

IQ Motor ECO GPS

Bedienungsanleitung



BRÄUNIGER Flugelectronic GmbH
Dr.-Karl-Slevogt-Str.5 D-82362 Weilheim, Tel. +49 881 64750
info@brauniger.com www.brauniger.com

Inhaltsverzeichnis

1	Bedienung	3
1.1	Geräteübersicht	3
1.2	IQ Motor-GPS Ein und Ausschalten	4
1.2.1	Gerät einschalten	4
1.2.2	Gerät ausschalten / Flugaufzeichnung beenden	4
1.3	Tastatur	5
1.4	Bedienungsphilosophie	5
1.4.1	Funktionsbezogene Tasten F1 und F2	5
1.5	Bildschirm	6
1.5.1.1	Grafik / Datenfelder Anzeige	6
1.5.1.2	Motor Daten- Anzeige	7
	Motor Daten- Anzeige (1)	7
1.6	Die Einstellmenüs	8
1.6.1	Fluginstrument Einstellungen	8
1.6.1.1	Tastaturfunktion für Text- Eingabe / Bearbeitung	8
1.6.2	Menu Übersicht	9
	Werkeinstellungen	9
2	Funktionen	10
2.1	Höhenmesser und Luftdruck	10
2.1.1	Höhenmesser Alt1, Absolute Höhe	10
2.1.1.1	Höhenmesser Alt1 von Hand einstellen	10
2.1.2	Höhenmesser Anzeige Alt2	11
2.1.2.1	Höhenmesser Alt2 von Hand einstellen (A2 relativ Modus)	11
2.1.2.2	Höhenmesser Anzeige Alt2 definieren	11
2.1.3	Höhenanzeige Alt3 (Differenzhöhenmesser)	11
2.2	Variometerfunktionen	12
2.2.1	Analog-Vario	12
2.2.2	Digital-Vario (Mittelwert-Vario)	12
2.2.2.1	Mittelwert-Vario (integrierendes Vario)	12
2.2.3	Variometer Akustik und Lautstärke (Sound)	12
2.2.3.1	Audiolautstärke	12
2.2.4	Menü Einstellungen Variometer	13
2.2.4.1	Digital-Vario Integrator	13
2.2.4.2	Merkschwelle letzte Thermik	13
2.2.4.3	Grundfilter (Turbulenzfilter)	13
2.2.5	Variometer Steig Akustik Einstellungen	13
2.2.6	Variometer Steigakustik	14
2.2.6.1	Steigakustik Schwelle	14
2.2.6.2	Basis Frequenz	14
2.2.6.3	Variometer Steigakustik → Frequenzänderung	14
2.2.6.4	Variometer Steigakustik → Pitchänderung / Zunahme des Tonintervalls pro m/s	14
2.2.7	Vor-Thermik Akustik Schwelle	15
2.2.8	Variometer Sinkakustik	15
2.2.8.1	SinktoneF = Basis Tonhöhe Variometer Sinken	15
	Sinkton Schwelle	15
	Sink Alarm Schwelle	15
2.3	Geschwindigkeit	16
2.3.1	Flügelradsensor	16
2.3.2	Stallalarm	16
2.3.3	Geschwindigkeit ohne Geschwindigkeitssensor	16
2.4	Uhrzeit und Datum	17
2.4.1	Flugdauer (Flugzeit)	17
2.5	Temperatur	17
3	Motorendaten vom Funksensor FL-Motor	18
3.1	FlyLink®	18
3.2	FL-Motor 2 FlyLink Sensor Modul	19
3.2.1	Geräteübersicht	19
4	Sensoren	20
4.1	Motordrehzahl	20
4.2	Zylinderkopftemperatur Sensor	20
4.3	Abgastemperatur Sensor (Option)	20

5	Navigation	21
5.1	Beurteilung der GPS Empfangsqualität	21
5.2	Kompass und Flugrichtung	21
5.2.1	Pfeildarstellungen in der Kompassrose	21
5.2.2	Kurs	22
5.3	Koordinaten / Position	22
5.3.1	Anzeige der aktuellen Koordinaten	23
6	Flugspeicherung (Flight-Memory) und Flug-Analyse	23
6.1	Flugbuch und Flug Analyse	23
7	Datenübertragung	24
7.1	Datenaustausch über einen PC	24
8	Neue Software-(Firmware) ins IQ Motor ECO übertragen	25
9	Diverses	26
10	Batterien	26
10.1	Batteriestand	26
10.2	Batteriewechsel	26
11	Ergänzende Informationen	27
11.1	Höhenmesser	27
11.1.1	Wie funktioniert ein Höhenmesser?	27
11.2	Navigation	28
11.2.1	Empfangsqualität eines GPS	28
11.2.2	Genauigkeit der GPS Höhe	28
11.3	Flugspeicher und IGC File	29
11.3.1	Nachweis von Flügen und Sicherheit gegen Manipulation	29
12	Wartung und Pflege	30
12.1	Wasserkontakt	30
13	Garantie	30
14	Technische Daten	31
15	Zulassungen / Konformität	31

1 Bedienung

1.1 Geräteübersicht



- 1 Ein / Aus Taste
- 2 Seiten Indikator
- 3 Grafik und Datenanzeige
- 4 Differenz Höhenmesse /Zeit / Flugzeit /QNH
- 5 Geschwindigkeit
- 6 USB PC- Schnittstelle
- 7 Digital Vario Anzeige
- 8 Höhenmesseranzeige 1 / 2
- 9 Audio Akustik Indikatoren
- 10 GPS Satelliten Indikator
- 11 Lautsprecheröffnung
- 12 Batterie Kapazität
- 13 Kompassrose
- 14 Analog Varioanzeige
- 15 Buchse für Geschwindigkeitssonde
- 16 Tastatur
- 17 Sicherheitsschnur

1.2 IQ Motor-GPS Ein und Ausschalten

1.2.1 Gerät einschalten



Das Gerät wird mit einem Druck auf die **Ein/Aus** Taste eingeschaltet.

Einschalten ?
Drücke OK !

Damit kein versehentliches Einschalten vorkommt, muss dies nach der Anzeigeaufforderung: **Einschalten?** durch Drücken der Taste **OK** bestätigt werden.



Nach der Bestätigung wechselt die Anzeige für ca.15 sec. in den **Einschaltbildschirm** mit folgenden Informationen:

Test Batt.
2.86 V

- Batteriestand, Seriennummer, Pilotenname, Gerätetyp und
- Software (Firmware) Version.

Nach dem Einschaltvorgang erscheint der normale Flugbildschirm mit blinkender Höhenanzeige. Das Gerät braucht ca. zwei Minuten um eine genaue 3D-GPS Position zu berechnen. Sobald das GPS eine stabile Höhe empfängt, wird der **Druckhöhenmesser automatisch abgeglichen**, die Höhenanzeige hört auf zu blinken und über der GPS Anzeige erscheint das Symbol **GPS**.

1.2.2 Gerät ausschalten / Flugaufzeichnung beenden



Zum Ausschalten muss die **Ein/Aus** Taste so lange gedrückt werden, bis die Frage: **Ausschalten? Drücke OK** in der Anzeige erscheint.

Ausschalten ?
Drücke OK !

Damit das Gerät nicht versehentlich ausgeschaltet wird, muss der Ausschaltvorgang mit der **OK** Taste bestätigen werden!

Aufz. Ende?
Ausschalten ?
Drücke OK !

1. Wenn keine Flugaufzeichnung gemacht wurde, schaltet sich das Gerät nach der **OK** Bestätigung sofort aus.



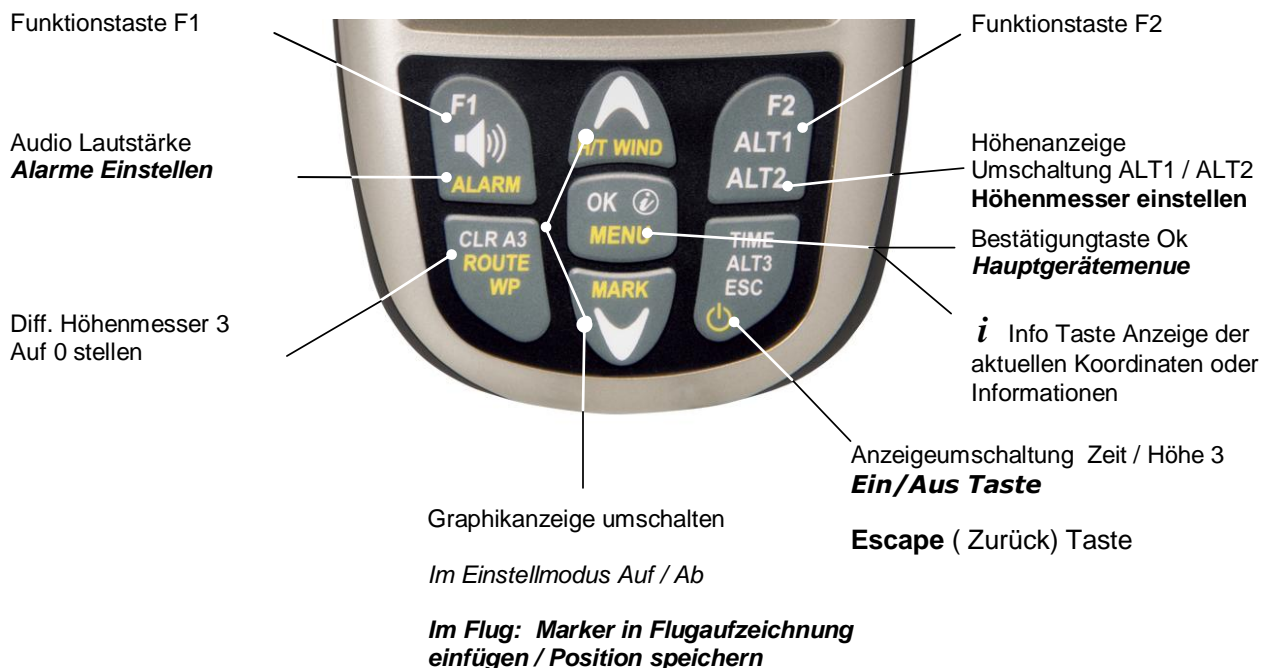
2. Nach einer aktiven Flugaufzeichnung wird vor dem Ausschalten der **Flug – Analyse** Bildschirm für 60 Sekunden angezeigt. Wenn sie die Fluganalyse Anzeige vorzeitig beenden möchten, drücken sie kurz auf die **Aus** Taste, danach schaltet sich das Gerät sofort aus.

3. Automatisch Ausschalten: Die Fluganalyse erscheint nach der Landung automatisch und wird für 60sec. angezeigt. Ohne Tastendruck schaltet sich das IQ Motor danach automatisch aus.

4. Automatisches Ausschalten bei Nichtgebrauch

Wenn das Gerät 30 Minuten kein Tastendruck oder flugrelevante Eigenschaften erkennt, schaltet es sich automatisch aus.

1.3 Tastatur



1.4 Bedienungsphilosophie

Das IQ Motor ECO ist in seiner Handhabung sehr einfach und intuitiv. Mit ein wenig Probieren findet man sich sehr schnell in der einfachen Menüstruktur zurecht. Hier einige wesentliche Hinweise zu den Funktionen.

