



MTOsport

Tragschrauber Flug- und Betriebshandbuch
MTOsport Modell 2017

Flug- und Betriebshandbuch für Tragschrauber MTOsport Modell 2017

Alle Rechte vorbehalten. Nach Urheberrechtsgesetzen darf dieses Handbuch ohne schriftliche Einwilligung der AutoGyro GmbH nicht im Ganzen oder zum Teil kopiert werden. AutoGyro behält sich das Recht vor, die eigenen Produkte zu ändern oder zu verbessern und inhaltliche Änderungen in diesem Handbuch ohne eine Mitteilungspflicht bezüglich der Änderungen oder Verbesserungen gegenüber irgendjemand oder einer Organisation durchzuführen. Meldungen an Luftfahrtbehörden oder andere rechtlich berufene Organisationen sind davon unberührt.

MTOsport, Calidus, Cavalon, das AutoGyro-Logo und Wort-Bildmarken sind Schutzmarken oder eingetragene Marken der AutoGyro AG, eingetragen in Deutschland und anderen Staaten.

Andere hierin genannte Firmen- und Produktnamen können Schutzmarken der jeweiligen Unternehmen sein. Die Nennung von Drittanbieter-Produkten dient ausschließlich zu Informationszwecken und stellt weder eine Billigung noch eine Empfehlung dar. AutoGyro übernimmt keine Haftung in Bezug auf die Leistung oder Verwendung dieser Produkte. Wenn überhaupt erfolgen alle Absprachen, Vereinbarungen und Gewährleistungen direkt zwischen dem Anbieter und dem potenziellen Käufer.

U.S.- und Auslandspatente der AutoGyro AG werden in den Calidus- und Cavalon-Tragschraubern (US.Pat.No. 8,690,100; US.Pat.No. D699,153) genutzt.

Es wurde alles unternommen, um sicherzustellen, dass die Informationen in diesem Handbuch korrekt sind. AutoGyro ist nicht für Druck- oder Schreibfehler verantwortlich.

Flug- und Betriebshandbuch für Tragschrauber MTOsport Modell 2017

Musterbezeichnung: _____

Werk-Nr.: _____

Kennzeichen: _____

Kennblatt-Nr.: _____

Hersteller und
Musterbetreuer: AutoGyro GmbH
Dornierstraße 14
D-31137 Hildesheim
Tel.: +49 (0) 51 21 / 8 80 56-00
Fax: +49 (0) 51 21 / 8 80 56-19

Vertriebspartner: _____

Halter: _____

Je nach nationalen Vorschriften ist dieses Flughandbuch in aktueller Version stets mitzuführen. Revisionen und der aktueller Änderungsstand sind unter www.auto-gyro.com verfügbar. Umfang und Änderungsstand dieses Handbuchs sind dem Inhaltsverzeichnis und dem Änderungsverzeichnis zu entnehmen.

Dieser Tragschrauber darf nur unter Beachtung und Einhaltung der in diesem Flughandbuch beschriebenen Betriebsgrenzen und Anweisungen betrieben werden.

Dieses Handbuch ist kein Ersatz für sachkundige theoretische sowie praktische Ausbildung zum Betreiben dieses Luftsportgerätes. Nichtbeachtung kann fatale Folgen haben.

Geltungsbereich

Dieses Handbuch gilt für MTOsport Modell 2017. Für Vorgängermodelle behalten die hierfür veröffentlichten Handbücher ihre Gültigkeit.

INHALT

| | |
|--|------|
| ABSCHNITT 1 - ALLGEMEINES | 1-1 |
| 1.1 Einführung..... | 1-1 |
| 1.2 Zulassung..... | 1-1 |
| 1.3 Betriebsverfahren und Flugleistungsdaten | 1-1 |
| 1.4 Begriffsbestimmung..... | 1-2 |
| 1.5 Wichtiger Hinweis | 1-2 |
| 1.6 Dreiseitenansicht des MTOsport Modell 2017..... | 1-3 |
| 1.7 Beschreibung | 1-4 |
| 1.8 Technische Daten..... | 1-4 |
| 1.9 Rotor | 1-4 |
| 1.10 Triebwerk | 1-5 |
| 1.11 Propeller..... | 1-5 |
| 1.12 Umrechnung von Einheiten..... | 1-6 |
| 1.13 Abkürzungen und Terminologie | 1-7 |
| ABSCHNITT 2 - BETRIEBSGRENZEN..... | 2-1 |
| 2.1 Allgemeines..... | 2-1 |
| 2.2 Umgebungsbedingungen..... | 2-2 |
| 2.3 Farbcodierung der Instrumentenmarkierungen | 2-2 |
| 2.4 Fluggeschwindigkeitsgrenzen und Fahrtmessermarkierungen..... | 2-3 |
| 2.5 Rotordrehzahlgrenzen und Instrumentenmarkierungen | 2-3 |
| 2.6 Triebwerksgrenzen und Instrumentenmarkierungen | 2-4 |
| 2.7 Massen und Schwerpunkt | 2-6 |
| 2.8 Besatzung | 2-7 |
| 2.9 Betriebsarten | 2-7 |
| 2.10 Kraftstoff..... | 2-8 |
| 2.11 Mindestausrüstung | 2-10 |
| 2.12 Hinweisschilder | 2-11 |
| ABSCHNITT 3 - NOTVERFAHREN | 3-1 |
| 3.1 Triebwerksausfall..... | 3-1 |
| 3.2 Triebwerksstart im Flug | 3-2 |
| 3.3 Landung in Bäume oder hohen Bewuchs | 3-3 |
| 3.4 Leistungsverlust | 3-3 |
| 3.5 Evakuierung des Luftsportgeräts | 3-3 |
| 3.6 Motorbrand..... | 3-3 |
| 3.7 Außenlandung | 3-4 |
| 3.8 Ausfall der Flugsteuerung..... | 3-4 |
| 3.9 Warnleuchten | 3-8 |
| 3.10 Wertüberschreitungen | 3-10 |
| 3.11 Rotorsystem | 3-10 |
| 3.12 Vereisung der Rotors..... | 3-11 |
| 3.13 Landung mit Reifenpanne..... | 3-11 |

| | | |
|---|---|------------|
| 3.14 | Alternative Methode um den Motor abzustellen | 3-11 |
| 3.15 | Ausfall des Verstellpropellers (falls installiert) | 3-12 |
| ABSCHNITT 4 - NORMALVERFAHREN | | 4-1 |
| 4.1 | Geschwindigkeiten für den sicheren Betrieb | 4-1 |
| 4.2 | Flugvorbereitung | 4-1 |
| 4.3 | Tägliche bzw. Vorflugkontrolle | 4-1 |
| 4.4 | Vor dem Einsteigen | 4-5 |
| 4.5 | Vor dem Anlassen | 4-6 |
| 4.6 | Triebwerk anlassen | 4-6 |
| 4.7 | Rollen und Warmlaufen | 4-7 |
| 4.8 | Startprozedur | 4-8 |
| 4.9 | Startlauf | 4-9 |
| 4.10 | Steigflug | 4-10 |
| 4.11 | Reiseflug | 4-10 |
| 4.12 | Sinkflug | 4-10 |
| 4.13 | Anflug | 4-10 |
| 4.14 | Landung | 4-11 |
| 4.15 | Durchstarten | 4-11 |
| 4.16 | Nach der Landung | 4-12 |
| 4.17 | Triebwerk abstellen | 4-13 |
| 4.18 | Abstellen | 4-13 |
| 4.19 | Sonderverfahren: Kurzstart | 4-14 |
| 4.20 | Sonderverfahren: Langsamer Sinkflug und Ausleiten | 4-14 |
| 4.21 | Training: Abstellen des Motors und Wiederanlassen im Flug | 4-14 |
| 4.22 | Lärmvermeidung | 4-15 |
| ABSCHNITT 5 - FLUGLEISTUNGEN | | 5-1 |
| 5.1 | Nachgewiesene Betriebstemperatur | 5-1 |
| 5.2 | Fahrtmesserkorrektur | 5-1 |
| 5.3 | Höhe-Fahrt-Diagramm | 5-2 |
| 5.4 | Geschwindigkeiten | 5-3 |
| 5.5 | Steigleistung | 5-3 |
| 5.6 | Start- und Landestrecken | 5-3 |
| 5.7 | Einfluss auf Startstrecke und Steigleistung | 5-4 |
| 5.8 | Sinkgeschwindigkeit und Gleitzahl | 5-6 |
| 5.9 | Weitere Flugleistungen | 5-6 |
| 5.10 | Auswirkungen von Regen und Verschmutzung | 5-6 |
| 5.11 | Geräuscentwicklung / Lärm | 5-7 |
| 5.12 | Betrieb in großer Höhe | 5-7 |
| ABSCHNITT 6 - MASSEN UND SCHWERPUNKT | | 6-1 |
| 6.1 | Allgemeines | 6-1 |
| 6.2 | Aufzeichnungen bezüglich Massen und Schwerpunkt | 6-1 |
| 6.3 | Einhaltung der Massen- und Schwerpunktgrenzen | 6-1 |

| | |
|--|-------------|
| ABSCHNITT 7 - SYSTEMBESCHREIBUNG..... | 7-1 |
| 7.1 Allgemeines..... | 7-1 |
| 7.2 Tragrahmen und Fahrwerk | 7-1 |
| 7.3 Türen, Fenster und Notausstieg | 7-1 |
| 7.4 Kraftstoffsystem..... | 7-1 |
| 7.5 Pneumatik System..... | 7-3 |
| 7.6 Triebwerk | 7-4 |
| 7.7 Propeller | 7-5 |
| 7.8 Rotorsystem (TOPP) | 7-6 |
| 7.9 Flugsteuerung | 7-6 |
| 7.10 Elektrisches System | 7-9 |
| 7.11 Beleuchtung | 7-10 |
| 7.12 Instrumentenpanel..... | 7-11 |
| 7.13 Interkom-Anlage (falls eingebaut) | 7-24 |
| 7.14 Stau-Statik-System..... | 7-24 |
| 7.15 Anzeigen und Sensoren | 7-24 |
| 7.16 Sitze und Sitzgurte | 7-24 |
| 7.17 Stauraum..... | 7-25 |
| ABSCHNITT 8 - HANDHABUNG UND PFLEGE | 8-1 |
| 8.1 Verpflichtende Wartung | 8-1 |
| 8.2 Allgemeines..... | 8-1 |
| 8.3 Handhabung am Boden..... | 8-2 |
| 8.4 Reinigung..... | 8-2 |
| 8.5 Betanken..... | 8-2 |
| 8.6 Motorölstand prüfen..... | 8-3 |
| 8.7 Kühlflüssigkeitstand überprüfen..... | 8-3 |
| 8.8 Räder und Reifendruck..... | 8-3 |
| 8.9 Schmieren und Nachfetten | 8-4 |
| 8.10 Nachfüllen von Betriebsflüssigkeiten | 8-4 |
| 8.11 Motor-Luftfilter | 8-4 |
| 8.12 Propeller..... | 8-5 |
| 8.13 Batterie..... | 8-5 |
| 8.14 Winterbetrieb..... | 8-5 |
| 8.15 Abrüsten, Demontage, Montage und Aufrüsten des Rotorsystems | 8-6 |
| 8.16 Straßentransport..... | 8-10 |
| 8.17 Reparaturen | 8-11 |
| ABSCHNITT 9 - ERGÄNZUNGEN..... | 9-i |
| 9-1 Verstellpropeller – IVO..... | 1 |
| 9-2 Beleuchtung..... | 1 |
| 9-3 GPS/Moving Map Systeme | 1 |
| 9-4 ELT (Emergency Locator Transmitter) | 1 |
| 9-5 Lehrer Cockpit | 1 |
| ABSCHNITT 10 - SICHERHEITSHINWEISE | 10-1 |

| | |
|----------------------------|------|
| ANHANG..... | 10-1 |
| Registrierung als Halter | |
| Kundendienst Meldeformular | |
| Zwischenfall Meldeformular | |

LISTE DER GÜLTIGEN SEITEN

| Seite(n) | Rev. | Datum |
|--------------|------|------------|
| 1-1 bis 1-8 | 1.1 | 10.01.2018 |
| 2-1 bis 2-15 | 1.1 | 10.01.2018 |
| 3-1 bis 3-12 | 1.1 | 10.01.2018 |
| 4-1 bis 4-15 | 1.1 | 10.01.2018 |
| 5-1 bis 5-7 | 1.1 | 10.01.2018 |
| 6-1 bis 6-1 | 1.1 | 10.01.2018 |
| 7-1 bis 7-25 | 1.1 | 10.01.2018 |

| Seite(n) | Rev. | Datum |
|---------------|------|------------|
| 8-1 bis 8-11 | 1.1 | 10.01.2018 |
| 9-1 – 1 bis 4 | 1.1 | 10.01.2018 |
| 9-2 – 1 bis 1 | 1.1 | 10.01.2018 |
| 9-3 – 1 bis 1 | 1.1 | 10.01.2018 |
| 9-4 – 1 bis 2 | 1.1 | 10.01.2018 |
| 9-5 – 1 bis 1 | 1.1 | 10.01.2018 |
| 10-1 bis 10-5 | 1.1 | 10.01.2018 |

LEERSEITE

INHALT

| | | |
|------|---|-----|
| 1.1 | Einführung..... | 1-1 |
| 1.2 | Zulassung..... | 1-1 |
| 1.3 | Betriebsverfahren und Flugleistungsdaten..... | 1-1 |
| 1.4 | Begriffsbestimmung..... | 1-2 |
| 1.5 | Wichtiger Hinweis..... | 1-2 |
| 1.6 | Dreiseitenansicht des MTOsport Modell 2017..... | 1-3 |
| 1.7 | Beschreibung..... | 1-4 |
| 1.8 | Technische Daten..... | 1-4 |
| 1.9 | Rotor..... | 1-4 |
| 1.10 | Triebwerk..... | 1-5 |
| 1.11 | Propeller..... | 1-5 |
| 1.12 | Umrechnung von Einheiten..... | 1-6 |
| 1.13 | Abkürzungen und Terminologie..... | 1-7 |

LEERSEITE

ABSCHNITT 1 - ALLGEMEINES

1.1 Einführung

Dieses Handbuch wurde erstellt, um Piloten, Ausbildern und Besitzern/Haltern jene Informationen zu geben, die zum sicheren und effizienten Betrieb dieses Tragschraubers notwendig sind. Es enthält die Inhalte wie von der jeweiligen zulassenden Behörde vorgeschrieben. Dieses Handbuch ist jedoch kein Ersatz für eine angemessene und professionelle Flugausbildung.

Zum Betreiben dieses Luftsportgerätes ist eine entsprechende Lizenz (Luftfahrerschein für Luftsportgeräteführer) einschließlich der Klassenberechtigung 'Tragschrauber' erforderlich, sowie eine Erweiterung (Passagierberechtigung), falls Passagiere mitgenommen werden. Die Kenntnis dieses Flughandbuchs, der besonderen Eigenschaften dieses Tragschraubers, sowie aller anderen relevanten Informationen und rechtlichen Anforderungen liegt in der Verantwortung des Piloten. Der Pilot ist außerdem dafür verantwortlich, die Lufttüchtigkeit des Tragschraubers festzustellen und das Luftsportgerät innerhalb seiner in diesem Handbuch spezifizierten Betriebsgrenzen und gemäß den beschriebenen Verfahren zu betreiben.

Es liegt in der Pflicht des Besitzers/Halters den Tragschrauber gemäß den landesspezifischen Regularien zum Verkehr zuzulassen und zu versichern. Der Besitzer/Halter ist außerdem für die vorgeschriebene Wartung, bzw. die Aufrechterhaltung der Lufttüchtigkeit des Tragschraubers verantwortlich. Die entsprechenden Wartungsanweisungen finden sich im ABSCHNITT 8 dieses Handbuchs, sowie im Wartungshandbuch. Hinweis: Abhängig von der Art des Einsatzes, Umfang der Wartungstätigkeit oder dem betroffenen Bauteil kann die zuständige Behörde die Durchführung durch qualifiziertes Wartungspersonal bzw. entsprechende Einrichtungen fordern.

1.2 Zulassung

Der MTOsport Modell 2017 ist entwickelt, getestet und zugelassen gemäß der Deutschen „Bauvorschriften für Ultraleichte Tragschrauber“ (BUT 2001) einschließlich ihrer letzten Änderungen gemäß nFl II 13/09 vom 12.02.2009 und nFl II 67/12 vom 18.10.2012, sowie den British Civil Airworthiness Requirements (BCAR) Section T.

Die entsprechenden Zulassungs-Dokumente (Geräte-Kennblatt) wurden durch den DULV (Deutscher Ultraleichtflugverband e.V.) im Auftrag der nationalen Deutschen Zulassungsbehörde LBA ausgestellt.

Das Lärmzeugnis wurde entsprechend den "Lärmschutzverordnung für Ultraleichte Tragschrauber" erteilt.

1.3 Betriebsverfahren und Flugleistungsdaten

Die rechtliche Basis zum Betrieb eines Tragschraubers ist durch nationale Gesetze und Verordnungen festgelegt. Die darin festgelegten Anweisungen und Randbedingungen müssen beim Betrieb eingehalten und beachtet werden.

Die hierin veröffentlichten Flugleistungsdaten und Betriebsverfahren wurden während des Zulassungsprozesses durch Flugversuche und analytische Verfahren ermittelt.

1.4 Begriffsbestimmung

Dieses Handbuch verwendet **WARNUNG**, **ACHTUNG** und **BEMERKUNG** in Großbuchstaben um auf besonders kritische oder wichtige Sachverhalte hinzuweisen. Zusätzlich wird die Wichtigkeit der Aussage durch die Farbgebung (rot, gelb und grau schattiert) nochmals unterstrichen. Die einzelnen Bedeutungen sind nachfolgend erläutert:

WARNUNG

bedeutet, dass die Nichtbeachtung des entsprechenden Verfahrens oder der Bedingungen zum Tode oder zu schweren Verletzungen führen kann.

ACHTUNG

bedeutet, dass der Tragschrauber oder dessen Komponenten bei Nichtbeachtung zu Schaden kommen oder zerstört werden können.

BEMERKUNG

betont einen bestimmten Umstand oder Sachverhalt auf welchen besonders hingewiesen werden soll.

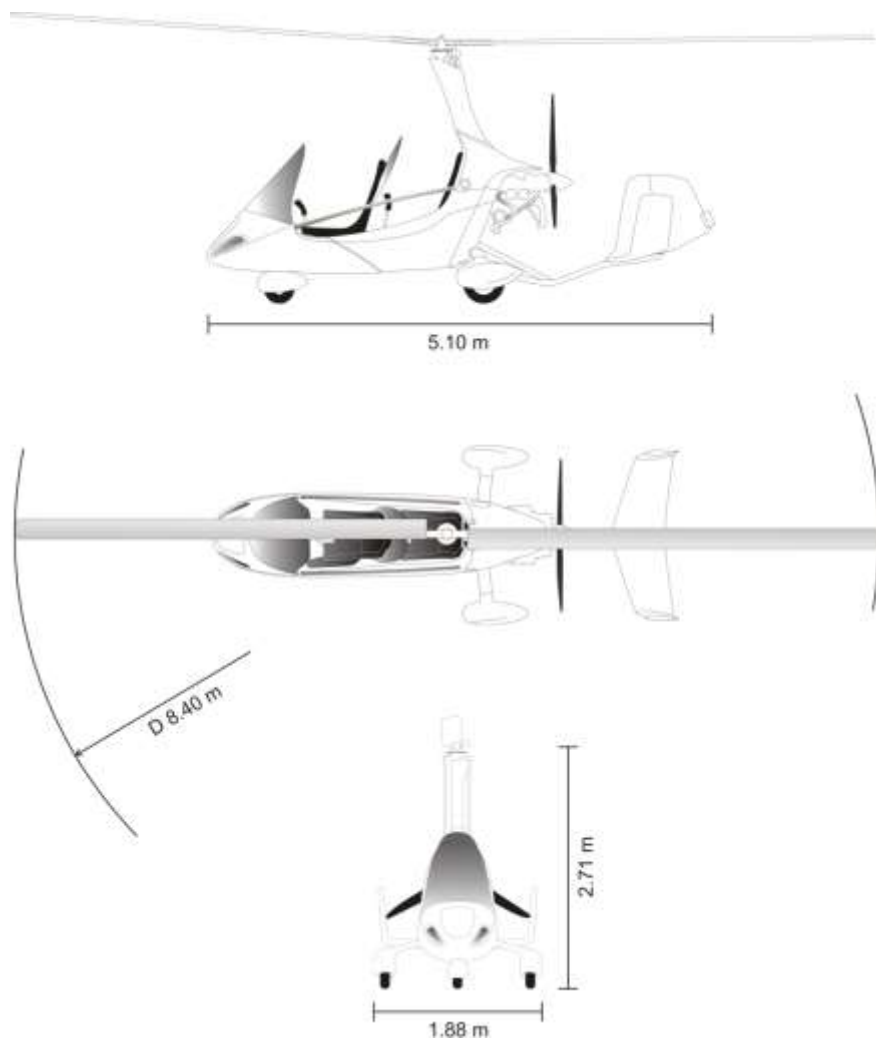
1.5 Wichtiger Hinweis

Vor jedem Flug muss sich der verantwortliche Pilot mit allen für seinen geplanten Flug relevanten Informationen vertraut machen, insbesondere Wetter-, Navigations- und Flugsicherheitsinformationen.

Die Betriebsgrenzen, welche in ABSCHNITT 2 dieses Handbuches spezifiziert sind, müssen zu jeder Zeit unbedingt eingehalten werden. Darüber hinaus ist es erforderlich, die Web-Site des Herstellers www.auto-gyro.com regelmäßig zu besuchen, um über mögliche Flughandbuchaktualisierungen, Lufttüchtigkeitsanweisungen und Sicherheitsinformationen informiert zu bleiben.

Aggressive Flugmanöver oder Flug in heftiger Turbulenz müssen vermieden werden, da dies zu schnellen Drehzahlschwankungen, verbunden mit einer hohen Biegebelastung der Rotorblätter und möglicher Dauerschädigung des Luftsportgerätes, oder unkontrollierbaren Flugzuständen führen kann.

1.6 Dreiseitenansicht des MTOsport Modell 2017



1.7 Beschreibung

Allgemeine Merkmale

- Tragschrauber mit Bugradfahrwerk
- Rahmen aus schutzgasgeschweißtem Edelstahlrohr
- Zweisitzige Tandemanordnung
- Hauptfahrwerk mit GFK-Schwinge und hydraulischen Scheibenbremsen
- Rotor aus Aluminium Strangpressprofil
- Rotorkopfsteuerung konventionell mittels Steuerstangen
- Seitenrudersteuerung über Seilzüge und Push-Pull-Züge
- Seitenruder und Leitwerke aus kohlefaserverstärktem Kunststoff (CFK)

1.8 Technische Daten

| | |
|-----------------------------------|--------|
| Länge: | 5.10 m |
| Breite: | 1.88 m |
| Höhe: | 2.71 m |
| (Mast abgeklappt): | 2.30 m |
| Leermasse:..... | 285 kg |
| Zuladung: | 275 kg |
| Abflugmasse (max.) 914 UL: | 560 kg |
| Abflugmasse (max.) 912 ULS: | 500 kg |
| Tankinhalt: | 94 ltr |

1.9 Rotor

Allgemeines

| | |
|--|--|
| Typ: | TOPP 2-Blatt, fest eingestellt, mit zentralem Schlaggelenk |
| Material: | EN AW 6005A T6 Aluminium Strangpressprofil |
| Blattprofil: | NACA 8H12 |
| Rotordurchmesser | 8.4 m |
| Rotorkreisfläche 8.4 m | 55.4 m ² |
| Rotorflächenbelastung 500 kg MTOW, 8.4 m | 9 kg/m ² |
| Rotordurchmesser | 8.6 m |
| Rotorkreisfläche 8.6 m | 58.1 m ² |
| Rotorflächenbelastung 560 kg MTOW, 8.6 m | 9.6 kg/m ² |

1.10 Triebwerk

ROTAX 912 ULS

- 4-Zylinder, Viertakt-Otto-Motor in Boxeranordnung
- Flüssigkeitsgekühlte Zylinderköpfe
- Stauluftgekühlte Zylinder
- Trockensumpfdruckschmierung
- Hydrostößel
- 2 Vergaser
- Mechanische Kraftstoffpumpe
- Elektrische Kraftstoffpumpe (Option)
- Kontaktlose Magnet-Kondensator-Doppelzündung
- Propellerantrieb über integriertes Getriebe mit mechanischer Schwingungsdämpfung und Überlastkupplung
- Elektrischer Anlasser (12V 0.6kW)
- Luft-Ansaugsystem und Auspuffanlage

ROTAX 914 UL

- 4-Zylinder, Viertakt-Otto-Motor in Boxeranordnung mit Turbo-Lader und elektronischer Ladedruckregelung (TCU)
- Flüssigkeitsgekühlte Zylinderköpfe
- Stauluftgekühlte Zylinder
- Trockensumpfdruckschmierung
- Hydrostößel
- 2 Vergaser
- 2 elektrische Kraftstoffpumpen
- Kontaktlose Magnet-Kondensator-Doppelzündung
- Propellerantrieb über integriertes Getriebe mit mechanischer Schwingungsdämpfung und Überlastkupplung
- Elektrischer Anlasser (12V 0.6kW)
- Luft-Ansaugsystem und Auspuffanlage

1.11 Propeller

HTC 3 Blatt

Luftschraube mit am Boden veränderlichem Einstellwinkel in Faserverbundbauweise

| | |
|---------------------------|------------------------|
| Muster | HTC 3 Blatt 172 ccw 3B |
| Blattzahl | 3 |
| Durchmesser | 172 cm |
| Verstelleinrichtung | keine |

IVO Propeller

Luftschraube mit im Flug veränderlichem Einstellwinkel in Faserverbundbauweise

| | |
|---------------------------|------------------------|
| Muster | IVO Prop medium ccw 3B |
| Blattzahl | 3 |
| Durchmesser | 172 cm |
| Verstelleinrichtung | elektrisch, stufenlos |

1.12 Umrechnung von Einheiten

| Multiplikation von | mit | ergibt |
|-----------------------------|------------|---------------|
| kts (Knoten) | 1.852 | km/h |
| km/h (Kilometer pro Stunde) | 0.54 | kts |
| mph (Meilen pro Stunde) | 1.61 | km/h |
| km/h (Kilometer pro Stunde) | 0.62 | mph |
| ft (Fuß) | 0.305 | m |
| m (Meter) | 3.28 | ft |

1.13 Abkürzungen und Terminologie

| | |
|----------------------|--|
| ACL | Anti-Collision Light - Kollisionswarnlicht |
| AGL | Above ground level - Höhe über Boden |
| ATC | Air Traffic Control |
| Bj | Baujahr |
| CAS | Calibrated AirSpeed – um Einbaufehler korrigierte (Luft-)Geschwindigkeit |
| ccw | Counter ClockWise – Gegen den Uhrzeigersinn |
| CG | Centre of Gravity – Schwerpunkt(lage) |
| CRP | Carbon Reinforced Plastic – Kohlefaser Verbundbauweise |
| CSP | Constant Speed Propeller |
| DA | Density Altitude – Dichtehöhe |
| DULV | Deutscher UltraLeichtflugVerband e.V. |
| ECT | Engine Coolant Temperature – Kühlmitteltemperatur |
| G / g | G-Belastung als ein Vielfaches der Erdbeschleunigung |
| GEN | Generator |
| GPS | Global Positioning System – Satellitengestütztes System zur Positionsbest. |
| GRP | Glass Reinforced Plastic – Glasfaser Verbundbauweise |
| H/V | Height-Velocity – Höhe-Geschwindigkeit |
| IAS | Indicated AirSpeed – Angezeigte Geschwindigkeit |
| ICAO | International Civil Aviation Organization – Internat. Luftfahrt Organisation |
| In HG | (Lade)druck, gemessen in Höhe Quecksilbersäule (Inch Hg) |
| ISA | International Standard Atmosphere |
| JNP | JahresNachPrüfung |
| KIAS | Knots Indicated Airspeed (angezeigte Geschwindigkeit in Knoten) |
| LdgS | Liste der gültigen Seiten |
| LED | Light Emitting Diode |
| MAP | Manifold Absolute Pressure – Ladedruck |
| MCP | Maximum Continuous Power – Maximale Dauerleistung |
| MTOM | Maximum Take-Off Mass - Maximales Abfluggewicht (Masse) |
| NfL | Nachrichten für Luftfahrer |
| OAT | Outside Air Temperature – Vorherrschende (Außen-)Temperatur |
| PA | Pressure Altitude – Druckhöhe |
| ROZ | Research Oktanzahl – meint: Oktanzahl, Klopfestigkeit |
| RPM | Revolutions Per Minute – Umdrehungen pro Minute |
| TAS | True AirSpeed – Wahre Fluggeschwindigkeit (korrigiert um die Luftdichte) |
| TCU | Turbo Control Unit - Ladedruckregelung |
| TOP | Take-Off Power – (Maximale) Startleistung |
| V_A | Maximale Manövergeschwindigkeit |
| V_B | Maximale Geschwindigkeit bei böiger Luft |

| | |
|-------------------------|---|
| VFR | Visual Flight Rules – (Flug nach) Sichtflugregeln |
| V_H | Maximale Geschwindigkeit im Horizontalflug bei max. Dauerleistung |
| V_{Hmin} | Maximale Geschwindigkeit im Horizontalflug |
| V_{NE} | Never-Exceed Speed – Maximal erlaubte Fluggeschwindigkeit |
| VOX | Bedeutet: Ansprechschwelle der Sprachaktivierung des Mikrofons |
| VPP | Variable Pitch Propeller - Verstellpropeller |
| VSI | Vertical Speed Indicator - Variometer |
| V_x | Geschwindigkeit des steilsten Steigens (bester Steigwinkel) |
| V_y | Geschwindigkeit der besten Steigrate, bzw. größten Autonomie |
| W&B | Weight and Balance – Massen und Schwerpunkts(berechnung) |

INHALT

| | | |
|--------|--|------|
| 2.1 | Allgemeines..... | 2-1 |
| 2.2 | Umgebungsbedingungen..... | 2-2 |
| 2.3 | Farbcodierung der Instrumentenmarkierungen | 2-2 |
| 2.4 | Fluggeschwindigkeitsgrenzen und Fahrtmessermarkierungen..... | 2-3 |
| 2.5 | Rotordrehzahlgrenzen und Instrumentenmarkierungen | 2-3 |
| 2.6 | Triebwerksgrenzen und Instrumentenmarkierungen | 2-4 |
| 2.7 | Massen und Schwerpunkt | 2-6 |
| 2.7.1 | Höchstzulässige Gewichte | 2-6 |
| 2.7.2 | Zulässiger Schwerpunktbereich | 2-6 |
| 2.7.3 | Nachgewiesene Lastvielfache..... | 2-6 |
| 2.8 | Besatzung | 2-7 |
| 2.9 | Betriebsarten | 2-7 |
| 2.10 | Kraftstoff..... | 2-8 |
| 2.10.1 | Zugelassene Kraftstoffe | 2-8 |
| 2.10.2 | Betrieb mit verbleitem AVGAS-Kraftstoff | 2-9 |
| 2.10.3 | Tankvolumen | 2-9 |
| 2.10.4 | Nichtausfliegbare Kraftstoffmenge | 2-9 |
| 2.10.5 | Kraftstoffanzeige..... | 2-9 |
| 2.11 | Mindestausrüstung | 2-10 |
| 2.12 | Hinweisschilder | 2-11 |

LEERSEITE

ABSCHNITT 2 - BETRIEBSGRENZEN

Dieser Abschnitt enthält die Betriebsgrenzen, Instrumentenmarkierungen und Hinweisschilder die für den sicheren Betrieb des Tragschraubers einschließlich Triebwerk, sowie Standardsysteme und Standardausrüstung notwendig sind.

2.1 Allgemeines

WARNUNG

Der Betrieb eines Tragschraubers erfordert eine professionelle Flugausbildung und entsprechendes Training auf Tragschraubern. Ohne gültige Lizenz darf der Tragschrauber nicht in Betrieb genommen werden.

WARNUNG

Während des kompletten Fluges muss das Rotorsystem immer ausreichend belastet bleiben. Jegliche Manöver, bei denen das Gefühl der Schwerelosigkeit oder des Leichtwerdens entsteht, sind zu unterlassen.

