

---

# Bedienungsanleitung **ALPHAMFD**

---

Vorläufige Bedienungsanleitung **ALPHAMFD** Version 1.09, Stand 12.07.2002  
Technische Änderungen sind jederzeit möglich!



---

 **BRAUNIGER**

---

**BRAUNIGER** Flugelectronic GmbH  
Pütrichstrasse 21, D-82362 Weilheim / Germany  
Tel +49-881-64750, Fax +49-881-4561  
info@brauniger.com, www.brauniger.com

<b>1</b>	<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>2</b>
<b>1</b>	<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Einführung</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Einbau und Anschlüsse</b>	<b>4</b>
3.1	Cockpit-Einbau	4
3.2	Elektrische Anschlüsse	4
3.2.1	Anschlußleiste <b>ALPHAMFD</b> Rückseite:	6
<b>4</b>	<b>Einschalten und Selbst-Test (BIT=Built-In Test)</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>Flug-Management</b>	<b>7</b>
5.1	Geschwindigkeitsmessung (IAS, CAS)	7
5.2	Höhenmesser und Luftdruck	8
5.3	Altitude Guidance Mode (Akustischer Höhenleit-Modus)	8
5.4	VSI (Vertical Speed Indicator)	9
5.4.1	Zeigeranzeige	9
5.4.2	Fächeranzeige	9
5.5	Flugdauer, Startzeit und Datum des Fluges	10
5.6	Temperatur und Bordspannung	10
5.7	Echtzeit	10
<b>6</b>	<b>Motor-Management</b>	<b>10</b>
6.1	Motordrehzahl	10
6.2	Motorbetriebsstundenzähler (Engine Hour Meter)	11
6.3	Tankfüllstandsanzeige und Verbrauchsanzeige	11
6.3.1	Durchflußmengenmessung	12
6.3.2	Anzeige des Treibstoffverbrauchs	12
6.3.3	Anzeige des Tankfüllstandes	12
6.3.4	Eingabe des aktuellen Tankfüllstands nach dem Tanken	13
6.4	Zylinderkopf-Temperatur (CHT) und Abgas-Temperatur (EGT)	13
6.5	Wassertemperatur	13
6.6	Low Oil Pressure Warnung	14
6.7	Kontrolle der Bordspannung	14
<b>7</b>	<b>Flugdatenspeicher (MEMO-Mode)</b>	<b>14</b>
<b>8</b>	<b>Sonstige Funktionen</b>	<b>15</b>
8.1	Akustische und optische Warnfunktion	15
8.1.1	Stall-Alarm	15
8.1.2	Niedrige Bordspannung	15
8.1.3	Niedriger Tankfüllstand	15
8.1.4	Drahtbruch der Temperatur-Sensoren	15
8.1.5	Motorüberhitzung	15
8.1.6	Altitude Guidance Mode	15
8.1.7	ERROR-Meldungen beim Einschalt-Test (BIT)	16
8.1.8	Liste der Nummern-ERROR-Codes	16
8.2	Diebstahlsicherung durch Paßwort-Funktion	16
8.3	Einstellung der Maßeinheiten	17
8.4	Software Update	17
<b>9</b>	<b>Einstell-Modus (SET-Mode)</b>	<b>17</b>
<b>10</b>	<b>Nachprüfung</b>	<b>19</b>
<b>11</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>20</b>
<b>12</b>	<b>Garantie</b>	<b>21</b>
	<b>Anhang: neue Funktionen</b>	

## 2 Einführung

Das **ALPHAMFD** bietet mit innovativen Ideen und fortschrittlicher Technik ein komplettes System für Flug- und Motormanagement für Ultraleichtpiloten. Alle relevanten Informationen für Navigation und Motorüberwachung werden kompakt und übersichtlich auf einem integrierten Liquid Crystal Display angezeigt.

Bei der Entwicklung des **ALPHAMFD** wurde konsequent auf eine extreme Zuverlässigkeit, Sicherheit und Wartungsfreiheit geachtet. Ein Selbsttest bei jedem Einschalten, Erkennung und Anzeige von fehlerhaften Sensoren und der über das Intercom ausgegebene Audioalarm bei kritischen Zuständen, machen das ALPHAMFD zu einem äußerst sicheren und zuverlässigen Flug-Informationssystem.

Durch modernste Prozessoren und ein Flash-Memory ist das **ALPHAMFD** softwareseitig jederzeit updatefähig und kann so leicht und kostengünstig auf den neuesten Software-Stand gebracht werden. Das **ALPHAMFD** ist deshalb eine sichere Langzeit-Investition.

Um eine Informationsüberflutung des Piloten zu vermeiden, werden nur die nötigsten Informationen wie Geschwindigkeit, Vario, Höhe, Motordrehzahl, EGT, CHT oder Wassertemperatur, Flugzeit, Echtzeit, Treibstoffstand und Treibstoffverbrauch angezeigt. Weitere Informationen können jederzeit durch wenige Tasten abgerufen werden, z.B. Flugdatenspeicher oder Motorbetriebsstundenzähler, etc.

Das innovative LC-Display ist unter allen Lichtbedingungen einfach abzulesen, die Anzeigen wurden nach ergonomischen Gesichtspunkten gestaltet.

Das **ALPHAMFD** ist durch seine logische und klar strukturierte Menüführung sehr einfach zu bedienen. Im Prinzip müssen Sie nur das Gerät einschalten und es kann losgehen. Trotzdem empfehlen wir Ihnen, die folgende Bedienungsanleitung genau durchzulesen, um die vielfältigen Möglichkeiten des **ALPHAMFD** kennenlernen zu können.

Wir wünschen Ihnen viele schöne und vor allem auch sichere Flüge mit Ihrem neuen **ALPHAMFD**

### Anmerkung:

Diese Bedienungsanleitung enthält wichtige Informationen, die zum sicheren Betrieb des **ALPHAMFD** nötig sind. Bitte lesen Sie die Bedienungsanleitung sorgfältig!



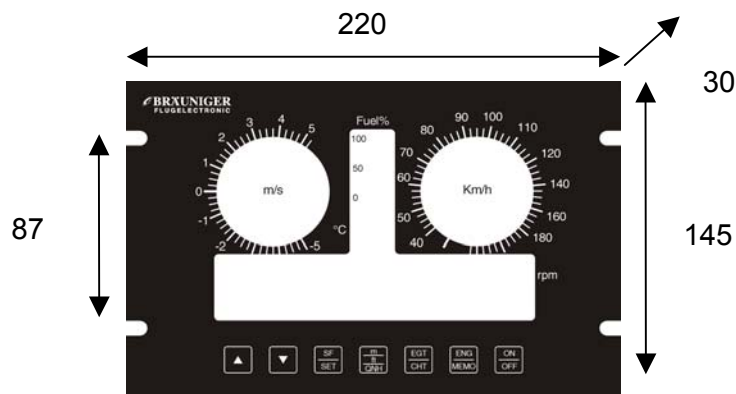
**ACHTUNG!** Dieses Zeichen weist auf wichtige sicherheitsrelevante Informationen in der Bedienungsanleitung! Unbedingt beachten!

