

Dieser Bericht wird zur Verfügung gestellt von

ROTOR

Hubschrauber-Modellflug
kompetent | informativ | seriös

AUSGABE 1/2013

Weitere Themen
in dieser Ausgabe:

- Marktübersicht
700er Elektro-Helis
- Learning by doing
– Step by step
zum sicheren Helipiloten
- Graupner mc-20 HoTT



Sie möchten ROTOR regelmäßig, pünktlich und bequem in Ihrem Briefkasten haben? Sie wollen keine Ausgabe mehr versäumen? Dann sollten Sie ROTOR jetzt im Abonnement bestellen.

Es warten tolle Prämien auf Sie!

Besuchen Sie auch unseren Onlineshop und entdecken Sie actionreiche DVDs, informative Bücher und vieles mehr!

Klicken Sie sich
einfach rein

ROTOR





Als ich im Herbst dieses Jahres meinen *Three Dee Rigid* auf den Graupner-Sender mx-20 HoTT umstellte, wollte ich endlich auch die Telemetrie dieser Fernsteuerung nutzen, um zu wissen, was in meinem Modell im Flug passiert. Wichtig waren mir dabei eigentlich hauptsächlich die Ströme und Spannungen des Antriebs sowie die verbrauchte Akku-Kapazität. Strom und Spannung geben darüber Aufschluss, wie stark Motor, Regler und Akku gerade belastet werden. Mit diesen Werten kann man also eventuelle Fehl-Abstimmungen aufdecken. Mit der Übertragung der verbrauchten Kapazität wollte ich zudem nach »Tankuhr« fliegen, was wesentlich besser für die Akkus ist als die bisherige Timer-Methode, bei der man je nach Flugstil auch mal dem Akku »weh« tun kann.

Mein erster Weg führte mich auf die Webseite von Graupner, wo es entsprechende Sensoren für alle Einsatzzwecke gibt. Diese hat Dieter Perkuhn in ROTOR 9/2012 auch sehr ausführlich vorgestellt. Mehr oder weniger per Zufall (Google ist mein Freund) stieß ich über den Umweg eines Internet-Forums auf die Seite von Stephan Merz (SM-Modellbau), dessen Datenlogger UniLog ich schon seit geraumer Zeit im Einsatz habe. Von seinem neuesten Coup, dem UniSens-E hatte ich bis dahin aber noch nichts gehört. Das extrem kleine Gerät soll laut Beschreibung auf der Webseite eine Art eierlegende Wollmilchsau sein. Es misst Spannung, Strom, Kapazität, Motordrehzahl (über einen Phasensensor) und Flughöhe des Modells und kann als Besonderheit an den Telemetriesystemen Multiplex M-Link, Graupner HoTT und Jeti Duplex betrieben werden. Das machte mich neugierig und so wurde ein UniSens-E mit 4-mm-Goldsteckern geordert.

Beschreibung

Als der UniSens-E dann bei mir ankam, traute ich zuerst meinen Augen nicht. Die Platine hat – mal abgesehen von den regelrecht gigantisch wirkenden 4-mm-Steckverbindern – eine Grundfläche von gerade mal



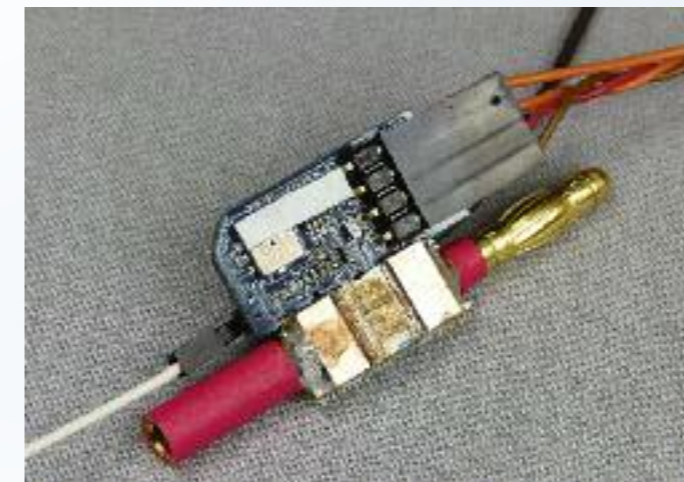
Das UniSens-E wird zusammen mit einem Patchkabel für Daten- und RC-Eingang, einem Anschlusskabel für den Phasensensor und einer ausführlichen deutschen Anleitung geliefert.

