

# EMSIS Bedienungsanleitung

*Deutsch Übersetzung*

Kanardia

Mai 2013



© Kanardia d. o. o.

EMSIS Bedienungsanleitung – Version 1.1

## Kontaktinformationen

Ausgegeben und hergestellt von:

Kanardia d.o.o.

Ulica heroja Rojška 70

SI-3000 Celje

Slovenia

Tel: +386 40 360 521

E-Mail: [info@kanardia.eu](mailto:info@kanardia.eu)

Viele brauchbare (aufgefrischte) Informationen sind auch im Internet zu finden. Für Einzelheiten besuchen Sie: <http://www.kanardia.eu>.

## Autorenrechte

Dieses Dokument wurde unter der Lizenz Creative Commons, Attribution-ShareAlike 3.0 Unported veröffentlicht. Die komplette Lizenz ist auf der Web-Seite <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/legalcode> zugänglich. Die leicht verständliche Zusammenfassung können Sie auf <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/> aufsuchen. Die Lizenz ermöglicht das Kopieren, die Vervielfältigung und Änderungen des vorliegenden Dokumentes unter folgenden Bedingungen:

- wenn dabei Kanardia d.o.o. als Autor des Originalwerkes zitiert wird und
- wenn die entstandenen Werke unter gleicher oder ähnlichen Lizenz distribuiert werden.

## Verdienste

Dieses Dokument wurde mittels Microsoft Office (Word) auf dem Operationssystem Windows geschrieben. Die meisten Abbildungen und Diagramme wurden mit den Werkzeugen Open Office Draw in Inkscape gezeichnet. Die Fotos und gescannten Dateien sind mittels Programm Gimp bearbeitet worden. Alle Quellen des Dokumentes sind frei zugänglich unter oben angeführten Lizenzbedingungen und können per E-Mail zugesendet werden. Die Forderung auf die nachstehende E-Mail-Adresse senden: [info@kanardia.eu](mailto:info@kanardia.eu).

## Geschichte der Veröffentlichungen

Folgende Tabelle zeigt die Geschichte der Veröffentlichungen dieses Dokumentes.

Veröffentlichung	Datum	Beschreibung	Dokument
1.0	Nov 2012	Erste Veröffentlichung	EMSISBedienungsanleitung.pdf
1.1	Mai 2013	Einbau	EMSISBedienungsanleitung.pdf

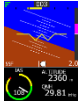
Die Dokumente kann man von der Webseite Kanardia downloaden;

<http://www.kanardia.eu/downloads/EMSIS>.

<b>1 VORSTELLUNG .....</b>	<b>4</b>
<b>1.1 Allgemeine Informationen über EMSIS PFD .....</b>	<b>4</b>
1.2 Allgemeine Informationen über EMSIS EMS.....	5
1.2.1 Motorsensoren .....	5
1.3 CAN Bus .....	6
<b>2 EMSIS GRUNDLAGEN .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1 Bedienplatte.....</b>	<b>7</b>
<b>2.2 Ein- und Ausschalten .....</b>	<b>7</b>
<b>2.3 Aktualisierung der EMSIS - Programmausstattung.....</b>	<b>8</b>
2.3.1 Herunterladen der Programmausstattung.....	8
2.3.2 Durchführung der Aufrüstung/Upgrade .....	8
<b>3 HAUPTBILDSCHIRM .....</b>	<b>9</b>
<b>3.1 AHRS PFD .....</b>	<b>9</b>
<b>3.2 System zur Motorüberwachung EMS .....</b>	<b>10</b>
<b>3.3 Flugzeit.....</b>	<b>11</b>
<b>4 EMSIS EINSTELLUNGEN.....</b>	<b>12</b>
<b>4.1 Anordnung (Layout).....</b>	<b>13</b>
<b>4.2 Motor (Engine) .....</b>	<b>13</b>
4.2.1 Motor Typ (Engine Type).....	14
4.2.2 Sensoren (Sensors) .....	14
4.2.3 Korrektur des Kraftstoffdurchflusses (Fuel flow correction) .....	16
4.2.4 Korrektur des Behälters (Manifold correction) .....	16
<b>4.3 Kraftstoffbehälter (Tank) .....</b>	<b>16</b>
4.3.1 T min/max.....	16
4.3.2 Kraftstoffbehälterform (T Shape).....	17
<b>4.4 Luftgeschwindigkeit (Airspeed).....</b>	<b>17</b>
<b>4.5 Maßeinheiten (Units) .....</b>	<b>18</b>
<b>4.6 Betrieb (Service) .....</b>	<b>19</b>
4.6.1 AHRS Niveau (AHRS level) .....	19
4.6.2 Erneuerung (RamBoot Update) .....	20
4.6.3 Nach oben/Nach unten (Up/Down) .....	20
<b>4.7 Über (About) .....</b>	<b>21</b>
<b>5 EINBAU .....</b>	<b>22</b>
<b>5.1 Einbau in das Armaturenbrett .....</b>	<b>22</b>
5.1.1 Anschlüsse von EMSIS für die Rückplatte und die Entfernung zwischen den Kabeln .....	22
<b>5.2 Anschluss an das Stromnetz .....</b>	<b>24</b>
<b>5.3 Pitot-Statik Anschluss .....</b>	<b>24</b>
<b>5.4 Einbau der Außentemperatur .....</b>	<b>24</b>
<b>5.5 Anschluss mit CAN-Netz .....</b>	<b>25</b>
<b>5.6 Anschluss mit Netzwerk 485 .....</b>	<b>26</b>
<b>5.6 Einbau der GPS Antenne.....</b>	<b>26</b>

# 1 Vorstellung

Zuerst möchten wir uns bei Ihnen für den Einkauf unseres Produktes bedanken. EMSIS ist ein Name für zahlreiche Fluginstrumente, die wie folgt verwendet werden können:



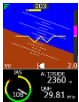
***Primärer Flugbildschirm (PFD),***



***System zur Motorüberwachung (EMS).***

Das Kapitel “Vorstellung” enthält einige Allgemeininformationen über das Instrument und seinen Betrieb. Die folgenden Kapitel beschreiben die Anwendung von EMSIS und erläutern die Einzelheiten.

## 1.1 Allgemeine Informationen über EMSIS PFD



EMSIS PFD ist aus elektronischen Modulen zusammengebaut, die miteinander funktionieren und so alle Informationen über den Flug auf einem graphischen Bildschirm darstellen. Das System besteht aus folgenden Modulen:

- Airu (AHRS) ist eine inerte Navigationseinheit, die die Daten aus dem GPS Empfangsmodul sowie aus den Sensoren für den Umgebungsdruck verarbeitet. Aus diesen Daten verschafft Airu Informationen über Lage (Roll – Nick - Gier), Position, Flughöhe und Fluggeschwindigkeiten. Die Einheit ist innerhalb des EMSIS PFD eingebettet.
- EMSIS PFD stellt alle wichtigen Informationen dar, die in dem CAN-System in einer für den Piloten ergonomischen Art auf dem LCD Bildschirm angezeigt werden. Der größte Teil dieses Handbuches beschreibt den Zugang, die Ablesung und die Bedienung des EMSIS Bildschirms.

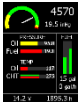
EMSIS PFD verfügt über die aktuellsten MEMS Sensoren zum Ablesen unterschiedlicher physikalischen Einheiten. Da alle Sensoren in festem Zustand vorhanden sind, enthält diese Einheit keine beweglichen Komponenten, wodurch Probleme mit der Abnutzung und Alterung des Materials vermieden werden. Im EMSIS PFD System werden folgende MEMS Sensoren angewendet:

- Sensoren für Winkelgeschwindigkeit, bekannt auch als „Gyros“, werden zur Berechnung der Lage des Flugzeuges angewendet. Die Winkelgeschwindigkeiten sind zeitlich integriert, damit eine neue Lage aus der vorigen (älteren) vorausberechnet wird. Man könnte sagen, dass diese Sensoren eine kurzfristige Voraussage der Lage des Flugzeuges ermitteln. Außerdem werden sie bei Berechnung des Gravitationsvektors anwendbar.
- Die Beschleunigungssensoren messen den scheinbaren Gravitationsvektor. Der momentane Gravitationsvektor wird aufgrund des koordinierten Fluges sowie aufgrund der Ablesung anderer Sensoren berechnet (Geschwindigkeit und Winkelgeschwindigkeit). Der In Klinometer (Slip-Skid Anzeiger) wird direkt über Beschleunigungssensoren gewonnen. Der Sensor für den Absolut Druck wird zur Berechnung der Höhe über dem Meeresspiegel und Vertikalgeschwindigkeit (Vario) gebraucht.
- Das Druckdifferential stellt eine angezeigte Fluggeschwindigkeit (IAS) dar. Wenn er mit dem Sensor für die Außenlufttemperatur verbunden (OAT) ist, berechnet er auch die wahre Eigengeschwindigkeit (TAS).

Im Falle eines koordinierten Fluges berechnet man die referenzierte Lage aus dem Gravitationsvektor und dem Kurs. Diese Werte werden dann mit der kurzfristigen Voraussage der Lage verglichen. Nicht lineare Kalman Filtern werden zum Kombinieren einer kurzfristigen Voraussage der Lage und zur Lösung der

Referenzlage in eine, die wahrscheinlichste (optimalste) Lösung verwendet. Das kann man auf dem Lageindikator (künstlicher Horizont) ablesen. Auf ganz ähnliche Weise wird auch die kurzfristige inerte Voraussage der Position mit der GPS Position verglichen. Auch hier wird das Kalman Filtrieren angewendet, um die endgültige Lösung zu bekommen.

### 1.2 Allgemeine Informationen über EMSIS EMS



EMSIS EMS ist aus zwei elektronischen Modulen zusammengebaut, die eng miteinander verbunden funktionieren und stellen die Informationen über den Motor und Kraftstoff auf dem graphischen Bildschirm dar. Dieses System ist in Abbildung 1 dargestellt. EMSIS EMS ist aus folgenden Einheiten zusammengebaut:

- Die Einheit zur Motorüberwachung (DAQU) verbindet die Sensoren für Motor, Kraftstoff und Strom.
- EMSIS EMS stellt alle relevanten Informationen dar, die im CAN - System in einer für den Piloten ergonomischen Art auf dem LCD Bildschirm angezeigt werden. Der größte Teil dieses Handbuches beschreibt den Zugang, die Ablesung und die Bedienung des EMSIS Bildschirms.

