

## Testbericht Enginemeter EFMS-100 von Jerg Maier (jergmaier@gmx.de)

**Unsere kleinen und dennoch leistungsstarken Motoren sind das Herzstück unseres Fluggerätes. Daher wünscht man sich auch eine Rückmeldung des Antriebs. Das Enginemeter EFMS-100 ist eine vollwertige Motor- und Spritüberwachung für 2- und 4-Taktmotoren.**

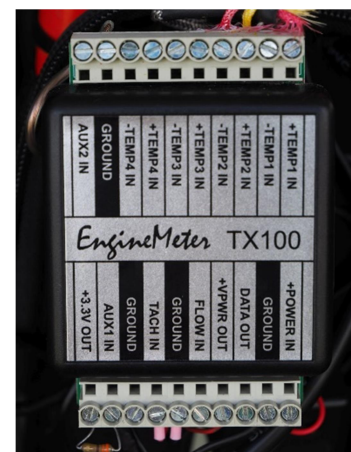
Das Gerät wird über die Homepage zu \$199 in der Grundversion angeboten. Der Firmensitz ist in den USA, trotzdem wird das Gerät aus Europa versendet, dadurch fallen keine Zollgebühren an und der Versand geht schnell. Dadurch sind das Benutzerhandbuch und die Installationsanweisung in Englisch. Das Gerät lässt sich aber durch den einen Wippschalter mit Druckfunktion sehr einfach und intuitiv bedienen.

### Die Baugruppen

Die Grundversion beinhaltet die Anzeigeeinheit RX-100, das Steuermodul TX-100, den Sensor für die Drehzahl sowie ein Batteriefach für eine 9-Volt-Blockbatterie. Zum Abgreifen von der Abgastemperatur EGT und der Zylinderkopftemperatur CHT muss man handelsübliche Temperatursensoren (J- oder K-Form) erwerben. Für die Füllstandsanzeige vom Sprit wird noch ein zusätzlicher Füllstandsanzeiger benötigt. Für alle 3 Sensoren muss man etwa 50 Euro nochmals ausgeben. Die Firma bietet auch noch zusätzlich einen Durchfluss-Sensor an, dieser ist aber eher für Motoren mit einem höheren Verbrauch (ab ca. 5l/Stunde) geeignet. Bei dem von mir verwendeten Thorix 110 ccm mit 3l/Stunde ist der Sensor weniger geeignet.

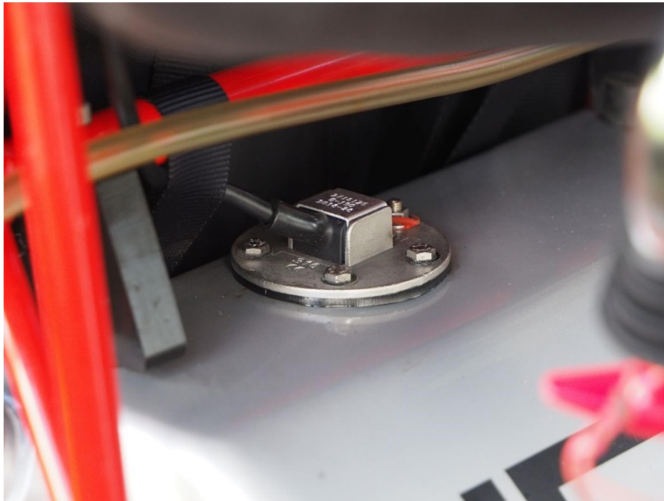
### Der Einbau

Ich habe das Steuermodul und das Batteriekästchen in einer Hardshell-Hülle für Navigationsgeräte untergebracht. Das Modul ist mit seiner Größe von 9,5cm x 6,5cm x 3cm recht kompakt. Das bereits mitgelieferte Kabel zum Abgreifen der Umdrehungen/Minute wird mit ein paar Wicklungen um das Zündkabel befestigt und am Steuermodul angeschlossen. Der Temperatursensor für die Zylinderkopftemperatur CHT wird mit einem Ring unter der Zündkerze installiert. Für die Abgastemperatur EGT muss ein Gewinde (z.B. auch eine einfache Mutter) an den Krümmer geschweißt werden. Insgesamt können bis zu 4 Temperatursensoren angeschlossen werden. Das Gerät kann sowohl mit der 9-Volt Batterie als auch über ein 12-Volt-Bordnetz betrieben werden. Da alle Werte auf einem Flash-ROM gespeichert werden ist auch eine dauerhafte Versorgung mit Strom nicht erforderlich.