26 x 22 mm und ist inklusive der Stecker 9 mm hoch. Das Gewicht beträgt ca. 14 g. Ein echter Winzling also, der später Ströme bis 140 Ampere und Spannungen bis 60 Volt messen soll. Die Strommessung erfolgt über Stecker und Buchse auf der Platine, durch die die Plus-Leitung des Akkus geschleift wird. Damit auch die Spannung gemessen werden kann, wird in die Minus-Leitung eine Stecker-Buchse-Kombination eingeschleift, die über ein dünnes Kabel mit der Elektronik verbunden ist.

Die Abnahme der Motordrehzahl erfolgt über ein Phasensensor-Kabel, das mit einem

Viele kennen die Firma SM-Modellbau als Hersteller des beliebten Datenloggers UniLog. Seit einiger Zeit hat Stephan Merz mit dem UniSens-E aber auch einen Telemetriesensor für Elektromodelle im Angebot, der sich als Besonderheit mit gleich drei verschiedenen RC-Systemen verbinden lässt. Die Redaktion hat das kleine Gerät in der Praxis erprobt.

So groß kann klein sein!
Der UniSens-E von SM-Modellbau



Pol des Motors verbunden wird. Die Kommunikation mit dem Telemetrieanschluss des Empfängers erfolgt über ein Uni-Anschlusskabel. Ein zweites kann an einen freien Kanal gesteckt werden und ermöglicht so das Umschalten zwischen aktueller Messung sowie Maximal- oder Minimal-Werten vom Sender aus. Über die COM-Buchse lässt sich außerdem ein PC oder das UniDisplay anschließen, um Einstellungen vorzunehmen, wenn man dies nicht über die Telemetrie-Strecke des Senders machen möchte.

Einbau

Vor dem Einbau des UniSens-E empfehle ich, unbedingt die wirklich gute Anleitung zu studieren, die auf den Betrieb mit den unterstützten RC-Systemen und den jeweiligen Besonderheiten eingeht. Ich habe mir also den Teil zum Thema Graupner HoTT genauer angesehen, in dem sehr gut erläutert ist, wie man alles miteinander verbindet und welche Einstellungen zu machen sind – und wo. Um den UniSens-E in Betrieb zu nehmen, muss man allerdings erstmal gar nichts einstellen. Er wird einfach mit der Datenbuchse am Empfänger verbunden und erkennt selbstständig das verwendete Protokoll.

Besitzer eines HoTT- oder Duplex-Senders können sich nun glücklich schätzen. Sie können alle zum Betrieb erforderlichen Werte über das Display ihrer Fernsteuerung eingeben. Bei Graupners HoTT wird im so genannten »Text-Modus« das UniDisplay von SM-Modellbau emuliert. Hier können alle Schwellenwerte für Kapazität, Spannung, Strom und Drehzahl gewählt werden (den Höhenmesser lassen wir als Helipiloten mal außen vor), bei denen ein Warnton am Sender erfolgt. Ich dachte eigentlich, dass der Sensor mehr oder minder stupide die

Kaum größer als die verwendeten 6-mm-Stecker des Autors lässt sich das UniSens-E in jedem Modell problemlos unterbringen. Im TDR des Autors wurde es einfach mit doppelseitigem Tape und Klettband vorn am Chassis befestigt. Der Minus-Anschluss (schwarzes dünnes Kabel) wurde direkt mit dem Regler-Kabel verlötet.

Da ohnehin die Anschlüsse geändert wurden, auch gleich ein Blick ins aufgeräumte und sauber verarbeitete Innere des UniSens-E. Gut zu erkennen: der riesige Shunt zur Strommessung.



Werte »runterfunkt« und der Sender den Rest macht. Es ist aber in der Tat so, dass der Sensor auch die Alarme auslöst.