WARNUNG

Aus Gründen des Brandschutzes ist das Rauchen an Bord verboten.

ACHTUNG

Dieser Tragschrauber wurde für Lasteinwirkungen von 3g bei maximaler Abflugmasse (560 kg) und den in diesem Handbuch angegebenen Betriebsgrenzen entwickelt und getestet. Beim Flug mit höheren Fluggeschwindigkeiten in turbulenter Luft, insbesondere im Zusammenhang mit aggressiven Flugmanövern oder Steilkurven können schnell höhere Lasten auf das Luftsportgerät einwirken.

BEMERKUNG

Dieser Tragschrauber ist ein Luftsportgerät und entspricht nicht den Bestimmungen der internationalen Behörde für Zivilluftfahrt (ICAO). Er darf daher ohne Erlaubnis am internationalen Luftverkehr nicht teilnehmen, es sein denn, es besteht eine zwischenstaatliche Vereinbarung.

BEMERKUNG

Im Rahmen der Zulassung wurden alle notwendigen Belastungstests bis zu den vorgeschriebenen Grenzen durchgeführt. Durch das Rollen auf unebenem Gelände, wie zum Beispiel auf unpräparierten Grasnarben können jedoch deutlich höhere Lasten und Stöße auf den Tragschrauber einwirken. In solchen Fällen ist es besonders wichtig, das Luftsportgerät vor jedem Flug gründlich zu überprüfen und gegebenenfalls Teile und Komponenten rechtzeitig auszutauschen.

2.2 Umgebungsbedingungen

Maximale Windgeschwindigkeit bzw. Böenintensität..... 40 kts
 Maximale demonstrierte Seitenwindkomponente für Start und Landung ... 22 kts
 Maximale Rückenwindkomponente für Start und Landung..... 5 kts
 Maximale demonstrierte Flughöhe..... 12.000 ft
 Umgebungstemperatur..... - 20 bis + 40 °C

WARNUNG

Von Flügen bei Gewitterneigung ist abzusehen. Gewitter können sich überraschend schnell entwickeln und bringen das Risiko von starkem Niederschlag mit Hagel, heftigen Turbulenzen mit starker vertikaler Luftbewegung, sowie Blitzschlag mit sich. Sollte trotz gewissenhafter Flugplanung der Einflug in ein Gewitter drohen, so ist eine Sicherheitslandung anzuraten, bevor die Böenwalze erreicht wird. Blitzschlag kann durch die hohen Ströme das Rotorlager beschädigen. Im Falle eines Blitzschlages ist eine umfassende Inspektion und Wartungsmaßnahmen am Tragschrauber nötig.

2.3 Farbcodierung der Instrumentenmarkierungen

| | |
|-------------|--|
| Rot | Betriebsgrenzen. Im normalen Betrieb dürfen diese Grenzen nie erreicht oder überschritten werden |
| Gelb | Vorsichtsbereich oder Bereich mit besonderen Betriebsverfahren |
| Grün | Normaler Betriebsbereich |

2.4 Fluggeschwindigkeitsgrenzen und Fahrtmessermarkierungen

| Geschwindigkeit | Markierung | |
|--|--------------------|---|
| Höchstzulässige Geschwindigkeit (V_{NE}) | Roter Radialstrich | 195 km/h 120 mph 105 KIAS |
| | Gelber Bereich | 120 – 195 km/h 75 – 120 mph 65 – 105 KIAS |
| Auslegungsgeschw. bei böiger Luft (V_B) | Grüner Bereich | 50 – 120 km/h 30 – 75 mph 27 – 65 KIAS |
| Minimalgeschwindigkeit (V_{MIN}) | Gelber Bereich | 0 – 50 km/h 0 – 30 mph 0 – 27 KIAS |

WARNUNG

Die höchstzulässige Geschwindigkeit V_{NE} darf niemals überschritten werden!

WARNUNG

Auch bei Betrieb innerhalb des grün markierten Geschwindigkeitsbereiches dürfen keine abrupten oder weiten Steuereingaben nach vorne getätigt werden. Die Auslegungsgeschwindigkeit bei böiger Luft V_B sollte bei Flügen durch Turbulenzen oder böigem Wind nicht überschritten werden!

2.5 Rotordrehzahlgrenzen und Instrumentenmarkierungen

| Rotordrehzahl | Markierung | |
|-------------------------------|---------------------|----------------|
| Höchstzulässige Rotordrehzahl | Roter Radialstrich | 610 RPM |
| | Gelber Bereich | 550 – 610 RPM |
| Normalbereich | Grüner Bereich | 200 – 550 RPM |
| Maximale Vorrotationsdrehzahl | Gelber Radialstrich | 320 RPM |

2.6 Triebwerksgrenzen und Instrumentenmarkierungen

| Motordrehzahl | Markierung | |
|---|---------------------|------------------------|
| Höchstzulässige Motordrehzahl | Roter Radialstrich | 5800 RPM |
| 5 Minuten Startleistung | Gelber Bereich | 5500 – 5800 RPM |
| Maximale Dauerdrehzahl | Grüner Bereich | 1650 – 5500 RPM |
| Minimale Drehzahl für hohen Ladedruck* | Gelbes Dreieck | 5200 RPM |
| Empf. Prerotator Kupplungsdrehzahl | Grüner Radialstrich | 2000 RPM |
| | Gelber Bereich | 0 – 1650 RPM |

* Nur in Verbindung mit VPP: Motor darf unterhalb dieser Drehzahl nur mit einem Ladedruck innerhalb der Grenzen für den maximalen Dauerbetrieb (grüner Bereich) betrieben werden.

| Öltemperatur | Markierung | |
|-------------------------------------|--------------------|---------------|
| Höchstzulässige Öltemperatur | Roter Radialstrich | 130 °C |
| | Gelber Bereich | 110 – 130 °C |
| Normalbereich | Grüner Bereich | 90 – 110 °C |
| | Gelber Bereich | 50 – 90 °C |
| Minimale Öltemperatur | Roter Radialstrich | 50 °C |

| Kühlmitteltemperatur | Markierung | |
|---|--------------------|---------------|
| Höchstzulässige Kühlmitteltemperatur | Roter Radialstrich | 120 °C |
| Normalbereich | Grüner Bereich | 90 – 120 °C |

| Öldruck | Markierung | |
|---------------------------------|--------------------|----------------|
| Höchstzulässiger Öldruck | Roter Radialstrich | 7 bar |
| | Gelber Bereich | 5 – 7 bar |
| Normalbereich | Grüner Bereich | 2 – 5 bar |
| | Gelber Bereich | 0.8 – 2 bar |
| Minimaler Öldruck | Roter Radialstrich | 0.8 bar |

| Ladedruck* ROTAX 912 ULS | Markierung | |
|-----------------------------------|--------------------|-----------------|
| Höchstzulässiger Ladedruck | Roter Radialstrich | 31 In Hg |
| | Gelber Bereich | 27 – 31 In Hg |
| Maximaler Dauerbereich | Grüner Bereich | 0 - 27 In Hg |

| Ladedruck* ROTAX 914 UL | Markierung | |
|-----------------------------------|--------------------|-----------------|
| Höchstzulässiger Ladedruck | Roter Radialstrich | 39 In Hg |
| | Gelber Bereich | 31 – 39 In Hg |
| Maximaler Dauerbereich | Grüner Bereich | 0 - 31 In Hg |

* Ladedruckanzeige als Zusatzausrüstung notwendig in Zusammenhang mit einem Verstellpropeller oder ROTAX 914 Turbo Motor.

2.7 Massen und Schwerpunkt

2.7.1 Höchstzulässige Gewichte

Höchstzulässige Abflugmasse (MTOM) 914 UL:560 kg

Höchstzulässige Abflugmasse (MTOM) 912 ULS:500 kg

ACHTUNG

Die Abflugmasse setzt sich zusammen aus dem aktuellen Leergewicht des Tragschraubers zuzüglich möglicherweise verbauter Zusatzausstattung, Besatzung, Kraftstoff, sowie Ladung/Gepäck zum Startzeitpunkt. Die höchstzulässige Abflugmasse wie oben angegeben darf dabei nie überschritten werden.

Höchstzulässige Beladung vorderer Sitz: 110 kg

Geringste zulässige Beladung vorderer Sitz:60 kg

Höchstzulässige Beladung hinterer Sitz: 110 kg

BEMERKUNG

Personen unter 60 kg Körpermasse im vorderen Sitz müssen entsprechend gesicherten Ballast im vorderen Stauraum mitführen.

Stauraum in der Rumpfnase

Höchstzulässige Masse im Stauraum 10 kg

BEMERKUNG

Aufgrund der individuellen Hebelarme hat die Beladung des Stauraumes in der Rumpfnase Einfluss auf die höchstzulässige Sitzbeladung. Das Hebelarmverhältnis zum vorderen Sitz beträgt 1:2, zum hinteren Sitz 1:4.

Beispiel: Wenn der Stauraum mit der maximalen Masse von 10 kg beladen ist, reduziert sich die maximale Beladung im vorderen Sitz um 2 x 10 kg auf 90 kg oder im hinteren Sitz um 4 x 10 kg auf 70 kg. Dabei kann der Einfluss der Beladung auch auf die einzelnen Sitz verteilt werden.

2.7.2 Zulässiger Schwerpunktbereich

Der Schwerpunkt ist innerhalb des zulässigen Bereichs, wenn für alle oben angeführten Positionen die Massen innerhalb der maximal und minimal zulässigen Grenzen liegen. Weitere Details finden sich in ABSCHNITT 6 dieses Handbuchs.

2.7.3 Nachgewiesene Lastvielfache

Nachgewiesene, positive Lastvielfache (560 kg)..... + 3 g

Nachgewiesene negative Lastvielfache (560 kg) - strukturell - 1 g

Achtung: die Angabe des negativen Lastvielfachen entspricht einer reinen strukturellen Forderung. Im Flug sind die jeweiligen Betriebsgrenzen (siehe 2.9) unbedingt einzuhalten.

2.8 Besatzung

Mindestbesatzung ist ein Pilot im vorderen Sitz.

Der Gurt des hinteren Sitzes muss geschlossen und straff sein.

ACHTUNG

Der hintere Steuerknüppel soll ausgebaut sein, wenn auf dem hinteren Sitz kein qualifizierter Fluglehrer mitfliegt.

2.9 Betriebsarten

Nur Sichtflüge bei Tage erlaubt!

Kunstflug ist verboten!

BEMERKUNG

Flugmanöver welche Schräglagen von mehr als 60° beinhalten gelten als Kunstflug.

Manöver mit reduzierter G-Belastung (Low-G) verboten!

WARNUNG

Jegliches Manöver welches ein Gefühl des Leichtwerdens bzw. der Schwerelosigkeit vermittelt kann einen Verlust der Steuerfolgsamkeit um die Rollachse zur Folge haben, gepaart mit massivem Verlust der Rotordrehzahl. Damit der Rotor ständig belastet bleibt darf im Reiseflug oder nach dem Hochziehen der Steuerknüppel nicht plötzlich nach vorne gedrückt werden.

Übermäßige Schiebeflugzustände sind verboten!

WARNUNG

Schiebeflug darf nur mit entsprechendem Training und innerhalb sicherer Grenzen vollzogen werden. Einleitung und Stabilisierung des Schiebeflugzustandes muss mit sachten Pedaleingaben erfolgen. Achtung: der Fahrtmesser zeigt im Schiebeflug nicht korrekt an! Es dürfen keine abrupten Steuerbewegungen des Knüppels in Bewegungsrichtung erfolgen. Extremer Schiebeflug kann zu einer unkontrollierten und unbeherrschbaren Fluglage (low-G) führen.

Flüge unter Vereisungsbedingungen verboten!

BEMERKUNG

Vereisungsbedingungen können bei gegebenen Voraussetzungen sogar noch bei Temperaturen über dem Gefrierpunkt gegeben sein.

2.10 Kraftstoff**2.10.1 Zugelassene Kraftstoffe****Vorzugsweise**

EN 228 Super oder EN228 Super plus (min. ROZ 95) / MOGAS

Alternativ

AVGAS 100 LL (ASTM D910)

AVGAS UL91 (ASTM D7547)

E10 (bleifreier Kraftstoff mit 10% Ethanol-Anteil)

BEMERKUNG

Sollte keiner der aufgeführten Kraftstoffe verfügbar sein, so ist die entsprechende europäische Norm EN228 als Referenz heranzuziehen. Der zu beurteilende Kraftstoff muss zumindest bei der Oktanzahl und dem maximalen Ethanolgehalt gleichwertig oder besser sein.

BEMERKUNG

AVGAS 100 LL belastet durch hohen Bleianteil die Ventilsitze höher, bildet erhöhte Brennraumablagerungen und Bleischlamm im Ölsystem.

BEMERKUNG

Vor und während des Betankungsvorgangs das Luftfahrzeug über den Auspuff erden um statische Entladungen und mögliche Entzündung zu vermeiden!

BEMERKUNG

AutoGyro empfiehlt E10 nicht für eine dauerhafte und anhaltende Benutzung. Kein E10 für unnötig lange Zeit oder zur Einlagerung des Luftsportgerätes im Kraftstoffsystem lassen!

Zu beachtende Auflagen beim Betrieb mit Vorzugs- oder Alternativ-Kraftstoff sind im Handbuch des Motorenherstellers beschrieben.

2.10.2 Betrieb mit verbleitem AVGAS-Kraftstoff

Sollte der Motor mehr als 30 % der Betriebsdauer mit verbleitem AVGAS Kraftstoffen betrieben werden, so sind spätestens alle 50 Betriebsstunden zusätzliche Wartungsarbeiten wie

- Ölfilter wechseln,
- Öl wechseln,
- Ölstandskontrolle etc.

gemäß letztgültigem Wartungshandbuch des Motorenherstellers durchzuführen.

BEMERKUNG

Bei Betrieb mit verbleitem AVGAS Kraftstoff wird ein Ölwechsel alle 25 Betriebsstunden empfohlen.

2.10.3 Tankvolumen

Tankvolumen, Standardtank 94 ltr

2.10.4 Nichtausfliegbare Kraftstoffmenge

Nichtausfliegbare Kraftstoffmenge 1.2 ltr

2.10.5 Kraftstoffanzeige

Die rückseitig angebrachte Füllstandsanzeige, wie auch Vorratsanzeige im Cockpit zeigen auf ebenem Boden oder im Geradeausflug bei 100 km/h / 60 mph / 55 KIAS genau an. Bei höheren Fluggeschwindigkeiten mit entsprechender „nose down“ Fluglage wird die Anzeige ungenau und zeigt tendenziell zu wenig an. Dementsprechend folgt aus einer „nose up“ Fluglage eine ungenauere, tendenziell zu hohe Anzeige.

2.11 Mindestausrüstung

Die folgende Ausrüstung muss zum Betrieb des Tragschraubers funktionsfähig sein:

- Geschwindigkeitsmesser (Fahrtemesser)
- Höhenmesser
- Kompass
- Rotordrehzahl-Anzeige
- Triebwerksinstrumente (Öldruck, Drehzahl, Kühlmitteltemperatur/ECT)
- Prerotator

BEMERKUNG

Der folgende Absatz gilt nur für den Britischen Rechtsraum (Section T) und für Tragschrauber, welche mit Britischer Zulassung, entsprechender Pilotenlizenz und, falls landesspezifisch erforderlich, Fluggenehmigung betrieben werden. In Deutschland ist der Betrieb von Luftsportgeräten bei Nacht untersagt!

Die folgende zusätzliche Ausrüstung muss für den Flug unter Nacht-VFR unter britischen zulassungs- und Betriebsvorschriften eingerüstet und funktionsfähig sein:

- Zweiter Generator (Gen. 2)
- Instrumenten- und Instrumententafelbeleuchtung
- Aveo Galactica Positionslichter / Strobes
- Landelicht / Taxi Lights in der Rumpfnase
- Zweites Landelicht (Unterboden-Landelicht)
- Beheiztes Staurohr und zugehörige LED-Anzeige
- Kreiselgestützter Horizont (Aspen EFD1000 PFD oder VFR)
- Kreiselgestützter Kompass (Aspen EFD1000 PFD oder VFR)
- Außentemperaturanzeige (OAT)
- Variometer
- Zweiter Statikdruck-Höhenmesser (Aspen EFD1000 PFD)
- Uhr (als Pilotenausrüstung)
- Unterspannungswarnsystem
- Erste-Hilfe-Kit (als Pilotenausrüstung)
- Taschenlampe für jedes Besatzungsmitglied

2.12 Hinweisschilder

Im Sichtbereich des Piloten:

BETRIEBSGRENZEN

Kunstflug verboten

Manöver mit absichtlicher
Unterschreitung der Normal-
gewichtskraft sind untersagt.

Nur VFR

Rauchen verboten

„Nur Tag VFR“ oder
„Nur VFR“
je nach Zulassung des
jeweiligen Landes

**TRAGSCHRAUBER
NUTZLAST:**

Sitz vorne Pilot:
60 kg min.
110 kg max.

Sitz hinten Passagier:
110 kg max.

Leergewicht: kg

MTOW kg

Tragschrauber im Soloflug:
Steuerung nur vom Vordersitz

MTOW
912 ULS: **500 kg**
914 UL: **560 kg**

KOMPASS DEVIATION:

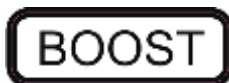
| FLIEGEN | STEUERN | FLIEGEN | STEUERN |
|---------|----------------------|---------|----------------------|
| 0 | <input type="text"/> | 180 | <input type="text"/> |
| 30 | <input type="text"/> | 210 | <input type="text"/> |
| 60 | <input type="text"/> | 240 | <input type="text"/> |
| 90 | <input type="text"/> | 270 | <input type="text"/> |
| 120 | <input type="text"/> | 300 | <input type="text"/> |
| 150 | <input type="text"/> | 330 | <input type="text"/> |

Geeicht mit aktiviertem Funkgerät
Geeicht von Datum

Im Sichtbereich des Piloten (falls Ausrüstung eingebaut):



Boost switch (falls eingebaut):



Steuerknüppelgriff:



Vorderer Sitz:



**GEPÄCK
ZULADUNG:**

3 kg max.

max. Pilotengewicht verringert
sich um die Gepäckzuladung

Hinterer Sitz:

INSASSENWARUNG

Der Tragschrauber ist nicht nach
internationalen Standards zertifiziert

Passagier Sitz hinten:

110 kg max.

**GEPÄCK
ZULADUNG:**

5 kg max.

max. Insassengewicht
verringert sich um die doppelte
Gepäckzuladung

Staufach in Rumpfnase:



Tankeinfüllstutzen (je nach Konfiguration):



Ölbehälter:



Kühlmittel Ausgleichsbehälter:



Batterie Ladekontakte:



Kielrohrfinne:



INHALT

| | | |
|--------|---|------|
| 3.1 | Triebwerksausfall..... | 3-1 |
| 3.2 | Triebwerksstart im Flug | 3-2 |
| 3.3 | Landung in Bäume oder hohen Bewuchs | 3-3 |
| 3.4 | Leistungsverlust | 3-3 |
| 3.5 | Evakuierung des Luftsportgeräts | 3-3 |
| 3.6 | Motorbrand | 3-3 |
| 3.7 | Außenlandung..... | 3-4 |
| 3.8 | Ausfall der Flugsteuerung..... | 3-4 |
| 3.8.1 | Triebwerksleistung / Gashebel..... | 3-4 |
| 3.8.2 | Seitenruder..... | 3-5 |
| 3.8.3 | Rotorkopfsteuerung | 3-5 |
| 3.8.4 | Trim Runaway (Unkommandiertes Weglaufen der Trimmung) | 3-5 |
| 3.8.5 | Aufschaukeln um die Querachse | 3-5 |
| 3.8.6 | Vibration | 3-6 |
| 3.8.7 | Instrumentenausfall | 3-7 |
| 3.9 | Warnleuchten | 3-8 |
| 3.9.1 | Water (rot) | 3-8 |
| 3.9.2 | Oil P (rot)..... | 3-8 |
| 3.9.3 | Boost (rot) - nur ROTAX 914 UL | 3-8 |
| 3.9.4 | Low Fuel (rot) | 3-9 |
| 3.9.5 | Gen. 1 (orange) | 3-9 |
| 3.9.6 | Gen. 2 (orange) – falls verbaut | 3-9 |
| 3.9.7 | Low Volt (orange) | 3-9 |
| 3.9.8 | TCU (orange) - nur ROTAX 914 UL | 3-9 |
| 3.9.9 | Clutch (orange)..... | 3-9 |
| 3.9.10 | Fuel P. (orange) – falls verbaut | 3-10 |
| 3.9.11 | Pitot (grün oder orange) – falls verbaut | 3-10 |
| 3.10 | Wertüberschreitungen | 3-10 |
| 3.11 | Rotorsystem | 3-10 |
| 3.12 | Vereisung der Rotors..... | 3-11 |
| 3.13 | Landung mit Reifenpanne..... | 3-11 |
| 3.14 | Alternative Methode um den Motor abzustellen | 3-11 |
| 3.15 | Ausfall des Verstellpropellers (falls installiert) | 3-12 |

LEERSEITE

ABSCHNITT 3 - NOTVERFAHREN

Dieses Kapitel enthält Checklisten und Prozeduren die im Falle eines Notfalls auszuführen sind.

Notfälle aufgrund von Defekten des Tragschraubers oder seines Triebwerks sind selten, wenn das Luftsportgerät vor jedem Flug gründlich überprüft und laufend gewartet wird. Sollte dennoch ein Notfall eintreten, so sind die grundlegenden Richtlinien dieses Abschnitts einzuhalten bzw. anzuwenden, um den Notfall zu bewältigen.

Wie die meisten Luftsportgeräte verwendet auch dieser Tragschrauber ein Triebwerk, welches nicht nach Luftfahrtstandards zertifiziert ist. Dies bedeutet, dass mit größerer Wahrscheinlichkeit mit Triebwerksausfällen und damit möglichen Außenlandungen zu rechnen ist. Es ist deshalb auf die strenge Einhaltung der Wartungsmaßnahmen des Triebwerksherstellers, der Betriebsverfahren sowie damit in Verbindung stehender Anweisungen zu achten. Das Luftsportgerät muss deshalb immer im Bewusstsein eines möglichen Triebwerksausfalles geflogen werden und darf deshalb nie über Gebieten operieren, die keine sicheren Notlandemöglichkeiten bieten.

Die mit Abstand häufigste Ursache für Triebwerksausfall ist jedoch immer noch fehlender Kraftstoff!

3.1 Triebwerksausfall

Im Falle eines Triebwerksausfalls soll wie folgt verfahren werden:

Triebwerksausfall während des Startlaufs

- Richtung durch feinfühlig und angemessenen Pedaleingabe einhalten
- Steuerknüppel/Rotor verbleibt in hinterer Position um den Tragschrauber abzubremsen. Radbremsen können zusätzlich vorsichtig eingesetzt werden
- Wenn Schrittgeschwindigkeit erreicht ist Rotor waagrecht stellen, Radbremsen betätigen und Rotor abbremsen

Triebwerksausfall kurz nach dem Abheben und unter 150 ft AGL

- Steigflug immer gemäß Höhe-Fahrt-Diagramm in ABSCHNITT 5 ausführen
- Bei Triebwerksausfall sofort Nase senken um die Gleitfluglage einzunehmen
- Geradeaus landen – eine Umkehrkurve ist in dieser Höhe meist eine schlechte Wahl
- Gleitgeschwindigkeit bis zum Boden beibehalten, dann Abfangbogen beginnen
- Abhängig von der Endanfluggeschwindigkeit ausgeprägter abfangen

Triebwerksausfall bei oder über 150 ft AGL

- Windrichtung?
- Geeignete Landefläche wählen
- Falls möglich kann ein Anlassversuch durchgeführt werden, siehe Prozedur „Triebwerksstart im Flug“
- Landung wenn möglich in den Wind und/oder hangaufwärts durchführen
- Vor dem Aufsetzen Hauptschalter AUS

Triebwerksausfall bei bei Nacht

- Windrichtung und –stärke?
- Ab 400 ft oder unterhalb beide Landelichter AN
- Geeignete Landefläche wählen – ab etwa 200 ft leuchten die Landelichter den Boden selbst bei völliger Dunkelheit aus
- Falls möglich kann ein Anlassversuch durchgeführt werden, siehe Prozedur „Triebwerksstart im Flug“
- Landung wenn möglich in den Wind und/oder hangaufwärts durchführen
- Ein Anflug mit leicht erhöhter Anflugeschwindigkeit erlaubt mehr Zeit für den Abfangbogen und eine sichere Landung
- Kurz vor dem Aufsetzen, Hauptschalter AUS

WARNUNG

Die Flugstrecke ist immer so zu wählen, dass im Falle eines Triebwerksausfalls ein geeignetes Notlandefeld im Gleitwinkelbereich erreicht werden kann. Eine Landung in Bäumen oder großen Wasserflächen kann tödlich enden.

BEMERKUNG

Der beste Gleitwinkel mit stehendem Propeller beträgt in etwa 1:3 bei 55 KIAS (60 mph, 100 km/h). Bei Gegenwind kann der Gleitflug durch leichte Erhöhung der Fluggeschwindigkeit gestreckt werden. Es ist ratsam, Notlandetechniken unter verschiedenen Bedingungen mit einem qualifizierten Fluglehrer an Bord regelmäßig zu trainieren.

3.2 Triebwerksstart im Flug

- Fluggeschwindigkeit 50-60 KIAS (90 – 100 km/h, 50-60mph)
(Während der Neustart bei allen erlaubten Fluggeschwindigkeiten und Höhen möglich ist, ist diese Fluggeschwindigkeit optimal)
- Überprüfe Kraftstoffpumpe(n) AN
- Überprüfe beide Magnetschalter AN
- VPP auf kleine Steigung
- Gashebel leicht geöffnet
- Mit der linken Hand: Hauptschalter/Starter ganz auf OFF drehen, dann START
- Wenn möglich Triebwerk einige Sekunden warmlaufen lassen, bevor volle Leistung abverlangt wird

BEMERKUNG

Die Wiederanlass-Sperre verhindert ein unbeabsichtigtes Betätigen des Anlassers. Vor dem Wiederanlassversuch muss diese zurückgesetzt werden, indem der Schlüsselschalter zuerst auf OFF gedreht wird.

3.3 Landung in Bäume oder hohen Bewuchs

- Baumwipfel oder Bewuchs als Landefläche annehmen
- Abfangen und Aufsetzen mit minimaler Sinkrate bzw. Relativgeschwindigkeit
- Sobald das Hauptfahrwerk den Bewuchs berührt den Rotor waagrecht stellen, um verfrühtes Einschlagen der Blattspitzen zu vermeiden
- Beide Magnetschalter AUS und Hauptschalter AUS

3.4 Leistungsverlust

Schleichender Triebwerks-Drehzahlverlust in Zusammenhang mit rau laufendem Motor kann ein Anzeichen für Vergaservereisung sein. In diesem Fall mit hoher Leistungssetzung weiterfliegen und gegebenenfalls eine andere Luftschichten aufsuchen.

Wenn die Situation anhält ist mit weiterem Leistungsverlust und Triebwerksausfall mit Notlandung zu rechnen.

BEMERKUNG

ROTAX 912: Um die Wahrscheinlichkeit von Vergaservereisung zu minimieren, werden die Vergaser durch Motorkühlflüssigkeit geheizt. Es ist zu beachten, dass dieses System nur bei betriebswarmem Motor funktioniert.

Turbo-Motoren (ROTAX 914) neigen generell weniger zu Vergaservereisung.

3.5 Evakuierung des Luftsportgeräts

Unter normalen Umständen sollen die Insassen den Tragschrauber niemals bei drehenden Rotor oder Propeller verlassen. Im Falle einer Notlage soll der Motor durch Ausschalten der Magnetschalter und des Hauptschalters abgestellt werden, sofern dies gefahrlos möglich ist.

Sollte es nötig sein, den Tragschrauber bei drehendem Propeller oder Rotor zu verlassen, so ist in gebückter Haltung gerade nach vorne zu laufen, um nicht vom Propeller oder tief schlagenden Blattspitzen erfasst zu werden.

Passagiere sollten vor dem Flug mit folgenden Notverfahren vertraut gemacht werden:

- Verhaltensweisen im Falle einer Notlandung
- Bedienung der Sitzgurte
- Abstecken der Helmkabel oder anderer Kabelverbindungen
- Sicheres Aussteigen und Entfernen vom Luftsportgerät

3.6 Motorbrand

Bei Motorbrand sind folgende Anweisungen zu beachten:

Am Boden

- Beide Magnetschalter OFF und Hauptschalter OFF um Triebwerk und Kraftstoffpumpen abzustellen
- Luftsportgerät verlassen
- Feuer löschen und Schaden inspizieren

Im Flug

- Sofort Notlandung einleiten
- Notruf absetzen, falls möglich
- Sobald eine Landung mit abgestelltem Triebwerk sichergestellt ist, Triebwerk ausschalten, d.h. Magnetschalter OFF und Hauptschalter OFF
- Weiter verfahren gemäß Anweisung „Triebwerksausfall“ und „Motorbrand“

3.7 Außenlandung

Eine Sicherheitslandung außerhalb eines Flugplatzes kann nach Entscheidung des Piloten durchgeführt werden, falls die Wettersituation, das Befinden des Passagiers oder ein aufkommender technischer Defekt, wie zum Beispiel plötzliche Vibrationen, dies erzwingen.

- Aus sicherer Höhe passendes Gelände auswählen. Dabei Abschüssigkeit und Wind beachten
- Gelände umkreisen um Hindernisse, insbesondere Freileitungen, Masten und Kabel zu erkennen, sowie Durchstartmöglichkeiten zu erkunden
- Gelände überfliegen um Behinderungen, wie Zäune, Gräben, Unebenheiten und die Höhe des Bewuchses zu erkennen und die bestmögliche Aufsetzzone zu wählen
- Normalen Anflug durchführen und gegen den Wind mit minimaler Geschwindigkeit aufsetzen

3.8 Ausfall der Flugsteuerung

Im Falle eines Ausfalls der Flugsteuerung kann der Tragschrauber mit den verbleibenden primären und sekundären Steuerorganen, nämlich Leistungssetzung und Trimmung, weiter geflogen werden. Eine sofortige Reduzierung der Leistung bzw. Geschwindigkeit kann nötig sein, um ein Aufschaukeln um die Nickachse (Phygoide) oder andere Effekte statischer oder dynamischer Instabilitäten zu vermeiden. Geeigneten Landeplatz mittels großzügiger und flachen Kurven anfliegen und eine Landung gegen den Wind durchführen.

3.8.1 Triebwerksleistung / Gashebel

Gashebel teilweise oder voll geöffnet fest

Mit vorherrschender Leistung zu einem geeigneten Landeplatz fliegen. Wenn das überflogene Gebiet für eine Notlandung geeignet wäre kann versucht werden, die Leistung über das Ein- und Ausschalten der Magnetschalter zu variieren. Im sicheren Gleitwinkelbereich zum gewählten Landeplatz Triebwerk ausschalten und eine Landung mit abgestelltem Triebwerk gemäß Notverfahren durchführen.

BEMERKUNG

Im Falle eines Bruchs des Bowdenzugs wird eine eingebaute Feder die Vergaser in Vollgasstellung bringen.

Gashebel im Leerlauf fest

Notlandung gemäß Notverfahren „Triebwerksausfall“ durchführen. Restleistung kann benutzt werden um den Gleitflug zu verlängern.

3.8.2 Seitenruder

Im Falle eines festen oder losen Seitenruders weiterfliegen zu einem geeigneten Landeplatz, der eine Landung gegen den Wind erlaubt. Wenn nötig Leistung reduzieren um extreme Schiebeflugzustände zu vermeiden. Tragschrauber erst kurz vor dem Aufsetzen mittels Motordrehmoment oder durch laterale Steuereingabe in Richtung der Rumpfnase ausrichten.

3.8.3 Rotorkopfsteuerung

Im Falle eines Defektes in der Rotorkopfsteuerung Tragschrauber mittels Trimmung und den verbleibenden Steuerachsen kontrollieren. Leistungsänderungen nur vorsichtig vornehmen und mögliche Auswirkungen auf die Fluglage einprägen. In gewissen Fällen kann es nötig sein, die Geschwindigkeit bzw. Leistung zu reduzieren, um ein Aufschaukeln bzw. eine negative Gier-Rollkopplung zu verhindern. Landeplatz in weiten und flachen Kurven anfliegen!