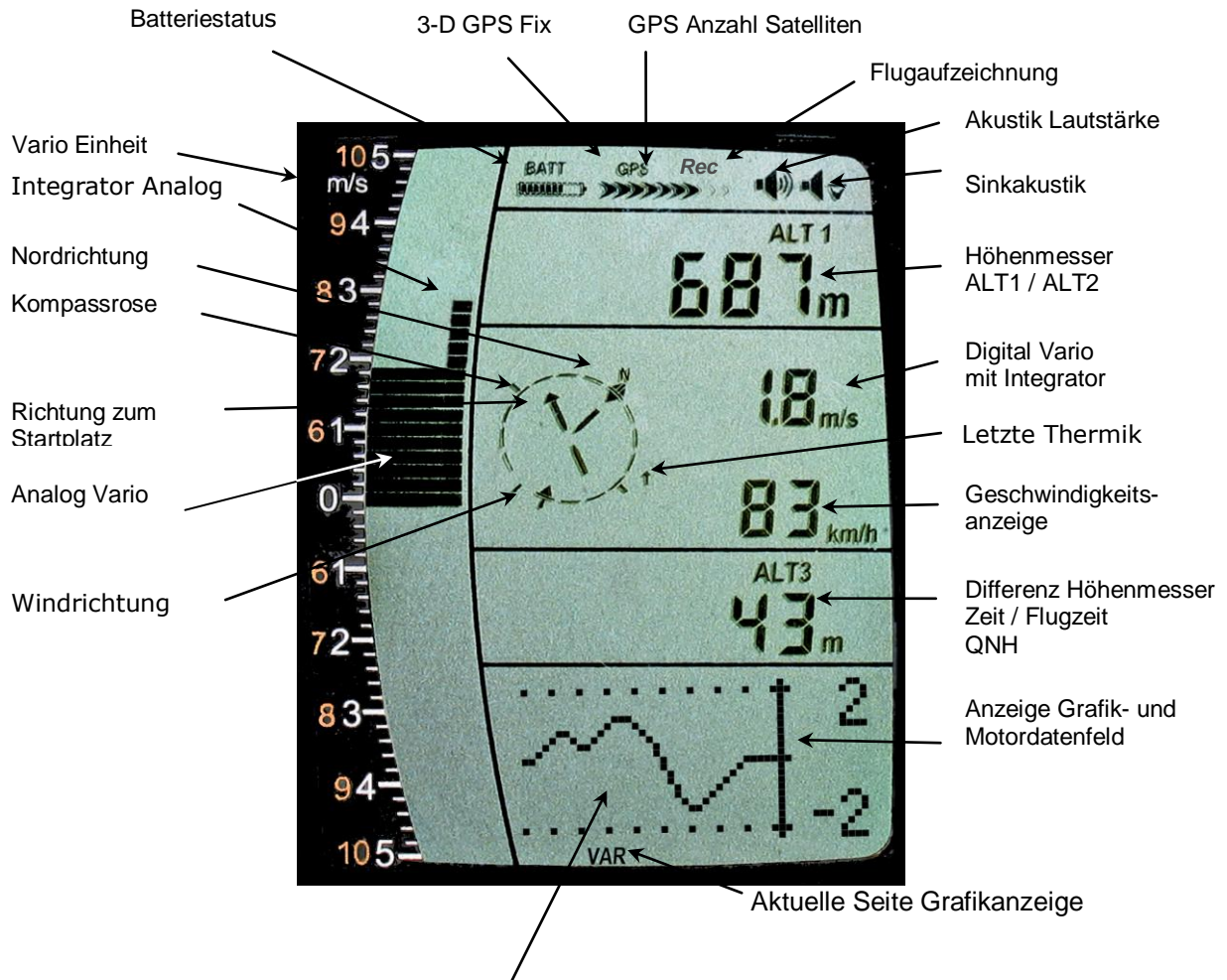
- **Weisse Tasten Beschriftung:** Anzeigeumschaltungen wie z.B. ALT1 / ALT2, Vario-Akustikeinstellungen, F1 / F2 Tasten Befehle und eine (*i*) Informationsabfrage, können während dem Flug mittels **Kurzdruck** schnell vorgenommen werden.
- **Gelbe Tasten Beschriftung:** Über einen **Langdruck** von 3sec. können wichtige Funktionen im Flug direkt aufgerufen und beeinflusst werden. Die angewählte Funktion schaltet sich nach ca. 8 Sekunden Nichtgebrauch wieder aus!
- **Hauptmenu:** Alle Geräteeinstellungen, aber auch Wegpunkte- Routen- und Flugspeicher, können vor dem Flug über das **Hauptmenu** (Taste MENU) eingestellt werden. Im Menu können mit den Auf- und Abtasten Untermenus angewählt werden und Verstellungen vorgenommen werden. Das Hauptmenu wird 30 Sekunden nach der letzten Einstellung automatisch verlassen.

Tipp: Alle Geräteeinstellungen vom Hauptmenu können mit der kostenlosen PC-Software *Flychart* am PC komfortabel eingestellt und über die USB-Schnittstelle in das Gerät übertragen werden.

1.4.1 Funktionsbezogene Tasten F1 und F2

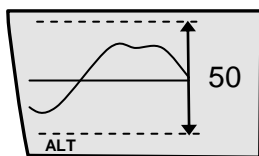
Die beiden Tasten **F1** und **F2** ändern ja nach Funktion oder Bildschirm ihre Einstellmöglichkeiten. Die Bedeutung der Tasten wird jeweils im Display angezeigt.
Beispiel: Im Setmode ALT 1 ist die Funktion von F1 "**GPS Höhe übernehmen**" und F2 Höhenmesser auf „**FL 1013mB Druck**“ stellen!

1.5 Bildschirm



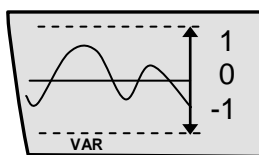
1.5.1.1 Grafik / Datenfelder Anzeige

Im normalen Flugmodus kann die Grafikseite mit einem kurzen Druck auf die ▲AUF oder ▼AB Taste umgeschaltet werden. Die aktuelle Seitenzahl wird am unteren Rand im Display angezeigt. Reihenfolge: **ALT**, **VAR**, **1**, **2**, **3**, **4**, Nach dem Einschalten wird immer die Höhengrafik (ALT) Seite angezeigt.



Höhenmesser Grafik Darstellung

In dieser Grafik wird der Höhenverlauf der letzten 36 Sekunden dargestellt. Beträgt der Höhenunterschied mehr als 50m, passt sich die Skala automatisch an. Die Höhenskala wird auf der rechten Seite angezeigt. (50 /100m)

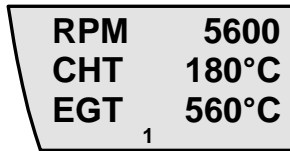


Variometer Grafik Darstellung

In dieser Grafikseite wird der Variometer- Verlauf der letzten 36 Sekunden angezeigt. Die Skala passt sich automatisch dem Flugverlauf an. Die Skalenwerte werden auf der rechten Seite angezeigt.

1.5.1.2 Motor Daten- Anzeige

Damit die Motordaten im Bildschirm 1, 2 und 4 angezeigt werden, muss eine FlyLink- Verbindung zum FL-Motor 2 Sensormodul vorhanden sein.



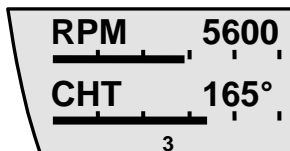
Motor Daten- Anzeige (1)

Motorendrehzahl (0 -12 000 rpm)
Zylinder Temperatur. (-20 - 800°)
Abgas Temperatur (-20 – 800°)



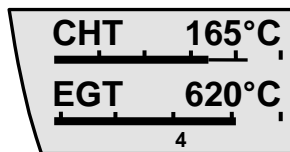
Navigation Daten- Anzeige (2)

Aktueller Kurs
Peilung zum Startplatz
Distanz zum Startplatz



Motor Daten- Anzeige Digital / Analog(3)

Motorendrehzahl (0 -12 000 rpm)
Zylinder Temperatur. (-20 - 800°)

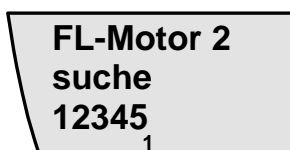


Motor Temperatur Daten- Anzeige Digital / Analog (4)

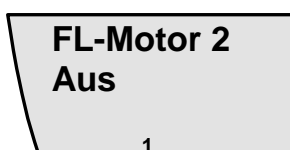
Zylinder Temperatur. (-20 - 250°)
Abgas Temperatur (-20 – 800°)

Hinweis: Wenn keine FlyLink Verbindung vorhanden ist, oder FlyLink ausgeschaltet ist, erscheint folgender Hinweis in der Anzeige 1, 3 und 4.

Anzeige wenn keine Verbindung zum Sensor Modul besteht.



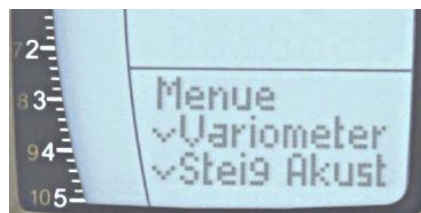
Anzeige wenn im Fluginstrument die FlyLink Funkverbindung ausgeschaltet ist.



1.6 Die Einstellmenüs

Durch langes Drücken auf die Taste **MENU** erreicht man den Menu-Einstellmodus. Mit den Tasten **▼** und **▲** wählt man einen der Menüpunkte an (blinkende Zeile) und gelangt durch drücken der Taste **OK** in das entsprechende Menu oder Untermenü.

Blinkende Werte können mit der **▲** AUF oder **▼** AB Taste verändert werden. Mit einem Druck auf die Taste **OK** wird die Einstellung gespeichert. Über die Taste ESC (escape) gelangt man wieder in den normalen Flugbildschirm zurück. Wird während 30sec. keine Taste gedrückt, wechselt das Gerät automatisch in den Flugbildschirm zurück.



1.6.1 Fluginstrument Einstellungen

Alle Einstellungen wie Pilotenname, Zeitzone, Batterietyp und auch alle Einheiten für die Anzeige von Höhe, Geschwindigkeit, Temperatur usw. können im *Main Menu* → *Instrumenteneinstellungen* auf die Persönlichen Bedürfnisse angepasst und eingestellt werden.

1.6.1.1 Tastaturfunktion für Text- Eingabe / Bearbeitung

Nach dem Aufruf des Menüs Pilot → Name, Glider Typ oder ID, blinkt die 1. Stelle des Namens. Mit den Tasten **↑** und **↓** wählt man den gewünschten Buchstaben aus, es stehen Zahlen, Buchstaben, sowie eine Reihe von Sonderzeichen zur Auswahl.

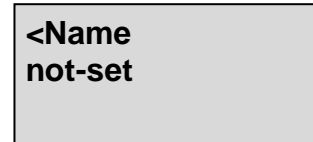
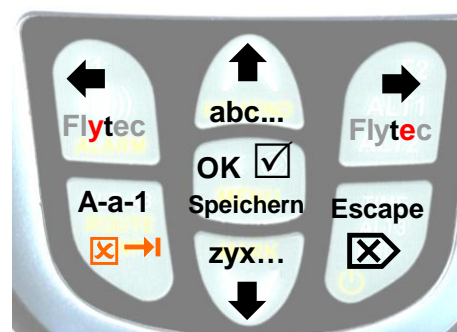
Mit den Tasten **←** **→** rückt man zum nächsten oder vorherigen Buchstaben.

Mit der Taste **A-a-1-&** kann man zwischen großen und kleinen Buchstaben sowie Zahlen und Sonderzeichen umschalten.

Mit einem Langdruck auf dieselbe Taste löscht man ein Zeichen (Rub out).

Der Name darf maximal 16 Zeichen lang sein.

Mit der Taste **OK** speichert man die Eingabe einer Zeile und der Cursor springt auf die nächste Zeile.



Tipp: Mit der PC Flychart Software, lassen sich alle Instrumenten Eigenschaften einfach und bequem einstellen, in einem File Abspeichern und Sichern. Es können auch mehrere Geräteeinstellungen Verwaltet werden, die jederzeit wieder ins IQ Motor ECO Übertragen werden können.

