914 Log-Analyse – Bedienungsanleitung

Die 914 Log-Analyse wertet Logfiles und Speicherprotokolle der Turbo Control Unit (TCU) des Rotax 914 aus. Sie zeigt die Messwerte als Instrumente und Graphen, bewertet sie anhand fester Grenzwerte und erstellt einen PDF-Bericht mit Fehlerbericht und den durchzuführenden Maßnahmen.

Die Seite ist zweisprachig. Oben rechts wählen Sie **DE** oder **EN**, daneben öffnet **? Hilfe** diese Anleitung.

Unterstützte Dateien

Format	Beschreibung
TLR 4.6 (DOS)	LOG-Dateien, z. B. `10211435.LOG` (Dateiname = Monat, Tag, Stunde, Minute). Etwa 8–13 Messwerte pro Sekunde.
TLR-Win	CSV-Aufzeichnungen mit Titelzeile `TLR-Win CSV TT.MM.JJJJ …`, etwa 10 Messwerte pro Sekunde.
914-Data-Logger / CSV *Projekt in Arbeit*	CSV-Dateien mit Kopfzeile; die Spalten werden über ihre Überschriften zugeordnet.
TCU-Speicherprotokoll	Text `TURBO CONTROL UNIT PROTOCOL` mit Intervallspeicher, max. Betriebsparametern und Alarmspeicher.
TCU-Protokoll als PDF	PDF-Ausdruck des TCU-Protokolls (z. B. aus TLR 4.6 über den DOSBox-Drucker). Der Text wird per Texterkennung gelesen.

Hochgeladene Daten werden nach 24 Stunden automatisch gelöscht.

UPLOAD

1. Dateien in das Upload-Feld ziehen oder in das Feld klicken und Dateien auswählen.
2. Erlaubt sind **ZIP-Archive** oder **bis zu 20 Einzeldateien** (`.txt`, `.log`, `.csv`, `.pdf`). Mehr Dateien bitte als ZIP hochladen.
3. **Hochladen** anklicken.
4. Die Liste **Hochgeladene Dateien** zeigt je Datei das erkannte Format, die Zahl der Zeilen, Beginn, Ende und den Status (OK oder Anzahl fehlerhafter Zeilen).
5. Unter **Analysebedingungen** stehen alle aktiven Bewertungen.
6. **Analyse starten** anklicken. Danach öffnet sich das **ERGEBNIS**.
7. **Neue Auswertung** beginnt von vorn.

Zusammenführen der Logfiles

Alle hochgeladenen Logfiles werden – auch bei verschiedenen Tagen und Formaten – zu **einer** Aufzeichnung zusammengefasst und zeitlich sortiert. Jede **Datenlücke** (mehr als 3 s ohne Messwerte) und jeder **Zeitsprung** wird auf der Zeitachse als schraffierte **5-Sekunden-Markierung** dargestellt. In diesen Zeiträumen liegen keine Messwerte vor, Grenzwerte können dort nicht geprüft werden.

TCU-Protokolle als PDF

Enthält die PDF nur Bilder (z. B. Ausdruck über den DOSBox-Drucker und „Microsoft Print to PDF“), wird der Text per Texterkennung gelesen. Als Datum gilt das Erstellungsdatum der PDF. In Ergebnis

und Bericht erscheint der Hinweis *„Aus PDF-Ausdruck per Texterkennung gelesen – Werte bitte mit dem Ausdruck vergleichen.“* Nicht sicher gelesene Zeilen werden verworfen. Der erkannte Text liegt als `<Name>.pdf.txt` im ZIP-Paket. Die sicherste Quelle bleibt eine Textausgabe des Protokolls.

ERGEBNIS

Kennwerte

Feld	Bedeutung
Datum	Tag(e) der Aufzeichnung
Beginn – Ende	Uhrzeit des ersten und letzten Messwerts
Aufzeichnungszeit	Dauer der Aufzeichnung
Motorlaufzeit	Zeit mit Drehzahl über 500 1/min
Messfrequenz	mittlere Anzahl Messwerte pro Sekunde (z. B. „Ø 13 Hz“)
Format	erkanntes Dateiformat

Bewertung

Alle Auffälligkeiten mit Schweregrad (**Hinweis**, **Warnung**, **Alarm**), Uhrzeit, Dauer und Extremwert. Bei Grenzwertüberschreitungen lassen sich die **Maßnahmen** aufklappen. Mit **Graph** springen Sie zur Stelle im Graphen, mit **Abspielen** zur Stelle in den Instrumenten.

Datenlücken und Zeitsprünge

Liste aller Lücken mit Zeitraum, Dauer und den Werten vorher/nachher sowie die fehlende Zeit insgesamt.

Zeitanteile Drosselklappe

Bereich	Bezeichnung
0–5 %	Leerlauf
5–40 %	Rollen
40–90 %	Teillast
90–106 %	Dauerleistung
106–112 %	TCU-Übergangsbereich (rot)
112–115 %	Startleistung

Achtung: TCU-Übergangsbereich (108–110 %)
Der Drosselklappenbereich zwischen 108 % und 110 % ist unbedingt zu vermeiden und beim Gasgeben sowie beim Zurücknehmen zügig zu durchfahren, da es in diesem Bereich zu instabiler Ladedruckregelung und Reglerschwingungen kommen kann.