3.8.4 Trim Runaway (Unkommandiertes Weglaufen der Trimmung)

Fehlfunktion des Trimm-Tasters oder der Ansteuerung kann zum Weglaufen der Trimmung und in Folge zu hohen Steuerdrücken führen. Selbst im ungünstigsten Fall kann ein durchschnittlicher Pilot das Luftfahrzeug weiterhin sicher kontrollieren. Gegebenenfalls können die Steuerkräfte jedoch wie folgt reduziert werden.

Trim Runaway Schwanzlastig

Steuerknüppel muss ständig gedrückt werden, damit die Nase nicht steigt. Gleichzeitig wird ein hoher Trimmdruck angezeigt.

Kurzzeitig den Pneumatik-Wahlschalter auf BRAKE stellen, um Trimmdruck abzubauen, danach wieder auf FLIGHT. Gegebenenfalls die Kompressor Sicherung „Comp“ ziehen und erneut Trimmdruck ablassen.

Trim Runaway Kopflastig

Steuerknüppel muss ständig gezogen werden, damit die Nase nicht fällt. Gleichzeitig wird ein geringer oder fehlender Trimmdruck angezeigt.

Kompressor Sicherung „Comp“ prüfen und nachtrimmen, falls möglich. Wenn keine Besserung eintritt, Landung einplanen.

Trim Runaway in Rollrichtung

Hohe laterale Steuerkräfte nötig, damit Tragschrauber nicht rollt. Gleichzeitig extreme Roll/Lateral Trimmanzeige.

Kompressor Sicherung „Comp“ ziehen um weiteres Weglaufen zu stoppen und nachtrimmen. Wenn keine Besserung eintritt, Landung einplanen. Keinesfalls den Pneumatik-Wahlschalter auf BRAKE stellen, um Trimmdruck abzubauen, da dies zu einer deutlich höheren Vertrimmung in der Nickachse führen kann.

3.8.5 Aufschaukeln um die Querachse

Bei ungewolltem Aufschaukeln um die Querachse, Steuerknüppel ruhig halten und Leistung reduzieren. Nicht versuchen, die Schwingung durch Steuereingaben zu beenden, da dies eher zu einer Anfachung führt.

3.8.6 Vibration

Das dynamische System eines Tragschraubers ist ein Zusammenspiel aus drehenden Komponenten. Je nach tatsächlichen Drehzahlen und Beladungszuständen ergeben sich dadurch unterschiedliche Vibrationsverhältnisse. Im Auslieferungszustand werden Rotoren für den zweiseitigen Betrieb optimiert.

Triebwerks- und Propellervibration

Vibrationen ändern sich direkt mit der Propellerdrehzahl und lassen sich dadurch identifizieren. Normalerweise wird Propellervibration als gering wahrgenommen. Ein Anstieg des Vibrationsniveaus zeigt Verschmutzung oder einen Defekt des Propellers an. Plötzlich auftretende Vibrationen im Zusammenhang mit signifikanter Änderung des Geräuschpegels weisen auf einen mechanischen Schaden des Propellers hin (Propellereinschlag durch Fremdkörper oder Vogel, Delamination, ...).

Im Falle plötzlich auftretender Vibration, Leistung reduzieren und Sicherheitslandung einleiten und Propeller, Propellerflansch und Motoraufhängung überprüfen.

Rotorvibration

Rotorvibrationen können durch Unwucht der Rotorblätter, Versatz des Schwerpunktes zur Drehachse oder fehlerhaften Blattspurlauf hervorgerufen werden. Eine plötzliche Veränderung der Rotorvibrationen während des Fluges oder zwischen zwei Flügen weist auf einen technischen Defekt oder äußere Einwirkung hin, wie zum Beispiel Hindernisberührung oder Einschlag.

Im Falle plötzlich auftretender ungewöhnlicher Vibrationen ist eine Sicherheitslandung mit Motorleistung zu erwägen.

Verschmutzung erhöht das Vibrationsniveau im Allgemeinen und verschlechtert außerdem die Flugleistungen signifikant. Vor jeder Fehleranalyse ist das Rotorsystem deshalb gründlich zu reinigen.

Sollte das Rotorsystem beim Vorrotieren oder während des Startlaufs starke Vibrationen zeigen, ist der Start abubrechen und folgendes zu überprüfen:

Prüfpunkte:

- Rotoreinschlag im Heck/Leitwerk des Tragschraubers
- Hallenschaden, Endleiste verbogen oder beschädigt
- Blatt durch falsche Handhabung am Boden beschädigt/verbogen
- Prüfen, ob das Rotorsystem richtig zusammengebaut wurde

3.8.7 Instrumentenausfall

Im Falle eines Instrumentenausfalls oder unsicherer Anzeige ist der Zustand unter Zuhilfenahme anderer Anzeigen und Wahrnehmungen zu analysieren. Im Zweifel, Sicherheitslandung durchführen. Im besonderen Fall wird empfohlen:

Fahrtmesser / ASI

Horizontalflug zwischen 4,200 bei leichtem und 5,000 RPM bei schwerem Tragschrauber (55% MCP – 75% MCP mit VPP) ergibt eine Geschwindigkeit zwischen 90 und 110 km/h. Im Sinkflug Drehzahl auf 3,000 – 3,500 RPM reduzieren.

Flug zum geplanten Ziel fortsetzen und Fluggeschwindigkeit im Anflug beibehalten. Mit verlängerter Landestrecke rechnen!

Höhenmesser / ALT

Höhe aufgrund von gewohnten Eindrücken schätzen oder andere Instrumente (Transponder/Encoder, GPS) heranziehen. Im kontrollierten Luftraum Flugverkehrskontrolle verständigen und gemäß deren Anweisungen verfahren.

BEMERKUNG

Die Umstellung der Einheiten ist über das Konfigurationsmenü des Anzeigeinstrumentes möglich.

Sollte sich ein Anzeigeinstrument selbständig ausschalten, könnte dies durch einen internen Software-Reset ausgelöst worden sein. Mittels Power-Taste Instrument erneut starten. Sollte dies nicht möglich sein, ist von einem Defekt auszugehen und gemäß Instrumentenausfall zu verfahren.

Kompass

Geplanten Kurs nach Karte/Kursstrich weiterfliegen und gegebenenfalls andere Möglichkeiten heranziehen, wie z.B. GPS, Funkpeilung (QDM/QDR) oder Radarführung.

Rotor RPM

Die Anzeige ist für eine sichere Flugdurchführung nicht erforderlich, da die Drehzahl bei normalem Betrieb durch den Piloten nicht beeinflusst werden kann, solange keine extremen Manöver mit unerlaubt hohen oder geringen g-Lasten geflogen werden.

Triebwerksdrehzahl

Mit bekannten Leistungseinstellungen weiter fliegen und Drehzahl nach Gehör einstellen. Im Falle eines Verstellpropellers und/oder ROTAX 914 maximale Startleistung vermeiden.

Öldruck, Öltemperatur und ECT/Kühlmitteltemperatur

Abnormale Anzeige eines Instrumentes kann ein Triebwerksproblem ankündigen oder lediglich auf ein defektes Instrument zurückzuführen sein. Andere Anzeigen zur Analyse des Fehlerzustandes heranziehen, zum Beispiel:

| Abnormale Anzeige | Wahrscheinlicher Fehlerzustand |
|--|--|
| Anzeige zeigt plötzlich Vollausschlag, andere Anzeigen unverändert normal | Anzeige fehlerhaft |
| Öltemperaturanzeige zeigt plötzlich Null, andere Anzeigen unverändert normal | Anzeige fehlerhaft. Gegenprobe mit Öldruckanzeige, ob Öldruck vorhanden |
| Öltemperatur steigt über Maximum, andere Anzeigen normal | Sehr geringer Ölstand, Kühler oder Thermostat defekt. Gem. 3.10. verfahren |

3.9 Warnleuchten

3.9.1 Water (rot)

Die Kühlwassertemperatur hat 120 °C überschritten. Das Triebwerk kann Schaden nehmen und in Kürze ausfallen.

Leistung reduzieren und Fluggeschwindigkeit erhöhen. Wenn keine Besserung eintritt, Landung einplanen.

3.9.2 Oil P (rot)

Der Motoröldruck ist unter einen kritischen Wert gesunken. Das Triebwerk wird Schaden nehmen und plötzlich ausfallen.

Leistung sofort reduzieren und Situation anhand der Öldruckanzeige und weiterer Anzeigen verifizieren. Wenn bestätigt, mit minimaler Leistung und unter Beachtung der Triebwerksinstrumente eine Sicherheitslandung mit Motorleistung durchführen. Auf plötzlichen Triebwerksausfall gefasst sein. Falls es die Situation erlaubt, Triebwerk vorsorglich abstellen und gemäß Notverfahren „Triebwerksausfall“ landen.

3.9.3 Boost (rot) - nur ROTAX 914 UL

Dauerlicht

Der maximal erlaubte Ladedruck ist überschritten.

Leistung reduzieren und mit verminderter Motorleistung oder Motorsteuerungsdefekt rechnen. Überschreitungsdauer notieren und Instandhaltung einleiten.

Blinken

Blinken zeigt eine Zeitüberschreitung des Leistungsbereiches für Startleistung an.

Leistung in den Dauerbereich reduzieren. Überschreitungsdauer notieren und Instandhaltung einleiten.

3.9.4 Low Fuel (rot)

Die Kraftstoffreserve beträgt nur noch 7.5 Liter oder weniger.

Eine Landung mit Motorleistung auf dem nächstgelegenen, geeigneten Gelände durchführen und auf Motorausfall innerhalb 20 Minuten vorbereitet sein. Extreme Fluglagen vermeiden.

3.9.5 Gen. 1 (orange)

Der Generator 1 liefert keine elektrische Leistung mehr.

Unnötige elektrische Verbraucher ausschalten und Low Volt Anzeige beachten.

3.9.6 Gen. 2 (orange) – falls verbaut

Der Generator 2 (falls verbaut) liefert keine elektrische Leistung mehr.

Unnötige elektrische Verbraucher ausschalten und Low Volt Anzeige beachten.

3.9.7 Low Volt (orange)

Die Bordspannung ist unter einen kritischen Wert gesunken. Nicht erforderliche Verbraucher mit einem hohen Leistungsbedarf werden automatisch ausgeschaltet.

Elektrische Lasten reduzieren. Wenn keine Besserung eintritt Landung einplanen.

3.9.8 TCU (orange) - nur ROTAX 914 UL

Ein Blinken der TCU Lampe zeigt ein Problem mit der Ladedruckregelung, den Sensoren oder dem Servo an. Die Motorleistung ist eingeschränkt und weiterer Betrieb kann zu Schäden am Triebwerk führen.

Motorleistung reduzieren um Betriebsgrenzen einzuhalten. Auf deutlich reduzierte Motorleistung oder Motorausfall gefasst sein. Landung und Instandhaltung einplanen.

3.9.9 Clutch (orange)

Dauerlicht

Rutschen der Kupplung während der Vorrotation

Motordrehzahl reduzieren um diese an die Rotordrehzahl anzupassen und behutsamer Leistung/Drehzahl zuführen!

Blinken

Versuchter Startlauf bei zu geringer Rotordrehzahl – Gefahr des Blade Flapping

Leistung sofort reduzieren und Startlauf stoppen. Prerotorator erneut betätigen und Rotordrehzahl aufbauen. Sollte die Vorrotationsdrehzahl nicht erreicht werden, Start abbrechen.

3.9.10 Fuel P. (orange) – falls verbaut

Der Kraftstoffdruck ist unter Minimum.

Hinweis: Ein Aufleuchten nach dem Anlassen ist normal und zeigt an, dass der erforderliche Kraftstoffdruck noch nicht erreicht ist.

Leistung reduzieren und zweite Kraftstoffpumpe P2 (falls eingebaut) einschalten.

Wenn keine Besserung eintritt, auf Motorausfall gefasst sein. Landung und Instandhaltung einplanen.

3.9.11 Pitot (grün oder orange) – falls verbaut

Die PITOT-Lampe leuchtet grün, um bei Nacht anzuzeigen, dass die Pitot-Heizung eingeschaltet ist. Eine orange Anzeige signalisiert den Ausfall der Pitot-Heizung.

3.10 Wertüberschreitungen

| WERT | ÜBERSCHR. | MASSNAHME |
|-----------------------|--|---|
| Triebw. Öl Temperatur | Oberes Limit oder gelber B | Leistung reduzieren und Geschwindigkeit erhöhen. Wenn keine Besserung eintritt Landung einplanen. |
| | Unteres Limit | Triebwerk am Boden warmlaufen lassen. |
| | Im unteren gelben Ber. | Unbedenklich, sofern die Öltemperatur bei oder nach dem Start im Normalbereich gewesen ist. |
| Kühlwasser Temperatur | Oberes Limit | Leistung reduzieren und Geschwindigkeit erhöhen. Wenn keine Besserung eintritt Landung einplanen. |
| Triebw. Öl Druck | Oberes Limit oder gelber B | Leistung reduzieren. Wenn keine Besserung eintritt vor dem nächsten Flug Wartung einplanen. |
| | Unteres Limit | Wenn im Zusammenhang mit anderen Anzeichen, wie steigende Öltemperatur oder ungewöhnliches Triebwerksverhalten Motor ausschalten und gem. Notverfahren „Triebwerksausfall“ landen. Andernfalls ist unter Beachtung der Triebwerksinstrumente eine Landung mit Motorleistung einzuplanen und Instandsetzung durchzuführen. |

3.11 Rotorsystem

Dem Rotorsystem mit Rotorkopf und Blattanschlüssen, sowie den zugehörigen Komponenten der Flugsteuerung höchste Aufmerksamkeit bei Vorflugkontrollen und Wartung zu widmen.

Im Falle plötzlich auftretender ungewöhnlicher Vibrationen ist eine Sicherheitslandung mit Motorleistung zu erwägen.

3.12 Vereisung der Rotors

Ein überdurchschnittlich hoher und stetig anwachsender Leistungsbedarf kann durch Vereisung des Rotors bedingt sein. Dies kann schließlich dazu führen, dass trotz voller Leistung die Höhe nicht mehr gehalten werden kann. Das Vereisen des Rotors kann außerdem heftige Vibrationen mit sich bringen. Sollten erste Anzeichen dieser Art auftreten ist eine Sicherheitslandung durchzuführen.

BEMERKUNG

Vereisungsbedingungen können bei gegebenen Voraussetzungen sogar noch bei Temperaturen über dem Gefrierpunkt gegeben sein.

3.13 Landung mit Reifenpanne

Direkt in den Wind und mit minimaler Sinkgeschwindigkeit aufsetzen, wenn möglich auf einer befestigten Graspiste. Richtung mit angemessenen Pedaleingaben beibehalten. Propellerschub kann eingesetzt werden, um die Wirkung des Seitenruders zu erhöhen. Bugrad vorsichtig und in gerader Richtung absetzen.

Als alternative Methode kann auf Asphalt eine Landung ohne Rollen durchgeführt werden.

Der Tragschrauber sollte nur im Notfall unter eigener Kraft von der Piste bewegt werden, da dies den Reifen und die Felge zusätzlich beschädigen kann.

3.14 Alternative Methode um den Motor abzustellen

Sollte der Motor nach dem Ausschalten der Magnete trotzdem weiterlaufen ist folgende Methode zum Abstellen des Motors anzuwenden:

Choke voll setzen, einige Sekunden warten und dann ruckartig Vollgas geben.

3.15 Ausfall des Verstellpropellers (falls installiert)

Spürbarer mechanischer Defekt:

Im Falle eines spürbaren mechanischen Defekts, wie zum Beispiel plötzliche Vibrationen, Sicherheitslandung durchführen.

Unkommandierte Verstellung / Weglaufen:

Die Propellersteigung verstellt sich ungewollt, was sich in einer unerwarteten Änderung der Drehzahl und des Ladedrucks bemerkbar macht.

Weglaufen zu FINE (flach): Drehzahl steigt an und Propellersteigung läuft bis zur Endposition FINE. Leistung reduzieren um Drehzahl zu begrenzen.

Weglaufen zu COARSE (steil): Drehzahl fällt ab und Ladedruck steigt an, bis der Propeller zur Endposition COARSE gelaufen ist. Leistung gegebenenfalls reduzieren um Ladedruck innerhalb der Limits zu halten.

Notverfahren „Verstellung Defekt“ befolgen.

Verstellung Defekt:

Propellerverstellung reagiert nicht auf Eingaben, es erfolgt keine Drehzahländerung. Verfahren gemäß nachfolgender Tabelle anwenden:

| | |
|-------------------------|--|
| Vor dem Start | Nicht starten |
| Startlauf und Steigflug | Steigflug bis auf sichere Höhe fortführen, zum Flugplatz zurückkehren und landen. Gegebenenfalls flach kurven und Geschwindigkeit für bestes Steigen optimieren. |
| Reiseflug | Je nach Propellersteigung mit passender Drehzahl zum nächstgelegenen Landeplatz fliegen. Anflug- und Durchstartprofil wird je nach Propellersteigung deutlich flacher bzw. Durchstarten unmöglich. |
| Landeanflug | Anflug- und Durchstartprofil wird je nach Propellersteigung deutlich flacher bzw. Durchstarten unmöglich. |
| Landung | Wie gewohnt landen und gegebenenfalls Motor ausschalten, um Propellerschub zu reduzieren. |

INHALT

| | | |
|------|---|------|
| 4.1 | Geschwindigkeiten für den sicheren Betrieb | 4-1 |
| 4.2 | Flugvorbereitung..... | 4-1 |
| 4.3 | Tägliche bzw. Vorflugkontrolle | 4-1 |
| 4.4 | Vor dem Einsteigen | 4-5 |
| 4.5 | Vor dem Anlassen | 4-6 |
| 4.6 | Triebwerk anlassen | 4-6 |
| 4.7 | Rollen und Warmlaufen | 4-7 |
| 4.8 | Startprozedur..... | 4-8 |
| 4.9 | Startlauf..... | 4-9 |
| 4.10 | Steigflug | 4-10 |
| 4.11 | Reiseflug | 4-10 |
| 4.12 | Sinkflug | 4-10 |
| 4.13 | Anflug..... | 4-10 |
| 4.14 | Landung | 4-11 |
| 4.15 | Durchstarten..... | 4-11 |
| 4.16 | Nach der Landung | 4-12 |
| 4.17 | Triebwerk abstellen | 4-13 |
| 4.18 | Abstellen | 4-13 |
| 4.19 | Sonderverfahren: Kurzstart..... | 4-14 |
| 4.20 | Sonderverfahren: Langsamer Sinkflug und Ausleiten..... | 4-14 |
| 4.21 | Training: Abstellen des Motors und Wiederanlassen im Flug | 4-14 |
| 4.22 | Lärmvermeidung..... | 4-15 |

LEERSEITE

ABSCHNITT 4 - NORMALVERFAHREN

Dieses Kapitel beinhaltet die Checklisten, Anweisungen und Prozeduren für den normalen Betrieb des Tragschraubers. Die Prozeduren ersetzen jedoch nicht die individuelle Auffassung und Entscheidungsfindung in einzelnen Situationen.

4.1 Geschwindigkeiten für den sicheren Betrieb

| | |
|---|-------------------|
| V_Y (höchste Flugdauer – sicherer Steigflug)..... | 90 – 110 km/h IAS |
| V_X (bester Steigwinkel)..... | 80 – 90 km/h IAS |
| V_{BR} (beste Reichweite)..... | 110 km/h IAS |
| V_{APPR} (Anflug)..... | 100 km/h IAS |

Anfluggeschwindigkeiten oberhalb 100 km/h haben einen längeren Abfangbogen und Ausschwebestrecke zur Folge. Geringere Anfluggeschwindigkeiten erlauben kürzere Landerollstrecken, verlangen aber gerade bei hohen Gewichten besondere Fähigkeiten des Piloten.

4.2 Flugvorbereitung

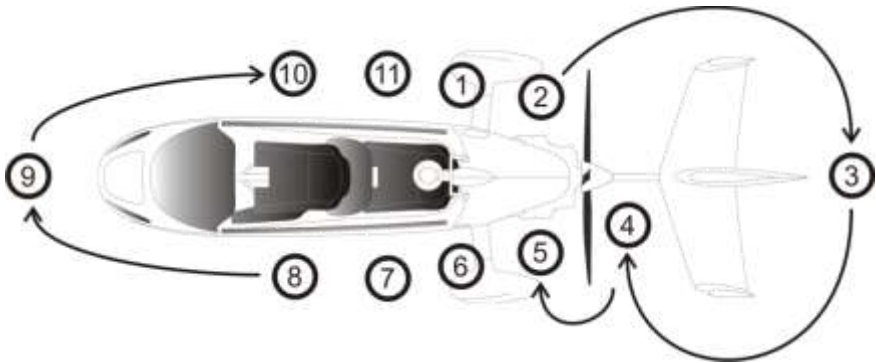
Der verantwortliche Pilot muss mit allen Betriebsgrenzen von ABSCHNITT 2 dieses Handbuchs vertraut sein und muss eine Flugvorbereitung gemäß der gesetzlichen Vorgaben, sowie betreffend Flugleistungen (ABSCHNITT 5) und Massen und Schwerpunkt (ABSCHNITT 6) durchgeführt haben. Der Gebrauch von Checklisten wie in diesem Handbuch vorgegeben ist für den sicheren Betrieb zwingend erforderlich.

4.3 Tägliche bzw. Vorflugkontrolle

Alle Punkte der täglichen bzw. Vorflugkontrolle bestehen aus Sichtkontrollen und ersetzen keine professionell durchgeführten Inspektionen und Wartungsmaßnahmen. Die nachfolgende Checkliste gilt für den MTOsport Modell 2017 in Serienausstattung.

Sofern Sonderausstattung installiert ist, sind weitere Checklistenpunkte gemäß den Flughandbuchergänzungen für diese Sonderausstattung durchzuführen. In diesen Fällen sollte der Besitzer/Halter seine spezifische, an seine Konfiguration angepasste Checkliste zusammenstellen.

Die Vorflugkontrolle ist in 11 Stationen gegliedert, welche im Uhrzeigersinn um den Tragschrauber angelegt sind. Dadurch soll vermieden werden, dass Checkpunkte ausgelassen oder übersehen werden. Start- und Endpunkt sind so gewählt, dass das möglicherweise notwendige Auffüllen von Motoröl den Fluss der Kontrollen nicht unnötig unterbricht.



Die folgenden Kontrollen müssen vor jedem Flug durchgeführt werden. Sollte der Tragschrauber von einem einzigen Piloten oder innerhalb einer Organisation betrieben werden, wo die Kontrollen von oder unter Aufsicht von qualifiziertem Personal durchgeführt werden, können Checklistenpositionen, die mit einem 'O' gekennzeichnet sind vor dem ersten Flug des Tages einmalig durchgeführt werden.

Vor dem Außencheck

- Tankentwässerung(en) Durchgeführt und dicht
- Schnee/Eis (falls gegeben) Entfernt
- Dokumente Vollständig

Außencheck

Station 1 (Rumpf, rechte Seite)

- Vor dem Drehen des Propellers: Magnetschalter Prüfen OFF
Zugangsklappe öffnen
- Motorölstand Innerhalb der Markierungen
Ölmesstab und Verschlussdeckel Aufgesetzt und fest
- Kühlflüssigkeitstand (Schauglas) Ausreichend
- Schlauchleitungen Zustand, Anschlüsse fest
- Tankentlüftung Frei
- Luftfilter links (R912) Sauber und fest
- Rahmen und Schweißnähte Keine Risse, keine Verformung
Zugangsklappe schließen
- Hauptrad Lauffläche, Luftdruck und Rutschmarke
- Radbremse, Bremscheibenbef. (4 Bolzen) und Radbefestigung Fester Sitz
- Radhaus und Befestigung Fester Sitz
- Anlenkungshebel und Steuerstangen Kein Spiel, Schrauben fest
- Mastverbindung / Dämpfer (2x Bolzen) Fest und gesichert
- Mastoberteil und Schweißnähte Keine Risse, keine Verformung
- Prerotator Keilwellenkupplung Freigängig und geschmiert
- Trimmzylinder und Zuleitungen Zustand / Fest

Kreuzgelenk und Rotorkopf

- Obere Steuerstangenköpfe Kein Spiel, fest und gesichert
- Befestigungslaschen Kreuzgelenk und Schweißnähte Keine Risse
- Kreuzgelenkbolzen (2x) Fest, mit Splint gesichert
- ⊙ Hauptrotorlager Zustand, mit Splint gesichert
- ⊙ Prerotator-Einheit und Rotorbremse Zustand
- ⊙ Teeterbolzen (Kopfende) Drehbar
- Teeterbolzen (Mutter) Mit Splint gesichert
- ⊙ Blattanschläge Zustand
- ⊙ Rotorkopf und Blattanschlüsse Keine Risse, keine Verformung
- Blattbefestigungsbolzen (6x pro Blatt) Schrauben fest
- ⊙ Innere Blattendkappen Fest

Station 2 (Triebwerk, rechte Seite)

- ⊙ Rahmen und Schweißnähte Keine Risse, keine Verformung
- ⊙ Hauptfahrwerksschwinge Befestigung Keine Risse, Schrauben fest
- Hauptfahrwerksschwinge, Unterseite Keine Risse
- Ölkühler und Schlauchleitungen Zustand, Anschlüsse fest
- ⊙ Batterie, Relais und Verkabelung Fest, keine Scheuerstellen
- ⊙ Grundgelenk und untere Steuerstangenköpfe Alle Schrauben fest
- ⊙ Motoraufhängung: 2 Gummispannbuchsen Zustand
- Auspuffsystem Fest, keine Risse
- Öl- und Kühlwasserschläuche Zustand
- Zündkerzen (4x), Stecker und Kabel Zustand, Stecker fest
- Vergaser und Tropfasse Zustand, keine Risse
- Wasserkühler und Schläuche Zustand, Anschlüsse fest
- Ölfiler Trocken und fest
- Generator, Anschlüsse und Keilriemen (falls inst.) Zustand

Station 3 (Leitwerk)

- Allgemeiner Zustand Keine Beschädigungen
- Leitwerksbefestigung Keine Risse, Schrauben fest
- Rahmenendstück Zustand
- ⊙ Seitenruder Anlenkung Steuerköpfe und Mantelanschlüsse fest
- ⊙ Oberes Seitenruderlager Fest, kein Spiel
- Rotorblätter Zustand und Sauberkeit
- Endkappen Fest

Station 4 (Propeller und Rahmen)

- Propeller Zustand und Sauberkeit
- Propeller Nasenleiste und Blattspitzen Unbeschädigt
- Propellerflansch Schrauben Fest
- Verstellpropeller (falls eingebaut) Kohlen und Schutzfolie OK
- ⊙ Rahmen hinten und Schweißnähte Keine Risse, keine Deformation

Station 5 (Triebwerk, linke Seite)

- Rahmen und Schweißnähte..... Keine Risse, keine Verformung
- Hauptfahrwerksschwinge Befestigung Keine Risse, Schrauben fest
- Hauptfahrwerksschwinge, Unterseite.....Keine Risse
- Ölkühler und Schlauchleitungen Zustand, Anschlüsse fest
- Kraftstoffvorrat..... Gegencheck mit el. Vorratsanzeige
- Grundgelenk und untere Steuerstangenköpfe.....Schrauben fest
- Motoraufhängung: 2 GummispannbuchsenZustand
- Auspuffsystem..... Fest, keine Risse
- Turbolader / Waste Gate (R914).....Zustand
- Luftfilter (R914)..... Sauber und fest
- Öl- und Kühlwasserschläuche / Hitzeschutz Zustand, Anschlüsse fest
- Zündkerzen (4x), Stecker und Kabel..... Zustand, Stecker fest
- Vergaser und Tropfasse Zustand, keine Risse
- Wasserkühler und Schläuche Zustand, Anschlüsse fest

Station 6 (Rumpf, linke Seite)

- Hauptrad Lauffläche, Luftdruck und Rutschmarke
- Radbremse, Brems Scheibenbef. (4 Bolzen) und Radbefestigung Fester Sitz
- Radhaus und Befestigung..... Fester Sitz
- Anlenkungshebel und Steuerstangen Kein Spiel, Schrauben fest
- Mastverbindung / Dämpfer (2x Bolzen) Fest und gesichert
- Mastoberteil und Schweißnähte..... Keine Risse, keine Verformung
- Prerotator KeilwellenkupplungFreigängig und geschmiert
- Trimmzylinder und Zuleitungen..... Zustand / fest
- *Kreuzgelenk und Rotorkopf*
- Obere Steuerstangenköpfe..... Kein Spiel, fest und gesichert
- Befestigungslaschen Kreuzgelenk und SchweißnähteKeine Risse
- Kreuzgelenkbolzen (2x) Fest, mit Splint gesichert
- Hauptrotorlager.....Zustand
- Prerotator-Einheit und RotorbremseZustand
- Teeterbolzen (Kopfende)Drehbar
- Teeterbolzen (Mutter)Mit Splint gesichert

Station 7 (hinterer Sitz, linke Seite)

- Hinterer Steuerknüppel..... Je nach Bedarf ausgebaut oder gesichert
- Steuergestänge und Stützlager..... Prüfen

Station 8 (Pilotenraum, linke Seite)

- Gashebel..... Funktion und Freigängigkeit
- Radbremshebel und Verriegelung Funktion und Zustand
- Bremsflüssigkeit Füllstand Innerhalb der Markierungen
- Pedalsteuerung Seile, Steuerköpfe und Mantelanschlüsse fest
- Statik-Port..... Sauber und frei

Station 9 (Rumpfnase)

- Allgemeiner Zustand OK
- Staurohr Sauber und frei
- Windschutzscheibe Zustand und Sauberkeit
- Stauraum in Rumpfnase Zu und verriegelt
- Bugrad Zustand und Luftdruck

Station 10 (Pilotenraum, rechte Seite)

- Statik-Port Sauber und frei
- Steuerknüppel Befestigung Fest, gesichert
- Seitenruder Steuergestänge, rechte Seite Prüfen
- Rahmen und Schweißnähte Keine Risse, keine Verformung
- Lose Gegenstände Entfernt/gesichert

Station 11 (hinterer Sitz, rechte Seite)

- Gurte hinten Geschlossen und straff
- Seitenruder Steuerseile Freigängig
- Seitenruder Steuerseilspannung Prüfen
- Rahmen und Schweißnähte Keine Risse, keine Verformung
- Lose Gegenstände Entfernt/gesichert

ACHTUNG

Teeterbolzen muss von Hand drehbar sein!

4.4 Vor dem Einsteigen

- Kraftstoffvorrat Gegencheck mit el. Vorratsanzeige
- Tankdeckel Aufgesetzt und fest
- Pneumatik-Wahlschalter In BRAKE Stellung
- Rotor Bremsdruck Min. 6 bar einstellen / prüfen
- Blatttasche und Staurohrabdeckung Entfernt und sicher verstaut
- Passagierraum:*
- Passagier Unterwiesen und gesichert (Helm, Haare, Bekleidung)
- Hintere Sitzgurte Geschlossen und fest
- Lose Gegenstände Entfernt / gesichert
- Gepäcktaschen Gesichert
- Pilotenraum:*
- Lose Gegenstände Entfernt / gesichert
- Dokumententasche Geschlossen
- Gepäcktaschen Gesichert

4.5 Vor dem Anlassen

| | |
|-------------------------------|---------------------------------|
| Bügel (falls eingebaut) | Heruntergeklappt und verriegelt |
| Sitzgurte | Geschlossen |
| Helm(e) | Kinnriemen geschlossen |
| Kleidung | Taschen geschlossen |
| Flugsteuerung | Freigängig |

4.6 Triebwerk anlassen

| | |
|----------------------|-------------------------------|
| Parkbremse | Gesetzt |
| <i>Kalter Motor:</i> | |
| Gashebel | Leerlauf |
| Choke | Voll gezogen |
| <i>Warmer Motor:</i> | |
| Gashebel | Leerlauf oder leicht geöffnet |
| Choke | Nicht gesetzt |
| Hauptschalter | ON |

Alle Triebwerksvarianten:

GEN Lampe leuchtet dauerhaft

ROTAX 914:

BOOST Lampe (rot) und TCU Lampe (orange) leuchtet für etwa 2 Sekunden auf und elektrische Kraftstoffpumpe ist zu hören

| | |
|---|----|
| Zweite Kraftstoffpumpe P2 (falls eingebaut) | ON |
|---|----|

Alle Triebwerksvarianten: Zweite Kraftstoffpumpe ist zu hören.

| | |
|---|---------------------------------|
| Verstellpropeller (falls eingebaut) | Funktionsüberprüfung, dann FINE |
| Zusammenstoßwarnlicht / Strobe (falls eingebaut) | ON |
| Beide MAG Schalter | ON |
| Propellerbereich | „Frei“ |
| Starter (rechte Hand, linke Hand verbleibt an Gas/Bremse) | Betätigen |

Starter betätigen bis der Motor anspringt, aber längstens 10 Sekunden. Im Normalfall springt der Motor sofort an. Andernfalls sind alle Vorbedingungen nochmals zu überprüfen. Erneuter Anlassversuch nach 20 Sekunden, um Starter und Batterie nicht zu überlasten.

| | |
|---|--------------|
| Öldruck | min. 1.5 bar |
| Zweite Kraftstoffpumpe P2 (falls eingebaut) | OFF |
| Fahrtmesser und Höhenmesser | ON |
| Avionik/Funk/Intercom | ON |
| Choke | Langsam AUS |
| Höhenmesser | Eingestellt |

WARNUNG

Der Motor darf erst angelassen werden, wenn sich alle Personen oder Gegenstände außerhalb des Sicherheitsbereichs befinden. Niemals den Motor starten während man neben dem Tragschrauber steht. Bei einem Bremsversagen kann man vom eigenen Tragschrauber überfahren werden und in den drehenden Propeller gelangen.

