

Gramex spol. s.r.o.

Tschechien

Song 120 LW



Flughandbuch

Song e-drive 120 Volt Long Wing Version mit Elektroantrieb

Seriennummer: Ab Seriennummer 28 /

Inhalt

1. Allgemeines
7
 - 1.1. Vorbemerkung
7
 - 1.2. Hersteller
7
 - 1.3. Rechtliche Grundlage zum Betrieb in Deutschland
7
 - 1.4. Hauptabmessungen
8
 - 1.5. Ansichten und Hauptabmessungen
9
 - 1.6. Motor
9
 - 1.7. Propeller
10
 - 1.8. Mindestausrüstung
10
2. Betriebsgrenzen
11
 - 2.1. Fluggeschwindigkeiten
11
 - 2.2. Lastfaktoren
12
 - 2.3. Reifendrucke
12

- 2.4. Beladung und Schwerpunktbereich
12
- 2.5. Spezifische Betriebsgrenzen für Elektroantrieb
13
- 2.6. Sonstige Beschränkungen
13
- 3. Notverfahren
14**
 - 3.1. Unbeabsichtigtes Trudeln
14
 - 3.2. Notlandung
14
 - 3.3. Nach einem Überschlag am Boden
15
 - 3.4. Benutzung des Rettungsgeräts
15
 - 3.5. Drehzahl des Motors stark reduziert
16
 - 3.6. Motor- oder Controllerbrand
17
 - 3.7. Ausfall des LX Salus
17
- 4. Normalverfahren
19**
 - 4.1. Checklisten zu den Normalverfahren
19
 - 4.2. Vor dem Einschalten des Motors
21
 - 4.3. Einschalten des Motors
21

- 4.4. Vor dem Start
22
- 4.5. Start und Steigflug
22
- 4.6. Reise-
flug
22
- 4.7. Kurvenflug
23
- 4.8. Überziehen
23
- 4.9. Segelflug
24
- 4.10. Landeanflug und Lan-
dung
24
- 4.11. Ausschalten des elektrischen
Antriebs
25
- 5. Flugleistun-
gen
25**
- 5.1. Flugleistungen bei maximaler
Abflugmasse 235 kg
25
- 5.2. Startstreck-
en
26
- 5.3. Steigleis-
tung
26
- 6. Gewicht und Schwer-
punkt
26**
- 6.1. Massegrenzen
26
- 6.2. Wägung (Beispiel-Muster)
26
- 6.3. Berechnung des Flugmass-
eschwerpunk-
tes

27

- 6.4. Ausrüstung
28

7. Systembeschreibung und Funktionen 28

- 7.1. Flugzeugzelle
28

- 7.2. Systeme
29

- 7.2.1. Motor
29

- 7.2.2. Propeller
29

- 7.2.3. Akkumulator
29

- 7.2.4. Controller
30

- 7.2.5. 12-V-Bordnetz
30

- 7.2.6. Fahrwerk und Bremsen
31

- 7.3. Steuerung
31

- 7.4. Cockpit
31

- 7.5. Beschriftungen und Markierungen
32

8. Wartung, Service, Reparaturen 33

- 8.1. Auf- und Abrüsten der Flügel
33

- 8.2. Sicherung beim Straßentransport
36
 - 8.3. Wartung Rettungsgerät
36
 - 8.4. Pflege des Flugzeugs
36
 - 8.5. Kontrollen am Flugzeug
37
 - 8.6. Reparaturen an der Zelle
37
 - 8.7. Einstelltabelle
37
- 9. Berichtigungsstand 02.02.2018**
37

1. Allgemeines

1.1. Vorbemerkung

Jeder Pilot muss sich mit den spezifischen Eigenschaften von UL bzw. LL- Geräten vertraut machen (UL = Ultraleichtflugzeug, LL = Leichtes Luftsportgerät). Dieses Flug- und Betriebshandbuch ist vor dem ersten Flug mit diesem Baumuster gründlich zu studieren. Ebenso die Betriebs- und Wartungshandbücher des Rettungsgerätes, des elektrischen Antriebs und aller gegebenenfalls eingebauten Ausrüstungsgegenstände wie die Instrumentierung. UL- Elektromotoren und ihre Zusatzausrüstungen sind keine zertifizierten Flugmotoren! Der Flugweg muss immer so gewählt werden, dass eine Landung bei Motorausfall gefahrlos möglich ist.

1.2. Hersteller

Gramex spol s.r.o.
Zbraslavice 358
Zbraslavice
28521
Tschechien

1.3. Rechtliche Grundlage zum Betrieb in Deutschland

Für *Leichte Luftsportgeräte* (120 kg Leermasse) gelten einige Besonderheiten, die sie von Ultraleicht-Flugzeugen unterscheiden. Die folgenden Aussagen beruhen auf dem Informationsstand vom September 2016.

Auszug aus LuftGerPV:

§ 11 Nicht musterzulassungspflichtiges Luftsportgerät (Leichte Luftsportgeräte)

(4) Muster- oder Gerätezulassungen eines Mitgliedstaates der Europäischen Union oder eines Vertragsstaates des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (z.B. Türkei) sind unmittelbar gültig und ersetzen die Prüfungen nach den Absätzen 1 und 2.

Eine zusätzliche Differenzenprüfung oder formale Anerkennung der tschechischen Musterprüfung ist in Deutschland für *Leichte Luftsportgeräte* nicht erforderlich.

Der *Song 120 LW* wurde in Tschechien durch LAA, Prag, einer vollständigen Musterprüfung gemäß UL 2 erfolgreich unterzogen. Die tschechische Bauvorschrift UL 2 ist weitgehend mit der LTF-UL2003 vergleichbar. Bei Faser-Kunststoffverbund-Bauweise wird sogar ein höherer Sicherheitsfaktor verlangt.

Der *Song 120 W* hält eine Leermasse von 120 kg ein und kann daher in Deutschland legal als LL betrieben werden. Die vom Bundesverkehrsministerium beauftragten Verbände DULV bzw. DAeC stellen auf Wunsch ein deutsches Kennzeichen aus. Der *Song 120 LW* darf auch ohne Kennzeichen legal in Deutschland betrieben werden.

Die Leermasse wird ohne den Gewichtsanteil des Rettungsgerätes bestimmt, da in Tschechien kein Rettungsgerät vorgeschrieben ist. Es gelten die Vorschriften der Nation, welche die Geräte- oder Musterprüfung durchgeführt hat.

Trotzdem ist die Verwendung eines Rettungsgerätes dringend zu empfehlen. Die Wartungsintervalle des Rettungsgeräteherstellers sind zu beachten. Der *Song 120 LW* wird standardmäßig mit einem Rettungsgerät ausgeliefert.

Allgemein gilt, dass das Flugzeug für die Leermassenbestimmung in einem flugfähigen Zustand sein muss.

Die 120-kg-Dreiachsflugzeuge sind an Flugplätze mit UL-Zulassung gebunden. Der Pilot muss eine gültige Berechtigung für motorisierte dreiachsgesteuerte Leichte Luftsportgeräte haben. Die Berechtigung für UL-Segelflugzeuge ist nicht ausreichend, auch wenn man den Motor nur für Thermikanschluss einsetzt. Ein medizinisches Tauglichkeitszeugnis ist nicht erforderlich.

Die Jahresnachprüfung muss nicht von einem Prüfer durchgeführt werden, wenn der Halter oder ein von ihm Beauftragter ausreichend technisches Verständnis hat, um die Prüfung selbst durchzuführen.

Für den Betrieb muss eine Haftpflichtversicherung abgeschlossen sein.