Kanäle

Minimum und Maximum je Kanal (Drehzahl, Drosselklappe, Ladedruck Ist/Soll, Umgebungsdruck, Servo Position, Airbox-Temperatur, Höhe über Start). Werte 0 werden nicht angezeigt.

TCU-Speicher

Wurde ein TCU-Speicherprotokoll hochgeladen, erscheinen Motornummer, Betriebsstunden, Boost-Zeit und Auslesezeitpunkt, die Bewertung des Speichers, die **max. Betriebsparameter**, der **Alarmspeicher** und der **Intervallspeicher**. Der Speicher enthält 1-Minuten-Maxima: Eine einzelne Minute zählt als Überschreitung von höchstens 1 Minute, mehrere Minuten in Folge als länger.

INSTRUMENTE

Wiedergabe der Aufzeichnung wie in TLR-Win.

Anzeigen

- **Drehzahl** bis 6500 1/min; der Bereich bis 4000 1/min ist gestaucht, 4000 steht oben. Darunter die Propellerdrehzahl (Motordrehzahl ÷ 2,43).
- **Ladedruck** mit Soll-Marke (Dreieck) und Anzeige in inHg. Zonen: grün bis 1220, gelb bis 1550, rot über 1550 mbar.
- **Drosselklappe** (Skala bis 115 %) und **Servo Position** (Skala bis 100 %) als Schieber.
- **Airbox-Temperatur**: grün bis 88, gelb bis 96, rot über 96 °C.
- **Kopfzeile**: Uhrzeit, Laufzeit und die Lampen **BOOST** (ab 1280 mbar), **WARNUNG** und **ALARM**, jeweils mit Grund.
- **Höhenprofil**: Höhe über dem Startort, aus dem Umgebungsdruck berechnet (Standardatmosphäre). Platzhöhe und QNH sind im Log nicht enthalten, daher beginnt die Höhe bei 15 m (50 ft). Nach Pausen über 10 Minuten oder einem Tageswechsel beginnt sie neu. Anzeige deutsch in Metern, englisch in Fuß.

Bedienung

Aktion	Bedienung
Start / Pause	Schaltfläche **Start** oder Leertaste
Tempo	¼× bis 50×
±5 s / ±60 s	Pfeiltasten / Umschalt + Pfeiltasten
Position wählen	Verlaufsstreifen oder Höhenprofil anklicken bzw. ziehen

Beim Abspielen über eine Datenlücke erscheint das Infofenster **Datenlücke** mit dem Zeitraum.

GRAPHEN

Alle Kanäle als Zeitverläufe (Drehzahl, Drosselklappe, Ladedruck Ist/Soll mit Umgebungsdruck, Servo Position, Airbox-Temperatur, Höhe über Start).

Aktion	Bedienung
Zoomen	Mausrad oder **Zoom +** / **Zoom −**
Verschieben	Ziehen mit der Maus
Bereich zoomen	Umschalt + Ziehen
Alles anzeigen	Doppelklick oder **Alles**
Wiedergabeposition setzen	Klick in den Graphen
Übersicht	Leiste oben zeigt den sichtbaren Ausschnitt

Datenlücken sind schraffiert; mit der Maus darüber erscheint das Infofenster **Datenlücke**.

BERICHT

- **PDF-Bericht**: Übersicht, Bewertung, Zeitanteile Drosselklappe, Kanalwerte, TCU-Speicher, alle Graphen, Detailgraphen und am Ende der **Fehlerbericht** (aus TCU Daten und Fehlerspeicher) mit Grenzwert-Übersicht, Ereignissen, Maßnahmen zum Abhaken und Feldern für Name, Datum und Unterschrift.
- **Alles als ZIP**: PDF-Bericht, zusammengeführte Messdaten als CSV und die Originaldateien.

Drehzahlen werden mit Propellerdrehzahl (Prop.), Ladedrücke zusätzlich in inHg angegeben. Der Bericht wird in der eingestellten Sprache erstellt.

BEISPIEL

BEISPIEL wertet ein fest hinterlegtes Beispielarchiv aus (TLR-4.6-Logfiles und ein TCU-Speicherprotokoll). So lassen sich alle Funktionen ohne eigene Dateien ausprobieren.

Bewertungskriterien

Überschreitung der max. zulässigen Motordrehzahl

Jede Überschreitung der max. zulässigen Motordrehzahl muss vom Piloten in das Motorbordbuch eingetragen werden, unter Angabe von Dauer, Ausmaß der Überdrehzahl und den zugehörigen Einzelheiten.