4.7 Rollen und Warmlaufen

Nicht schneller als 15 km/h rollen und durch gefühlvolle Pedaleingaben Richtung halten. Radbremse vorsichtig einsetzen, jedoch erst das Gas komplett in Leerlauf ziehen. Der Steuerknüppel sollte in vorderer mittiger Position gehalten werden. Auf unebenem Untergrund muss besonders vorsichtig gerollt werden und der Steuerknüppel so gehalten werden, dass ein Einschlagen der Blätter oder Flugsteuerung in den mechanischen Anschlägen vermieden wird.

Das Warmlaufen sollte so erfolgen, dass die geringstmögliche Störung für Flugplatzverkehr und Beteiligte entsteht, und möglichst gegen den Wind.

Warmlaufdrehzahl.....2000 – 2500 RPM
Öltemperatur und andere Motorinstrumente.....Innerhalb Betriebsgrenzen

Am Rollhalt:

Magnet Check (bei 4000 RPM).....max. 300 RPM Abfall
Mit maximaler Differenz zwischen beiden Magneten 115 RPM

Magnete mit der rechten Hand schalten während die linke Hand an Gas und Bremse verbleibt.

Funktionsprüfung VPP (falls eingebaut)durchführen (siehe 9-1.4.3)
Gashebel Leerlauf
Alle Warnanzeigen..... Prüfen aus
Fluginstrumente / Höhenmesser Nochmals prüfen
NAV LichterBei Bedarf
Zweite Kraftstoffpumpe P2 (falls eingebaut)..... ON
Anflug und Piste..... „Frei“, dann aufrollen

Verwenden Sie für den Nachtflug zu rollen das Landelicht in der Rumpfnase, und das zweite (Unterboden)-Landelicht für Start und Landung. Zusammenstoß- und Positions- / Navigationslichter in Übereinstimmung mit den betrieblichen Nachtanforderungen verwenden. Die Instrumentenbeleuchtung muss eingeschaltet und auf ein angemessenes Niveau gedimmt werden.

Staurohrheizung (Pitot) während des gesamten Fluges verwenden, um sicherzustellen, dass das Staurohrheizung frei von Eis bleibt.

4.8 Startprozedur

- Relative Windrichtung?
- Steuerknüppel mit der rechten Hand vorne kurz vor dem Anschlag halten
- Pneumatik-Wahlschalter auf FLIGHT stellen und linke Hand wieder an Gas/Bremse
- Radbremse halten ohne die Parkbremse zu verriegeln
- Bei gehaltener Radbremse 2000 Motordrehzahl einstellen
- Prerotator aktivieren und Knopf gedrückt halten
Knüppel so halten, dass bei der Vorrotation keine lateralen Kräfte wirken
- Kupplungsprozess abwarten (Stabilisierung bei etwa 110 R-RPM).
Gegebenenfalls Prerotatorknopf kurzzeitig loslassen und wieder drücken um die Motordrehzahl im grünen Bereich zu halten bzw. Abwürgen zu verhindern!
- Vorsichtig Leistung zuführen bis 220 R-RPM – max. 320 R-RPM
Falls die Kupplung dabei rutscht (CLUTCH leuchtet), weniger Leistung zuführen
- Prerotator Knopf loslassen
- Steuerknüppel sachte ganz nach hinten bringen (Bewegung ~ 1 Sek.).
Bei starkem Gegenwind Knüppelbewegung beenden bevor sich das Bugrad hebt!
- Radbremse loslassen ohne dabei die Leistungssetzung zu verändern
- Rotordrehzahl beachten und abhängig davon Leistung bis Startleistung setzen
- Falls CLUTCH Lampe blinkt, Startlauf ggf. abbrechen

WARNUNG

Vor der Betätigung des Prerotators darauf achten, dass sich niemand im Sicherheitsbereich befindet und Haare oder Kleidung des Passagiers nicht in den Antriebsstrang gelangen können.

WARNUNG

Vor dem Lösen der Radbremse muss der Steuerknüppel unbedingt voll gezogen sein, sofern dies die Gegenwindkomponente zulässt. Ein Startlauf mit flachem Rotor kann tödlich enden.

WARNUNG

Sollte die Rotordrehzahl unterhalb des grünen Bereichs sein, muss vorsichtig Relativgeschwindigkeit aufgebaut werden damit der Rotor Drehzahl aufbauen kann. Sollte dies nicht möglich sein ist der Startlauf abzubrechen.

ACHTUNG

Prerotator nicht bei zu hoher Motordrehzahl betätigen und nicht zu lange oder zu hoch vorrotieren. Dies kann den Antriebsstrang beschädigen.

ACHTUNG

Prerotator nicht überbeanspruchen! Eine Überlastung kann durch übermäßige oder abrupte Bedienung des Gashebels geschehen. Bei Gefahr des Abwürgens des Motors Prerotatorknopf kurz loslassen. Gashebel während des Kupplungsprozesses niemals ruckartig bedienen oder hin- und her reißen.

BEMERKUNG

Startlauf möglichst in den Wind und mit geringstmöglicher Seitenwindkomponente durchführen.

BEMERKUNG

Um unbeabsichtigte Aktivierung zu verhindern kann der Prerotator nur betätigt werden wenn sich der Steuerknüppel in vorderer Position befindet.

4.9 Startlauf

- Startleistung min. 5400 RPM gesetzt. Ansonsten Startabbruch
- Steuerknüppel leicht gegen den Wind geneigt um die Abdrift zu kompensieren
- Richtung bzw. Ausrichtung durch Pedaleingaben einhalten
- Wenn sich die Nase hebt, Knüppelzug leicht nachlassen um das Bugrad etwa 10 – 15 cm über der Piste zu halten
- Diese Lage beibehalten und Geschwindigkeit aufbauen bis Tragschrauber abhebt
- Im Bodeneffekt Geschwindigkeit bis zur Steiggeschwindigkeit aufbauen

VPP: Beim Betrieb mit Verstellpropeller ist für die richtige Leistungssetzung und Betriebsverfahren die entsprechende Flughandbuch-Ergänzung in ABSCHNITT 9 zu beachten.

WARNUNG

Tragschrauber sind selbst bei geringen Geschwindigkeiten voll steuerbar, ohne Anzeichen von Strömungsabriss oder weichen Rudern, wie von Flächenflugzeugen bekannt. Dennoch kann ein Betrieb jenseits der Leistungskurve bei Start, Anfangssteigflug oder anderen Situationen in Bodennähe fatal enden. Es ist deshalb darauf zu achten, dass vor dem Steigen erst Geschwindigkeit aufgebaut wird.

4.10 Steigflug

- Steigflug mit sicherer Steiggeschwindigkeit einnehmen und Trimmung anpassen
- Mit maximaler Startleistung steigen
- Motorinstrumente überprüfen und Zeitbegrenzung für max. Startleistung einhalten
- Sobald Sicherheitshöhe erreicht ist zweite Kraftstoffpumpe ausschalten
- Falls angemessen, Steigflug mit V_Y und reduzierter Leistung fortsetzen um Lärm zu vermeiden
- In der gewünschten Höhe Horizontalfluglage einnehmen und Leistung reduzieren

VPP: Beim Betrieb mit Verstellpropeller ist für die richtige Leistungssetzung und Betriebsverfahren die entsprechende Flughandbuch-Ergänzung in ABSCHNITT 9 zu beachten.

4.11 Reiseflug

- Reiseleistung innerhalb des Dauerbereichs einstellen
- Trimmung anpassen

VPP: Beim Betrieb mit Verstellpropeller ist für die richtige Leistungssetzung und Betriebsverfahren die entsprechende Flughandbuch-Ergänzung in ABSCHNITT 9 zu beachten.

4.12 Sinkflug

- Leistung reduzieren und Rumpfnase senken
- Trimmung anpassen

VPP: Beim Betrieb mit Verstellpropeller ist für die richtige Leistungssetzung und Betriebsverfahren die entsprechende Flughandbuch-Ergänzung in ABSCHNITT 9 zu beachten.

4.13 Anflug

- Zweite Kraftstoffpumpe P2 ON (falls eingebaut)
- Verstellpropeller (falls eingebaut) FINE
- Radbremse nicht verriegelt
- Anfluggeschwindigkeit einnehmen und trimmen
- Gleitwinkel mittels Leistungssetzung kontrollieren
- Je nach Lichtbedingungen oder zur eigenen Sicherheit Landelichter einschalten
- bei Nacht begünstigt ein Anflug mit leicht erhöhter Anfluggeschwindigkeit ein längeres, flacheres Ausschweben

4.14 Landung

- Spätestens vor dem Aufsetzen Tragschrauber mittels Seitenruder in Landerichtung ausrichten und mit Steuerknüppel Abdrift ausgleichen
- Anfluggeschwindigkeit bis etwa 5 Meter über dem Boden beibehalten
- Sinkrate reduzieren und weiter an den Boden annähern
- Abfangbogen in unmittelbarer Bodennähe, da Geschwindigkeit schnell abnimmt
- Auf dem Hauptfahrwerk aufsetzen und Bugrad in der Luft halten
- Bugrad knapp über dem Boden halten und erst bei minimaler Rollgeschwindigkeit in neutraler Stellung absetzen
- Knüppel gezogen halten und Rollgeschwindigkeit abbauen bis Schrittgeschwindigkeit erreicht ist. Nur wenn nötig Radbremse benutzen

ACHTUNG

Bei der Landung in starkem Gegenwind darf die Radbremse nicht benutzt werden, um ein Zurückrollen des Tragschraubers zu verhindern. In diesem Fall ist die Rotorebene flacher zu stellen und gegebenenfalls mit Propellerschub zu kompensieren.

ACHTUNG

Absetzen eines links oder rechts eingeschlagenen Bugrades mit Vorwärtsgeschwindigkeit kann zum Umwerfen des Tragschraubers führen. Bugrad erst bei minimaler Rollgeschwindigkeit und in neutraler Stellung absetzen.

4.15 Durchstarten

- Startleistung setzen und Gieren durch Pedaleingabe ausgleichen
- Im Horizontalflug Fluggeschwindigkeit aufbauen
- Mit sicherer oder bester Steiggeschwindigkeit steigen und Trimmung anpassen

VPP: Beim Betrieb mit Verstellpropeller ist für die richtige Leistungssetzung und Betriebsverfahren die entsprechende Flughandbuch-Ergänzung in ABSCHNITT 9 zu beachten.

4.16 Nach der Landung

- Steuerknüppel nach ganz vorne um Rotor waagrecht zu stellen, spätestens jedoch wenn die Rotordrehzahl unter den grünen Bereich fällt. Auf geringeren Rotorwiderstand gefasst sein!
- Mit dem Steuerknüppel seitlich gegen den Wind vorhalten um die Rotorkreisfläche waagrecht zu halten. Mit geringerer Rotordrehzahl muss stärker vorgehalten werden
- Pneumatik-Wahlschalter mit der linken Hand auf BRAKE stellen, danach wieder zurück zur Bremse
- Rotorbremse durch Trimmung AFT (schwanzlastig) aktivieren und Bremsdruck beachten. Die Bremswirkung kann durch Knüppeldruck angepasst werden
- Vorsichtig rollen, vorzugsweise nicht schneller als Schrittgeschwindigkeit. Achtung beim Rollen um Kurven: hoher Schwerpunkt!
- Tragschrauber erst dann verlassen, wenn Triebwerk und Rotor steht

WARNUNG

Mit drehendem Propeller und Rotor nicht zu nahe an Hindernisse und Personen heranrollen. Ein schnell drehender Rotor ist praktisch unsichtbar und kann ausreichend Energie beinhalten, um einer Person tödliche Verletzungen zuzufügen.

ACHTUNG

Um hohe Knüppelkräfte zu vermeiden, kann der Rotor durch angepassten Einsatz der Rotorbremse während des Ausdrehens oder mittels OVERDRIVE längs gestellt werden. Abrupte Pedaleingaben während des Rollens sind zu unterlassen!

BEMERKUNG

Es ist ratsam, den Rotor während des kompletten Stillstands des Tragschraubers abzubremsen. Um jedoch die Piste schnell zu verlassen kann auch mit drehendem Rotor gerollt werden. In diesem Fall ist der Einfluss der relativen Anströmung an vor- und rücklaufendem Blatt zu beachten, entsprechend langsam zu rollen und mit dem Steuerknüppel die Rotorkreisfläche waagrecht zu halten um Blattschlagen zu vermeiden.

4.17 Triebwerk abstellen

Gashebel Leerlauf
 Parkbremse Gesetzt
 Motorkühllauf Durchführen

Öl Temperatur über Normalbereich (siehe 2.6):

min. 2 Minuten bei 2000 RPM, dann Leerlauf

Zweite Kraftstoffpumpe (falls eingebaut) OFF
 Avionik/Funk/Intercom/Lichter (außer ACL / Strobe) OFF
 Beide Magnetschalter nacheinander OFF
 ACL / Strobe (falls eingebaut) OFF
 Hauptschalter OFF und Schlüssel entfernt

BEMERKUNG

Unter normalen Bedingungen wird sich der Motor während des Sinkfluges und Rollens ausreichend abgekühlt haben. Bei erhöhten Betriebstemperaturen ist ein Motorkühllauf von mindestens 2 min. durchzuführen.

In jedem Fall ist der Motorkühllauf in Übereinstimmung mit dem ROTAX Betriebshandbuch durchzuführen.

4.18 Abstellen

- Blatttasche und Staurohrabdeckung anbringen
- Tragschrauber mittels Parkbremse oder Klötzen gegen Wegrollen sichern, falls auf abschüssigem Gelände abgestellt wird
- Sicherstellen dass der Hauptschalter ausgeschaltet und Schlüssel entfernt ist
- Gegebenenfalls Abdeckhaube anbringen

4.19 Sonderverfahren: Kurzstart

Ein Kurzstart bringt hohe Belastungen für Prerotator und Rotor mit sich und bedingt ein modifiziertes Verfahren. Aus diesem Grund sollen Kurzstarts mit hoher Vorrationsdrehzahl nur nach entsprechendem Training und wenn unbedingt nötig durchgeführt werden.

- Startprozedur bis zum vollständigen Kupplungsschluss durchführen
- Triebwerksleistung vorsichtig bis 320 R-RPM erhöhen. Falls Kupplung rutscht (CLUTCH), Leistung reduzieren bis Kupplung greift und weiter vorrotieren
- Knüppel leicht ziehen bis Prerotator auskuppelt und Radbremse bei unveränderter Leistungssetzung lösen
- Knüppel während der Beschleunigung des Tragschraubers weiter ziehen um Rotordrehzahl aufzubauen – Rotordrehzahl darf nicht abfallen
- Weiter beschleunigen bis Tragschrauber über die die Haupträder abhebt
- Steigflug schiebefrei und mit der Geschwindigkeit des besten Steigens V_{γ}

4.20 Sonderverfahren: Langsamer Sinkflug und Ausleiten

- Leistung bis Leerlauf reduzieren und Geschwindigkeit durch saches Ziehen am Steuerknüppel abbauen
- Genügend Vorwärtsgeschwindigkeit beibehalten damit das Seitenruder wirksam bleibt
- Seitenruderwirksamkeit kann durch Geschwindigkeitsaufbau oder Propellerschub gesteigert werden
- Zum Ausleiten Nase leicht unter den Horizont senken, Geschwindigkeit aufbauen und Motorleistung erhöhen

4.21 Training: Abstellen des Motors und Wiederanlassen im Flug

Das Triebwerk sollte im Flug nicht abgestellt werden, außer zu Trainingszwecken unter Aufsicht eines mitfliegenden Fluglehrers. Wenn möglich, vor dem Abstellen das Triebwerk bei 3000 RPM für etwa 30 Sekunden abkühlen lassen.

Sicherstellen, dass beide Magnete wieder eingeschaltet werden und der Hauptschalter/Anlasser zunächst ganz auf OFF und dann wieder auf ON gestellt wird, um auf einen Wiederanlassen im Falle eines Abbruchs der Übung vorbereitet zu sein.

BEMERKUNG

Bei stehendem Propeller erhöht sich die Sinkrate und das Seitenruder hat durch die fehlende Propellersnströmung eine deutlich geringere Wirkung. Um den Tragschrauber auszurichten sind größere Pedalausschläge und verstärkte linke Pedaleingabe nötig.

Nach dem Wiederanlassen wenn möglich Triebwerk einige Sekunden warmlaufen lassen, bevor volle Leistung abverlangt wird.

4.22 Lärmvermeidung

Eine positive Grundeinstellung gegenüber Anwohnern und ein angepasster Flugstil unterstützen das Ansehen und die Akzeptanz der Fliegerei im Allgemeinen, und die von Tragschraubern im Besonderen. Im Vergleich zu anderen Luftfahrzeugen wird das Geräusch von Tragschraubern oft als unangenehm empfunden, obwohl hier die gleichen oder sogar strengere Lärmschutzforderungen erfüllt werden. Dieser Effekt kann dem Prinzip des Schubpropellers zugeschrieben werden, wo der Propeller verwirbelter Luft ausgesetzt ist. Das Ausmaß der Verwirbelung, und letztlich Lärmentwicklung, ist deutlich niedriger bei geringen Geschwindigkeiten. Die besten Methoden um die Lärmentwicklung gering und damit die Akzeptanz hoch zu halten sind:

- Steigflug mit der Geschwindigkeit des größten Steigens V_Y sobald eine sichere Höhe dies erlaubt
- Speziell im Steigen auf schiebefreien Flug achten um mit geringstem Widerstand zu fliegen. Dadurch wird außerdem die beste Steigleistung erreicht
- Zur eigenen Sicherheit die Sicherheitsmindesthöhe einhalten und unnötige Tiefflüge vermeiden
- Vorausschauend fliegen und die Route mit der geringsten Lärmbelästigung wählen
- Wiederkehrender Lärm wird störender empfunden als ein einzelnes Ereignis. Gegebenenfalls ist der Flugweg zu variieren
- Klopfen der Blätter vermeiden. Klopfen kann auftreten aufgrund mangelhafter Flugtechnik oder während aggressiven Manövern, aber nicht im normalen Flug

BEMERKUNG

Die beschriebenen Prozeduren sind nicht anzuwenden, wenn sie in Konflikt mit der Flugverkehrskontrolle stünden, in der Platzrunde oder wenn sich dadurch nach Pilotenermessung ein unsicherer Flugpfad ergeben würde.

LEERSEITE

INHALT

| | | |
|-------|---|-----|
| 5.1 | Nachgewiesene Betriebstemperatur | 5-1 |
| 5.2 | Fahrtmesserkorrektur | 5-1 |
| 5.3 | Höhe-Fahrt-Diagramm | 5-2 |
| 5.4 | Geschwindigkeiten | 5-3 |
| 5.5 | Steigleistung | 5-3 |
| 5.6 | Start- und Landestrecken | 5-3 |
| 5.7 | Einfluss auf Startstrecke und Steigleistung | 5-4 |
| 5.8 | Sinkgeschwindigkeit und Gleitzahl | 5-6 |
| 5.9 | Weitere Flugleistungen | 5-6 |
| 5.9.1 | Kraftstoffverbrauch | 5-6 |
| 5.10 | Auswirkungen von Regen und Verschmutzung | 5-6 |
| 5.11 | Geräuscentwicklung / Lärm | 5-7 |
| 5.12 | Betrieb in großer Höhe | 5-7 |

LEERSEITE

ABSCHNITT 5 - FLUGLEISTUNGEN

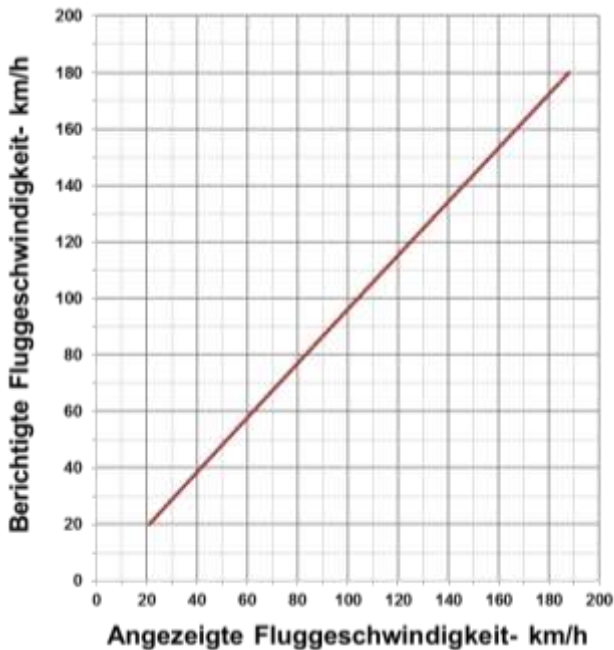
Nachfolgende Daten wurden durch Flugversuch ermittelt und gelten für durchschnittliche Piloten, Triebwerk und Luftsportgerät in gutem Zustand, mit sauberem Rotor und Propeller. Alle Werte beziehen sich auf atmosphärische Standardbedingungen (15 °C auf Meereshöhe und Standard-Druck), sowie ein Abfluggewicht von 500 bzw. 560 kg.

Der Betrieb auf größerer Höhe, bei höheren Temperaturen oder bei geringerer Luftdichte beeinflusst die Flugleistung negativ.

5.1 Nachgewiesene Betriebstemperatur

Ausreichende Triebwerkskühlung wurde bei Temperaturen bis zu 40 °C nachgewiesen.

5.2 Fahrtmesserkorrektur

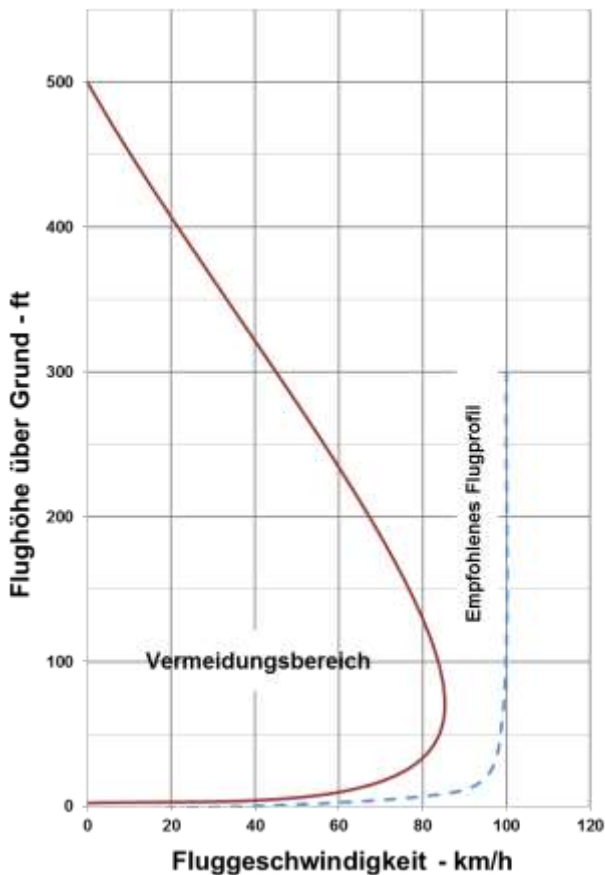


Beispiel: Eine angezeigte Geschwindigkeit (Indicated Airspeed) von 140 km/h entspricht einer kalibrierten, d.h. um die Messfehler korrigierten Fluggeschwindigkeit von 134 km/h.

5.3 Höhe-Fahrt-Diagramm

Das Höhe-Fahrt-Diagramm zeigt die Kombinationen von Höhe über Grund und Geschwindigkeit an, wo bei Triebwerksausfall die Möglichkeit einer sicheren Landung nicht mehr gewährleistet ist. Der Betrieb links der roten Kurve (Vermeidungsbereich) ist also zu vermeiden.

Starts und Landungen sollen deshalb entlang des empfohlenen Flugprofils (empfohlenes Flugprofil) durchgeführt werden, welches als blaue gestrichelte Linie dargestellt ist.



5.4 Geschwindigkeiten

Die folgenden Geschwindigkeiten betreffen die Steuerbarkeit. Weitere Angaben für sicheren Betrieb und Betriebsgrenzen finden sich unter ABSCHNITT 2 und ABSCHNITT 4.1.

| | |
|-----------------------------|-------------|
| V_{MC} power-off ** | 40 km/h IAS |
| V_{MC} power on ** | 0 km/h IAS |

V_{MC} ist die geringste Geschwindigkeit für volle Steuerfolgsamkeit. Bei Geschwindigkeiten unterhalb 40 km/h ist das Seitenruder im Falle eines stehenden Propellers kaum mehr oder überhaupt nicht mehr wirksam.

5.5 Steigleistung¹

| | |
|--|---------|
| Steigrate 914 UL, 560 kg, V_Y , TOP, ISA, S/L..... | 3.1 m/s |
| Steigrate 914 UL, 510 kg, V_Y , TOP, ISA, S/L..... | 3.2 m/s |
| Steigrate 914 UL, 460 kg, V_Y , TOP, ISA, S/L..... | 3.4 m/s |
| Steigrate 914 UL, 410 kg, V_Y , TOP, ISA, S/L..... | 4 m/s |
| Steigrate 914 UL, 360 kg, V_Y , TOP, ISA, S/L..... | 6 m/s |
| Steigrate 912 ULS, 500 kg, V_Y , TOP, ISA, S/L | 2.5 m/s |
| Steigrate 912 ULS, 450 kg, V_Y , TOP, ISA, S/L | 2.7 m/s |
| Steigrate 912 ULS, 400 kg, V_Y , TOP, ISA, S/L | 3.1 m/s |
| Steigrate 912 ULS, 350 kg, V_Y , TOP, ISA, S/L | 4.8 m/s |

TOP: Maximale Startleistung (Maximum Take-Off Power)

5.6 Start- und Landestrecken

Start und Landung wurden bis zu einer Seitenwindkomponente von 40 km/h nachgewiesen.

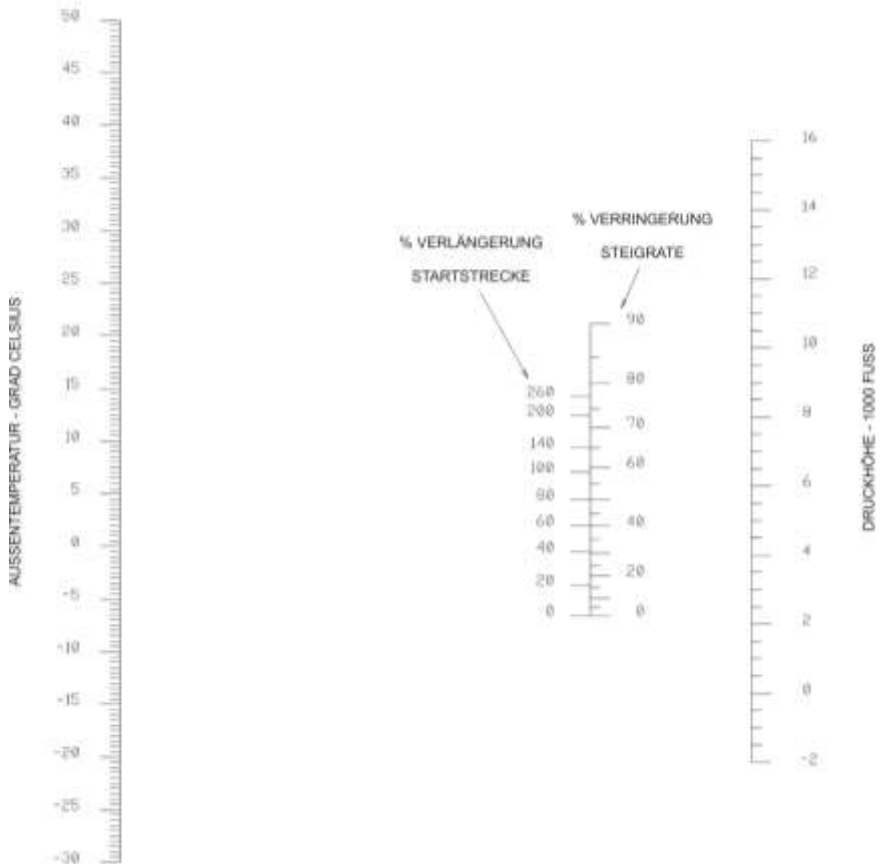
Nachfolgende Angaben gelten für ebene Piste mit kurzem Gras, ohne Wind und Vorrotation bis 300 R-RPM. Start- und Landestrecken sind demonstrierte Distanzen über ein 15 m Hindernis, multipliziert mit einem Sicherheitsfaktor von 1.3.

| | |
|---|------------|
| Startrollstrecke | 80 – 120 m |
| Startstrecke 914 UL (560 kg, IVO Prop)..... | 410 m |
| Startstrecke 914 UL (560 kg, HTC Prop)..... | 637 m |
| Startstrecke 912 UL (500 kg, IVO Prop)..... | 320 m |
| Startstrecke 912 UL (500 kg, HTC Prop)..... | 442 m |
| Landestrecke | 150 m |
| Landerollstrecke | 0 – 20 m |

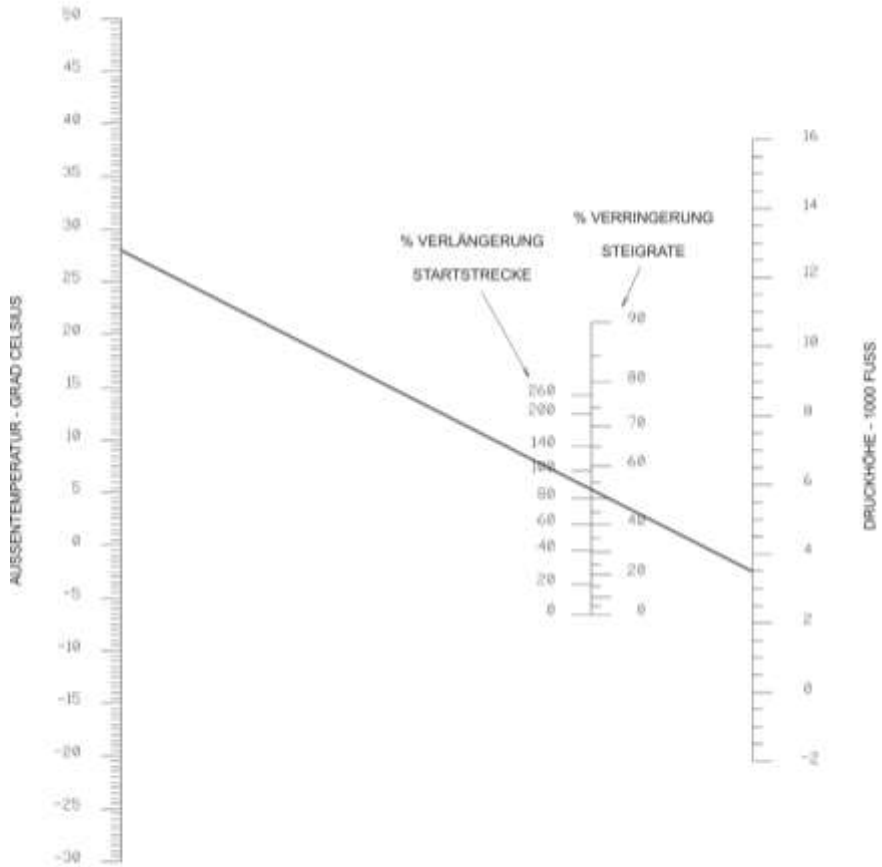
¹ Steigleistungswerte wurden im Rahmen der Lärmmessung nach deutschen Regularien ermittelt und können je nach Motor- und Propellervariante von den aufgeführten Werten abweichen.

