

JLog Datenlogger

Anleitung

Version 2.4.1
November 2010



Bitte prüfen Sie stets vor Verwenden eines Dokumentes oder des JLC von der SD diese Links!

<http://www.modellbauladen-berlin.de/index.php/jlog/downloads/>

<http://www.modellbauladen-berlin.de/index.php/jlog/faq/>

1	<u> EINLEITUNG</u>	3
2	<u> TECHNISCHE DATEN</u>	3
3	<u> FUNKTIONEN VON JLOG</u>	3
3.1	DATENAUSWERTUNG IM JLOG	3
4	<u> ANSCHLIEßEN DES JLOG</u>	4
5	<u> VERWENDEN DES JLOG</u>	5
5.1	KONFIGURIEREN DES JLOG	5
5.2	DAS DATEISYSTEM	6
5.3	DATEINUMMER IM NEWLOG SYSMODE	6
5.4	EINSETZEN DER MICROSD-KARTE IN DEN LOGGER, ENTNEHMEN DER KARTE	6
5.5	SCHEINBAR DEFEKTE SD-KARTE	6
5.6	FEHLERMELDUNGEN DES JLOG	7
6	<u> AUSWERTUNG VON LOGDATEIEN DES JLOG AM PC</u>	8
6.1	INFO-DATEI IM WURZELVERZEICHNIS DER SD-KARTE	9
6.2	HIGH PWM WARNING (HPW)	9
7	<u> INTERPRETATION DER MESSDATEN AUS JLOG</u>	10
7	<u> INTERPRETATION DER MESSDATEN AUS JLOG</u>	10
7.1	I-MOTOR	10
7.2	U-BAT	10
7.3	SICHERHEITSABSCHALTUNGEN UND LOGGING	10
7.4	MESSWERTGLÄTTUNG?	10
7.5	MESSGENAUIGKEIT UND GLAUBWÜRDIGKEIT GELOGGTER DATEN	10
	<u>JLOG - GERÄTEINFORMATIONEN</u>	11
	<u>JLOG - GERÄTEINFORMATIONEN</u>	12
7.6	AUSFÜHRUNGEN	12
7.7	FÄHIGKEIT ZUM UPDATE DURCH DEN ANWENDER	12
7.8	JLOG IST EIN SPEZIALISIERTER LOGGER	13
8	<u> JLOG - SPEZIFIKATIONEN</u>	13
9	<u> GEWÄHRLEISTUNG</u>	13
10	<u> ANHANG</u>	14
10.1	LOGS AUS JLOG ALS JIVE-SETUP-HILFE	14
10.2	INFORMATIONEN FÜR NUTZER DES SER LOGMODES	16
10.3	DER DATENAUFBAU EINER JLOG-OPENFORMAT-ZEILE (LOGVIEW-RECORD)	16
10.4	JLog KONFIGURATIONSDATEI <SD>:\CONFIG.TXT	17
10.5	ERWEITERUNGEN (AUSBlick)	18

1 Einleitung

JLog ist ein Datenlogger, der Messwerte der internen Sensoren sowie Daten der Prozessoren der JIVE Drehzahlsteller verarbeitet und als Dateien auf einer microSD-Karte speichert. Die SD-Karte kann dem Logger entnommen werden, um Logdateien via den mitgelieferten USB-SD-Card-Reader am PC auszuwerten.

Seine besonderen Vorteile sind:

- hohes Speichervolumen
- keine Datenübertragung für die Auswertung von Logs erforderlich
- keine umständliche Verkabelung wie bei herkömmlichen Loggern
- Erfassung von Daten, die ein herkömmlicher Logger nicht zur Verfügung stellen kann

2 Technische Daten

JLog wiegt inklusive SD-Karte nur ca. 2g und benötigt im Betrieb nur sehr wenig Strom (2..7mA), er kann permanent am Modell verbleiben.

Der Microcontroller des **JLog** kann microSD-Karten mit einer **maximalen Größe von 2GB** verwalten. Die Kapazität ist ausreichend, um theoretisch ca. 1,5 Monate ununterbrochen Daten eines JIVE mitschreiben zu lassen. Allerdings werden erzeugte Logdateien nur nummeriert, sie erhalten keinen Zeitstempel.

Der Logger kann an jedem JIVE eingesetzt werden, unabhängig von der Firmwareversion bis zum aktuellen Release 9.

JLog liefert die folgenden Messwerte:

U-BEC [V]	BEC-Spannung	I-BEC [A]	BEC-Strom
U-BAT [V]	Akkuspannung	I-Motor [A]	Motorstrom
Throttle [%]	“Gas”	PWM-Motor [%]	Steller“öffnung”
RPM-Uni [UPM]	Rotor- oder Propellerdrehzahl	RPM-Motor [UPM]	Motordrehzahl
Temp-PA [°C]	Temperatur der Endstufe	Temp-BEC [°C]	Temperatur des BEC
Power [W]	Motoreingangsleistung	IbecMax [A]	Maximalwert BEC-Strom
ImotMax [A]	Maximalwert Motorstrom		

3 Funktionen von JLog

JLog erzeugt entweder bei jedem Anstecken eines Akkus eine neue Logdatei (NEWLOG-Modus), oder er schreibt alle Daten fortlaufend in dieselbe Datei (SEQLOG-Modus).

Des Weiteren kann **JLog** die Daten in zwei verschiedenen Formaten speichern:

- Logmode 0 (OF/LV) schreibt Logdateien im OpenFormat für LogView, **mit Endung „.txt“**
- Logmode 2 (SER) zeichnet beliebige serielle Daten in Logdateien mit **Endung „.slg“** auf

Logmode 2 (SER) ist für das Verwenden von **JLog** in beliebigen Anwendungen gedacht, in denen der serielle Datenstrom eines Gerätes aufzuzeichnen ist, z.B. der eines GPS-Empfängers.

Logmode 1 (CSV – Comma Separated Values), Endung „.csv“, wurde in Version 2 zugunsten von Speicherreserven für spätere Erweiterungen entfernt. Ausgaben in Formate für Tabellenkalkulationsprogramme können ersatzweise mit LogView erfolgen.

Logmode 8 (JLV), Endung „.jlg“, ist für Diagnose- und Debug-Zwecke gedacht und für die normale Anwendung nicht relevant

3.1 Datenauswertung im JLog

Binäre Daten des JIVE-Drehzahlstellers werden von **JLog** laufend analysiert und verarbeitet, um sie als Logdaten zu speichern. Eine Ausnahme stellt hier der Logmode 2 (SER) dar, der den seriellen Datenstrom ohne Bearbeitung abspeichert.

Messpunkte der Sensorik des JIVE befinden sich an elektrischen Positionen, die vornehmlich auf die Funktionalität der Motorkommutierung ausgerichtet sind. Da es sich um interne Messpunkte handelt, sind Messwerte realitätsnaher als externe Messungen. Aufgabe von **JLog** ist es, vom JIVE gelieferte Daten zu selektieren und so darzustellen, dass **JLog** an einem JIVE wie ein herkömmlicher Logger verwendet werden kann. **JLog** kann mit einem JIVE darüber hinaus Informationen bereit stellen, die einem herkömmlichen Logger nicht zur Verfügung stehen, wie Motor-PWM und JIVE-interne Temperaturen.

Gerade die Möglichkeit, Motor-PWM im Zusammenhang mit „Gas“, der Drehzahl und der Akkuspannung auswerten zu können, macht den besonderen Wert von **JLog** aus. Außerdem ist ein so kleines Gerät wie **JLog**, das lediglich mittels eines Servokabels mit dem Steller zu verbinden ist, in der Handhabung natürlich deutlich bequemer als ein herkömmlicher Logger, dessen verschiedene Sensorik erst am Modell anzuschließen ist.

Eine Funktion, die sich aus fortwährender Datenanalyse ableitet, ist der sogenannte „**LogStop**“:

LogStop startet Schreibaktivität von **JLog**, sobald ein Motorstrom oder BEC-Strom $> 2,9A$ fließt, stoppt diese, wenn wenigstens 5 Sekunden kein Motorstrom UND BEC-Strom unter/gleich $2,9A$ gemessen wurde, und startet das Schreiben wieder, wenn Motorstrom bzw. BEC-Strom $> 2,9A$ wieder fließt. Auf diese Weise ist gewährleistet, dass mit dem regulären Trennen des Antriebsakkus kein Datenverlust entstehen kann. Sollte es während eines Schreibvorganges trotzdem zum Ausfall der Spannungsversorgung kommen, sind Schreibfehler auf der SD-Karte nicht auszuschließen. Sollten einzelne Dateien auf der SD-Karte fehlerhaft sein, so sollte der gesamte Inhalt der Karte bei Bedarf gesichert werden und diese anschließend neu formatiert werden.

Die LogStop-Funktion ist im Logmode 2 (SER) generell nicht aktiv, denn hier werden seriell einkommende Daten nicht analysiert, weil es sich um Fremddaten handelt, die unbewertet in eine Logdatei geschrieben werden.

Die Maximalströme IbecMax und ImotMax werden nicht aktualisiert, wenn LogStop gerade aktiv ist, sondern nur dann, wenn die Ursachen derer Entstehung auch als I-BEC bzw. I-Motor geloggt werden, also LogStop nicht aktiv ist.

Bevor der JIVE nicht initialisierte (Tonfolge mit dem Motor), sendet dieser keine Zeitstempel, daher wird solange auch kein Log geschrieben.

LogStop kann bei Bedarf und mit dem oben beschriebenen Risiko auch ausgeschaltet werden, z.B., wenn man den BEC-Ausgangsstrom in einem Motorsegler ständig loggen will. Das Ausschalten geschieht über die Konfigurationsdatei `<SD>:\CONFIG.txt`, die mittels **JLog Configurator (JLC)** bearbeitet wird.