### 3 Einbau und Anschlüsse

#### 3.1 Cockpit-Einbau

Der Einbau des **ALPHAMFD** kann von jedem mit ein bißchen technischem Geschick ohne besondere Werkzeuge vorgenommen werden.

Zum Einbau in das Cockpit gelten folgende Abmessungen:



Front 220 x 145 mm

Cockpit Ausschnitt 137 x 194 mm

Bohrungen 208 x 87 mm

Alle Masse in mm

Gewicht komplett nur ca. 600 Gramm!

#### 3.2 Elektrische Anschlüsse

Falls Sie noch nie elektrische Anschlußarbeiten durchgeführt haben und sich unsicher sind, wenden Sie sich an einen Fachmann, der Ihnen beim Einbau hilft.

Verwenden Sie nur hochwertige Kabel (hochflexible Litzenausführung mit Schirm) und Kabelverbindungen. Achten Sie beim Verlegen der Kabel auf saubere Kabelführungen. Trennen Sie unbedingt vor Arbeiten an der elektrischen Anlage die Batterie vom Bordnetz.

Die Kabellitzen sollten vor Anklemmen an das **ALPHAMFD** mit Kabelendhülsen versehen werden, um eine dauerhaft sichere Verbindung im Klemmschuh zu erreichen!

Alle Kabel und Pitotschläuche sollten zugentlastet werden!

Ni-Cr-Ni Temperatursensoren müssen mit speziellen Ausgleichskabeln angeschlossen werden. Diese werden mit den Sensoren geliefert!

An die NiCrNi-Anschlüsse des **ALPHAMFD** können keine PT100 Sensoren angeschlossen werden. Es gibt von *BRÄUNIGER* jedoch speziell angepasste Niedrigtemperatur-Sensoren (z.B. für Wasser- oder Öltemperatur).

Beachten Sie auch die technischen Hinweise der einzelnen Sensoren.

ANMERKUNG: *BRÄUNIGER* liefert für die meisten handelsüblichen Motoren bereits fertig konfektionierte Kabelbäume und Sensoren-Kits als Option. Mit diesen Connection Kits wird der Einbau des **ALPHAMFD** noch einfacher.

### 3.2.1 Anschlußleiste

Mit Schraubenzieher o.ä. Klemmung aufhebeln und Draht einführen



<input type="checkbox"/>	-	<b>EGT 1</b>	Anschluß des 1. Ni-Cr-Ni Hochtemperatursensors für Auspuffgas-Temperatur 1. Zylinder
<input type="checkbox"/>	-		
<input type="checkbox"/>	+	<b>EGT 2</b>	Anschluß des 2. Ni-Cr-Ni Hochtemperatursensors für Auspuffgas-Temperatur 2. Zylinder
<input type="checkbox"/>	-		
<input type="checkbox"/>	+	<b>CHT 1</b>	Anschluß des 3. Ni-Cr-Ni Hochtemperatursensors für Zylinderkopf-Temperatur 1. Zylinder
<input type="checkbox"/>	-		
<input type="checkbox"/>	+	<b>CHT 2</b>	Anschluß des 4. Ni-Cr-Ni Hochtemperatursensors für Zylinderkopf-Temperatur 2. Zylinder
<input type="checkbox"/>	-		
<input type="checkbox"/>	S	<b>Tank</b>	Anschluß des Durchfluß-Sensors, ACHTUNG! Funktion kann nur mit dem von <b>BRÄUNIGER</b> gelieferten Sensor garantiert werden! (S = Signal)
<input type="checkbox"/>	-		
<input type="checkbox"/>	+	<b>Inter com</b>	Anschluß der Alarmausgabe an Intercom
<input type="checkbox"/>	-		
<input type="checkbox"/>	+	<b>Batt</b>	Stromversorgung des <b>ALPHAMFD</b> an Bordbatterie
<input type="checkbox"/>	-		
<input type="checkbox"/>	+	<b>12V Out</b>	Stromversorgungsausgang für Durchfluß-Sensor
<input type="checkbox"/>		<b>RPM</b>	Anschluß an Drehzahlgeber oder Kabel um Zündkerzenkabel gewickelt

Da das Gerät keine eingebaute Batterie besitzt, muß zur Aufrechterhaltung von Uhrzeit und Flugdatenspeicher immer eine Versorgungsspannung zwischen 8 und 28 V anliegen. Falls die Bordspannung beim Abstellen des Fluggerätes von der Batterie abgetrennt werden soll, empfehlen wir eine abgesicherte separate Leitung von der Batterie zum **ALPHAMFD** zu legen. Außerdem ist es möglich, eine zusätzliche externe Back-Up Batterie zu installieren. Diese muß durch eine spezielle Schaltung mit Dioden entkoppelt werden. Weitere Informationen hierzu beim Hersteller.

Wird das **ALPHAMFD** normal abgeschaltet und danach die 12 V Versorgung unterbrochen, bleibt jedoch der Füllstand des Treibstofftanks erhalten.

## 4 Einschalten und Selbst-Test (BIT=Built-In Test)

Durch drücken der ON/OFF-Taste wird das Gerät eingeschaltet. Dabei werden kurz alle Segmente des LC-Displays aktiviert, um die einwandfreie Funktionsweise des Displays testen zu können. Als nächstes geht das Gerät in den CHECK-Mode. Dabei läuft ein interner Selbst-Test (BIT) ab und alle Sensor-Eingänge werden auf plausible und korrekte Meßdaten überprüft. Stellt das **ALPHAMFD** einen Fehler fest, so wird dieser mit einer ERROR-Meldung im Display angezeigt. Eine Liste aller ERROR-Meldungen finden Sie in Kapitel 8.1.7. Ist alles in Ordnung, sehen Sie die „CHECK OK“ Meldung im Display und das Gerät ist betriebsbereit.

## 5 Flug-Management

### 5.1 Geschwindigkeitsmessung (IAS, CAS)

Das **ALPHAMFD** verfügt über eine gut ablesbare große Skalenanzeige der Fluggeschwindigkeit. Dabei wird über ein einfaches Pitot-Rohr als Sensor die Indicated Air Speed (IAS) angezeigt. Es ist zu beachten, daß bei der Indicated Air Speed die Anzeige der Geschwindigkeit in jeder Höhe gemäß dem gemessenen Staudruck erfolgt. In größerer Höhe ist die tatsächliche Geschwindigkeit gegenüber der Luft (TAS = True Air Speed) höher als die IAS. Die Anzeige der IAS ist deswegen von Vorteil und wird auch von den Luftfahrtbehörden gefordert, da z.B. die nicht zu überschreitende Geschwindigkeit  $V_{ne}$  und die jeweilige Überziehgeschwindigkeit ( $V_{so}$  oder  $V_{s1}$ ) in jeder Höhe an der gleichen Skalenstelle (IAS) erfolgt.

