

Bedienungsanleitung für Modellflug Variometer-System

LinkVario und LinkVario Duo

für Jeti duplex EX mit DC/DS-Sender



Die drei möglichen Varianten des LinkVario:

Links die normale Version, in der Mitte die Version Duo mit zwei Drucksensoren und rechts die Mini-Version ohne TEK-Anschluss mit geringer Bauhöhe für sehr enge Rumpfe.

Inhalt

1	ABBILDUNG DES LINKVARIO.....	3
2	VORTEILE EINES VARIOMETERS	3
3	TECHNISCHE MERKMALE DES LINKVARIO AM JETI DUPLEX EX-SYSTEM.....	3
3.1	<i>Anschlüsse des LinkVario Board Unit.....</i>	<i>4</i>
3.2	<i>Funktionen des LinkVario am JETI DUPLEX EX-System</i>	<i>4</i>
4	EINBAUHINWEISE FÜR DAS LINKVARIO.....	5
4.1	<i>LinkVario Anschluss am Empfänger.....</i>	<i>5</i>
4.2	<i>Anschluss der Sensoren am LinkVario.....</i>	<i>5</i>
5	DARSTELLUNG DER TELEMETRIEWERTE AM DC/DS-DISPLAY.....	6
5.1	<i>Sensor LinkVario neu erkennen.....</i>	<i>6</i>
5.2	<i>LinkVario Telemetrieanzeige.....</i>	<i>7</i>
6	SPRACHAUSGABE MIT DC/DS-SENDER.....	8
6.1	<i>Ansagen über Menü Sprachausgabe konfigurieren</i>	<i>8</i>
6.2	<i>Ansagen über Alarme konfigurieren</i>	<i>9</i>
6.3	<i>Automatische 50m-Höhenstufen Ansagen</i>	<i>10</i>
7	SETUP UND DATENKONTROLLE IM JETIBOX MENÜ	11
8	ALLGEMEINES ZUR VARIOMETER- UND HÖHENMESSER-FUNKTION.....	12
8.1	<i>Sinkenschwelle und Nullschieberausblendung im Vario Menü.....</i>	<i>13</i>
8.1.1	<i>Vario Einstellungen für einen Werkstatt-Test</i>	<i>13</i>
8.1.2	<i>Vario Menü Einstellung der Sinkenschwelle (ohne Nullschieberausblendung).....</i>	<i>13</i>
8.1.3	<i>Vario Menü Einstellung mit Nullschieberausblendung</i>	<i>13</i>
8.1.4	<i>Vario Menü Einstellung mit völliger Sinkenton-Ausblendung.....</i>	<i>14</i>
8.2	<i>Integral-Variometer Funktion.....</i>	<i>14</i>
8.3	<i>LinkVario-Versorgungsspannung und Alarmierung</i>	<i>14</i>
8.4	<i>Total Energie Kompensation (TEK).....</i>	<i>14</i>
8.5	<i>Genauigkeit der Höhenmessung.....</i>	<i>15</i>
8.6	<i>Referenzhöhe manuell auf Null setzen.....</i>	<i>16</i>
9	OPTIONEN BEI BETRIEB MIT DEM GPS-MODUL ODER PITOT SPEED-SENSOR	16
9.1	<i>Einbau- und Betriebshinweise für das zusätzliche GPS-Modul</i>	<i>16</i>
9.2	<i>Einbaubeispiel für den Pitot Speed Sensor</i>	<i>17</i>
10	ELEKTROFLUG ANTRIEBSMESSUNGEN.....	17
10.1	<i>Stromsensor-Setup im LinkVario.....</i>	<i>17</i>
10.2	<i>Motorspannungs-Alarm.....</i>	<i>17</i>
10.3	<i>Motor- (Antriebs-)akku-Kapazitätsalarm</i>	<i>17</i>
10.4	<i>Kapazitätsübernahme.....</i>	<i>17</i>
10.4.1	<i>Automatische Kapazitätsübernahme.....</i>	<i>18</i>
10.4.2	<i>Kapazitätsübernahme löschen</i>	<i>18</i>
10.5	<i>Temperatur-Alarm.....</i>	<i>18</i>
10.6	<i>Steigleistungsmessung bei Elektroflugbetrieb</i>	<i>18</i>
11	ÜBERWACHUNG EINES SCHALTERS (TEST-SWITCH)	18
12	BETRIEBSHINWEISE FÜR DAS LINKVARIO MIT SENSOREN	18
13	NACHTRÄGLICHE KALIBRIERUNG DES LINKVARIO	18
14	REICHWEITENTEST DER FERNSTEUERUNG.....	19
15	UPDATE ÜBER USB-INTERFACE	19
16	HAFTUNGSAUSSCHLUSS / SCHADENSERSATZ.....	20
17	GEWÄHRLEISTUNG.....	20
18	ENTSORGUNGSHINWEIS.....	20
19	SICHERHEITSHINWEISE.....	20
20	MARKENZEICHEN.....	20
21	TECHNISCHE DATEN.....	21
22	KONFORMITÄTSERKLÄRUNG	21

1 Abbildung des LinkVario



LinkVario mit Stromsensor zur E-Antriebsüberwachung (Strom, Spannung und Kapazität)

2 Vorteile eines Variometers

„Es geht auch ohne Variometer, mit eben nur besser“, ein Zitat aus: „Das Thermikbuch für den Modellflieger“ von Lisken / Gerber.

Die Vorteile eines Variometers sind sehr vielfältig. Die eigentliche Variometer-Funktion, also die akustische Signalisierung von Steigen bzw. Fallen hilft dem Modellpiloten das Thermikfliegen ganz entscheidend zu vereinfachen und seine Flugausbeute, sprich seine Flugzeiten, zu verbessern. Es ermöglicht auch schwache Thermikbärte zu finden und sie entsprechend zu nutzen, sowie Thermikbärte sauber zu zentrieren und so das bestmögliche Steigen herauszuholen. Dies gilt besonders in größerer Höhe und im Flachland, wo die optische Erkennung von Thermik nur sehr schwer möglich ist. In den Bergen hilft das Variometer Thermik zu finden, wenn der Flieger richtig abgesoffen ist und ein Steigen aufgrund der Sicht gegen den Talgrund schlecht zu beobachten ist. Mit einem präzisen akustischen Variometer wird der RC-Segelflug zu einer völlig neuen Faszination. Der Einsatz eines akustischen Variometers öffnet die Tür zu einer völlig neuen, faszinierenden Welt des RC-Segelflugs.

3 Technische Merkmale des LinkVario am JETI DUPLEX EX-System

Das **LinkVario** für **JETI DUPLEX EX-System** ist ein Variometer-System für den Rückkanal (Telemetrie) des JETI DUPLEX EX Systems.

Die gesamte **Datenübertragung** erfolgt auf dem Rückkanal des JETI DUPLEX EX Systems.

Beim **LinkVario** für das JETI DUPLEX EX-System gibt es nur eine sog. Board Unit im Modell, es werden die **Varioton-Erzeugung**, **Sprachausgabe** und das **Logging** des JETI DUPLEX EX-Systems im Sender genutzt.

Die **Variometer-Akustik** des **LinkVario** entspricht mit seiner Toncharakteristik den Variometern in der Großfliegerei und wird in einem eigenen Menüpunkt **Vario** im Sender konfiguriert.

Es sind **Höhenänderungen im Bereich von 1 cm/s** durch einen sich ändernden Varioton in Verbindung mit dem JETI DUPLEX EX-System erkennbar.

Die Datenpakete für die **Übertragung** auf der Telemetrie wurden bezüglich ihrer Inhalte so optimiert, dass trotz der **max. 19 Telemetrie-Werte** ein sich **flüssig ändernder Varioton** gewährleistet ist.

Wie in der Großfliegerei kann die Variometer-Funktion durch den Einsatz einer **TEK-Düse** weiter verbessert werden.

LinkVario Grundfunktionen neben der eigentlichen Variofunktion sind **Höhenmesser**, **Integral-Variometer** und die LinkVario **Spannungsüberwachung**.

Mit den passenden **Zusatzmodulen** GPS, Stromsensor, Temperatur- und Pitot-Speed-Sensor werden Funktionen wie Geschwindigkeits- und Entfernungsmessung, aber auch die Optimierung und Überwachung von Elektroflugantrieben möglich.