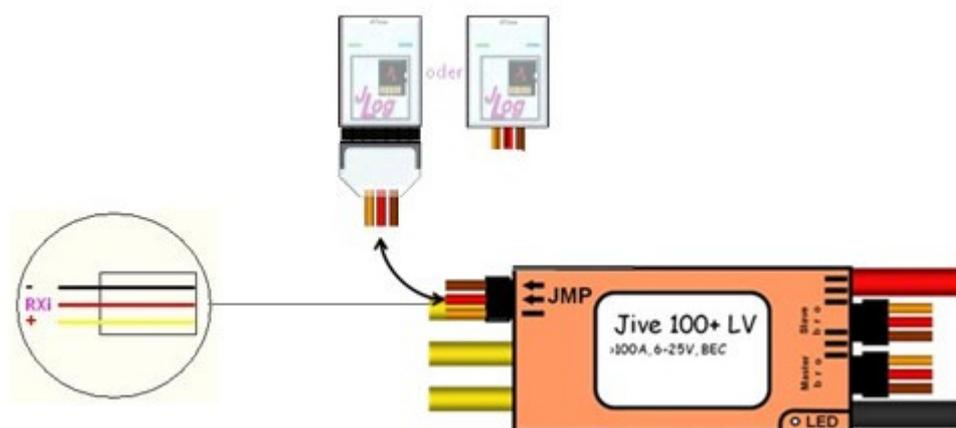
4 Anschließen des **JLog**

JLog wird über einen gängigen Servostecker motorseitig in den JIVE gesteckt, dort, wo sonst der Jumper für die Modusprogrammierung angesteckt wird. Das braune Kabel zeigt zur Außenseite des JIVE.

WARNUNG:

Die Steckverbindung des **JLog** darf keinesfalls mit anderem R/C-Equipment oder der „Master“- oder „Slave“-Buchse des JIVE verbunden werden, da dies den Logger unter Umständen beschädigen könnte!!!

Achten Sie auch darauf, den Stecker des Anschlusskabels des **JLog** nicht versehentlich verkehrt herum oder versetzt einzustecken, der Logger könnte dadurch beschädigt werden!



Der Jumper darf sich während des Ansteckens des Akkus NICHT am JIVE befinden haben, weil dieser sonst keine Daten an diesem Anschluss senden würde! Der Logger sollte bereits vor dem Antriebsakku am JIVE angeschlossen werden.

Bitte beachten Sie, dass der Logger an seinem seriellen Interface (zum JIVE) Pegel verwendet, die zu denen von Computer-Interfaces, Ihres PCs z.B., nicht kompatibel sind! Ein Anschließen an ein solches Computer-Interface würde den Logger zerstören!

Das Kabel zum JIVE kann bei Bedarf mit einem handelsüblichen Verlängerungskabel für Servos verlängert werden. Dabei sollte eine Länge von 2m nicht überschritten werden.

5 Verwenden des JLog

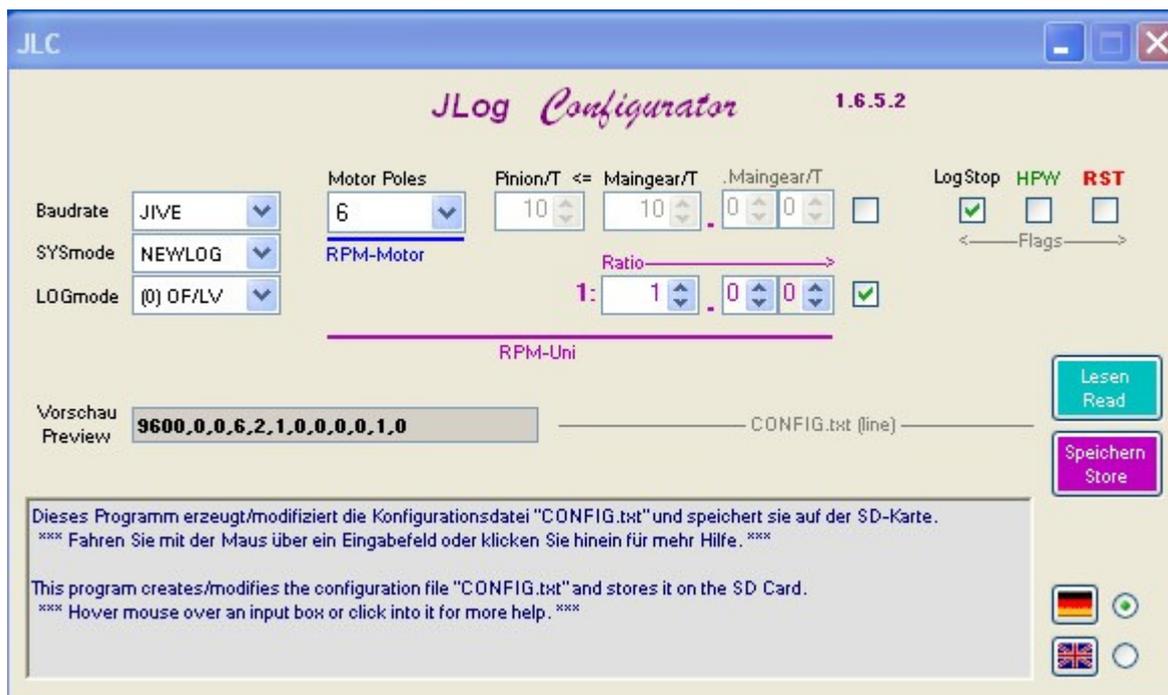
5.1 Konfigurieren des JLog

JLog wird über die Datei „CONFIG.txt“ im Wurzelverzeichnis der SD-Karte konfiguriert. Der Anwender verändert den Inhalt dieser Datei an seinem PC für Änderungen an der Konfiguration.

Sollte die Datei „CONFIG.txt“ versehentlich gelöscht werden, wird sie durch den JLog mit der letzten Konfiguration, wie sie im Prozessor gespeichert wurde, automatisch erneuert.

Fehleingaben in „CONFIG.txt“ werden durch JLog erkannt, ignoriert, und die Konfigurationsdatei automatisch korrigiert.

Das Erstellen/Modifizieren der Datei CONFIG.txt auf der SD-Karte erfolgt mit dem PC-Tool **JLog Configurator (JLC)**, das Sie sich bitte dafür auf Ihrem PC installieren. Die Installationssoftware befindet sich im Auslieferungszustand auf der SD-Karte im Verzeichnis „\JLog\JLC“. JLC hat eine eingebaute Hilfefunktion.



JLC erlaubt bzgl. „RPM-Uni“, Drehzahl des Rotors eines Helikopters oder die eines Propellers an einem Getriebemotor, drei Formen der Eingabe:

1. Angabe der ganzzahligen Anzahl der Zähne von Ritzel und Hauptzahnrad (einstufiges Getriebe)
2. Verwenden des realen Ritzels und eines virtuellen Hauptzahnrades, wobei die Angabe von Bruchteilen eines Zahnes für das Hauptzahnrad möglich ist (zwei Nachkommastellen). Das kann nützlich sein für Helikopter mit mehrstufigem Getriebe, ob nun mit Zahnrädern oder mittels Zahnriemen realisiert, weil man in diesem Fall meist nur das Gesamtuntersetzungsverhältnis und nicht die Zahnanzahl der einzelnen Zahnräder bzw. Zahnriemenräder kennt.
3. Direkte Eingabe des Untersetzungsverhältnisses

Für ein korrektes Aufzeichnen von „RPM-Uni“ muss zunächst „RPM-Motor“, die Motordrehzahl, stimmen, wofür die richtige Anzahl der Pole des Brushless-Motors zu verwenden ist.

Polzahl von Kontronik-Motoren:	Serie	Pole
	KIRA	2
	FUN	2
	KBM	4
	TANGO	6
	PYRO	10
	KORA	14
	DANCER	16

5.2 Das Dateisystem

Bitte schreiben Sie keine eigenen Dateien oder Verzeichnisse in das Dateisystem der SD-Karte. Sie könnten dabei versehentlich die Konventionen des Dateisystems verletzen, **JLog** wäre dann u.U. nicht mehr in der Lage, das Dateisystem weiterhin zu nutzen, Sie müssten es am PC löschen (formatieren).

(Im Auslieferungszustand finden sie das Verzeichnis „JLog“, Software sowie Dokumentation in elektronischer Form enthaltend, auf der Karte. Bitte kopieren sie dieses Verzeichnis vor der ersten Benutzung des Loggers auf Ihren PC und löschen Sie „JLog“ von der Karte.)

JLog erzeugt im NEWLOG Sysmode bis zu 65535 Logdateien. Um den Konventionen des Dateisystems zu entsprechen, legt **JLog** automatisch Unterverzeichnisse an, in die er die Logdateien schreibt. Jeweils bis zu 511 Logdateien werden in einem Unterverzeichnis abgelegt. Diese Verzeichnisse gehorchen dann, des einfacheren Auffindens von Logdateien halber, Namen wie „d000-510“ oder „d65024-65534“.

5.3 Dateinummer im NEWLOG SYSmode

Jedes Starten des **JLog** (Betriebsspannung anlegen) erzeugt eine neue Dateinummer, die im Prozessor des Loggers gespeichert wird. Der Name der nächsten Logdatei wird bestimmt und, falls erforderlich, ein neues Logverzeichnis angelegt. Die Logdatei wird erzeugt, aber erst gefüllt, wenn seriell Daten einlaufen, in den Logmodes 0 (OF/LV) und 8 (JLV) erst, wenn der Motorstrom wenigstens einmal über Null ging. Im Logmode 2 (SER) wird die Logdatei geschrieben, sobald seriell Daten eingehen.