Als Sensor für die Geschwindigkeitsanzeige kommen handelsübliche Pitot-Rohre zum Einsatz. Die Geschwindigkeitsanzeige wird werkseitig exakt dem Staudruck entsprechend geeicht.

Der Pilot hat die Möglichkeit, die Geschwindigkeitsanzeige im SET-Mode Nr. 12 um einen wählbaren Faktor (SPEED GAIN) zu korrigieren, um den Meßfehler durch z.B. ungünstige Anbringung des Pitot-Rohrs am Flugzeug individuell abzugleichen. Er erhält dadurch die Anzeige der Calibrated Air Speed (CAS). Werkseitig wird der Faktor mit „100“ im Gerät eingegeben. Stellt man z.B. den Korrekturfaktor auf „120“ so wird eine um ca. 10% höhere Geschwindigkeit angezeigt. Außerdem kann auch der Nullpunkt der Geschwindigkeit im SET-Mode Nr. 11 auf Null abgeglichen werden (SPEED ZERO).

Das **ALPHAMFD** ist im Augenblick mit Skaleneinteilung in Kilometer/Stunde (km/h) verfügbar. In einer späteren Softwareversion kann auch auf oder Miles per Hour (mph) oder Knoten (kts) umgeschaltet werden.

Um eine genauere Anzeige zu ermöglichen, ist die Geschwindigkeitsskala im Bereich von 40 km/h bis 120 km/h gespreizt. D.h. von 40 km/h bis 120 km/h ist die Skala in 2,5 km/h Schritten unterteilt, im Bereich von 120 km/h bis 220 km/h ist die Skala in 5 km/h Schritten unterteilt. Unterhalb von 40 km/h erfolgt keine Anzeige der Geschwindigkeit.

Anmerkung: Andere Skaleneinteilungen mit höheren Geschwindigkeitsbereichen und anderen Spreizungen sind in Vorbereitung!

Im SET-Mode Nr. 13 können zwei verschiedene Darstellungsarten je nach persönlichem Geschmack gewählt werden: Zeigeranzeige oder Fächeranzeige. Näheres dazu im Kap. 5.4 VSI

Um die einzelnen Geschwindigkeitsbereiche schnell und auf einen Blick ablesen zu können, liefern wir farbige selbstklebende Ringe in Weiß, Grün, Gelb und Rot. Diese Ringe können individuell auf die Geschwindigkeitsbereiche des jeweiligen Fluggerätes ( $V_{so}$ ,  $V_{s1}$ ,  $V_{no}$ ,  $V_{ne}$ , etc.) zugeschnitten werden und in die Nut rund um die Geschwindigkeitsskala eingeklebt werden.

Stall-Alarm: Im SET-Mode Nr. 6 kann für jedes UL-Flugzeug der Alarm für die jeweilige Geschwindigkeit des Strömungsabrisses (Überziegeschwindigkeit) in Landekonfiguration ( $V_{so}$ ) eingestellt werden. Nach Umschalten in den SET-Mode durch langes Drücken der Taste >SF/SET< (SF = Special Functions), mit den >PFEIL<-Tasten den Mode Nr. 6 = STALL ALARM wählen. Nach Drücken der Taste >ENG/MEMO< blinkt das >SET< Symbol. Jetzt kann mit den >Pfeiltasten< die Geschwindigkeit des Stallalarms gewählt werden. Durch nochmaliges Drücken der >ENG/MEMO< Taste wird er neue Wert bestätigt. Kurzes Drücken der >SF/SET<Taste verläßt den SET-Mode wieder.



**ACHTUNG!** Solange die Geschwindigkeit 40 km/h überschreitet, läßt sich das **ALPHAMFD** nicht ausschalten!

## 5.2 Höhenmesser und Luftdruck

Wir empfehlen, vor jedem Flug die Höhe auf die aktuelle Ortshöhe des Flugplatzes einzustellen. Die geschieht durch einfaches Drücken der >PFEILTASTEN<.

Üblicherweise wird der Höhenmesser auf die Höhe über Meeresspiegel MSL eingestellt. Beim einmaligen Drücken der >m/ft/QNH/AGM< Taste schaltet die Höhenanzeige von m auf ft um. Beim nochmaligen Drücken dieser Taste wird der zur Höhe korrespondierende reduzierte Luftdruck QNH in hPa angezeigt.

Es ist auch möglich, den Höhenmesser am Boden auf 0 zu stellen um eine Höhenanzeige über Grund GND zu erhalten. Beim Umschalten wird dann der am Ort absolut herrschende Luftdruck QFE in hPa angezeigt.

Grundsätzlich kann der Höhenmesser auch nach dem Luftdruck QNH eingestellt werden. Dieser wird von vielen Flugplätzen aktuell mitgeteilt. Das **ALPHAMFD** errechnet automatisch die korrespondierende Höhe über MSL.

## 5.3 Altitude Guidance Mode (Akustischer Höhenleit-Modus)

Der Altitude Guidance Mode (AGM) bietet dem Piloten eine akustische Kontrolle einer gewählten Flughöhe. Wird die eingestellte Flughöhe um einen im SET-Mode programmierbaren Wert über oder unterschritten, ertönt ein Akustischer Alarm im Intercom und die Höhenanzeige beginnt zu blinken.

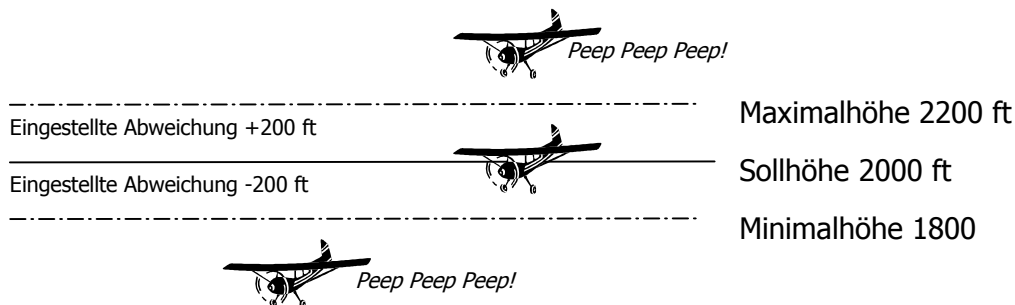
Beispiel: Ein Pilot fliegt in 2000 ft MSL und möchte diese Höhe über längere Zeit halten, weil er z.B. bei größeren Höhen den Luftraum C verletzen würde. Um nicht dauernd den Höhenmesser beobachten zu müssen, kann sich der Pilot durch aktivieren des AGM akustisch und optisch warnen lassen, wenn die gewünschte Höhe um einen

bestimmten (im SET-Mode Nr. 5 einstellbaren) Wert nach oben oder unten verlassen wird. Sobald die zu haltende Höhe erreicht wird, wird der AGM durch langes Drücken der Taste <m/ft/QNH/AGM> aktiviert. Im Display erscheint der Schriftzug <AGM ON>.