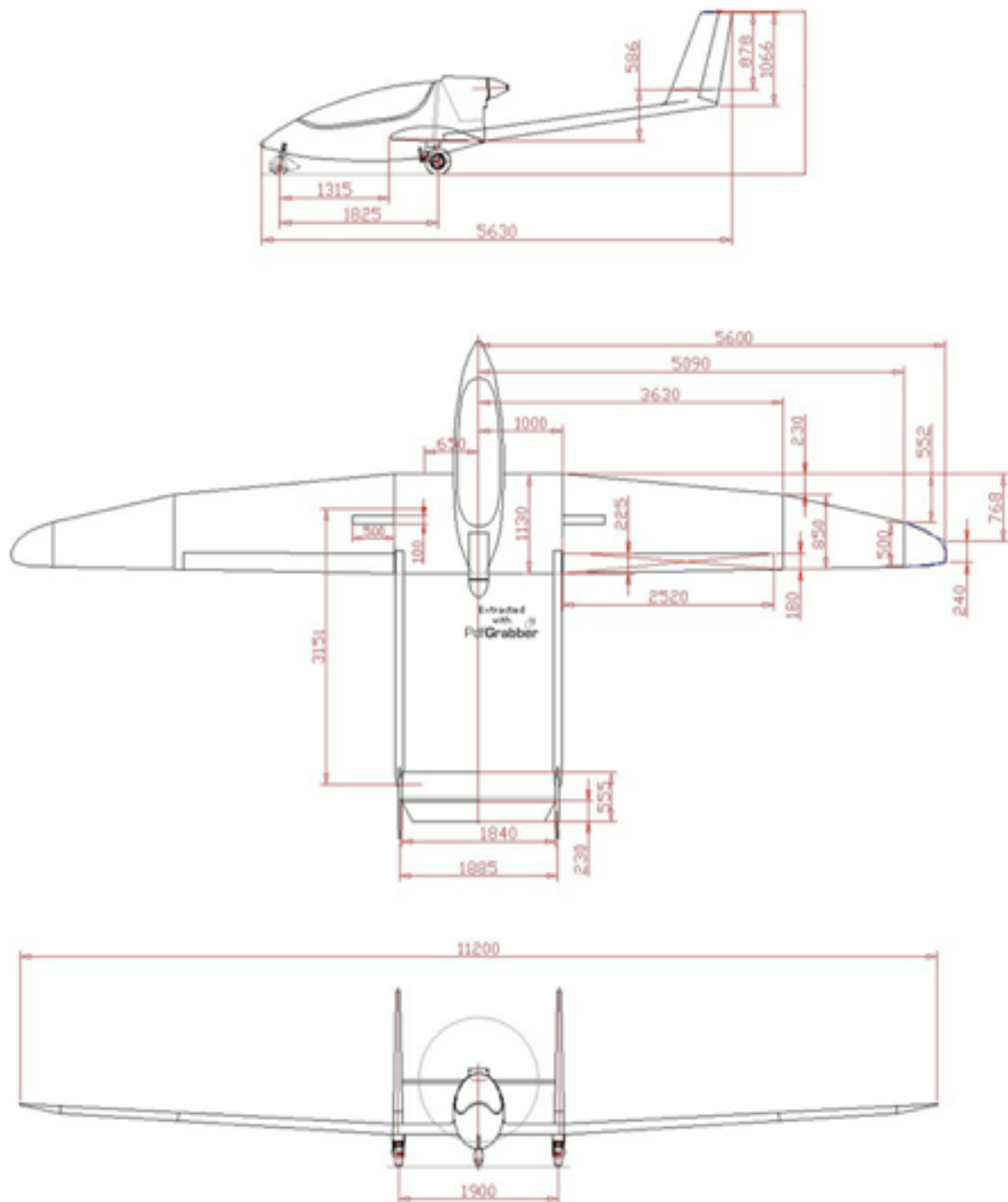
1.4. Hauptabmessungen

Spannweite:	11,2 m
Länge:	5,6 m
Höhe:	1,95 m
Flügelfläche:	9,9 m ²
Fläche Höhenleitwerk	1,1 m ²
Spurweite Hauptfahrwerk:	1,9 m
Radstand:	1,82 m

Massen

Leermasse:	120 kg
Max. Flugmasse:	235 kg
Tankvolumen:	Batterie

1.5. Ansichten und Hauptabmessungen



1.6. Motor

Die aktuelle *Song 120 LW* - Version wird entweder mit einem Elektro- oder einem Verbrennungsmotor ausgerüstet. Das vorliegende Flughandbuch behandelt ausschließlich die Version mit elektrischem Antrieb, Akkumulator und Controller.



Typ: REX30
Motorprinzip: bürstenloser Gleichstrommotor
mit Hallensoren zur elektronischen Kommutierung

Nennleistung: 20 kW
Nennspannung: 120 V
Drehzahl: einstellbar bis 2300 1/min

1.7. Propeller

Der Propeller ist als Faltpropeller ausgeführt, damit er im Segelflugbetrieb einen möglichst kleinen Luftwiderstand ergibt.

Hersteller: Helix
Durchmesser: 1,3 m
Steigung: 17° bei 75 % des Durchmessers, gemessen an der unteren Seite
Zweiblattpropeller aus CFK, faltbar

1.8. Mindestausrüstung

- Fahrtmesser
- Höhenmesser
- Magnetkompass
- Anschnallgurt
- Leistungsanzeige Motor

LX Salus

Der Fahrt- und Höhenmesser ist bei der Standardausführung in dem elektronischen Gerät *LX Salus* vereint.



Im *LX Salus* sind weitere Funktionen enthalten, die im Handbuch des Geräts näher erläutert sind.

Die Farbringe der Geschwindigkeitsanzeige sind mit Siebdruck aufgetragen und lassen sich durch die Parameter-Einstellung der Einheiten nicht ändern. Deshalb sollten die Einheit der Geschwindigkeit auf die gleichen Einheiten wie die Farbringe eingestellt sein.

Empfohlene Zusatzausrüstung:

- Elektronisches Variometer, FLARM z.B. LX Helios
- Funkgerät
- Zu diesem Zeitpunkt müssen Zusatzgeräte über eine Separate Stromspeisung mit Energie versorgt werden. (es wird demnächst eine Lösung mit Separatem Konverter präsentiert)

2. Betriebsgrenzen

2.1. Fluggeschwindigkeiten

Alle Fluggeschwindigkeiten sind als angezeigte Geschwindigkeit (IAS) angegeben. Mit dem *LX Salus* lässt sich diese Art der Anzeige wählen.

Überziehgeschwindigkeit	$V_{s0} =$	55 km/h
Manövergeschwindigkeit	$V_A =$	117 km/h
Zulässige Höchstgeschwindigkeit	$V_{NE} =$	144 km/h
Bestes Steiggeschwindigkeit	$V_y =$	77 km/h
Bestes Sinken (Segelflug)		72 km/h
Max. Seitenwindkomponente		15 km/h

Die *LX Salus* - Anzeige als dichtekorrigierte Geschwindigkeiten (TAS) Werte anzuzeigen, ist nicht empfehlenswert, denn die Überziehgeschwindigkeit ist ebenfalls von der Luftdichte abhängig. Die nicht korrigierte Anzeige entspricht dem Verhalten der Überziehgeschwindigkeit. Auch alle anderen Geschwindigkeiten sind ebenfalls auf die nicht korrigierte Anzeige (IAS) bezogen.

Für Navigationszwecke ist die Geschwindigkeit über Grund (GPS) sinnvoller als die TAS-Anzeige.

Nur zur Überprüfung und zum Vergleich mit der GPS-Geschwindigkeitsanzeige ist die Einstellung der dichtekorrigierten Anzeige (TAS) sinnvoll. Allerdings muss man für diesen Vergleich mit einem geeigneten Verfahren, z.B. nach Fox oder NASA, den Windeinfluss eliminieren.

2.2. Lastfaktoren

Maximale vertikale Beschleunigung bis zur Manövergeschwindigkeit: +4 g bzw. -2 g
bis zur Höchstgeschwindigkeit: +4 g bzw. -2 g

Warnung: Bis $V_A = 117$ km/h (Manövergeschwindigkeit) dürfen volle Ruderausschläge gegeben werden. Über V_A dürfen alle Ruder nur noch zu maximal 1/3 ihres Steuerweges ausgeschlagen werden.

Warnung: Bis $V_{RA} = 113$ km/h erträgt der *Song 120 LW* eine Vertikalbö von 15 m/s, ohne überlastet zu werden.
Über $V_{RA} = 113$ km/h erträgt der *Song 120 LW* eine Vertikalbö von 7,5 m/s, ohne überlastet zu werden.

2.3. Reifendrucke

Hauptfahrwerk 2,5 bar
Bugrad 1,1 bar

Hinweis: Zu niedriger Reifendruck kann die Startstrecke erheblich verlängern!

2.4. Beladung und Schwerpunktbereich

Mindestbeladung im Pilotensitz 80 kg (bei Bedarf Bleikissen unterlegen)
Maximalgewicht im Pilotensitz 110 kg
Höchstzulässige Flugmasse (MTOW) 235 kg

Zulässiger Schwerpunktbereich 364 ...496 mm gemessen an der Flügelvorkante am Rumpf (Rechteckteil).

Hinweis: Da die maximale Abflugmasse sehr begrenzt ist, soll noch einmal darauf hingewiesen werden, dass das Pilotengewicht mit voller Bekleidung zu verstehen ist! Wiegen Sie sich unbedingt einmal mit Bekleidung, Jacke, Schuhen, Ausrüstung und Verpflegung.

Einfache praktische Schwerpunkt-Kontrolle:

- Unterlegung einer Personenwaage unter das Bugrad
- Pilot nimmt im Cockpit platz
- Die Personenwaage sollte mindestens 4 Kg bis maximal 14 Kg anzeigen (Zweite Person zum ablesen benötigt).

2.5. Spezifische Betriebsgrenzen für Elektroantrieb

Startleistung : 20 kW
Dauerleistung : 17,5 kW

maximale Temperaturen:

Motor: 150 °C
Controller: 100 °C
Akkumulator: 55 °C

Achtung, wenn eine der Maximaltemperaturen überschritten wird, stellt der Controller die Drehzahl ohne weitere Vorwarnung auf 50 % oder weniger.

Mit dieser geringen Drehzahl von 50 % ist kein stabiler Horizontalflug möglich. Man kann damit nur einen verlängerten Gleitflug einleiten, einen Landeplatz suchen und eine Notlandung durchführen!

Batterien bei Temperaturen unter 10° + nicht mehr im Flugzeug lagern! Bei tiefen Temperaturen die Batterien zu Hause lagern.