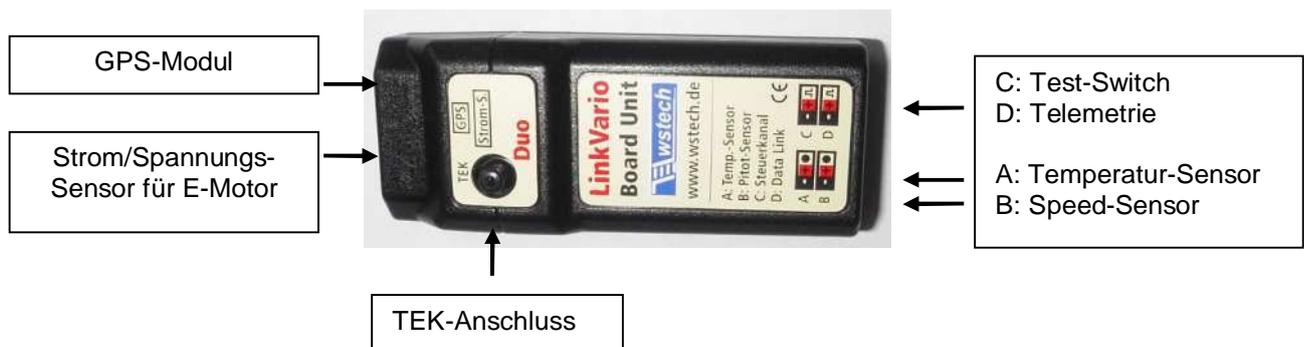
Das LinkVario ist ein System, das speziell auch alle notwendigen Überwachungen für einen **Segler mit Elektroantrieb** mit einer Einheit abdeckt.

Der **Datenlogger** im JETI DUPLEX EX-System ermöglicht in Verbindung mit dem LinkVario vielfältige Möglichkeiten zur Überwachung und Optimierung eines Modells.

Der **Datenausgang des LinkVario** muss nur mit dem **Telemetrie-Eingang** des JETI DUPLEX EX-Empfängers verbunden werden.

Die **Audio-Ausgabe** erfolgt über den am Sender angesteckten Ohrhörer (3,5 mm Klinenstecker) oder den eingebauten Lautsprecher.

3.1 Anschlüsse des LinkVario Board Unit



3.2 Funktionen des LinkVario am JETI DUPLEX EX-System

- Bei dem Variometersystem **LinkVario** handelt es sich um ein akustisches Variometer mit Höhenmesser für das JETI DUPLEX EX-System.
- Variometer mit wählbarer **Nullschieberausblendung** und **Sinkenschwelle**. Beides kann im **Vario Setup** des Senders konfiguriert werden.
- Variometer mit **Anschluss** für **TEK-Düse**. Auch als Version **DUO-Sensor** lieferbar.
- **Externe Sensoren** wie kombinierter Strom- u. Spannungssensor für Elektroflugantrieb, Temperatursensor, Pitot Speed-Sensor und das wsTech GPS-Modul sind direkt am **LinkVario** anschließbar.
- Das LinkVario stellt dem **Elektroflieger** in Verbindung mit Strom-, Spannungs- und Temperatursensor wichtige Informationen über den Betriebszustand des Elektroantriebs zur Verfügung und ermöglicht so die Überwachung.
- Alle Alarmschwellen und Ansagen für die LinkVario- und Motor- (Antriebs)-akkuspannung, verbrauchte Kapazität des Motorakkus, Geschwindigkeit, Entfernung, Temperatur usw. werden im Sender definiert und konfiguriert.
- **Einstellungen**, die direkt den Sensor betreffen (Stromsensor-Typ), erfolgen, wie bei JETI DUPLEX EX-Sensoren üblich, über das **Jetibox** Menü im Sender.
- Alle **Sensoren** (Strom, Temperatur u. Pitot-Speed) mit Ausnahme des GPS-Moduls stammen von SM-Modellbau, das GPS-Modul von wsTech.
- Überwachung eines **Schaltkontakts (Test-Switch)** zur Kontrolle von Klaptriebwerken ö.ä.
- Mit dem **GPS-Modul** können die Positionskordinaten, Kurs, Geschwindigkeit über Grund, Flugstrecke, Entfernung zum Startpunkt, Himmelsrichtung und die Position zur Suche eines Modells im Display des JETI DUPLEX EX-Systems angezeigt werden. Auch die letzte empfangene Position eines beim Absturz zerstörten Modells wird im Display des JETI DUPLEX EX-Senders festgehalten und angezeigt.
- Bei dem äußerlich identischen **LinkVario Duo** handelt es sich um eine erweiterte Version mit einem zweiten, hochauflösenden Drucksensor. Dieser Drucksensor arbeitet unabhängig vom

Variometer-Sensor und wird somit nicht von der TEK-Düse durch den dort addierten negativen Staudruck beeinflusst.

- Der **Datenlogger** des JETI DUPLEX EX-Systems kann die Daten des LinkVario intern auf seiner SD-Karte speichern.
- Die **Auswertung** der Daten erfolgt wie für original JETI DUPLEX EX-Sensoren mit den entsprechenden PC-Programmen des JETI DUPLEX EX-Systems.
- Trotz der Funktionsvielfalt wurde besonderer Wert auf **einfachste Handhabung** gelegt.

4 Einbauhinweise für das LinkVario

4.1 LinkVario Anschluss am Empfänger

Das LinkVario wird mit einem Anschlusskabel geliefert.

Der Stecker **D: Data Link** muss über das Uni-Patch-Kabel mit dem Telemetrie-Eingang **Ext.** des JETI DUPLEX EX-Empfängers verbunden werden.

Wichtiger Hinweis zum Betrieb mit anderen Sensoren über den Expander:

Das LinkVario könnte auch über den Expander von Jeti parallel mit anderen Sensoren betrieben werden. Dies hat aber den Nachteil, dass die Variotonänderung langsamer und dadurch sprunghafter wird.

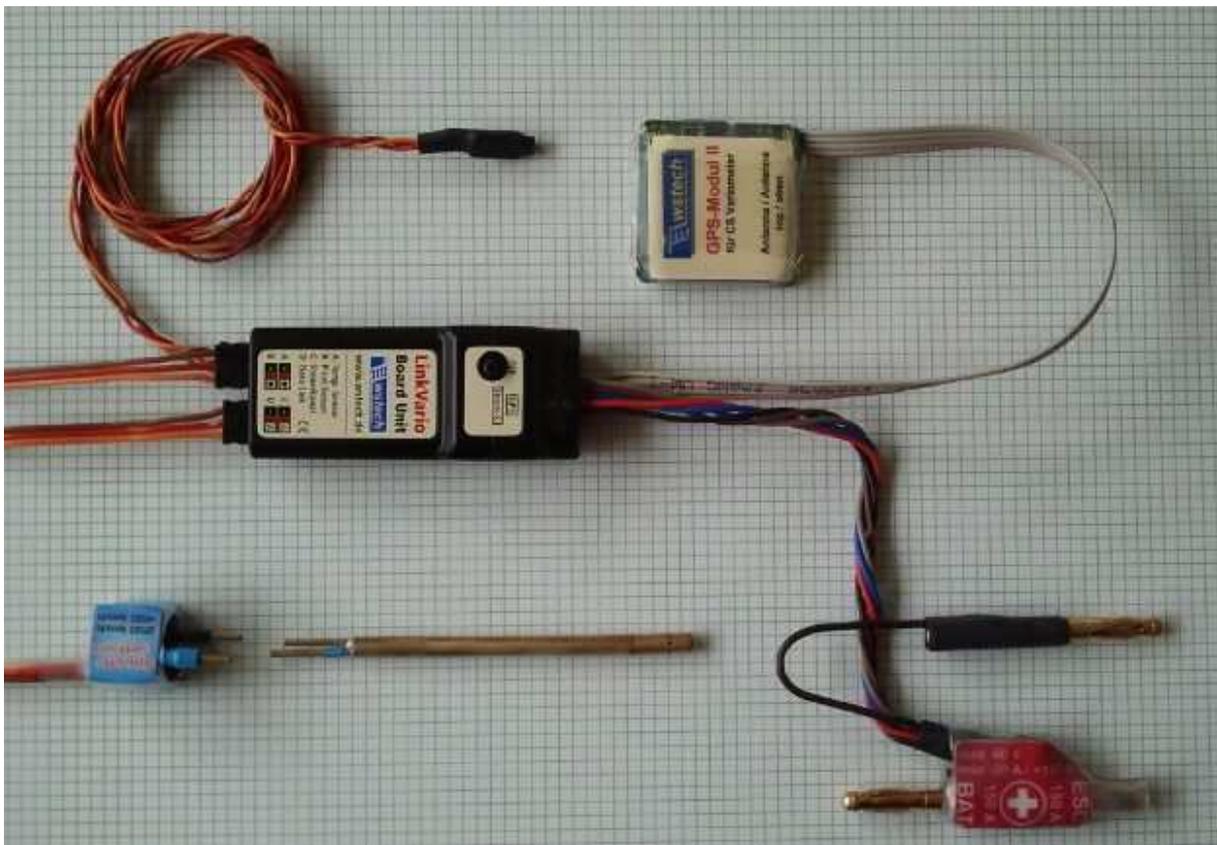
Wichtiger Hinweis zum Einbau:

Die in Variometern verwendeten Drucksensoren sind empfindliche Halbleiter. Die Druckanschlussöffnung des Sensors, die auch gleichzeitig der Anschluss für die TEK-Düse ist, darf nicht verschlossen werden und ist frei von Verschmutzung, Wasser und Staub zu halten.