Somit können Dateinummern bzgl. der Namen in einem Logverzeichnis abgelegter Logdateien scheinbar übersprungen werden bzw. es könnten leere Logdateien erzeugt werden.

5.4 Einsetzen der microSD-Karte in den Logger, Entnehmen der Karte

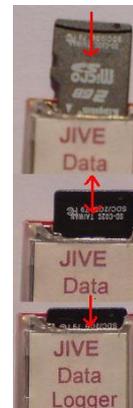
Die Karte wird an der Stirn-/Rückseite des **JLog**, mit der bedruckten Seite nach außen und den Kontakten zum Loggerweisend, in Richtung des Kabels eingeführt und bis zum spürbaren Einrasten unter leichtem Druck hineingeschoben.

Zum Entnehmen drücken Sie bitte auf die noch sichtbare Schmalseite der Karte in Richtung des Loggers, Sie hören dann ein Klicken, und wenn Sie den Druck von der Karte nehmen, kommt diese durch Federkraft ein Stück aus dem Slot heraus.

Vermeiden Sie unnötiges Berühren der Kontakte der Karte!

Die Karte kann durchaus auch in den Logger eingesetzt werden, während dieser sich bereits unter Spannung befindet, das Einsetzen bewirkt einen Restart des Loggers.

Das Entfernen bei laufendem Logger sollte nicht im Logmode 2 (SER) und in den anderen Modes nur erfolgen, wenn LogStop verwendet wird und der Motorstrom seit wenigstens 5 Sekunden Null war, - bzw. **JLog** vom JIVE getrennt ist.



5.5 Scheinbar defekte SD-Karte

Dieser Zustand kann bei reiner Benutzung im **JLog** nicht auftreten, es könnte jedoch sein, dass Sie eine Karte verwenden möchten, die bereits in anderen Geräten im Einsatz war. Das Problem äußert sich dann so, dass die Karte im Logger u.U. nicht lesbar ist (die rechte LED leuchtet niemals auf), Sie jedoch eventuell die SD-Karte uneingeschränkt unter einem Betriebssystem verwenden können.

Obwohl eine Karte durchaus erfolgreich unter einem solchen Betriebssystem formatiert werden kann, ist es in diesem Fall erforderlich, sie mit einem speziellen *SD-Formatter* zu formatieren, den man z.B. hier downloaden kann: <http://www.sdcard.org/consumers/formatter/#download>

Eine SD-Karte einer Kapazität von mehr als 2GB ist eine sogenannte **SDHC Card** („HC“ für High Capacity), die mit dem Dateisystem FAT32 formatiert ist.

JLog unterstützt nicht FAT32! SDHC Cards sind daher nicht verwendbar!

5.6 Fehlermeldungen des JLog

Fehler meldet der Logger auf zwei Wegen:

- mittels einer der beiden LEDs am Gerät, der LED rechts oben
- am seriellen Ausgang TXo (erfordert 6-polige FTDI-Verbindung)

LED-Anzeigen:

Linke LED (grün, Zugriffsaktivität auf die SD-Karte): Anschluss nach unten, oben links
 Rechte LED (grün oder blau, Statusanzeige): Anschluss nach unten, oben rechts

Die linke LED leuchtet nur sehr schwach (pulsartig) bei Aktivität auf der SD-Karte.

Die rechte LED (2Hz Blinkfrequenz):

- 3x Blinken: Keine SD-Karte oder Karte nicht initialisierbar.
- 4x Blinken: Änderung der Baudrate erfordert Power-Cycling (aus/an).



Die rechte LED leuchtet dauerhaft, wenn serielle Daten empfangen werden. Erlischt sie ein paar Sekunden nach dem Start (Power-Up/Reset), werden keine seriellen Daten empfangen. Sobald (wieder) kontinuierlich Daten empfangen werden, kommt es zu einem Dauerleuchten der LED.

Sollte nach dem Starten des Loggers die linke LED schwach dauerleuchten und die rechte LED nicht aufleuchten, dann konnte der Prozessor zwar die SD-Karte initialisieren, hat aber Probleme mit dem Dateisystem, das evtl. inkonsistent wurde, oder es wurden Dateien mit inakzeptablen Namen nach Länge oder verwendeten Zeichen am PC auf die SD-Karte geschrieben.

Eine SD-Karte mit instabilem Dateisystem muss am PC formatiert werden, am besten mit „format“. Die Datei „CONFIG.txt“ stellt der Logger selbst wieder her. Sie sollten deren Inhalt aber vor Anwendung überprüfen.

Siehe auch Abschnitt 5.5

Ist HPW per Konfiguration eingeschaltet, kann die rechte LED nach einem Neustart für eine Minute blinken, um das Eintreten der HPW-Bedingung in der Logsitzung davor zu signalisieren. Die LED blinkt jeweils zehnmal im 50ms-Rhythmus, unterbrochen von einer halben Sekunde Pause.

Siehe dazu Abschnitt 6.2

6 Auswertung von Logdateien des JLog am PC

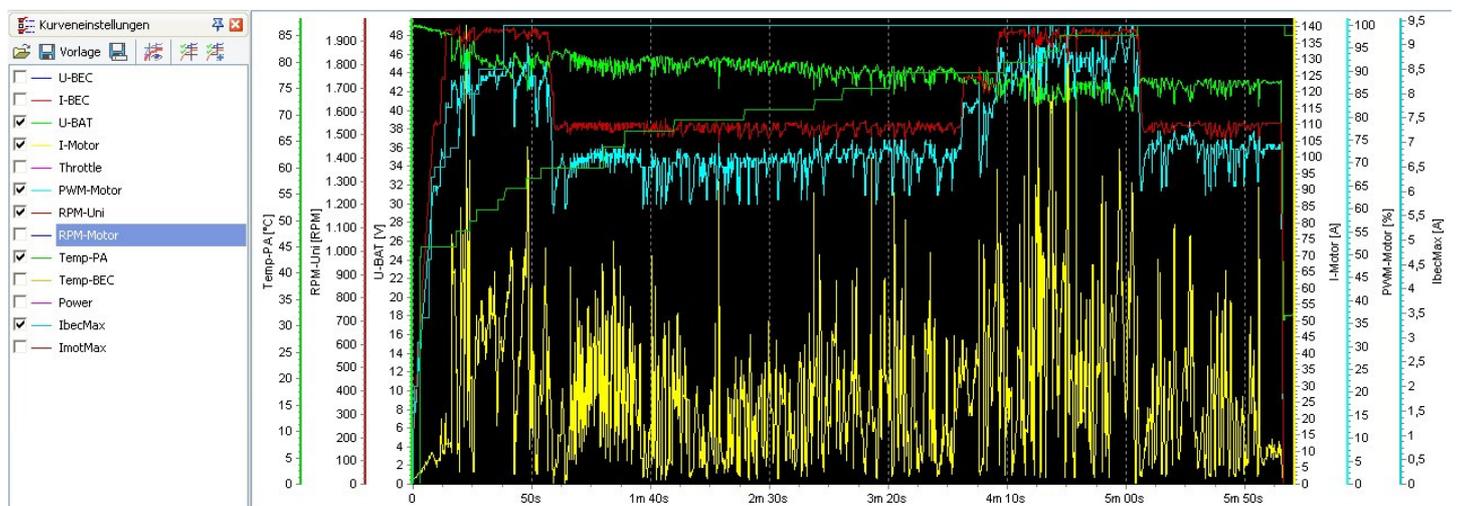
Hauptanwendung sind Logdateien mit der Endung „.txt“, Logmode 0 (OF/LV), das sind solche im *OpenFormat* für LogView.

LogView ist Donationware und steht hier <http://www.logview.info/vBulletin/downloads.php?do=cat&id=2> zum Download zur Verfügung.

Eine Logdatei wird mit **Gerätedaten importieren** in LogView geladen.

Zuvor muss das passende Gerät in LogView eingestellt werden, das geschieht mit **Gerät -> Gerät und Port wählen**. Im sich öffnenden **Gerätedialog** geht man in **Geräteauswahl einschränken** und klickt alle Geräte an, für die man Daten anzeigen will. Die passende INI-Datei für **JLog** findet sich unter „OpenFormat\JLog“. Man geht dann zurück in **Einstellungen** innerhalb des **Gerätedialogs** und kann unter den vorgewählten Geräten durchschalten. Bitte „JLog“ auswählen. Die Auswahl für „Port“ benötigen Sie nur, wenn sie ein **JUI** besitzen und mittels dieses den OpenFormat-Livestream des Loggers in LogView anzeigen wollen.

LogView wird nun auf der linken Seite des Desktops folgende Messwerte anzeigen:



Damit das Gerät „JLog“ LogView zur Auswahl steht, müssen „JLog.ini“ und „JLog.jpg“ in das LogView-Geräteverzeichnis des Benutzers kopiert werden. Die Position dieses Verzeichnisses ist in den PC-Betriebssystemen von Version zu Version unterschiedlich, Namen im Verzeichnisbereich eines Nutzers sind auch abhängig von der Sprachversion des Betriebssystems. Die Dateipfade können z.B. lauten:

```
C:\Dokumente und Einstellungen\Benutzername\Anwendungsdaten\LogView\Geraete\OpenFormat\JLog.ini
C:\Dokumente und Einstellungen\Benutzername\Anwendungsdaten\LogView\Geraete\JLog.jpg
```

Man kann nun eine importierte Logdatei „.txt“ wieder exportieren mit LogView, dabei entsteht eine Datei „.lov“. Diese Datei enthält bereits alle Einstellungen, also auch die aus „JLog.ini“.