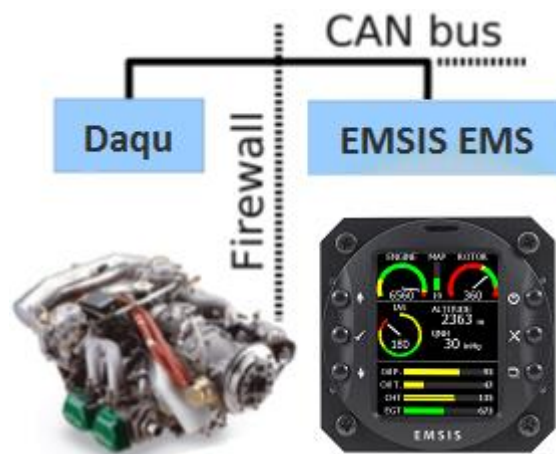


Abbildung 1: Darstellung der EMSIS EMS Konfiguration.

#### 1.2.1 Motorsensoren



Die Motorsensoren sind mit der Einheit zur Motorüberwachung verbunden. Die Motorüberwachung DAQU ist so gestaltet, dass sie auf die innere Seite der Brandwand angebracht wird. Das hat zwei Vorteile:

- Da sich die Einheit in der Nähe vom Motor befindet, sind alle Kabeln kurz und man braucht keine Verlängerungen. Daraus resultiert ein geringeres Gewicht und leichte Montage.
- Man benötigt nur ein kleines Loch an der Brandwand für das Kabel für das CAN System. Dieses Kabel überträgt alle Informationen und stellt eine Ladequelle für DAQU dar.

DAQU ist zur Motorüberwachung von Sensoren unterschiedlicher, bis zu 6-Zylinder Motoren gestaltet (z.B. Rotax, Jabiru, Lycoming u.ä.). Nachdem der Motor mit geeigneten Sensoren ausgestattet worden ist, kann er Motordrehzahlen (RPM), Zylinderkopftemperatur (CHT), Abgastemperaturen (EGT), Öldruck, Öltemperaturen, Kraftstoffdruck, Kraftstoffdurchfluss, Kraftstoffniveau, Ladedruck, Vergaser Lufttemperatur, Bordspannung, Akkustrom, Generatorstrom, Tiefkühlflüssigkeitstemperatur usw. Wenn sie an den Trag oder Hubschrauber angebracht wird, kann sie auch die Rotor Drehzahlgeber ablesen. Die Resultate aller Messungen werden dann weiter auf das CAN System vermittelt, wo sie von allen anderen Einheiten verwendet und abgelesen werden können.

### 1.3 CAN Bus

Das EMSIS System kann leicht in eine komplexere Form (in Abbildung 2) erweitert werden. Das haben wir durch die Einführung des CAN Systems zur Kommunikation zwischen den einzelnen Einheiten geschafft. Das CAN System bietet die Magie aller möglichen bekannten und künftigen Erweiterungen an. Stellen Sie sich CAN System als eine Art Computernetz vor. So einfach, wie man neue Computer an schon vorhandenes Netz anschließt, kann man alle neuen Geräte ins CAN System anschließen. Das ermöglicht auch die Einführung einer sekundären EMSIS Einheit, den Autopiloten, die Wetterinformationen („Wetterdienst“), Transponder ...

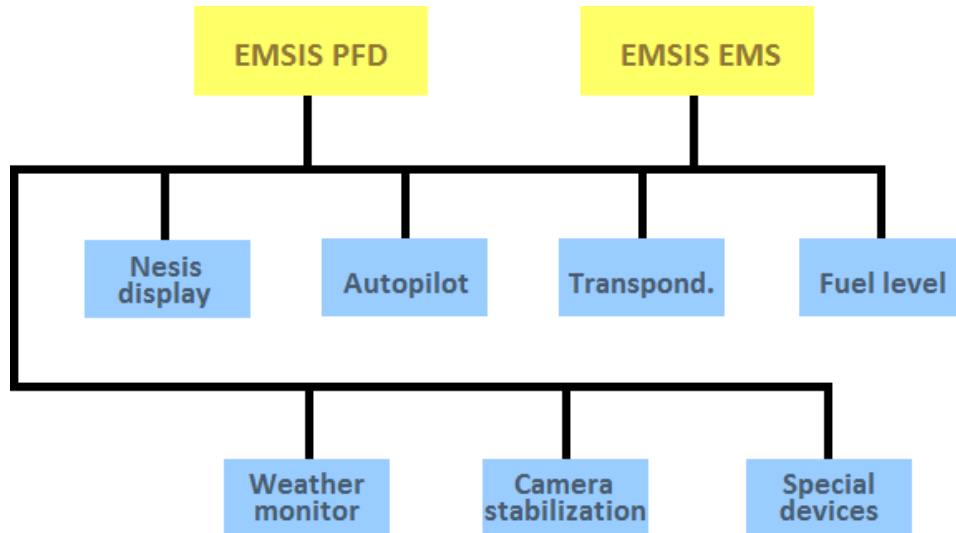


Abbildung 2: Darstellung der EMSIS Konfiguration mit dem CAN System.

## 2 EMSIS Grundlagen

Dieses Kapitel beschreibt die Organisation des EMSIS Instrumentes. Hier erfahren Sie alles über einzelne Tasten und ihrer Bedeutung. Nach dem Durchlesen werden Sie mit den EMSIS Grundoperationen vertraut sein. Die nachfolgenden Unterkapitel enthüllen die Einzelheiten.

### 2.1 Bedienplatte

Die EMSIS Instrumente sind in zwei Größen erhältlich. Die erste ist ein standardisiertes Maß mit 80 mm in dem Durchmesser, die andere ist in einem überstandardisierten Maß 3.5" Bildschirmdiagonale.

Die EMSIS Bedienplatte ist so organisiert, wie in Abbildung 3 dargestellt wird. Zur Verfügung stehen sechs (Variante 80 mm) oder fünf (Variante 3.5") kleinere Drucktastern zur Bedienung der Nutzerschnittstelle. Außerdem verfügt es noch über die Spalte für SD-Karte zur Modernisierung von Programmen, Daten und Grafiken.

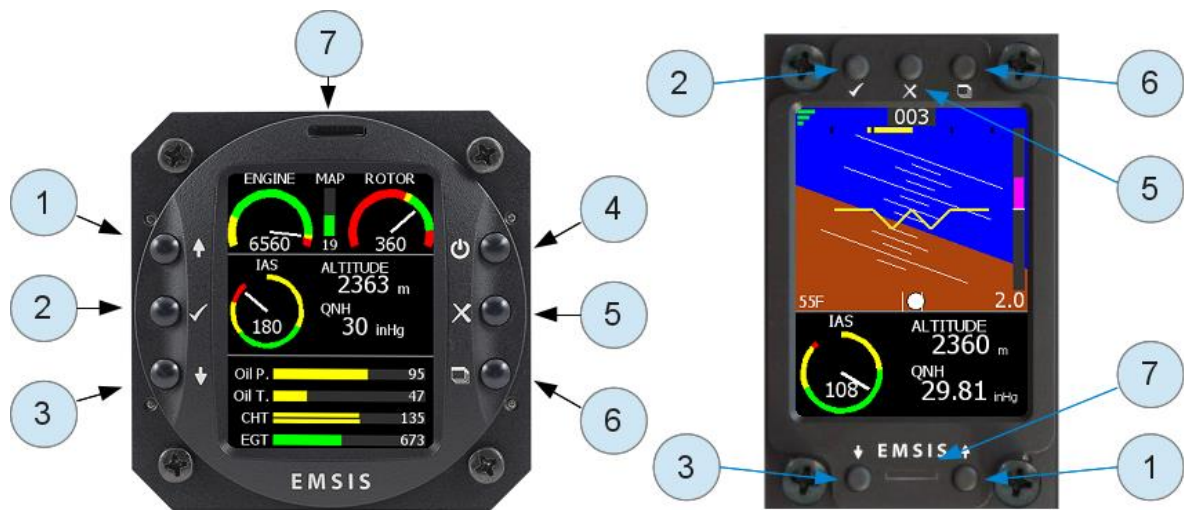


Abbildung 3: Organisation der Vorderplatte - EMSIS 80 mm links und EMSIS 3.5" rechts.

Hier folgt eine kurze Beschreibung der einzelnen Elemente:

1. Die "Pfeil nach oben" – Taste dient zur Bewegung der Menüauswahl, zur Änderung der Werte oder des Buchstaben innerhalb einer aktiven Überwachung oder innerhalb sonstiger Funktion.
2. Die "Häkchen" – Taste bestätigt die Auswahl und wir können sie als „OK“-Taste betrachten.
3. Die "Pfeil nach unten" – Taste hat die gleiche Funktion wie die Taste nach oben, nur in umgekehrter Richtung.
4. Die "Ein/Aus" – Taste wird gewöhnlich nicht gebraucht. Bei einigen EMSIS - Geräten wird es jedoch zum Einschalten des Gerätes eingesetzt. Die Variante EMSIS mit 3.5" Bildschirm verfügt nicht über diese Taste.
5. Die "Kreuz" – Taste beendet die Befehle oder schließt das Fenster.
6. Die "Auswahl der Seite" – Taste dient zum Blättern zwischen den Seiten.
7. Spalte für Mikro-SD-Karte.

### 2.2 Ein- und Ausschalten

EMSIS ist mit dem Versorgungssystem der Flugelektronik (Avionik) verbunden, deshalb wird das Gerät gewöhnlich sofort nach dem Einschalten der Flugelektronik eingeschaltet und nach ein paar Sekunden danach Einsatzbereit.



Einige Ausführungen verwenden die Taste “Ein/Aus” zum Einschalten von EMSIS.

Das sekundäre EMSIS, falls es vorhanden und angebracht ist, ist mit dem primären EMSIS über CAN System verbunden und wird daher aus der primären Einheit versorgt.

## **2.3 Aktualisierung der EMSIS - Programmausstattung**

Die EMSIS Programmausstattung wird ständig verbessert und entwickelt. Falls Sie Ihr EMSIS in der neusten Version erhalten wollen, müssen Sie es regelmäßig aktualisieren. Im nachfolgenden Kapitel wird die Vorgangsweise beschrieben.

Die Aktualisierung von EMSIS wird in zwei Schritten durchgeführt:

- Aktualisierungen herunterladen,
- Vorgehensweise zur EMSIS - Aufrüstung/Erneuerung.

### **2.3.1 Herunterladen der Programmausstattung**

Die Aktualisierungen der Programmausstattung finden Sie in dem Abschnitt „Aktualisierung“ auf unseren Internetseite unter <http://www.kanardia.eu/downloads/EMSIS>.