1.6.2 Menu Übersicht

Menue	Anzeige IQ Motor	Einstellbereich	Seite
Flugspeicher	FlugSpeich		23
> Flüge (Flugspeicher)	Flüge		23
> Aufzeichnungsintervall	Afz Interv	1 – 60 Sec.	23
> Aufzeichnungsmodus	Afz Modus	Auto / Manuell	
> Alle Flüge löschen	Löschen		23
FL Motor 2 FlyLink	FL Motor 2		19
> FL Empfang on / off		On /off	18
> FL Box Nr.		0 - 65500	18
> RPM Alarm	RPM Alarm	0 – 13000 rpm	20
> CHT Temp. Alarm	CHT Alarm	0 - 250 °C	20
> EGT Temp. Alarm	EGT Alarm	0 - 800 °C	20
Variometer	Variometer		12
> Digital Vario Integrator	Digital	1 – 30 Sec.	12
> Grundfilter	Filter	0 – 1 – 2 – 3	13
> Merkschwelle letzte Thermik	Schwelle L	0,5 – 3,0 m/s	13
Steig Akustik	Steig Akust		14
> Steig-Schwelle	Steig Schw	0 – 20 cm/s	14
> Basis Frequenz	GrundFreq	600 – 1400 Hz	14
> Frequenzänderung	Freq Aend	0 – 1 – 2 – 3 – 4	14
> Pitchänderung	Pitch Aend	0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5	14
> Pitch Mode	Pitch Mode	lin. / exp.	14
> Pre Thermal Schwelle	PThermLim	0 bis -1,0m/s	14
Sink Akustik	Sink Akust		15
> Sink-Schwelle	Sink Schw	- 0.1 ... 20.0 m/s	15
> Basis Frequenz	GrundFreq	300 – 1000 Hz	15
> Sink Alarm	Sink Alarm	- 0.1 ... 99.9 m/s	15
Geschwindigkeit	Geschw.		16
> Stall Alarm	Stall Alarm	0 – 10 ... 99 km/h	16
> Flügelrad Korr.	Korrektur	50...100 ... 150	16
Pilot	Pilot		26
> Pilotenname	Name	16 Zeichen	26
> Fluggerättyp	Glider Typ	16 Zeichen	26
> Fluggerät ID	Glider ID	16 Zeichen	8
Instrument Einstellungen	Inst Einst		
> Zeitzone	Zeit Zone	+/- 13 Std.	26
> Alt 2 Modus	Alt 2 Mode	GPS / FL / Inv.A1 / Relativ /	11
> Einheiten	Einheiten		8
Höhenmesser	Höhe	m / ft.	
Geschwindigkeit / Distanz	Geschw. Dist.	kmh / mph / kt	
Temperatur	Temperatur	°C / °F	
Druck	Druck	hPa / inHg	
Vario	Vario	m/s / ft.Min*100	
Distanz	Distanz	Km / miles	
Zeit	Zeit	12h / 24h	
Koordinatenformat	Koordinaten	dd.ddddd / dd'mm.mm / dd'mm'ss	
Werkeinstellungen			
> Drucksensor Nullpunkt	Druck Offs.	+/- 10 hPa	
> Set Instr. to Originalzustand	Org. Zust.	Originalzustand	
> Geräte / PCB Nr.	S/N Nr.	Info SN Nr. / PCB Nr.	
> Sensoren Abgleich	Intern	Code	

2 Funktionen

2.1 Höhenmesser und Luftdruck

Das IQ Motor ECO verfügt über 3 Höhenanzeigen und eine QNH Druck Anzeige.

ALT1	Der Absoluthöhenmesser zeigt die Höhe über Meer an. (Meter m oder Fuss ft.)
ALT2	Wahlweise: -GPS Höhe -Flightlevel Druckhöhenanzeige bezogen auf 1013hPa -Meter oder Fuss invers zu ALT1 -Relativ Höhe
ALT3	Relativhöhenmesser zeigt die Höhe gegenüber einem Referenzpunkt an.
QNH	Aktueller Luftdruck auf Meereshöhe in Bezug zu ALT1

2.1.1 Höhenmesser Alt1, Absolute Höhe

Der Wechsel zwischen den Anzeigen Alt1 und Alt2 erfolgt durch kurzes drücken auf die Taste Alt1/Alt2.



Die Höhenanzeige **Alt1** zeigt grundsätzlich die absolute Druckhöhe über dem Meeresspiegel an. Der Höhenmesser ALT1 wird beim Einschalten vom Instrument automatisch mit der GPS Höhe abgeglichen. Nach dem Einschalten blinkt die Anzeige solange, bis der GPS Empfänger eine genaue Höhe zum Einstellen berechnet hat.

Einheiten m / ft. Umstellung: Siehe *Menu* → *Instrumenteneinstellungen* → *Einheiten*

2.1.1.1 Höhenmesser Alt1 von Hand einstellen

Der Höhenmesser A1 Einstellmodus wird durch einen Langdruck auf die ALT1 Taste aufgerufen. Die möglichen Einstellungen, werden im Informationsfenster angezeigt.

Mit einem kurzen Druck auf eine Pfeiltaste, kann die Anzeige meterweise verstellt werden. Bei gedrückter Taste wird die Anzeige automatisch bis zum Loslassen der Taste verändert.

Durch diese Anpassung verändert sich auch die QNH Anzeige.



GPS Höhe übernehmen F2

Durch kurzes Drücken der **F2 Taste** kann die GPS Höhe übernommen werden. Beachten sie, dass der GPS Empfänger nicht immer eine zuverlässige Höhe liefert! Ist die Satellitenkonstellation schlecht, oder der Empfang nicht gut, treten Höhenabweichungen bis zu +/- 100m auf!

Höhe auf Druckstandart 1013hPa setzen mit Taste F1

Mit einem kurzen Druck auf die **F1 Taste** wird die Höhe auf 1013hPa gesetzt (Flugfläche).

Tipp:

Ist dem Benutzer seine Ortshöhe nicht bekannt, so kann er das Feld QNH benutzen und mit den Pfeiltasten die Höhe solange ändern, bis der Wert mit dem aktuellen QNH aus der Wetterprognose, oder der Angabe vom Flugverkehrsleiter übereinstimmt.

2.1.2 Höhenmesser Anzeige Alt2

Der Wechsel zwischen den Anzeigen Alt1 und Alt2 erfolgt durch kurzes drücken auf die Taste Alt1/Alt2.



In der Höhenmesser Anzeige ALT 2 können folgende Werte angezeigt werden:

GPS Höhe = Anzeige der GPS Höhe

Flight-Level = Flugflächenhöhe in ft bezogen auf 1013 hPa z.B. Anzeige Fl 14, bedeutet man befindet sich im Flight Level 1400 ft (Anzeige in 100 ft Schritten)

ALT1 m/ft-Inv = Anzeige der Höhe ALT1 invers zur Einheit von ALT1 in ft oder m

Relativ = Der **Relativhöhenmesser** zeigt die Höhe bezüglich eines Punktes an. Die Höheneinstellung dieses Bezugspunktes kann jederzeit im A2 Einstellmodus eingestellt werden.

2.1.2.1 Höhenmesser Alt2 von Hand einstellen (A2 relativ Modus)

Ein Langdruck der **ALT2** Taste während der ALT2-Anzeige, bringt das Gerät in den Einstell-Modus.

Mit einem kurzen Druck auf eine Pfeiltaste, kann die Anzeige meterweise verstellt werden. Bei gedrückter Taste wird die Anzeige automatisch bis zum loslassen der Taste verändert.

Tipp: Der Relativhöhenmesser kann z. B. gebraucht werden um die Landeplatz- Überhöhung zu messen. Zu diesem Zweck wird ALT2 auf die Landeplatzhöhe abgenullt.

2.1.2.2 Höhenmesser Anzeige Alt2 definieren

Der Höhenmesser A2 Modus kann im Menü (*Main Setup Menu* → *Instrument Einstellungen* → *Alt2 Modus*) definiert werden.

Tipp: In der Höhenmesser Anzeige ALT2 kann die Höhe A1 in ft (invers gegenüber ALT1 in m) gewählt werden.

Diese Angabe kann beim Kontakt mit einem Luftverkehrsleiter im kontrollierten Luftraum wichtig sein.

2.1.3 Höhenanzeige Alt3 (Differenzhöhenmesser)

Der Höhenmesser **Alt3** ist in jedem Fall ein Differenzhöhenmeter. Er zeigt immer die Differenz zu jener Höhe an, auf der er letztmals auf null gestellt wurde. Diese Funktion wird häufig gebraucht, um die Startplatzüberhöhung zu messen, oder während des Fluges bei schwacher Thermik den Höhengewinn oder -verlust leicht zu erkennen.

Beispiel: Die ALT3 Höhe wird am Startplatz automatisch auf 0 m gesetzt, nach dem Start wird in der Höhen Anzeige 3 immer die Höhe über Startplatz angezeigt.

Höhe ALT3 auf 0m setzen

Mit einem kurzen Druck auf die **CLR ALT3** Taste kann die ALT3 Höhe jederzeit auf 0m gesetzt werden.

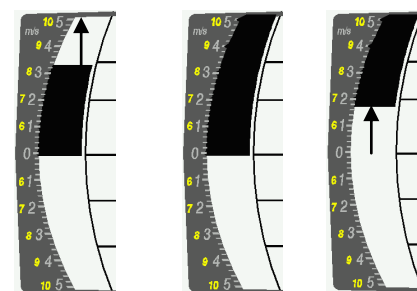
2.2 Variometerfunktionen

2.2.1 Analog-Vario

Die wichtigste Anzeige für ein motorloses Fluggerät ist ohne Zweifel das Variometer.

Es zeigt die Vertikalgeschwindigkeit in Meter/Sekunde an und informiert den Piloten über das momentane Steigen, oder Sinken.

Nur auf Grund des Vario's (und der damit gekoppelten Akustik) kann ein Pilot das beste Steigen in einer Thermik ausfindig machen, aber auch im entgegengesetzten Fall, bei übermäßigem Sinken erkennen, dass er sich in Abwinden befindet, die es rasch zu verlassen gilt.



Vario 3.2 5.0 6.8m/s

Die Auflösung der Analoganzeige beträgt gleichbleibend 0.2m/s über beide Skalenbereiche! (Flytec AG Patent!) Die erste Skala reicht von 0 bis +/- 5m/s. Danach schaltet die Skala automatisch auf den zweiten Bereich von 5 ... 10m/s. Die zweite Skala wird anschliessend mit einem weissen Balken auf schwarzem Grund dargestellt.

2.2.2 Digital-Vario (Mittelwert-Vario)

Das Digitalvario hat eine Auflösung von 10 cm/s und einen riesigen Messbereich von bis zu +/- 100 m/s. Es ist damit auch geeignet, um Messflüge bis zum freien Fall anzuzeigen und zu registrieren.

2.2.2.1 Mittelwert-Vario (integrierendes Vario)

Die Digital-Vario Anzeige kann unter *Main Setup Menu* → *Variometer* → *Digital* als Mittelwert-Vario (auch integrierendes Vario genannt) mit einer Zeitkonstanten von 1.. 30s versehen werden. Die Werte werden im Sekundentakt neu berechnet und zeigen den Mittelwert des Steigens oder Sinkens in der eingestellten Zeitspanne an. Bei ruppigem schmalen Hangaufwind kann diese hilfreiche Anzeige gebraucht werden um festzustellen, ob ein Kreis oder Achterflug bessere Steigwerte liefert. Die Integrationszeit sollte umso länger gewählt werden, je ruppiger die Thermik ist.

Wir empfehlen aufgrund praktischer Erfahrung einen Mittelwert von 5 -10 Sekunden.

2.2.3 Variometer Akustik und Lautstärke (Sound)

Damit Piloten die aktuellen Steig-, bzw. Sinkraten auch ohne Blick auf das Gerät verfolgen können, erzeugt die Vario-Akustik eine wertabhängige Tonfolge.


Sie variiert in Bezug auf die Steig- und Sinkwerte, sowohl in der Tonhöhe, als auch in der Intervallfrequenz (Anzahl Piepstöne pro Sekunde).

Die Vario-Akustik entspricht immer dem Wert des Analog-Varios und gibt damit die unmittelbaren Werte und nicht den, in der digitalen Varioanzeige gewählten Mittelwert wieder.