Eine .lov-Datei kann man an Jemanden senden, der zum Anschauen nur noch eine LogView-Installation benötigt.

Indem man eine Datei mit der Endung „.lov“ mit LogView öffnet (**Datei öffnen**), lernt LogView das zum Lesen der hierin enthaltenen Log-Daten im OpenFormat erforderliche „Gerät“ automatisch. Unter „JLog\LV“ der SD-Karte finden Sie die Datei „[Example.lov](#)“. Laden Sie diese Datei einfach in eine vorhandene oder Ur-Installation von LogView, um LogView auf bequeme Weise das Gerät „JLog“ erlernen zu lassen. Das oben beschriebene Installieren der Datei „JLog.ini“ erübrigt sich somit. Lediglich, um im **Gerätedialog** ein Bild des Gerätes erscheinen zu lassen, muss weiterhin die Datei „JLog.jpg“ auf ihre Position in „Geraete“ des LogView-Benutzerverzeichnisses kopiert werden.

LogView wird mittels der JLog Geräteeinstellung mit der Zeitbasis des Zeitgebers im JIVE verwendet. Diese Zeit startet, sobald der JIVE initialisiert hat („Tonfolge“ nach der Initialisierung).

„RPM-Motor“ wird mit der Konfigurationsdatei des **JLog** „CONFIG.txt“, erzeugt vom **JLog Configurator (JLC)**, auf die Polanzahl des Motors eingestellt, um die Motordrehzahl loggen zu lassen. Parallel gibt es die Möglichkeit, die Rotordrehzahl oder Propellerdrehzahl mit einem Getriebemotor als „RPM-Uni“ zu loggen, indem man das bestehende Untersetzungsverhältnis des Getriebes spezifiziert.

Siehe hierzu Abschnitt 5.1 und die Hilfefunktion des JLC

6.1 Info-Datei im Wurzelverzeichnis der SD-Karte

Zusätzlich zu Log-Dateien entsteht in den Logmodes 0 (OF/LV), 1 (CSV) und 8 (JLV) eine Datei „<SD>:\JIVEinfo.txt“, die mit dem Start jeder neuen Log-Sitzung in o.g. Logmodes aktualisiert wird.

Diese Datei enthält zweierlei Informationen auf einer Zeile, durch ein Leerzeichen getrennt:

1. Eine Ziffer, die die Softwareversion Ihres JIVE bezeichnet, z.B. „9“ für die Version 9.
2. Eine Zahl, die die Gesamtlaufzeit Ihres JIVE in Sekunden angibt.

Ab Version 9 gibt der JIVE keine Gesamtlaufzeit mehr aus, im entsprechenden Feld der Datei-Zeile steht daher „N.A.“. Hat der Logger noch nie einen JIVE-Datenstrom gesehen, steht im ersten Feld „?“.

In den Logmodes 0 und 1 wertet **JLog** die vom JIVE eingehenden Daten aus und extrahiert hierbei unter Anderem diese beiden Informationen. Diese werden in der aktuellen Log-Sitzung zunächst im nicht-flüchtigen Speicher (EEPROM) des Prozessors des **JLog** abgelegt. Mit dem Start der nächsten Log-Sitzung (**JLog** aus/an) werden die beiden Daten in die Datei „<SD>:\JIVEinfo.txt“ übertragen. Das heißt, dass die in der Datei befindliche Gesamtlaufzeit des JIVE immer für den Zeitpunkt des Starts der vorangegangenen Log-Sitzung Gültigkeit hat.

6.2 High PWM Warning (HPW)

Motivation:

Diese Funktion ist eine schnelle Einstellhilfe für die JIVE-Modes 4 und 11, also mit Drehzahlregelung. Je nach der Leistung und Belastung des Motors bzw. dem Wert der Akkuspannung muss der Steller in Abhängigkeit von der Höhe der Gasgerade Motor-PWM aussteuern („Öffnung“). Es gibt, über die Logzeit betrachtet, einen langsamen Faktor, - die abnehmende mittlere Akkuspannung durch Entladen, - und zwei schnelle Faktoren, - Drehzahleinbruch durch Leistungslimit des Motors und durch Spannungseinbruch infolge des Innenwiderstandes des Akkus, - die ein Erhöhen der PWM durch den Drehzahlregler bewirken. Je höher nun Gas gewählt wurde, desto eher wird PWM gegen 100% gehen, wenn die o.g. Komponenten aufgrund ihrer Leistungsfähigkeit einen Drehzahleinbruch zeitigen, den es auszuregeln gilt.

Befindet sich die Motor-PWM häufig am Limit von 100%, hat der Drehzahlregler keine Reserven mehr zur Verfügung, auszuregeln.

HPW als schnelle Anzeige, ohne einen PC zur Log-Auswertung zur Hand haben zu müssen:

Ist nun PWM über mehr oder mindestens die Hälfte der Kommutierungszeit (Laufzeit des Motors) größer 95%, dann wird das in der laufenden Logsitzung durch den Logger in seinem EEPROM als Flag vermerkt. Mit dem nächsten Start des Loggers wird dieses Flag geprüft, und wenn es gesetzt worden ist, blinkt nun die rechte LED (grün oder blau) jeweils 10 Mal schnell (50ms-Pulse), unterbrochen von je 0,5 Sekunden Pause. **Der Logger verharrt nun für eine Minute in dieser Blinkschleife, bevor er fortsetzt und bereit zum Start der Aufzeichnung ist.** Das Flag wurde gleich zu Beginn des Blinkens bereits zurückgesetzt.

Die Funktion wertet nur Daten, für die Gas größer 15% war und wenn diese Bedingung innerhalb einer Logsitzung in Summe wenigstens 2:50 Minuten bestand. Dadurch wird im Allgemeinen verhindert werden, dass das Warning für JIVE-Modes ohne Drehzahlregelung auslöst.

Es wird sich am einfachsten machen, nach Flug oder Fahrt den JIVE noch einen Augenblick unter Spannung zu belassen, dann drückt man auf die SD-Karte im Logger, sie wird dadurch entriegelt und ein Stück herausgeschoben, dann drückt man sie wieder hinein. Der Logger erfährt dabei ein Reset, startet neu. Sollte nun das High-PWM-Ereignis eingetreten sein, blinkt die rechte LED schnell, gleichzeitig wurde das Flag bereits gelöscht, sodass die Warnlogik mit dem nächsten Start zu einer Logsitzung wieder zurückgesetzt ist.

Sollte dieses Warning im Mode 4 oder 11 regelmäßig auftreten, ist es empfehlenswert, die Gasgerade ein wenig abzusenken und ggf. aufzuritzeln.

In allen anderen Modes könnte das Warning ggf. ebenso ausgelöst werden (s.o.), ist aber bedeutungslos.

HPW kann per „CONIG.txt“, also mit dem **JLog Configurator**, aktiviert/deaktiviert werden.

Interpretation der Messdaten aus JLog

Messungen innerhalb des JIVE folgen ganz anderen Intentionen als sie ein herkömmlicher Logger mit eigener Sensorik hat, den man zwischen Antriebsakku und Steller schaltet. Messungen im JIVE dienen Funktionen der Firmware, hier geht es z.B. um realitätsnahe Spitzenwerte. **JLog** hat die Aufgabe, Messwerte und zusätzliche Daten wie ein herkömmlicher Logger zu speichern.

JLog rechnet daher diese Werte unter Zuhilfenahme anderer Daten aus dem JIVE so um, dass sie in der Ausgabe wie Logdaten eines herkömmlichen Loggers erscheinen. Trotzdem würde man gerade bei Spitzenwerten Unterschiede zu den Messungen eines parallel mitgeführten Loggers mit externer Sensorik feststellen, insbesondere beim Motorstrom.

7.1 I-Motor

Hier wird direkt am Eingang der Endstufe gemessen, mit dem Messpunkt sitzt man sozusagen in der ersten Reihe. Allerdings gehen hier auch Variablen ein, wie das momentane Tastverhältnis der Pulsweitenmodulation (PWM) beim Stellen des Motors.

JLog rechnet diese ein und gibt ein I-Motor aus, das sich über weite Strecken mit den Messungen eines externen Loggers decken wird. Sie werden aber auch feststellen, dass nadelförmige Stromspitzen aus dem **JLog** bis zu ca. 15% höher reichen können als die, die Sie aus einem externen Logger sehen. Was stimmt nun von beiden? Der Messwert von JIVE/**JLog**.

Warum?

Ein externer Logger misst VOR dem JIVE den Strom, der dem Antriebsakku entnommen wird.

Der JIVE aber misst „an der Front“ und hinter den im Spannungseingang des Stellers befindlichen Elkos. Die geladenen Elkos wirken hier als Puffer der Stromquelle, verringern deren Innenwiderstand im dynamischen Sinne. Es fließt in Spitzen tatsächlich mehr Strom durch die Motorwicklung und die FETs der Endstufe, als dem Antriebsakku in dem Moment abverlangt wird.

So werden Sie auch Stromspitzen sehen, die ein externer Logger nicht zur Kenntnis nimmt, z.B. bei Lastwechseln oder beim Anlaufen des Motors.

I-Motor ist die ungeschminkte Realität.

7.2 U-BAT

Auch hier werden Sie feststellen, dass die Logs aus dem JIVE Einbrüche bei Lastspitzen anders aufzeigen, als es ein Logger vor dem JIVE tut. Das liegt unter Anderem auch am Widerstand der Zuleitungen und Steckverbinder in den JIVE. Auch hier misst der JIVE „in der Realität“.