Klicken Sie auf „Software“ (Aktualisierung der Datei) und speichern Sie diese auf die Festplatte Ihres persönlichen Computers. Die Bezeichnung für die Aktualisierung (der Datei) ist stets “Update.kus”. Diese Benennung soll man nie ändern. Diese Datei muss man dann auf eine Mikro-SD-Karte kopieren, präziser, in den Basisordner der Karte. Wenn die Datei einmal kopiert ist, entfernen Sie sicher SD-Karte aus Ihrem persönlichen Computer.

Sie müssen wissen, dass nur die SD-Mikrokarten mit der Kapazität 2 G oder weniger unterstützt sind (Ver. 2.4 und früher). Das Gerät ist nicht fähig, die HDSD-Karten mit einer höheren Kapazität zu erkennen. Außerdem seien Sie darauf aufmerksam, dass die SD-Karte für das System FAT 32 formatiert ist.

### **2.3.2 Durchführung der Aufrüstung/Upgrade**

Für eine erfolgreiche Aufrüstung folgen Sie diesen Schritten:

1. Die SD-Karte mit der Programmaufrüstung in die SD-Spalte von EMSIS mit den Kontakten nach oben einschieben.
2. Die “Pfeil nach unten” – Taste drücken und halten und EMSIS einschalten. Das Menü mit mehreren Möglichkeiten wird angezeigt, so wie es in Abbildung 4 dargestellt wird. Durch Betätigung der “Pfeil nach oben” in “Pfeil nach unten” – Tasten die Option „Upgrade“ (Aufrüsten) wählen und die “Häkchen” – Taste drücken. Danach fängt die Aufrüstung an.

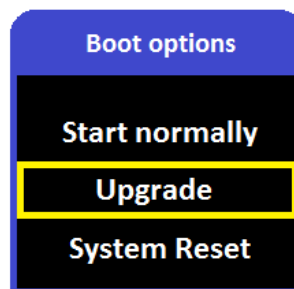


Abbildung 4: Menü zur Möglichkeit der Inbetriebnahme.

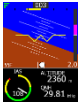
3. Wenn die Aktualisierung beendet ist, wird sich EMSIS, erneuert in der aktuellsten Version, in Betrieb setzen.



### 3 Hauptbildschirm

Die EMSIS - Einheit kann zwei unterschiedliche Hauptbildschirme haben, was aber von Ihrem EMSIS Typ, PFD oder EMS abhängig ist.

#### 3.1 AHRS PFD



Das AHRS Bildschirm ist in Abbildung 5 dargestellt.

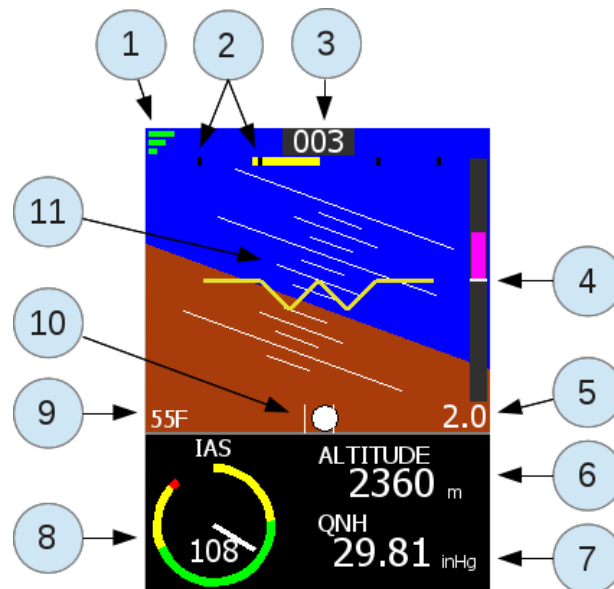


Abbildung 5: EMSIS PFD- Hauptbildschirm.

Auf dem Bildschirm sind folgende Elemente zu sehen:

1. Qualität der GPS Positionierung. Drei grüne Streifen bezeichnen 3D Positionierung, zwei gelbe Streifen stehen für 2D Positionierung und Häkchen bedeutet kein GPS-Signal.
2. Skala umfasst die Gier-Drehungen. Die inneren Punkte zeigen 60-sekundige Drehung an (6 Grad/sek), während aber die äußeren Punkte eine 30-sekundige Drehung anzeigen (12 Grad/sek).
3. GPS Track Anzeige (zeigt nur die Reisegeschwindigkeit 20 km/h übersteigt).
4. Skala der Vertikalgeschwindigkeit (Vario).
5. Vario-Anzeige zeigt den aktuellen Wert der Vertikalgeschwindigkeit.
6. Barometrisch korrigierter Höhenwert.
7. Aktuelle Einstellung des QNH-Wertes.
8. Indikator der angezeigten Fluggeschwindigkeit (IAS).
9. Außenlufttemperatur (OAT).
10. Inklinometer (Slip-Skid Anzeiger).
11. Künstlicher Horizont mit Anzeigen von Roll und Nick.

### 3.2 System zur Motorüberwachung EMS



System zur Motorüberwachung ist in Abbildung 5 dargestellt.

Die Anordnung der EMS Einheit ist für jedes Flugzeug separat definiert, trotzdem ist das Aussehen sehr flexibel. Für jede EMSIS Einheit kann sie anders gestaltet werden, je nach dem Wunsch des Piloten.

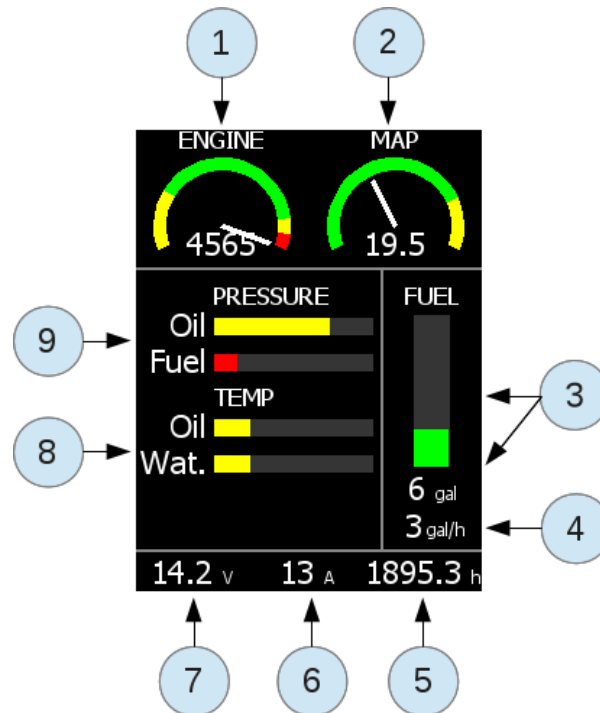


Abbildung 6: Hauptbildschirm des Systems zur Motorüberwachung.

Der Bildschirm besteht aus folgenden Elementen:

1. Anzeige der Drehzahlen des Motors (RPM),
2. Anzeige des Ladedrucks des Motors,
3. Tankinhaltsanzeige (bis zu zwei Behälter),
4. Kraftstoffverbrauch,
5. Motorbetriebsstunden,
6. Generatorstrom,
7. Bordspannung,
8. Temperaturen des Öls und Wassers (der Tiefkühlflüssigkeit),
9. Öl- und Kraftstoffdruck.

Der Bildschirm kann wahlweise auch Folgendes anzeigen:

- CHTs,
- EGTs,
- Rotordrehzahlen (RPM),
- Kraftstoffdurchfluss,
- Reifendruck,
- Luftgeschwindigkeit (IAS und/oder TAS),
- Seehöhe,
- Vertikalgeschwindigkeit,
- Ausgleichposition (trim),
- Position der Landeklappen (flap).

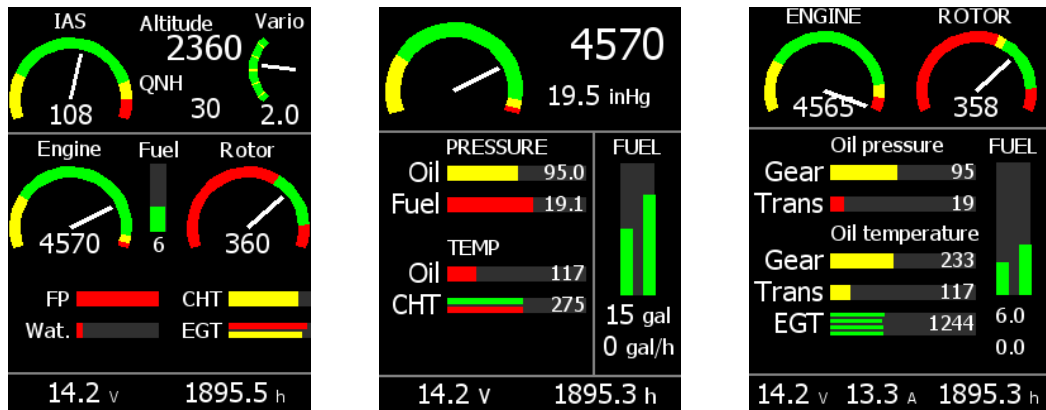
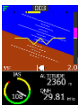


Abbildung 7: Einige Beispiele der möglichen Hauptbildschirmen EMSIS EMS.

### 3.3 Flugzeit

Während des Fluges können zwei Einstellungen eingesetzt werden:



- Wenn man die “nach oben” – Taste betätigt und kurz hält, wird der aktuelle Nickwinkel eingestellt (nur EMSIS PFD).

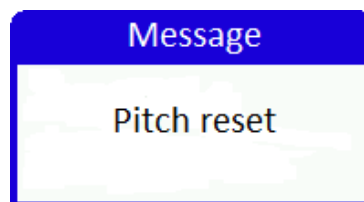


Abbildung 8: Einstellung des Nickwinkels.

- Durch Betätigung der Tasten “nach oben” und “nach unten” die Helligkeit oder QNH einstellen, abhängig von EMSIS Einstellungen, beschrieben in dem Kapitel 4.6.3.

## 4 EMSIS Einstellungen

Der Einstellungsbildschirm von EMSIS ermöglicht die Auswahl unter mehreren unterschiedlichen Möglichkeiten. Der Zugang erfolgt durch Betätigung der Taste “Seite wählen”. Die Abbildung 9 zeigt den Bildschirm.