Die Variometer Steig- und Sink-Akustik kann im IQ Motor in vielen Bereichen sehr flexibel auf die persönlichen Bedürfnisse angepasst werden.

2.2.3.1 Audiolautstärke



Mit der Taste **Audiolautstärke** wird die Lautstärke des internen Lautsprechers eingestellt. Und zwar in fünf Werten, von lautlos bis maximale Lautstärke. Der eingestellte Wert wird mit dem Audio Symbol  angezeigt und mit einem kurzen Pieps, oder Doppelpieps bestätigt. Es sind Lautstärken: 0 - 25% - 50% - 75% - 100% - 0 - einstellbar.

Kurzes Drücken auf die Lautstärke-Taste erhöht die Lautstärke um jeweils 25%.

2.2.4 Menü Einstellungen Variometer

Typ: Mit der PC Flychart Software *Extras* -> *Fluginstrument Optionen*, lassen sich alle Instrument Eigenschaften einfach und bequem einstellen. Mit der Tonsimulation können die eingestellten Werte gleichzeitig einfach überprüft werden!

2.2.4.1 Digital-Vario Integrator

Main Setup Menu → *Variometer* → *Digital*

Einstellung der Mittelwert Zeitkonstante von 1- 30 Sekunden für die Digital Variometer Anzeige

2.2.4.2 Merkschwelle letzte Thermik

Main Setup Menu → *Variometer* →

Schwellwert für letzte Thermik Anzeige Pfeil, Bereich kann zwischen 0,5 bis 3 m/s eingestellt werden. Der Thermikpfeil in der Kompassrose zeigt in die Richtung, wo das integrierte Vario das letzte mal grösser war als dieser Schwellenwert.

2.2.4.3 Grundfilter (Turbulenzfilter)

Main Setup Menu → *Variometer* → *Filter*

Das Ansprechverhalten der Variometer Anzeige, sowie der Steig- und Sink- Akustik kann in weiten Bereichen den Pilotenbedürfnissen, oder den Wetterbedingungen angepasst werden. Um die Einstellung zu vereinfachen hat Flytec 4 Grund- resp. Turbulenz-Filter definiert.

Variometer Empfindlichkeit / Ansprechverhalten

Filter Nr.		
0	Schwache Filterung	Für sehr ruhige Luft im Winter
1 Default	Normale Filterung	Für Genuss Thermik mit leichter Turbulenz
2	Starke Filterung	Thermik mit Turbulenz
3	Sehr starke Turbulenzfilterung	Für sehr raue starke Thermik

2.2.5 Variometer Steig Akustik Einstellungen

Der Steigton ist ein frequenzmodulierter Piepston, der mit zunehmendem Steigen, sowohl in der Tonhöhe höher, als auch in der Piepstonfolge schneller wird. Das Puls/Pause Verhältnis ist 1:1.

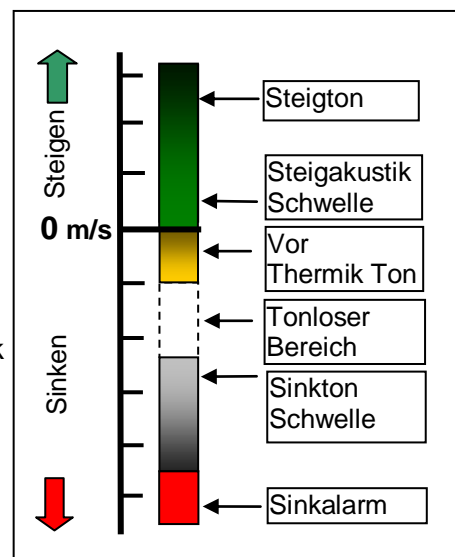
Folgende Einstellungen sind im *Main Setup Menu* → *Variometer Steig Akustik* und *Variometer Sink Akustik* möglich:

Steig Akustikeinstellungen:

- Steig Schwelle:** = Steigakustik Schwelle
Basisfrequenz = Basistonehöhe Vario Steigen
Frequenzänderung = Zunahme der Tonhöhe (Frequenzänderung) pro m/s
Pitchänderung = Zunahme des Pieps Intervall pro m/s
Pitch Mode = lineare oder exponentielle Zunahme der Steig Akustik
Vor Thermik Schwelle = Einsatzpunkt der Vor-Thermik Akustik

Sink Akustikeinstellungen:

- Sink Schwelle:** =Sinkton Schwelle
Basisfrequenz =Basistonehöhe Vario Sinken
Sink Alarm =Sink Alarmschwelle



2.2.6 Variometer Steigakustik

2.2.6.1 Steigakustik Schwelle

Main Setup Menu → Variometer Steig Akustik → Steig Schwelle

Damit die Steigakustik bei stillstehendem Gerät auf dem Startplatz oder bei nur leichtem Steigen nicht anspricht, kann der Einsatzpunkt der Steigakustik im Bereich von 0 bis 20 cm/s eingestellt werden.

2.2.6.2 Basis Frequenz

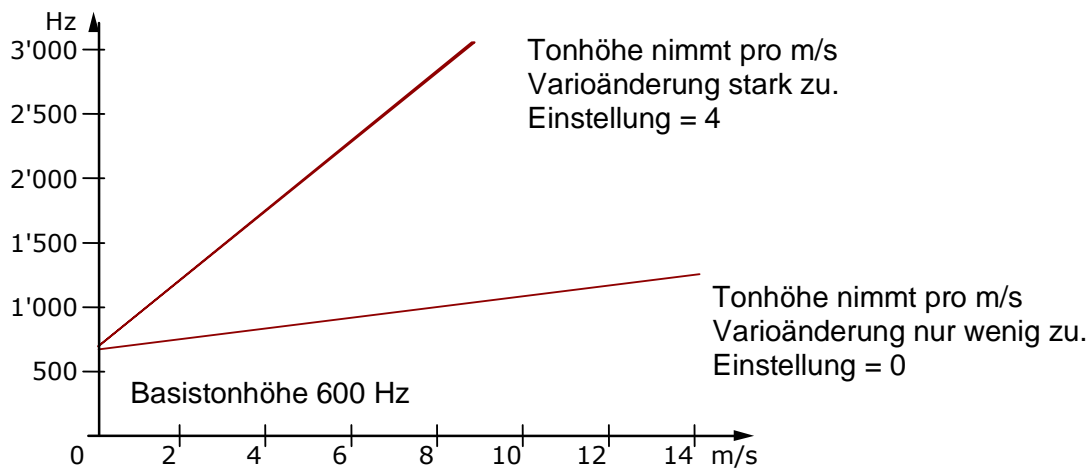
Main Setup Menu → Variometer Akustik → Basis Frequenz

Die beim Einsetzen des Steigtons hörbare Frequenz
Bereich: 600 -1400 Hz (Werkseinstellung 700 Hz)

2.2.6.3 Variometer Steigakustik → Frequenzänderung

Main Setup Menu → Variometer Akustik → Frequenzänderung

Der Zusammenhang ist in der untenstehenden Grafik ersichtlich.
Bereich: 0 bis 4 (Werkeinstellung 2)

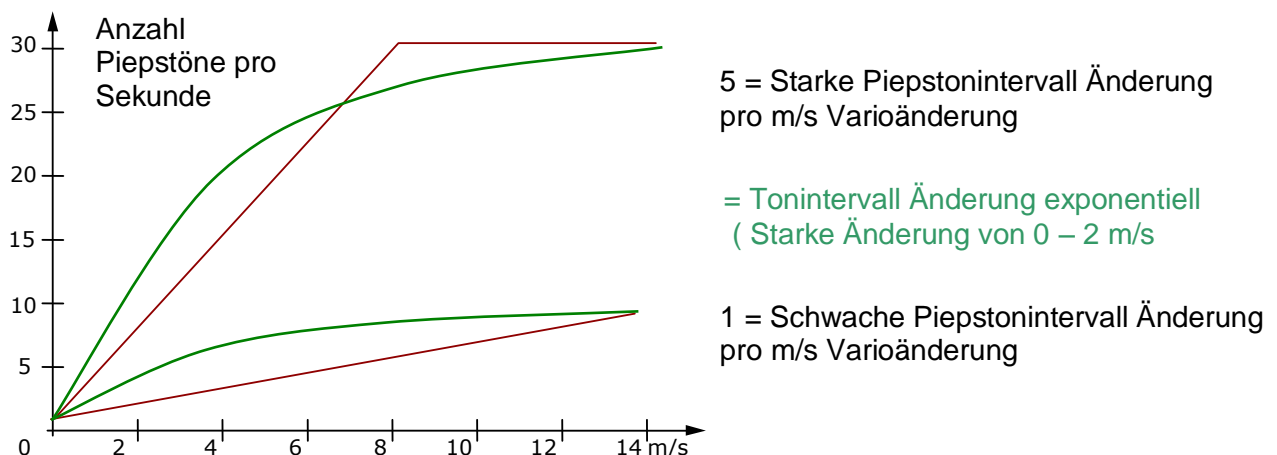


2.2.6.4 Variometer Steigakustik → Pitchänderung / Zunahme des Tonintervalls pro m/s

Main Setup Menu → Variometer Akustik → Pitchänderung

Main Setup Menu → Variometer Akustik → PitchMode

Der Zusammenhang ist in der untenstehenden Grafik ersichtlich.
Bereich: 1 bis 5 (Werkeinstellung 2)



2.2.7 Vor-Thermik Akustik Schwelle

Main Setup Menu → Variometer Steig Akustik → PThermalLim

An dieser Stelle kann eine „Vor Null“ Steigakustik aktiviert werden! Der Einsatzpunkt dieser Akustik kann im Bereich von -1,0m bis 0 cm/s eingestellt werden. Die „Vor-Null Akustik“ ist vor allem im „Nullschieber“ Bereich von grossem Nutzen! Der Ton unterscheidet sich klar vom Steig- und Sinkvario!

2.2.8 Variometer Sinkakustik

2.2.8.1 SinktoneF = Basis Tonhöhe Variometer Sinken

Main Setup Menu → Variometer Akustik → Basis Frequenz

Die Basis Tonhöhe ist die Höhe bei der der Sinkton einsetzt. Der Sinkton ist ein dezenter Piepston, der bei stärkerem Sinken in der Tonlage tiefer wird und bei Annäherung an steigende Luft langsam in seiner Frequenz wieder ansteigt. Die Basistönhöhe der Sinkakustik kann zwischen 300 Hz und 1000 Hz eingestellt werden.

Sinkton Schwelle

Main Setup Menu → Variometer Akustik → Sinkton Schwelle

Einsatzpunkt



Wie bei der Steigakustik kann auch der Einsatzpunkt der Sinkakustik eingestellt werden. Mit den Auf▲ und Ab▼ Tasten kann die Schwelle zwischen -0,1 und -20,0m eingestellt werden.

Im Flug kann der Sinkton mit einem Langdruck auf die **Taste Alarm** → Sinkton mit den Tasten F1 / F2 ein- oder ausgeschaltet werden.

Sink Alarm Schwelle

Main Setup Menu → Variometer Akustik → Sinkalarm Schwelle

Der Sinkalarm ist ein Dauerton, der ab der Sinkalarmschwelle ertönt.

Einsatzpunkt



Mit den Auf▲ und Ab▼ Tasten kann die Alarm Schwelle zwischen -0.1 und -99,9m eingestellt werden.

Im Flug kann der Sinkton mit einem Langdruck auf die **Taste Alarm** → Sinkton mit den Tasten F1 / F2 ein- oder ausgeschaltet werden.

Tipp: Mit der PC-Software Flychart 4.52 *Extras - Fluginstrument Optionen* -> *Akustik*, lassen sich alle Varioakustik Eigenschaften einfach und bequem einstellen.

2.3 Geschwindigkeit

Neben Vario und Höhe ist die Fahrt durch die Luft (TAS = true airspeed) eine der entscheidenden Aussagen. Mit Hilfe eines exakt anzeigenden Geschwindigkeitsmessers lässt sich die Flugsicherheit erhöhen.