Bereich	Stufe	Maßnahmen
5800 bis max. 6200 1/min (Prop. 2387–2551) höchstens 1 Minute	Warnung	Keine Maßnahme erforderlich.
5800 bis max. 6200 1/min länger als 1 Minute	Alarm	Prüfen, ob die Stößelstangen gerade sind. Siehe Kapitel 72-00-00 des aktuellen Maintenance Manual Heavy (MMH).
6200 bis max. 6500 1/min (Prop. 2551–2675) höchstens 1 Minute	Alarm	Prüfen, ob die Stößelstangen gerade sind.
6200 bis max. 6500 1/min länger als 1 Minute	Alarm	Der gesamte Motor muss gemäß den BRP-Rotax-Anweisungen zur Aufrechterhaltung der Lufttüchtigkeit (Instructions for Continued Airworthiness) geprüft, instand gesetzt oder überholt werden. Prüfen, ob die Stößelstangen gerade sind. Kurbelwelle auf Unrundheit und Verdrehung prüfen (Kapitel 72-00-00 MMH). Alle Systeme auf einwandfreie Funktion prüfen. Eingehende Prüfung der betroffenen Motorbauteile.

Bereich	Stufe	Maßnahmen
mehr als 6500 1/min (Prop. 2675)	Alarm	Der gesamte Motor muss gemäß den BRP-Rotax-Anweisungen zur Aufrechterhaltung der Lufttüchtigkeit (Instructions for Continued Airworthiness) geprüft, instand gesetzt oder überholt werden. Differenzdruck der Zylinder prüfen. Prüfen, ob die Stößelstangen gerade sind. Prüfen, ob der Kolben Kontakt mit dem Ventil hatte. Ventile auf Unrundheit prüfen. Kurbelwelle erneuern; die Kurbelwelle ist gemäß dem aktuellen Overhaul Manual (OHM) zu prüfen. Alle Systeme auf einwandfreie Funktion prüfen. Eingehende Prüfung der betroffenen Motorbauteile.

Überboost (Ladedruck)

Bis 1550 mbar keine Warnung.

Bereich	Stufe	Maßnahmen
über 1550 bis 1800 mbar (45,8–53,2 inHg)	Warnung	Achtung Überboost – bitte kontrollieren Sie die Turboladersteuerung: siehe MMH 912-914 Chapter 76-10-00 TURBOCHARGER CONTROL UNIT (TCU).
über 1800 mbar (53,2 inHg)	Alarm	Kurbelwelle auf Unrundheit und Verdrehung prüfen (Kapitel 72-00-00 MMH, CRANKSHAFT DISTORTION — INSPECTION). Axialspiel der Kurbelwelle prüfen: Soll 0,08–0,32 mm; maßgeblich ist nur die Unterschreitung des Mindestwerts von 0,08 mm. Bei Verdrehung der Kurbelwelle oder zu geringem Axialspiel ist die Kurbelwelle zu erneuern.

Airbox-Temperatur

Keine Zeitgrenze – bei hoher Airbox-Temperatur mindert die TCU den Solldruck.

Bereich	Stufe	Maßnahmen
über 88 °C	Warnung	Hinweis: TCU mindert den Solldruck.
über 96 °C (auch Kanal 5 im TCU-Speicher)	Warnung	Möglicherweise zu hohe Ansaugtemperatur oder schlechte thermische Verhältnisse unter der Cowling: Luftführung, Ansaugweg und Kühlung im Motorraum prüfen.

Weitere Bewertungen

Kriterium	Stufe	Hinweis / Maßnahmen
Drehzahl über 5500 1/min länger als 5 Minuten	Warnung	–
Startleistung (Drosselklappe über 112 %) länger als 5 Minuten	Warnung	–
Servo am Anschlag (≥ 99 %) bei Drosselklappe ≥ 100 %, Ladedruck bleibt mindestens 5 s mehr als 50 mbar unter dem Sollwert	Warnung	Hinweis auf möglichen Turboladerdefekt: Turbolader, Wastegate und Wastegate-Ansteuerung (Servo, Seilzug) prüfen, Abgasanlage und Ladeluftstrecke auf Undichtigkeiten prüfen. Siehe MMH 912-914 Chapter 76-10-00 TURBOCHARGER CONTROL UNIT (TCU).
Unplausible Sensorwerte: Messwert mindestens 0,5 s außerhalb des Messbereichs	Warnung	Hinweis auf möglicherweise defekten Sensor: Sensor, Stecker und Leitungen des betroffenen Kanals prüfen.

Kriterium	Stufe	Hinweis / Maßnahmen
Datenlücken und Zeitsprünge (mehr als 3 s ohne Messwerte)	Hinweis	Für diese Zeiträume ist keine Grenzwertprüfung möglich. Mögliche Ursachen: Unterbrechung der seriellen Verbindung oder des Aufzeichnungsprogramms.

Messbereiche für die Plausibilitätsprüfung

Kanal	Messbereich
Drehzahl	0 – 9000 1/min
Drosselklappe	−5 – 125 %
Ladedruck Ist	300 – 2500 mbar
Umgebungsdruck	500 – 1100 mbar
Servo Position	−5 – 120 %
Airbox-Temperatur	−40 – 150 °C

Copyright © R. Kleinjung

From:
http://kleinjung.de/rotax/ - **Ralle's ROTAX FAQ**

Permanent link:
http://kleinjung.de/rotax/doku.php?id=914_log_analyse_hilfe

Last update: **31.10. 2026 12:37**