Zur Verfügung stehen folgende Optionen. Jede Möglichkeit ist später in einzelnen Unterkapiteln beschrieben:

- *Layout (Anordnung)* – dient zur Auswahl der Anordnung der Betriebsparameter des Motors oder des künstlichen Horizonts.
- *Engine (Motor)* – konfiguriert die mit dem Motor verbundenen Einstellungen und die Sensoren, die mit der Einheit für Motorüberwachung (DAQU) verbunden sind.
- *Tank (Kraftstoffbehälter)* – öffnet das Menü zur Maschinenausstattung für Messung des Kraftstoffniveaus und für das Kalibrieren der Kraftstoffbehälterform.
- *Airspeed (Luftgeschwindigkeit)* – dient zur Einstellung der Spannweite der Fluggeschwindigkeit des Flugzeuges. Diese Option ist nicht für die Flugzeuge mit den voreingestellten Spannweiten zur Verfügung.
- *Units (Einheiten)* – dient zur Änderung der Geräteinheiten.
- *Service (Betrieb)* – stellt eine Kürzung zur spezifischen Einstellungen bezüglich des Betriebs.
- *About (Über)*.

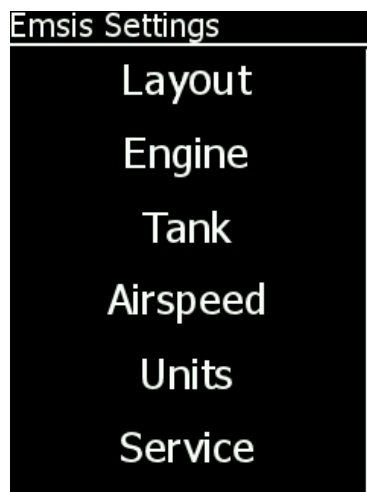


Abbildung 9: EMSIS Einstellungsmöglichkeiten.

Einige Nutzeroptionen sind nicht auf dem sekundären EMSIS angezeigt. Einige Optionen erfordern die Eingabe des Passwortes, bevor der Vorgang weiter läuft und stehen nur dann zur Verfügung, wenn die entsprechende Maschinenausstattung wahrgenommen wird.

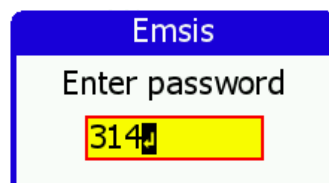


Abbildung 10: Zum Öffnen bestimmter Optionen ist ein Passwort erforderlich.

Werkseitig voreingestelltes Standard Passwort ist **314**, die ersten drei (die wichtigsten) Zahlen der Zahl  $\pi$ . Das Passwort wurde eingeführt, um unerwünschte Änderungen der bedeutenden Einstellungen zu vermeiden, die sonst zufälligerweise passieren könnten.

## 4.1 Anordnung (Layout)

“Layout” ist zugänglich, indem die Bezeichnung “Layout” auf dem Einstellungsbildschirm gewählt wird.

In meisten Fällen ist die richtige Anordnung schon werkseitig voreingestellt und man braucht diese nicht zu ändern, außer es wird Ihnen unsererseits dazu.

Wählen Sie abhängig von den Spezifikationen des Flugzeuges die richtige Anordnung für Ihr EMSIS Gerät. Die Abbildung 11 stellt das Fenster zur Auswahl der richtigen Anordnung dar.

Wenn das Dialogfenster geöffnet ist:

- die “Häkchen” – Taste drücken um mit der Auswahl der Anordnung zu beginnen,
- durch Betätigung der Tasten “nach oben” in “nach unten” die richtige Anordnung auswählen,
- die “Häkchen” – Taste betätigen, damit die Auswahl bestätigt wird,
- die “Kreuz” –Taste zum Speichern und zum Verlassen des Fensters drücken, EMSIS wird neu starten.

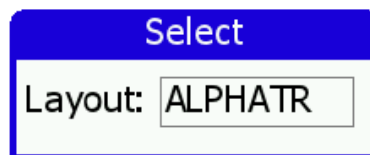


Abbildung 11: das Fenster Anordnung wählen.

## 4.2 Motor (Engine)



Das Menü zur Motorselektion ist mit der Wahl der Bezeichnung “Engine” in dem Einstellungsmenü zugänglich. Ein Fenster wird angezeigt, wie in Abbildung 12 dargestellt ist.

Diese Sektion bestimmt den Typ des Motors und konfiguriert den Parameter für die Sensoren für die Einheit zur Motorüberwachung (DAQU).

Mit den Tasten “nach oben” und “nach unten” die richtige Bezeichnung wählen und die “Häkchen” – Taste drücken, um das gewählte Menü zugänglich zu machen. Durch Betätigung der Taste “Kreuz” wird sich das Menü für Motor schließen.

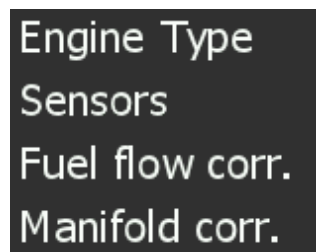


Abbildung 12: Optionen zur Einstellung des Motors.

#### 4.2.1 Motor Typ (Engine Type)

Bezüglich der Flugzeugspezifikationen den richtigen Motor wählen. Die Abbildung 13 stellt das Fenster zur Auswahl des Motors dar. Die Auswahl des Motor Typen hilft dem EMSIS den Kraftstoffverbrauch zu berechnen und beeinflusst keinesfalls das Gerät.

Wenn das Fenster geöffnet ist:

- die Taste “Häkchen” drücken, um mit der Auswahl des Motors anzufangen,
- mit Betätigung der Tasten “nach oben” und “nach unten” den geeigneten Motor wählen,
- die Taste “Häkchen” drücken, dadurch die Auswahl bestätigen
- und mit dem Druck auf die Taste “Kreuz” das Fenster verlassen.

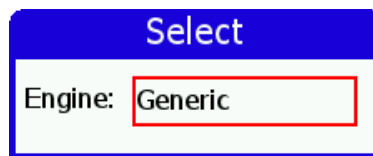


Abbildung 13: Fenster zur Auswahl des Motor Typen.

Die Motoren-Typen, die zur Verfügung sind:

- |                 |                  |               |
|-----------------|------------------|---------------|
| • Generic       | • Rotax 912 100  | • Jabiru 2200 |
| • Rotax 582 65  | • Rotax 912 100A | • Jabiru 3300 |
| • Rotax 912 80  | • Rotax 912 iS   |               |
| • Rotax 912 80A | • Rotax 914      |               |

#### 4.2.2 Sensoren (Sensors)

DAQU ist dazu imstande, mehrere unterschiedliche Sensoren abzulesen, und diese Sensoren können auf unterschiedliche Eingänge der DAQU - Einheit angeschlossen werden. Indem man die Tabelle in Abbildung 14 verwendet, meldet man dadurch dem DAQU, welcher Sensor an welchen Eingang angeschlossen ist und welche Rolle er spielt. Zusätzlich kann man auch einige andere Konfigurationsparameter einstellen.

Jede Reihe in der Tabelle kommuniziert mit einem DAQU-Kanal. Die Kanäle sind mit Hilfe einer Kombination von großen Buchstaben und Ziffern markiert. Die Buchstaben definieren hierbei den Typ des Kanals, die Ziffern aber dienen lediglich der Identifikation eines jeden Kanals.

DAQU beinhaltet vier Kanaltypen:

- A – analoge Kanäle mit Anschlüssen von – 2.5 V bis + 2.5 V, die gewöhnlich dem Anschluss der Widerstandsgeber und Thermoelemente dienen. Die typischen Widerstandsgeber sind diverse VDO oder Westach Druckgeber, VDO oder Westach Temperaturregeber, viele Füllstandsgeber usw. Die typischen in der Luftfahrt eingesetzten Thermoelemente sind Typen J und K.
- B – analoge Kanäle mit Anschlüssen von 0 bis + 5 V, die gewöhnlich dem Ablesen der aktiven Sensoren dienen. Die aktiven Sensoren benötigen zum ordnungsgemäßen Betrieb die Stromversorgung. Aus diesem Grund sichert DAQU eine + 5/12 V Stromquelle und eine GND-Verbindung (Masse) neben den Anschlüssen des Kanals B.

Bitte KEINE Sensoren mit dem Ausgangssignal stärker als + 5 V in den Anschluss des Kanals B verbinden. Jede Spannung höher als + 5 V wird die Einheit DAQU auf die Dauer beschädigen.

- C – analoge Kanäle mit Anschlüssen von 0 do + 30 V, die dem Ablesen höherer Spannungen dienen. Nur ein solcher Kanal steht zur Verfügung und wird zur Messung der Systemspannung eingesetzt.
- Z – digitale Kanäle, die zur Messung der Zeit zwischen den Pulsen (Periodendauer) dienen, wie z.B. die Drehzahlsignale beim Motor oder Rotor oder des Kraftstoffdurchflusses. Die Kanäle Z2 in Z3 lassen Eingangssignale bis 24 V zu, während aber der Kanal Z1 spezialisiert ist und die Eingangssignale bis zu 150 V zulässt.

Die Abbildung 14 zeigt die Liste der an die Einheit zur Motorüberwachung (DAQU) angeschlossenen Sensoren.

Sensors		
Z01	Engine RPM	
	Rotax	F=600ms
Z02	Not used	
	None	F=500ms
Z03	Rotor RPM	
	Linear 5V	F=600ms
A01	CHT 1	
	VDO 150C	F=1000ms
A02	CHT 2	
	VDO 150C	F=1000ms

Abbildung 14: Liste der an die DAQU Einheit angeschlossenen Sensoren.

Nachdem die Sensoren auf die DAQU-Einheit angeschlossen sind, muss man jeden Sensor konfigurieren. Wählen Sie den gewünschten Kanal von der Liste mit den Tasten “nach oben” und “nach unten” und bestätigen Sie die Auswahl mit dem Druck der Taste “Häkchen”. Dadurch öffnet sich ähnliches, wie in Abbildung 15 dargestelltes Eingabefenster.

Das Fenster besteht aus vier Reihen:

- *Funktion* – wozu der Sensor dient. Zur Verfügung stehen verschiedene Funktionen, hinsichtlich des Kanaltypen.
- *Sensor* – der Typ beziehungsweise das Model des angebrachten Sensors.
- *Filter* – zeitlicher Filter (wie schnell der Sensor reagiert).
- *Verteiler* – Anzahl von Pulsen, notwendig für eine Drehung.

Channel	
Function	Engine RPM
Sensor	Rotax ECU
Filter	1.0 s
Divider	1 PPR

Abbildung 15: Konfiguration des Sensors.