Achtung: Batterien sind zu kalt bei +5° bis 0° es erscheint eine Anzeige mit Temp. zu hoch

Die Temperatur-Sensoren kennen nur Werte in denen der Motorbetrieb erlaubt ist, sollte die Temperatur weit ausser der Norm geraten stellt der Motor aus! Dieses Phänomen ist besonders Wichtig beim Lagern der Batterien! Wenn die Akkus im Hangar auf 5° - 0° abkühlen, speichern die Zellen diese Temperatur!

Möchte man das System AKTIVIEREN gibt es einen Shot-Down. Dann gibt es nur die Lösung sich gleich mit uns in Kontakt zu setzen und wir helfen Ihnen das System wieder zu aktivieren.

Die Anzeige im Display bei Minus-Temp zeigt verwirrender-weise Temp. zu hoch an.

2.6. Sonstige Beschränkungen

Warnung:

Das Flugzeug ist **nicht** für Kunstflug dimensioniert und auch **nicht** dafür zugelassen!

Flüge dürfen nur am Tage nach Sichtflugbedingungen durchgeführt werden. Flüge bei Vereisungsgefahr sind nicht zulässig. Steilkurven sind zu unterlassen.

Bei stark böigem Wind oder Windgeschwindigkeiten am Boden von über 30 km/h ist der Flugbetrieb einzustellen.

3. Notverfahren

Überziehen im Geradeausflug

Bei Überziehen im Geradeausflug ist das Flugzeug noch gut mit dem Seitenruder steuerbar. Der überzogene Flugzustand wird durch Nachlassen des Höhenruders, Fahrtaufnahme und sanftes Abfangen wieder eingestellt.

Der Höhenverlust beim Abfangen beträgt maximal 30 m. Dabei tritt keine Änderung der Längsneigung von mehr als 20 ° auf.

Überziehen im 30 ° Kurvenflug

Beim Überziehen im 30 ° Kurvenflug besteht keine Trudelneigung des Flugzeugs. Der Normalflugzustand wird durch Nachlassen des Höhenruders, Fahrtaufnahme und sanftes Abfangen mit Korrektur der Querneigung wieder eingestellt.

Der Höhenverlust beim Abfangen beträgt maximal 50 m.

3.1. *Unbeabsichtigtes Trudeln*

Beim normalen Überziehen, auch im Kurvenflug, hat das Flugzeug keine Neigung, unbeabsichtigt ins Trudeln zu gelangen. Sollte das Flugzeug entgegen der Betriebsanweisungen trotzdem ins Trudeln gebracht worden sein, kann dieser Zustand mit folgender Prozedur beendet werden:

Alle Ruder in Neutralstellung
Seitenruder leicht entgegen der Drehrichtung
Knüppel zügig nach vorn
Sanftes Abfangen bis zum normalen Horizontalflug

Warnung: Da es sich beim *Song 120 LW* um ein aerodynamisch sehr hochwertiges Luftsportgerät mit geringem Luftwiderstand handelt, nimmt es im steilen Sinkflug sehr schnell Fahrt auf. Daher muss man beim ausleiten und abfangen besonders auf die Betriebsgrenzen Geschwindigkeit und Stärke des Ruderausschlags achten.

Warnung: Sollte das ausleiten aus dem Trudeln wegen zu geringer Höhe kritisch erscheinen, so ist unverzüglich das Rettungsgerät zu betätigen.

3.2. *Notlandung*

Der *Song 120 LW* hat gute Segeleigenschaften, sodass man ohne Hektik ein geeignetes Landefeld für eine Notlandung ausfindig ausmachen kann. Es sollte möglichst hindernisfrei sein. Insbesondere im Anflug sollten sich keine Hochspannungsleitungen oder Bäume befinden.

Bei einem Motorausfall bzw. reduzierter Drehzahl durch den Controller stellt man die Fahrt auf 75...80 km/h ein und führt mit dieser Geschwindigkeit auch den Landeanflug durch.

Im Anflug

Die Sicherheitsgurte stramm ziehen.

In etwa 0,5 m Höhe Geschwindigkeit weiter verringern, um mit möglichst kleiner Fahrt aufzusetzen. Dabei soll kurz vor dem Aufsetzen das Höhenruder voll durchgezogen sein, damit das Bugrad erst spät auf den Boden kommt. Bei weichem Untergrund besteht bei höherer Geschwindigkeit die Gefahr, dass durch Einsinken des Bugrades ein Überschlag erfolgt. Nach dem Aufsetzen mit Bremsunterstützung ausrollen.

Sollte man sich ein Kornfeld für die Notlandung ausgesucht haben, betrachtet man die Halmspitzen (Ähren) als Landebene, damit man nicht mit zu hoher Geschwindigkeit zwischen die Halme gerät. Auch hier soll das Bugrad durch das Höhenruder möglichst hoch gehalten werden, um einem Überschlag entgegen zu wirken.

Falls sich kein sicheres Notlandefeld zeigt, z.B. im Gebirge oder über Wald bzw. Wasser, und befindet sich das Flugzeug in ausreichender Höhe, ist es besser das Rettungsgerät einzusetzen. Die Details dazu sind unter Punkt 3.5 aufgeführt.

Nach der Landung das Flugzeug möglichst schnell verlassen, da Brandgefahr besteht und über Funk oder Handy/Smartphone Hilfe herbei rufen.

3.3. Nach einem Überschlag am Boden

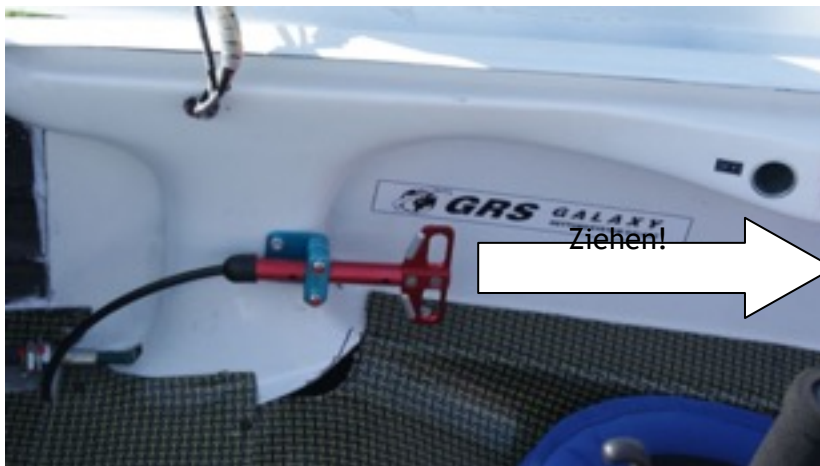
Auch bei einem Überschlag bietet der *Song 120 LW* einen gewissen Insassenschutz durch die Struktur hinter dem Pilotensitz. Falls es zu einem Überschlag gekommen ist, zunächst die Gurte öffnen und versuchen das Cockpit zu verlassen. Aufgrund des geringen Gewichts des *Song 120 LW* ist man normalerweise in der Lage das Flugzeug soweit anzuheben oder zu bewegen, dass man die Haube öffnen kann, um heraus zu kommen. Falls man verletzt ist oder der Haubenverschluss nicht mehr zu öffnen ist, Hilfe per Handy/Smartphone oder Funk rufen.

Warnung: Erhöhte Brandgefahr durch evt. beschädigte Lithium-Akkus! Möglichst vom Flugzeug entfernt aufhalten.

Warnung: Falls das Rettungsgerät nicht benutzt wurde, besteht trotzdem die Gefahr, dass es unbeabsichtigt auch am Boden nachträglich ausgelöst werden kann. Nicht in Aus-Schussrichtung der Rakete aufhalten! Rettungsdienste auf Rakete des Rettungssystems aufmerksam machen!

3.4. Benutzung des Rettungsgeräts

Vor dem Start muss man den Sicherungsstift entfernen, damit man im Ernstfall keine wertvolle Zeit verliert. Für Details ist das Handbuch des Rettungsgeräteherstellers zu beachten.



Das Rettungsgerät bietet auch in relativ geringen Höhen noch gute Rettungsmöglichkeiten. Falls keine Notlandung möglich sein sollte: **roten Griff nach hinten ziehen! Wenn möglich vorher Gurte straff ziehen.**

Die Entscheidung soll unabhängig von der Höhe getroffen werden. Die Rakete zieht den Schirm aus der Öffnung seitlich am Rumpf. Wenn sich der Schirm kurz darauf entfaltet, entsteht ein sehr kräftiger Ruck! Nach der Entfaltung schwebt das Flugzeug am Rettungsschirm zu Boden. Die Fluglage ist beim Sinken möglicherweise etwas ungewöhnlich. Der Aufprall erfolgt mit einer vertikalen Geschwindigkeit, die zwar keine sanfte Landung ergibt, aber in der Regel ohne gesundheitsgefährdende Folgen sein wird.

Verlassen Sie das Flugzeug möglichst schnell, da durch evt. beschädigte Lithium-Akkus potentielle Brandgefahr besteht.

Rufen Sie Hilfe über Funk oder Handy/Smartphone. Sie stehen vermutlich unter Schock und sollten deshalb jede Hilfe annehmen.