Außerdem sind diese Sensoren **lichtempfindlich**. Über die Drucköffnung in den Sensor gelangendes Licht erzeugt eine Verfälschung des Messwertes. Für den praktischen Betrieb heißt das, dass im Modell kein Licht in den Nippel des Sensors gelangen sollte. Gegebenenfalls ein Stück lichtdichten Schlauch verwenden.

4.2 Anschluss der Sensoren am LinkVario

Nun können bei Bedarf die optionalen Sensoren am LinkVario angeschlossen werden. Hier abgebildet mit fast allen möglichen Optionen. Einzig der Schaltkontakt an Stecker C für den Test-Switch fehlt in diesem Bild.



5 Darstellung der Telemetriewerte am DC/DS-Display

5.1 Sensor LinkVario neu erkennen

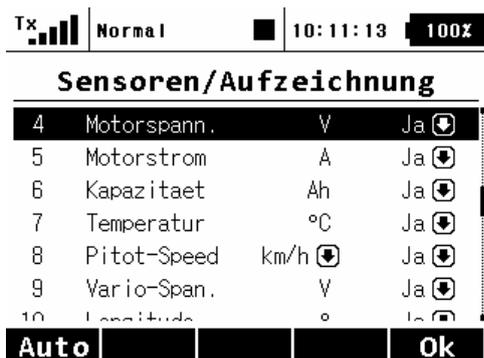


Sender und Empfänger in gebundenem Zustand zusammen mit dem LinkVario in Betrieb nehmen.

Unter dem Menüpunkt **Stoppuhren/Sensoren** den Punkt **Sensoren/Aufzeichnungen** anwählen.

Um sicher zu gehen, dass früher angeschlossene Sensoren und deren Parameter nicht weiterhin mitgeschleppt werden, die **Auto**-Taste drücken.

Nun werden alle vom **LinkVario** gelieferten Parameter neu eingelesen. Die Bezeichnung des LinkVario ist **LiVa**:



Bei Betrieb des **LinkVario ohne GPS** werden folgende Parameter (1 bis 9 u. 18) angezeigt.



Beim Betrieb **mit GPS-Modul am LinkVario** kommen die folgenden Parameter (10 bis 17 und 19) hinzu



Maßeinheiten können bei einigen Telemetriewerten bezüglich der Darstellung im Telemetriemenü verändert werden. So z.B. die Geschwindigkeit von normal **m/s** in **km/h**.

Hinweis:

Dies kann ca. 40sec dauern bis alle Parameter identifiziert und in der sich langsam aufbauenden Liste angezeigt sind.

5.2 LinkVario Telemetrieanzeige

Bei der Gestaltung der Anzeigefenster kann jeder Pilot seine eigenen Ideen verwirklichen. Hier sind nun beispielhaft einige möglichen Anzeigefenster dargestellt um die Daten des LinkVario aufzuzeigen.



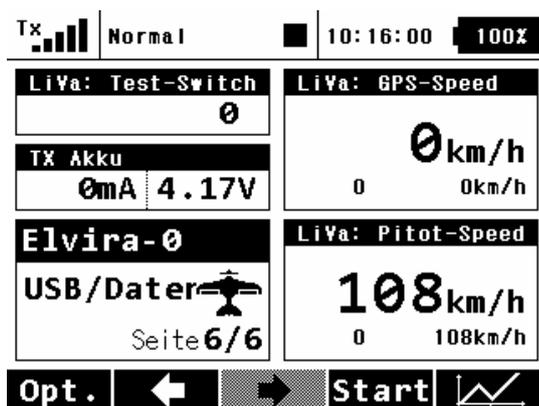
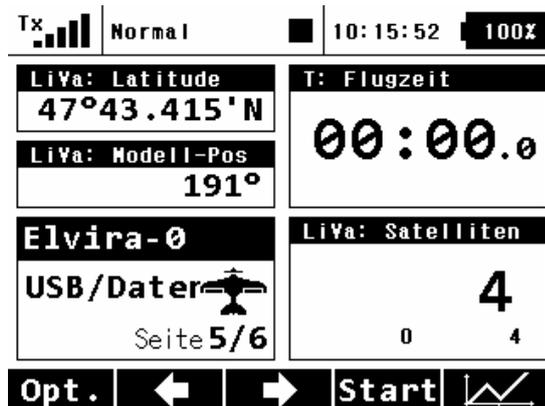
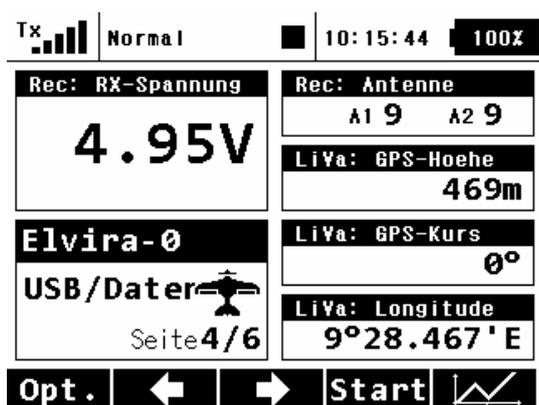
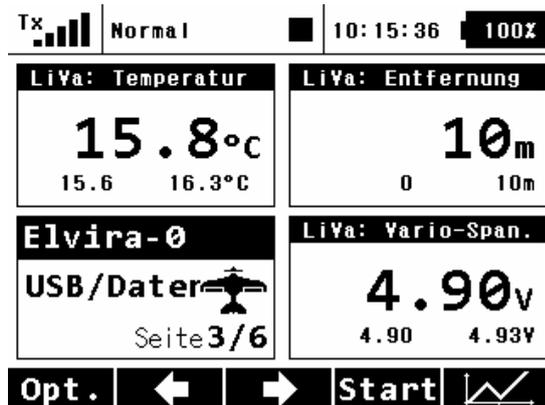
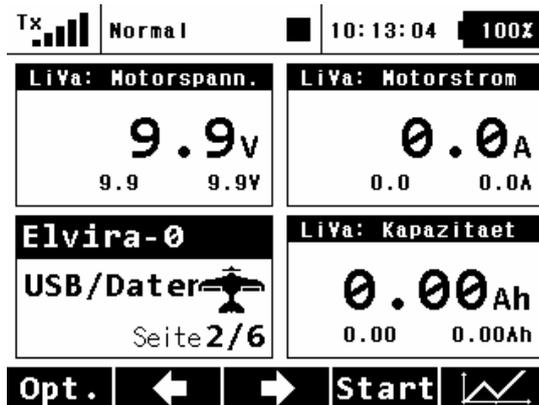
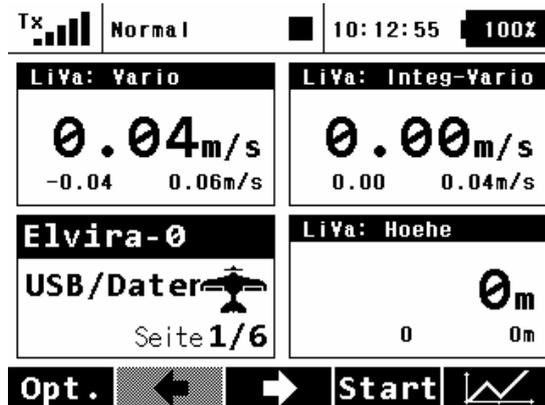
Unter dem Menüpunkt **Stoppuhren/Sensoren** den Punkt **Telemetrieanzeige** wählen.

Die Details zum Anlegen der Anzeigefenster sind im Handbuch des DC/DS-16 Senders beschrieben.

Hinweis:

Die größeren Anzeigefenster enthalten Min/Max-Werte und sind mit **Zoom "ja"** eingestellt, kleine mit **"nein"**.

Beispiele für die Telemetrieanzeige



Hinweise:

Die **Clr**-Taste setzt die Min/Max-Werte zurück. Mit den **rechts/links** Pfeiltasten kann in den Anzeigefenstern geblättert werden.

Sollten Probleme mit den oben aufgeführten Punkten auftreten, bitte im Startfenster über die linke Taste **Opt.** in den Optionen kontrollieren ob die **Telemetrie** auch **Ein** ist.



6 Sprachausgabe mit DC/DS-Sender

6.1 Ansagen über Menü Sprachausgabe konfigurieren



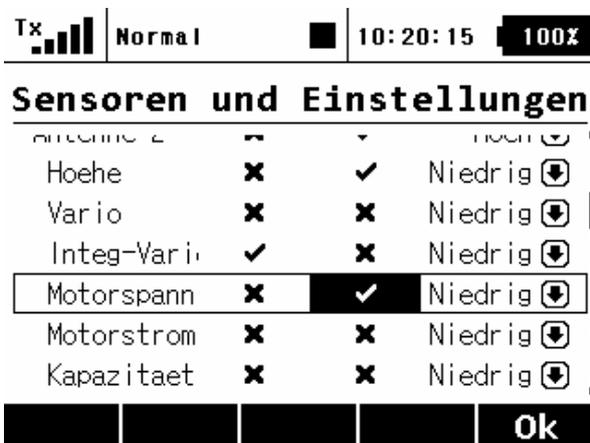
Unter dem Menüpunkt **Stoppuhren/Sensoren** den Punkt **Sprachausgabe** wählen.