2.3.1 Flügelradsensor

Das IQ Motor ECO besitzt ein sehr präzises Geschwindigkeitsmesssystem, d.h. ein Eingang mit Auswertelektronik für Flytec Flügelrad Sensoren. Vorteil: Flügelrad Sensoren beginnen schon ab ca.1 km/h korrekt zu messen, diese Sensoren sind auch sehr gut geeignet, um am Startplatz kleinste Windstärken festzustellen. (Flügelrad Sensor Optional)

Die Geschwindigkeitsanzeige kann mittels Korrekturfaktor genau geeicht werden. Die Werkseinstellung ist standardmässig auf 100% eingestellt.

Main Setup Menu → Geschwindigkeit → Sensoreinst. Fluegelrad

Mit diesem geschwindigkeitsabhängigen Korrekturfaktor können Fehlmessungen durch eine ungünstige Platzierung des Sensors im Windschatten, oder der Bugwelle vor dem Körper weitgehend korrigiert werden.

Der Flügelrad Sensor misst die wahre Luftgeschwindigkeit, True Airspeed = TAS.

Bei eingestecktem Flügelrad Sensor wechselt die Geschwindigkeitsanzeige von GND nach AIR (Luft- Geschwindigkeit). Die GND Geschwindigkeit wird auf der Seite 4 zusammen mit Gleitzahl Luft und GLZ Grund angezeigt.

Hinweis: Die Seite 4 kann nur bei eingestecktem Flügelrad Sensor angewählt werden.

2.3.2 Stallalarm

Diese Funktion ist nur mit dem optionalen Flügelrad Sensor aktiv.

Dieser Alarm besteht aus einem an und abschwellenden Ton (Sirenen Ton), mit 100% Lautstärke. Im *Main Setup Menu → Geschwindigkeit → Stallalarm* lässt sich die Geschwindigkeit des Stallalarms festlegen.

Wird der Stallalarm auf den Wert von 0 km/h gesetzt, so ist der Alarm abgeschaltet.



Im Flug kann der Stall Alarm mit einem Langdruck auf die **Taste Alarm** → Stall mit den Tasten F1 ein- oder ausgeschaltet werden.

2.3.3 Geschwindigkeit ohne Geschwindigkeitssensor

Vielfach fliegen Piloten ganz **ohne Geschwindigkeitssensor**. In diesem Fall wird die Geschwindigkeit über Grund (GPS Geschwindigkeit) angezeigt.

2.4 Uhrzeit und Datum

Hinweis: Die Uhrzeit und das Datum brauchen nicht eingestellt zu werden. Sie werden automatisch vom GPS-Empfänger übernommen. Jedoch ist eine Abweichung zur UTC (Weltzeit) einzustellen, die entsprechend der Zeitzonen östlich von Greenwich positiv, oder westlich davon, mit minus einzugeben ist.

Diese Einstellung erfolgt mit *Main Setup Menu* → *Instr. Einstellungen* → *Zeitzone*.

Wichtig: Alle Berechnungen intern im Gerät werden in UTC (Coordinated Universal Time) gemacht. Die Lokale Zeit dient lediglich als Anzeige „Time“ und rechnet einfach die UTC plus oder minus des UTC Offsets.

Für die Startzeit gilt die lokale Zeit.

2.4.1 Flugdauer (Flugzeit)

Der Zeitpunkt des Starts wird automatisch erfasst. Dafür muss das GPS aktiv sein. Ferner werden nur Flüge, die länger als 2 Minuten dauerten, in das Flugbuch eingetragen.

Die Flugdauer und alle min. / maximalen Werte werden auf der Infoseite dargestellt → Kurzdruck auf die Taste *i* Info. Nach 20sec. erscheint automatisch wieder die vorherige Anzeige.

Siehe auch Seite: 23 Flugbuch und Flug Analyse

Auch das Flugende erkennt das Gerät selbstständig. Bedingung für ein Flugende ist, dass für mindestens 60sec. weder eine Geschwindigkeit von mehr als 10km/h, noch ein Varioausschlag von mehr als 0.1m/s auftritt.

2.5 Temperatur

Im IQ Motor ist ein Temperatursensor untergebracht, der sowohl zur Temperatur-Kompensation des Drucksensors, als auch zur automatischen Kontrastregelung des Displays eingesetzt wird. Die Anzeige der Temperatur kann in Grad Celsius, oder Fahrenheit erfolgen. *Main Setup Menu* ⇒ *Instr. Einstellungen*. ⇒ *Einheiten*. **Hinweis:** Der Temperatursensor misst die interne Platinen-Temperatur und nicht die Luftaussentemperatur! Besonders wenn Sonne auf das Gerät scheint, kann diese Gehäuse-Innentemperatur einige Grad über, oder unter der Temperatur der Umgebung liegen. Die Temperatur wird auf der Seite 1 angezeigt.

3 Motorendaten vom Funksensor FL-Motor 2

Das IQ Motor Eco ist mit einem FlyLink® Sende und Empfangsmodul ausgerüstet und ist damit in der Lage, die Motorendrehzahl und die zwei Temperaturen CHT (Zylinderkopftemperatur) und EGT (Abgastemperatur) vom Funksensormodul FL Motor 2 zu empfangen und auszuwerten.

Achtung, wichtiger Hinweis!

Moderne Hochleistungszündungen, wie sie bei vielen Para-Motorsystemen eingesetzt werden, erzeugen teilweise extreme HF-Störimpulse. Diese können die Funkübertragung vom FlyLink Sender zum Vario sehr stören. Wir haben zwar umfangreiche HF Filter eingebaut, aber in seltenen Fällen kann es tatsächlich so starke Störungen geben, dass keine sichere Signalübertragung möglich ist!

Manchmal bringt eine sorgfältige Erdung der Zündanlage zum Motorgehäuse hier Abhilfe. Wir empfehlen bei der Verwendung des FlyLink Senders diese Masseverbindung zu prüfen, ggf. sorgfältig zu ergänzen!

3.1 FlyLink®

FlyLink® ist ein modernes Funknetzwerk rund um den Piloten. FlyLink Geräte müssen – damit sie vom Fluginstrument erkannt werden - **im Fluginstrument mit der Seriennummer angemeldet werden**. Im Menu → *FL Motor FlyLink* können grundsätzliche Einstellungen zum FlyLink vorgenommen werden. Bei Auslieferung sind Werk Einstellungen eingetragen, die Sie nach Ihren Bedürfnissen anpassen können.

Werkeinstellungen:

Flylink ID Nummer : S/N Nummer vom mitgelieferten Funksensor Modul
CHT Alarm: 200°C - Alarm Ein
EGT Alarm: 600°C - Alarm Ein

3.2 FL-Motor-2 FlyLink Sensor Modul

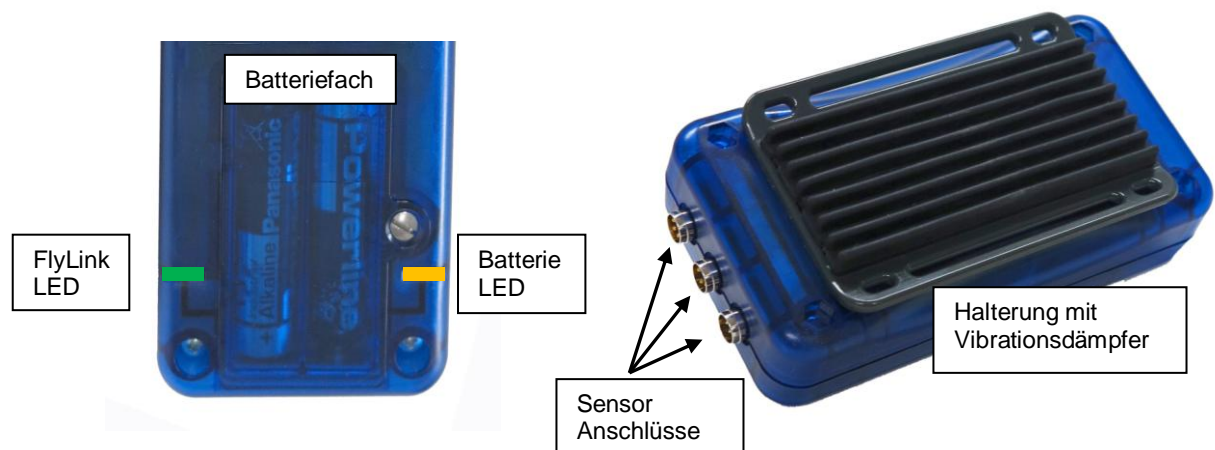
3.2.1 Geräteübersicht

Einschalten:

Das Gerät schaltet sich über einem internen Bewegungssensor **automatisch ein**.

Ausschalten:

Das Gerät schaltet sich **automatisch aus**, wenn über 30 Minuten kein RPM Signal empfangen wird, oder wenn das Fluginstrument ausgeschaltet wird.



FlyLink LED

- Aus = Keine Verbindung zum Fluginstrument
- Grün blinkend 2" = Verbunden ohne RPM Signal
- Grün blinkend 4" = Verbunden mit RPM Signal

Hinweis: Wenn keine Verbindung zum Fluginstrument besteht, wird am Fluginstrument folgender Hinweis angezeigt:

FL-Motor 2
suche
12345
1

Batterie Status LED (blinkt im Rhythmus vom Flylink LED)

- Grün = Gut
- Gelb = Batterie sollte demnächst gewechselt werden
- Rot = Batterie reicht nicht für einwandfreien Betrieb

Die Batteriekapazität von 2 AA Alkaline Batterien reicht für mehr als 200 Flugstunden!

Hinweis: Bei niedriger Batteriekapazität wird am Fluginstrument alle 30 Sekunden kurz folgende Anzeige eingeblendet:

FL-Motor 2
BATT
10%
1

4 Sensoren

4.1 Motordrehzahl

Die Motordrehzahl wird über einen magnetischen Sensor erfasst. Im Gegensatz zur kapazitiven Methode mit einem Draht über der Zündleitung, erfasst der magnetische Sensor nur den Zündstrom, wenn wirklich der Funke überspringt. Damit ist die Erfassung viel weniger stör anfällig, als die kapazitive Erfassung.

Der Sensor wird zusätzlich auf Drahtbruch überwacht.

Die Richtung, wie der Sensor auf das Zündkabel aufgebracht wird ist egal.



4.2 Zylinderkopftemperatur Sensor

Mit einem Thermoelement Typ K wird die CHT Temperatur erfasst.
(Standardmäßig wird der Zündkerzen - CHT Sensor mitgeliefert)

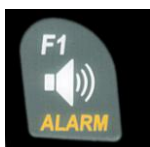


4.3 Abgastemperatur Sensor (Option)

Auf Wunsch kann auch ein EGT Sensor mit einem Thermoelement - Steckerpaar geliefert werden.



Für jeden Sensor kann im Menü **FlyLink** ein Alarmwert eingestellt werden.



Im Flug ist es möglich, jeden Alarm mit einem Langdruck auf die **Taste Alarm** → Sensor x, mit der Taste F1, ein- oder aus zu schalten.

5 Navigation

Bei der Navigation ist der Einsatz von GPS-Empfängern heute nicht mehr wegzudenken. Eine Kette von Satelliten umkreist unsere Erde. Damit ist es weltweit möglich, bei Empfang von mindestens 4 Satelliten, gleichzeitig die eigene Position sehr genau abzuleiten. Das Flytec IQ Motor ECO berechnet die Positionsbestimmung mit dem GPS System.

5.1 Beurteilung der GPS Empfangsqualität

Das IQ Motor ECO ist mit einem 20-Kanal GPS-Empfänger ausgerüstet, welcher neben einem geringeren Stromverbrauch auch noch eine deutlich kürzere Satelliten-Erfassungszeit hat. Die Positionsgenauigkeit beträgt zwischen 5 bis 40m. Im Durchschnitt kann mit ca. 20m gerechnet werden.