Somit wird auch der mit U-BAT * I-Motor errechnete Power-Wert (Leistung) des **JLog** in den Spitzen etwas anders aussehen als der aus einem externen Logger. Er ist realistischer, nämlich aus der Perspektive des JIVE.

7.3 Sicherheitsabschaltungen und Logging

Der JIVE besitzt eine Reihe von Sicherheitsmechanismen, die in Software und in Hardware realisiert sind, und im Auslösungsfalle zu einem verzögerten oder sofortigen Abschalten der Kommutierung des Motors führen. Diese Maßnahmen schützen Ihre Investition in Form des Stellers, aber auch Ihr Modell, den Motor und den Antriebsakku. Die Mechanismen sind so gestaltet, dass es im Falle gefährlichen Überschreitens von Grenzwerten oder bei Fehlkommutierung des Motors nach Möglichkeit zu keiner Zerstörung der Leistungstransistoren des Stellers, Beschädigung des Motors oder Akkus, und vor allem zu keinem Brand dieser Komponenten kommen kann.

Aufgrund der Geschwindigkeit und der Kompromisslosigkeit, mit der solche Abschaltungen im Inneren des Stellers erfolgen, besteht i.d.R. weder Zeit noch technische Möglichkeit, begleitende extreme Messwerte wie I-Motor noch zur Ausgabe zu bringen, sie werden also nicht mehr im Log erscheinen.

7.4 Messwertglättung?

Von Glättung der Messwerte wurde absichtlich Abstand genommen, da es gerade die Stromspitzen sind, die in der Anwendung von Interesse sind, sowohl, was I-Motor betrifft, als auch I-BEC.

7.5 Messgenauigkeit und Glaubwürdigkeit gelogger Daten

Spannungsmessungen erfolgen mit einer Anzeigegenauigkeit von 0,1V. Wenn Sie also z.B. die BEC-Ausgangsspannung des JIVE auf 5,2V eingestellt haben, **JLog** Ihnen aber vornehmlich 5,1V anzeigt, dann wird die tatsächliche BEC-Spannung vermutlich marginal unter 5,2V liegen.

Allerdings schwanken die Messergebnisse etwas von Exemplar zu Exemplar eines JIVE, sowohl die Spannungsmessungen als auch die Strommessungen betreffend. Festgestellte Streuungen mit einigen Exemplaren von JIVE 80+ HV und JIVE 100+ LV waren die Folgenden:

- U-BAT: 0 ... -0,25V
- U-BEC: bis zu -0,1V
- I-BEC: ca. -0,4A

JLog korrigiert diese statischen Abweichungen wie folgt:

- U-BAT: +0,1V
- U-BEC: +0,1V
- I-BEC: +0,4A

Es kann dadurch vorkommen, dass ein JIVE U-BAT um genau diese 0,1V zu hoch anzeigt, während ein anderer JIVE immer noch 0,15V unter der Realität liegt, was sich bei 1 Digit == 0,1V Auflösung als 0,2V Abweichung nach unten äußern würde.

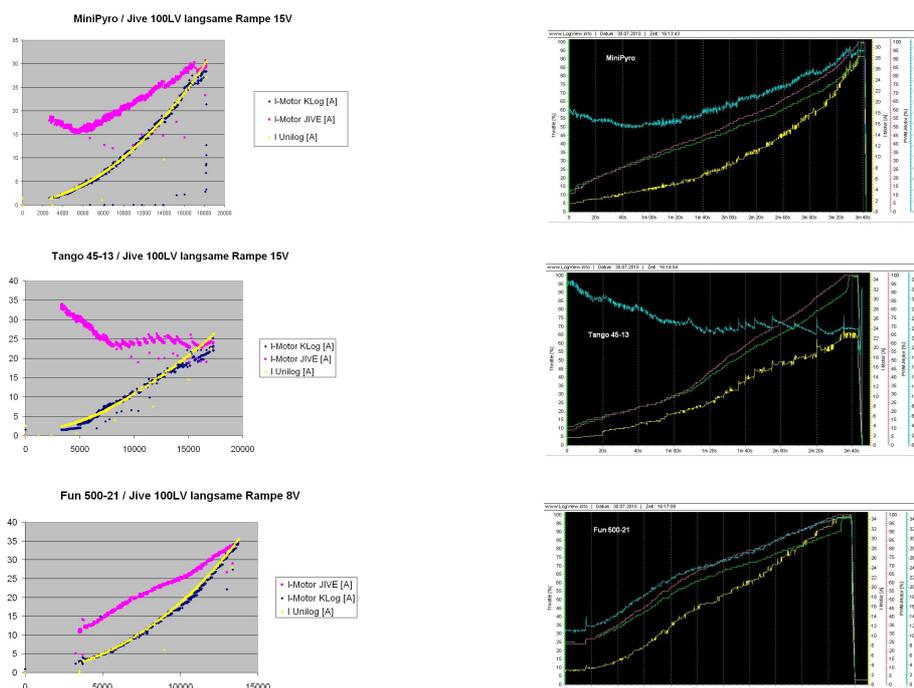
Ganz anders und wesentlich komplexer sind die Verhältnisse beim Motorstrom I-Motor:

Gemessen wird mit einem Shunt, das ist ein Stück Leiterbahn auf der Platine. Der Shunt ist die Summenleitung der drei Endstufen Richtung <Minus>. Wir befinden uns hinter den glättenden Low-ESR-Elkos (Rubycons), deren glättende Wirkung ist hier also nicht vorhanden. Wohl aber wirken die Elkos bei hohen Stromanstiegsgeschwindigkeiten, nadelförmige Spitzenströme reichen im Messergebnis bis zu 15% höher, als man extern, zwischen Steller und Akku, messen würde. Diese Peak-Ströme sind real! Sie sind aber nicht die nackte Realität, die wahre Härte von Peaks, die die FETs abkönnen müssen, kann der Steller mit den einfachen Mitteln eines Analog-Digital-Wandlers nicht messen.

Viele Faktoren lassen die Ergebnisse der Strommessung durch den JIVE nun ganz anders aussehen, als man sie auf der integrativen Seite, zwischen Steller und Akku, messen würde. Vornehmlich ist es das veränderliche Tastverhältnis der Motor-PWM, das hier wirkt, aber auch die variable PWM-Frequenz und Blindanteile des Stromes aufgrund der Induktivität der Wicklung.

JLog rechnet den Strom nun um (Data Processing). Das erfolgt in sieben überlappenden Quadranten des Stromes. Im Ergebnis loggen wir einen Strom, der nahezu so aussieht wie auf der integrativen Seite (siehe unten stehende Darstellungen). Was noch bleibt, ist eine gewisse Restabhängigkeit von der Induktivität der Wicklung, insbesondere bei hochinduktiven Motoren, die heute aber eher untypisch sind. Motor-Leerlaufströme (sehr kleine PWM) im Minimalstrombereich können prinzipbedingt nicht in eine integrative Form umgerechnet werden. JLog verwendet aber keine Integratoren zur Umrechnung, weil das den geloggen Stromverlauf zu sehr verzerren würde.

Desweiteren ist das Update der verschiedenen Daten im von JLog verarbeiteten Protokoll des JIVE nicht auf Eignung für Logging ausgelegt. Einige für das Logging verarbeitete Daten erfahren in bestimmten Betriebszuständen kein oder ein falsches Update. Die Aufgabe von JLog ist es, zu loggende Daten zusammen mit weiteren so zu verarbeiten, dass der Output des Logging in allen Betriebszuständen so stimmt, als hätte man diese Daten selbst sensorisch ermittelt.

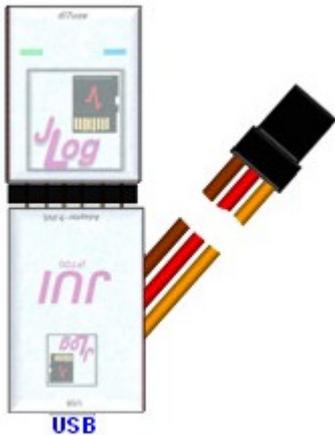
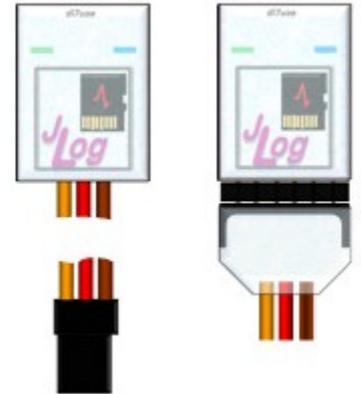


JLog - Geräteinformationen

7.6 Ausführungen

JLog kann in zwei Varianten der Ausführung bereitgestellt werden bzw. aus einem angebotenen Bausatz erstellt werden:

In Variante I ist das Servokabel direkt am Logger angelötet. Variante II verfügt über einen Steckverbinder in Form einer sechspoligen Stiftleiste, dazu gehört in der Grundausführung ein Servokabel, das mittels einer sechspoligen Buchse mit dem Logger verbunden wird. *(Die beschrifteten Seiten müssen beim Verbinden in einer Ebene liegen. Ein versehentliches Verpolen kann weder den Logger noch den JIVE beschädigen.)* Unter dem Schrumpfschlauch des Kabels an der sechspoligen Buchse befindet sich auch eine notwendige Diode, die sich in Variante I mit direkt angeschlossenem Kabel unter dem Schrumpfschlauch des Loggers befindet.