Es gibt bezüglich der Aktivierung zwei Arten von Sprachausgaben: Solche, die zeitlich gesteuert angesagt werden und andere, die über den Trigger-Schalter einmalig abgerufen werden.

Schalter und Wiederholungszeit festlegen.

Hinweis:

Auf die Wiederholung mit hier 20sec. legen wir den Wert des Integral-Variometers.



Auf den Trigger Schalter z.B. Höhe, Motorspannung und Kapazität.

Wichtig:

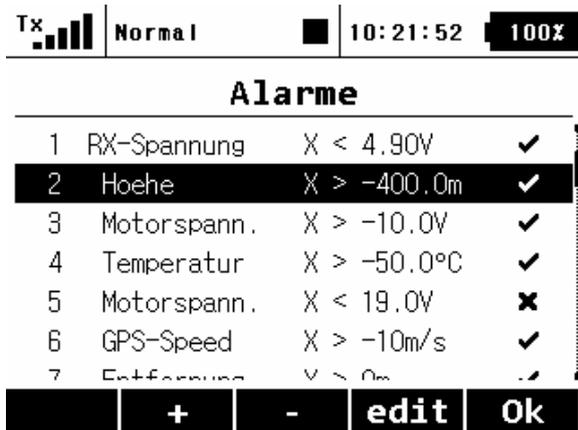
Unter Kap. *Ansagen über Alarme konfigurieren* wird gezeigt, wie einzelne Werte über diverse Taster oder Schalter einmalig oder wählbar dauerhaft angesagt werden können.

Hiermit ist dann eine größere Flexibilität bei der Verteilung von Ansagen auf bestimmte Schalter möglich.

Hinweis:

Rechts kann über die Priorität die Reihenfolge der Ansagen entsprechend beeinflusst werden.

6.2 Ansagen über Alarmer konfigurieren



Unter dem Menüpunkt **Stoppuhren/Sensoren** den Punkt **Alarmer** wählen.

Neben der normalen Ansage von Werten über das Menü Sprachausgabe, kann hier durch entsprechende Konfiguration des Alarms dieser Wert über die Betätigung eines Schalters oder Taste einmal oder auch dauerhaft angesagt werden.



Hier am Beispiel der Höhe:

Sensorwert Höhe

Hier als aktiv geschaltet.

Bei Höhen größer -400 m wird ein Alarm generiert, also quasi immer.

Unter "Datei" könnte noch das Wort "Höhe" gewählt werden. Wurde unterlassen, da bei Betätigung des entsprechenden Schalters bekannt ist, was als Ansage folgt.

Als Aktivierungsschalter wurde der Schalter Sf gewählt, der im Idealfall ein Toggle- Schalter ist.



Hinweis:

Bei Wiederholung wird die Höhenansage solange wiederholt, bis der Schalter **Sf** wieder ausgeschaltet ist.

Eine kurze Betätigung über eine Taste oder Toggle-Schalter erzeugt eine einmalige Ansage.

Wichtig:

Die Sprachausgabe für den aktuellen Wert muss gesetzt sein.

6.3 Automatische 50m-Höhenstufen Ansagen

Um automatische Höhenansagen beim Durchfliegen von 50m-Höhenstufen zu ermöglichen, gibt es die Option diese über einen Trigger aus dem Test-Switch Telemetriewert abzuleiten. Der Test-Switch liefert bei den 50m-Höhenstufen jeweils für 1sec. den Wert -1.

Ein Telemetriegeber, hier als **50mAnsage** definiert, wird einem Höhen-Alarm zugewiesen, welcher dann eine Höhen-Ansage erzeugt.

Tx Standard 9:43:00 35%

Telemetriegeber

[MX1] Titel: 50mAnsage Aktiv

Sensor Test-Switch []

Gebertyp Switch

Zustand X = -1, ± 0

Dauer 0.0s

Standard 0% (-100) Switch Si

Ok

Unter dem Menüpunkt **Erweiterte Einstellungen/ Telemetriegeber** einen neuen Telemetriegeber mit z.B. dem Titel **50mAnsagen** erstellen.

Der Telemetriegeber, hier MX1, wird als Gebertyp Switch aktiv, wenn der Zustand von Sensor Test-Switch des LinkVario auf -1 geht.

Die Ansagen können hier z.B. über Schalter Si ein/aus geschaltet werden.

Tx Standard 9:48:21 34%

Alarm

Sensor Höhe [m]

Aktiv

Zustand X > -1000m

Datei ...

Aktivierungsschalter MX1

Wdh.

Ok

Unter dem Menüpunkt **Stoppuhren/Sensoren** den Punkt **Alarmer** wählen.

Sensorwert Höhe

Hier als aktiv geschaltet.

Bei Höhen größer -1000 m wird ein Alarm generiert, also quasi immer.

Als Aktivierungsschalter muss der oben gewählte Telemetriegeber Switch, hier MX1, zugeordnet werden.

Unter "Datei" könnte noch das Wort "Höhe" gewählt werden.

Tx Standard 9:48:32 34%

Alarm

Zustand X > -1000m

Datei ...

Aktivierungsschalter MX1

Wdh.

Sprachausgabe für aktuellen Wert

Leerlaufeinstellung

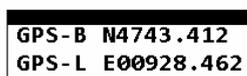
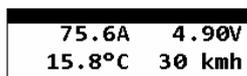
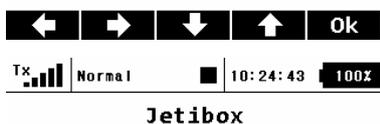
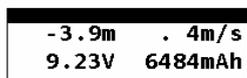
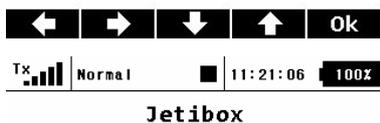
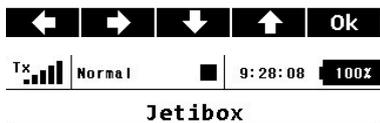
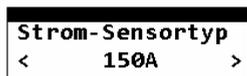
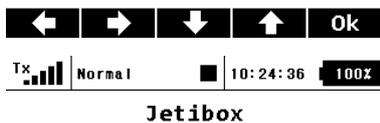
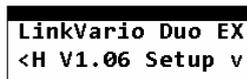
Ok

Wichtig:

Die Sprachausgabe für den aktuellen Wert muss gesetzt sein.

7 Setup und Datenkontrolle im Jetibox Menü

Hier können die Kapazitätsübernahme und das Setup für den verwendeten Stromsensor und Pitotsensor-Typ eingestellt werden. Ferner kann in drei weiteren Anzeigen eine Kontrolle der Sensordaten erfolgen.



Startseite

Im Sender unter dem Menüpunkt **Systemeinstellungen** den Punkt **Jetibox** wählen.

Dann mit den Pfeiltasten rechts zu M und hier mit der Pfeiltaste unten **LinkVario** anwählen.

Mit der Pfeiltaste links kann die barometrische Höhe manuell auf Null gesetzt werden. Siehe auch Kap. 8.6.

2. Seite: Stromsensor- Typ auswählen

Mit den rechts/links Tasten den verwendeten Typ wählen

3. Seite: Pitot-Sensor- Messbereich auswählen

Mit den rechts/links Tasten den verwendeten Messbereich des am Sensor mit der Lötbrücke eingestellten Werts (250/450km/h) wählen.

4. Seite: Sensorwerte 1

rel. barometrische Höhe	Variometer-Signal
Motorakku-Spannung	verbrauchte Motorakku-Kapazität

5. Seite: Sensorwerte 2

Motorstrom	LinkVario Betriebsspannung
Temperatur	Pitot-Geschwindigkeit

6. Seite: GPS-Koordinaten

Zur Kontrolle des GPS werden hier die GPS-Koordinaten angezeigt wenn ein GPS am LinkVario angesteckt ist.

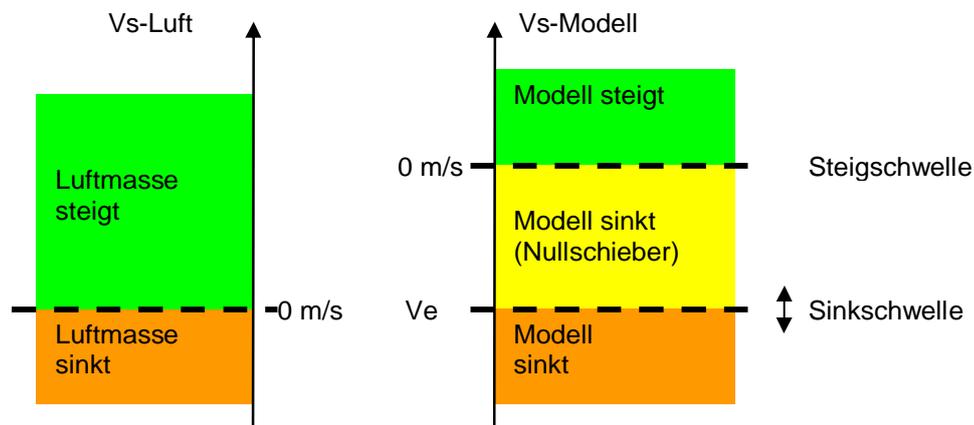
Im Beispiel ist ein GPS am LinkVario angesteckt.