Weil die Empfangsfeldstärke der Satelliten-Signale nur ca. 1/1000 von Mobilfunkgeräten beträgt, sollten Funkgeräte oder ähnliche Störer (auch Notebooks) in möglichst großem Abstand zum IQ Motor ECO betrieben werden.

Die Anzahl der empfangenen Satelliten wird in der Balkenanzeige oben rechts angezeigt. Je länger der Balken desto genauer der Empfang.



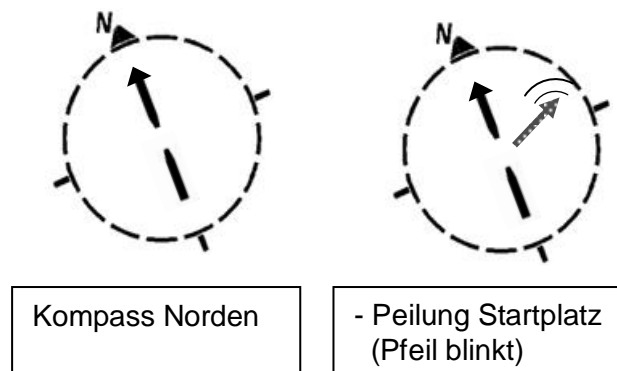
Sobald das Gerät nach dem Einschalten genügend GPS Satelliten empfängt (min. vier), wird das Symbol **GPS** eingeblendet. Alle GPS relevanten Funktionen arbeiten bei angezeigtem GPS Symbol.

5.2 Kompass und Flugrichtung

Im Gegensatz zu einem normalen magnetischen Kompass, der sich nach den magn. Feldlinien der Erde orientiert, kann der GPS-Kompass die Himmelsrichtung nur dann anzeigen wenn sich der Benutzer bewegt. Sein Vorteil ist aber, dass er keiner Missweisung unterliegt und auch keine Abweichung durch eiserne oder andere magnetische Stoffe zeigt. Sein Nullpunkt entspricht immer der wahren geographischen Nordrichtung (= 0 oder 360 Grad).

Der Kurs, das ist die Fahrtrichtung (= Track) wird aus der Folge von Positionen errechnet. Steht der Benutzer still am gleichen Ort, so sind Kurs und Kompassanzeigen undefiniert. Der genaue Kurs (das ist die Richtung in der sich der Benutzer über dem Boden bewegt) befindet sich im Kompass immer oben kann auch bei der Anzeige *Track* abgelesen werden. Der Kurs wird ab 3km/h angezeigt.

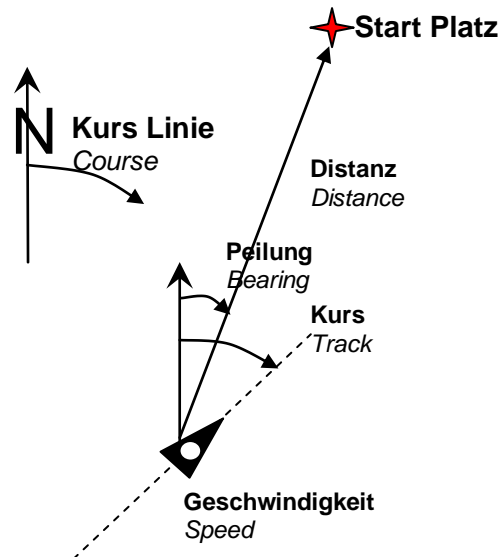
5.2.1 Pfeildarstellungen in der Kompassrose



5.2.2 Kurs

Der Track ist diejenige Richtung, mit der sich ein Fluggerät über dem Boden bewegt. Geographisch wahre Nordrichtung ist immer 0 oder 360 Grad. (Ost = 90 ; Süd = 180 ; West = 270 Grad)

Mit Bearing zu Take Off (Startplatz) wird die Richtung bezeichnet, in der (nach obigem System) Der Startplatz vom der aktuellen Position aus liegt.



Achtung: Track oder Tracklog wird auch die Folge von aufgezeichneten Positionspunkten während eines Flugs genannt.

5.3 Koordinaten / Position

Für die Anzeige der aktuellen Position auf der Erdoberfläche, verwendet das IQ Motor ECO das geographische Kartensystem mit dem Namen **WGS84** (World Geodetic System 1984). Dieses Bezugssystem geht davon aus, dass die geographische Breite vom Äquator aus bis zum Nordpol 90° N und zum Südpol -90° S beträgt. Die geographische Länge, beginnend mit dem Nullmeridian durch Greenwich (bei London) wird in Richtung Osten positiv und in Richtung West negativ bis zu +/- 180° gezählt.

In den Basic Settings / Coordinate Format kann man als Eingabeform wählen zwischen:

- 1) **Grad Dezimalstellen der Grade (dd.ddddd) (Werkseinstellung)**
- 2) Grad Minuten Dezimalstellen der Minuten (dd°mm.mmm)
- 3) Grad Minuten Sekunden (dd°mm'ss")

Es sollte grundsätzlich immer die 1. Möglichkeit gewählt werden (= Werkseinstellung), weil nur hier das gleiche Format wie im GPS-Empfänger verrechnet wird. Bei allen anderen Eingabeformaten können Rundungsfehler von bis zu 20 m auftreten!

Es wird mit dem WGS84 System gerechnet. (Empfehlung FAI)

5.3.1 Anzeige der aktuellen Koordinaten

Wenn das IQ Motor ECO über den GPS-Empfänger Satelliten empfängt, wird die aktuelle Position durch kurzes Drücken auf die Taste *i Info* im Info-Feld des Gerätes angezeigt. Nach 20 sec. erscheint automatisch wieder die vorherige Anzeige. Diese Funktion ist nützlich, um nach der Landung einer Person den Standort für das Rückholen durchzugeben. Auch beim Einbuchen eines Wegpunktes mit **WP** → **OK Pos. Speichern.** werden die Koordinaten angezeigt.

6 Flugspeicherung (Flight-Memory) und Flug-Analyse

6.1 Flugbuch und Flug Analyse

Der Aufzeichnungsmodus braucht nicht extra aktiviert zu werden. Jeder Flug wird automatisch gespeichert. Die im IQ Motor ECO verwendete Flugspeicherung registriert nicht nur die Flughöhe sondern speichert auch noch die Position und die GPS-Höhe des Piloten im WGS84-Koordinatensystem. Im *Main Setup Menu* → *Flugspeicher* → *Aufz.Intervalle* kann die Aufzeichnungsrate eingestellt werden. Der eingestellte Wert bestimmt den zeitlichen Abstand in Sekunden nachdem wieder ein neuer Datensatz in den Speicher geschrieben wurde. Kleinster Wert ist 1 Sekunde, was einer Aufzeichnungszeit von etwa 4 Stunden entspricht. Beim maximalen Wert von 60s, kann etwa 291 Stunden aufgezeichnet werden.

Für eine normale OLC Aufzeichnung wird ein *Aufz. Intervall* zwischen 5 und 10sec. empfohlen. Damit sind auch noch enge Kurven gut erkennbar, und die Anzahl der Datenpunkte für die externe Berechnung der OLC Punkte bleibt überschaubar. Die Werkseinstellung beträgt 5 sec.

Für den Beginn eines Fluges gilt folgende Vereinbarung:

Der Start wird erkannt sobald die Grundgeschwindigkeit mindestens 5sec. lang mehr als 10km/h beträgt oder wenn die Höhendifferenz innerhalb von 60sec. größer als 30m wird oder ein Variowert grösser 1,5 m/s für mindestens 5sec. erfolgt.

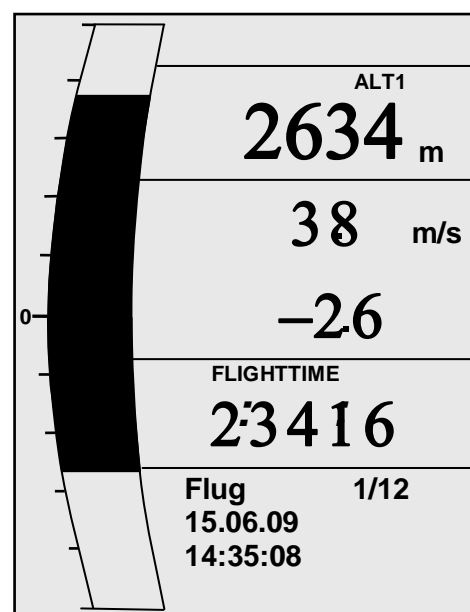
In jedem Fall werden jedoch auch noch einige Vorstart-Daten im Speicher des IQ Motor GPS abgelegt.

Ein Flugende wird bei automatischer Aufzeichnung erkannt, wenn mindestens 60sec. lang weniger als 10km/h GPS- oder Luft- Geschwindigkeit festgestellt wurde und kein Variometerwert grösser als +/- 0.1m/s mehr auftrat.

Das Instrument zeigt nach dem Flugende automatisch die Fluganalyse Seite an. Mit einem kurzen Druck auf die Taste **ESC** oder nach 30 Sec. schaltet sich das Gerät automatisch aus!

Tipp: Wenn während der Fluganalyseseite die OK Taste gedrückt wird, schaltet sich das Gerät nicht aus, sondern kehrt in den Normalen Betriebszustand zurück.

Achtung: Vergewissern Sie sich vor dem Start dass der GPS-Empfänger wenigstens 4 empfangene Satelliten anzeigt und das **GPS** Symbol erscheint. Den Beginn der Aufzeichnung erkennt man am Laufen der „Flugzeituhr“ oder dem **REC** Symbol oberhalb der Satellitenanzeige.



Bemerkung 1: In der Fluganalyse werden Min- und Maximal-Werte angezeigt, die während des Fluges aufgetreten sind. Die Anzeige wird jede Sekunde erneuert und für die Fluganalyse gespeichert. Wenn man einen solchen Flug nachher mit einem Programm wie SeeYou, CompeGPS, MaxPunkte usw. auf den PC herunterlädt, können diese Programme lediglich die Flugaufzeichnung im IGC Format auswerten. Im IGC File werden keine Spitzenwerte und Variometerwerte aufgezeichnet! Im IGC File werden pro Trackpunkt Uhrzeit(UTC) Position, barometrische Höhe, GPS Höhe und True Airspeed gespeichert. Die meisten Programme errechnen nun die Variometerwerte aus den Höhenwerten. Wenn man zum Beispiel ein Aufzeichnungs- Intervall von 10sec. eingestellt hat, und in diesen 10 Sekunden eine Höhendifferenz von 15m zurückgelegt hat, wird ein Variowert von 1.5m/s errechnet. In dieser Zeit kann aber durchaus ein maximaler Variowert von 2,4m/s aufgetreten sein. Die Fluganalyse Spitzenwerte werden im Flychart auch angezeigt und können separat ausgelesen werden.

Bemerkung 2: Auch wenn das Gerät bis zu 50 Flüge speichern kann, empfehlen wir, die Flüge regelmässig vom Gerät auf einem PC zu sichern und danach mit *Main Setup Menu* ⇒ *Speicher* ⇒ *Alle Fluege löschen* den Flugspeicher neu zu formatieren. Dieses Vorgehen bietet Ihnen die Sicherheit, dass Sie die Daten ihrer wertvollen Flüge gespeichert haben und das Gerät immer wieder mit „frischem“ Flugspeicher aufzeichnen kann.

7 Datenübertragung

Im Speicher des IQ Motor ECO befinden sich vom Piloten eingegebene Daten, wie der Pilotennamen usw. als auch die vom Instrument automatisch aufgezeichneten Tracklogpunkte der unternommenen Flüge.