Variante II mit Steckverbinder ist zwar ca. 1cm länger, hat aber den Vorteil, dass hier optional ein sog. FTDI-Interface mit **JLog**-Adapter angeschlossen werden kann, als Einheit als **JLog-USB-Interface (JUI)** bezeichnet.

Welche Vorteile hat die steckbare Variante?

Statt des Kabels zum Anschluss an einen JIVE kann das optionale **JUI** angesteckt werden. **JUI** hat selbst ein Servokabel zum JIVE. Somit kann ein PC gleichzeitig am Logger angeschlossen werden, während dieser via **JUI** am JIVE angeschlossen ist. Eine Anwendung auf dem PC, vornehmlich LogView, kann somit den OpenFormat Livestream lesen, den der Logger in allen Logmodes außer Logmode 2 (SER) ständig auf seinem seriellen Interface sendet (9600,8,N,1). **JLog** mit **JUI** ermöglicht also, per LogView auf der Werkbank live Daten darzustellen zu können.

Zweiter Vorteil ist die Möglichkeit für den Anwender, selbst Softwareupdates des **JLog** durchführen zu können, die als Upgrades oder Debug-Update anfällig werden könnten. Anwender ohne **JUI**, bzw. Besitzer der Ausführung Variante I, müssten den Logger zu diesem Zweck zum Update einschicken, während dies Besitzer von Ausführung Variante II und des **JUI** in wenigen Sekunden selbst erledigen können.

7.7 Fähigkeit zum Update durch den Anwender

Die Speicher des **JLog**, FlashROM und EEPROM, sind gegen Auslesen bzw. Modifizieren gesichert. Das ist eine übliche Maßnahme, um Re-Engineering^{*)} und Raubkopieren zu unterbinden. **JLog** verfügt aber über einen **SecureBootLoader**, der es ermöglicht, via das serielle Interface des **JLog** neue Software einzuladen. Das Bindeglied zwischen diesem Interface und einem PC mit USB ist ein FTDI-USB-Interface, das Bestandteil des **JUI** ist. Das **JUI**, und damit der Logger, erscheinen am PC als eine COM-Schnittstelle. Das Mehr des **JUI** gegenüber einem reinen FTDI sind Entkopplungsmaßnahmen (Adapter), die ein gleichzeitiges Anschließen an einen JIVE ermöglichen, um so auch den OpenFormat Livestream nutzen zu können.

Um es ermöglichen zu können, trotz o.g. Sicherheitsbedürfnisse Flash-Dateien, die Software eines Updates enthaltend, herausgeben zu können, ist jeder **JLog** ein Unikat. Jedem **JLog** ist eine eindeutige „Serien“nummer (SN) zugeordnet, die ihn identifiziert, und die er selbst, sein **SecureBootLoader**, kennt. Die SN basiert auf einer Zufallszahl. Sie kann im Logger nicht verändert werden, ohne den gesamten Microcontroller zu löschen.

Flash-Dateien sind verschlüsselt und ergeben nur auf dem **JLog** mit der passenden SN nach dem Laden via den **SecureBootLoader** einen sinnvollen (ausführbaren) Code. Die SN ist NICHT der Schlüssel, sie ist nur die Referenz. ;)

Softwareupdates werden jeweils als individuelles Paket in Form eines einzelnen Programms ausgeliefert (.EXE), es ist selbstentpackend und –startend und enthält neben der Flash-Datei auch den eigentlichen **Updater**, ein Programm, das den Anwender auf leicht verständliche Weise durch das Update führt.

Verwenden Sie kein Updater-Paket, das nicht auf die Seriennummer Ihres JLog passt!

Das Update (Flashen) würde zwar durchgeführt werden, der **SecureBootLoader** würde aber statt eines ausführbaren Codes nur „Unsinn“ im FlashROM des Microcontrollers des **JLog** ablegen (Entschlüsselungsfehler). Die Folge wäre, dass Ihr Logger nicht mehr funktionieren würde.

Wo finde ich die Seriennummer meines Loggers?

Mit jedem Start legt der Logger diese, gefolgt von der Softwareversion, in der Datei „\serial+sw.txt“ im Dateisystem der SD-Karte ab.

*) Der Urheber der JLog-Software betrachtet den Schutz des JIVE-Protokolls gegen unbeabsichtigte Offenlegung als in seiner Verantwortung liegend.

7.8 JLog ist ein spezialisierter Logger

Abgesehen von zukünftigen Möglichkeiten, zusätzliche bzw., alternativ, Messdaten via **Sense+** zu beziehen, ist **JLog** spezialisiert auf das serielle Diagnoseprotokoll eines Stellers vom Typ **Kontronik JIVE**. Eine Anwendbarkeit des Loggers auf andere Steller dieses Herstellers oder anderer ist momentan nicht gegeben.

Es kann nicht garantiert werden, dass nach einem zukünftigen Softwareupdate des JIVE über Version 9 hinaus das von **JLog** ausgewertete Diagnoseprotokoll noch existieren wird bzw. keine signifikanten Einschränkungen erfahren wird!

8 JLog - Spezifikationen

Prozessor	ATmega 328p @16MHz
Speichermedium	microSD-Karte, max. 2GByte
Dateisystem	modifiziertes FAT16
Max. Anz. Logdateien	65535 (nummeriert 0...65534) in bis zu 129 Log-Verzeichnissen
Logkapazität	theoretisch ca. 1,5 Monate ununterbrochen am JIVE oder bis zu 65535 Log-Sitzungen
Systemmodes	NEWLOG (eine Datei je Log-Sitzung), SEQLOG (eine Datei für alle Log-Sitzungen (anhängend))
Logmodes	(0) OF/LV (OpenFormat/LogView), (1) CSV, (2) SER (Loggen jeglicher seriellen Daten)
Spezialisierung	Kontronik JIVE Serie
Alternative Nutzung	Datenlogger für beliebige serielle Daten, z.B. GPS-Empfänger
Messwerte LM 0,1	U-BEC [V], I-BEC [A], U-BAT [V], I-Motor [A], Throttle [%], PWM-Motor [%], RPM-Uni [UPM], RPM-Motor [UPM], Temp-PA [°C], Temp-BEC [°C], Power [W], lbecMax [A], ImotMax [A]
Seriell Interface	
Baudraten	2400, 4800, 9600 (default und mit JIVE), 19200, 38400, 57600, 115200
Datenbits	8
Paritätsbit	keines
Stopbit	1
Pegel	TTL: -0,5V..0,2*Vcc / 0,9*Vcc..Vcc+0,5V
Betriebsspannung	(2,4)3,3 ... 12V 5V nominal
Strombedarf	max. 7mA bei 5V während einer Schreiboperation, 2mA Ruhestrom
Abmessungen	16 x 20mm
Masse	ca. 2g inkl. SD-Karte
Auswertung	<u>LogView</u> , Tabellenkalkulationsprogramm und beliebige andere Anwendungen
License	Open Source, CC-SA v3 (creativecommons.org), FAT: GPLv2 oder LGPLv2.1
Copyrights	Roland Riegel's FAT16 Library, Sparkfun, Nathan Seidel, dl7uae

9 Gewährleistung

Wir gewähren 24 Monate Gewährleistung auf dieses Produkt. Alle weitergehenden Ansprüche sind ausgeschlossen. Dies gilt insbesondere für Schadensersatzansprüche, die durch Ausfall oder Fehlfunktion ausgelöst wurden. Für Personenschäden, Sachschäden und deren Folgen, die aus unserer Lieferung oder Arbeit entstehen, können wir, außer bei Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit unsererseits, keine Haftung übernehmen, da uns eine Kontrolle der Handhabung und Anwendung nicht möglich ist.

Zur Anerkennung der Garantie muss ein maschinenerstellter Originalkaufbeleg, auf dem das Produkt, das Kaufdatum und die Bezugsquelle erkennbar sind, beigelegt sein. Eine genaue Fehlerbeschreibung ist ebenso notwendig.

Bitte vergessen Sie nicht, die korrekte Rücksendeadresse anzugeben.

EG-Konformitätserklärung



Für die Komponenten des JLog-Bausatzes wird hiermit bestätigt, dass sie den EMV-Richtlinien 89/336/EWG, 91/263/EWG und 92/31/EWG entsprechen.

Folgende Fachgrundnorm wurde herangezogen: EN 61000-6-1

Michael Scholand
scholand modellbau
Bismarckstr. 72/73
12157 Berlin

Berlin im Oktober 2010, scholand modellbau

10 Anhang

10.1 Logs aus JLog als JIVE-Setup-Hilfe

Wie einen JIVE im R/C-Helikopter als Drehzahlregler im Mode 4 oder 11 richtig anwenden? Diese Frage stellt sich im Allgemeinen bezüglich des Wertes für eine Gasgerade mit Bezug zur Wahl der passenden Untersetzung.

Hier hilft uns das Logging der „Motor-PWM“, der Drehzahl „RPM-Motor“ oder „RPM-Uni“ sowie der Akkuspannung „U-BAT“, im Verhältnis zum im Sender gewählten Gaswert, als „Throttle“ dargestellt, wie ihn der JIVE sieht. Schauen wir uns an, was passiert, wenn der Gaswert im JIVE-Mode 4 zu hoch gewählt wurde:



In der obigen Darstellung wird während des Fluges durch verschiedene Gaswerte geschaltet, nach etwa 30 Sekunden der höchste Wert von 75%. In dieser Zeitspanne zwischen 0:30 und 1:15 liegt „Motor-PWM“ im Mittel bereits bei 95%, es bleibt aber noch eine Reserve von ca. 5% für den Regler, um die Drehzahl bei veränderlichen Lastsituationen möglichst ausregeln zu können. Die Lage der Akkuspannung „U-BAT“ ist hier noch hinreichend hoch.