Um die Spezifikationen zu ändern, folgen Sie nächstem Verfahren:

1. durch Betätigung der Tasten »nach oben« und »nach unten« eine aktive Zeile wählen und die Taste »Häkchen« drücken,
2. den richtigen Wert mittels den Tasten »nach oben« und »nach unten« wählen und zur Bestätigung die Taste »Häkchen« drücken,
3. durch Betätigung der Taste »Kreuz« wird das Fenster geschlossen und die Änderungen werden gespeichert.

#### **4.2.3 Korrektur des Kraftstoffdurchflusses (Fuel flow correction)**

Die Funktion ist noch nicht implementiert. Wir arbeiten daran und wir informieren Sie, sobald sie implementiert wird.

#### **4.2.4 Korrektur des Behälters (Manifold correction)**

Die Funktion ist noch nicht implementiert. Wir arbeiten daran und wir informieren Sie, sobald sie implementiert wird.

### **4.3 Kraftstoffbehälter (Tank)**



In dieser Sektion wird der Kraftstoffbehälter des Flugzeuges kalibriert. Die Sensoren werden für minimales und maximales Kraftstoffniveau in dem Kraftstoffbehälter kalibriert. Ebenfalls wird auch Kraftstoffbehälterform gewählt. Im EMSIS kann man bis zu maximal zwei Kraftstoffbehälter konfigurieren.

Wenn man die Option “Kraftstoffbehälter” wählt, öffnet sich das Fenster, wie in Abbildung 16 dargestellt ist.

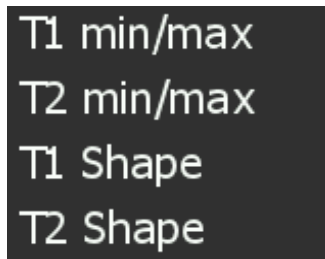


Abbildung 16: Fenster für Optionen des Behälters.

#### **4.3.1 T min/max**

Das Kalibrieren des Sensors bei minimaler und maximaler Füllmenge wird in dem Fenster “T min/max” durchgeführt, wie in der Abbildung 17 dargestellt ist.

Minimum:

Vergewissern Sie sich, dass der Kraftstoffbehälter des Flugzeuges vollständig entleert und der Sensor auf die DAQU Einheit angeschlossen ist. In der Reihe Sens kann man momentanen Wert des Sensors sehen/ablesen. Wenn der Min gewählt ist, die Taste “Häkchen” drücken und halten, damit der Messwert des Sensors automatisch ins EMSIS eingetragen wird. Den Wert kann man auch manuell eintragen, indem man die Taste “Häkchen” kurz betätigt und danach mit den Tasten “nach oben” und “nach unten” den gewünschten Wert wählen.

Maximum:

Genauso vorgehen wie bei Minimum, aber vorher müssen Sie sich darüber vergewissern, dass der Kraftstoffbehälter vollständig gefüllt ist und die gewählte Option Max quittieren.

Mit der Taste »Häkchen« werden die Eingabefenster geschlossen und eingetragene Werte gespeichert.

Achtung: Das Fenster kann man nicht schließen, ohne die neuen Werte ins DAQU zu speichern. Falls Sie neue Werte nicht speichern wollen, ist die einzige Möglichkeit die Flugzeugelektronik (Avionik) auszuschalten.

The screenshot shows a window titled 'Tank min&max'. It contains three input fields: 'Min' with the value '0.0', 'Max' with the value '5.0', and 'Sens' with the value '0.0'.

Abbildung 17: Fenster zur Darstellung der minimalen und maximalen Füllmenge des Kraftstoffbehälters.

#### 4.3.2 Kraftstoffbehälterform (T Shape)

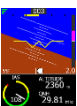
Das Kalibrieren des Kraftstoffbehälters wird in dem Fenster T Shape vorgenommen, wie es in Abbildung 18 dargestellt wird.

Wählen Sie die richtige Kraftstoffbehälterform für ihr Flugzeug. Falls keine Option den Spezifikationen Ihres Flugzeuges entspricht, wählen Sie den Behälter (Tank), der Ihrem Volumen am meisten entspricht.

The screenshot shows a window titled 'Tank'. At the top, there is a dropdown menu labeled 'Shape:' with 'AlphaTr' selected. Below this is a graph with a vertical axis representing percentage (0% to 100%) and a horizontal axis representing volume in liters (0 l to 45 l). The graph shows a step-like function with the following volume markers: 0 l, 5 l, 10 l, 15 l, 20 l, 25 l, 30 l, 35 l, 40 l, and 45 l.

Abbildung 18: Fenster zur Auswahl der Kraftstoffbehälterform.

#### 4.4 Luftgeschwindigkeit (Airspeed)



Das Konfigurieren der Luftgeschwindigkeit ist zugänglich, indem man die Bezeichnung Airspeed (Luftgeschwindigkeit) auf dem Einstellungsbildschirm auswählt. Dadurch öffnet sich das Eingabefenster wie in Abbildung 19.

Die Änderungen können fünf Begrenzungsstufen auf der Skala aufweisen, so wie die Abbildung 20 darstellt:

1. *Low (Niedrig)* – ist der Anfang der Skala. Die Skala weist gar nichts auf, bis das Flugzeug nicht die Geschwindigkeitsgrenze überschreitet – sichtbar sind nur die numerischen Werte.
2. *Yellow1 (Gelb1)* – bis zu dieser Grenze ist die Spannweite gelb. Gelb1 - Bereich ist optional.

Airspeed	
Low	0
Yellow 1	40
Green	40
Yellow 2	50
Red	100

Abbildung 19: Fenster zur Einstellung der Luftgeschwindigkeit.

3. *Green (Grün)* – der obere Grenzwert für die grüne Spannweite. Die grüne Spannweite ist ein Normalbereich einer operativen Reisegeschwindigkeit des Flugzeuges.
4. *Yellow2 (Gelb2)* – bis zu dieser Grenze ist die Spannweite gelb. In diesem Bereich kann man das Flugzeug bei ruhiger Luft steuern und auch dabei ist große Vorsicht geboten, damit es zu keiner unerwarteten Bewegung der Steuer kämme.
5. *Red (Rot)* – bis zu dieser Grenze ist die Spannweite rot; das stellt auch schon das Ende der Skala dar. Der Anfang dieses Bereiches deutet auch schon die maximal vorgeführte sichere Luftgeschwindigkeit an, in den das Flugzeug keinesfalls unter gar keinen Bedingungen einfliegen darf.

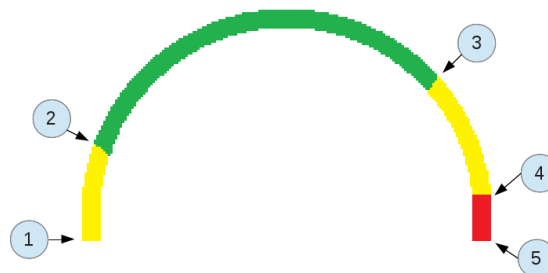


Abbildung 20: Beispiel einer Luftgeschwindigkeitsskala.

#### 4.5 Maßeinheiten (Units)

Die Einstellung der Maßeinheiten ist mittels der Auswahl der Bezeichnung “Units” (Maßeinheiten) auf dem Einstellungsbildschirm zugänglich. Dadurch öffnet sich das Fenster wie in der Abbildung 21 dargestellt.

EMSIS benutzt mehrere physikalische Einheiten wie zum Beispiel die Entfernung, Geschwindigkeit, Masse, Volumen usw. Diese beeinflussen die Geräte und die Texte. Die Tabelle 1 zeigt die verfügbaren Maßeinheiten.

Units	
Distance	sm
Speed	kts
Vario	ft/min
Altitude	meter
QNH	inHg
Mass	kg

Abbildung 21: liste der Maßeinheiten in EMSIS, die man einstellen kann.

Physikalische Menge	Maßeinheit
Entfernung (Distance)	nm, sm, km
Geschwindigkeit (Speed)	km/h, Knoten, Meilen/h
Vertikale Geschwindigkeit (Vario)	m/s, Fuß/min, Knoten
Höhe (Altitude)	Meter, Fuß
QNH (Druck)	hPa, inHg
Masse (Mass)	kg, lbs
Temperatur (Temperature)	C, F
Druck (Pressure)	bar, psi
Volumen (Volume)	l, US gal
Kraftstoffdurchfluss (Flow)	l/h, gal/h

Tabelle 1: Verfügbare Einheiten zur einzelnen physikalischen Mengen.

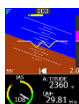
## 4.6 Betrieb (Service)

Die Einstellung für den Betrieb ist über den Einstellungsbildschirm mit der Auswahl „Service“ (Betrieb) zugänglich. Dabei öffnet sich das Fenster wie in Abbildung 22 dargestellt ist.

Das Menü besteht aus folgenden Möglichkeiten:

- *AHRS level* Einstellung,
- *RamBoot update* (RamBoot Erneuerung),
- *Einstellung der Tasten “up” und “down”*.

### 4.6.1 AHRS Niveau (AHRS level)



Während des Einbaus der Airu-Einheit in das primäre EMSIS - Buchse und während der Anbringung der EMSIS Einheit in das Instrumentenbrett kann zu einer geringeren Falschsausrichtung kommen. Das bedeutet, dass die internen Achsen der Airu Einheit nicht parallel mit den Flugzeugachsen übereinstimmen. Die Airu Einheit ist leicht gedreht. Solche Falschsausrichtung kann ohne Präzisionsverluste mit nachfolgender Vorgehensweise vollkommen angepasst werden.



Abbildung 22: Menü für den Betrieb.

Vergewissern Sie sich, dass sich das Flugzeug im Gleichgewicht befindet sowohl im Roll und Nick. Vergewissern Sie sich auch darüber, dass EMSIS vorher mindestens 5 Minuten eingeschaltet ist- dadurch erwärmt sich die innere Elektronik und die numerischen Filter stabilisieren sich.

Wenn sich das Flugzeug im Gleichgewicht befindet und EMSIS aufgewärmt ist, die Bezeichnung »AHRS Niveau« wählen um das automatische Verfahren zu starten. Das Fenster wie in der Abbildung 23 wird dadurch geöffnet.

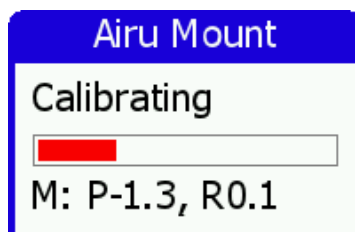


Abbildung 23: Kalibrierung von AHRS.

So lange warten, bis sich die Reihe mit der Fortschrittanzeige füllt und dabei die numerischen Werte für Nick und Roll beobachten. Am Ende sollten sich diese Werte bei der Null bewegen.