5.7 Einfluss auf Startstrecke und Steigleistung

Die Flugleistungen in diesem Kapitel sind für atmosphärische Standardbedingungen auf Meereshöhe angegeben. Je nach tatsächlich vorherrschender Temperatur und Flugplatzhöhe (Elevation/Druckhöhe) sind Auf- bzw. Abschläge auf die Startstrecke bzw. Steigrate gemäß nachfolgendem Nomogramm zu ermitteln.



Beispiel siehe Folgeseite.



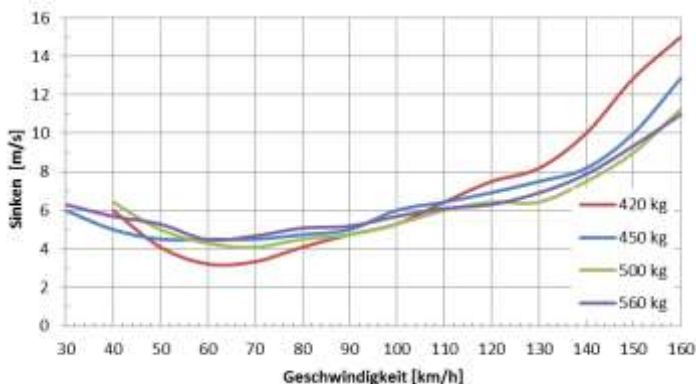
Beispiel:

Gegeben: Außentemperatur 28 °C und Druckhöhe 3500 ft

Ergibt: 88 % längere Startstrecke und um 53 % verringerte Steigrate

5.8 Sinkgeschwindigkeit und Gleitzahl

Die Sinkrate über Fluggeschwindigkeit mit voll gedrosseltem Triebwerk ist in folgendem Diagramm dargestellt:



Im Falle eines Triebwerksausfalls ist mit einer Gleitzahl von 1:3 zu rechnen, was einem Gleitweg von 900 m oder etwa 0.5 nautischen Meilen pro 1000 ft Höhe entspricht.

5.9 Weitere Flugleistungen

5.9.1 Kraftstoffverbrauch

Die nachfolgenden Verbrauchswerte sind als grobe Anhaltswerte zu sehen. Der genaue Verbrauch hängt von den Umgebungsbedingungen, dem Verschmutzungsgrad von Propeller und Rotor, dem Flugstil (schiebefrei) und der Leistungssetzung ab. Weitere Informationen bezüglich der richtigen Leistungssetzung finden sich in den Ergänzungen für Verstellpropeller, falls eingebaut.

| | |
|----------------------------------|----------|
| Verbrauch bei 120 km/h IAS | 15 ltr/h |
| Verbrauch bei 140 km/h IAS | 18 ltr/h |

5.10 Auswirkungen von Regen und Verschmutzung

Flugversuche haben gezeigt, dass bei Regen mit 5% Leistungseinbuße auf Startstrecke und Steigleistung zu rechnen ist.

Den größten störenden Einfluss von Regen ist jedoch in den Regentropfen auf der Frontscheibe und der damit verbundene Sichteinschränkung zu sehen. Es wird deshalb empfohlen, die Frontscheibe sauber zu halten, so dass Regentropfen abperlen. Wenn möglich ist die Scheibe kurz vor dem Startlauf frei zu wischen. Mit steigender Geschwindigkeit werden mögliche Tropfen durch die Anströmung abperlen.

Verschmutzte Rotorblätter führen zu signifikant schlechteren Flugleistungen (Auftrieb/Widerstand) und höherem Vibrationsniveau. Da der Grad der Verschmutzung und

damit verbundenen Leistungsabschläge praktisch nicht quantifizierbar sind, sollten die Rotorblätter deshalb immer sauber gehalten werden. Im Einsatz geschieht dies am besten mit feuchten Pflgetüchern.

Bei deutlicher Verschmutzung ist mit Leistungseinbußen bis zu 20% zu rechnen.

5.11 Geräusentwicklung / Lärm

Die Einhaltung der Lärmgrenzwerte und das zugrunde gelegte Messverfahren ist im Lärmzeugnis dokumentiert.

5.12 Betrieb in großer Höhe

Beim Betrieb in großer Höhe wird bedingt durch die abnehmende Luftdichte insbesondere beim Turbo-Motor mit Festpropeller die Motordrehzahl bei gleicher Leistungsstellung zunehmen, verbunden mit dem Risiko des Überdrehens. Gegebenenfalls Leistung reduzieren oder Verstellpropeller steiler stellen um Betriebsgrenzen einzuhalten.

Ebenso wird die Rotordrehzahl ansteigen, was die Trägheit der Rotorscheibe erhöht und eventuell zu erhöhten Vibrationen führen kann. Die Drehzahl bei Vne oder in Kurven kann schnell über diesen Wert ansteigen. In Manövern ist deshalb sicher zu stellen, dass die Drehzahl innerhalb der angezeigten Grenzwerte bleibt.

Motoröltemperatur und Kühlmittelsysteme können durch die geringere Luftdichte so beeinträchtigt werden, dass die Wärme nicht ausreichend abgegeben werden kann. Motorleistung so einstellen, dass Temperaturen und drücke innerhalb der Grenzwerte bleiben.

In der ISA Standardatmosphäre nimmt die Temperatur alle 1000 ft um etwa 2°C ab. Betriebsgrenzen wie unter 2 beschrieben sind unbedingt einzuhalten.

Sicherstellen, dass die Insassen ausreichend für den Betrieb in großer Höhe gerüstet sind – insbesondere gegen Kälte und Sauerstoffmangel.

LEERSEITE

INHALT

| | | |
|-----|--|-----|
| 6.1 | Allgemeines..... | 6-1 |
| 6.2 | Aufzeichnungen bezüglich Massen und Schwerpunkt..... | 6-1 |
| 6.3 | Einhaltung der Massen- und Schwerpunktgrenzen | 6-1 |

LEERSEITE

ABSCHNITT 6 - MASSEN UND SCHWERPUNKT

6.1 Allgemeines

Der Tragschrauber muss innerhalb seiner Massen- und Schwerpunktgrenzen betrieben werden wie in ABSCHNITT 2 dieses Handbuchs spezifiziert. Beladungszustände außerhalb des erlaubten Gewichts- und Schwerpunktbereichs können eine eingeschränkte Steuerbarkeit und damit eingeschränkte Flugsicherheit zur Folge haben.

6.2 Aufzeichnungen bezüglich Massen und Schwerpunkt

Jeder Tragschrauber wird zusammen mit einem Wägebericht mit Ausstattungsliste unter Angabe von Leermasse und Leermassenschwerpunkt ausgeliefert. Diese Daten beziehen sich auf das werksneue Luftsportgerät im ursprünglichen Auslieferungszustand. Jegliche Änderungen der Ausstattung sollten von einer autorisierten Servicestation durchgeführt werden und müssen entsprechend dokumentiert sein. Nach jeder Modifikation, sowie außerdem in regelmäßigen Abständen, muss ein neuer aktualisierter Wägebericht samt Ausstattungsliste erstellt werden.

6.3 Einhaltung der Massen- und Schwerpunktgrenzen

Die Massen- und Schwerpunktgrenzen des Tragschraubers MTOsport Modell 2017 gelten als eingehalten, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Die minimalen und maximalen Gewichtsgrenzen gemäß ABSCHNITT 2 BETRIEBSGRENZEN sind für jede einzelne Station (Pilotensitz, Passagiersitz, Stauraum) eingehalten
- Die höchstzulässige Gesamtmasse, also die Summe aus Leermasse, Pilot, Passagier, Kraftstoff und Zuladung, ist nicht überschritten

LEERSEITE

INHALT

| | | |
|-------|---|------|
| 7.1 | Allgemeines..... | 7-1 |
| 7.2 | Tragrahmen und Fahrwerk | 7-1 |
| 7.3 | Türen, Fenster und Notausstieg | 7-1 |
| 7.4 | Kraftstoffsystem..... | 7-1 |
| 7.5 | Pneumatik System..... | 7-3 |
| 7.6 | Triebwerk | 7-4 |
| 7.6.1 | GEN und Low Volt Leuchte..... | 7-5 |
| 7.7 | Propeller..... | 7-5 |
| 7.8 | Rotorsystem (TOPP) | 7-6 |
| 7.9 | Flugsteuerung | 7-6 |
| 7.10 | Elektrisches System | 7-9 |
| 7.11 | Beleuchtung | 7-10 |
| 7.12 | Instrumentenpanel..... | 7-11 |
| 7.13 | Interkom-Anlage (falls eingebaut) | 7-24 |
| 7.14 | Stau-Statik-System..... | 7-24 |
| 7.15 | Anzeigen und Sensoren | 7-24 |
| 7.16 | Sitze und Sitzgurte | 7-24 |
| 7.17 | Stauraum..... | 7-25 |

LEERSEITE

ABSCHNITT 7 - SYSTEMBESCHREIBUNG

7.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt beinhaltet die Systembeschreibung des Tragschraubers und seiner Standardsysteme und Standardausrüstung. Mögliche Zusatzausrüstung ist unter ABSCHNITT 9 dieses Handbuchs beschrieben.

7.2 Tragrahmen und Fahrwerk

Die lasttragende Struktur des Tragschraubers besteht aus einem schutzgasgeschweißten Rahmen aus rechteckigem Edelstahlprofil mit Mast, Vorbau und Heckausleger. Dieser Hauptrahmen trägt alle Lasten, die durch die beiden Sitze, Triebwerk, Rotor, Fahrwerk und Leitwerk eingebracht werden und dient zur Installation weiterer Komponenten.

Das Rumpfbot mit seinen beiden Sitzschalen ist aus kohlefaserverstärktem Kunststoff. Es ist am Vorbau des Hauptrahmens befestigt und nicht als lasttragende Struktur ausgelegt.

Das Leitwerk mit Seitenruder ist aus kohlefaserverstärktem Kunststoff hergestellt und mit dem Heckausleger verschraubt. Der Motor ist an einem Stahlrohrrahmen am Mast befestigt. Am oberen Ende des Mastes ist der Rotor samt Lager und Rotorsteuerung angebracht.

Das Fahrwerk besteht aus einem steuerbaren Bugrad mit Stahlgabel und zwei Hauptfahrwerksrädern mit hydraulischen Scheibenbremsen. Die beiden Haupträder sitzen an den Enden der Fahrwerksschwinge aus GFK und können jeweils mit Radverkleidungen versehen sein.

Die Fahrwerksschwinge ist so ausgelegt, dass sie im Falle eines Aufpralls oder harten Landung Energie aufnimmt um die Insassen zu schützen.

7.3 Türen, Fenster und Notausstieg

Dieser Tragschrauber hat ein offenes Cockpit und demnach keine Türen. Zwei Windschutzscheiben aus bruchsicherem Polycarbonat schützen die Besatzung vor dem Fahrtwind, Insekten und direktem Regen. Ein- und Ausstieg geschieht über Bordwand von der rechten Seite.

7.4 Kraftstoffsystem

Die beiden Kraftstofftanks sind unter dem hinteren Sitz angebracht und fassen insgesamt 94 Liter. Die Tanks sind aus PE Kunststoff und verfügen über eine Entlüftungsleitung die zur Unterseite des Rumpfes verläuft. Pro Tank ist im hinteren Bereich ein Ablassventil eingebaut, wo mittels eines üblichen Drainwerkzeugs mit Spitze Kraftstoffproben entnommen werden können.

Die Tanks sind direkt miteinander verbunden um einen schnellen Ausgleich der Füllstände zu gewährleisten.

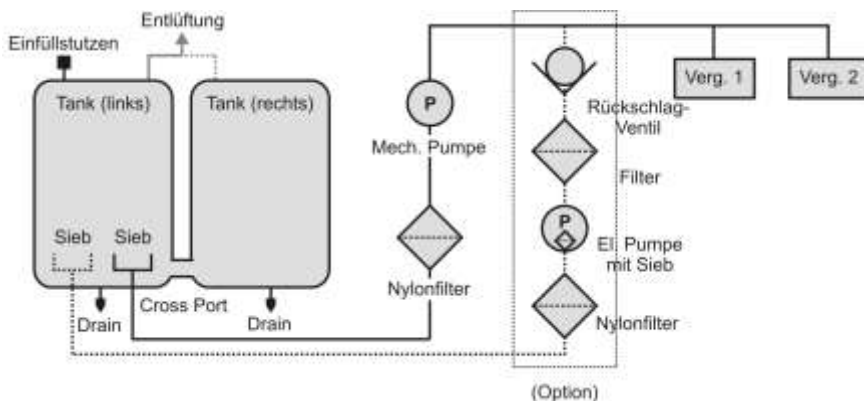


Ablassventil / Drain Valve

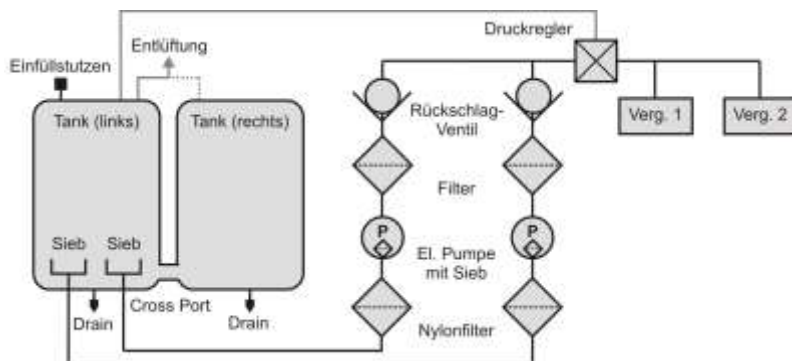
Der Kraftstoffinhalt wird durch eine elektrische Füllstandsanzeige mit integriertem und unabhängigem Reststands- / Low Fuel Sensor im Cockpit angezeigt. Die Reststandsanzeige „Low Fuel“ leuchtet auf, sobald sich nur noch 7.5 Liter oder weniger ausfliegbarer Kraftstoff im Tank befinden. Am Boden kann der Kraftstoffvorrat durch eine transparente Schlauchleitung im hinteren Bereich der Tanks abgelesen werden.

Alle Kraftstoffleitungen bestehen aus gewebeummanteltem Gummi. Das Kraftstoffsystem hängt vom verwendeten Motortyp ab, siehe Prinzipskizze:

Kraftstoffsystem ROTAX 912:



Kraftstoffsystem ROTAX 914:



7.5 Pneumatik System

Die Trimmung des Tragschraubers, sowie Prerotator und Rotorbremse wird durch Luftdruck gesteuert. Das System besteht aus einem elektrisch betriebenen Kompressor mit Filter/Trockner, Druckanzeige im Cockpit, Schaltventilen, Luftleitungen, Pneumatikzylindern und Bedienelementen für den Piloten.

Trimm Funktion

Die Trimmung (Pneumatikwahlschalter in FLIGHT) geschieht durch Variation des Trimmdrucks in einem Pneumatikzylinder, welcher im parallelen Steuerweg zur Nickachse des Rotorkopfes eingebaut ist. Beim schwanzlastigen Trimmen wird der Kompressor aktiviert und dadurch Trimmdruck aufgebaut, um in Folge durch Kontraktion des Trimmzylinders die Rotorebene nach hinten zu ziehen. Kopflastiges Trimmen öffnet ein Ablassventil, so dass der Trimmdruck nachlässt und die Rotorebene gegen das Gewicht des Tragschraubers eine flachere Lage einnimmt. Der vorherrschende Trimmzustand kann an der Trimm/Bremsdruck-Anzeige im Cockpit abgelesen werden.

Lateral-/Rolltrimmung geschieht durch einen lateralen Pneumatikzylinder. Der Trimmzustand wird durch eine selbststimmende LED-Balken-Anzeige im Cockpit angezeigt.

Rotorbremse

Wenn der Pneumatikwahlschalter in BRAKE Stellung steht, wird das Arbeitsprinzip des Pneumatikzylinders umgekehrt, so dass der Druck den Rotorkopf nach oben bzw. Waagrecht drückt und dabei zwei Bremsbeläge an die Zahnscheibe presst. Betätigung der Trimmung ‚schwanzlastig‘ erhöht den Bremsdruck und damit die Bremswirkung. Dabei wird gleichzeitig der Steuerknüppel nach vorne gedrückt. Ab einem gewissen Bremsdruck wird dann der Knüppel in seiner vordersten Position allein durch Bremsdruck gehalten. Durch Variation des Knüppeldruckes kann die Bremswirkung dabei feinfühlig unterstützt oder verringert werden, um den Rotor in Längsrichtung zum Stillstand zu bringen

Betätigung des Prerotators

Um den Prerotator zu betätigen muss der entsprechende Knopf am Steuerknüppel gedrückt und gehalten werden. Dafür müssen jedoch folgende Bedingungen erfüllt sein:

- Bügel (falls eingebaut) heruntergeklappt und verriegelt
- Pneumatikwahlschalter in Stellung FLIGHT
- Steuerknüppel vorne (durch einen Mikrotaster überwacht)
- Trimmdruck abgelassen (< 3 bar)

Wenn diese Bedingungen erfüllt sind wird eine pneumatisch gesteuerte Kupplung aktiviert und Motordrehmoment durch ein 90° Winkelgetriebe und Antriebswellen auf ein Ritzel übertragen, welches seinerseits mittels eines kleinen Pneumatikzylinders zum Eingriff in die Verzahnung der Zahnscheibe geschoben wird. Das Ritzel sitzt auf einer schrägverzahnten Welle und wird dadurch automatisch ausgerückt, sobald die Rotordrehzahl die Prerotatordrehzahl übersteigen sollte. Um notwendige Längenänderungen, verfügt die Antriebswelle über eine leichtgängige Keilwellenkupplungen.

Betätigung des Prerotators im BRAKE-Modus

Der Prerotator kann im BRAKE-Modus betätigt werden, um die Rotorblätter beim Abrollen in Längsrichtung auszurichten. Als Sicherheitsmaßnahme muss dazu der Prerotatorknopf zusammen mit dem OVERDRIVE-Knopf gedrückt werden. Da dies gegen die Rotorbremswirkung geschieht, ist eine längere Betätigung zu vermeiden.

7.6 Triebwerk

Motor

Für den MTOsport Modell 2017 gibt es zwei Motorvarianten, nämlich den ROTAX 912 ULS Saugmotor und den ROTAX 914 UL mit Turboaufladung. Beide Motorvarianten sind 4-Zylinder Viertaktmotoren in Boxeranordnung mit folgenden Merkmalen:

- Wassergekühlte Zylinderköpfe
- Luftgekühlte Zylinder
- Trockensumpf-Druckumlaufschmierung
- Kontaktlose Doppelzündanlage
- 2 Gleichdruckvergaser
- Hydrostößel
- Elektrischer Anlasser
- Lichtmaschine
- Untersetzungsgetriebe mit Rutschkupplung

Der ROTAX 912 ULS liefert eine maximale Startleistung von 98 PS, während die turbogeladenen Variante 115 PS Startleistung liefert. Weitere technische Details sind dem Handbuch des Motorherstellers zu entnehmen.

Ölsystem

Der Ölbehälter mit Messstab befindet sich hinter dem Passagiersitz in Flugrichtung rechts und kann über eine Zugangsklappe einfach erreicht werden. Die Art der Motorschmierung verlangt eine spezielle Prozedur um den Ölstand zu messen und eine Überfüllung zu vermeiden, welche in ABSCHNITT 8 dieses Handbuchs beschrieben ist.

Öltemperatur wird an der Zuleitung zwischen Ölkühler und Motor gemessen. Die Zuleitung bezieht Öl aus dem Ölbehälter, wo sich zufließendes heißes Motoröl mit vorhandenem Öl vermischt. Bei einer Anzeige von 50 °C verlässt das Öl den Motor also mit einer etwas höheren Temperatur.

Ab einer Öltemperatur von 90 °C öffnet das Thermostat, so dass Öl durch den Ölkühler fließen kann. Das gekühlte Öl passiert nun den gleichen Sensor. Je nach Umgebungsbedingungen kann deshalb eine Öltemperatur unter 90 °C angezeigt werden.

Der Ölkühler darf nicht abgeklebt werden um höhere Öltemperaturen zu erreichen, da dies an warmen Tagen zu Überhitzung führen kann. Der Ölkühlerkreis wird erst ab einer Öltemperatur von 90 °C (am Ausgang Ölbehälter gemessen) geöffnet!

Motorkühlung

Motorkühlung ist gewährleistet durch luftgekühlte Zylinder und eine Wasserkühlung für die Zylinderköpfe. Das bedeutet, dass die Anzeige der Wassertemperatur (ECT) gleichzeitig der Zylinderkopftemperatur (CHT) entspricht. Das Kühlwassersystem besteht aus motorgetriebener Wasserpumpe, Wasserkühler und Ausgleichsbehälter mit Verschlussdeckel und Schauglas.

Der Wasserkühler ist hinten unterhalb des Motors direkt vor dem Propeller montiert.

Das Überprüfen und Auffüllen des Kühlwasserstandes ist in ABSCHNITT 8 dieses Handbuchs, bzw. im Betriebshandbuch des Motorherstellers beschrieben.

7.6.1 GEN und Low Volt Leuchte

Die GEN-Anzeige zeigt bei Aufleuchten an, dass keine elektrische Energie vom Reglerkreis an die Batterie geliefert wird. Die GEN-Anzeige leuchtet normalerweise bei sehr niedrigen Drehzahlen oder bei Motorstillstand.

Die Low Volt-Anzeige zeigt bei Aufleuchten an, dass die Bordspannung unter 12 V gefallen ist.

Sobald beide Anzeigen bei einer Motordrehzahl über 2500 RPM aufleuchten, ist es wahrscheinlich, dass der Ladekreis zusammengebrochen ist und das Luftsportgerät nur durch die Batterie elektrisch versorgt wird.

Sobald nur die Low Volt-Anzeige aufleuchtet, liegt die elektrische Leistungsaufnahme des Luftsportgeräts über der elektrischen Leistungszuführung und der Verbrauch muss reduziert werden, bis die Anzeige erlischt.

Erforderliche Maßnahme

ROTAX 912 ULS: Sobald eine der beiden Anzeigen permanent leuchtet, alle unnötigen Verbraucher abschalten und am nächstgelegenen Flugplatz landen, wo eine Inspektion durchgeführt werden kann. Es ist zu erwarten, sofern die Batterie in einem guten Zustand ist, dass die Batterie 30 Minuten* lang die Luftsportgerätsinstrumentierung und die Bordelektronik mit elektrischer Energie versorgt, danach wird die Avionik nicht mehr funktionieren.

ROTAX 914 UL: Sobald eine der beiden Anzeigen permanent leuchtet alle unnötigen Verbraucher abschalten, es wird empfohlen innerhalb von 30 Minuten eine Sicherheitslandung durchzuführen. Es ist zu erwarten, sofern die Batterie in einem guten Zustand ist, dass die Batterie 30 Minuten* lang die elektrische Kraftstoffpumpe, Instrumentierung und die Bordelektronik mit elektrischer Energie versorgt, danach wird die Avionik nicht mehr funktionieren und die Kraftstoffversorgung des Motors geht verloren. Auf Motorausfall vorbereitet sein!

*abhängig von der Batteriekapazität

Weitere Informationen (914 UL)

Keine elektrische Versorgung der Kabine deutet entweder auf eine ausgefallene Hauptsicherung hin oder darauf, dass die Batterie defekt ist und das Pumpenschutzrelais geöffnet ist. In diesem Fall wird die Hauptkraftstoffpumpe P1 durch den Regler direkt versorgt, die Kraftstoffversorgung des Motors bleibt aufrechterhalten. Die TCU wird in diesem Fall nicht versorgt und verbleibt in der letzten Position, die sie vor dem Wegfallen der elektrischen Versorgung eingenommen hat – die Ladedrucksteuerung geht also verloren. Es ist darauf zu achten, dass dem Motor nur die Mindestleistung für eine sichere Landung abgerufen wird, um Motorschäden zu vermeiden.

In diesem Fall wird die Hauptkraftstoffpumpe weiterlaufen, bis der Generator keine elektrische Energie mehr liefert.

7.7 Propeller

In der Standardversion wird ein Dreiblatt-Festpropeller mit Aluminiumnabe verwendet. Die Propellerblätter bestehen aus glasfaserverstärktem Kunststoff mit einem Schaumkern. Optional ist auch ein Verstellpropeller verfügbar welcher im ABSCHNITT 9 dieses Handbuchs beschrieben ist.

7.8 Rotorsystem (TOPP)

Das halbstarre Zweiblatt-Rotorsystem besteht aus hochfestem Aluminium Strangpressprofil, Rotornabe und zentralem Schlaggelenk.

Das verwendete Rotorblattprofil wurde speziell für Drehflügler entwickelt und zeigt durch seinen weit vorne liegenden Schwerpunkt und Druckpunktwanderung keine unerwünschten Momente oder Flattertendenz. Das hohle Blattprofil ist zu beiden Seiten mit Endkappen aus Kunststoff verschlossen.

Jedes der beiden Rotorblätter ist mittels Klemmprofil und 6 Schrauben fest mit der Rotornabe verbunden. Die Rotornabe selbst ist aus Aluminium gefertigt und hat bereits einen voreingestellten Konuswinkel. Um Anströmungs- und Auftriebsasymmetrien auszugleichen ist die Rotornabe mittels eines zentralen Schlaggelenks gelagert. Diese Lagerung besteht aus Lagerturm, Hauptbolzen und Lagerblock. Der Hauptbolzen läuft in einer langen Teflonbeschichteten Buchse innerhalb des Lagerblocks (Hauptlagerbewegung), sowie gestützt durch zwei kürzere Buchsen in den beiden Gabeln des Lagerturms (Notfall-Lagerbewegung). Die Hauptlagerbewegung wird durch spezielles Lagerfett unterstützt welches durch einen Schmiernippel auf der Oberseite des Lagerblocks eingebracht werden kann. Die Wartungsprozedur ist in ABSCHNITT 8 dieses Handbuchs beschrieben.

7.9 Flugsteuerung

Kopf-Kipp-Steuerung und Trimmung

Nicken und Rollen werden gesteuert in dem der komplette Rotorkopf durch Steuerknüppeleingaben geneigt wird. Diese Steuereingaben gelangen über ein Steuergestänge welches unterhalb der Sitze verläuft, das Grundgelenk, und vertikale Steuerstangen mit Kugelköpfen zum Rotorkopf.

Der Steuerknüppelgriff ist ergonomisch geformt um mit der rechten Hand bedient zu werden und hat Bedienelemente für Funkgerät (1), Trimmung (2) und Prerotator (3).

Die Trimmung wird über einen 4-Wege-Taster gesteuert. Eine schwanzlastige Trimmung wird über Heranziehen des Schaltkopfes erreicht, während nach vorne/oben drücken den Trimmdruck reduziert und eine kopflastige Trimmung zur Folge hat. Für Rolltrimmung den Schalter zur jeweiligen Seite bewegen.

Der Prerotators kann nur aktiviert werden, wenn der Pneumatik-Wahlschalter in FLIGHT-Position steht und sich der Knüppel vorne befindet. Dadurch wird eine ungewollte Betätigung im Flug oder im BRAKE-Modus verhindert.

Der hintere Steuerknüppel ist durch zwei Quick Release Pins gesichert und sollte ausgebaut sein, solange hinten kein qualifizierter Fluglehrer sitzt.



Seitenruder und Bugradsteuerung

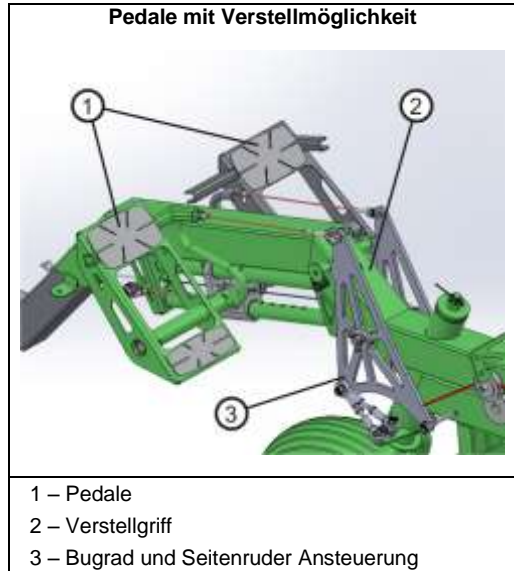
Das Seitenruder ist mit zwei Push-Pull-Zügen, welche im Hauptrahmen verlaufen, Steuerseilen und zwei Umlenkhebeln mit den verstellbaren Fußpedalen verbunden. Gleichzeitig wird das Bugrad über die beiden Umlenkhebel und Steuerstangen angelenkt. Die hinteren Pedale sind ebenfalls verstellbar und parallel mit der Seitenruder- bzw. Bugradsteuerung verbunden.

Beide Pedalpaare sind einzeln verstellbar und können so an die Körpergröße des Piloten angepasst werden. Eine Verkürzung des Pedalstandes erfolgt durch Zug an dem Verstellgriff. Durch Zug am Verstellgriff und vorsichtigem Druck mit beiden Füßen lassen sich die Pedale länger einstellen.

In jedem Fall ist sicherzustellen dass die Pedaleinheit spürbar einrastet und richtig verriegelt ist.

Das Seitenruder ist mit einer Aluminium-Trimmklappe (Tab) versehen um eventuell notwendige Pedaleingabe während des Reiseflugs zu eliminieren und eine vordefinierte Ruder-einstellung im Falle eines Steuerungsausfalls zu gewährleisten.

Zusätzlich wird das Ruder durch Federn unterhalb des Heckauslegers zentriert. Im Falle eines Steuerungsversagens stellt sich das Ruder dann gerade und ermöglicht dadurch eine mehr oder weniger schiebefreie Fortführung des Fluges.



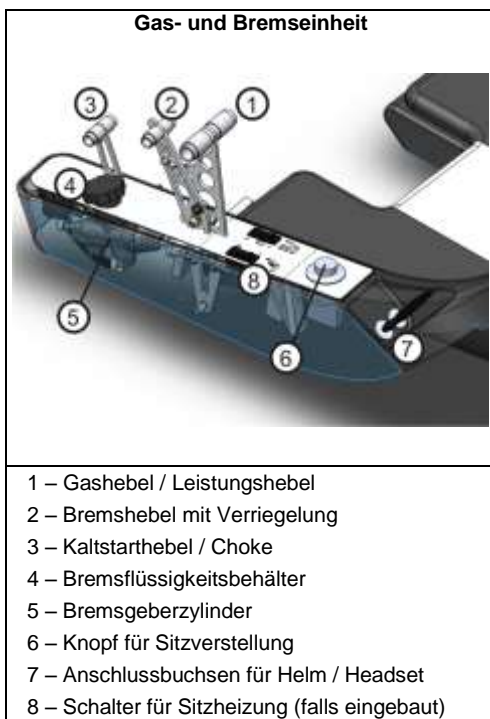
Gas- und Bremsseinheit

Die Gas- und Bremsseinheit mit Kaltstarthebel/Choke ist links neben dem Pilotensitz angebracht. Die Leistungssteuerung / Gashebel (1) erfolgt konventionell, wobei Leerlauf hinten, also gezogen und volle Leistung vorne ist. Der Boost-Bereich wird beim Triebwerk mit Turboaufladung erreicht, indem der Leistungshebel über einen spürbaren Widerstand hinaus weiter nach vorne in den Endanschlag bewegt wird. Die beiden Vergaser werden über Bowdenzüge angesteuert. Eine mechanische Feder bringt die Vergaser im Falle eines Zugkabelbruchs in Vollgasstellung. Durch eine voreingestellte Reibbremse verbleibt der Gashebel in der gewählten Stellung.