Durch langes Drücken der Taste <m/ft/QNH/AGM> wird der AGM deaktiviert, in der Anzeige erscheint der Schriftzug <AGM OFF>.

Ein Beispiel:

Eine Höhe von 2000 ft soll gehalten werden. Höhenabweichungen von der Sollhöhe nach unten und oben von z.B. 200 ft sollen akustisch angezeigt werden. Sobald der Pilot nun aus Versehen auf 2200 ft steigt (oder darüber) oder auf 1800 ft sinkt (oder tiefer) ertönt die Alarmakustik des AGM und die Höhenanzeige beginnt zu blinken. Sobald der Pilot wieder in das eingestellte Höhenband (2000 ft + 200 ft oder – 200 ft) zurückkehrt, verstummt der Alarm automatisch, die Höhenanzeige blinkt nicht mehr.



Im SET-Mode Nr. 5 wird die Ausdehnung des Höhenbandes eingestellt, wobei der eingestellte Wert die erlaubte Höhenabweichung sowohl nach oben als auch nach unten bestimmt.

#### 5.4 VSI (Vertical Speed Indicator)

Das **ALPHAMFD** zeigt die aktuelle Steig- bzw. Sinkgeschwindigkeit auf einer großen übersichtlichen Skala mit einer Auflösung von 0,25 m/s an. Der Anzeigebereich reicht bis +/- 10 m/s.

Im SET-Mode Nr. 13 können zwei verschiedene Darstellungsarten je nach persönlichem Geschmack gewählt werden. Dies gilt auch für die Anzeige der Geschwindigkeit. (Siehe auch Kap. 5.1 Geschwindigkeitsanzeige)

##### 5.4.1 Zeigeranzeige

Bei dieser Anzeigeart wird die Steig- oder Sinkgeschwindigkeit mittels eines einfachen Zeigers dargestellt. Überschreitet das Steigen, bzw. Sinken 5 m/s, so wird in einer zweiten Anzeigenstufe die Werte von 5m/s bis 10/s dargestellt, wobei ein zweiter Hinweiszeiger bei der 5 m/s Marke erscheint.

##### 5.4.2 Fächeranzeige

Hier wird das Steigen, bzw. Sinken mittels eines sich „füllenden“ Fächers dargestellt. Überschreitet das Steigen, bzw. Sinken 5 m/s, so wird in einer zweiten Anzeigenstufe die Werte von 5m/s bis 10/s dargestellt, wobei der sich der Fächer wieder „leert“.

Hinweis: Wir empfehlen die Fächeranzeige bei Temperaturen unter 0°C zu verwenden, da die LC-Anzeige bei niedrigen Temperaturen träge wird und der Fächer besser abzulesen ist.

Im Gegensatz zu konventionellen mechanischen VSI mit langen Anzeigeverzögerungszeiten ist der VSI des **ALPHAMFD** elektronisch und arbeitet sehr viel präziser und schneller.

### **5.5 Flugdauer, Startzeit und Datum des Fluges**

Die Messung der Flugdauer beginnt, sobald die Fluggeschwindigkeit IAS 50 km/h überschreitet. Dieser Augenblick wird auch als Startzeit registriert und kann später im MEMO-Mode abgerufen werden. Die Messung der Flugdauer stoppt automatisch, wenn 50 km/h unterschritten werden.



**ACHTUNG!** Solange eine Fluggeschwindigkeit von über 50 km/h gemessen wird, läßt sich das Gerät nicht ausschalten.

### **5.6 Temperatur und Bordspannung**

Durch zweimaliges kurzes Drücken auf die Taste **>FUNC/SET<** (FUNC= Special Functions) schaltet die Höhenanzeige auf die Temperaturanzeige um. Im SET-Mode Nr.18 UNIT TEMPERATURE kann hierbei zwischen °C und °F gewählt werden.



**ACHTUNG!** Es wird die Temperatur des Instruments (entspricht in etwa der Umgebungstemperatur bei offenen Fluggeräten (Trikes) und der Innenraumtemperatur bei geschlossenen Flugkabinen(Dreiachser) ausgegeben und nicht die tatsächliche Umgebungstemperatur (OAT). Diese Temperaturangabe dient nur als Information und darf nicht z.B. für Höhenkorrekturberechnungen zur ICAO-Standardatmosphäre verwendet werden!

Gleichzeitig mit der Temperaturanzeige wird auch die Bordspannung in Volt angezeigt. Nach einigen Sekunden schaltet die Anzeige wieder auf Höhe und Uhrzeit zurück.

### **5.7 Echtzeit**

Die aktuelle Uhrzeit wird konstant in hh:mm angezeigt. Achtung beim Abklemmen der Versorgungsspannung geht die Uhrzeit verloren und muß im SET-Mode Nr. 15, 16 und 17 wieder eingestellt werden. (Siehe Kap 3 Einbau)

## **6 Motor-Management**

### **6.1 Motordrehzahl**

Die Motordrehzahl wird digital mit einer Auflösung von 20 RPM bis maximal 9990 RPM angezeigt.

Im SET-Mode Nr. 14 können je nach Motortyp und Zündfolge die gemessenen Pulse mit einem Faktor 4, 2, 1 multipliziert oder auch durch 2, 4, 6 geteilt werden.

Bei den Generatoren von 582 ROTAX-Motoren steht eine eigene Wicklung mit annähernd sinusförmigen Ausgang zur Verfügung. Pro Umdrehung werden 6 Pulse abgegeben, deshalb ist bei Verwendung dieses Anschlusses an 582 ROTAX-Motoren der Teiler 6 einzugeben.

Da die Motoren von ROTAX ein spezielles Drehzahlsignal abgeben, kann das **ALPHAMFD** auf dieses spezielle Signal durch einen Filter angepaßt werden. Diese Anpassung kann jederzeit von **BRÄUNIGER** vorgenommen werden.

Die meisten Motoren besitzen einen eigenen 12 V Ausgang zur Abnahme der Motordrehzahl.



**ACHTUNG!** Solange der Motor läuft und das **ALPHAMFD** einen Drehzahlwert mißt, kann das Gerät aus Sicherheitsgründen nicht ausgeschaltet werden.

## 6.2 Motorbetriebsstundenzähler (Engine Hour Meter)

Das **ALPHAMFD** unterscheidet ganz bewußt bei der Anzeige der Flugdauer und der Motorlaufzeit pro Flug. Beide Werte werden bei jedem Flug getrennt angezeigt und gespeichert (siehe MEMO-Mode Kap. 7)

IM SET-Mode Nr. 4 wird zusätzlich die gesamte aufaddierte Motorlaufzeit aller Flüge angezeigt (Betriebsstundenzähler). Dieser Wert kann nicht verändert werden und geht auch beim Abklemmen der Bordversorgungsspannung nicht verloren. Die Anzeige erfolgt in ganzen Stunden.