Nach einer möglichen **Landung auf Wasser** ebenfalls das Cockpit möglichst rasch verlassen, denn im eingetauchten Zustand lässt sich die Haube sehr viel schwieriger öffnen. Das Flugzeug wird im Wasser langsam sinken und stellt deshalb keine Rettungsinsel dar. Ziehen Sie den größten Teil Ihrer Kleidung aus und schwimmen Sie zum Ufer. Mit vollständiger Kleidung ist das wesentlich mühsamer.

Falls eine **Landung im Wald** erforderlich war, kann es sein, dass das Flugzeug in den Bäumen hängen bleibt. Das ist keine sichere Position und es besteht die Gefahr, dass das Flugzeug noch weiter fällt. Bleiben Sie am besten ruhig im Flugzeug **angeschnallt** sitzen. Rufen Sie Hilfe per Funk oder Handy / Smartphone herbei. Von außen kann man besser beurteilen, wie man Sie sicher zu Boden bringt.

3.5. Drehzahl des Motors stark reduziert

Warnung: Geradeaus landen

Warnung: Bei einer starken Reduzierung der Motordrehzahl während des Startvorgangs sollte

unter einer Höhe von 250 m kein Versuch gemacht werden, zur Startbahn zurück zu kehren.

Warnung:

Unter 50 m Höhe sind Kurvenflüge aufgrund des erhöhten Höhenverlustes zu vermeiden.

Bei einer starken Reduzierung der Motordrehzahl durch den Controller in ausreichender Höhe sollte versucht werden zu segeln, am besten bei abgestelltem Motor. Es besteht die Aussicht, dass sich die auslösende Temperatur soweit verringert, dass man den Antrieb danach wieder einschalten kann.

Warnung:

Die **ungeplante** Absenkung der Motordrehzahl zieht die Aufmerksamkeit des Piloten in ungewohnter Weise auf sich. In dieser Situation steigt der Stressfaktor ungeahnt an. Dabei schleichen sich leicht Fehler bei der sonst sicheren Flugdurchführung ein. Daher ist ganz besonders auf das Einhalten der Geschwindigkeit, sowie der Betriebsgrenzen zu achten.

Auch darf die Navigation unter keinen Umständen außer Acht gelassen werden (Einflug in unwegsames Gelände, ungenehmigter Einflug in Kontrollzonen, ...)

Bleibt der Wiederstartversuch erfolglos oder ist die Höhe für eine weitere Abkühlung nicht mehr ausreichend, sollte eine kontrollierte Außenlandung durchgeführt werden.

Warnung:

Bei einer Landung mit stehendem Motor kann der Gleitflug nicht gestreckt werden. Deshalb sollte man mit besonderer Aufmerksamkeit den Anflug mit 70...75 km/h durchführen und den Gleitwinkel mit den Störklappen dosieren.

Die Außenlandung soll mit ausreichender Höhe begonnen werden, damit man den Gleitwinkel in einem größeren Bereich beeinflussen kann.

Bei böigem Wetter fliegt man besser mit 80 km/h an.

3.6. Motor- oder Controllerbrand

Durch den nach hinten angeordneten Motor wird es schwierig sein einen Motor- oder Controllerbrand frühzeitig zu erkennen. Ein starker Leistungsabfall kann ein Indiz dafür sein.

Auch ein Ausfall des Antriebs durch einen Fehler ist möglich.

Nach Notlandefeld Ausschau halten.

3.7. Ausfall des LX Salus

Wenn die Fahrt- und Höhenmesseranzeige des *LX Salus* ausfällt, bedeutet das keine zwangsläufige Unterbrechung des Fluges. Allerdings sollte man schon versuchen möglichst bald normal zu landen.

Die Hauptbeeinträchtigung ist der Verlust der Fahrtanzeige. Man sollte vorher im normalen Flugbetrieb üben und sich die Höhe des Horizonts gegenüber der Haube einprägen.

Dazu kann man in größerer Höhe vorübergehend den Fahrtmesser abdecken und versuchen z.B. genau mit 80 km/h zu fliegen.

Das Ergebnis dieser Übung kann man bei einem Ausfall der Fahrtanzeige einsetzen, um zum nächsten Flugplatz zu fliegen und um eine normale Landung mit etwa 80 km/h durchzuführen.

Falls man ein Smartphone mit Navigations-App dabei hat, kann man die angezeigte Geschwindigkeit über Grund mit Vorsicht benutzen. Der aktuelle Wind kann die Geschwindigkeit in der Luft gegenüber der Geschwindigkeit über Grund erheblich verfälschen, deshalb macht diese Methode nur Sinn bei geringer Windgeschwindigkeit.

Auf jeden Fall soll die Geschwindigkeit bei Ausfall der Fahrtanzeige eher schneller gewählt werden.

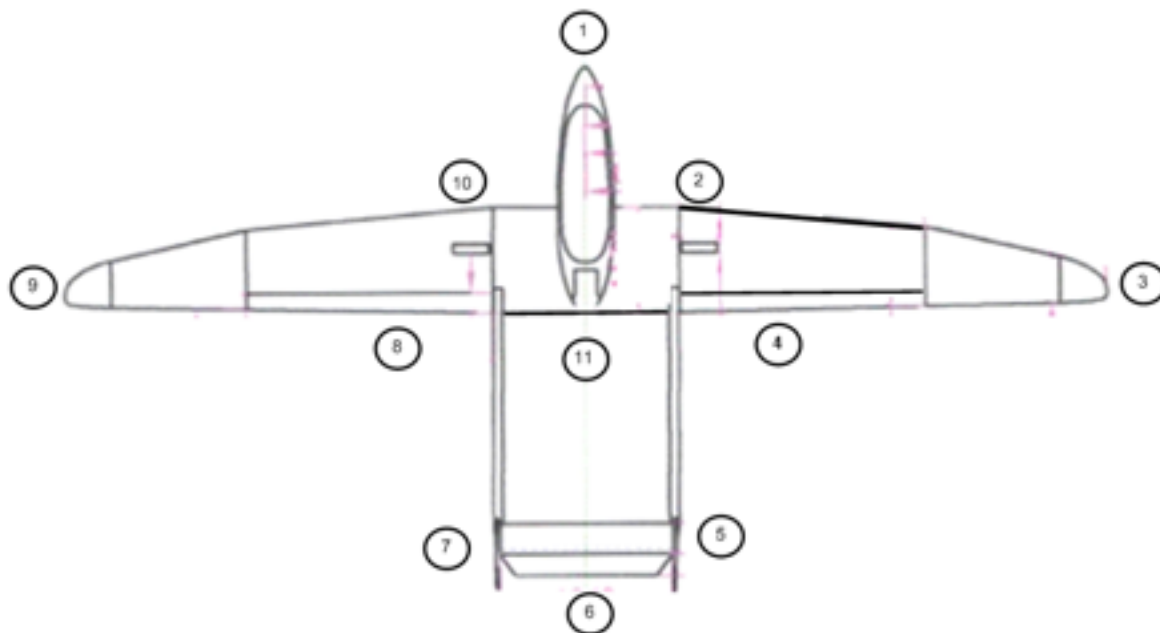
4. Normalverfahren

4.1. Checklisten zu den Normalverfahren

Vorflugkontrolle

Außenpositionen gemäß Skizze:

Pos.	Benennung der Position	Was ist zu tun und zu prüfen?
1	Rumpfspitze	Pitotrohr heraus ziehen und durch Drehen sichern
2	Flügel Fahrwerk	Zustand, Ruderanschlüsse, Störklappe Zustand, Luftdruck, Gummis der Federung, Bremsen
3	Randbogen	Zustand
4	Querruder Leitwerksträger	Zustand, Beschläge, Spiel Zustand
5	Seitenleitwerk	Zustand, Beschläge, Bowdenzug, Bewegungsfreiheit
6	Höhenleitwerk	Zustand, Beschläge, Bowdenzug, Bewegungsfreiheit
7	Seitenleitwerk	Zustand, Beschläge, Bowdenzug, Bewegungsfreiheit
8	Querruder Leitwerksträger	Zustand, Beschläge, Spiel Zustand
9	Randbogen	Zustand
10	Flügel Fahrwerk	Zustand, Ruderanschlüsse, Störklappe Zustand, Luftdruck, Gummis der Federung, Bremsen
11	Propeller Motor Elektro Connectoren	Propellerschutz abnehmen Zustand, lässt sich leicht öffnen und schließen Zustand, Verschmutzung, Gummibänder auf Rissbildung und Porosität prüfen, Schrauben Propellerflansch zum Motor checken Motor-Befestigungen durch Handbewegung (rütteln)prüfen Batteriestand kontrollieren Alle Strom Hauptverbindungen kontrollieren



Pitotrohr vollständig heraus gezogen



Pitotrohr im eingeschobenen Zustand

Anmerkung zur Ruderkontrolle:

Das Flugzeug ist konstruiert, um in die 120-kg-Klasse hinein zu passen. Das bedeutet, dass auch die Steuerung mit Anschlägen, Stangen und Bowdenzüge so ausgelegt wurden, um die Bauvorschrift UL 2 zu erfüllen. Bei der Ruderkontrolle darf man deshalb nur maximal die Kräfte aufbringen, für die das Flugzeug konstruiert und zugelassen wurde. Die sehr verbreiteten Prüfgepflogenheiten mit zum Teil großen Kräften bei normalen Segelflugzeugen darf man beim *Song 120 LW* nicht einfach übernehmen. Es besteht die Gefahr, dass man die Steuerung beschädigt oder gar unbrauchbar macht!