8 Allgemeines zur Variometer- und Höhenmesser-Funktion

Zur Höhenmessung wird ein temperaturkompensierter und kalibrierter Drucksensor verwendet. Das Variometer-Signal ist die Druckänderung innerhalb einer definierten Zeiteinheit (m/s). Es wird der physikalische Effekt genutzt, dass sich der statische Druck mit zunehmender Höhe verringert. Das Variometer-Signal wird vom JETI DUPLEX EX-System im Sender in ein entsprechendes Tonsignal – die Variometer-Akustik – umgewandelt. Höhenänderungen im Bereich von wenigen cm/s werden somit fast ohne Verzögerung durch die Tonänderung erkennbar. Das LinkVario verwendet eine Tonerzeugung ohne unangenehm grobe Frequenzsprünge. Die angenehme und bewährte Toncharakteristik der wsTech Variometer ist also auch hier wieder vorhanden.

Wie in der manntragenden Fliegerei erzeugt Sinken einen Dauerton der mit zunehmender Sinkgeschwindigkeit tiefer wird. Steigen hingegen ergibt einen getakteten Ton dessen Tonhöhe sich mit der Steiggeschwindigkeit erhöht. Die Taktfrequenz nimmt im gleichen Verhältnis zu. Für zunehmendes Steigen also in der Form: düüt, düüt, düüt, dit, dit, ... usw.

Gegenübergestellt sind zwei Skalen, die einmal die vertikale Bewegung der Luft (Vs-Luft) und einmal die vertikale Geschwindigkeit des Modells (Vs-Modell) darstellen. Beide Skalen sind um den Betrag V_e , das ist das Eigensinken des Modells, gegeneinander versetzt. V_e liegt je nach Modell im Bereich von -0,5 m/s bis -1 m/s. Man erkennt 3 Bereiche und 2 Schwellen, die für den Segelflieger interessant sind. Die **Steigenschwelle** signalisiert echtes Steigen des Modells. Die **Sinkenschwelle** signalisiert sinkende Luftmassen! Dazwischen sinkt das Modell zwar auch (noch), man erkennt aber, dass die Luftmasse bereits steigt! Diesen Bereich nennen wir **Nullschieber-Bereich**.



Besonderheit der drei verschiedene Varioton-Bereiche

Für den Piloten ist es ganz entscheidend zu wissen, in welchem dieser 3 Bereiche er sich befindet. Da wir keine optische Anzeige haben, müssen diese 3 Bereiche über die Akustik irgendwie unterschieden werden können! Gerade der Nullschieber-Bereich ist von großem Interesse.

Das Sinken unterhalb der Sinkenschwelle wird wie üblich durch einen Dauerton angezeigt, der mit zunehmendem Sinken immer tiefer wird. Steigen wird stets durch einen gepulsten Ton angezeigt, dessen Frequenz und Pulsfolge mit zunehmendem Steigen anwächst.

Im Nullschieber-Bereich wird ebenfalls ein gepulster Steigenton ausgegeben, der sich aber vom eigentlichen Steigenton (>0 m/s) dadurch unterscheidet, dass das Tastverhältnis hier 50:50 ist, während der eigentliche Steigenton dann das Tastverhältnis 25:75 besitzt (Tastverhältnis = Tonzeit / Pausenzeit). Der Ton ist also kürzer. Auf diese Weise sind echtes Steigen, beginnendes Steigen im Bereich des Nullschiebers, und Sinken sehr gut voneinander zu unterscheiden ohne dabei aufdringlich zu wirken.

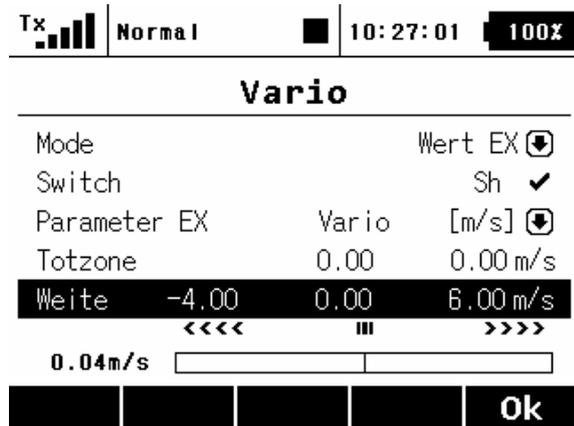
Diese Besonderheit wurde aus den wsTech-Variometern in die Jeti-Sender übernommen.

Trotzdem sind aber Ausblendungen von Tonbereichen je nach Gewohnheit und Wünschen über konfigurierbare Totzonen möglich.

8.1 Sinkenschwelle und Nullschieberausblendung im Vario Menü

8.1.1 Vario Einstellungen für einen Werkstatt-Test

Um einen ersten Eindruck über die Empfindlichkeit des LinkVarios zu erhalten empfiehlt sich folgende Einstellung mit **Sinkenschwelle bei 0 m/s** im Menü *Vario* unter *Stoppuhren/Sensoren*.



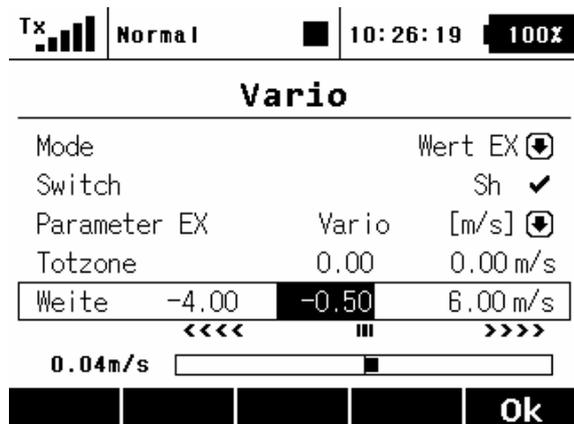
Hinweise

- Eine **Sinkenschwelle von 0 m/s** ist nur sinnvoll um das Variometer bezüglich Stabilität und Empfindlichkeit zu testen.

8.1.2 Vario Menü Einstellung der Sinkenschwelle (ohne Nullschieberausblendung)

Die **Sinkenschwelle** kann an das Eigensinken des Modells angepasst werden. Hier ist dann je nach Modell ein Wert von um die **-0,5 m/s** für die ersten Flüge sinnvoll. Das bedeutet, dass der kontinuierliche Sinkenton ab -0,5 m/s schon in einen getakteten Steigenton übergeht.

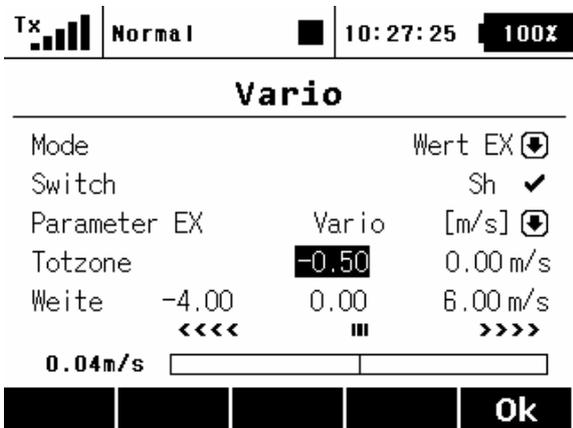
Einige hilfreiche Tipps und Erläuterungen sind unter **Variometer-Kunde** auf der Homepage www.wstech.de zu finden.



8.1.3 Vario Menü Einstellung mit Nullschieberausblendung

Wenn eine Nullschieberausblendung zwischen z.B. -0,5 m/s und 0 m/s gewünscht wird, ist dies mit folgender Einstellung möglich. Der Sinkenton kann durch entsprechend große negative Totzone auch komplett ausgeblendet werden.

- **Nachteil der Nullschieberausblendung**
Wenn z.B. im Bereich von 0 m/s bis -0,5 m/s der Varioton ausgeblendet ist, also das Variometer stumm ist, durchfliegt der Pilot schwache Aufwinde ohne sie zu erkennen.



8.1.4 Vario Menü Einstellung mit völliger Sinkenton-Ausblendung

Durch eine entsprechend große Totzone, z.B. von -0,5 bis -4,0 m/s wird der Sinkenton komplett ausgeblendet.

- **Nachteil der Sinkenton-Ausblendung**
Beim Flug stärker werdende Abwindfelder werden nicht zur Kenntnis genommen.

8.2 Integral-Variometer Funktion

Das Integral-Variometer ist die ideale Ergänzung zur Variometer-Akustik, welche direkt das aktuelle Sinken oder Steigen signalisiert. Der Integral-Variometerwert hingegen liefert kontinuierlich den Mittelwert innerhalb der letzten 20 Sekunden.