## 6.3 Tankfüllstandsanzeige und Verbrauchsanzeige

Die Treibstoffanzeige wird beim **ALPHAMFD** mittels eines speziellen Durchflußmengen-Sensors realisiert. Dabei empfiehlt sich, nur den von BRÄUNIGER gelieferten Sensor zu verwenden, da andere Sensoren nicht an das **ALPHAMFD** angepaßt sind und eine einwandfreie Funktion nicht gewährleistet werden kann.



**ACHTUNG!** Diese Version des **ALPHAMFD** setzt eine Motorkonfiguration voraus, bei der keine Treibstoffrückführung vom Motor zum Tank erfolgt. Eine spezielle Version des **ALPHAMFD**, welches auch den Treibstoffrückfluß beim Verbrauch berücksichtigt, ist in Vorbereitung!

### 6.3.1 Durchflußmengenmessung

Der **BRÄUNIGER** Durchflußmengen-Sensor wird in die Treibstoffleitung zwischen Filter und Motor eingeschleift.



**ACHTUNG!** Der Durchflußmengen-Sensor muß unbedingt NACH dem Benzinflter montiert werden, da nur so gewährleistet ist, daß keine Kraftstoffverunreinigungen den Sensor blockieren. Außerdem muß der Sensor in einem Winkel zwischen 45° und 90° zur Flugzeuglängachse eingebaut werden wobei der Kraftstoff von unten nach oben fließt. Beachten Sie bitte unbedingt die Einbauanleitung, die jedem Sensor beiliegt.

Der Sensor ist so konstruiert, daß selbst bei einem Blockieren des Messrades im Sensor immer genügend Treibstoff zum Motor gepumpt wird. Die Durchflußmenge und folglich auch der Treibstoffstand kann in diesem Fall jedoch nicht mehr gemessen werden.

Der Durchflußmengen-Sensor liefert entsprechend dem aktuellen Treibstoffverbrauch Pulse an das **ALPHAMFD**. Diese Pulse werden zu einer Tankanzeige aufsummiert.



**ACHTUNG!** Nach jedem Nachtanken muß der entsprechende Tankinhalt ins Gerät eingegeben werden (Siehe SET-Mode Nr. 1). Vergißt der Pilot diese Eingabe, so ist die Anzeige des Tankfüllstandes **FALSCH!**

Obwohl die Tankfüllstandsanzeige und der Durchflußmengenähler des **ALPHAMFD** sehr genau arbeiten, muß der verantwortliche Flugzeugführer beim Vorflugcheck den Tankinhalt manuell prüfen und sich vergewissern, daß genügend Treibstoff für den Flug vorhanden ist. Die Treibstoffanzeige des **ALPHAMFD** entbindet auch nicht von einer gewissenhaften Reichweitenberechnung bei der Flugplanung.

### 6.3.2 Anzeige des Treibstoffverbrauchs

Durch kurzes Drücken der Taste >**FUNC/SET**< erscheint anstelle der Höhenanzeige der aktuelle Treibstoffverbrauch in Liter/h. Nochmaliges Drücken der >**FUNC/SET**< Taste schaltet zur Höhenanzeige zurück.

In SET-MODE 3 kann ein Feinabgleich der Verbrauchsanzeige vorgenommen werden. Werkseitig wird ein Faktor von 100% vorgeschlagen. Dieser kann individuell auf das jeweilige Flugzeug angepaßt werden. Wird der Faktor erhöht (über 100%), so wird eine größere Durchflußmenge angezeigt. Umgekehrt wird weniger Verbrauch angezeigt, wenn der Faktor unter 100% eingestellt wird.

Faktor > 100 = höhere Anzeige

Faktor < 100 = geringere Anzeige

### 6.3.3 Anzeige des Tankfüllstandes

Der maximale Tankinhalt wird im SET-Mode Nr. 2 eingestellt. Der Tankfüllstand wird anhand eines Balkendiagramms dauernd gut ablesbar dargestellt, wobei ein Balken einem Tankfüllstand von 10% des Tankinhaltes entspricht. 10 Balken entsprechen 100% = Tank voll, 1 Balken = 10% Reserve! Der Tankinhalt wird nicht direkt im Tank gemessen, sondern errechnet sich aus Tankinhalt und Treibstoffverbrauch. Bei

erreichen von 10% Tankinhalt wird akustischer Alarm durchs Intercom gegeben und der 10% Balken beginnt zu blinken. Bei Erreichen von Tank = leer blinken alle Balken gleichzeitig und der Intercom - Alarm ertönt.

TIP: Für eine sehr detaillierte Anzeige des Tankinhaltes, z.B. bei Wettkampfflügen bei denen es auf sehr geringen Kraftstoffverbrauch ankommt, kann der maximale Tankinhalt auf 10 Liter eingestellt werden. Jetzt entspricht ein Balken in der Anzeige einem Liter (unabhängig davon, wie viele Liter sich tatsächlich noch im Tank befinden).

#### 6.3.4 Eingabe des aktuellen Tankfüllstands nach dem Tanken

Durch langes Drücken der Taste >**FUNC/SET**< in den SET-Mode Nr. 1 schalten. Nach Drücken der >**ENTER/MEMO**< Taste beginnt das >SET< Symbol zu blinken. Es wird grundsätzlich der maximale Tankinhalt vorgeschlagen. Wurde der Tank tatsächlich voll gefüllt, durch erneutes Drücken der >**ENTER/MEMO**< Taste wird die Einstellung "voll" abgespeichert.

Wird der Tank nicht ganz voll gefüllt (z.B. bei Kanisterbetankung), kann auch jeder andere beliebige Zwischenwert (in Litern oder Gallon je nach Geräteeinstellung) mit den >PFEIL<-Tasten eingestellt und gespeichert werden.



**ACHTUNG!** Wenn falsche Werte eingestellt werden, treten Fehler bei den Anzeigen Tankreserve und Tank leer auf!

### 6.4 **Zylinderkopf-Temperatur (CHT) und Abgas-Temperatur (EGT)**

Das **ALPHAMFD** mißt mit Hilfe von handelsüblichen Ni-Cr-Ni Thermofühlern gleichzeitig die Temperaturen von 2 Zylindern. Dabei kann zwischen Abgas-Temperatur (EGT) und Zylinderkopf-Temperatur (CHT) durch Drücken der Taste >**TEMP**< umgeschaltet werden.

Das **ALPHAMFD** prüft ständig alle Sensoren auf Drahtbruch. Wird eine solche Störung festgestellt, so wird akustischer Alarm gegeben und die zugehörige Displayanzeige beginnt zu blinken. Die Temperaturanzeige wird durch drei Striche ersetzt (---).

Aufgrund ihres Funktionsprinzips können Thermosensoren nur ein Signal abgeben, das der Temperaturdifferenz zwischen Meßstelle und einer Vergleichsstelle entspricht. Um die wirklich aktuelle Temperatur auszugeben, muß dieser Differenzwert noch um die aktuelle Umgebungstemperatur korrigiert werden. Deshalb ist im Gerät ein Absoluttemperatur-Sensor eingebaut. Dieser wird auch zur Korrektur der Thermosensoren verwendet.