Es spricht nichts gegen eine Ruderkontrolle mit sicheren Kräften, für die der *Song 120 LW* ausgelegt wurde. Die Bruchlastversuche wurden bereits während der Musterprüfung absolviert.

Im Cockpit:

- Bolzen für Flügelanschluss: gesichert
- Sicherungsbolzen Rettungsgerät: entfernt
- Hauptschalter: ein
- *LX Salus*: ein
- Anzeige *LX Salus*: QNH oder Platzhöhe einstellen
- Haube: Zustand
- Haubenverriegelung: lässt sich betätigen

4.2. *Vor dem Einschalten des Motors*

- Steuerknüppel: Bewegungsfreiheit, Querruder geht mit
- Störklappe: lässt sich betätigen; wieder schließen
- Bremse: prüfen



Verschluss des Sicherheitsgurtes und Sicherung.

Sicherungsstift Rettungsgerät vor dem Flug entfernen

4.3. *Einschalten des Motors*

Warnung:

Beim Einschalten des Motors ist der Pilot mit seiner Aufmerksamkeit auf das Cockpit innere konzentriert. Daher ist das Flugzeug gegen unbeabsichtigtes Rollen mit den Bremsen zu sichern.

Rollt das Flugzeug beim Anlassen dennoch los, muss der Leistungshebel des Motor sofort zurück genommen werden.

Immer mit geringer Power anlassen, sanft den Propeller öffnen, sonst geht er kaputt.

4.4. *Vor dem Start*

1. Akku-Temp: Max. 10 °C über der Umgebungstemperatur
2. Controller-Temp: Max. 20 °C über der Umgebungstemperatur
3. Motor-Temp: Max. 20 °C über der Umgebungstemperatur
4. Rollen: nicht schneller als mit 10 km/h
5. Rollhalteort: Bremsen betätigen,
Höhenmesser auf QNH bzw. Platzhöhe stellen
6. Steuerung: freigängig
7. Cockpithaube: geschlossen und gesichert
8. Sicherheitsgurte: festziehen
9. Störklappen: geschlossen
10. Startbereitschaft: per Funk bzw. Handzeichen melden
11. Zum Startpunkt rollen

4.5. *Start und Steigflug*

12. Sanft den Propeller öffnen, dann Leistungshebel auf volle Leistung,
13. Drehzahl prüfen, mindestens 2.100 1/min
Startabbruch, wenn Mindestdrehzahl nicht annähernd erreicht wird
14. Bugrad entlasten, leicht ziehen
15. Nach dem Abheben zunächst horizontal auf 70...80 km/h beschleunigen
16. Mit 75...80 km/h steigen
17. Nach einer Höhe über dem Platz von mindestens 300 m Drehzahl auf 2000 1/min oder weniger reduzieren

4.6. *Reiseflug*

Wenn man für den Reiseflug mit möglichst wenig Leistung fliegen möchte, ist es erforderlich, dass man zunächst das Gas ganz auf Leerlaufdrehzahl stellt und anschließend langsam die Leistung erhöht.

Der empfehlenswerte Leistungsbereich liegt bei 1550...1600 1/min bei einer Geschwindigkeit von etwa 80 km/h. Der angezeigte Strom wird im Bereich von 42...45 A liegen.

Bei einer Außentemperatur von etwa 25 °C und ausreichender Abkühlung nach dem Steigvorgang ergeben sich typischer Weise folgende Temperaturen:

Akku: 25 °C (etwa Außentemperatur)
 Controller: 32...35 °C
 Motor: 65...70 °C

Im Horizontalflug ergeben sich etwa folgende relative Leistungen in Abhängigkeit der Drehzahl:

Drehzahl	1550	1600	1800	2000	2150	2300	1/min
rel. Leistung	31	34	48	66	82	100	%

Lüftung

Stellen Sie die Lüftung so ein, dass sich das Cockpit im Sommer nicht übermäßig aufwärmt und Sie sich wohlfühlen. Denken Sie daran ausreichend Getränke mitzuführen und einen Hut oder Kappe als Sonnenschutz unbedingt aufzusetzen.

Restkapazität des Akkus

Planen Sie einen Überlandflug so, dass Sie vor der Einleitung der Landung noch mindestens eine Restkapazität von 25 % angezeigt bekommen. Damit ist im Notfall noch ausreichend Kapazität vorhanden, um bei einem Abbruch der Landung (Durchstarten) noch eine Platzrunde fliegen zu können.

4.7. Kurvenflug

Jede Richtungsänderung wird koordiniert mit Quer- und Seitenruder geflogen. Bei Motorbetrieb ist allerdings ein Wollfaden auf der Haube keine Hilfe für die richtige Koordination. Man sollte daher die richtige Koordination von Quer- und Seitenruder im Segelflugbetrieb mit Unterstützung des Wollfadens üben.

Während der Richtungsänderung wird der Horizont mit dem Höhenruder auf einer Blickhöhe gehalten. Die maximal zulässige Höchstgeschwindigkeit darf dabei nicht überschritten werden. Steilkurven, insbesondere in geringen Höhen, sind zu unterlassen.

Bei geringen Geschwindigkeiten im Kurvenflug mit kleinen Radien besteht die Gefahr, dass das Flugzeug schnell an Höhe verliert. Deshalb sollten Kurvenflüge mit mehr als 30° Schräglage nicht unter 80 km/h geflogen werden. Sollte das Flugzeug aufgrund zu geringer Geschwindigkeit und gekreuzter Ruder abkippen und ins Trudeln geraten, kann dieses gut wieder beendet werden.

4.8. Überziehen

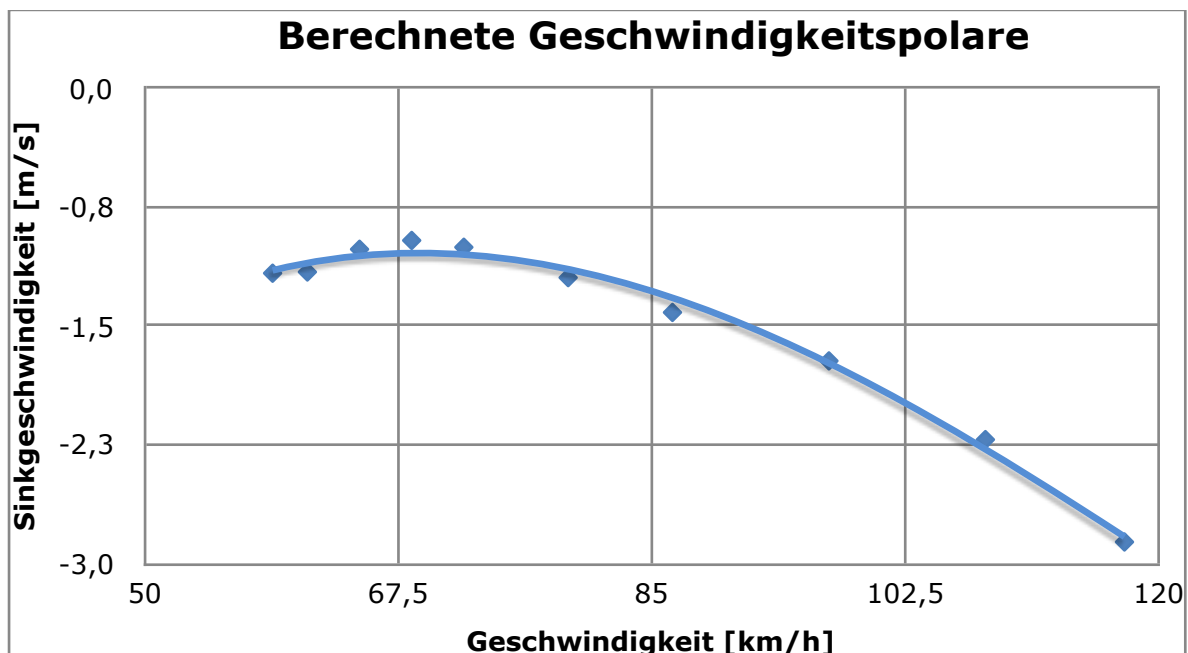
Die Überziehgeschwindigkeit liegt bei einer Flugmasse von 235 kg bei 55 km/h (IAS). Das Überziehen kündigt sich durch unruhiges Flugverhalten an und die Ruder fühlen sich weich an. In diesem Zustand keinesfalls Querruder anwenden, sondern die Richtung nur mit dem Seitenruder halten. Das Flugzeug geht in den Sinkflug über.

Der überzogene Zustand wird durch Drücken des Höhenruders und gegebenenfalls Gas geben wieder beendet.

Bis das Flugzeug wieder Fahrt aufgenommen hat, kann man schnell etwa 30 m an Höhe verlieren, deshalb sollte man in Bodennähe nicht langsamer als mit 80 km/h fliegen. Nur zur Landung mit erhöhter Aufmerksamkeit für die Geschwindigkeit und bei ruhigem Wetter darf man die Geschwindigkeit auf 75 km/h absenken.