Der Choke (3) muss zum Kaltstart voll, also bis zum mechanischen Anschlag am Gashebel gezogen werden. Dabei muss der Gashebel auf Leerlauf stehen. Nach einer kurzen Warmlaufphase kann der Choke langsam wieder in seine Normalposition gebracht werden. Dabei muss der Gashebel mit der Hand festgehalten werden.

Die hydraulischen Radbremsen werden durch Ziehen am Bremshebel (2) betätigt. Mittels einer Rastung kann die Bremse festgesetzt und so als Parkbremse benützt werden. Um die Parkbremse zu lösen zunächst durch Zug am Bremshebel die Rastung lösen, dann erst Bremshebel nachlassen. Niemals durch alleinige Betätigung der Raste versuchen die Bremse zu lösen, da sich dadurch die Sägezahnkulisse abnutzen würde und die Haltefunktion der Parkbremse irgendwann nicht mehr gewährleistet sein könnte.

An der Gas- und Bremsseinheit ist außerdem der Bremsflüssigkeitsbehälter (4) mit Schraubdeckel und Füllstandsmarkierung, sowie der Geberzylinder (5) für das hydraulische Bremssystem angebracht.



7.10 Elektrisches System

Das 12V Gleichstrom Bordsystem besteht aus Generator, Batterie, Hauptschalter, Anzeigen, Schaltern, Verbrauchern und Verkabelung. Bei der Motorisierung mit ROTAX 914 ist größtes Augenmerk auf eine intakte Stromversorgung zu richten, da der Motor über elektrische Kraftstoffpumpen mit Kraftstoff versorgt wird.

Wenn der Hauptschalter/Schlüsselschalter auf ON gestellt wird, schließt der Batteriekontakt und das elektrische System wird mit Strom versorgt. Als Systemtest leuchtet die LOW VOLT Anzeige kurz auf. Dauerhaftes Leuchten hingegen weist darauf hin, dass die Batteriespannung unter einen kritischen Wert gesunken ist. Dauerhaftes Aufleuchten der GEN Lampe zeigt an, dass die Batterie nicht geladen wird.

Die Leistungsaufnahme der einzelnen Verbraucher ist aus folgender Tabelle ersichtlich:

| Verbraucher / System | Leistungsaufnahme |
|------------------------------|--|
| Generator | (-) 240 W |
| Elektrische Kraftstoffpumpe | 41 W |
| Digitaler ALT und ASI | 6 W / (20 W beim Laden der Backup-Batt.) |
| Elektrischer Kompressor | 103 W / (280 W kurz.) |
| IVO Propeller (opt.) | 30 W / (140 W kurz.) |
| NAV/Pos Lichter (LED) | 8 W |
| Strobe Lichter | 46 W |
| Landelicht (LED) | 36 W |
| Funkgerät ATR833 (opt.) | 7 W (empf.) / 39 W (senden) |
| ATC Transp. TRT800H (opt.) | max. 10 W |
| Aspen (opt.) | 70 W |
| Garmin 695 / 795 (opt.) | 40 W |
| Garmin area 500 (opt.) | 5 W (beim Laden) |
| Garmin G3X (opt.) | 30 W |
| Dynon 10 (opt.) | 48 W |
| FlyMap L (opt.) | 35 W |
| FlyMap XL (opt.) | 46 W |
| Heizhandschuhe | 30 W |
| Heizhose | 50 W |
| Heizjacke | 88 W |
| Heizsocken | 17 W |
| Sitzheizung (opt.) | 100 W |
| Staurohrheizung (Pitot Heat) | 19W |

Sitzheizung (falls installiert)

Die als Sonderausstattung erhältliche Sitzheizung kann durch einen Wippschalter auf Stufe I, II oder in Mittenposition ausgeschaltet werden. Das Heizelement regelt sich in der jeweiligen Heizstufe selbst. Die elektrische Sitzheizung hat eine nicht unerhebliche Leistungsaufnahme und sollte deshalb nicht auf unnötig hoher Stellung betrieben werden.

Die Sitzheizung funktioniert nicht bei leuchtender LOW VOLT Anzeige da in diesem Fall unnötige elektrische Verbraucher durch ein Trennrelais abgeschaltet werden.

Sicherungen, Größe und Anwendung bzw. Verbraucher:

| Sicherung / Name | Wert | Anwendung / Verbraucher |
|------------------|------|-------------------------------|
| Gen. 1 | 5 A | Generator / Lichtmaschine |
| Gen. 2 | 5 A | Generator 2 (opt.) |
| Compressor | 15 A | Elektrischer Kompressor |
| Pump 2 | 5 A | Zweite Kraftstoffpumpe (opt.) |
| TCU | 2 A | Turbosteuerung (opt.) |
| Cockpit | 5 A | |
| Avionic | 10 A | |
| ACL | 10 A | Strobes |
| Start | 5 A | Anlasser-Relais |
| Taxi light | 10 A | |
| Landing light | 10 A | |
| Prop. | 15 A | Verstellpropeller (opt.) |
| Trim. | 3 A | Trimmung und Rotorbremse |
| Sensor | 3 A | |
| Heater pilot | 15 A | Sitzheizung vorne (opt.) |
| Heater copilot | 15 A | Sitzheizung hinten (opt.) |
| 12 V plug | 5 A | 12 V Steckdose |
| Rear cockpit | 10 A | Lehrercockpit |

7.11 Beleuchtung

Dieses Luftsportgerät ist nur für Sichtflüge (VFR) zugelassen. Positions/Navigationslichter, Landelicht und Strobes sind als Sonderausrüstung erhältlich und gegebenenfalls für Nachtflug vorgeschrieben, falls durch die jeweiligen Zulassungs- und Betriebsvorschriften erlaubt.

Gegenwärtig ist Nachtflug mit Luftsportgeräten in Deutschland nicht erlaubt. Es liegt in der Verantwortung des einzelnen Piloten, dieses Luftsportgerät im Rahmen der jeweils gültigen Zulassungs-, Betriebs- und Lizenzvorschriften zu betreiben.

Falls eingebaut ist die Ausrüstung in ABSCHNITT 9 dieses Handbuchs beschrieben.

7.12 Instrumentenpanel

Je nach Anforderung oder Ausstattung können die Instrumente auf dem Instrumentenpanel unterschiedlich angeordnet sein. Folgende Grundtypen sind verfügbar:

- GPS Layout
- EFIS Layout

Beim Cockpit Layout „GPS Custom“ sind alle relevanten Instrumente so angeordnet, dass die meisten handelsüblichen Navigationssysteme im Panel angebracht werden können. Alternativ kann die Leerblende zum Anbau eines Kartenhalters oder Anbringung von Checklisten und/oder Karten genutzt werden.

Portable elektrische Geräte im Cockpit wie z.B. GPS-Empfänger oder Tablet-Computer können durch ihre elektrischen Felder die Kompassanzeige beeinflussen. Diese Abweichung ist zu ermitteln und vom Piloten zu berücksichtigen.

BEMERKUNG

Moving Map Navigationssysteme dürfen nur als zusätzliche Hilfsmittel verwendet werden und ersetzen nicht die klassischen Navigationsmethoden.

Alle EFIS Layouts sind auf das integrierte Flug- und Navigationssystem des jeweiligen Herstellers zugeschnitten. Zusätzlich zur Navigationsfunktionen werden hier auch Flug- und Gerätedaten angezeigt. Das Lesen und Verstehen der Herstelleranweisung ist deshalb absolute Grundvoraussetzung für den Betrieb des Systems. Aus Gründen der Ausfallsicherheit sind Fahrtmesser und Höhenmesser als Back-Up vorhanden.

Abhängig von der gewählten Instrumentierung können die nachfolgend abgebildeten Panelvarianten abweichen.

ACHTUNG

Instrumentenpanel vor Umwelteinflüssen schützen! Vor allem starke Feuchtigkeit kann Komponenten beschädigen oder zerstören.

Panel Layout – GPS Einsatz geschlossen



- | | |
|--|--|
| 1 – Magnetkompass | 16 – Höhenmesser |
| 2 – Warnleuchten | 17 – Ausschnitt 57mm / 2 ¼ für opt. Einbau |
| 3 – Rolltrimm-Anzeige | 18 – Ausschnitt 57mm / 2 ¼ für opt. Einbau |
| 4 – Rotordrehzahl | 19 – Trimm-/Bremsdruck-Anzeige |
| 5 – Triebwerksdrehzahl r | 20 – Leerblende |
| 6 – Kraftstoffvorrat / Tankanzeige | 21 – Funkgerät (falls installiert) |
| 7 – Geschwindigkeitsmesser | 22 – ATC Transponder (falls inst.) |
| 8 – Propellerverstellung / VPP (falls inst.) | 23 – Boost-Schalter – nur R914 |
| 9 – 12V Bordsteckdose (falls installiert) | 24 – Magnet-/Zündschalter |
| 10 – Pneumatik-Wahlschalter | 25 – Hauptschalter/Starter |
| 11 – Prerotator Overdrive | 26 – Schalter (Avionik, P2, Lights, Opt.) |
| 12 – Ladedruckanzeige (falls installiert) | 27 – Außentemperatur-Anzeige / OAT |
| 13 – Öldruck | 28 – Betriebsstundenzähler |
| 14 – Öltemperatur | 29 – ELT Bedieneinheit (falls inst.) |
| 15 – Zylinderkopftemperatur | 30 – Sicherungen |

Panel Layout – GPS Rahmen Garmin 695



- | | |
|--|--|
| 1 – Magnetkompass | 16 – Höhenmesser |
| 2 – Warnleuchten | 17 – Ausschnitt 57mm / 2 ¼ für opt. Einbau |
| 3 – Rolltrimm-Anzeige | 18 – Ausschnitt 57mm / 2 ¼ für opt. Einbau |
| 4 – Rotordrehzahl | 19 – Trimm-/Bremsdruck-Anzeige |
| 5 – Triebwerksdrehzahl r | 20 – Option GPS Rahmen Garmin 695 |
| 6 – Kraftstoffvorrat / Tankanzeige | 21 – Funkgerät (falls installiert) |
| 7 – Geschwindigkeitsmesser | 22 – ATC Transponder (falls inst.) |
| 8 – Propellerverstellung / VPP (falls inst.) | 23 – Boost-Schalter – nur R914 |
| 9 – 12V Bordsteckdose (falls installiert) | 24 – Magnet-/Zündschalter |
| 10 – Pneumatik-Wahlschalter | 25 – Hauptschalter/Starter |
| 11 – Prerotator Overdrive | 26 – Schalter (Avionik, P2, Lights, Opt.) |
| 12 – Ladedruckanzeige (falls installiert) | 27 – Außentemperatur-Anzeige / OAT |
| 13 – Öldruck | 28 – Betriebsstundenzähler |
| 14 – Öltemperatur | 29 – ELT Bedieneinheit (falls inst.) |
| 15 – Zylinderkopftemperatur | 30 – Sicherungen |

Panel Layout – GPS Rahmen Garmin 795



- | | |
|--|--|
| 1 – Magnetkompass | 16 – Höhenmesser |
| 2 – Warnleuchten | 17 – Ausschnitt 57mm / 2 ¼ für opt. Einbau |
| 3 – Rolltrimm-Anzeige | 18 – Ausschnitt 57mm / 2 ¼ für opt. Einbau |
| 4 – Rotordrehzahl | 19 – Trimm-/Bremsdruck-Anzeige |
| 5 – Triebwerksdrehzahl | 20 – Option GPS Rahmen Garmin 795 |
| 6 – Kraftstoffvorrat / Tankanzeige | 21 – Funkgerät (falls installiert) |
| 7 – Geschwindigkeitsmesser | 22 – ATC Transponder (falls inst.) |
| 8 – Propellerverstellung / VPP (falls inst.) | 23 – Boost-Schalter – nur R914 |
| 9 – 12V Bordsteckdose (falls installiert) | 24 – Magnet-/Zündschalter |
| 10 – Pneumatik-Wahlschalter | 25 – Hauptschalter/Starter |
| 11 – Prerotator Overdrive | 26 – Schalter (Avionik, P2, Lights, Opt.) |
| 12 – Ladedruckanzeige (falls installiert) | 27 – Außentemperatur-Anzeige / OAT |
| 13 – Öldruck | 28 – Betriebsstundenzähler |
| 14 – Öltemperatur | 29 – ELT Bedieneinheit (falls inst.) |
| 15 – Zylinderkopftemperatur | 30 – Sicherungen |

Panel Layout – GPS Rahmen I Pad mini 1,2,3



- | | |
|--|--|
| 1 – Magnetkompass | 16 – Höhenmesser |
| 2 – Warnleuchten | 17 – Ausschnitt 57mm / 2 ¼ für opt. Einbau |
| 3 – Rolltrimm-Anzeige | 18 – Ausschnitt 57mm / 2 ¼ für opt. Einbau |
| 4 – Rotordrehzahl | 19 – Trimm-/Bremsdruck-Anzeige |
| 5 – Triebwerksdrehzahl | 20 – Option GPS Rahmen I Pad mini 1,2,3 |
| 6 – Kraftstoffvorrat / Tankanzeige | 21 – Funkgerät (falls installiert) |
| 7 – Geschwindigkeitsmesser | 22 – ATC Transponder (falls inst.) |
| 8 – Propellerverstellung / VPP (falls inst.) | 23 – Boost-Schalter – nur R914 |
| 9 – 12V Bordsteckdose (falls installiert) | 24 – Magnet-/Zündschalter |
| 10 – Pneumatik-Wahlschalter | 25 – Hauptschalter/Starter |
| 11 – Prerotator Overdrive | 26 – Schalter (Avionik, P2, Lights, Opt.) |
| 12 – Ladedruckanzeige (falls installiert) | 27 – Außentemperatur-Anzeige / OAT |
| 13 – Öldruck | 28 – Betriebsstundenzähler |
| 14 – Öltemperatur | 29 – ELT Bedieneinheit (falls inst.) |
| 15 – Zylinderkopftemperatur | 30 – Sicherungen |

Panel Layout – GPS Rahmen I Pad mini 4



- | | |
|--|--|
| 1 – Magnetkompass | 16 – Höhenmesser |
| 2 – Warnleuchten | 17 – Ausschnitt 57mm / 2 ¼ für opt. Einbau |
| 3 – Rolltrimm-Anzeige | 18 – Ausschnitt 57mm / 2 ¼ für opt. Einbau |
| 4 – Rotordrehzahl | 19 – Trimm/Bremsdruck-Anzeige |
| 5 – Triebwerksdrehzahl | 20 – Option GPS Rahmen I Pad mini 4 |
| 6 – Kraftstoffvorrat / Tankanzeige | 21 – Funkgerät (falls installiert) |
| 7 – Geschwindigkeitsmesser | 22 – ATC Transponder (falls inst.) |
| 8 – Propellerverstellung / VPP (falls inst.) | 23 – Boost-Schalter – nur R914 |
| 9 – 12V Bordsteckdose (falls installiert) | 24 – Magnet-/Zündschalter |
| 10 – Pneumatik-Wahlschalter | 25 – Hauptschalter/Starter |
| 11 – Prerotator Overdrive | 26 – Schalter (Avionik, P2, Lights, Opt.) |
| 12 – Ladedruckanzeige (falls installiert) | 27 – Außentemperatur-Anzeige / OAT |
| 13 – Öldruck | 28 – Betriebsstundenzähler |
| 14 – Öltemperatur | 29 – ELT Bedieneinheit (falls inst.) |
| 15 – Zylinderkopftemperatur | 30 – Sicherungen |

Panel Layout – GPS Einsatz Aspen



- | | |
|--|--|
| 1 – Magnetkompass | 16 – Höhenmesser |
| 2 – Warnleuchten | 17 – Ausschnitt 57mm / 2 ¼ für opt. Einbau |
| 3 – Rolltrimm-Anzeige | 18 – Ausschnitt 57mm / 2 ¼ für opt. Einbau |
| 4 – Rotordrehzahl | 19 – Trimm-/Bremsdruck-Anzeige |
| 5 – Triebwerksdrehzahl | 20 – Option GPS Einsatz Aspen |
| 6 – Kraftstoffvorrat / Tankanzeige | 21 – Funkgerät (falls installiert) |
| 7 – Geschwindigkeitsmesser | 22 – ATC Transponder (falls inst.) |
| 8 – Propellerverstellung / VPP (falls inst.) | 23 – Boost-Schalter – nur R914 |
| 9 – 12V Bordsteckdose (falls installiert) | 24 – Magnet-/Zündschalter |
| 10 – Pneumatik-Wahlschalter | 25 – Hauptschalter/Starter |
| 11 – Prerotator Overdrive | 26 – Schalter (Avionik, P2, Lights, Opt.) |
| 12 – Ladedruckanzeige (falls installiert) | 27 – Außentemperatur-Anzeige / OAT |
| 13 – Öldruck | 28 – Betriebsstundenzähler |
| 14 – Öltemperatur | 29 – ELT Bedieneinheit (falls inst.) |
| 15 – Zylinderkopftemperatur | 30 – Sicherungen |

Panel Layout – GPS Einsatz Area 500



- | | |
|--|--|
| 1 – Magnetkompass | 16 – Höhenmesser |
| 2 – Warnleuchten | 17 – Ausschnitt 57mm / 2 ¼ für opt. Einbau |
| 3 – Rolltrimm-Anzeige | 18 – Ausschnitt 57mm / 2 ¼ für opt. Einbau |
| 4 – Rotordrehzahl | 19 – Trimm-/Bremsdruck-Anzeige |
| 5 – Triebwerksdrehzahl | 20 – Option GPS Einsatz Area 500 |
| 6 – Kraftstoffvorrat / Tankanzeige | 21 – Funkgerät (falls installiert) |
| 7 – Geschwindigkeitsmesser | 22 – ATC Transponder (falls inst.) |
| 8 – Propellerverstellung / VPP (falls inst.) | 23 – Boost-Schalter – nur R914 |
| 9 – 12V Bordsteckdose (falls installiert) | 24 – Magnet-/Zündschalter |
| 10 – Pneumatik-Wahlschalter | 25 – Hauptschalter/Starter |
| 11 – Prerotator Overdrive | 26 – Schalter (Avionik, P2, Lights, Opt.) |
| 12 – Ladedruckanzeige (falls installiert) | 27 – Außentemperatur-Anzeige / OAT |
| 13 – Öldruck | 28 – Betriebsstundenzähler |
| 14 – Öltemperatur | 29 – ELT Bedieneinheit (falls inst.) |
| 15 – Zylinderkopftemperatur | 30 – Sicherungen |

Panel Layout – GPS Einsatz Flymap 7"



- | | |
|--|--|
| 1 – Magnetkompass | 16 – Höhenmesser |
| 2 – Warnleuchten | 17 – Ausschnitt 57mm / 2 ¼ für opt. Einbau |
| 3 – Rolltrimm-Anzeige | 18 – Ausschnitt 57mm / 2 ¼ für opt. Einbau |
| 4 – Rotordrehzahl | 19 – Trimm-/Bremsdruck-Anzeige |
| 5 – Triebwerksdrehzahl | 20 – Option GPS Einsatz Flymap 7" |
| 6 – Kraftstoffvorrat / Tankanzeige | 21 – Funkgerät (falls installiert) |
| 7 – Geschwindigkeitsmesser | 22 – ATC Transponder (falls inst.) |
| 8 – Propellerverstellung / VPP (falls inst.) | 23 – Boost-Schalter – nur R914 |
| 9 – 12V Bordsteckdose (falls installiert) | 24 – Magnet-/Zündschalter |
| 10 – Pneumatik-Wahlschalter | 25 – Hauptschalter/Starter |
| 11 – Prerotator Overdrive | 26 – Schalter (Avionik, P2, Lights, Opt.) |
| 12 – Ladedruckanzeige (falls installiert) | 27 – Außentemperatur-Anzeige / OAT |
| 13 – Öldruck | 28 – Betriebsstundenzähler |
| 14 – Öltemperatur | 29 – ELT Bedieneinheit (falls inst.) |
| 15 – Zylinderkopftemperatur | 30 – Sicherungen |

Panel Layout – GPS Einsatz Basic T



- | | |
|--|--|
| 1 – Magnetkompass | 16 – Höhenmesser |
| 2 – Warnleuchten | 17 – Ausschnitt 57mm / 2 ¼ für opt. Einbau |
| 3 – Rolltrimm-Anzeige | 18 – Ausschnitt 57mm / 2 ¼ für opt. Einbau |
| 4 – Rotordrehzahl | 19 – Trim-/Bremsdruck-Anzeige |
| 5 – Triebwerksdrehzahl | 20 – 2 x Ausschnitt 80mm für opt. Einbau |
| 6 – Kraftstoffvorrat / Tankanzeige | 21 – Funkgerät (falls installiert) |
| 7 – Geschwindigkeitsmesser | 22 – ATC Transponder (falls inst.) |
| 8 – Propellerverstellung / VPP (falls inst.) | 23 – Boost-Schalter – nur R914 |
| 9 – 12V Bordsteckdose (falls installiert) | 24 – Magnet-/Zündschalter |
| 10 – Pneumatik-Wahlschalter | 25 – Hauptschalter/Starter |
| 11 – Prerotator Overdrive | 26 – Schalter (Avionik, P2, Lights, Opt.) |
| 12 – Ladedruckanzeige (falls installiert) | 27 – Außentemperatur-Anzeige / OAT |
| 13 – Öldruck | 28 – Betriebsstundenzähler |
| 14 – Öltemperatur | 29 – ELT Bedieneinheit (falls inst.) |
| 15 – Zylinderkopftemperatur | 30 – Sicherungen |

Panel Layout – EFIS Einsatz Garmin G3X 10"



- | | |
|--|---|
| 1 – Magnetkompass | 13 – Trimm-/Bremsdruck-Anzeige |
| 2 – Warnleuchten | 14 – Funkgerät (falls installiert) |
| 3 – Rolltrimm-Anzeige | 15 – ATC Transponder (falls inst.) |
| 4 – Rotordrehzahl | 16 – Boost-Schalter – nur R914 |
| 5 – Propellerverstellung / VPP (falls inst.) | 17 – Magnet-/Zündschalter |
| 6 – Geschwindigkeitsmesser | 18 – Hauptschalter/Starter |
| 7 – 12V Bordsteckdose (falls installiert) | 19 – Schalter (Avionik, P2, Lights, Opt.) |
| 8 – Pneumatik-Wahlschalter | 20 – Außentemperatur-Anzeige / OAT |
| 9 – Propeller Overdrive | 21 – Betriebsstundenzähler |
| 10 – Option EFIS Einsatz Garmin G3X 10" | 22 – ELT Bedieneinheit (falls inst.) |
| 11 – Ladedruckanzeige (falls installiert) | 23 – Sicherungen |
| 12 – Höhenmesser | |

Panel Layout – EFIS Einsatz Skyview 10"



- | | |
|--|---|
| 1 – Magnetkompass | 13 – Trimm-/Bremsdruck-Anzeige |
| 2 – Warnleuchten | 14 – Funkgerät (falls installiert) |
| 3 – Rolltrimm-Anzeige | 15 – ATC Transponder (falls inst.) |
| 4 – Rotordrehzahl | 16 – Boost-Schalter – nur R914 |
| 5 – Propellerverstellung / VPP (falls inst.) | 17 – Magnet-/Zündschalter |
| 6 – Geschwindigkeitsmesser | 18 – Hauptschalter/Starter |
| 7 – 12V Bordsteckdose (falls installiert) | 19 – Schalter (Avionik, P2, Lights, Opt.) |
| 8 – Pneumatik-Wahlschalter | 20 – Außentemperatur-Anzeige / OAT |
| 9 – Prerotator Overdrive | 21 – Betriebsstundenzähler |
| 10 – Option EFIS Einsatz Skyview 10" | 22 – ELT Bedieneinheit (falls inst.) |
| 11 – Ladedruckanzeige (falls installiert) | 23 – Sicherungen |
| 12 – Höhenmesser | |

Panel Layout – EFIS Einsatz Flymap 10"



- | | |
|--|---|
| 1 – Magnetkompass | 13 – Trimm-/Bremsdruck-Anzeige |
| 2 – Warnleuchten | 14 – Funkgerät (falls installiert) |
| 3 – Rolltrimm-Anzeige | 15 – ATC Transponder (falls inst.) |
| 4 – Rotordrehzahl | 16 – Boost-Schalter – nur R914 |
| 5 – Propellerverstellung / VPP (falls inst.) | 17 – Magnet-/Zündschalter |
| 6 – Geschwindigkeitsmesser | 18 – Hauptschalter/Starter |
| 7 – 12V Bordsteckdose (falls installiert) | 19 – Schalter (Avionik, P2, Lights, Opt.) |
| 8 – Pneumatik-Wahlschalter | 20 – Außentemperatur-Anzeige / OAT |
| 9 – Prerotator Overdrive | 21 – Betriebsstundenzähler |
| 10 – Option EFIS Einsatz Flymap 10" | 22 – ELT Bedieneinheit (falls inst.) |
| 11 – Ladedruckanzeige (falls installiert) | 23 – Sicherungen |
| 12 – Höhenmesser | |

7.13 Interkom-Anlage (falls eingebaut)

Als optionale Ausstattung kann ein VHF Funkgerät eingebaut sein. Es ist zu beachten, dass bestimmte Lufträume Sprechfunkverbindung vorschreiben können. Bedienung und weitergehende Information sind der Anleitung des Funkgeräte-Herstellers zu entnehmen.

Um Flughelme beziehungsweise Headsets anzuschließen, sind PJ- Buchsen an der Gashebelkonsole und am hinteren Sitz vorgesehen. Interkom-Verstärker und Steuerung der Ansprechschwelle (VOX) sind im Funkgerät integriert.

Bei Ausrüstung mit ATR 833 ist neben dem Funkgerät eine Audio-Eingangsbuchse im Instrumentenpanel installiert. Audio-Quellen können über einen 3.5 mm-Klinkenstecker in die Interkom-Anlage eingespielt werden.

7.14 Stau-Statik-System

Der Gesamtdruck wird durch ein in der Rumpfnase eingebautes Staurohr abgenommen, welches über Kunststoffleitungen mit den Instrumenten verbunden ist. Der statische Druck wird hinter der Instrumententafel gemessen.

Tragschrauben, die für Nacht-VFR ausgerüstet sind, haben ein beheiztes Staurohr.

7.15 Anzeigen und Sensoren

Die Rotordrehzahl wird durch einen berührungslosen Magnetsensor an der gelochten Zahnradzscheibe des Rotorkopfes abgenommen.

Aus dem Vergleich von Rotor- und Motordrehzahl resultiert die Anzeige der CLUTCH Lampe, die den Piloten auf eine rutschende Kupplung (Lampe leuchtet) hinweist oder vor einem versuchten Start mit der Gefahr des Blade Flapping (Lampe blinkt) warnt.

- CLUTCH leuchtet bei einer Motordrehzahl über 2200 RPM und für diese Drehzahl zu geringer Rotordrehzahl während der Vorrotation (rutschende Kupplung)
- CLUTCH blinkt bei einer Motordrehzahl über 5000 RPM und einer Rotordrehzahl unter 200 RPM (Startversuch mit dem Risiko der Blade Flapping)

HINWEIS

Wenn der Stick mehr als 5 Grad zurückgezogen wird, wird die Prerotator-Kupplung automatisch ausgeschaltet. In diesem Fall zeigt die CLUTCH-Lampe ein Dauerlicht an, bis die Prerotator-Taste losgelassen wird.

Die Außentemperatur wird durch einen Thermofühler gemessen, welcher an der Rumpfunterseite oberhalb des Bugrades angebracht ist.

Andere Anzeigen und Sensoren sind in den jeweiligen Unterkapiteln beschrieben. Triebwerksbezogene Anzeigen und Sensoren siehe Betriebshandbuch des Motorenherstellers.

7.16 Sitze und Sitzgurte

Der vordere und hintere Sitz ist verstellbar und besteht jeweils aus einer Sitzschale aus CFK, die mit der Rahmenkonstruktion verschraubt ist. Die Sitzpolsterung in der

Standardversion besteht aus Sitz- und Rückenkissen mit Schaumkern und Stoffbezug. Optional sind auch schmutz- und wasserabweisende Bezüge im ‚Sport-Design‘ verfügbar.

Einstellbare 4-Punkt-Gurte sind für jeden Sitz verfügbar. Der hintere Gurt muss unbedingt geschlossen und straff sein, solange der Sitz unbesetzt ist.

7.17 Stauraum

Ein Stauraum befindet sich im vorderen Bereich des Rumpfes unter einer GFK-Klappe. Die Staufachklappe ist abschließbar und zur Sicherheit unten angeschlagen. Bei Beladung ist sicherzustellen, dass der erlaubte Schwerpunktbereich eingehalten wird und die Beladung nicht die Pedalsteuerung behindert.

Die Klappe erlaubt außerdem einfachen Zugang zur Rückseite des Cockpitpanel.

Unter Beachtung der Hinweisschilder kann Gepäck auch im Fußraum platziert werden. Es liegt in der Verantwortung des Piloten, die Gepäckstücke so zu sichern, dass eine Beeinträchtigung der Steuerung ausgeschlossen ist.

LEERSEITE

INHALT

| | | |
|--------|---|------|
| 8.1 | Verpflichtende Wartung | 8-1 |
| 8.2 | Allgemeines | 8-1 |
| 8.3 | Handhabung am Boden | 8-2 |
| 8.4 | Reinigung | 8-2 |
| 8.5 | Betanken | 8-2 |
| 8.6 | Motorölstand prüfen | 8-3 |
| 8.7 | Kühlflüssigkeitstand überprüfen | 8-3 |
| 8.8 | Räder und Reifendruck | 8-3 |
| 8.9 | Schmieren und Nachfetten | 8-4 |
| 8.10 | Nachfüllen von Betriebsflüssigkeiten | 8-4 |
| 8.10.1 | Motoröl | 8-4 |
| 8.10.2 | Motorkühlmittel | 8-4 |
| 8.11 | Motor-Luftfilter | 8-4 |
| 8.12 | Propeller | 8-5 |
| 8.13 | Batterie | 8-5 |
| 8.14 | Winterbetrieb | 8-5 |
| 8.15 | Abrüsten, Demontage, Montage und Aufrüsten des Rotorsystems | 8-6 |
| 8.15.1 | Rotor abrüsten | 8-6 |
| 8.15.2 | Rotorsystem Demontage | 8-8 |
| 8.15.3 | Rotorsystem Montage | 8-8 |
| 8.15.4 | Rotor aufrüsten | 8-9 |
| 8.16 | Straßentransport | 8-10 |
| 8.17 | Reparaturen | 8-11 |

LEERSEITE

ABSCHNITT 8 - HANDHABUNG UND PFLEGE

Dieser Abschnitt enthält Richtlinien und Vorgaben zur richtigen Handhabung und Pflege des Tragschraubers, genauso wie Empfehlungen des Herstellers die dazu beitragen sollen, Leistungsfähigkeit, Zuverlässigkeit und Wert zu erhalten.

8.1 Verpflichtende Wartung

Der Besitzer/Halter hat die Verpflichtung, sicherzustellen, dass das Luftsportgerät in einem lufttüchtigen Zustand gehalten wird. Hierzu sind Angaben des Herstellers, sowie behördliche Vorschriften zu beachten (in Deutschland z.B. Jahresnachprüfung).

Alle Lufttüchtigkeitsgrenzen, Inspektionen und Zeitgrenzen sind in detaillierter Form im Wartungshandbuch beschrieben. Zu Planungszwecken für den Besitzer/Halter sind die vorgeschriebenen Wartungsintervalle im Folgenden gelistet:

- 25 Std.: "25 Std. Kontrolle" (einmalig)
- 100 Std. / 12 Monate (was zuerst eintritt): "100 Std. Kontrolle"
- 1500 Std. / 5 Jahre: „Ergänzende Inspektion“

Die vorgeschriebenen Triebwerkswartungen und Wartungsintervalle sind im Handbuch des Triebwerksherstellers beschrieben.

In besonderen Fällen müssen Sonderinspektionen durch den Hersteller oder nach Herstellerangaben von einer autorisierten Servicestation durchgeführt werden. Diese sind:

- Verdacht auf harte Landung
- Rotorberührung mit Hindernissen
- Propellerberührung mit Hindernissen oder Einschlag
- Vogelschlag
- Blitzschlag

In jedem der oben gelisteten Fälle ist das Luftsportgerät als ‚UNKLAR‘ kenntlich zu machen und vor dem weiteren Betrieb der Hersteller oder eine autorisierte Servicestation zu konsultieren.