### 6.5 **Wassertemperatur**

Bei dieser Version des **ALPHAMFD** ist noch kein separater Eingang für einen PT 100 Sensor für Wasser- oder Öltemperatur vorgesehen. Es ist jedoch möglich, einen der EGT oder CHT-Eingänge mit einem speziell angepaßten Sensor von **BRÄUNIGER** für Wasser- oder Öltemperaturanzeige zu verwenden.

## 6.6 Low Oil Pressure Warnung

In Vorbereitung

## 6.7 Kontrolle der Bordspannung

Nach zweimaligem kurzem Drücken der Taste **>FUNC/SET<** erscheint neben der Umgebungstemperatur auch die aktuelle Betriebsspannung des Bordakkus. Diese wird durch das Symbol **>VOLT<** angezeigt. Unterschreitet die Versorgungsspannung den Wert 12,0 V, so wird akustischer Alarm gegeben und im Anzeigenfeld der Echtzeituhr wird alternierend zwischen Uhrzeit und Bordspannung hin und her geschaltet.

## 7 Flugdatenspeicher (MEMO-Mode)

Die moderne Prozessortechnik des **ALPHAMFD** gestattet es, mit Hilfe der im System vorhandenen Datenspeicher für 25 vergangene Flüge die Maximalwerte abzuspeichern. Nach langem Drücken der Taste **>ENTER/MEMO<** schaltet das Gerät in den MEMO-Mode. Es kann jederzeit – sogar während eines Fluges – in den MEMO-Mode geschaltet werden. Es erscheinen die Maximaldaten des aktuellen Fluges.

Im MEMO-Mode werden folgende Daten dargestellt:

- Maximales Steigen und Sinken
- Maximale Motortemperaturen Abgas (CHT) oder Zylinderkopf (EGT) getrennt für beide Zylinder, umschaltbar durch Drücken der **>TEMP<** Taste
- Maximale Fluggeschwindigkeit IAS
- Maximale Motordrehzahl
- Maximale erreichte Höhe
- Datum des Fluges
- Startzeit (sobald 50 km/h Fluggeschwindigkeit überschritten werden)
- Flugzeit und Motorlaufzeit während des Fluges (Umschalten durch Drücken der Taste **>ENTER/MEMO<**)

Ein Flug wird nur dann als solcher abgespeichert, wenn der Motor mindestens 1 Minute lang läuft und eine Höhendifferenz von mindestens 25 m gemessen wird.

Mit Hilfe der Pfeiltasten kann man durch die vergangenen 25 Flüge blättern und deren Maximalwerte abrufen. Die einzelnen Flüge können durch die Datumsanzeige identifiziert werden, außerdem erscheint beim Umschalten zu einem andren Flug jeweils kurz die laufende Nummer im Feld der Motordrehzahl.

Ist der Speicher mit den Daten von 25 Flügen gefüllt, so wird bei einem erneuten Flug der älteste Flug Nr. 25 gelöscht und der neue Flug rückt an Stelle 1.

Ein kurzes Drücken der Taste **>FUNC/SET<** verläßt den MEMO-Mode.



**ACHTUNG!** Beim Abklemmen der Batterie gehen die gespeicherten Maximalwerte verloren

## 8 Sonstige Funktionen

### 8.1 Akustische und optische Warnfunktion

Ein entsprechender Ausgang (Siehe Kap 3.2) zur Einspeisung des Alarmtons in das Intercom-System ist vorgesehen. Der Alarmton besteht aus kurz hintereinander folgenden Tönen. Diese Tonfolge wird alle 30 Sekunden wiederholt, bis der Pilot durch Drücken der **>ON/OFF<** Taste den Alarm abschaltet.

**Hinweis:** Nach Abschalten des Akustikalarms kann die Temperatur-Anzeige wieder umgeschaltet werden, d.h. wenn Alarm bei EGT war, kann dann wieder auf CHT umgeschaltet werden. Sollte nach 30 sec. Der Alarmzustand bei EGT vorhanden sein, blinkt die entsprechende Anzeige wieder.

Anmerkung: Das Gerät wird während des Fluges durch drücken der **>ON/OFF<** Taste nicht abgeschaltet!

Folgende akustische Warnfunktionen werden signalisiert:

#### 8.1.1 Stall-Alarm

Bei Unterschreiten der vorher eingestellten Strömungsabrissgeschwindigkeit (z.B. V<sub>so</sub>) (SET-Mode Nr. 6) ertönt der Stall-Alarm. Dieser Ton (ständiger Intervall-Ton niedriger Frequenz) stoppt erst wieder, wenn die Stallgeschwindigkeit überschritten wird. Der Stall-Alarm ist nicht abschaltbar. Unterhalb 44 km/h ist der Stall-Alarm nicht aktiv.

#### 8.1.2 Niedrige Bordspannung

Unterschreitet die Bordspannung 12 V, so wird ein einmaliges Alarmsignal (mehrere Piepser) ins Intercom geleitet. Zusätzlich zum akustischen Alarm wird optisch im Feld der Echtzeituhr alternierend zwischen Uhrzeit und Bordspannung hin und her geschaltet.

#### 8.1.3 Niedriger Tankfüllstand

Erreicht der Tankinhalt die 10%-Reserve-Marke, so ertönt eine einmalige akustische Alarmsequenz im Intercom und der 10% Balken beginnt zu blinken. Sinkt der Tankinhalt weiter ab, so wird dieser kritische Zustand akustisch durch eine dauernde Wiederholung von mehreren Alarm-Piepsern im Intercom signalisiert. Zusätzlich beginnt alle Balken der Füllstandsanzeige im Display zu blinken.

#### 8.1.4 Drahtbruch der Temperatur-Sensoren

Stellt das System einen Drahtbruch der Temperatur-Sensoren fest, so wird akustischer Alarm gegeben und die zugehörige Displayanzeige beginnt zu blinken. Die Anzeigenwerte werden durch drei Striche ersetzt (---).

#### 8.1.5 Motorüberhitzung

Werden die vorher eingestellten Motor-Maximaltemperaturen (Set Mode Nr. 7, 8 und 9) überschritten, so wird akustischer Alarm gegeben und die zugehörige Displayanzeige beginnt zu blinken. Die Temperatur wird weiterhin angezeigt.

#### 8.1.6 Altitude Guidance Mode

Der AGM (akustisches Höhenleitsystem) bietet dem Piloten eine akustische Kontrolle einer gewählten Flughöhe. Abweichungen vom eingestellten Höhenband nach oben

oder unten werden akustisch angezeigt. Nähere Informationen zum AGM finden Sie in Kapitel 5.3

### 8.1.7 ERROR-Meldungen beim Einschalt-Test (BIT)

Beim Einschalten geht das **ALPHAMFD** automatisch in den CHECK-Mode. Dabei läuft ein interner Selbst-Test (BIT) ab und alle Sensor-Eingänge werden auf plausible und korrekte Meßdaten überprüft.

Stellt das **ALPHAMFD** einen Fehler fest, so wird dieser mit einer ERROR-Meldung im Display angezeigt.