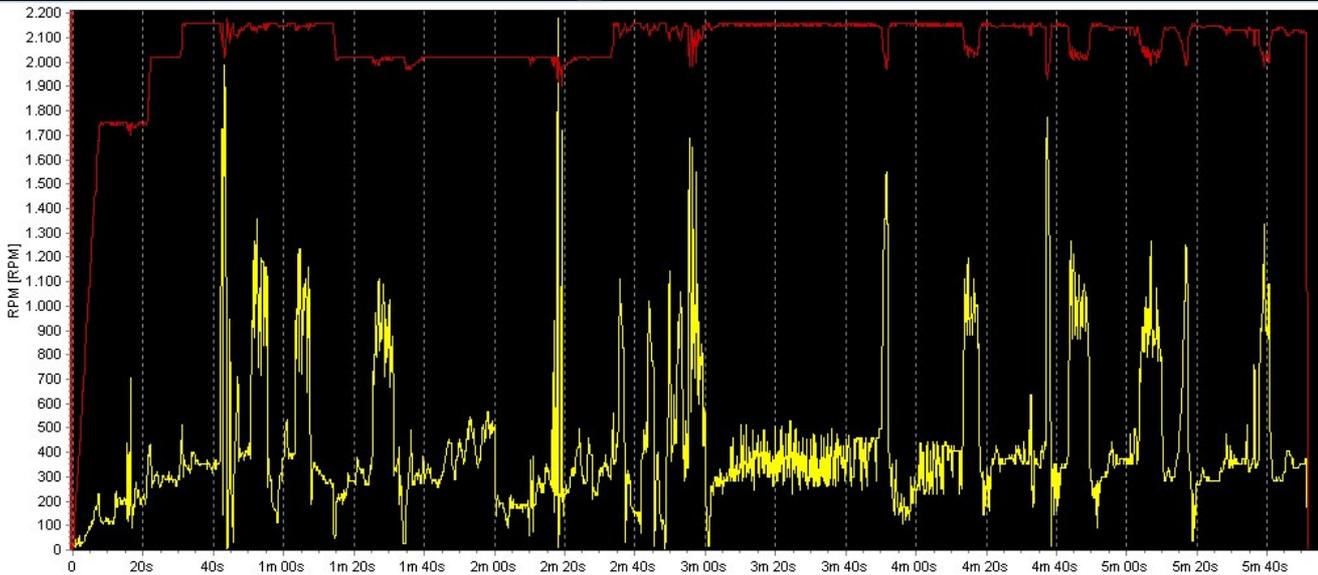
Bei ca. 2:35 wird erneut auf 75% Gas geschaltet. Nun ist „Motor-PWM“ bereits 100% für die auszuregelnde Solldrehzahl, da die mittlere Akkuspannung durch den Entladevorgang gesunken ist.

Man muss erwarten, dass Lastwechsel sich nun auf die Drehzahl auswirken werden, weil der Drehzahlregler keine Reserve in „Motor-PWM“ mehr hat.

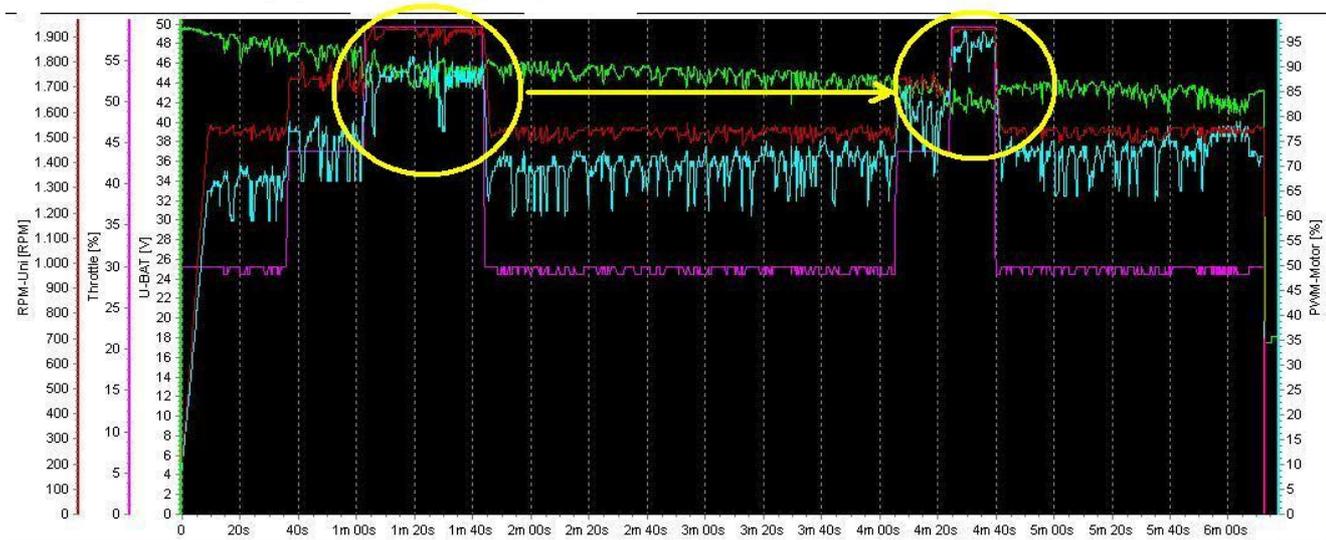
Und so ist es auch: Die Rotorkopfdrehzahl, rot im Bild unten, die noch in der Zeitspanne zwischen 0:30 und 1:15 keine wesentlichen Schwankungen durch Lastwechsel erfuhr, ist nun ab 2:35 erheblichen Lastschwankungen unterworfen, denn es gibt keine Reserve seitens der „Motor-PWM“ mehr. Nicht nur, dass die mittlere Akkuspannung sank, auch stieg der Innenwiderstand der Zellen durch den gesunkenen Ladungsgrad, was die Spannung in Lastspitzen noch mehr einbrechen lässt.

Man sieht folglich, wie bei erneuten 75% Gas ab 2:35 Lastspitzen, siehe den oben gelb dargestellten Strom, unmittelbar zu Drehzahleinbrüchen führen. Auch sinkt bereits zum Ende hin die mittlere Drehzahl, die Solldrehzahl ist angesichts fallender Spannung und eingangs zu hoch gewählten Gaswerts nicht mehr zu halten.





Die nachfolgende Darstellung ist das Log eines passenden Setups:



Der maximal verwendete Gaswert ist hier 60%. Nach etwa einer Minute, zwischen 1:00 und 1:40, kann die Solldrehzahl noch sauber ausgeregelt werden mit Werten der Motor-PWM zwischen 75 und 90%. Bei ca. 4:25 wird wieder auf 60% Gas geschaltet, wg. der gesunkenen Akkuspannung liegt Motor-PWM nun bereits zwischen 88 und 97%, was aber noch ausreicht, die Drehzahl genauso stabil auf dem Soll zu halten und Lastspitzen auszuregeln wie 3:25 Min zuvor.

Die Quintessenz obiger beispielhafter Auswertung von Logs wäre, den Wert für Gas als Drehzahlvorgabe dieses JIVE im Mode 4 nicht über 60% anzusetzen, wenn man den Anspruch hat, dass die Drehzahlregelung auch bis zum Ende der Entladezeit des Akkus (des Fluges) 100%ig funktionieren können soll. Ist mit diesen 60% Gas die Zieldrehzahl nicht erreichbar, muss „aufgeritzelt“ werden. Stattdessen nun Gas bis zum Erreichen der Zieldrehzahl bei vollem Akku weiter zu erhöhen, würde die mit Mode 4 eingeschaltete Drehzahlregelung in ihren Möglichkeiten zur Wirksamkeit von vornherein soweit einschränken, dass dies einer Nutzung als reiner Drehzahlsteller gleich käme.

Der häufig verwendete Begriff „Regleröffnung“ entspricht „Motor-PWM“, wobei „PWM“ für „PulsweitenModulation“ steht, das Verhältnis von gepulstem EIN/AUS des Motorstroms zum Stellen der Drehzahl.

10.2 Informationen für Nutzer des SER LOGmodes

Die unterstützten Baudraten sind 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 und 115200 Baud. Die übrigen Parameter sind nicht einstellbar und immer 8,N,1, also 8 Datenbits, kein Paritätsbit, 1 Stoppbit. Der Logger erwartet am Servostecker seine Spannungsversorgung, die Spannung muss zwischen 3,3 und 12V liegen, nominal 5V.

Der serielle Pegel ist TTL-Pegel, auf keinen Fall den Logger an eine RS232-/V.24-Quelle ohne Zwischenschalten eines Pegelwandlers, z.B. MAX232, anschließen!

Der intern verwendete Datenpuffer fasst 300 Bytes für einkommende serielle Daten und sollte für einen absolut kontinuierlichen Datenstrom bei 19200 bis 38400 Baud ausreichend sein, in den meisten Fällen auch für 57600 Baud. Spätestens bei 115200 Baud wird es bereits deutlich auf die Geschwindigkeit der verwendeten SD-Karte ankommen, ob man einen tatsächlich ununterbrochenen seriellen Datenstrom synchron in die Logdatei schreiben lassen kann. Doch meist sind serielle Daten ohnehin in gewisser Weise diskontinuierlich.

Die Geschwindigkeit der SD-Karte im Dateisystem wird für Verzeichnis-bezogene Zugriffe wie Öffnen oder Erzeugen einer Datei sukzessive abnehmen, je mehr Dateien sich im dabei verwendeten Verzeichnis befinden.