Abgesehen von diesen vorgeschriebenen Kontrollen und Wartungsmaßnahmen ist es dem Besitzer/Halter erlaubt, die nachfolgenden vorbeugenden Wartungs- und Pflegemaßnahmen vorzunehmen, sowie unter Verwendung von Originalteilen Komponenten zu tauschen.

8.2 Allgemeines

Wenn möglich ist der Tragschrauber so abzustellen, dass er nicht der direkten Sonneneinstrahlung, Wind und Feuchtigkeit ausgesetzt ist. Hohe Luftfeuchtigkeit, insbesondere in Kombination mit salzhaltiger Atmosphäre führt zu Korrosionsschäden oder Farbablplatzungen bei Composite-Strukturen. Die ultraviolette Strahlung der Sonne und die Hitze einwirkung auf den Glas- und Kohlefaserstrukturen kann deren Strukturfestigkeit nachhaltig schädigen. Der Hersteller übernimmt keine Gewährleistung für Schäden oder Beeinträchtigungen, die auf unsachgemäßen Umgang zurückzuführen sind.

8.3 Handhabung am Boden

Erfahrungsgemäß kann ein Luftfahrzeug am Boden deutlich höhere Belastungen erfahren als in der Luft. Durch das Rollen auf sehr unebenem Untergrund oder über höhere Absätze können Belastungsspitzen entstehen, für die das Luftsportgerät nicht ausgelegt wurde.

Der Tragschrauber ist am Boden vorsichtig zu bewegen. Nicht am Seitenruder schieben oder an den äußeren Leitwerksenden drücken. Übermäßiges Durchschwingen der Rotorblätter ist zu vermeiden, da wiederholtes Biegen zu Materialermüdung und Schädigung führt.

8.4 Reinigung

Die regelmäßige Reinigung von Triebwerk, Propeller, Rotor und Rumpf ist der Grundstein für nachhaltige Sicherheit und Zuverlässigkeit. Deshalb sollte der Tragschrauber nach jedem Flugtag gereinigt werden – wenn nötig öfter.

Um den Tragschrauber gegen Verschmutzung und Sonneneinstrahlung zu schützen, sollte das Luftsportgerät mit einer Haube abgedeckt werden. Einlassöffnungen von Triebwerk und Geschwindigkeitsmessanlage sollten ebenso abgedeckt oder verschlossen werden.

Verschmutzung wird am besten mit reichlich Wasser, dem ein mildes Reinigungsmittel zugesetzt ist, entfernt. Um den Rotor zu reinigen, die Verschmutzung zuerst gut einweichen lassen und danach gründlich mit Wasser spülen. Empfehlenswert für die Reinigung ist weiche Mikrofaser.

Eine saubere Scheibe dient der Sicherheit. Verschmutzung mit sauberem Wasser entfernen, ohne dadurch die Scheibe zu verkratzen. Mit einem geeigneten Reinigungsmittel und einem fusselfreien Tuch die Scheibe außen wie innen polieren. Dabei gemäß Herstelleranweisung vorgehen.

Regenabweisende Mittel, wie z.B. RainX sorgen dafür, dass Tropfen im Flug leichter abperlen. Sollten andere Mittel verwendet werden ist die Verträglichkeit mit Makrolon zu prüfen. Gegebenenfalls vor großflächigem Einsatz des Mittels die Wirkung und mögliche negative Reaktionen an einer unkritischen Stelle testen.

Eine gute Politur schützt die Oberfläche und minimiert die Oberflächenreibung.

ACHTUNG

Für die Reinigung der Windschutzscheibe keinesfalls Benzin oder Lösungsmittel verwenden. Dies könnte die Scheibe dauerhaft zerstören. Scheibe nach dem Waschen mit Leder trocknen, um Fleckenbildung zu vermeiden.

8.5 Betanken

Vor dem Tanken Erdungskabel am Auspuff anlegen. Achtung: viele Betankungsanlagen an Flugplätzen sind auf hohe Durchflussmengen ausgelegt. Um keine Verschmutzung oder Wasser einzubringen ist bei Kanisterbetankung ein Trichter mit Sieb und/oder Leder zu empfehlen.

Beide Tanks sind durch einen Crossport verbunden, um einen schnellen Ausgleich zu gewährleisten.

BEMERKUNG

Wegen der Ausdehnung bei Erwärmung, Tanks nicht bis unter den Rand füllen!

8.6 Motorölstand prüfen

Vor dem Prüfen des Motorölstands sicherstellen, dass beide Zündmagnetschalter ausgeschaltet sind. Der Ölstand wird gemessen während der Tragschrauber auf ebenem Untergrund steht und soll innerhalb der Markierungen des Messstabs liegen.

Zugangsklappe öffnen, den Deckel des Ölbehälters durch etwa eine halbe Umdrehung abschrauben und Messstab herausziehen. Am Propeller den Motor so lange in Drehrichtung durchdrehen bis das Öl im Behälter unüberhörbar gurgelt.

Messstab abwischen und Messung durchführen. Falls erforderlich, Motoröl gemäß Spezifikation des Motorherstellers nachfüllen. Ölstab und Deckel wieder installieren.

ACHTUNG

Den Motor niemals entgegen der Drehrichtung durchdrehen, da dies zu Schäden führen kann.

8.7 Kühlflüssigkeitstand überprüfen

Das Aluminium-Ausgleichsgefäß für die Kühlflüssigkeit befindet sich oberhalb des Ölbehälters und ist über die Zugangsklappe zugänglich. Der Stand der Kühlflüssigkeit kann durch ein Sichtglas im kalten Zustand abgelesen werden.

Sollte keine Kühlflüssigkeit durch das Schauglas erkennbar sein, liegt mit großer Wahrscheinlichkeit ein technischer Defekt vor. Motor vor dem nächsten Flug überprüfen lassen.

8.8 Räder und Reifendruck

Als Haupträder werden Sava 4.00-8C B13 71J 6PR TT und als Bugrad Tost Aero 400-8 verwendet.

Haupträder 1.8 – 2.3 bar
Bugrad 2.0 – 2.4 bar

(für Betrieb mit maximalem Abfluggewicht gilt die höhere Druckangabe)

8.9 Schmier- und Nachfetten

Zwischen den Wartungsintervallen ist nach folgendem Plan zu schmieren. Diese Arbeiten können vom Besitzer/Halter vorgenommen werden.

| Komponente | Intervall | Menge | AutoGyro Teilenummer |
|--|--------------------|-------------|----------------------|
| Zentrales Schlaggelenk | 5 Std. (empfohlen) | nach Bedarf | 88-00-00-S-30477 |
| Prerotator Welle Keilwellenkupplung | nach Bedarf | nach Bedarf | 88-00-00-S-30476 |

ACHTUNG

Abriebspuren am Lagerturm bedingt durch eine Drehbewegung des Bolzenkopfes zeigen ein mögliches Festgehen des Schlaggelenkes an. In den meisten Fällen wird dies durch ungenügende Schmierung hervorgerufen.

ACHTUNG

Beim Abschmieren „Zentrales Schlaggelenk“ (vor allem bei neuen Gleitlagern und damit verbundenen engen Spaltmaßen) kann es möglich sein das nur geringste Mengen Fett durch den Schmiernippel am Rotor gelangen. In diesem Fall nicht zu stark pressen sondern besser den Bolzen entfernen, von außen schmieren und wieder einbauen. Einen neuen Sicherungssplint verwenden!

8.10 Nachfüllen von Betriebsflüssigkeiten

8.10.1 Motoröl

Siehe Anweisung des Motorenherstellers.

8.10.2 Motorkühlmittel

Siehe Anweisung des Motorenherstellers.

8.11 Motor-Luftfilter

Der Motor-Luftfilter muss nach Maßgabe des Motorherstellers gereinigt oder ausgetauscht werden. Je nach Umgebungsbedingungen, wie zum Beispiel Staub, Sand oder andere Verschmutzung kann dies auch häufiger notwendig sein.

8.12 Propeller

Propeller regelmäßig reinigen da Verschmutzung einen nachteiligen Effekt auf die Leistung, wie auch die Lärmentwicklung hat. Hierzu ist Wasser zu verwenden, dem eventuell ein mildes Reinigungsmittel zugesetzt ist. Verschmutzung gut einweichen, dann mit einem weichen Tuch oder Mikrofaser entfernen und mit Wasser nachspülen. Dabei auf Abnutzung oder Beschädigung überprüfen, besonders im Bereich der Propellernase und Blattspitzen. Propellerblätter auf festen Sitz an den Einspannstellen der Propellernabe prüfen. Im Zweifelsfall ist der Hersteller oder eine autorisierte Servicestation zu Rate zu ziehen.

8.13 Batterie

Das Luftsportgerät ist mit einem wartungsfreien Gel-Elektrolyt-Akku (7 Ah oder 13 Ah) oder als Option mit Lithium-Ionen-Akku ausgestattet. Die Wartung reduziert sich deshalb auf äußerliche Sichtprüfung, Überprüfung der Befestigung und Reinigung. Achtung: die Batterieflüssigkeit enthält Schwefelsäure. Bei Kontakt mit Haut, Augen, Rahmen oder Anbauteilen können schwere Schäden entstehen.

Die Batterie darf nur mit einem geeigneten Ladegerät geladen werden.

ACHTUNG

Die Batterie niemals tiefentladen da dies die Batterie dauerhaft schädigen kann, was einen notwendigen Austausch zur Folge hat.

ACHTUNG

Kein Überwinterungsbetrieb (Schneeflocke) mit Ctek Ladegerät MXS3.8 an Super B Batterien.

8.14 Winterbetrieb

Die Kühlflüssigkeit für die Zylinderköpfe ist mit Frostschutz bis zu -20°C versehen. Frostschutztemperatur mit Hydrometer prüfen. Gegebenenfalls Frostschutzmittel nachfüllen.

Sollten noch tiefere Temperaturen erwartet werden, so ist die Kühlflüssigkeit komplett abzulassen und wenn nötig mit unverdünntem Frostschutzmittel zu befüllen. Da das Frostschutzmittel altert, sollte es alle zwei Jahre erneuert werden. Hinweise dazu gibt das Handbuch des Motorenherstellers.

ACHTUNG

Reines Frostschutzmittel hat schlechtere Kühleigenschaften als eine 50/50-Mischung mit Wasser. Sobald die Temperaturen es erlauben, ist reines Glykol wieder durch eine 50/50-Mischung mit Wasser zu ersetzen.

Bei kalten Temperaturen kann es sein, dass die normalen Betriebstemperaturen für Öl und Kühlwasser nicht erreicht werden. In diesem Fall ist es ratsam einen gewissen Bereich der Kühler abzukleben. Temperaturanzeigen genau beobachten und gegebenenfalls die abgeklebte Fläche verändern.

Beim Betrieb von Heizkleidung ist stets darauf zu achten, dass die benötigte Leistung nie die maximale Leistung des Generators übersteigt. Dies würde zu einer Entladung der Batterie führen. Sollte die Bordspannung unter einen sicheren Wert fallen, so wird dies durch die Low Volt Warnung angezeigt und unnötige elektrische Verbraucher werden durch ein Trennrelais abgeschaltet.

Bei Winterbetrieb auf überfrorener oder schneebedeckter Piste sollten die Radabdeckungen entfernt werden um Beschädigung und Ansammlung von Schnee und Eis zu verhindern. Letzteres könnte zu blockierten Rädern beim Aufsetzen führen. Bei Wiederanbringung der Radabdeckungen die mittlere Schraube unbedingt mit Loctite 243 sichern.

Speziell im Winter sind vor jedem Flug alle Bowdenzüge auf Leichtgängigkeit und ausreichend Schmierung zu überprüfen.

8.15 Abrüsten, Demontage, Montage und Aufrüsten des Rotorsystems

Um den Tragschrauber mit minimalem Platzbedarf unterzubringen kann das Rotorsystem bei Bedarf abgebaut und zerlegt werden. Dabei sollte eine zweite, eingewiesene Person assistieren um Schäden am Tragschrauber und am Rotorsystem zu vermeiden.

WARNUNG

Das Rotorsystem muss für den Straßentransport abgebaut und zerlegt werden. Unsachgemäßer Umgang kann dabei das Rotorsystem irreparabel schädigen. Sollte dies unentdeckt bleiben kann dies katastrophale Konsequenzen haben.

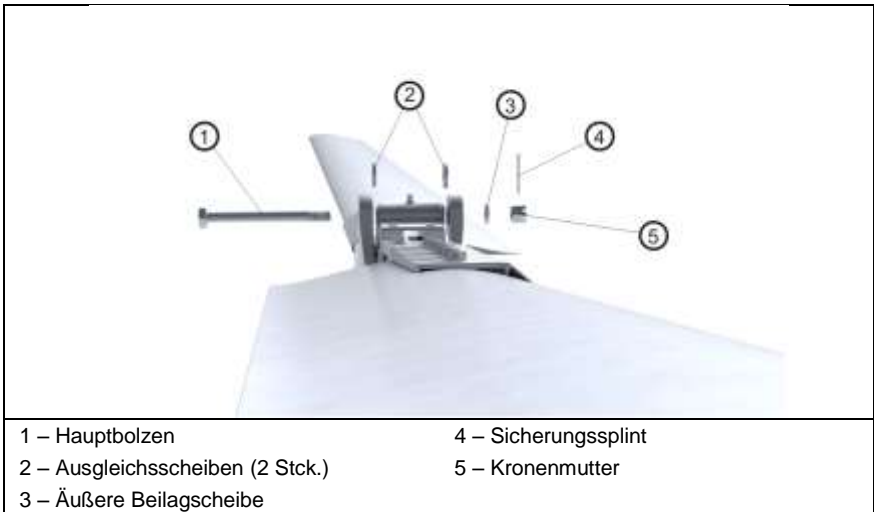
ACHTUNG

Beim Abbau oder Zerlegen des Rotorsystems sind die einzelnen Komponenten so zu markieren, damit sie wieder genauso und in gleicher Ausrichtung zusammengebaut werden können. Manche Rotorblätter haben lose Beilagscheiben als Wuchtgewichte. Diese dürfen nicht entfernt oder festgeklebt werden!

8.15.1 Rotor abrüsten

1. Tragschrauber auf ebener Fläche mit Parkbremse sichern, Rotorblätter längs stellen und Rotorbremse auf maximalen Druck aufpumpen.
2. Sicherungssplint lösen und wegwerfen, dann Kronenmutter (5) abschrauben. Rotorsystem durch Aufkippen auf eine Seite auf Rotorblattanschlag ablegen.
3. Der Hauptbolzen (1) ist mit der flachen Hand ohne Werkzeug auszuschieben. Gegebenenfalls sind die Rotorblätter vorsichtig um die Längsachse zu kippen um ein Verkanten des Bolzens zu vermeiden.
4. Eine eingewiesene zweite Person hat das Rotorsystem in Flugrichtung hinten festzuhalten.

5. Das Rotorsystem vorsichtig aus dem Lagerturm nach oben herausheben und dabei auf die Positionen der Ausgleichsscheiben (2) achten. Diese können unterschiedliche Dicken aufweisen und müssen unbedingt auf der richtigen Seite eingesetzt werden.
6. Das Rotorsystem seitlich vom Tragschrauber entfernen und darauf achten, dass weder Leitwerk noch Propeller beschädigt werden.
7. Die Ausgleichsscheiben und der Lagerblock sind auf jeder Seite mit einem bzw. zwei eingravierten Punkten markiert. Die Ausgleichsscheiben nach der Demontage mit einem Kabelbinder auf der jeweiligen Seite fixieren.
8. Das Rotorsystem darf nicht auf eine dreckige oder körnige Oberfläche gelegt werden, da die Rotorblätter leicht verkratzt oder beschädigt werden könnten. Am besten eignen sich zwei Böcke, auf denen die Rotorblätter in jeweils 2 m Abstand vom Rotorkopf abgelegt werden können.



Handhabung des Rotorsystems

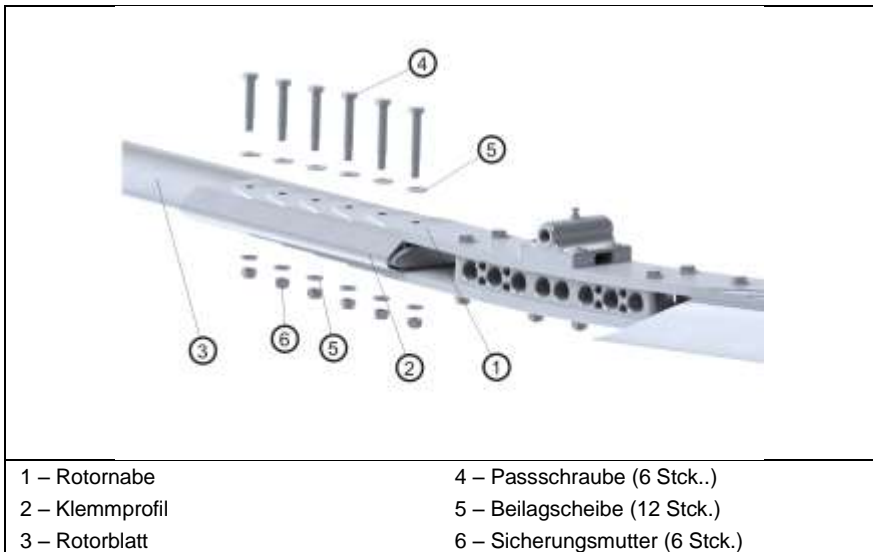
Rotorsystem nicht an den Blattspitzen tragen, da das Biegemoment durch das Eigengewicht die Blattwurzeln überbeanspruchen kann. Wenn möglich mit zwei Personen halten, wobei auf die Blattlänge gesehen in der Mitte angefasst werden sollte. Zum Ablegen sind zwei Böcke in jeweils 2 Meter Entfernung von der Rotornabe zu verwenden.

ACHTUNG

Der zusammengebaute Rotor kann durch unsachgemäße Handhabung irreparabel beschädigt werden, da das Biegemoment aufgrund des Eigengewichtes die Blattwurzeln überbeanspruchen kann.

8.15.2 Rotorsystem Demontage

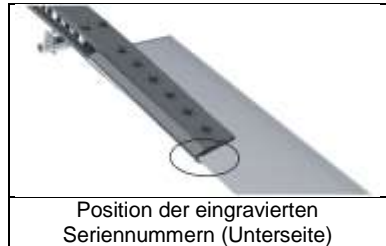
1. Zur Demontage das Rotorsystem umgedreht auf einer sauberen Oberfläche oder auf Böcken (jeweils etwa 2 m von der Rotornabe positioniert) ablegen.
2. Die äußeren Sicherungsmuttern (6) beim ersten Rotorblatt lösen und dabei den zugehörigen Schraubenkopf gegenhalten um ein Mitdrehen zu vermeiden.
3. Passschrauben (4) entfernen. Dabei keine übermäßige Kraft anwenden. Gegebenenfalls Blatt leicht auf und ab bewegen und vorsichtig Schraube heraus klopfen. Achtung: die Passschrauben haben unterschiedliche Schaftlängen
4. Rotorblatt in radialer Richtung vorsichtig aus der Rotornabe (1) ziehen und Klemmprofil (2) entfernen.
5. Schritte 2 bis 4 bei dem anderen Rotorblatt wiederholen.
6. **Die Rotornabe selbst darf nicht zerlegt werden!**
7. Rotorblätter, Klemmprofile und Rotornabe in Luftpolsterfolie oder Ähnlichem lagern um Beschädigung und Verbiegen zu vermeiden.



8.15.3 Rotorsystem Montage

1. Rotorblätter, Klemmprofil und Rotornabe sind mit eingravierten Seriennummern gekennzeichnet.
2. Erstes Rotorblatt vorsichtig in das Klemmprofil einführen. Dabei sicherstellen dass die Seriennummern übereinstimmen.
3. Die Seite der Rotornabe mit der entsprechenden Seriennummer mit Klemmprofil und Blatt zusammenfügen. Passschrauben mit Unterlegscheibe von der Seite des Lagerbocks (Teeterblock) so einfügen, ohne übermäßige Kraft anzuwenden. Richtige Passschrauben gem. Zeichnung zuordnen. Bsp.: 40/12 = Schaftl. 40mm.

4. Unterlegscheiben und Sicherungsmuttern montieren und zunächst handfest anziehen.
5. Sicherungsmuttern von innen nach außen mit Anzugsmoment von 15 – 20 Nm anziehen. Drehmomentschlüssel verwenden und Schrauben gehalten um ein Mitdrehen zu vermeiden.
6. Schritte 2 bis 5 für das andere Rotorblatt wiederholen.



8.15.4 Rotor aufrüsten

ACHTUNG

Während des Aufrüstens des Rotorsystems muss sichergestellt werden, dass jedes Bauteil wieder in der gleichen Position und mit gleicher Ausrichtung eingebaut wird wie vor dem Abrüsten.

1. Tragschrauber auf ebener Fläche mit Parkbremse sichern, Rotorblätter längst stellen und Rotorbremse auf maximalen Druck aufpumpen.
2. Einbaurichtung prüfen: Rotornabe und Lagerturm sind auf jeder Seite mit einem bzw. zwei eingravierten Punkten bzgl. Der Einbaurichtung markiert.
3. Mit einer eingewiesenen Person das Rotorsystem anheben (eine Person in Flugrichtung hinten, eine Person in Flugrichtung kurz hinter der Rotornabe).
4. Das Rotorsystem von der Seite an den Tragschrauber heranführen und darauf achten, dass weder Leitwerk noch Propeller beschädigt werden. Das Rotorsystem auf einer Leiter stehend von oben mittig in den Lagerturm einsetzen.
5. Sobald das Rotorsystem mittig auf den beiden Rotorblattanschlüssen abgelegt ist, kann die zweite Person loslassen.
6. Den Hauptbolzen mit der Hand ohne Zuhilfenahme von Werkzeug in gleicher Ausrichtung wie vor dem Zusammenbau einschieben (Kopfseite ist normalerweise die Seite, die mit einem Punkt markiert ist) und Ausgleichsscheiben an den richtigen Positionen einfädeln.
7. Einbaurichtung und Ausgleichsscheiben prüfen: Rotornabe, Lagerturm und Ausgleichsscheiben sind zur eindeutigen Zuordnung mit einem bzw. zwei Punkten markiert.
8. Sollte der Hauptbolzen nicht eingedrückt werden können, so kann das Einführen erleichtert werden, indem mit der anderen Hand das Rotorblatt leicht um seine Längsachse hin und her bewegt wird.
9. Unterlegscheibe einsetzen und Kronenmutter nur handfest anziehen, danach mit einem neuen Splint sichern. Der Hauptbolzen muss nun von Hand drehbar sein.

8.16 Straßentransport

Falls ein Straßentransport unumgänglich ist, sollte der Tragschrauber mit minimalem Kraftstoff, am besten enttankt, transportiert werden. Dies verringert die Belastung der Struktur und vermeidet ein Auslaufen von Kraftstoff aus den Tankentlüftungen.

Um Fehlalarme zu vermeiden, ELT (falls eingebaut) für den Straßentransport ausschalten!

Der Rumpf ist wie folgt zu verzurren:

- Hauptfahrwerksräder gegen Wegrollen sichern (Klötze, Keile)
- An der tiefsten Stelle des Kielrohres einen Holzklotz unterbauen und mit Spanngurten Kielrohr gegen den Holzklotz verzurren. Die Höhe des Holzklotzes ist so zu wählen, dass die Räder etwa halb entlastet sind.
- An beiden Hauptfahrwerksrädern durch die Verzurrösen spannen (alternativ durch Radachse oder Felge zurren)
- Bugrad durch die Radachse verzurren
- Bei längerem Transport oder Containerversand ist die ‚Versandbefestigung Mast‘ (Option) zu verwenden

Darüber hinaus wird empfohlen, den Tragschrauber vor äußeren Einflüssen zu schützen. Die Rotorblätter sind besonders sorgfältig zu verpacken, da hier bereits kleinste Schäden einen Austausch des gesamten Systems erzwingen.

WARNUNG

Für den Straßentransport muss das Rotorsystem abgerüstet und demontiert werden. Bei falscher Handhabung kann das Rotorsystem irreparabel beschädigt werden. Sollte eine Vorschädigung unentdeckt bleiben, kann dies katastrophale Konsequenzen zur Folge haben.

ACHTUNG

Beim Einpacken in Transportfolie ist sicherzustellen, dass die Folie oder Stretch Wrap nicht in direkten Kontakt mit der lackierten Oberfläche kommt. Um maximalen Schutz zu gewährleisten sollte eine weiche, atmungsaktive Schicht zwischen die Folie und die Kunststoffteile gepackt werden. Den so verpackten Tragschrauber oder Komponenten vor direkter Sonneneinstrahlung oder Hitze schützen, um Lackschäden zu vermeiden.

8.17 Reparaturen

WICHTIGE BEMERKUNG

Reparaturen dürfen nur von Personen oder Einrichtungen durchgeführt werden, die von Hersteller hierfür autorisiert wurden. Dabei sind die Wartungs- und Reparaturanweisungen genauestens einzuhalten.

LEERSEITE

ABSCHNITT 9 - ERGÄNZUNGEN

LISTE DER ERGÄNZUNGEN

- 9-1 Verstellpropeller – IVO
- 9-2 Beleuchtung
- 9-3 GPS/Moving Map Systeme
- 9-4 ELT (Emergency Locator Transmitter)
- 9-5 Lehrer Cockpit

LEERSEITE

9-1 Verstellpropeller – IVO

9-1.1 Allgemeines

Ein Verstellpropeller (VPP) des Herstellers IVO ist als Sonderausrüstung erhältlich um die Effektivität des Propellers in Bezug auf Schub, Kraftstoffverbrauch und Geräuschentwicklung in allen Flug- und Leistungszuständen zu optimieren. Dies erfolgt durch eine im Flug verstellbare Propellersteigung. Die Anströmkante ist durch eine selbstklebende Edelstahlfolie gegen Steinschlag und Regen geschützt.

9-1.2 Betriebsgrenzen

Unverändert

9-1.3 Notverfahren

Es ist nach der allgemeinen Anweisung zur Bedienung des Verstellpropellers zu verfahren, wie in ABSCHNITT 3 beschrieben.

9-1.4 Normalverfahren

9-1.4.1 Verstellung des Propellers auf Endstellung FINE (flache Steigung)

Um den Propeller für Anlassen, Start und Endanflug in Endstellung FINE zu bringen ist folgende Prozedur zu verwenden:

- Wipptaster in Position FINE (vorne oder oben) betätigen, Status-Anzeige FINE blinkt, Triebwerksdrehzahl steigt
- Wipptaster so lange gedrückt halten, bis die Endlage erreicht ist (Status-Anzeige FINE leuchtet dauerhaft)

9-1.4.2 Verstellung des Propellers auf COARSE (steilere Steigung)

- Durch Justierung von Propellersteigung und Leistung die Drehzahl (RPM) und Ladedruck (MAP) gemäß Leistungstabelle (9-1.5) einstellen

ACHTUNG

Beim Verstellen des Propellers darf der Motor nicht überladen werden (d.h. zu hoher Ladedruck für eine gegebene Drehzahl), da dies zu einer Überlastung des Triebwerks, verminderter Lebensdauer oder möglichen Defekten führen kann.

BEMERKUNG

Als Sicherheit ist ein mechanischer Anschlag in der steilen Position so bemessen, dass unter Standardbedingungen und mit maximal zulässigem Gesamtgewicht noch ein Reststeigen von 1 m/s erzielt werden kann.

9-1.4.3 Funktionsprüfung VPP

Im Rahmen der Vorflugkontrolle:

Kohlen Innerhalb Verschleißgrenze
Schutzfolie an Anströmkanten Intakt, korrekter Sitz

ACHTUNG

Bei defekter oder auch nur teilweise abgelöster Schutzfolie ist mit Leistungsverlust durch Strömungsabriss zu rechnen!

Während des Warmlaufens:

Funktionsüberprüfung Durchführen

Motordrehzahl: 4000 RPM – Verstellpropeller in Richtung ‚COARSE‘
verfahren, bis die Motordrehzahl signifikant abfällt. Anschließend wieder in
‚FINE‘-Endlage (Status-Anzeige FINE leuchtet dauerhaft) zurückfahren,
Drehzahl muss wieder auf 4000 RPM steigen.

ACHTUNG

Triebwerksgrenzen und Instrumentenmarkierungen (siehe 2.6) sind während des Funktionstests einzuhalten – Ladedruckanzeige beobachten!

9-1.5 Flugleistungen

ROTAX 912 ULS

| Leistungssetzung | Drehzahl (RPM) | Ladedruck (MAP)* | Verbrauch [ltr/h] |
|------------------|----------------|------------------|-------------------|
| Max. TOP | 5800 | 27.5 | 27 |
| Max. MCP | 5500 | 27 | 26 |
| 75% MCP | 5000 | 26 | 20 |
| 65% MCP | 4800 | 26 | 18 |
| 55% MCP | 4300 | 24 | 14 |

ROTAX 914 UL

| Leistungssetzung | Drehzahl (RPM) | Ladedruck (MAP)* | Verbrauch [ltr/h] |
|------------------|----------------|------------------|-------------------|
| Max. TOP | 5800 | 39 | 33 |
| Max. MCP | 5500 | 35 | 26 |
| 75% MCP | 5000 | 31 | 20 |
| 65% MCP | 4800 | 29 | 17.5 |
| 55% MCP | 4300 | 28 | 12.5 |

*) Unterhalb einer Drehzahl von 5200 RPM (am Drehzahlmesser durch ein gelbes Dreieck gekennzeichnet) darf der Motor nur mit einem Ladedruck innerhalb der Grenzen für den maximalen Dauerbetrieb (grüner Bereich) betrieben werden.

BEMERKUNG

Angegebene Daten beziehen sich auf atmosphärische Standardbedingungen auf Meereshöhe. Es ist zu beachten, dass die Leistung des Triebwerks und des Propellers durch Flughöhe und Temperatur beeinflusst werden. Detaillierte Informationen hierzu sind den Handbüchern von Triebwerks- und Propellerhersteller zu entnehmen.

9-1.6 Massen und Schwerpunkt

Unverändert

9-1.7 Systembeschreibung

Der IVO Verstellpropeller wird durch einen federbelasteten Wipptaster gesteuert, dessen Schaltpunkte mit FINE (fein, flach) und COARSE (grob, steil) beschriftet sind. Eine elektronische Steuerung überwacht die Funktion und signalisiert den Systemzustand mittels zweier Status-Anzeigen (orange LED). Statusanzeige und zugehöriger Systemzustand sind in nachfolgender Tabelle beschrieben:

| Status-Anzeige (orange) | Systemzustand Propellerverstellung |
|------------------------------|---|
| Beide LEDs aus | Keine Stellungsänderung, nicht in Endposition |
| Obere LED blinkt | Verstellung in Richtung FINE (fein, flach) |
| Obere LED leuchtet | Endposition FINE erreicht, weitere Verstellung in Richtung FINE nicht möglich (Verstellsperre)* |
| Untere LED blinkt | Verstellung in Richtung COARSE (grob, steil) |
| Untere LED leuchtet | Endposition COARSE erreicht, weitere Verstellung in Richtung COARSE nicht möglich (Verstellsperre)* |
| Beide LEDs blinken schnell** | Verstellmotor funktioniert nicht trotz Betätigung des Wipptasters (z.B. Bürsten / Kohlen verschlissen, Kabelbruch, Motor defekt, ...) |

*) Verstellsperre wird nach einer Verstellung von mindestens einer Sekunde in die Gegenrichtung deaktiviert.

***) Signalisierung kann nur durch den Schlüsselschalter unterbrochen werden. Um die Ablenkung des Piloten auf ein Minimum zu beschränken, wird der Defekt erst nach erneuter Nutzung des Wipptasters signalisiert.

Durch Betätigung des Wipptasters wird ein elektrischer Stromkreis geschlossen, der den Verstellmotor in der Propellernabe über Bürsten (Kohlen) und Schleifringe mit Spannung versorgt. Über ein mechanisches Getriebe werden Torsionsstäbe angelenkt, welche innerhalb der Propellerblätter verlaufen. Die eigentliche Blattverstellung wird durch elastische Verdrehung des Propellerblattes erreicht, ohne dass ein Verstelllager nötig wäre.