### 8.1.8 Liste der Nummern-ERROR-Codes

<b>ERROR-Code</b>	<b>Ursache</b>	<b>Abhilfe</b>
ERROR 1-16	Interner Gerätefehler	Gerät zum Hersteller
ERROR 17 – NO EGT1	Drahtbruch an Sensor EGT 1	Überprüfen Sensor EGT 1
ERROR 18 – No EGT 2	Drahtbruch an Sensor EGT 2	Überprüfen Sensor EGT 2
ERROR 19 – NO CHT 1	Drahtbruch an Sensor CHT 1	Überprüfen Sensor CHT 1
ERROR 20 – NO CHT 2	Drahtbruch an Sensor CHT 2	Überprüfen CHT 2
ERROR 22 bis 25	Defekter Höhsensor	Gerät zum Hersteller
ERROR 28-29- USPEED TOO SMALL/BIG	Defekter Speedsensor	Überprüfen des Staudruck-Schlauches, sonst zum Hersteller
ERROR 30 – UTEMPERATURE OUT OF RANGE	Eine der Motortemperaturen ist außerhalb des zulässigen Bereiches	Kontrolle der Thermofühler
ERROR 33	Interner Gerätefehler	Gerät zum Hersteller
ERROR 34-NO FUEL SENSOR	Kein Tanksensor angeschlossen	Überprüfen der Tanksensoren



**ACHTUNG!** Bei allen weiteren Errormeldungen, das Gerät bitte zur Überprüfung an den Hersteller schicken!

## 8.2 **Diebstahlsicherung durch Paßwort-Funktion**

Jedes vom Werk gelieferte **ALPHAMFD** besitzt eine einmalig vergebene nicht veränderbare Seriennummer, welche in SET-Mode Nr. 22 eingesehen aber nicht verändert werden kann. Mit jeder Auslieferung erhält der Kunde ein 5-stelliges Paßwort. Werkseitig ist die Diebstahlsicherung NICHT aktiviert. Im SET-Mode Nr. 21 kann die Diebstahlsicherung aktiviert werden. Dazu muß das mitgelieferte Paßwort eingegeben werden. Seriennummer und Paßwort finden Sie auf der hinteren Umschlagseite dieser Betriebsanleitung.

Funktion: Nach jedem Unterbrechen der Bordspannung, (z.B. bei Ausbau des Geräts, auch bei Diebstahl), wird das **ALPHAMFD** gesperrt und kann ohne Paßwort nicht mehr in Betrieb genommen werden.

Wird das Gerät wieder an die Versorgungsspannung angeschlossen und eingeschaltet, so verlangt das Gerät die Eingabe des Paßwortes. Es erscheint AAAAA im Display. Mit Hilfe der Pfeiltasten sind diese Buchstaben durch das Paßwort zu ersetzen. Nach Eingabe jedes Buchstabens/Zahl des Paßwortes, wird die Eingabe durch kurzes Drücken der Taste **>ENTER/MEMO<** bestätigt und springt zum nächsten Zeichen.



**ACHTUNG!** Wird das Paßwort vergessen, kann das jeweilige Paßwort nur beim Hersteller unter Vorlage eines Eigentum-Nachweises (Rechnung) und Bekanntgabe der Seriennummer erfragt werden.

Der Diebstahlschutz kann jederzeit abgeschaltet werden, dies ist jedoch nur unter Eingabe des Paßwortes möglich.

### 8.3 Einstellung der Maßeinheiten

Damit das **ALPHAMFD** international genutzt werden kann, können die Einheiten aller Temperaturen, der Geschwindigkeit, Luftdruck, Tankfüllstand- und Verbrauch und der Höhe eingestellt werden:

Motor- und Kabinen/Gerätetemperaturen:	°C Celsius oder °F Fahrenheit (in Vorbereitung)
Luftdruck:	hPa oder inHg
Geschwindigkeit:	km/h (spätere Versionen auch Knoten (kts) und miles per hour (mph))
Höhe:	Meter oder Feet
Tankinhalt und Treibstoffverbrauch:	Liter (spätere Versionen auch US Gallon und US Gallon/h)

Die verschiedenen Maßeinheiten werden im SET-Mode Nr. 18, 19 und 20 eingestellt. Im Augenblick sind noch nicht alle Umstellungen auf die verschiedenen Maßeinheiten verwirklicht. Sollten Sie die eine oder andere Einstellung benötigen, setzen Sie sich bitte mit BRÄUNIGER zwecks Software-Update in Verbindung.

### 8.4 Software Update

Die Gerätesoftware des **ALPHAMFD** wird ständig weiterentwickelt und verbessert. Da das **ALPHAMFD** mit modernen Prozessoren und Flash-Memory-Technik arbeitet, ist es jederzeit möglich, die Gräte mit der neuesten Software-Version upzudaten. Dazu muß das **ALPHAMFD** zum Hersteller geschickt werden. Durch diese Update-Möglichkeit ist jedes **ALPHAMFD** eine sichere Langzeitinvestition.

## 9 Einstell-Modus (SET-Mode)

Um die vielfältigen Möglichkeiten des **ALPHAMFD** voll auszuschöpfen und um einen individuellen Einsatz zu gewährleisten, sind gewisse Geräteeigenschaften variabel gehalten. Der SET-Mode wird durch ca. 3 Sekunden langes Drücken der **>FUNC/SET<** Taste eingeschaltet. Im Display erscheint das **>SET<** Symbol. Mit den

>PFEIL< Tasten lassen sich der Reihe nach folgende Einstellungen vornehmen. Die SET-Mode Nummer wird im Display zur leichteren Orientierung angezeigt.

Soll eine Einstellung verändert werden, so ist die >**ENTER/MEMO**< Taste zu drücken. Daraufhin beginnt das >SET< Symbol zu blinken und der dazugehörige Wert läßt sich über die >PFEIL< Tasten verändern. Drückt man die >**ENTER/MEMO**< Taste erneut, werden die neuen Einstellungen/Werte abgespeichert.

Sollen eine neue Einstellung nicht abgespeichert werden, so ist anstelle der >**ENTER/MEMO**< Taste die >**FUNC/SET**< Taste zu drücken.

Zum Verlassen des SET-Modes ist ebenfalls die >**FUNC/SET**< zu drücken.