Jeder dieser Punkte enthält Uhrzeit, Position, GPS-Höhe, barometrische Höhe, als auch die Fluggeschwindigkeit. Dadurch ist es möglich bei einer späteren Auswertung des Fluges Barogramm, Variodiagramm, Speeddiagramm und den Kurs des Fluges über einer Landkarte darzustellen. In Flychart 4.52 ist es sogar möglich, den Flug auf dem PC-Bildschirm dreidimensional in der dazugehörenden Landschaft nach zu vollziehen. Dazu muss noch zusätzlich das Programm Google Earth installiert sein und eine Internetverbindung bestehen.

7.1 Datenaustausch über einen PC

Zur Grundausstattung des IQ Motor ECO gehört auch ein Datenkabel zur „USB Mini B Schnittstelle“. Damit kann der Datentransfer in beiden Richtungen erfolgen. Die Übertragung erfolgt über eine virtuelle serielle Schnittstelle.

Über die USB Schnittstelle kann das IQ Motor ECO **ausgelesen und beschrieben** werden:

- Gesamte Gerätekonfiguration (Menu alle Funktionen)
- Gespeicherte Flüge im Flugspeicher können **nur ausgelesen** werden.

Wichtig: Zum Übertragen der Daten zum PC muss das Anschlusskabel bei **ausgeschaltetem** IQ Motor ECO eingesteckt werden. Das Gerät schaltet sich automatisch in den PC-USB Übertragungsmodus.

Wichtig: Es muss zuerst der mitgelieferte USB Treiber von Prolific ab CD installiert werden.
Bei der Installation von Flychart erfolgt die Installation des USB Treibers automatisch.

Zum Übertragen eines abgespeicherten Fluges ist den Anweisungen der verwendeten Software zu folgen. Mit diversen Software Programmen können die IGC-Files, teilweise sogar die OLC Files erzeugt werden. Weitere Informationen unter <http://www.onlinecontest.de/holc/> .

Wir empfehlen ihnen die Verwendung von **Flychart**, das sie von der Website www.flytec.ch herunterladen können.

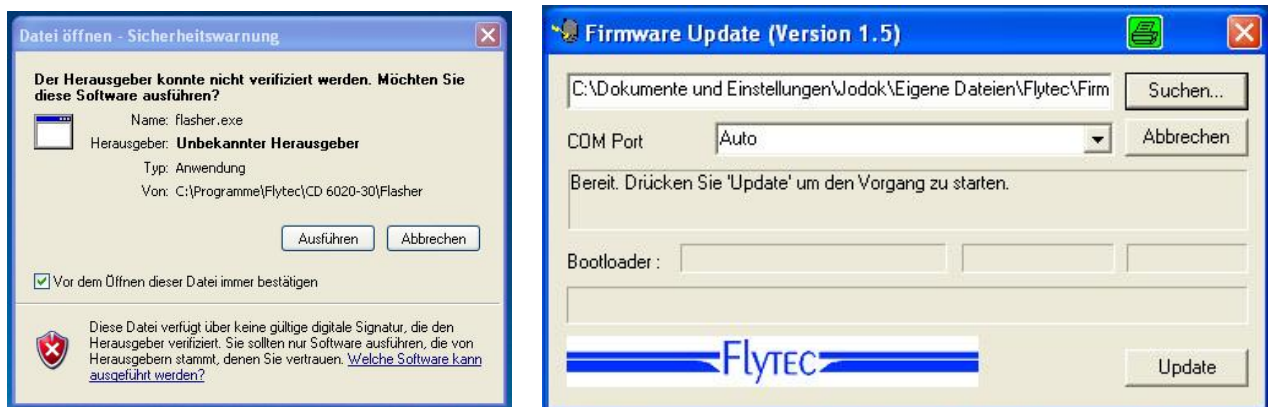
Mit **Flychart** können auch alle Geräteeinstellungen bequem am PC gemacht werden!

8 Neue Software-(Firmware) ins IQ Motor ECO übertragen

Wie bei vielen anderen modernen Geräten besteht die Möglichkeit die Software Version nachzurüsten (Firmware). Dadurch können Pilotenwünsche auch in Zukunft rasch realisiert werden. Die Fa. Bräuniger wird von Zeit zu Zeit Programm-Upgrades der IQ Motor ECO - Firmware auf ihrer Homepage ins Internet stellen, die über die Downloadfunktion vom Anwender kostenlos heruntergeladen, abgespeichert oder direkt ausgeführt werden kann. Beachten Sie, dass die Software in verschiedenen Sprachen angeboten wird! Ger= Deutsch Eng= Englisch etc. Starten Sie das Firmware exe File und beachten Sie die Menü Führung. Achtung dass das Fluggerät muss beim Verbinden mit dem PC ausgeschaltet sein!

Tip: Wir empfehlen Ihnen die Dateien im Verzeichnis Download zu speichern, damit Sie sie nach dem Download wieder finden!

Ein Doppelklick auf die Firmware- Datei " xxx.exe" startet das Programm.



Bei der Sicherheitswarnung drücken Sie auf **Ausführen**, danach startet das Programm. Verbinden Sie nun das USB-Kabel mit dem Gerät. Danach können Sie im Feld Com Port die Schnittstelle einstellen oder wenn Sie es nicht wissen, auf **Auto** stellen und automatisch suchen lassen. Die virtuelle COM Schnittstelle sollte zwischen 1 und 9 liegen. Darüber kann der Flasher die Schnittstellen nicht mehr erkennen. Starten Sie die Datenübertragung mit einem Klick auf **Update**. Es erscheint die Version des Bootloaders des Gerätes und die Übertragungsgeschwindigkeit. Die Zahlen die im rechten Feld erscheinen sind die Antworten des Gerätes.

Wichtig: Achten Sie darauf, dass das IQ Motor ECO beim Anstecken des USB-Kabels zum PC **nicht** eingeschaltet ist.

Achtung: Lassen Sie das Verbindungskabel zum PC nie über längere Zeit am ausgeschalteten Instrument stecken. Es wird dabei Energie verbraucht und die Batterien könnten unbemerkt leer laufen.

Tip: In Windows sollte das charakteristische Geräusch für USB-Geräte ertönen, wenn man das Gerät einsteckt.

9 Diverses

10 Batterien

2x Typ AA, 1.5V Alkaline oder 2x Typ AA 1.2V NiMh Akku
Die Betriebsdauer mit 2 Alkaline Batterien liegt über 40 Std.

10.1 Batteriestand

Beim Einschalten des Gerätes wird der aktuelle Ladezustand der Batterien im Einschaltbildschirm angezeigt.

Solange das Gerät in Betrieb ist, wird der Ladezustand fortlaufend überwacht und mit dem entsprechenden Symbol auf dem Display dargestellt.



10.2 Batteriewechsel

Wechseln sie die Batterien nur, wenn das Gerät ausgeschaltet ist!

Die richtigen Batterietypen sind im *Main Setup Menu* ⇒ *Instr. Einst.* ⇒ *Batterietyp* einzustellen.

Eine falsche Einstellung kann dazu führen dass das Gerät vorzeitig abschaltet und falsche Zustandsinformationen liefert!

Wir empfehlen keine NiCd Akkus zu verwenden. Sie haben deutlich kleinere Kapazitäten und sind weniger umweltfreundlich. Die Umschaltsschwellen sind nicht für NiCd Akkus ausgelegt.

Hinweis: Die geschätzte Betriebsdauer basiert auf einer normalen Temperatur (20-25°C). Bei Kälte haben die Batterien und Akkus eine deutlich kürzere Betriebszeit.

**Bei längerem Nichtgebrauch, sollten die Batterien immer entfernt werden!
Defekte Batterien können durch auslaufende Säure das Gerät beschädigen!**

Korrosionsschäden, verursacht durch defekte Batterien fallen nicht unter Garantie!

11 Ergänzende Informationen

11.1 Höhenmesser

11.1.1 Wie funktioniert ein Höhenmesser?

Ein Höhenmesser ist eigentlich ein Barometer, denn er misst nicht direkt die Höhe, sondern den Druck (Luftdruck). Ein barometrischer Höhenmesser berechnet also die Höhe aus dem herrschenden Luftdruck der Atmosphäre. Der Luftdruck nimmt aber mit zunehmender Höhe ab.

Warum ändert sich der Druck mit der Höhe?

Der Luftdruck an einem Punkt auf der Erde wird von dem Gewicht der über ihm liegenden Luft der Atmosphäre erzeugt. Da sich Luft komprimieren lässt, ist die Druckabnahme nicht linear, sondern exponentiell. Deshalb nimmt der Luftdruck in der Höhe ab - man hat ja weniger Luft über dem Kopf!

Leider ist das alles in der Praxis nicht ganz so einfach, da noch weitere Faktoren auf den Luftdruck Einfluss nehmen. So hängt der Druck auch von der Temperatur und natürlich vom Wetter ab. An einem stabilen Tag können temperaturbedingte Luftdruckschwankungen von 1 mbar auftreten, was einer Höhenänderung von ca. $\pm 10\text{m}$ entspricht. Wetterbedingt kann der Luftdruck auf Meereshöhe (QNH) zwischen 950 mbar und 1050 mbar liegen. Um diesen Einfluss des Wetters auszuschalten muss ein Höhenmesser immer wieder geeicht werden. Das heißt, der Höhenmesser muss auf einer bekannten Höhe so eingestellt werden, dass er dann auch diese Höhe anzeigt.

Als Berechnungsgrundlage für die Höhenberechnung in der Luftfahrt, dient eine internationale Formel in der eine Standardatmosphäre definiert ist.

In der **CINA-Normatmosphäre** beträgt der Basisdruck auf Meereshöhe **1013.25hPa** (Hektopascal) bei einer Temperatur von **15°C**. Definiert ist zudem eine stetige Temperaturabnahme mit zunehmender Höhe von **0,65°C pro 100m** Aufstieg.

Damit gilt: Ein barometrischer Luftfahrt-Höhenmesser zeigt die Höhe nur dann genau an, wenn die Wetterbedingungen exakt der Normatmosphäre entsprechen. In der Praxis ist eine solche Übereinstimmung eher die Ausnahme!

Das Gewicht der Luft und ihr Druck werden stark von der Lufttemperatur beeinflusst. Weicht die Temperatur von der Normatmosphäre ab, stimmt die mit der internationalen Formel berechnete Höhenanzeige nicht mehr. So zeigt der Höhenmesser im Sommer bei höheren Temperaturen zu tiefe Höhenwerte an und im Winter ist es genau umgekehrt!

Man fliegt bei tiefen Temperaturen also effektiv tiefer und bei hohen Temperaturen höher als der Höhenmesser anzeigt!

Die Abweichung von 1°C pro 1000 Höhenmeter bewirkt ca. 4m Fehler (Diese Faustformel gilt bis 4000m)!

Durchfliegen sie im Sommer 2000 Höhenmeter in einer Luftmasse die 16°C zu warm gegenüber der Normatmosphäre ist zeigt der Höhenmesser also $2 \times 4 \times 16 = 128\text{m}$ zu wenig Höhendifferenz an! Aufgrund der international festgelegten Höhenberechnung mit Standardwerten wird dieser durch die Lufttemperatur bedingte Anzeigefehler vom Instrument nicht korrigiert.

Der Luftdruck ändert sich mit dem Wetter. Um die wetterbedingten Anzeigeschwankungen zu kompensieren muss ein Höhenmesser immer wieder justiert werden. Das heißt der Höhenmesser muss vor jedem Flug auf einer bekannten Höhe genau eingestellt werden. Das IQ Motor stellt beim einschalten die Höhe automatisch auf die GPS Höhe ein. Die kann aber auch Abweichungen haben.

Aufgepasst: Der atmosphärische Druck kann sich im Verlauf eines Tages bis zu fünf Hektopascal verändern (z.B. Kaltfronten). Was immerhin einer Höhendifferenz von mehr als 40 Metern entspricht.

Eine andere Möglichkeit den Höhenmesser zu justieren besteht darin, den aktuellen QNH Druckwert einzugeben. Das in der Aviatik angewendete QNH (Question Normal Height) entspricht dem aktuellen örtlichen Luftdruck, wie er auf Meereshöhe herrschen würde, damit der Höhenmesser auch 0m anzeigen würde. Damit wird der örtliche Druck, ungeachtet der geografischen Höhe, bei den Messstationen flächendeckend vergleichbar.