## Tankanzeige

Zwei programmierbare Eingänge am TX-100 lassen viele Möglichkeiten offen. Ich habe mich dafür entschieden für meinen 17-Liter-Tank eine Füllstandsanzeige einzubauen. Der hierfür benötigte

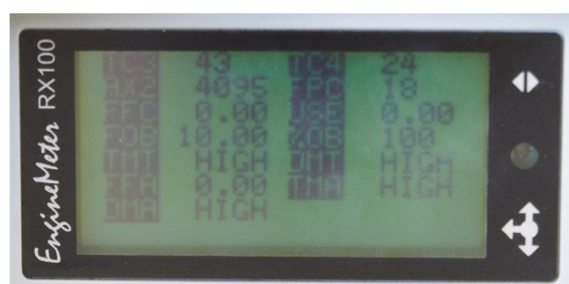


Sensor besteht aus einem Rohr mit einem umlaufenden Schwimmer. Je nach Höhe des Schwimmers verändert sich der Widerstand. Natürlich muss dazu ein Loch in den Tank gebohrt werden und der Sensor installiert werden. Bauartbedingt befindet sich der Sensor schon am Boden, obwohl noch ein Restsprit im Tank ist, gleichfalls stößt er schon oben an, obwohl nochmal 1-2 Liter Sprit in Tank Platz haben. Folglich zeigt der Verbrauch die erste Flugstunde bei vollem Tank wenig an und

wenn die Tankanzeige 0 erreicht ist immer noch eine kleine Reserve im Tank. Die Tankanzeige wird alle 10% vom Tankvolumen justiert, daher ist der Füllstand recht genau ablesbar. Auf den kleinen Spiegel zum prüfen des Füllstandes sollte trotzdem nicht verzichtet werden., sicher ist sicher.

## Die Anzeige

Die Anzeigeeinheit RX-100 wird mit einem 3,5mm-Klinenstecker am Steuermodul angeschlossen. Dadurch lässt sich auch ohne großen Aufwand eine Verlängerung anschließen. Das Monochrom-Display hat eine Auflösung von 128 x 64 Pixel und ist entspiegelt. Die Ablesbarkeit hat sich im Flug als absolut ausreichend erwiesen. Eine helle, rote LED alarmiert zudem wenn Schwellenwerte erreicht werden. Mit dem Wippschalter an der Seite lässt sich bequem durch das Menü scrollen und man hat die Möglichkeit im Flug 4, 8 oder 16 Werte darzustellen. Je mehr Werte dargestellt werden, desto geringer die Zeichenhöhe. Für meine Bedürfnisse haben sich 4 Werte, CHT, EGT, RPM (Umdrehungen pro Minute) und GAS (Tankinhalt) als ausreichend erwiesen. Sowohl Name, als auch Schwellenwerte für den Alarm, als auch die Reihenfolge der Werte lassen sich frei programmieren.



## In der Praxis

Die Darstellung von 4 bzw. 8 Werten hat sich als praxistauglich erwiesen. Das Display ist entspiegelt



und gut ablesbar, ggf. muss bei direkter Sonneneinstrahlung das Display etwas gekippt werden. Der Kippschalter ist zum programmieren wirklich super, im Flug kann man damit zwischen den Darstellungsmodi wechseln oder auch das Gerät programmieren. Mit dicken Handschuhen wird das aber zum Geduldsspiel. Ich habe mich schließlich für die Anzeige mit 4 Werten entschieden was für einen luftgekühlten Rucksackmotor ausreichend sein sollte. Die Alarm-LED dürfte meines Erachtens größer

und heller sein. Beim Trike-Cockpit ist sie perfekt, beim Rucksackmotor-Cockpit kann sie übersehen werden.

Der Betriebsstundenzähler kann auch frei programmiert werden, so kann man z.B. festlegen ab wieviel Umdrehungen er zählen soll.

Die Tankanzeige ist äußerst genau, dies kann aber bauartbedingt variieren (Form des Tanks). Die Anzeige zeigt bis auf 2 Stellen hinter dem Komma an, was aber dann eher unrealistisch sein dürfte. Die Umdrehungen pro Minute werden sauber und präzise angezeigt, dazu habe ich im Vergleich den RPM-Messer vom LM-2 Lambdamessgerät installiert und beide zeigten das gleiche Ergebnis. Im Vergleich zum Lambdamessgerät reagiert das EFMS-100 etwas verzögert was beim normalen Flugbetrieb aber auch nicht relevant ist.

### Hier noch eine Auflistung aller Funktionen:

RPM	-	Drehzahlmesser
HRS	-	Betriebsstunden
TIM	-	Timer z.B: für Serviceintervalle
BAT	-	Batterieanzeige in Volt
EGT	-	Abgastemperatur (TC1)
CHT	-	Zylinderkopftemperatur (TC2)
TC3	-	Temperatur für Sensor 3
TC4	-	Temperatur für Sensor 4
TA	-	Umgebungstemperatur
AX1	-	Eingang 1 Wert (z.B. Füllstandsanzeige)
AX2	-	Eingang 2 Wert
FPC	-	Anzahl der Impulse vom Durchflussmengenmesser *
USE	-	Bereits verbrauchter Sprit *
FOB	-	Verfügbare Sprit*
FFC	-	Aktueller Spritverbrauch pro Stunde*
FFA	-	Durchschnittlicher Spritverbrauch*
TMT	-	Verbleibende Flugzeit bei aktuellem Spritverbrauch*
TMA	-	Verbleibende Flugzeit bei durchschnittlichem Spritverbrauch*
DMT	-	Verbleibende Flugstrecke bei aktuellem Spritverbrauch**

\* = Durchflussmengenmesser erforderlich

\*\* = Durchflussmengenmesser und weitere Eingabe (Sprit, Geschwindigkeit etc.) erforderlich.