Diese Funktion ist während der Nutzung und Zentrierung eines Aufwindfeldes sehr hilfreich. Ferner lässt sich sehr einfach das minimale Sinken bei verschiedenen Wölbklappenstellungen kontrollieren, etwas Geduld und ruhiges Wetter vorausgesetzt.

Da man mit dieser Funktion recht bald das minimale Sinken seines Modells kennen lernt, erkennt man an diesem Wert auch schnell die Abwindfelder oder beginnende Aufwinde. Der feste Zeitbezug und die überflüssige Kopfrechenarbeit bei einzelnen Höheansagen, machen die Integral-Variometerwert-Ansage zu einer besonders beliebten Ansage im Flug, besonders bei schwachen Thermikbedingungen.

Eine zeitlich gesteuerte Ansage z.B. im 20sec-Takt ist über den Menüpunkt **Stoppuhren/Sensoren** und Punkt **Sprachausgabe** konfigurierbar.

8.3 LinkVario-Versorgungsspannung und Alarmierung

Die Versorgungsspannung, welche das **LinkVario** versorgt, wird kontinuierlich überwacht und an den Sender mit Parametername **Ub-Vario** übertragen. Wird das **LinkVario** z.B. direkt aus einem Empfänger-Akku (bis max.10V) unter Umgehung der Stabilisierung (SBEC) versorgt, so ist es möglich dessen Spannung zu überwachen.

Ansage und Alarmierung kann im **Alarme** Menü des Senders eingestellt werden.

8.4 Total Energie Kompensation (TEK)

Das LinkVario bietet die Möglichkeit, eine TEK-Düse (Total Energie Kompensation) anzuschließen. Eine Technik, die von der Großfliegerei übernommen wurde. Die Düse wird im Normalfall am Seitenleitwerk angebracht und mit einem Schlauch mit dem TEK-Anschluss am LinkVario verbunden.

Mit einer TEK-Düse wird die so genannte „Knüppelthermik“ kompensiert und es wird nur noch das tatsächliche Steigen angezeigt. Mehr Infos hierzu gibt es unter der Rubrik **"TEK-Kompensation"** bei www.wstech.de.



Hinweis:

Tipps und Erläuterungen zum Thema TEK sind unter **Variometer-Kunde** und **TEK Düse** auf der Homepage www.wstech.de zu finden.

Die Verwendung der TEK-Düse wird für den anspruchsvollen Modellflieger unbedingt empfohlen, da es die Unterscheidung von echtem Steigen zu gesteuertem wesentlich erleichtert.

Ein Nachteil ergibt sich aus der Verwendung der TEK Düse in Bezug auf die Höhenansage. Physikalisch bedingt wird die gemessene Höhe durch die Fluggeschwindigkeit verfälscht. Das **LinkVario Duo** eliminiert dieses Problem mit Hilfe eines 2. Drucksensors.

8.5 Genauigkeit der Höhenmessung

Da die Höhenmessung und das daraus abgeleitete Variosignal barometrisch erfolgt, ist die Qualität der Ergebnisse von vielen Faktoren abhängig.

Da die Höhenmessung barometrisch erfolgt, werden Druckänderungen z.B. durch Wetterumschwünge als Fehler in der Höhenansage wahrgenommen. Innerhalb von weniger als einer Stunde sind Druckdifferenzen von 1-3 hPa (mBar) möglich. Hier kommen also schnell Fehler im Bereich von 10 bis 25 m zustande. 1 mBar entspricht ca. 8 m.

Durch Rumpfföffnungen kann im Flug im Rumpffinnern geringer Über- oder Unterdruck entstehen. Dadurch können bei der Höhenmessung Fehler auftreten, und man muss hier gewisse Genauigkeitsabstriche zulassen. Diese liegen in der Größenordnung von +/-10 m.

Die relativen Fehler bei wenig schwankender Geschwindigkeit, welche bei der Integral-Variometer-Funktion wichtig sind, sind aber deutlich geringer und praktisch vernachlässigbar! Sie liegen im Bereich der Höhenmesserauflösung.

Überprüfen lässt sich dies mit einer manuell abgerufenen Höhenmessung bei einem Platzüberflug in 1-2m Höhe und einem Abruf nach der Landung. Die etwaige Differenz entsteht durch den Über- oder Unterdruck im Rumpf.

Bei Nutzung der TEK-Düse am LinkVario werden systembedingt leicht vergrößerte Höhenwerte gemessen. Das rührt daher, dass mit der TEK-Düse die energetische Gesamthöhe des Flugzeugs gemessen wird, welche sich zusammensetzt aus der tatsächlichen Höhe + der Höhe die der kinetischen Energie des Flugzeugs entspricht. Im normalen Gleitflug (mit ca. 15 m/s) beträgt dieser zusätzliche Anteil jedoch nur etwa +15 m.

Bei dem Variometer **LinkVario Duo** wird dieser Effekt durch einen zweiten hochauflösenden Drucksensor umgangen.

8.6 Referenzhöhe manuell auf Null setzen

Beim Einschalten des LinkVario wird die Höhe bezogen auf die Startstelle auf Null gesetzt.

Ein nachträgliches manuellen auf Null setzen ist in der JetiBox im obersten Menüpunkt des LinkVario mit der linken Pfeiltaste <H möglich.



9 Optionen bei Betrieb mit dem GPS-Modul oder Pitot Speed-Sensor

Das GPS II-Modul von wsTech eröffnet in Verbindung mit LinkVario die Möglichkeit, die Geschwindigkeit über Grund, Flugkurs, Entfernung, Flugstrecke, Richtung und die Position des Modells anzuzeigen.

9.1 Einbau- und Betriebshinweise für das zusätzliche GPS-Modul

Das GPS-Modul wird am Anschluss **GPS** des **LinkVario** angesteckt.

Das GPS II-Modul wird auch über dieses Kabel mit Spannung versorgt

Die Antenne des GPS II-Moduls muss freie Sicht zum Himmel haben. Das bedeutet die Oberseite des Moduls darf nicht durch leitende Materialien abgeschirmt sein. Ein möglichst großer Winkel muss frei sein da die Antenne auch nahe am Horizont stehende Satteliten empfangen soll.

Das GPS II-Modul kann daher nicht hinter Kohlefaser-Laminat oder metallisch beschichtetem Laminat verwendet werden. Eventuell muss ein ca. 3 x 3 cm Fenster aus Glasfaser in der Kohlefaserhaube einlaminiert werden. Eine weitere Lösung ist die Kabinenhaube vom Modell-Hersteller in Glasfaser ohne metallische Beschichtung fertigen zu lassen. Laminat aus reiner Glas- oder Aramidfaser bzw. Plexiglashauben hingegen bereiten kein Problem.

Das GPS II-Modul sollte nicht am Rumpfboden sondern möglichst hoch über der Verkabelung im Rumpf positioniert werden um eine ungestörte Sicht zum Himmel zu erhalten. Die flache Oberseite soll möglichst parallel zu Längs- und Querachse des Modells ausgerichtet werden.

- Wenn das GPS II-Modul an einem neuen Standort eingeschaltet wird kann es einige Minuten dauern, bis das GPS-Modul bereit ist. In Ausnahmefällen dauert es bis zu einer halben Stunde, wenn nur wenige Satelliten zum Zeitpunkt sichtbar sind.
- Das GPS II-Modul ist bereit, wenn die grüne LED im Modul im Sekundentakt blinkt. Ohne Empfang leuchtet die grüne LED dauernd.

Das GPS-Modul berechnet die 2D-Geschwindigkeit über Grund. Es genügt für gut eine Sekunde in der Horizontalen zu fliegen um die Geschwindigkeit zu messen. Für eine genaue Messung ist es für den GPS-Empfänger hilfreich keinen zu steilen Sturzflug mit einem abrupten Übergang in die Horizontale zu fliegen. Bei diesem Vorgang empfängt das GPS-Modul aufgrund seiner sich plötzlich ändernden Blickrichtung andere Satelliten und erzeugt dann schon mal eine Fehlmessung. Ähnliches gilt für Steilkurven und Kunstflug mit dem Modell.

9.2 Einbaubeispiel für den Pitot Speed Sensor

Für die Messung der Geschwindigkeit relativ zur Anströmung (true airspeed, TAS) ist der Pitot Speed-Sensor von SM-Modellbau notwendig, welcher direkt am LinkVario angesteckt werden kann.



Hier ein Beispiel in einem Antares M1:3

Oben die **wsTech TEK-Pro Düse** und darunter die Pitot Speed Düse von SM-Modellbau.

Die Sensorelektronik ist im Seitenleitwerk verbaut.

Die beiden Verbindungs-Schläuche zwischen Pitot-Düse und Sensor sind somit optimal kurz.

Ein einfach zu verlegendes Uni-Verlängerungskabel bis in die Kabine schafft die Verbindung zum LinkVario Pitot Eingang.