4.9. Segelflug

Die aerodynamischen Eigenschaften des *Song 120 LW* erlauben Segelflug. Die Segeleigenschaften sind durch die relativ kleine Flügelstreckung nicht mit einem modernen Hochleistungssegelflugzeug mit 15 m Spannweite vergleichbar. Trotzdem ist das Sinken durch die kleine Abflugmasse gering, sodass man bereits bei mittlerer Thermik ausreichend steigen kann.



Aus der berechneten Geschwindigkeitspolare ergibt sich eine beste Gleitzahl von etwa 1 : 20 + bei einem geringsten Sinken von 1 m/s.

4.10. Landeanflug und Landung

Die Landung sollte nach Möglichkeit immer gegen die Windrichtung erfolgen. Die Ausrichtung der Landebahn bestimmt die genaue Anflugrichtung, die in geradliniger Verlängerung liegen soll. Auch die Höhe sollte ausreichend gewählt werden, damit man die Arbeitslast des Piloten möglichst reduziert.

Die Höhe und Beginn des Anflugs sollen so gewählt werden, dass man auch bei abgestelltem Motor sicher den Aufsetzpunkt erreicht.

Zur Landung bei ruhiger Luft stellt man die Geschwindigkeit auf 75 km/h mit dem Höhenrunder ein. Bei turbulenten Verhältnissen 85 km/h.

Die Sinkgeschwindigkeit und damit der Gleitwinkel werden normalerweise nur mit den Störklappen beeinflusst; der Motor läuft möglichst bei kleiner Drehzahl oder ist ausge-

schaltet. Die Störklappen kann man nach Bedarf herausfahren, lassen sich aber auch wieder zurückstellen. Nur wenn man feststellt, dass man zu kurz kommt, sollte man etwas die Leistung erhöhen, damit der Anfang der Landebahn sicher erreicht wird.

Die Richtung sollte möglichst nur mit dem Seitenruder korrigiert werden. Das Querruder darf im Anflug nur wenig ausgeschlagen werden.

Anfluggeschwindigkeit dazu auf 80 km/h erhöhen.

Achtung: Niemals die voll ausgefahrenen Klappen zum aufsetzen verwenden, (*zu hohe Sinkgeschwindigkeit, kein abfangen mehr möglich*) vor dem aufsetzen maximal 10% ausgefahren lassen, so setzt sich das Flugzeug von selber auf die Bahn.

Bei einer Höhe von etwa 50 cm über dem Boden beginnt man das Höhenruder weiter zu ziehen, um die Geschwindigkeit weiter zu reduzieren, bis das Fahrwerk aufsetzt. Mit dem Seitenruder wird weiterhin die Richtung gehalten. Die Bremsen sollten möglichst nicht eingesetzt werden. Erst wenn man eine Geschwindigkeit von weniger als 10 km/h erreicht hat, kann man die Bremsen betätigen und man sollte sogar die Gelegenheit nutzen, um die Bremsen kurz zu prüfen.

4.11. Ausschalten des elektrischen Antriebs

Zum Abstellen des Flugzeugs wird nicht nur der Leistungshebel auf Null gestellt, sondern auch der Hauptschalter ausgeschaltet. Das Rettungsgerät muss gesichert werden.

Das Anzeigegerät *XL Salus* muss zusätzlich ausgeschaltet werden, da der interne Akku das Gerät weiterversorgen würde.

Bei böigem Wetter ist es sinnvoll den Steuerknüppel mit einem Band oder Seil an den Pedalen zu sichern, damit die Ruder nicht an ihre Anschläge schlagen.

Nach dem Aussteigen soll die Haube geschlossen und gesichert werden.

Das Pitot-Rohr an der Rumpfspitze wird aus dem Bajonettverschluss gedreht und eingeschoben.

5. Flugleistungen

5.1. Flugleistungen bei maximaler Abflugmasse 235 kg

Startrollstrecke auf Gras	170 m
auf Asphalt	100 m

Startstrecke auf Gras über 15 m Hindernis	300 m
auf Asphalt über 15 m Hindernis	240 m

Abhebegeschwindigkeit (IAS)	60 km/h
Bestes Steigen: (VY)	2,4 m/s bei 75 km/h
Steilstes Steigen: (VX)	2,5 m/s bei 70 km/h
Max. Horizontalgeschwindigkeit (VH)	128 km/h
in ruhiger Luft bis: (VNE)	144 km/h

Maximale Reichweite: **Relativ ...abhängig vom Power-Setting bis Max. 55-60 Minuten**

Alle Leistungsangaben beziehen sich auf die Standardluftdichte bei einer Temperatur von 15 °C und einem Luftdruck von 1013 hPa.

5.2. Startstrecken

Im Allgemeinen ist die Startstrecke des Song 120 LW so kurz, dass die meisten kurzen UL-Landeplätze mit Grasbahn kein Problem darstellen. Wichtig ist den angegebenen Reifendruck einzuhalten.

Sollten Sie feststellen, dass Sie mehr als die halbe Bahnlänge zum Abheben benötigen, ist möglicherweise die Motorleistung beeinträchtigt. Lassen Sie das elektrische System von einer sachkundigen Person warten.

5.3. Steigleistung

Sollten Sie bei annähernden Standardbedingungen erhebliche Abweichungen gegenüber den angegebenen Werten bemerken, ist das ein Indiz für verringerte Motorleistung. Lassen Sie eine Wartung durchführen.

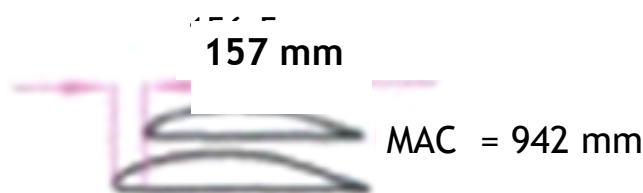
6. Gewicht und Schwerpunkt

6.1. Massegrenzen

Maximale Startmasse (MTOW)	235 kg
Mindest-Pilotenmasse	80 kg
Maximale Pilotenmasse	100 kg

Schwerpunktbereich 364 ...496 mm von der Flügelvorderkante, gemessen am Flügelstummel am Rumpf (22...36 % der mittleren Flügel- tiefe)

Die mittlere Flügeltiefe (MAC) von 942 mm beginnt 157 mm hinter der Flügelvorderkante im Rumpfbereich (Rechteckteil).



6.2. Wägung (Beispiel-Muster)

Zur Wägung wird das Flugzeug auf einer ebenen Unterlage auf drei Waagen gestellt. Das Flugzeug wird durch geeignete Unterlagen unter dem Bugrad oder den beiden Haupträdern ausgerichtet. Der obere Rand der Rumpfoffnung (Haubenaufgabe) muss für die Wägung waagrecht ausgerichtet sein. Es ist darauf zu achten, dass das Flugzeug auch in

Spannweitenrichtung horizontal steht. Das kann mit einer Wasserwaage auf dem Höhenleitwerk überprüft werden.

Im Folgenden ist ein Wägebericht als Beispiel dargestellt. Der Wägebericht des Flugzeugs im Auslieferungszustand wird im Werk diesem Flug- und Wartungshandbuch beige-fügt. Es liegt in der Verantwortung des Eigentümers, bei Veränderungen am Flugzeug (Ausstattungsänderung; Reparaturen) einen neuen Wägebericht anzufertigen.

Beispiel-Muster: August 2017 in Wildberg/Lindau mit Prüfer Klasse 5

Muster Song 120 LW Polini Version
 Kennzeichen **D-M**_____
 Werks-Nr. 31
 Ausrüstungsliste vom 13.05.2017

Hinweis:

Die Leergewichtsdaten im nebenstehenden Beispiel entsprechen nicht dem aktuellen Flugzeug!

Die Leermasse und die Leergewichts-Schwerpunktlage darf nur dem jeweils gültigen Wägebericht entnommen werden!

Bezugspunkt (BP) Vorderkante Flügel in Rumpfnähe

waagerechte

Bezugsebene durch Keil auf Leitwerksträger mit 8,2 °
 bzw. 1000 mm lang, 144 mm hoch

Wägung und Leergewichts-Schwerpunktlage

Auflage Gewicht

[kg] Abstand zu

BP [m] Moment

[kg m]

Bugrad	1,0	-1,39	-1,4
Hauptrad links	67,2	0,52	34,9
Hauptrad rechts	67,3	0,52	35,0
Abzug Kraftstoff	-3,3	0,51	-1,7
Abzug Ausrüstung	-12,3	0,4	-4,9
Gesamt	119,9	0,517	61,9

Leermasse 119,9 kg max. 120 kg

Schwerpunkt, leer 0,517 m

Der aktuelle Wägebericht ist nur mit der aktuellen Ausrüstungsliste gültig. Bei Änderung der Ausrüstung muss auch der Wägebericht geändert werden.

Bitte beachten Sie, dass die Grundlage dieser Flugzeugkategorie auf der Einhaltung der Leermasse von 120 kg beruht. Eine Überschreitung dieser Leermasse durch nachträgliche Änderungen macht die Zulassungsgrundlage zunichte.

Selbstverständlich muss in jedem Fall die maximale Abflugmasse eingehalten werden.