Beachten Sie, dass das Kabel des Loggers eine im Vergleich zu einem Servokabel atypische Belegung hat!

10.3 Der Datenaufbau einer JLog-OpenFormat-Zeile (LogView-Record)

\$1;1;S.s;Ubec;lbec;Ubat;lmot;Throttle;PWMmot;RPMmot;RPMuni;tempPA;tempBEC;Power;0

„\$1“	Kanal 1
„1“	Stream-Typ 1 (Datenlogger)
„S.S“	die Zeit des JIVE-Zeitgebers in Sekunden und 1/100 Sek. in Festkommadarstellung 2D, z.B. „34.50“
„Ubec“	Ganzzahl * 10, z.B. „52“ für 5,2V
„lbec“	Ganzzahl * 10, z.B. „32“ für 3,2A
„Ubat“	Ganzzahl * 10, z.B. „252“ für 25,2V
„lmot“	Ganzzahl * 10, z.B. „453“ für 45,3A
„Throttle“	Ganzzahl, z.B. „85“ für 85% (negative Werte führen zu „-100“)
„PWMmot“	Ganzzahl, z.B. „92“ für 92%
„RPMmot“	Ganzzahl /10, z.B. „1400“ für 14000 Umdr/Min
„RPMuni“	Ganzzahl /10, z.B. „250“ für 2500 Umdr/Min
„tempPA“	Ganzzahl in °C (Temperatur der Endstufe)
„tempBEC“	Ganzzahl in °C (Temperatur des BEC)
„Power“	Ganzzahl in Watt (Produkt aus Ubat und Imot)
„lbecMax“	Ganzzahl * 10, wie „lbec“
„lmotMax“	Ganzzahl * 10, wie „lmot“

Alle Werte als ASCII, also darstellbare Zeichen.

10.4 JLog Konfigurationsdatei <SD>:\CONFIG.txt

Die Datei besteht aus nur einer Zeile von ASCII-Zeichen (Text, darstellbar).

Die Zeile hat 12 Felder, jeweils separiert durch ein Komma, ohne ein Leerzeichen oder Tab („Whitespace“) dazwischen. Beispiel:

9600,0,0,6,1,13,67,11,150,37,3,0

Feld #1	Baudrate	der seriellen Schnittstelle, 2400 4800 9600 19200 38400 56700 115200 Baud, für den JIVE immer 9600 Baud.	
Feld #2	SYSmode, 0 NEWLOG	fortlaufend nummerierte Log-Datei, eine je Log-Sitzung (Logger-Start)	Notwert ist 0
	1 SEQLOG	Logs werden an EINE Log-Datei (je Logmode) jeweils hinten angehängt.	
Feld #3	LOGmode, 0 Logmode 0 (OF/LV)	Notwert ist 0	Endung .txt
	1 Logmode 1 (CSV)	<u>dieser Logmode wurde mit Version 2 entfernt.</u>	Endung .csv
	2 Logmode 2 (SER)	für Loggen serieller Daten beliebiger Quelle	Endung .slg
	8 Logmode 8 (JLV)	für Anwender irrelevant	Endung .jlg
Feld #4	Anzahl der Motorpole	2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26.....64	
		Notwert ist 6	
Feld #5	Ratio-Type 0 Hauptzahnrad/Ritzel	1-stufiges Getriebe, ganzzahlige Zähnezahzahl des Hauptzahnrades	
	1 HZR.hzr/Ritzel	virtuell 1-stufiges Getriebe, gebrochene Zähnezahzahl des HZR (für mehrstufige Getriebe)	
	2 direkte Eingabe	des Untersetzungsverhältnisses auf zwei Stellen hinter dem Komma (für mehrstufige Getriebe)	Notwert ist 2
Feld #6	Untersetzungsverhältnis (Ratio) #1 ganzzahliger Teil	(Vorkommawert)	Notwert ist 1
Feld #7	Untersetzungsverhältnis (Ratio) #2 Gebrochener Teil	(Nachkommawert, zweistellig)	Notwert ist 0
Feld #8	Zähneanzahl Ritzel	1.....30	Notwert ist 1
Feld #9	Zähneanzahl HZR	1.....255 (ganzzahliger Wert)	Notwert ist 1
Feld #10	Zähneanzahl .hzh	0.....9 Zehntel, Hundertstel, Maximalwert 99	Notwert ist 0
Feld #11	Flags LOGstop, HPW 0 kein LOGstop, kein HPW	binär kodiert, Binärstelle 0 für LOGstop, 1 für HPW	
	1 LOGstop, kein HPW		Notwert ist 1
	2 kein LOGstop, HPW		
	3 LOGstop, HPW		
Feld #12	Flag RESET 0 kein RESET bzw. nach RESET auf „0“ gesetzt durch JLog		Notwert ist 0
	1 RESET, danach zurückgesetzt durch JLog	Setzt die laufende Dateinummer für NEWlog im JLog (EEPROM) auf 0 Löscht alle Logs: Dateien „\log*“ und Verzeichnisse „\d*“	

JLog wertet für das Ratio (für „RPM-Uni“) nur die Felder #6 und 7. Die Felder #5 und #8..10 sind nur für **JLC**, damit dieser mit der passenden Einstellung beim Einlesen der Datei „CONFIG.txt“ erscheint. Muss **JLog** „CONFIG.txt“ neu erzeugen, verwendet er für alle Felder die letzte durch ihn gelernte Einstellung, wie er sie in seinem EEPROM speicherte. Korrigiert **JLog** die Datei, verwendet er die Werte, die er in der gelesenen Datei vorfand, sofern er sie nicht wegen Fehlerhaftigkeit auf Notwerte korrigieren musste. Ebenso korrigiert er Felder auf Notwerte, wenn sie unplausible Werte im EEPROM aufweisen.

Zum Handeditieren nur Texteditoren verwenden, die keine zusätzlichen Formatsteuerzeichen einbringen, wie es Programme von Office-Paketen tun!

10.5 Erweiterungen (Ausblick)

Erweiterungen des **JLog** sind geplant und befinden sich zum gegenwärtigen Zeitpunkt im Status von Labormustern entsprechender mechanischer Größe.

Herzstück der Erweiterung ist **Sense+**, an ihn sind weitere Sensoroptionen anschließbar. **Sense+** und evtl. angeschlossene weitere Sensoren liefern ihre Daten zum Loggen an **JLog**.

Hier wäre also ein eventueller zukünftiger Grund für ein Update der momentanen Software des **JLog**.

Sense+

Dieser intelligente Modul enthält auf der Sensorseite einen GPS-Mikroempfänger, 10Hz, 65 Kanäle, sowie einen Sensor für den Luftdruck nebst Temperatursensor. Der GPS-Sensor liefert neben Positionsdaten die (horizontale) Geschwindigkeit als SOG (Speed Over Ground), das Heading COG (Course Over Ground) und die Höhe über lokalem Grund via ALTMSL (ALTitude above Mean Sea Level) und Differenzbildung zur gemessenen Starthöhe. ALTMSL ist prinzipbedingt nicht sehr zuverlässig, COG erfordert hinreichend gleichförmige Bewegung des Modells.

Daher gibt es zusätzlich einen barometrischen Drucksensor, von dem mittels Höhenformel die Höhe über Startwert ermittelt wird. Die Genauigkeit beträgt 1..2m. Für Geschwindigkeitsmessungen auf Wegen weit außerhalb der Horizontalen wird die Höhenänderung pro Zeiteinheit statt bzw. zusammen mit SOG herangezogen.

Sense+ Optionen

S.S - Pitot-Rohr (Geschwindigkeitsmessung mit Staudrucksensor)

Für bestimmte Anwendungen in Flächenflugmodellen kann Geschwindigkeitsmessung mittels Staudruckrohr zuverlässiger sein.

S.T - Batteriegestützte Echtzeituhr

Damit wird es möglich, im Dateisystem der SD-Karte mit Zeitstempeln für die Dateien zu arbeiten und ggf. diese auch in Logs zu verwenden. Die Uhr wird mit dem GPS synchronisiert, die Batterie hat eine Lebensdauer von mindestens 9 Jahren.

S.A - Dreidimensionaler Beschleunigungssensor

Zum Messen/Loggen der translatorischen Beschleunigungen, die auf das Modell einwirken. Die (statische) Erdbeschleunigung (1G) wird dabei nicht herausgerechnet, weil dies einen unangemessen hohen Aufwand des Implementierens einer IMU (Inertial Measurement Unit), auch als AHRS bekannt, erfordern würde. Da es hier vornehmlich um Anwendungen wie F5B geht, wo Beschleunigungen von bis zu 40G auftreten können, ist 1G seitens der Gravitation wenig relevant.

S.G - Zweidimensionaler Gyro für hohe Drehraten

Die Anwendung dieses Sensors ist sehr speziell. Es geht dabei um das Ermitteln der Coriolis-Kräfte, die auf hochtourige Objekte wie E-Motoren wirken. Diese Gyros gehen erst bei extrem hohen Drehraten in die Sättigung.

Der Sensor misst entsprechend seiner bevorzugten Einbaulage in den relevanten Achsen Roll und Pitch (Nick).

Des Weiteren werden weitere analoge Anschlüsse für Sensoren zur Messung von Strom und Spannung vorgesehen sein.

Sense+ und seine Sensoroptionen sind steckbare kabellose Moduln, bzgl. der Abmessungen in etwa in den Dimensionen von **JLog**. Für die Sensoroptionen des **Sense+** gibt es elektrisch und mechanisch eine passive Buseinheit mit spezifischen Steckplätzen. Soweit machbar, kommunizieren alle Moduln über einen gemeinsamen I²C-Bus.