Der QNH Wert wird ständig aktualisiert und kann im Flugwetterbericht nachgelesen, über Flugfunk bei Flugplätzen abgefragt oder über das Internet in Erfahrung gebracht werden.

11.2 Navigation

11.2.1 Empfangsqualität eines GPS

Der GPS-Empfänger kann gleichzeitig bis zu 20 Satelliten verfolgen. Um nach dem Einschalten erstmalig eine Position zu erhalten ist der Empfang von wenigstens 4 Satelliten erforderlich. Für eine gültige IGC-Aufzeichnung braucht das Gerät in jedem Fall 4 Satelliten. Im Empfänger befindet sich eine Tabelle, **der Satelliten-Almanach**, in dem die Umlauf- Orts- und Zeitdaten aller Satelliten in Bezug auf den Empfänger festgehalten sind. Beim Empfang wird der Almanach ständig auf dem neuesten Stand gehalten.

Wird das Gerät ausgeschaltet muss der Almanach neu erstellt werden. Normalerweise erkennt das Gerät bei freier Sicht nach zwei Minuten seine Position. Wenn man in Bewegung ist, oder wenn Häuser, Berge oder dichter Wald den Empfang kann es auch länger gehen. Deshalb ist immer auf möglichst freie Sicht ringsherum zu achten, gleichfalls sollte die Empfangsantenne im Gehäuse möglichst nach oben schauen.

Weil die Empfangsfeldstärke der Satelliten-Signale nur ca. 1/1000 von Mobilfunkgeräten beträgt, sollten Funkgeräte, oder ähnliche Störer (auch Notebooks) in möglichst großem Abstand zum IQ Motor ECO betrieben werden.

Das IQ Motor ECO ist mit einem hochempfindlichen Sirf III 20-Kanal GPS-Empfänger ausgerüstet, welcher neben einem geringeren Stromverbrauch auch noch eine deutlich kürzere Satelliten-Erfassungszeit hat. Die Genauigkeit beträgt zwischen 7 bis 40 m. Im Durchschnitt kann mit ca. 15 m gerechnet werden.

11.2.2 Genauigkeit der GPS Höhe

Eine gute Erklärung zur Genauigkeit der GPS finden man auf folgender Webseite:

<http://www.kowoma.de/en/gps/errors.htm>

Zuerst muss der Begriff Genauigkeit definiert werden. Auf der obigen Webseite kann man lesen: „ Die Deklaration der Genauigkeit die Garmin bei ihren Empfängern verwendet, führt ab und an zu Verwirrungen. Was heißt es, wenn für den Empfänger eine Genauigkeit von 4 m angegeben wird? Diese Angabe bezieht sich auf die so genannte 50% CEP (Circular Error Probable). Das heißt, dass 50% aller Messwerte innerhalb eines Radius von 4m zu erwarten sind. Das heißt dann aber auch dass 50% außerhalb liegen. Wenn man eine Normverteilung annimmt, sind 95% innerhalb des doppelten definierten Radius, also 8m und 98.9 % innerhalb des 2.55 fachen Radius, in diesem Falle also innerhalb 10m.

11.3 Flugspeicher und IGC File

11.3.1 Nachweis von Flügen und Sicherheit gegen Manipulation

Die Beliebtheit des dezentralen Wettbewerbs hat in den vergangenen Jahren einen kolossalen Aufschwung genommen. Inzwischen haben 26 Länder die OLC (Online Contest) Vereinbarungen anerkannt. Diese besagen, dass jeder Pilot beliebige Flüge über das Internet zur Anerkennung und Bewertung einreichen kann. Die Flugeinreichung hat im IGC-Format zu erfolgen (WGS84) und muss mit einer digitalen Unterschrift versehen sein.

Im IGC File sind alle wichtigen Daten eines Fluges in lesbarer Form abgespeichert. Man kann das IGC File mit einem beliebigen Editor lesen.

Die FAI (Federation Aeronautique International) und deren Untergruppe IGC (International Gliding Committee) schreiben ein Aufzeichnungsformat vor dass neben der kontinuierlichen Speicherung von Uhrzeit und Position auch die Flughöhe enthält. Bei der Übertragung eines Fluges zum PC des Piloten wird eine sog. IGC-file erzeugt, das am Ende eine digitale Signierung erhält (= G-Record) und damit die Flugdaten fälschungssicher macht. Ein Editieren und Verändern ist zwar möglich, wird aber auch nur ein einziges Zeichen der Datei verändert, passt die Signierung nicht mehr zu den Daten und für die Auswertungskommission wäre die Manipulation offenkundig. **Ein Missbrauch ist deshalb praktisch ausgeschlossen.**

Die IGC Datei kann direkt an das Auswertegremium vom OLC (Im Moment wird der OLC vom DHV ausgewertet) via Internet gesendet werden.

Nachdem der Nachweis über einen durchgeführten Flug ausschließlich von der GPS-Aufzeichnung abhängt, ist es wichtig, sich vor dem Start zu vergewissern dass der GPS-Empfänger auch Satelliten empfängt. Bitte schalten Sie das IQ Motor ECO wenigstens zwei Minuten vor dem Start ein, damit auch die Vorgeschichte vor dem Start in der Aufzeichnung enthalten ist.

Nach Beendigung eines Fluges, wird im IQ Motor ECO die „Digital Signature“ selbständig errechnet und an die Datei mit den Flugdaten als sog. G-Record angehängt. Ein entsprechender Hinweis „Berechne Daten“ erscheint im Info-Feld des Gerätes. Da diese Berechnung extrem aufwändig ist, kann das bei einem langen Flug und kurzer Scanrate einige Sekunden dauern. Bitte warten Sie, bis der Hinweis wieder verschwindet.

Manchmal ist es praktisch, wenn man die Rohdaten, die im IGC File stehen, in Excel importieren kann um eigene Berechnungen auszuführen. Das Dokument mit genauer Beschreibung kann auf der Bräuniger Homepage www.brauniger.com → Support → FAQ → IGC_Datei.pdf runter geladen werden.

Genauere Informationen zum IGC Format finden sie auf der **FAI Webseite** unter:

http://www.fai.org/gliding/gnss/tech_spec_gnss.asp

12 Wartung und Pflege

Dieses hochwertige Multifunktionsgerät ist mit empfindlichen Sensoren ausgestattet, die einen schonenden Umgang erfordern. Übermässige Druckbelastungen, wie sie etwa durch heftiges Zuschlagen der Kofferraumtüre des Autos entstehen, sind unbedingt zu vermeiden. Ebenso die Lagerung in einer feuchten Umgebung (im nassen Gleitschirm Pack).

Die optimale Reinigung erfolgt mit einem leicht angefeuchteten, weichen Stofftuch.

Eine optimale Lagerung ist in der mitgelieferten Stofftasche, die sauber und trocken sein sollte.

Bei einer eventuellen Betriebsstörung sind die Batterien für mindestens 5 Minute aus dem Gerät zu entfernen. Diese Frist hat zur Folge, dass das Gerät nach dem Wiedereinsetzen der Stromquellen einen Selbsttest durchführt.

Besteht die Störung weiterhin, senden Sie das Gerät mit einer kurzen aber vollständigen Problembeschreibung an Ihren Fachhändler, oder direkt an die Bräuniger GmbH.

12.1 Wasserkontakt

Wenn das Gerät unter Wasser, oder unter starker Einwirkung von Wasser geraten ist, **sind sofort die Batterien zu entfernen**, um zerstörerische Kurzschlüsse und Elektrolyseschäden zu verhindern.

Falls es sich um Salzwasser handelt, muss das Gerät anschliessend mit handwarmem Süsswasser gründlich ausgespült werden, um der Korrosionsgefahr vorzubeugen.

Danach muss das ganze Instrument mit Warmluft (handwarm max. 60°C Haarföhn) vorsichtig trocken geblasen werden.

Niemals in einen Mikrowellenherd legen! Mikrowellen zerstören das Gerät augenblicklich!

Nach der vollständigen Austrocknung senden Sie das Gerät umgehend zur Kontrolle an Ihren Fachhändler, oder direkt an die Bräuniger GmbH.

Ein Garantieanspruch verliert nach Wasserlandungen seine Gültigkeit.

13 Garantie

Bräuniger GmbH leistet Gewähr dafür, dass dieses Gerät ab dem Zeitpunkt des Ersterwerbs für den Zeitraum von **zwei** Jahren keine Material- und Verarbeitungsfehler aufweist.

Die Garantie erstreckt sich auf Fabrikationsfehler und Störungen, die ohne Verschulden des Besitzers auftreten.

Die Garantie erlischt bei unsachgemässer Behandlung, bei der Einwirkung von grosser Hitze oder Wasser und bei geräteinternen unautorisierten Manipulationen.

Bei Defekten während der zweijährigen Garantiezeit kontaktieren Sie bitte den Fachhändler, bei dem Sie das Gerät gekauft haben oder wenden sich direkt an die Flytec AG Schweiz.

Bitte lesen Sie die Bedienungsanleitung sorgfältig und vollständig durch, bevor Sie sich mit Fragen oder Beanstandungen an den Verkäufer oder den Hersteller wenden.

Haftungsausschluss:

Es ist nicht auszuschliessen, dass ein Gerät in Einzelfällen keine, oder fehlerhafte Daten liefert. Im Hinblick darauf, dass rechtlich die Verantwortlichkeit über einen Flugverlauf beim Piloten liegt, lehnt die Bräuniger GmbH jegliche Haftung für die allenfalls aus einem Datenverlust, oder einer Datenverfälschung resultierenden Folgen ab.

14 Technische Daten

Höhenmesser:	max. 12'000 m	Auflösung 1m
Variometer:	analog ± 10 m/s	Auflösung 0,2 m/s
	digital ± 300 m/s	Auflösung 0,1 m/s
GPS:	SiRF stare III Empfänger Kompassfunktion, Geschwindigkeit, Position	
Geschwindigkeit		
GPS	ab 1 km/h Geschwindigkeit über Grund	
Flügelrad (optional)	0 bis 120 km/h	
Wegpunkte:	Startplatz	
Max. Speicherzeit:	48 Std. Flugzeit bei 10sec. Aufzeichnungsintervall max. 291 Std. bei 60sec. Aufzeichnungsintervall	
Speicher:		
Anzahl der Tracklog-Punkte:	20'000	
Anzahl der Flüge:	max. 50	
Flugspeicher Min / Max Werte	max. 50 Flüge	
Abmessungen:	138 x 74 x 23 mm	
Gewicht:	178 Gramm (mit Batterien, ohne Halterung)	
Stromversorgung:	2 x Alkaline-Batterien AA 1.5V, oder 1,2V NiMH Akkus	
Betriebsdauer:	ca. 40 Std.	
Datenspeicherung und Transfer nach dem IGC Format		
PC-Verbindung:	USB 1.1	
Betriebstemperatur:	-20 ... 50 °C	

Halterungen für Drachen und Gleitschirm sind verfügbar

Die technischen Daten können jederzeit ohne Voranmeldung geändert werden.
Ein Software Upgrade ist nach dem Herunterladen der neuesten Version von unserer Homepage aus dem Internet über einen Anwender-PC möglich.

15 Zulassungen / Konformität

Europa


Hersteller: Bräuniger GmbH
Herstellerland: Schweiz

Typ: IQ Motor eco GPS Kennzeichnung: 

Das Gerät wurde nach folgenden Standards geprüft und entspricht den geforderten Standards.

- ETSI EN 301 489-1 V1.6.1/ETSI EN 301 489-3 V1.4.1
- IEC/EN 60950-1:2006: Safety Europa.

USA /Canada

 according 47CFR15, ICES-003, Issue 4

This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions:

- (1) This device may not cause harmful interference, and
- (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.