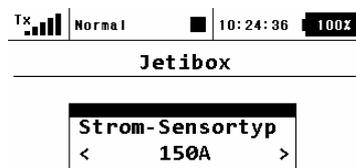
10 Elektroflug Antriebsmessungen

In Verbindung mit den Sensoren

- Stromsensor von SM-Modellbau. Es werden alle Typen mit 20 A, 40/80 A, 150 A und 400 A Messbereich unterstützt.
- Temperatursensor von SM-Modellbau (optional)

10.1 Stromsensor-Setup im LinkVario

Der verwendete Stromsensor-Typ muss über das **Jetibox** Menü unter **Systemeinstellungen** im Sender konfiguriert werden. In der **Grundeinstellung** ist der **150 A-Sensor** aktiviert. Alternativ können im LinkVario Setup noch der 20 A, 40/80 A bzw. 400 A-Sensor ausgewählt werden.



Strom-Sensortyp: 20 A, 40/80 A, 150 A oder 400 A

10.2 Motorspannungs-Alarm

Diese Funktion ist nur möglich bei Betrieb mit einem Stromsensor von SM-Modellbau.

Eine Motorakku-Unterspannungsalarmschwelle wird über das **Alarme** Menü im Sender eingestellt

10.3 Motor- (Antriebs-)akku-Kapazitätsalarm

Diese Funktion ist nur möglich bei Betrieb mit Stromsensor von SM-Modellbau.

Beim Überschreiten der im **Alarme** Menü einzustellenden Alarmschwelle für die Motor- (Antriebs-)akku-Kapazität erfolgt eine Alarmierung.

10.4 Kapazitätsübernahme

Diese Funktion ist nur möglich bei Betrieb mit Stromsensor von SM-Modellbau.

Wenn nach einem Flug der Antriebsakku weiter benutzt wird ist eine Übernahme der entnommenen Kapazität des letzten Fluges sinnvoll.

10.4.1 Automatische Kapazitätsübernahme

Erkennt das LinkVario, dass der Antriebsakku einen um mehr als 2% niedrigere Spannung gegen über dem letzten Anstecken aufweist, so wird angenommen, dass es noch der des letzten Fluges ist und der letzte Kapazitätswert wird übernommen. Die Übernahme wird durch die Anzeige des Wertes im Display erkennbar.

10.4.2 Kapazitätsübernahme löschen

Soll ein übernommener Kapazitätswert gelöscht werden, muss dazu das LinkVario unter Verwendung des identischen Antriebsakkus, einmal aus- und wieder eingeschaltet werden. Da beim zweiten Einschalten die identische Antriebsakku-Spannung erkannt wird, erfolgt eine Löschung.

10.5 Temperatur-Alarm

Diese Funktion ist nur möglich bei Betrieb mit Temperatursensor von SM-Modellbau.

Diese Funktion ist ideal zur Überwachung der Temperatur des Motorakkus oder des E-Motors.

Ansage und Alarmierung kann im **Alar**me Menü des Senders eingestellt werden.

10.6 Steigleistungsmessung bei Elektroflugbetrieb

Beim **Einschalten des Antriebsmotors** (Strom > 5 A) wird die aktuelle Höhe zur Berechnung der Steighöhe im LinkVario gespeichert

Nach dem **Ausschalten des Antriebsmotors** (Strom < 5 A) wird für eine Dauer von 5 Sekunden statt des Integral-Variometer-Wertes, der Wert des mittleren Steigens aus der Höhendifferenz und der Laufzeit des Motors errechnet und an den Sender übertragen.

Somit hat der Pilot die Möglichkeit, sich in den 5 Sekunden nach dem Abschalten des Motors über eine Ansage des Integral-Variometer-Werts die **Steigleistung in m/s** für diesen Steigflug ansagen zu lassen.

Dieser Wert hilft bei der schnellen Optimierung der Antriebskomponenten von E-Seglern.

11 Überwachung eines Schalters (Test-Switch)

Ein Schalter (**Test-Switch**) am Stecker C (Bezeichnung ist Steuerkanal) des LinkVario ermöglicht die Kontrolle eines Schaltkontakts z.B. für Klaptriebwerke, Fahrwerke o.ä. zu nutzen, um deren Position zu kontrollieren. Über Alarme können Sprachausgaben in Abhängigkeit der Schalterstellung erzeugt werden.

Wichtig: Der Schaltkontakt darf mit keinen anderen Potentialen verbunden sein.

Funktion:

Kontakt zwischen Puls (linker Pin) und Masse (rechter Pin) geschlossen ergibt den Test-Switch Wert 0

Kontakt zwischen Puls und Masse offen ergibt den Test-Switch Wert 1

Hinweis: Der Wert des Test-Switch wird auch zum triggern der 50m-Höhenschwellen benutzt. Es springt beim Durchfliegen einer 50m-Stufe für 1sec auf den Wert -1. Siehe hierzu Kap. 6.3

12 Betriebshinweise für das LinkVario mit Sensoren

Temperatur

Ohne angesteckten Sensor wird 0°C im Display angezeigt.

Pitot Speed-Sensor

Der Pitot-Sensor ist im Auslieferungszustand auf **250 km/h** konfiguriert. Damit funktioniert er am LinkVario bis über 350 km/h.

Wird am Pitot-Sensor über die Lötbrücke der 450km/h-Messbereich gewählt, so können hiermit Geschwindigkeiten bis 600km/h gemessen werden.

13 Nachträgliche Kalibrierung des LinkVario

Eine Kalibrierung ist normalerweise nicht nötig. An einem windigen Tag sind Steigenänderungen in der Größenordnung von bis zu +/- 0,20 m/s keine Seltenheit. Dies wird durch Staudruckänderungen im Raum verursacht.

Von einer **Kalibrierung** an Tagen die nicht absolut windstill sind sollte abgesehen werden.

Die **nachträgliche Kalibrierung** erfolgt durch zwei Jumper, welche jeweils die mit Punkt und Plus markierten Pins auf den Steckplätzen für Pitot Speed-Sensor und Temperatur-Sensor überbrücken.

1. Beim Einschalten des LinkVario wird nun die Kalibrierroutine gestartet.
2. Wichtig: Warten sie min. 40 Sekunden, bevor das LinkVario wieder bewegt wird!
3. Nach dieser Zeit können die Jumper nun wieder abgezogen werden.

Wichtig: Während des Kalibriervorgangs darf das LinkVario nicht angefasst oder bewegt werden. Ferner sollte kein wechselnder Lichteinfall in den Drucksensor mit Nippel während des Kalibriervorgangs passieren. Dazu den Drucksensor-Nippel nach unten auf den Tisch ausrichten.

14 Reichweitentest der Fernsteuerung

Generell sollte bei einem neuen Modell oder nach Änderungen von Einbauten ein Reichweitentest der Fernsteueranlage durchgeführt werden. Soviel Zeit muss nach den vielen Mühen einfach sein. Selbst Veränderungen der Kabelverlegung können bei 2,4 GHz-Anlagen Einfluss haben. Führen Sie den Reichweitentest gemäß der Anleitung ihrer Fernsteuerung sorgfältig und gewissenhaft durch.

15 Update über USB-Interface

Das LinkVario kann über das USB-Interface Kabel (identisch dem UniLog/UniSens USB-Kabel von SM-Modellbau, Best.-Nr. 2550) auf den neuesten Firmware-Stand gebracht werden.

Das USB-Interface Kabel muss lt. seiner Anleitung installiert und am USB-Port des PC angesteckt sein. Die Links zu den Treibern und die Anleitung sind auf der Homepage von www.sm-modellbau.de zu finden. Es müssen diese Treiber verwendet werden, andere Treiber von FTDI machen Probleme.

Die Links zu den Treibern sind auf der Homepage www.wstech.de > **User Info LinkVario** zu finden

Das Update erfolgt über den Anschluss **GPS-Modul**.

Wichtige Hinweise:

- Beim **Update** darf das LinkVario **nur mit Spannung** versorgt werden, die Datenleitung (orange) muss offen bleiben.
- Das LinkVario darf nicht am Empfänger angeschlossen sein.
- Ideal ist eine Versorgung aus einem Empfängerakku mit Schalter um den zeitlich geforderten Ablauf erfüllen zu können.
- Systemvoraussetzung: Windows XP, Vista, Win7, Win8.

Firmware

Die beiden Firmware-Dateien sind in der LV_Jeti_EX_xxx.zip verpackt. Sie müssen zuerst entpackt und auf dem PC gespeichert werden.