9-1.8 Handhabung und Pflege

Siehe Herstelleranweisung

9-2 Beleuchtung

9-2.1 Allgemeines

Je nach Kundenkonfiguration kann der Tragschrauber mit folgenden Beleuchtungsoptionen ausgestattet sein

- Landelichter
- Navigations- / Positionslichter
- Strobe (weiße Blitzlichter)

9-2.2 Betriebsgrenzen

Unverändert

9-2.3 Notverfahren

Unverändert

9-2.4 Normalverfahren

Die einzelnen Lichter können durch entsprechende Schalter in der Schrägkonsole ein- und ausgeschaltet werden, die wie folgt gekennzeichnet sind

- "Light" für Landelichter
- "Nav" für Navigations- / Positionslichter
- "Strobe" für weiße Blitzlichter

Wegen ihrer schmalen Silhouette können Tragschrauber in der Luft leicht übersehen werden, besonders genau von hinten gesehen, wie zum Beispiel im Anflug. Es ist deshalb empfehlenswert, Navigations- / Positionslichter und Strobes während des Fluges einzuschalten.

9-2.5 Flugleistungen

Unverändert

9-2.6 Massen und Schwerpunkt

Unverändert

9-2.7 Systembeschreibung

Navigationslichter und Strobes sind als kombinierte Einheit jeweils links und rechts hinter dem Passagiersitz angebaut. Die Landelichter bestehen aus zwei Scheinwerfereinsätzen links und rechts der Rumpfnase. Es ist zu beachten, dass konventionelle Reflektor- bzw. Halogen-Lampen einen bedeutend höheren Stromverbrauch besitzen als die optional erhältlichen Landelichter mit LED-Technologie. Es ist deshalb von noch größerer Wichtigkeit, solche Lampen im Falle einer „GEN“ oder „LOW VOLT“ Warnung auszuschalten, um den elektrischen Leistungsbedarf zu reduzieren.

9-2.8 Handhabung und Pflege

Unverändert

LEERSEITE

9-3 GPS/Moving Map Systeme

9-3.1 Allgemeines

Abhängig von der jeweiligen Kundenkonfiguration kann der Tragschrauber mit verschiedenen GPS/Moving Map Karten Navigationssystemen als Sonderausstattung ausgerüstet sein.

BEMERKUNG

Ein GPS Navigationssystem darf nur zu Referenzzwecken benutzt werden und entbindet den Piloten nicht von einer gründlichen Flugvorbereitung und dem Einsatz konventioneller Methoden zur Navigation und Standortbestimmung.

9-3.2 bis 9-3.6

Unverändert

9-3.7 Systembeschreibung

Siehe Herstelleranweisung

9-3.8 Handhabung und Pflege

Siehe Herstelleranweisung

LEERSEITE

9-4 ELT (Emergency Locator Transmitter)

9-4.1 Allgemeines

Je nach Kundenkonfiguration oder gesetzlichen Vorgaben kann der Tragschrauber mit einem ELT (Emergency Locator Transmitter), d.h. Notsender (Option) ausgestattet sein. Ein ELT sendet Notsignale auf 406 MHz und 121.5 MHz im Falle eines Absturzes und kann mittels eines Bedienelementes im Cockpit manuell aktiviert werden. Die so ausgesandten Notsignale werden vom satelliten-basierten COSPAS-SARSAT Such- und Rettungssystem (SAR) empfangen und verarbeitet, wie auch durch Bodenstationen oder andere Flugzeuge. Das ELT ist als festverbautes System installiert.

9-4.2 Betriebsgrenzen

Unverändert

9-4.3 Notverfahren

Das ELT sollte in den nachfolgenden Situationen manuell aktiviert werden (Cockpit-Bedieneinheit ‚ON‘):

- Zu erwartende Crash-Landung
- Notlandung auf unwirtlichem Gelände (hoher Bewuchs, Bäume, zerklüfteter Boden)
- Notwasserung auf unwirtlichen Wasserflächen (Wellengang, Temperatur, offene See)

Ggf. Transponder auf ‚7700‘, falls eingebaut und Notruf absetzen.

Falls noch möglich, ATC, nahegelegenen Flugplatz oder eine andere Stelle über 121.5 MHz oder Mobiltelefon über den Ausgang des Zwischenfalls informieren.

9-4.4 Normalverfahren

Während dem normalen Betrieb muss der ELT-Sender auf ‚ARM‘ geschaltet sein, damit der Notsender automatisch auslöst. Zusätzlich kann der ELT so manuell aktiviert werden, indem die Cockpit-Bedieneinheit auf ‚ON‘ geschaltet wird, signalisiert durch die rote Anzeige.

Während des Straßentransports, Versand, im Falle längeren Abstellens oder für Wartungsmaßnahmen soll der ELT-Sender auf ‚OFF‘ gestellt werden, um Fehlalarme zu vermeiden.

Im Falle versehentlicher Auslösung kann das ELT zurückgesetzt werden, indem die Cockpit-Bedieneinheit auf ‚RESET/TEST‘, oder der ELT-Sender auf ‚OFF‘ geschaltet wird.

9-4.5 bis 9-4.6

Unverändert

9-4.7 Systembeschreibung

Der ELT-Einbau besteht aus den folgenden Komponenten:

- ELT Sender mit Leuchtanzeige und Montagerahmen
- ELT Antenne
- Cockpit-Bedieneinheit mit Leuchtanzeige

Der ELT Sender ist unter dem vorderen Sitz bzw. Lehne auf der rechten Seite eingebaut. Der Sender ist mit der ELT Antenne verbunden, welche gegenüber auf der linken Seite angebracht ist. Eine Cockpit-Bedieneinheit befindet sich im Instrumentenpanel. Um die Bedienung mit der Cockpit-Bedieneinheit bzw. automatische Auslösung zu gewährleisten, muss der ELT Sender auf ‚ARM‘ geschaltet sein.

Sollte der ELT unbeabsichtigt ausgelöst haben, die Bedieneinheit auf ‚RESET/TEST‘ stellen, um das ELT zurückzusetzen und die Aussendung von Notsignalen zu stoppen. Die Leuchtanzeige wird daraufhin erlöschen.

Das ELT sendet Notsignale auf 406 MHz und 121.5 MHz. Auf 406 MHz werden außerdem digitale Daten ausgestrahlt, welche die Identifikation des Luftsportgerätes erlauben und den Such- und Rettungseinsatz erleichtern (Luftfahrzeugtyp, Anzahl der Personen an Bord, Art der Notlage). Das Signal auf 406 MHz wird von COSPAS-SARSAT Satelliten empfangen und an ein von 64 Bodenstation übermittleit. Das Luftfahrzeug in Not kann mittels Dopplereffekt mit einer Genauigkeit von 2 nm / 4 km oder besser weltweit geortet werden.

Das 121.5 MHz Signal wird durch das COSPAS/SARSAT System nicht ausgewertet, aber von den Such- und Rettungsdiensten zu Ortungszwecken benutzt.

Im Falle eines Absturzes löst das ELT durch den eingebauten Aufschlagsensor automatisch aus und sendet einen wiederkehrenden Tonverlauf auf 121.5 MHz, sowie das 406 MHz Signal.

Nähere Informationen sind der mitgelieferten Hersteller-Dokumentation zu entnehmen. Es ist zu beachten, dass neben der einmaligen Registrierung wiederkehrende Registrierungen nötig sein können.



Cockpit-Bedienelement



ELT Sender (und Bedienelement)

9-4.8 Handhabung und Pflege

Der ELT Sender enthält eine Batterie mit limitierter Lebensdauer. Siehe Hinweisschild und begleitende Dokumentation. Bezüglich Wartung und Test qualifizierten Service Partner konsultieren.

9-5 Lehrer Cockpit

9-5.1 Allgemeines

Abhängig von der jeweiligen Kundenkonfiguration kann der Tragschrauber mit Lehrer Cockpit hinter der Rückenlehne des Vordersitzes ausgestattet sein. Zusätzlich zu den wichtigsten Warnleuchten und den primären Flug- und Triebwerkswerksanzeigen bietet das Lehrer Cockpit Magnetschalter und eine 12 V Steckdose zum Anschluss elektronischer Zusatzausrüstung.

9-5.2 bis 9-5.6

Unverändert

9-5.7 Systembeschreibung

Das optional erhältliche Lehrer Cockpit ist hinter der Lehne des vorderen Sitzes im Sichtbereich des Fluglehrers installiert.

Fahrtmesser, Höhenmesser, Triebwerks- und Rotordrehzahl bieten als 57 mm Rundinstrumente einen Überblick über die wichtigsten Flug- und Triebwerksparameter.

In ähnlicher Anordnung wie im vorderen Cockpit sind folgende Warnleuchten vorhanden

- TCU (nur ROTAX 914)
- Water
- Oil P.
- Boost (nur ROTAX 914)
- Low Fuel

Die beiden Zündschalter sind vor unbeabsichtigter Betätigung geschützt und erlauben das Abstellen des Triebwerks vom hinteren Sitz aus.

Eine 12 V Steckdose im unteren linken Bereich ermöglicht die Stromversorgung elektronischer Zusatzausrüstung.



Lehrer Cockpit

9-5.8 Handhabung und Pflege

Unverändert

LEERSEITE

INHALT

| | |
|--|------|
| Vermeidung der Entlastung des Rotors / ‚Low-G‘ | 10-1 |
| Seitengleitflug / Slip in Tragschraubern | 10-1 |
| Fliegen mit knappem Kraftstoffvorrat ist gefährlich | 10-2 |
| Weiche Steuereingaben tätigen und nicht bis an die Grenzen gehen | 10-2 |
| Lichter an – zu Ihrer und der Sicherheit Anderer | 10-2 |
| Propeller und Rotoren können äußerst gefährlich sein | 10-2 |
| Freileitungen und Abspannungen sind tödlich | 10-3 |
| Der Verlust der Flugsicht kann tödlich enden | 10-3 |
| Übersteigertes Selbstvertrauen dominiert in Unfallstatistiken | 10-3 |
| Tiefflug über Wasser ist sehr gefährlich | 10-3 |
| Gerade Umsteiger stellen oft ein hohes Risiko dar | 10-4 |
| Vorsicht bei Flugdemonstrationen und der fliegerischen Grundausbildung | 10-5 |
| Trainieren von Notlandeübungen | 10-5 |

LEERSEITE

ABSCHNITT 10 - SICHERHEITSHINWEISE

Allgemeines

Dieser Abschnitt enthält verschiedene Vorschläge und Anhaltspunkte die dem Piloten helfen sollen, seinen Tragschrauber noch sicherer zu betreiben.

Vermeidung der Entlastung des Rotors / ‚Low-G‘

Der Steuerknüppel darf im Flug niemals heftig nach vorne gedrückt werden um einen Sinkflug einzuleiten oder nach dem Hochziehen in die Normalfluglage zurückzukehren (so wie man das bei einem Flächenflugzeug tun würde). Dadurch kann der Rotor zu stark entlastet werden (Gefühl des Leichtwerdens, „Low-G“), was zu einer gefährlichen Abnahme der Steuerfolgsamkeit um die Längsachse (Rollen) und erheblichem Verlust der Rotordrehzahl führen kann. Ein Sinkflug ist deshalb immer durch Reduktion der Leistung einzuleiten.

Seitengleitflug / Slip in Tragschraubern

Übermäßige Schiebeflugzustände müssen vermieden werden. Ein Schiebeflug kann bedenkenlos bis zu dem Grad praktiziert werden, der für die exakte Ausrichtung des Rumpfbootes bei einer Seitenwindlandung innerhalb der zulässigen Seitenwindkomponente nötig ist. Ein übermäßiger Schiebeflugzustand beginnt da, wo die destabilisierenden Effekte des Rumpfbootes die stabilisierende Wirkung des Leitwerks verringern oder gar aufheben. Neulinge auf dem Tragschrauber, besonders jene mit Flächenflugerfahrung, sind sich diesen bauartbedingten Grenzen oft nicht bewusst. Durch Überschreiten dieser Grenzen, sei es durch Nachahmen von ‚Profis‘ oder die Anwendung von Steuergewohnheiten von Flächenflugzeugen, kann der Tragschrauber in eine Fluglage gelangen, die nicht mehr kontrollierbar oder behebbar ist. Da die Pedale sehr feinfühlig zu bedienen sind und eine ausnehmend wichtige Rolle bei der korrekten Ausrichtung des Rumpfes gegenüber der Umströmung spielen, sollten Piloten eine Sensorik für Schiebeflugzustände und ‚automatische Füße‘ entwickeln, um den Rumpf immer sauber ausgerichtet in der Strömung zu halten. Die Pedalarbeit, gerade auch die in Reaktion auf Leistungswechsel (Leistung-Gier-Kopplung), muss als konditionierter Reflex erfolgen.

Ein Hinweis für Flugschulen und Fluglehrer: Aufgrund ihrer eingeschränkten Richtungs- bzw. Gierstabilität erwarten Tragschraubern eine aktive Steuerführung für Einleitung, Stabilisierung und Ausleitung des Seitengleitflugs. Schüler empfinden meist Unbehagen im Seitengleitflug. Je nach Situation kann es sein, dass ein Schüler versehentlich eine falsche Steuereingabe macht oder ‚einfriert‘, besonders, wenn er überbeansprucht, gestresst oder durch die Situation überrascht ist. Nach unserer Auffassung sollte die Flugausbildung schwerpunktmäßig das Fliegen nach Faden (Luftzug, Libelle), das dynamische Ausleiten von Schiebeflugzuständen, sowie die Entwicklung von automatisierten Reflexen für die Pedalarbeit trainieren. Demonstration und Training von Seitengleitflügen als Normalverfahren wird als kritisch erachtet, da es kein Instrument zum Erkennen der sicheren Grenzen gibt. Ein erfahrener Pilot mag an der aufkommenden Veränderung der Steuercharakteristik die Annäherung an diese Grenze erkennen. Ein Schüler jedoch kann, unwissentlich oder unabsichtlich, diese Grenzen überschreiten, besonders wenn seine Aufmerksamkeit auf den Aufsetzpunkt gerichtet ist und der Anflug immer noch zu hoch erfolgt.

Seitengleitflüge können als Bestandteil der Ausbildung trainiert werden, solange diese innerhalb sicherer Grenzen erfolgen. Dem Schüler muss bewusst sein

- den Seitengleitflug durch sachte Pedaleingaben einzuleiten und zu stabilisieren
- den Seitengleitflug mit einer Geschwindigkeit von maximal 90 km/h einzuleiten und diese Geschwindigkeit durch Heranziehen des Geschwindigkeitseindrucks (der Fahrtmesser arbeitet ja nicht verlässlich) beizubehalten
- dass der Fahrtmesser im Seitengleitflug nicht richtig, d.h. zu wenig anzeigt
- keinesfalls abrupte Steuerknüppeleingaben in Bewegungsrichtung zu machen (um der fehlerhaften Fahrtanzeige nachzujagen)

Der Fluglehrer soll dabei unbedingt an den Steuerorganen bleiben um rechtzeitig eingreifen zu können.

Fliegen mit knappem Kraftstoffvorrat ist gefährlich

Niemals die Kraftstoffreserve unnötig weit ausfliegen. Obwohl ein Tragschrauber für eine Notlandung weitaus mehr Optionen offen lässt als ein Flächenflugzeug und mit stehendem Triebwerk leichter zu beherrschen ist als ein Hubschrauber, so stellt eine Notlandung in unbekanntem Gelände immer unvorhersehbare und unnötige Risiken für Material, Leib und Leben dar.

Weiche Steuereingaben tätigen und nicht bis an die Grenzen gehen

Brüske Steuereingaben oder harte Manöver, insbesondere bei hohen Geschwindigkeiten sind zu unterlassen. Die dadurch entstehenden hohen Belastungen in den dynamisch beanspruchten Bauteilen können ein vorzeitiges Versagen mit katastrophalem Ausgang zur Folge haben.

Lichter an – zu Ihrer und der Sicherheit Anderer

Schalten Sie die Strobe Lights (weiße Blitzlichter, falls eingebaut) an bevor der Motor gestartet wird und erst wieder aus, wenn der Rotor zum Stillstand gekommen ist, sofern dies erlaubt und eine Störung anderer Piloten um Umstehenden ausgeschlossen ist. Die Strobe Lights befinden sich jeweils links und rechts des Rumpfes in der Nähe des Propellers und wirken als Warnung für andere. Mit eingeschalteten Strobes ist der Tragschrauber im Flug außerdem durch anderen Verkehr leichter zu erkennen.

Propeller und Rotoren können äußerst gefährlich sein

Der Motor darf erst angelassen werden, wenn sich alle Personen oder Gegenstände außerhalb des Sicherheitsbereichs befinden. Niemals den Motor starten während man neben dem Tragschrauber steht. Bei einem Bremsversagen kann man vom eigenen Tragschrauber überfahren werden und in den drehenden Propeller gelangen.

Es ist sicherzustellen, dass niemand durch den drehenden Propeller oder Rotor zu Schaden kommt. Mit drehenden Rotor und Propeller nicht zu nahe an Hindernisse oder Personen heranrollen und einen Mindestabstand von einem Rotordurchmesser einhalten. Ein schnell drehender Rotor ist praktisch unsichtbar und hat ausreichend Energie, um einer Person tödliche Verletzungen zuzufügen.

Solange der Rotor dreht niemals den Steuerknüppel loslassen sondern immer so nachführen, dass die Rotorblätter in einer horizontalen Ebene auslaufen. Wind oder nachlässiges Verhalten kann dazu führen, dass Rotorblätter tief schlagen und Anschläge, das Leitwerk oder Personen treffen.

Freileitungen und Abspannungen sind tödlich

Der Einflug in Freileitungen, Telefonkabel, Lastenseile oder andere Abspannungen führt regelmäßig zu tödlichen Unfällen bei Drehflüglern. Piloten müssen sich dieser realen Gefahr ständig bewusst sein. Deshalb:

- Auf Masten achten – die Leitungen werden meist zu spät erkannt
- Beim Überqueren der Freileitungen über die Masten fliegen
- Immer damit rechnen, dass weit oberhalb der Stromleitungen noch dünnere Erdungskabel verlaufen, die schlecht oder gar nicht zu erkennen sind
- Beim Flug durch Taleinschnitte die Flanken links und rechts auf mögliche Masten absuchen
- Zu jeder Zeit die gesetzliche Mindestflughöhe einhalten

Der Verlust der Flugsicht kann tödlich enden

Der Betrieb eines Tragschraubers unter eingeschränkter Sicht, sei es durch Nebel, Schneefall, tiefe Wolken oder bei Dunkelheit kann tödlich enden. Tragschrauber haben eine geringere natürliche Flugstabilität, aber bei weitem höhere Roll- und Nickraten als Flächenflugzeuge. Der Entzug der Flugsicht – selbst für einen kurzen Moment – kann zu Sinnestäuschungen bezüglich der Fluglage, falschen Steuereingaben und schließlich zum unkontrollierten Absturz führen. Eine solche Situation ist wahrscheinlich, wenn der Pilot im Bereich eingeschränkter Flugsichten fliegt und den Verlust der Flugsicht zu spät bemerkt. Die unmittelbar eingeleitete Umkehrkurve endet ohne Flugsicht in einer unkontrollierten Fluglage.

Rechtzeitig Gegenmaßnahmen ergreifen, bevor die Flugsicht verloren ist! Merke: eine Sicherheits-Außenlandung in einem Tragschrauber ist immer sicherer als ein Flug mit eingeschränkter oder keiner Flugsicht.

Übersteigertes Selbstvertrauen dominiert in Unfallstatistiken

Piloten mit ausgeprägtem oder übersteigertem Selbstvertrauen provozieren oft schwere Unfälle. Besonders betroffen hiervon sind erfahrene Flächenflugzeug-Piloten, sowie private Betreiber. Ein erfahrener Flächenflugzeug-Pilot mag sich in der Luft zwar sicher fühlen, ohne jedoch das notwendige Steuergefühl, Koordinationsvermögen und Umsicht entwickelt zu haben, die ein Tragschrauber verlangt. Private Betreiber, welche außerhalb einer Organisation und ohne Korrektiv operieren, müssen sehr selbstkritisch und diszipliniert sein, was oft vernachlässigt wird. Bei entsprechendem Betrieb zählen Tragschrauber sicherlich zu den sichersten Luftfahrzeugen. Aber besonders Tragschrauber erlauben auch wenig Toleranz im Grenzbereich. Tragschrauber sollen immer defensiv geflogen werden.

Tiefflug über Wasser ist sehr gefährlich

Beim Tiefflug über Wasser kommt es immer wieder zu Unfällen. Vielen Piloten ist das Risiko der falschen Höheneinschätzung beim Flug über Wasser nicht bewusst. Der Flug

über glatte Wasserflächen ist besonders problematisch, aber auch bewegte Wasseroberflächen beeinflussen eine korrekte Höhenabschätzung durch den Piloten negativ. IN JEDEM FALL IST IMMER DIE SICHERHEITSMINDESTHÖHE EINZUHALTEN

Gerade Umsteiger stellen oft ein hohes Risiko dar

Eine Vielzahl von Unfällen wurde durch erfahrene Piloten verursacht, welche viele Stunden auf Flächenflugzeugen oder Hubschraubern nachweisen konnten, aber über einen begrenzten Erfahrungsschatz bei Tragschraubern verfügten.

Die eingefleischten Reflexe und Gewohnheiten eines erfahrenen Flächenflugzeugpiloten können im Tragschrauber jedoch tödlich sein. Ein Flächenflugzeug-Pilot mag einen Tragschrauber unter normalen Bedingungen und mit der entsprechenden Reaktionszeit gut fliegen können. In Situation die schnelles, reflexartiges Handeln verlangen können dann aber gewohnte Verhaltensmuster wieder zu Tage treten, die möglicherweise zu einem fatalen Fehler führen. In solchen Situation erfolgen die Steuereingaben reflexartig und ohne Überlegen, wobei die gefestigteren Reflexe – hier vom Flächenflugzeug – die weniger ausgeprägten verdrängen werden.

Beispielsweise muss in einem Flächenflugzeug bei Triebwerksausfall signifikant nachgedrückt werden. Beim Tragschrauber führt übermäßiges Nachdrücken zu einer Entlastung des Rotors (low-G). Falls der Triebwerksausfall kurz nach dem Start eintritt wird sich beim Nachdrücken eine extrem hohe Sinkrate in Kombination mit einem signifikanten Verlust der Rotordrehzahl ergeben, was zu einer harten Landung oder Aufprall führt.

Piloten von Flächenflugzeugen unterschätzen auch oft den notwendigen Pedaleinsatz. Besonders bei Tragschraubern spielt richtiger Pedaleinsatz eine umso wichtigere Rolle, da die Steuerung um die Hochachse im Vergleich mit den anderen Steuerachsen die größten Auswirkungen bei gleichzeitig kleinster Dämpfung zeigt. Darüber hinaus ist die Leistungs-Gier-Kopplung weitaus mehr ausgeprägt als bei Flächenflugzeugen. Die hohe Richtungsstabilität eines Flächenflugzeuges gewohnt, unterlässt ein Umsteiger leicht die notwendige Pedalarbeit oder, was noch viel schlimmer ist, wähnt die Grenzen des Schiebfluges irrtümlicherweise bei vollem Pedalausschlag. Ähnlich wie beim Hubschrauber sind nicht die Steuerposition oder Steuerkräfte maßgebend oder limitierend, sondern die sich daraus ergebende Fluglage. Das bedeutet, dass der Pilot mit seiner eingebauten Sensorik und einprogrammierten Reflexen einen vitalen Bestandteil der Steuer- und Regelstrecke darstellt.

Auf der anderen Seite unterschätzen Hubschrauberpiloten vielleicht die besonderen Eigenheiten von Tragschraubern und die Notwendigkeit tiefgreifenden Trainings. Die Einfachheit des Designs kann zu der Annahme verleiten, dass Tragschrauber in allen Bereichen einfach zu beherrschen sind. Aber selbst Hubschrauberpiloten, die nicht auf die Tragschrauber ‚herabblicken‘ und mit dem nötigen Respekt an die Sache heran gehen können in einer Stresssituation durchaus die Bedienung des Gashebels (schieben, um Leistung zu erhöhen) mit der des kollektiven Blattverstellhebels (ziehen, um Leistung zu erhöhen) verwechseln.

Um sichere Tragschrauber-Reflexe zu entwickeln, müssen Umsteiger jedes Verfahren zusammen mit einem Fluglehrer so lange trainieren, bis Hände und Füße wiederholbar und unmittelbar die richtigen Reaktionen ausführen, ohne dass dies Nachdenken erfordert. UND

IN KEINEM FALL DARF DER STEUERKNÜPPEL ABRUPT NACH VORNE GEDRÜCKT WERDEN.

Vorsicht bei Flugdemonstrationen und der fliegerischen Grundausbildung

Eine überproportional große Anzahl an Unfällen mit teils tödlichem Ausgang geschehen bei Flugdemonstrationen und der fliegerischen Grundausbildung. Die Unfälle passieren, weil jemand anderes als der Pilot ohne entsprechende Vorbereitung oder Einweisung die Flugsteuerung bedient.

Wenn ein Flugschüler im Begriff ist, die Kontrolle zu verlieren, kann ein erfahrener Fluglehrer das Fluggerät mit Leichtigkeit abfangen, solange der Schüler keine großen oder abrupten Steuereingaben macht. Sollte der Schüler jedoch irritiert sein und große, bruske Eingaben in die falsche Richtung machen, kann selbst der erfahrenste Fluglehrer nicht in der Lage sein, das Fluggerät zu stabilisieren. Fluglehrer sind gewöhnlich darauf vorbereitet, dass der Schüler sich passiv verhält, wenn er die Kontrolle verloren hat, aber haben Mühe, wenn der Schüler das Falsche tut.

Bevor man jemanden steuern lässt muss dieser eingehend mit der Sensitivität der Steuerung eines Tragschraubers vertraut gemacht werden. Es muss klar besprochen sein, dass keine großen oder plötzlichen Steuereingaben gemacht werden dürfen. Gleichzeitig muss der verantwortlich Pilot jederzeit darauf vorbereitet sein, sofort korrigierend einzugreifen.

Trainieren von Notlandeübungen

An die Piloten: Abgesehen von gesetzlichen Vorschriften, die das Unterschreiten der Sicherheitsmindesthöhe verbieten, sollen Notlandeübung außerhalb von Flugplätzen niemals alleine geübt werden!

An die Fluglehrer: Vor Beginn der Notlandeübung sicherstellen, dass sich keine Freileitungen oder andere Hindernisse in dem geplanten Bereich befinden. Außerdem ist das Gelände auf Möglichkeiten zum Durchstarten, sowie die Eignung für eine Landung mit tatsächlich stehendem Triebwerk zu überprüfen. Leistung langsam herausnehmen und mit einer Hand am Gas die Leerlaufdrehzahl so regulieren, dass der Motor sicher weiter läuft.

LEERSEITE

ANHANG

LISTE DER ANHÄNGE

Registrierung als Halter
Kundendienst Meldefomular
Zwischenfall Meldefomular

LEERSEITE

Mit diesem Formular ist der AutoGyro GmbH die Halterschaft oder ein Halterwechsel anzuzeigen, damit der gegenwärtige Halter über die aktuellsten Informationen bezüglich Sicherheit und Betrieb seines Tragschraubers informiert bleibt. Die Halterdaten werden in einer Datenbank gespeichert und von AutoGyro GmbH ausschließlich für diesen Zweck genutzt.

Sollte der (neue) Halter es versäumen sich zu registrieren, können wichtige Informationen gegebenenfalls nicht zugestellt werden, was zu Einbußen der Sicherheit bis hin zum Verlust der Lufttüchtigkeit führen kann.

Bitte senden an:
AutoGyro GmbH
Dornierstraße 14
31137 Hildesheim oder E-Mail info@auto-gyro.com

| | | |
|--------------------|--------------|--|
| Tragschrauber Typ: | Werk-Nummer: | Zugelassen bei: (Behörde / Verband) |
|--------------------|--------------|--|

| | | |
|--|----------|-----------|
| Zulassungskennzeichen: akt./neu: _____ | Baujahr: | Motortyp: |
| vorherig: | | |

| | | |
|----------------------|---------------------------|---------------------|
| Rahmen Seriennummer: | Rotorsystem Seriennummer: | Motor Seriennummer: |
|----------------------|---------------------------|---------------------|

| | | |
|-------------------------|------------------------------|------------------------|
| Rahmen Betriebsstunden: | Rotorsystem Betriebsstunden: | Motor Betriebsstunden: |
|-------------------------|------------------------------|------------------------|

Bisheriger Halter (falls zutreffend) – bitte Name, komplette Adresse, Telefon und E-Mail angeben

Unterschrift und Datum

Gegenwärtiger Halter – bitte Name, komplette Adresse, Telefon und E-Mail angeben

Unterschrift und Datum

AutoGyro Bearbeitungsvermerke – bitte hier nichts eintragen!

| | | |
|--|--------------------------------------|--|
| In Datenbank eingetragen (am / durch) | Kunde benachrichtigt (am / durch) | |
|--|--------------------------------------|--|



| | | |
|--|--|--|
| <p>Ihre Meinung und Anregungen sind uns wichtig.</p> <p>Dieses Handbuch und die darin bereitgestellten Informationen wurden mit größter Sorgfalt zusammengestellt. Dabei haben wir versucht, so klar und präzise wie möglich zu sein, weil uns ihre Sicherheit und Zufriedenheit am Herzen liegt. Aus diesem Grund würden wir uns über jegliche Kommentare, Fragen und Anregungen freuen die uns helfen, die Qualität unserer Dokumentation, Leistungen und Produkte noch weiter zu verbessern.</p> <p>Wir sind bemüht, jede eingehende Meldung innerhalb von 14 Tagen zu beantworten.</p> | | |
| <p>Bitte senden an: AutoGyro GmbH Dornierstraße 14 31137 Hildesheim oder E-Mail info@auto-gyro.com</p> | | |
| Dokument | Revision / Ausgabe von | Seite / Kapitel |
| Produkt – falls möglich Typ, Herstellungsjahr und Werknummer angeben | | |
| Anderes Thema | | |
| Ihre Nachricht oder Fehlermeldung – bei Bedarf Zusatzseiten verwenden und wenn möglich Lösungsvorschlag mit angeben | | |
| Gemeldet von | | |
| E-Mail | Datum | |
| <i>AutoGyro Bearbeitungsvermerke – bitte hier nichts eintragen!</i> | | |
| In Datenbank eingetragen (am / durch) | In Datenbank eingetragen (am / durch) | In Datenbank eingetragen (am / durch) |



Bitte melden Sie mit diesem Formular – gerne auch anonym – Unfälle, Zwischenfälle, Defekte oder andere Ereignisse die den sicheren Betrieb von AutoGyro Luftsportgeräten betreffen. Dies entbindet nicht von der Pflicht, Unfälle, Zwischenfälle oder Störungen auch Ihrer zuständigen Institution zu melden. Die Verbände DULV und DaeC halten entsprechende Formulare zum Download bereit. Je nach Ereignis werden daraufhin entsprechende Maßnahmen ermittelt und veröffentlicht.

Alle eingehenden Informationen werden in einer Datenbank gespeichert, welche ausschließlich von der AutoGyro GmbH für interne Zwecke genutzt wird.

Bitte senden an:
AutoGyro GmbH
Dornierstraße 14
31137 Hildesheim oder E-Mail info@auto-gyro.com

| | | |
|-------------------------|------------------------------|--|
| Tragschrauber Typ: | Werk-Nummer: | Zugelassen bei: (Behörde / Verband) |
| Zulassungskennzeichen: | Baujahr: | Motortyp: |
| Rahmen Seriennummer: | Rotorsystem Seriennummer: | Motor Seriennummer: |
| Rahmen Betriebsstunden: | Rotorsystem Betriebsstunden: | Motor Betriebsstunden: |

Vorfallbeschreibung (bitte so genau wie möglich beschreiben, ggf. extra Blätter verwenden)

Vorfall gemeldet von (diese Daten werden nach Abschluss der internen Bearbeitung gelöscht)

E-Mail

Unterschrift und Datum

AutoGyro Bearbeitungsvermerke – bitte hier nichts eintragen!

| | | |
|--|--------------------------------------|--|
| In Datenbank eingetragen (am / durch) | Kunde benachrichtigt (am / durch) | |
|--|--------------------------------------|--|





www.auto-gyro.com

AutoGyro GmbH
Dornierstrasse 14
31137 Hildesheim
Germany

Phone +49 (0) 5121 / 880 56-00
info@auto-gyro.com
www.auto-gyro.com