#### 4.6.2 Erneuerung (RamBoot Update)

Diese Funktion nicht benutzen, außer im Falle, dass wir es Ihnen anders empfehlen.

#### 4.6.3 Nach oben/Nach unten (Up/Down)

Für den Hauptbildschirm von EMSIS kann man die Funktionen der Tasten »nach oben« und »nach unten« einstellen.

Hinsichtlich des Wunsches des Piloten stehen zwei Möglichkeiten zur Verfügung:

- Helligkeit (brightness),
- QNH.

Das Veränderungsverfahren:

1. Im Menü für den Betrieb (Service) durch Betätigung der Tasten »nach oben« und »nach unten« die Bezeichnung »Nach oben/Nach unten« wählen. Sehen Sie die Abbildung 22.
2. Die Taste »Häkchen« zur Bestätigung der Auswahl drücken-

3. Mit den Tasten »nach oben« und »nach unten« die gewünschte Option wählen und sie mit der Taste »Häkchen« bestätigen.
4. Das Fenster danach schließen und die Änderungen durch Betätigung der Taste »Kreuz« speichern.

#### 4.7 Über (About)

Das Fenster Über ist durch die Auswahl der Bezeichnung „About“ in dem Bildschirm für Einstellungen zugänglich. Ein neues Fenster wird angezeigt wie in der Abbildung 24, mit Informationen über:

- die Version des Programmes (Prg. version),
- das Programmdatum (Prg. date),
- die Bootloader-Version (Bootloader),
- die Verdienste (Credits).



Abbildung 24: Über EMSIS.

## 5 Einbau

Dieses Kapitel bietet Ihnen die Informationen über den Einbau von EMSIS. Vermutlich sind Sie mit dem Benutzerschnittstelle System von EMSIS vertraut. Bevor Sie mit dem Einbau fortfahren, schlagen wir vor, alle Kapitel des Benutzerhandbuches von EMSIS durchzulesen. Als Kunde sind Sie nicht verpflichtet, diesen Schritten zu folgen. Einige Tipps, die auf zahlreichen Montagen vom EMSIS System in der Vergangenheit beruhen, sind durchaus anwendbar. Folgende Systemkomponenten werden in nachfolgenden Kapiteln näher erläutert:

- EMSIS Einheit (alle Versionen),
- GPS Antenne,
- Sensor für die Außentemperatur (OAT).

### 5.1 Einbau in das Armaturenbrett

Dieses Kapitel handelt über den Einbau der EMSIS Einheit. Hierbei wird die Version EMSIS 80 mm vorgestellt (standardisierte Dimensionseinheit im Bereich Flugelektronik). Gleiche Vorgangsweise gilt auch für EMSIS mit der Bildschirmvariante 3.5“.

Das Armaturenbrett hinsichtlich des EMSIS Modells mittels der Schablonen zum Ausschneiden einschneiden. Die Schablonen sind im Appendix oder unter <http://www.kanardia.eu/downloads/EMSIS> zu finden. Die entsprechende Seite auf ein hartes Papier ausdrucken. Nach dem Ausdrucken ein präzises Lineal oder Messband anwenden und auf die richtige Größe achten. Die Löcher zur Montage in das Armaturenbrett mittels eines 4.5 mm Bohrers einbohren.

Falls Sie nicht allein das Armaturenbrett schneiden wollen, können Sie über ein Maschinenschneiden in Ihrer Lokalwerkstatt mittels einer CNC Ausstattung (gewöhnlich wird beim Schneiden Laserschneidgerät eingesetzt) nachdenken. Vergewissern Sie sich nach dem Ausschneiden, ob EMSIS in das Ausschnideloch hinein passt. Das Armaturenbrett kann durch Anwendung einer dunklen matten Farbe, die nicht blendet, staubbeschichtet werden. Dieses Verfahren bietet in der Praxis ausgezeichnete Ergebnisse.

Das EMSIS wird von Hinten mit vier beigelegten Schrauben angebracht. Die EMSIS Einheit in das Armaturenbrett positionieren und die Schrauben zur Befestigung anwenden.

#### 5.1.1 Anschlüsse von EMSIS für die Rückplatte und die Entfernung zwischen den Kabeln

Die EMSIS Einheiten werden in zwei Hauptgruppen geteilt (hinsichtlich der Rückplatte), EMSIS PFD mit integrierter AHRS Einheit und alle andere. Hier folgt eine kurze Beschreibung einzelner Anschlüsse von Abbildung 25:

1. *Eingang für den Druck* – muss an das Druckrohr angeschlossen sein.
2. *Eingang für den Statik Druck (Static pressure port)* – muss an die Statik Druck-Leitung angeschlossen sein.
3. *Eingang für GPS Standardantenne (Standard GPS antenna port)* – wird für die externe GPS Antenne benutzt, die der auf dem AHRS Modul (Lage- und Kurs-Referenzsystem) eingebaute GPS-Empfänger verwendet.
4. *Eingang für die Außentemperatur* – wird mit dem OAT digitalen Sensor von Kanardia verbunden.
5. *Eingang für den Encoder (Encoder port)* – wird mit dem externen Encoder zum Regulieren des QNH verbunden (nicht obligatorisch).



6. *RS-485 Eingang* – wird für die Verbindung mit den Geräten wie Indikatoren oder LX Cluster per Protokoll 485 verwendet.
7. *Zwei CAN Eingänge*<sup>1</sup> – werden für die Verbindung anderer CAN Geräte benutzt. Die Anschlüsse sind gleichwertig und daher kann man sie wahlweise zur Verbindung eines CAN Gerätes verwenden.

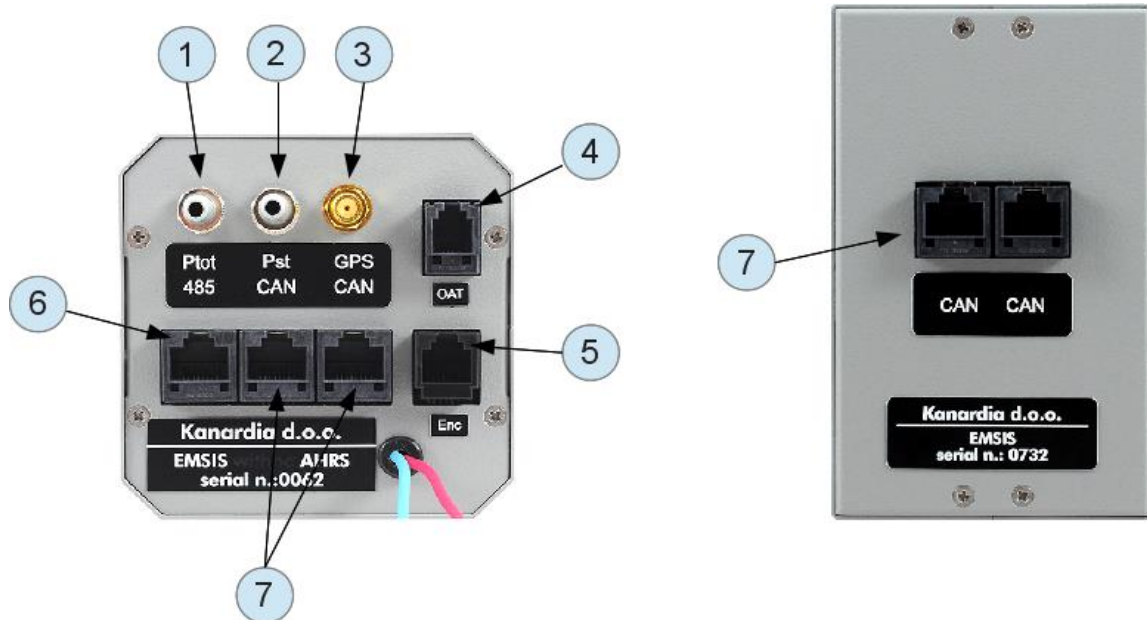


Abbildung 1: EMSIS PFD Modul mit integriertem AHRs Modul (links), EMSIS Unterstützungsmodul (rechts). Beide Varianten sind zur Verfügung, 80 mm in 3.5" Bildschirm.

EMSIS - Einheit benötigt hinten Zusatzplatz von ungefähr 6 cm. Dieser Raum ist für die Anschlüsse und Kabeln notwendig. Die Abbildung 26 zeigt das Foto der Variante EMSIS 80 mm, die seitlich samt Kabeln und Anschlüssen aufgenommen wurde. Die Variante EMSIS mit dem 3.5" Bildschirm benötigt ebenfalls so viel Raum.

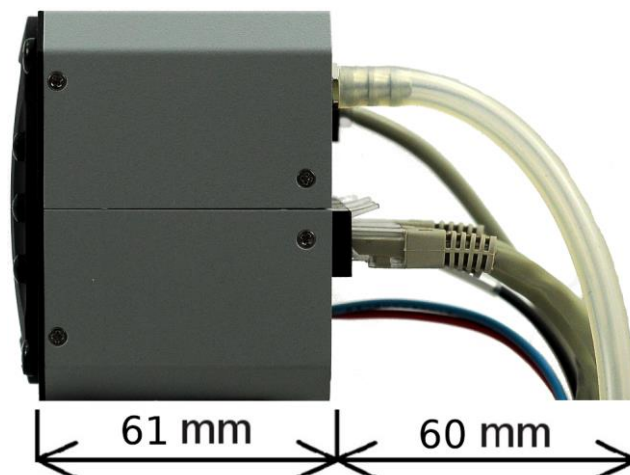


Abbildung 2: Foto der Variante EMSIS 80 mm "seitlich", mit allen angeschlossenen Kabeln.

<sup>1</sup> EMSIS PFD kommt mit einem Anschluss in dem CAN Eingang vor. Das ist 120  $\Omega$  Widerstand zum CAN-Netzabschluss. Wenn Daqu oder Magu angeschlossen sind, kann man den Abschlusswiderstand abschalten.

## 5.2 Anschluss an das Stromnetz

Das EMSIS Modul muss an 12 V DC, die Bordspannung Standardquelle angeschlossen sein. Zusätzlich kann es noch an die UPS-Sicherheitsbatterie von EMSIS angeschlossen werden.

Der Bildschirm von EMSIS verbraucht sehr wenig an Energie (weniger als 2 W), ungefähr 0.15 A bei 12 V. Es ist empfehlenswert, EMSIS mittels einer geeigneten Steckbuchse und einer Sicherung anschließen. Geeignet sind 1 – 2.5 Amper Sicherungen.