Nr.	Anzeige	Anzeiger Wert (Beispiel)	Bemerkung
<b>1</b>	FUEL	<23>	Eingabe der aktuellen Treibstoffmenge in Litern, zweimaliges Drücken der SET-Taste stellt den Tank auf voll
<b>2</b>	MAX FUEL	<50>	Maximaler Tankinhalt
<b>3</b>	FUEL CORR	<118>	Kalibrierung des Durchfluß-Sensors
<b>4</b>	ENGINE HOURS	<176>	Anzeige der aufgelaufenen Motorbetriebsstunden in ganzen Stunden (nicht veränderbar)
<b>5</b>	AGM RANGE	+/-<300>	Einstellung des Höhenbandes des Altitude Guidance Mode (Akustischer Höhenleitmodus) Einstellung der erlaubten Abweichung nach oben und unten in m oder ft ja nach gewählter Höhenanzeige
<b>6</b>	STALL ALARM	<65>	Geschwindigkeit des Strömungsabrisses, wird der STALL ALARM auf den kleinsten Wert gesetzt (40 km/h), so ist er komplett abgeschaltet
<b>7</b>	EGT ALARM	<650>	Einstellung Auspufftemperatur, bei der Alarm gegeben wird
<b>8</b>	CHT ALARM	<200>	Einstellung Zylinderkopftemperatur, bei der Alarm gegeben wird
<b>9</b>	PT SENSOR ALARM	<110>	Einstellung Temperatur des PT 100 Sensors (z.B. Wasser- oder Öltemperatur), bei der Alarm gegeben wird (in Vorbereitung, bei dieser Version des <b>ALPHAMFD</b> noch nicht verwirklicht)
<b>10</b>	RPM ALARM	<5500>	Einstellung bei welcher Motordrehzahl Alarm gegeben wird
<b>11</b>	SPEED ZERO	Keine Anzeige	Einstellung des Nullpunktes der Geschwindigkeitsanzeige
<b>12</b>	SPEED GAIN	<123>	Kalibrierung der Geschwindigkeitsanzeige
<b>13</b>	ANALOGUE SCALE	Beispielhafte Darstellung in der Varioanzeige	Zeigeranzeige oder Fächeranzeige

<b>14</b>	REVOLUTIONS FACTOR	</4>	Anpassung der Drehzahlmessung an verschiedene Motoren, Korrektur durch verschiedene Faktoren
<b>15</b>	TIME	<12:45>	Zeiteinstellung im Format hh:mm
<b>16</b>	DATE	<26:05>	Datumseinstellung Tag und Monat im Format tt:mm
<b>17</b>	YEAR	<2001>	Datumseinstellung Jahr im Format jjjj
<b>18</b>	UNIT TEMPERATURE	<°Celsius> oder <°Fahrenheit>	Temperatur-Maßeinheit
<b>19</b>	UNIT ALTITUDE	<METER> oder <FEET>	Höhen-Maßeinheit
<b>20</b>	UNIT PRESSURE	<HPA> oder <INHG>	Luftdruck-Maßeinheit
<b>21</b>	SECURITY CODE	<ON> oder <OFF>	Sicherheitscode-Abfrage ein oder Aus
<b>22</b>	SERIAL NUMBER	<1111>	Keine Einstellmöglichkeit, Anzeige der Seriennummer
<b>23</b>	VERSION	<013>	Keine Einstellmöglichkeit, Anzeige der internen Software Version

**Anmerkung:** Die oben angegeben Werte sind nur Beispiele und geben nicht unbedingt die korrekten Einstellungen für Ihr Fluggerät wieder!

## 10 Nachprüfung

Obwohl das **ALPHAMFD** völlig wartungsfrei arbeitet, empfehlen wir das Gerät alle 3 Jahre zum Check und zur Kalibrierung zum Hersteller zu schicken. So wird die präzise Funktion Ihres **ALPHAMFD** auch über längere Zeit gewährleistet, außerdem kann das Gerät auf den neuesten Softwarestand gebracht werden.

## 11 Technische Daten

### Höhenmesser

Meßbereich: -500 bis 9990 m  
Auflösung: 1 m  
Erfassung: 1 Messung / sek  
4 1/2 stellige digitale Anzeige

### VSI

Meßbereich: +/- 10 m/s  
Auflösung: 0,25 m/s  
Erfassung: 5 Messung / Sek  
Hardware Zeitkonstante: ca. 2 sek

### Tank-Füllstandsanzeige

Bargraphskala mit 10 Balken  
In 10% Schritten von Reserve (=10%) bis voll  
Vom Anwender ist der maximale Tankinhalt einzugeben  
Verbrauchsanzeige von 3 bis 49,9 Liter/h

### Geschwindigkeit

Meßbereich: 40 bis 220 km/h  
Auflösung: 40 bis 120 km/h: 2,5 km/h  
120 bis 220 km/h: 5 km/h  
Erfassung: 4 Messungen /Sek  
Messung durch Pitot-Rohr

Anmerkung: **ALPHAMFD** mit anderen Geschwindigkeitsbereichen sind in Vorbereitung!

### Zeit

Echtzeituhr mit Datum  
Vom Benutzer nicht löschbare Gesamt-Motorlaufzeit (Engine Hour Monitor)  
Flugzeitanzeige umschaltbar auf Motorlaufzeit pro Flug

### Motordrehzahl

Anzeige: 4-stellige digitale Anzeige  
Erfassung: 1 Messung /Sek  
Faktoren: Multipliziert mit 4, 2, 1  
und dividiert durch 2, 4, und 6 (ROTAX)  
Auflösung: 20 RPM

### Motortemperaturen (CHT, EGT)

Ni-Cr-Ni Sensor  
Gleichzeitig für 2 Zylinder  
3-stellige digitale Anzeige  
Umschaltbar EGT max. ca. 900 °C, CHT max. ca. 350 °C

### **Wasser- Öltemperatur**

Mit PT 100 Sensor

In Vorbereitung

Mit speziellem **BRÄUNIGER** PT 100 Sensor auf einen der EGT/CHT Eingänge legbar

### **Stromversorgung**

8 V bis 28 V

### **Stromaufnahme**

Gerät Ein 35 mA

Gerät Aus 0,5 mA

### **Betriebsumgebung**

Betriebstemperatur -30 °C bis +60 °C

Relative Luftfeuchtigkeit 99%

## **12 Garantie**

**BRÄUNIGER** GmbH gewährt auf alle **ALPHAMFD** eine Garantie von 12 Monaten ab Kaufdatum auf Material und Herstellungsfehler. Es gelten die Garantiebedingungen der **BRÄUNIGER** GmbH.

Im Servicefall ist das Gerät entweder an das nächste **BRÄUNIGER**-Service-Center oder direkt zum Hersteller zu schicken.

**Warnung:**

Die Ausübung des Flugsports beinhaltet Gefahren für Leib und Leben und kann sogar zum Tode führen. Kein Instrument und kein Fluggerät ist perfekt. Es kann in seltenen Fällen vorkommen, daß ein Fluginstrument versagt oder fehlerhafte Anzeigen liefert. Der Pilot (der verantwortliche Flugzeugführer) ist immer ganz alleine für eine sichere Durchführung aller Flüge verantwortlich. **BRÄUNIGER** übernimmt keinerlei Haftung!

© 1999 **BRÄUNIGER** Flugelectronic GmbH

Seriennummer:	
Passwort:	

 **BRAUNIGER**

---

**BRÄUNIGER** Flugelectronic GmbH  
Pütrichstrasse 21, D-82362 Weilheim / Germany  
Tel +49-881-64750, Fax +49-881-4561  
info@brauniger.com, www.brauniger.com