6.3. Berechnung des Flugmasseschwerpunktes

Die aktuelle Schwerpunktposition kann nach folgendem Schema berechnet werden. Der Schwerpunktabstand ergibt sich, wenn die Momentensumme durch die Gesamtmasse dividiert wird.

Die Schwerpunktposition muss innerhalb des Bereiches von 364...496 liegen. Die Gesamtmasse darf 235 kg nicht überschreiten.

	Masse [kg]	Abstand BP [m]	Moment [kg · m]
Leermasse	119,9	0,517	62,0
Ausrüstung	12,3	0,400	4,9
Pilot	85,0	0,400	34,0
Gepäck	1,5	0,200	0,3
Kraftstoff	16,0	0,500	8,0
	234,7	0,465	109,2

SP-Position	465 mm
-------------	--------

zulässige vordere Lage 364 mm

zulässige hintere Lage 496 mm

Gesamtmasse	234,7 kg
-------------	----------

6.4. Ausrüstung

Zur Ausrüstung zählt, was nicht in der Mindestleermasse enthalten ist. Die Mindestleermasse entspricht dem Zustand, der mindestens erforderlich ist, um das Fliegen zu ermöglichen. Bei fest eingebauten Geräten, wie z.B. Funkgerät und Radverkleidungen, dürfen die Geräte und Einbauten mit gewogen und vom Gesamtgewicht abgezogen werden.

Die betroffenen Geräte und Einrichtungen sollen in einer Ausrüstungsliste mit Gewichtsangaben aufgeführt werden. Bei der Berechnung der Schwerpunktlage muss die Ausrüstung mit berücksichtigt werden.

Die mögliche Ausrüstung sollte möglichst gering gehalten werden, da die maximale Flugmasse bei schwereren Piloten schnell erreicht ist.

7. Systembeschreibung und Funktionen

7.1. Flugzeugzelle

Das ultraleichte Flugzeug *Song120 LW* ist ein einsitziger Tiefdecker in CFK-Bauweise. Der Rumpf ist aus CFK, teilweise in PVC-Sandwich-Bauweise und mit ovalem Querschnitt. Die Formgebung wurde so gewählt, dass ein günstiges Verhältnis zwischen Festigkeit, Gewicht und aerodynamischem Widerstand erreicht wird.

Das Hauptfahrwerk ist mit mechanischen Bremsen versehen und ist an einer Dural-Konstruktion aufgebracht. Das Bugrad lässt sich mit Pedalen steuern. Die Radbremsen werden durch einen gemeinsamen Hebel an dem Steuerknüppel betätigt.

Der **Flügel** besteht aus einem Rechteck, zwei Trapezanteilen und Randbogen und enthält einen Haupt- und einen Hilfsholm. Die Holmgurte bestehen aus industriell gefertigten Rechteck-CFK-Profilen (Lamellen). Die Beplankung ist in CFK-Sandwich-Bauweise ausgeführt. Der Flügel ist mit Querrudern und Störklappen ausgestattet. Die Querruder sind mit Ausgleichgewichten versehen, um Flattern zu vermeiden. Die Flügelbefestigung erfolgt durch je 2 Bolzen in der Anschlussrippe und im Konsolenträger.

Der Flügel hat durchgehend das Laminarprofil UAG 88-143/20.

Das **Höhenleitwerk** ist eine CFK-Sandwich-Konstruktion mit einem Träger und CFK-Gurten. Das Ruder ist gedämpft. Das beidseitige Seitenruder wirkt wie Endscheiben und erhöht auf diese Weise die Wirksamkeit.

Die Rumpfschale mit den beiden Leitwerksträgern ist als selbsttragende Faserverbund-Konstruktion ausgeführt.

7.2. Systeme

7.2.1. Motor

Der Elektromotor ist ein bürstenloser Gleichstrommotor. Die Kommutierung und Leistungseinstellung wird durch einen elektronischen Controller vorgenommen.

7.2.2. Propeller

Der Propeller ist mit einem federbelasteten Mechanismus ausgestattet, der bei stehendem Motor die Propellerblätter zu faltet. Bei laufendem Motor sorgt die Fliehkraft für das vollständige Öffnen der Propellerblätter. **Achtung:**(zum öffnen des Propeller power sanft steigern, erst wenn der Propeller offen ist mehr gas geben). Propeller kann zerstört werden.

Nach dem Abstellen des Motors bleibt der Propeller durch die bremsende Wirkung der Permanentmagnete im Motor stehen und kann sich im Stillstand schließen. **Während des Fluges muss die Fluggeschwindigkeit auf 70km/h reduziert werden damit der Propeller einklappt.**

7.2.3. Akkumulator

Der Akkumulator besteht aus Lithium-Zellen mit einer Gesamtkapazität von 65 Ah bei einer Nennspannung von 115 V.

Der Akku sollte bei sommerlichen Temperaturen im Schatten erfolgen, um eine Überlastung des Ladegerätes zu vermeiden.

7.2.4. Controller

Erst der Controller ermöglicht den Betrieb des Bürstenlosen Gleichstrommotors.

7.2.5. 12-V-Bordnetz

An den Akkumulator für den elektrischen Antrieb kann kein 12-V-Gerät wie Funkgerät und Ähnliches angeschlossen werden. Das eingebaute Anzeigegerät LX Salus ist mit einer Batterie ausgestattet, welche die Versorgung übernimmt.

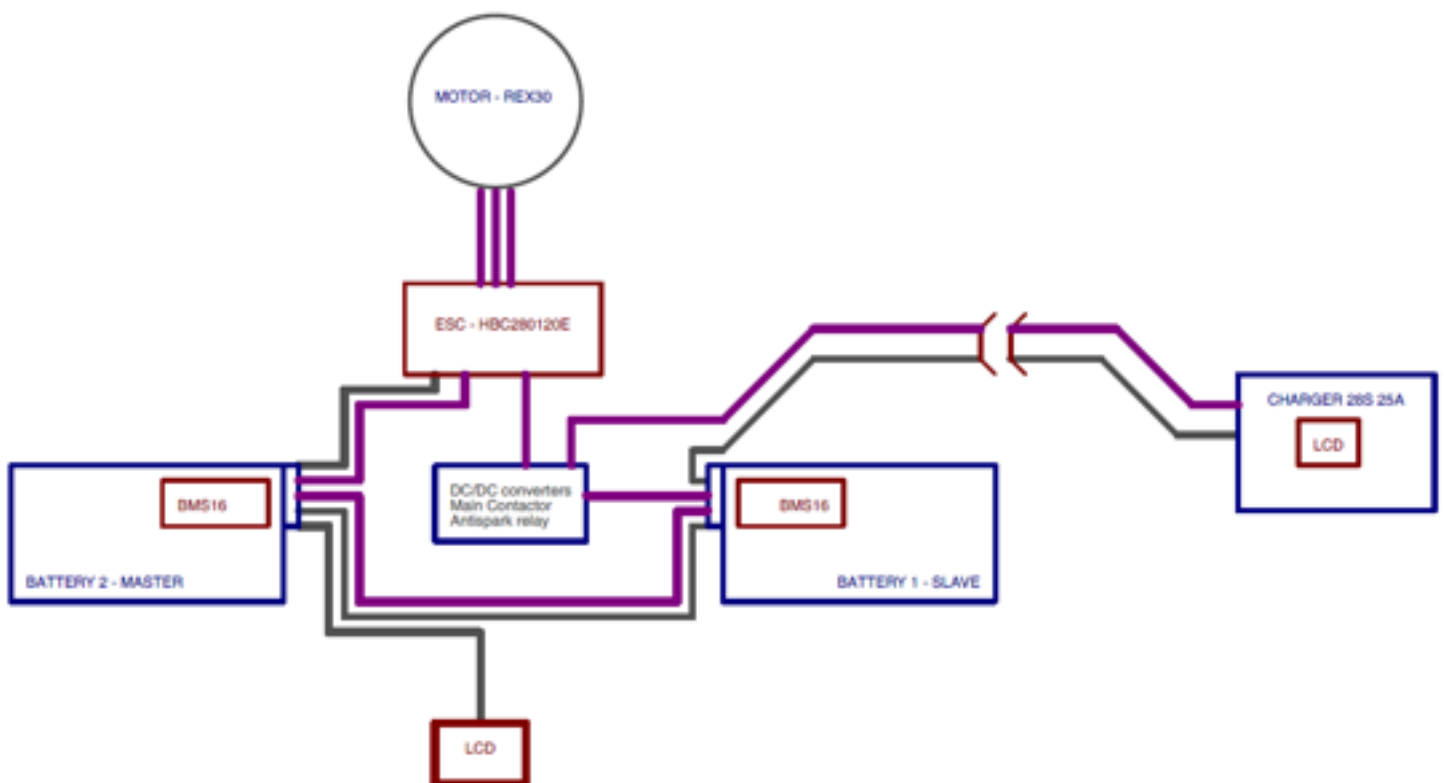
Bei Bedarf für weitere Geräte wie z.B. Funkgerät oder Transponder muss ein weiterer Akkumulator eingebaut werden, der aber nicht zur Standardausführung gehört. Dieser Akkumulator wird bei Betrieb des Elektroantriebes nicht geladen. Dazu ist ein getrenntes Ladegerät erforderlich. Die Kapazität muss ähnlich wie bei einem Segelflugzeug gewählt werden. Wir empfehlen einen LiFePo4-Akku mit einer Kapazität von 5...15 Ah einzusetzen.