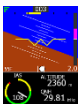
Das primäre Modul von EMSIS kommt mit dem Kabel in der Länge 1 m mit zwei weiblichen Anschlüssen auf einer Seite und mit den Drähten auf der anderen. Der rote Draht verbindet mit dem 12 V DC Bordspannungsnetz und der Blaue mit der Erde (12 V DC Luftfahrt Energiebus).

Falls 1 m Kabel zu lang ist, kann man es auf eine beliebige Länge kürzen und dadurch bei dem kostbaren Gewicht sparen.

Wenn in dem Cockpit mehr als eine EMSIS - Einheit eingesetzt werden, bekommen andere EMSIS Einheiten den Strom mittels CAN Kabel.

In dem Appendix ist ein Schema zur Verbindung für die EMSIS - Einheit mit oder ohne UPS Einheit vorhanden.

## 5.3 Pitot-Statik Anschluss



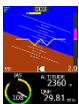
Bei den meisten Montagen in dem Bereich Luftfahrt sind mehrere Geräte vorhanden, die auf das Pitot-Statistisches System angeschlossen werden müssen. Ein typisches Armaturenbrett beinhaltet mindestens einen mechanischen Fahrtmesser und Höhenmesser. Mit diesen teilt sich die EMSIS PFD Einheit die gleiche Pitot-Statistische Quelle. Die Pitot-Statik ist aus der Leitung für den statischen Druck und Gesamtdruckleitung zusammengesetzt.

Um es mit der Statischen Quelle zu verbinden, das Statik Rohr an einer geeigneten Stelle einschneiden und einen plastischen T-Plastikverteiler einsetzen. Ein wenig vom neuen Rohr auf die Länge schneiden und den T-Verteiler mit dem Statik-Port von EMSIS PFD verbinden. Es ist empfehlenswert auf allen Verbindungen und Verkoppelungen die Rohrschellen anzuwenden und dadurch den Schlupf zu vermeiden sowie ein mögliches Entweichen des statischen Druckes zu verringern.

Denselben Vorgang auch bei der Gesamtdruckleitung befolgen: das Rohr einschneiden, den T-Verteiler einsetzen, die T-Verbindung und den Gesamtdruck-Port von EMSIS verbinden und die Verbindungen mit den Rohrschellen befestigen.

Äußerst empfehlenswert ist es, vor dem Anschluss in das EMSIS PFD oder in ein sonstiges Gerät jedes Rohr zu markieren. Falls irgendwann EMSIS PFD aus dem Armaturenbrett entfernt wird, ist das dann bei einem erneuten Einbau von großer Hilfe.

## 5.4 Einbau der Außentemperatur



Obwohl die OAT Sonde ein einfaches Element des EMSIS PFD Systems darstellt, muss man ihrer Anbringung trotzdem ein wenig Aufmerksamkeit schenken.

Die Sonde für die Außenlufttemperatur kommt mit dem EMSIS PFD. Das ist ein digitaler Sensor für die Temperaturen, der in ein genähtes Aluminiumrohr eingesetzt ist. Die werkseitig hergestellte Länge des OAT Kabels beträgt 1.5 m, aber nach dem Wunsch stehen auch andere Längen zur Verfügung.

Zur Berechnung der wahren Fluggeschwindigkeit aus der angezeigten Fluggeschwindigkeit und Höhe sind die OAT Angaben erforderlich. Diese sind auch für die Anzeige der Außentemperatur nötig.

Um die genauen Messwerte zu gewinnen, muss die OAT Sonde auf eine geeignete Stelle eingebaut werden, wobei sie von anderen unerwünschten Wärmequellen nicht beeinflusst wird:

- Wärme von Motor und Abgas,
- Direktes Sonnenlicht,
- Heiße Luft aus der Kabine.

Außerdem ist es auch nicht empfehlenswert, die Sonde im Kabinenbereich einzubauen, weil die erhöhte Temperatur in dem Kabinenraum die Rückseite der Sonde beeinflussen kann, obwohl dieser Einfluss gewöhnlich sehr gering ist.

Bei dem Einbau der OAT Sonde bitte diesen Schritten folgen:

1. Auf dem Flugzeug einen Punkt finden, dabei oben angeführte Hinweise beachten und  $\phi$  8 mm Loch einbohren.
2. Die Mutter aus der Sonde entfernen, die Unterlegscheibe, die Innenmutter und das plastische Isolationsrohr auf der Sonde lassen.
3. Die Sonde von Unterseite in das Loch einbauen. Das Kabel durch das Flugzeug bis zur Rückseite von EMSIS PFD führen.
4. Ein wenig vom Befestigungsmittel darauf geben und die Mutter an die Sonde anbringen. Das Befestigungsmittel dient als eine notwendige Vorbeugung gegen den Verlust der Mutter wegen Schwingungen und Vibrationen.
5. Die Innenmutter zuziehen, damit die Sonde fest eingebaut wird und auf die Mutter das Befestigungsmittel geben. Dabei aufpassen, dass sie nicht zu fest zugezogen wird.
6. Das plastische Isolationsrohr über das offene Gewinde ziehen und es möglichst gut decken. Das Rohr mit einem Fön schrumpfen lassen. Dabei nicht offenes Feuer verwenden. Plastisch isoliertes Rohr dient als eine innere Isolation.



Abbildung 27: Einbau der Außentemperatur.

### 5.5 Anschluss mit CAN-Netz

Beide CAN Eingänge an der Rückseite von EMSIS sind gleich.

In den Standardkonfigurationen mit EMSIS EMS kann der CAN Eingang zum Anschluss mit DAQU verwendet werden, während aber der zweite Eingang nicht benutzt wird oder auf eine andere CAN Einheit angeschlossen wird.

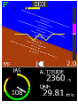
In den Standardkonfigurationen mit der EMSIS PFD Einheit kann man CAN Eingang zum Anschluss mit dem MAGU oder DAQU verwenden, während aber der andere auf CAN Einheit angeschlossen werden kann.

Nur zum Hinweis, Netzwerk Abschlusswiderstand bei DAQU und MAGU Modulen betragen 120  $\Omega$ .

## 5.6 Anschluss mit Netzwerk 485

Der Anschluss RS-485 wird zur Verbindung mit den Geräten per Protokoll 485 eingesetzt. Die üblichen Geräte zum Anschluss auf EMSIS sind verschiedene (57 mm, 80 mm) Messer und LX Cluster.

## 5.6 Einbau der GPS Antenne



Bei dem Einbau der GPS Antenne die nachfolgenden Empfehlungen beachten:

- In der Kabine einen geeigneten Platz finden, woher die Antenne die meiste Zeit während der Bewegung des Flugzeuges den blauen Himmel „betrachten“ kann. Ein solcher geeigneter Platz befindet sich meistens obendrauf auf dem Deckel des Armaturenbretts, gleich unter dem Vordach.
- Die Fläche, an die sie angebracht wird muss gerade, rein und fest sein.
- Dabei muss man die Nähe sonstiger Sendeantennen vermeiden wie Radiostationen, Transponder oder andere aktive GPS Antennen (GPS Antennen können einander gegenseitig beeinflussen).
- Die Antenne darf nicht von Metallen (Metallblätter, Stäbe) oder von sonstigen Leitungsmaterialien (wie Kohlefaser) bedeckt oder gestört werden.

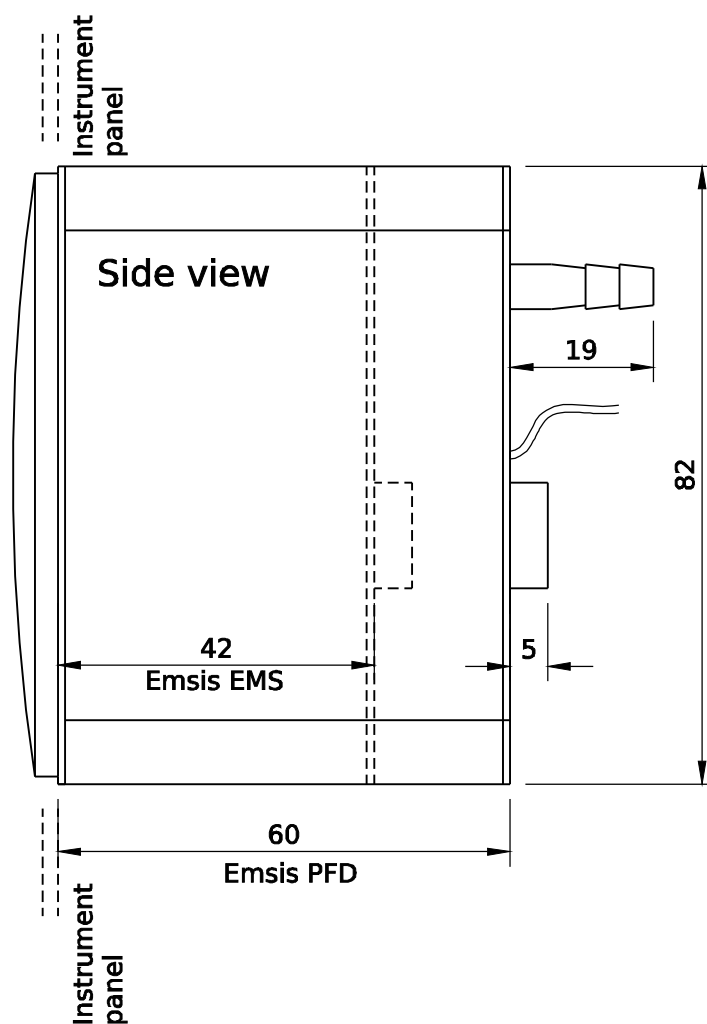
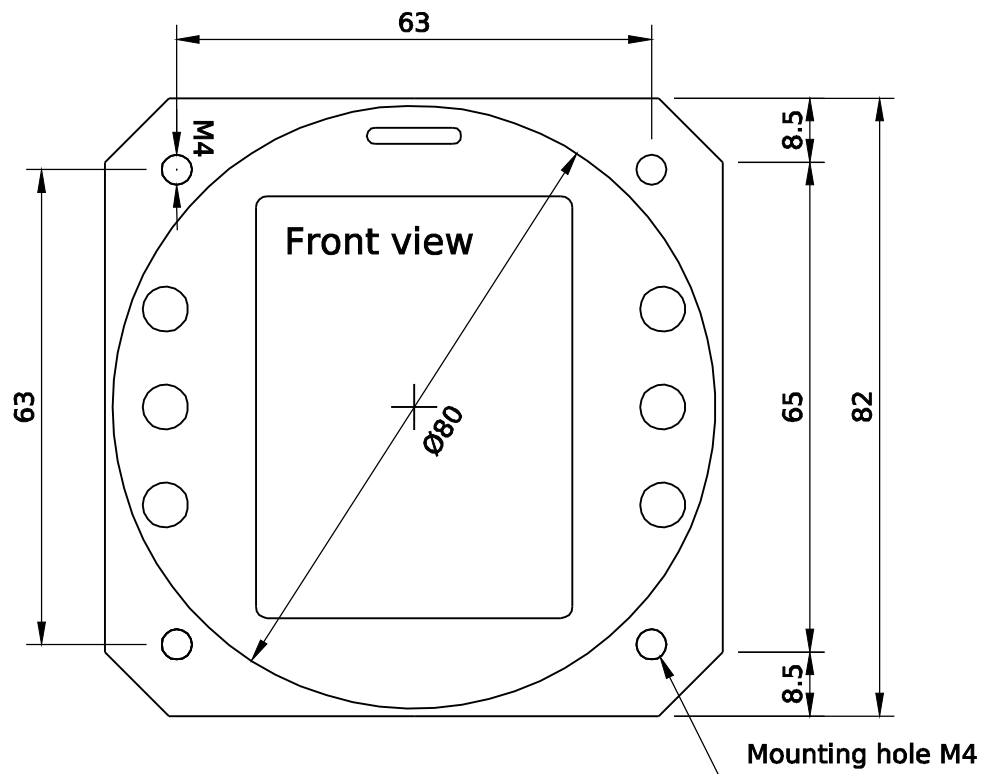
Die beigelegte Antenne ist 1.2 Meter lang, wahlweise stehen auch andere Längen zur Verfügung.