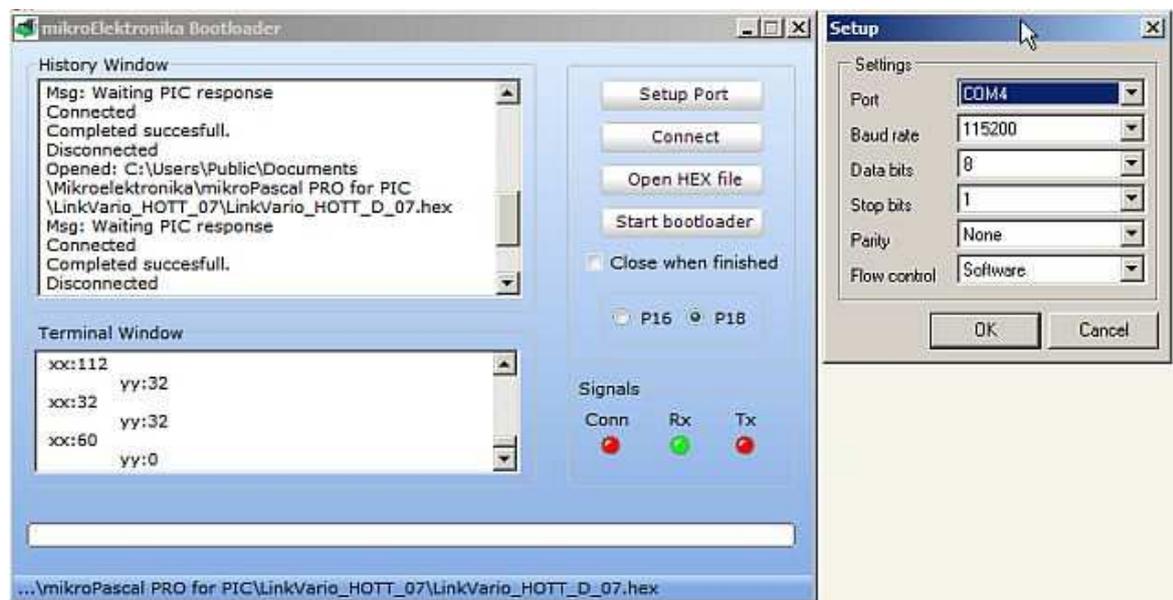
Wichtig: Das LinkVario hat eine eigene Firmware: LV_Jeti_EX_Nxxx.HEX

Das LinkVario **Duo** hat eine eigene Firmware: LV_Jeti_EX_Dxxx.HEX.

Bootloader-Programm

Das Programm **mikroBootloader** für den PC kann von der Homepage www.wstech.de > **User Info LinkVario** geladen werden. Speichern Sie es in einen geeigneten Ordner Ihres PC.

Das **Programm Bootloader** kann direkt, ohne Installation, wie nachfolgend beschrieben gestartet werden.



Update

1. Start des **mikroBootloaders** am PC durch einen Doppelklick auf "**bootloader.exe**".
2. Klicken Sie auf "**Setup Port**" und wählen Sie den COM-Port mit dem SM USB-Interface.

3. Stellen Sie sicher, dass die BAUD-Rate auf 115200 bps eingestellt ist.
4. Bei der Auswahl P16 bzw. **P18**, muss der **Button P18** angeklickt sein.
5. Klicken Sie auf "**Open HEX file**" und wählen Sie die entsprechende HEX-Datei, die Sie in das LinkVario laden möchten. **Wichtig:** Das LinkVario **Duo** hat eine eigene Firmware: LV_Jeti_EX_Dxxx.HEX das normale LV_Jeti_EX_Nxxx.HEX.
6. Das **Bootprogramm** im LinkVario ist nur die **ersten 5 Sekunden nach dem Einschalten bereit** um ein neues Programm zu laden, danach startet das Betriebsprogramm .
7. Um eine Verbindung zu erhalten muss **innerhalb der ersten 5 Sekunde** nach dem Anlegen der Spannung (Reset), die "**Connect**"-Taste im Bootloader angeklickt werden. Da der zeitliche Ablauf von Einschalten der Unit und dem Connect mit dem Bootloader etwas kritisch ist, muss der Prozess eventuell mehrfach gestartet werden bis das Programm „Connected“ meldet.
8. In der letzten Zeile im History Window steht nach erfolgreicher Verbindung "Connected".
9. Um das Upload zu starten, klicken Sie einfach auf die "**Start bootloader**"-Taste.
10. Der Upload dauert im Normalfall ca. 1,5 Minuten.
11. Wenn das Upload erfolgreich beendet wurde, das USB-Interface Kabel von der Unit abziehen und diese wieder wie gewohnt anstecken.

Hinweise:

- Aktuelle Firmware ist auf www-wstech.de abgelegt.

16 Haftungsausschluss / Schadensersatz

Weder die Einhaltung der Montage- und Betriebsanleitung noch die Bedingungen und Methoden bei Installation, Betrieb, Verwendung und Wartung der verwendeten Komponenten können von wsTech überwacht werden.

Daher übernimmt wsTech keinerlei Haftung für Verluste, Schäden oder Kosten, die sich aus fehlerhafter Verwendung und Betrieb ergeben oder in irgendeiner Weise damit zusammenhängen. Soweit gesetzlich zulässig, ist die Verpflichtung von wsTech zur Leistung von Schadensersatz, gleich aus welchem Rechtsgrund, begrenzt auf den Rechnungswert der an dem schadenstiftenden Ereignis unmittelbar beteiligten Warenmenge von wsTech.

Das Gerät darf nur für die hier in der Bedienungsanleitung beschriebene Anwendung eingesetzt werden.

17 Gewährleistung

Die Gewährleistung beträgt 2 Jahre ab Auslieferung und bezieht sich auf die Funktionen des in der Anleitung beschriebenen Produktes in Hinsicht auf auftretende Mängel, die auf Fabrikations- oder Materialfehler zurückzuführen sind. Alle weitergehenden Ansprüche, insbesondere für Personen- oder Sachschäden und deren Folgen sind ausgeschlossen. Bei Schäden durch unsachgemäße Behandlung besteht kein Gewährleistungsanspruch.

Der reklamierte Artikel muss zusammen mit einer Kopie der Rechnung, ausreichend frankiert, eingeschickt werden.

18 Entsorgungshinweis



Altgeräte, die mit dem abgebildeten Symbol gekennzeichnet sind, dürfen nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden. Senden Sie Ihr Altgerät an den Hersteller zur umweltfreundlichen Entsorgung zurück.

19 Sicherheitshinweise

Das Gerät darf nur für die hier in der Bedienungsanleitung beschriebene Anwendung eingesetzt werden.

Beachten Sie auch die Sicherheitshinweise und die Bedienungsanleitungen der Zusatzgeräte an die das Gerät angeschlossen wird.

Der Hersteller übernimmt keine Verantwortung für Schäden, die bei der Benutzung des Gerätes auftreten, sowie für Beanstandungen Dritter.

20 Markenzeichen

JETI DUPLEX EX ist ein Markenzeichen der Firma **Jeti** www.jeti-model.cz

Die von SM-Modellbau genannten Artikel sind Markenzeichen der Firma **SM-Modellbau** www.SM-Modellbau.de

21 Technische Daten

Variometer-Auflösung:	typ. 1 cm/s
Variometer-Stabilität:	typ. +/- 3 cm/s peak-peak
Variometer-Datenrate:	typ. 8 Hz mit GPS 7 Hz (gilt nur für Betrieb ohne Expander!)
Variometer-Messbereich:	max.+10/-5 m/s
Variometer-Zeitkonstante:	typ. 0,5 s
Höhenmessung:	bis typ. 3200 m bezogen auf Meereshöhe
Auflösung der Höhe:	0,1m intern, Telemetriewert 1m
Abmessungen:	60 L x 24,5 B x 14,5 H mm ohne TEK-Anschluss
Gewicht:	typ. 13 g
Stromversorgung:	4 bis 10 V über Verbindung aus dem Empfänger
Stromaufnahme:	typ. 15 mA; mit GPS typ. 80 mA
Sensor-ID	42020xxxxx

Optionale Sensoren am LinkVario

Je nach verwendetem Motor-Stromsensor:	Strommessung bis 400 A
Spannungsmessung:	bis 60 V
Temperatur-Messung mit ext. Sensor:	-40..125 °C
Pitot-Speed-Messung mit Staudruckrohr:	bis 350 km/h im Messbereich 250km/h; bis 600 km/h im 450 km/h Messbereich des Sensors.

Es gelten die Herstellerdaten – siehe www.SM-Modellbau.de

Geschwindigkeitsmessung wahlweise mit GPS II-Modul und/oder Pitot Speed-Sensor
Mit GPS II-Modul GPS-Positionsanzeige, Flugkurs, GPS-Höhe, Entfernung und Richtung zum Modell

Anmerkung: Der Betrieb des LinkVario für das JETI DUPLEX EX-System ist nur in Verbindung mit diesem System möglich – es funktioniert nicht mit den 2G4 Systemen anderer Hersteller.

22 Konformitätserklärung



Variometer

Hard- und Software-Entwicklung

EG - Konformitätserklärung



Ich
wsTech
Wolfgang Schreiner Dipl.Ing.(FH)
Rüttlenäckerstr. 6
88094 Oberteuringen
Germany

erklären, dass das Produkt

Modellflug-Variometer
LinkVario

auf das sich diese Erklärung bezieht, mit den nachfolgenden Richtlinien und Normen übereinstimmt.

R&TTE-Richtlinien 99/5/EG Norm: EN 300 220 - 1

Diese Erklärung wird abgegeben von Wolfgang Schreiner wsTech.
Oberteuringen 1.2.2012

wsTech Wolfgang Schreiner