Die Zigaretten-Anzünder-Buchse (Strombuchse) sollte vorerst im Flug nicht verwendet werden!

Achtung, ein übliches Ladegerät für Blei-Säure-Akkus ist nicht geeignet. Es kann sehr schnell den Li-Akku zerstören!

Über den Hauptschalter wird auch alle übrige Avionik geführt. Die weitere Ausstattung mit Funkgerät, GPS-Navigation, Transponder usw. ist kundenspezifisch.

7.2.6. Übersicht:



7.2.7. Fahrwerk und Bremsen

Reifen: 90/65 x 6,5 (minibike)

Scheibenbremse: mechanisch (minibike)

Federung:

Handelsüblicher Gummizug 8 mm, Länge 2200 mm, sehr straff gespannt

7.3. Steuerung

Die Quer- und Höhensteuerung erfolgt mit einem Steuerknüppel in der Mitte.

Die Gas- und Störklappen-Hebel sind links angeordnet.

Die Querruder werden vom Steuerknüppel durch Stangen angelenkt.

Die durch Stangen untereinander verbundenen Seitenruder werden von Pedalen durch einen Zug-Druck-Bowdenzug angelenkt.

Das Höhenruder wird ebenfalls durch einen Zug-Druck-Bowdenzug betätigt.

7.4. Cockpit

An der linken Seite der Haube befindet sich ein Lüftungsfenster.

Der Sitz ist mit einem 4-Punkt-Sicherheits-Gurtzeug ausgestattet. Für die Erhöhung des Sitzes oder Verschiebung nach vorne kann eine zusätzliche Polsterung eingesetzt werden. Das Cockpit ist mit einer verstellbaren Pedalsteuerung und verstellbaren Sitzlehne ausgestattet.

Das Instrumentenbrett mit Flug- und Motor-Überwachungsinstrumenten, Bedienelementen und Schaltern ist im Haubenrahmen integriert.

7.5. Beschriftungen und Markierungen

Song 120		
Hersteller: Gramex s.r.o. Tschechien		
Seriennummer:		
Leermasse	120	kg
Max. Abflugmasse	235	kg

Song 120		
Leermasse	120	kg
Max. Abflugmasse	235	kg
Max. Zuladung	115	kg
Min. Pilotenmasse	80	kg
Max. Fluggeschwindigkeit V_{NE}	144	km/h
Max. Horizontalgeschwindigkeit V_H	128	km/h
Überziehgeschwindigkeit V_{s0}	55	km/h
Max. Geschwindigkeit in rauer Luft V_A	117	km/h

Windbegrenzungen bei der
Landung

Seitenwind 18 km/h

Gegenwind 37 km/h

Kunstflugmanöver und beab-
sichtigtes Trudeln sind **ver-**
boten!

Dieses Ultraleicht-Flugzeug ist
nur für VFR-Flüge während des
Tages ohne Vereisungsbedingun-
gen geprüft worden.

Die Einstellungen der Ruder werden individuell ermittelt und als Schild im Flugzeug angebracht.

Im folgenden Beispiel sind Ruderauslenkungen angegeben, die von Ihrem Flugzeug abweichen können.

Ruderausläge mit Toleranzbereich		
Seitenruder Ausschlag Max.	nach links 16° +- 2°	nach rechts 16° +-2°
Querruder Ausschlag Max:	nach oben 18° +- 2°	nach unten 16°+- 2°
Höhenruder Ausschlag Max.	nach oben 19° +- 2°	nach unten 19°+- 2°

8. Wartung, Service, Reparaturen

8.1. Auf- und Abrüsten der Flügel

Das Auf- und Abrüsten der Flügel ist relativ einfach, wenn man zu zweit ist. Die einzelnen Flügel sind relativ leicht und lassen sich gut transportieren, solange man einen einigermaßen windgeschützten Platz benutzen kann. Für die Montage ohne Hilfsperson muss man sich entsprechende Montagehilfen herstellen.

Vorgehensweise:

1. Hebel zum Anschluss der Störklappe muss nach oben gestellt werden
2. Flügelstummel in die Holmbrücke des Mittelstücks zu etwa 2/3 einführen
3. Sicher stellen, dass sich die Querruderverbindung trifft



Flügelanschluss rumpfseitig



Holmstummel wird eingeführt



Die Verbindungen für die Steuerung müssen vor dem Zusammenstecken fluchten.



Verbindungsbolzen am Flügelstummel



Flügel-Verbindungsbolzen im Cockpit mit Klemmbügel-Sicherung



Flügelbolzen bereit zum Durchstecken durch den Holm



Fokker-Nadel sichert Flügelbolzen am äußeren Flügelstummel; Zugang über Handloch

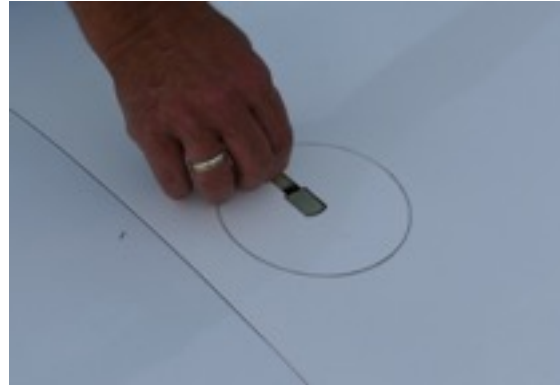
4. Holmstummel weiter einschieben; einen Flügelbolzen an der Außenseite einführen, der zweite Bolzen wird vom Cockpit aus (hinter der Rückenlehne) eingeführt
5. Fokker-Nadel zum Sichern durch Hebel und Alublech stecken
6. Störklappe durch Stift mit Anlenkhebel verbinden und sichern
7. Gleicher Vorgang für die zweite Flügelseite
8. Querruder und Störklappenbetätigung prüfen



Holmstummel komplett eingeschoben; Flügelspitze auf und ab, bis der Verbindungsbolzen passt



Störklappe anschließen und Sicherung aufstecken



Deckel schließen

8.2. Sicherung beim Straßentransport

Die Breite des Flügelmittelstücks lässt auf einem geeigneten Anhänger legalen Straßen-transport zu. Der Anhänger soll Rumpf und Flügel getrennt befestigen und sichern. Am Flugzeug befinden sich keine speziellen Einrichtungen zur Ladungssicherung.

Es empfiehlt sich den Faltpropeller mit einem Band zusammen zu binden, um ein Aufeinanderschlagen der Blätter bei größeren Straßenunebenheiten zu verhindern.

8.3. Wartung Rettungsgerät

Die Wartungsintervalle des Rettungsgerätes gehen aus dem Handbuch des Rettungsgerätes hervor.

8.4. Pflege des Flugzeugs

Die Pflege des Flugzeugs sollte zweckmäßigerweise nach jedem Flugtag erfolgen. Zur Reinigung der Flügelvorderkante, Propeller und Haube genügt Wasser. Nur bei starker Verschmutzung kann man dem Wasser ein Reinigungsmittel (Geschirrspülmittel) zusetzen. Zum Trockenreiben kann man ein Glaspflegetuch (Fensterleder) benutzen.

Achtung, die Lackschicht ist beim Song-120 LW aus Gewichtsgründen relativ dünn und nicht vergleichbar mit der Gelcoat-Schicht von großen Segelflugzeugen. Deshalb sollte man auch keine üblichen Lackreiniger mit Schleifmitteln einsetzen.

Etwa einmal pro Flugsaison sollte man das Flugzeug gründlich reinigen, trocknen, anschließend ein Autowachs auftragen und nur vorsichtig polieren.

Kratzer in der Haube lassen sich mit Plexiglas-Pflegemitteln beseitigen. Auch bei der Haube ist zu beachten, dass die Materialdicke geringer als bei schweren Flugzeugen ist.

8.5. Kontrollen am Flugzeug

Für die Kontrollen am Flugzeug steht eine getrennte Kontrollliste zur Verfügung.

8.6. Reparaturen an der Zelle

Reparaturen an der Zelle sollten nur vom Hersteller oder Fachleuten mit Erfahrung im Kunststoffflugzeugbau durchgeführt werden.

Achtung, die Laminatstärken und Sandwich-Kerndicken sind häufig geringer als bei großen Segelflugzeugen!

8.7. Einstelltabelle

Normalerweise gibt es keinen Grund die Ausschläge der Ruderflächen zu überprüfen und eventuell neu einzustellen. Nach Reparaturen kann es aber notwendig sein die Einstellung neu vorzunehmen. Dafür gilt die folgende Tabelle:

Maximale Ruderausschläge und Toleranzen		
Seitenruder Ausschlag Max.	nach links $16^\circ \pm 2^\circ$	nach rechts $16^\circ \pm 2^\circ$
Querruder Ausschlag Max:	nach oben $18^\circ \pm 2^\circ$	nach unten $16^\circ \pm 2^\circ$
Höhenruder Ausschlag Max.	nach oben $19^\circ \pm 2^\circ$	nach unten $19^\circ \pm 2^\circ$

9. Berichtigungsstand 02.02.2018