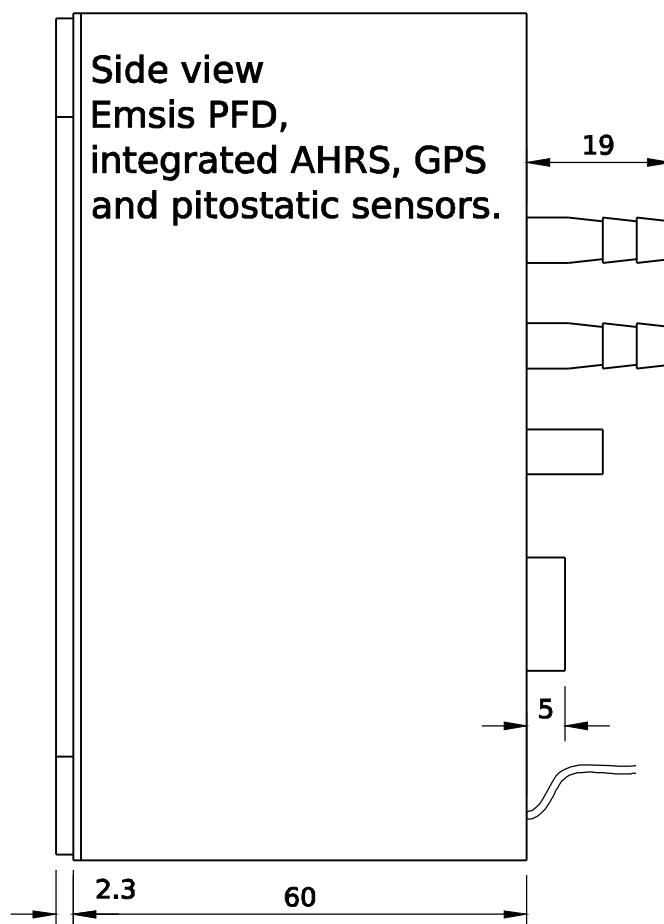
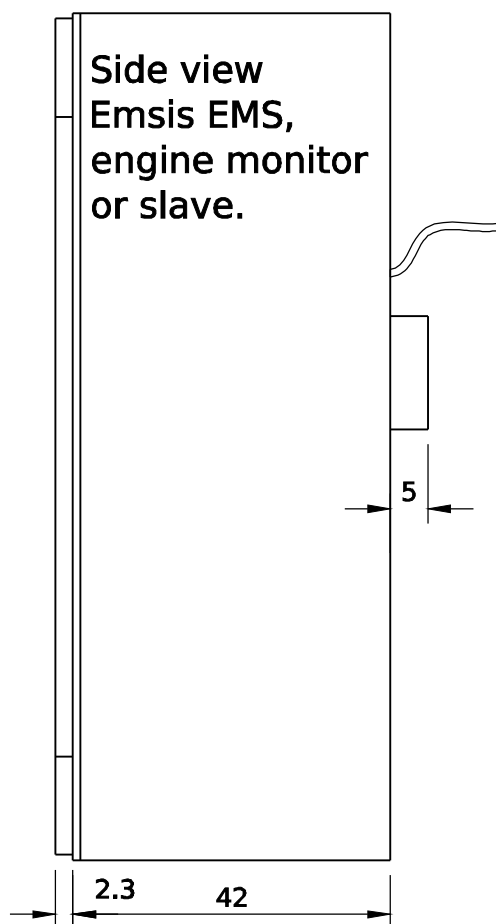
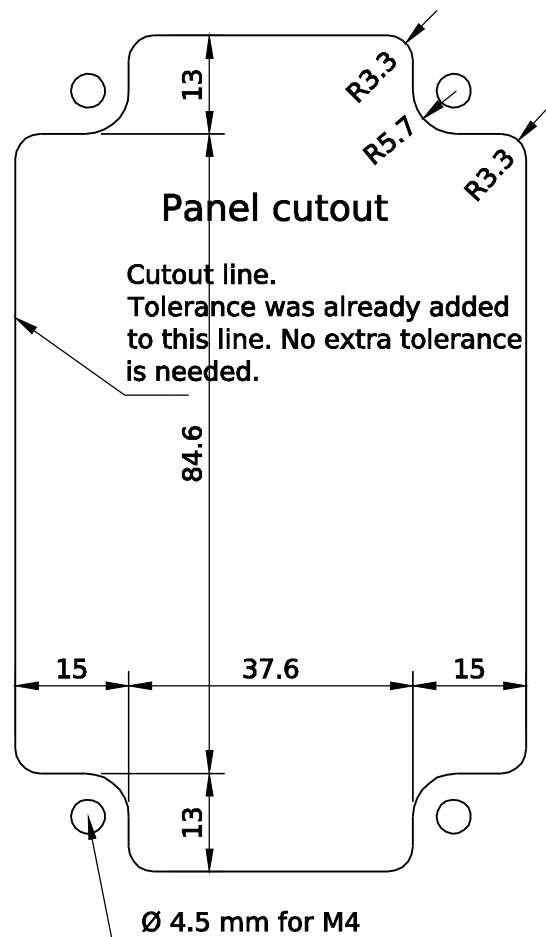
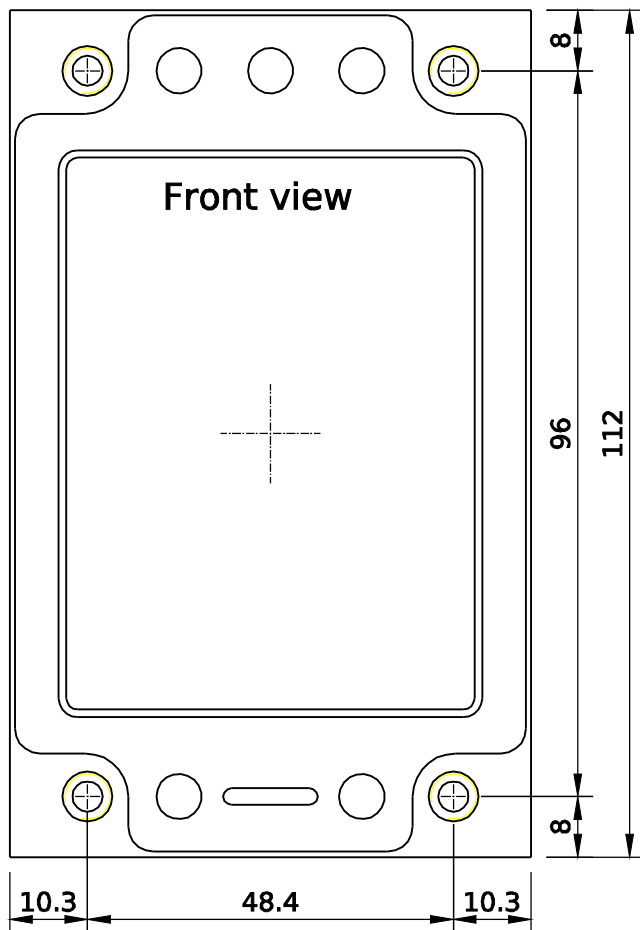
Dreieckiger GPS Text muss nach oben- in die Himmelsrichtung zeigen. Zum Einbau ist der untere Teil der Antenne mit einem Selbstklebeband versehen, der zur Befestigung auf eine feste und gesäuberte Fläche dienen kann.

Die beigelegte Antenne ist nicht dem Einbau auf die Außenseite des Flugzeugs zugedacht. Falls die Antenne auf die Außenseite eingebaut werden muss, ist eine geeignete Antenne in Ihrem lokalen Flugzeuginstrumentenladen zu finden. Eine beliebige 3.3 V Aktivantenne mit einem männlichen SMA Anschluss ist dafür geeignet und kann eingesetzt werden.

AHRS Modul, das von der EMSIS PFD Einheit beherbergt wird, verfügt über einen integrierten Kapazitor, der ungefähr 14 Tage hält. Er ermöglicht ein sogenanntes “warmes Einschalten” des GPS Moduls. Das warme Einschalten bedeutet, dass der GPS Almanach über die Konstellation in dem GPS Modulspeicher, nachdem EMSIS schon ausgeschaltet wurde.

Zur Kenntnisnahme: Beim ersten Einschalten oder wenn EMSIS auf eine größere Entfernung versetzt wird, und während des Transportes kein GPS Signal empfängt, muss der GPS Empfänger den Almanach aus der Konstellation herunter laden. Das benötigt ein gutes GPS-Signal und kann ein paar Minuten in Anspruch nehmen.





<b>Kanardia d.o.o.</b> Ulica heroja Rojška 70 SI-3000 Celje, Slovenia	<b>Date:</b> March 2013	<b>Version:</b> 1.0	<b>Title:</b> Outlines
	<b>Scale:</b> 1 : 1	<b>Revision:</b> 1	<b>Product:</b> EMSIS 3.5"

## Power and CAN connections