Ich habe Schwellenwerte für Kapazität (80% bzw. 4.000 mAh) und Unterspannung beim Einstecken gewählt. Letzteres Feature finde ich sehr praktisch, da es bei korrekter Wahl dieser Spannung quasi nicht mehr möglich ist, aus Versehen mit einem leeren

Akku zu starten. Ich habe einen Wert von 49 V gewählt, was bei einem 12s-Akku einer Spannung von 4,08 V pro Zelle entspricht. Wenn ich nun einen Akku mit geringerer Spannung einstecke, wird gewarnt. Möchte man auch die Rotorzahl überwachen, muss man noch die Polzahl des Motors und die Getriebeübersetzung wählen. Da der eingesetzte Stromsensor prinzipiell in beide

Richtungen messen kann, lässt sich übrigens auch das Vorzeichen für die Strommessung einstellen. Man muss sich also bei der Bestellung keine Sorgen über die Steckerbelegung des Akkus machen.

Ich habe das Setup vor dem Einbau ins Modell gemacht, um ein wenig damit zu »spielen«. Daher kam jetzt der Part des Einbaus. Generell geht dieser

schnell von der Hand, da man wegen der geringen Abmessungen keinerlei Platzprobleme in einem 700er Modell haben sollte. Auch die Anschlusskabel sind für Standardanwendungen lang genug. Da ich das UniSens-E aber sehr weit vorn im Modell unterbringen wollte und zudem die Buchsen für Servoausgang und Telemetrie an gegenüberliegenden Enden des Graupner-Emp-



Das UniSens-E mit 4-mm-Anschlüssen. Hier erkennt man gut, wie klein das Gerät ist. Die mit »COM« bezeichnete Schnittstelle dient der Verbindung mit dem UniDisplay oder einem PC.



Das Phasensensorkabel wurde mit einem 4-mm-«Durchgangsstecker» verlötet und zwischen eine Motorzuführung gesteckt.

fängers angebracht sind, mussten sie letztlich doch verlängert werden.

Außerdem kam bei mir noch der Umstand dazu, dass ich kurz nach der Bestellung des Sensors auf 6-mm-Goldstecker umgestellt habe. Also mussten auch die Steckverbin-

dem Phasensensorkabel verlötet und kann nun einfach zwischen Motor und Regler gesteckt werden.

Praxis

Damit war der Einbau erledigt und es ging auf den Flugplatz, um in der Praxis zu sehen, ob mir die Telemetrie Vorteile bringen würde. Zudem bin ich immer skeptisch, wenn ich etwas im Modell einbaue, was für den Flugbetrieb nicht zwingend erforderlich ist. Jedes Teil könnte ja auch eine Fehlerquelle sein...

Draußen auf dem Flugfeld waren noch einige Fliegerkollegen, die erst gar nicht glauben wollten, dass der kleine schwarze »Knubbel« (ich hatte nur noch schwarzen Schrumpfschlauch in der passenden Größe) vorn am Chassis des TDR ein so vielseitiger Telemetriesensor ist. Also Akku einschieben, befestigen und anstecken. Auf dem Display des Senders, in dem das »General Modul« für die Anzeige ausgewählt sein muss, war nun bereits die Akkuspannung abzulesen. Als dann der Motor hochlief, wurde direkt auch die Drehzahl dargestellt. Lediglich die Stroman-

der am UniSens-E geändert werden. Bei der Gelegenheit konnte ich mich dann aber auch von der sauberen Verarbeitung der wenigen Teile auf der Platine überzeugen. Und da ich gerade so schön am Lötten war (in meinem ersten Berufsleben war ich als Elektroniker beschäftigt), wurde auch das Minus-Kabel direkt mit dem zugehörigen Kabel am Regler verbunden. Der übriggebliebene »Zwischenstecker« wurde nun mit

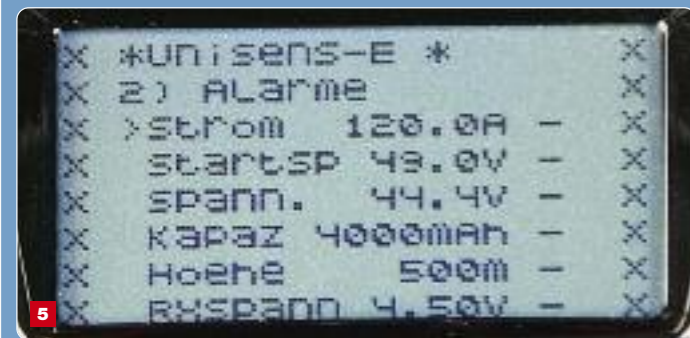
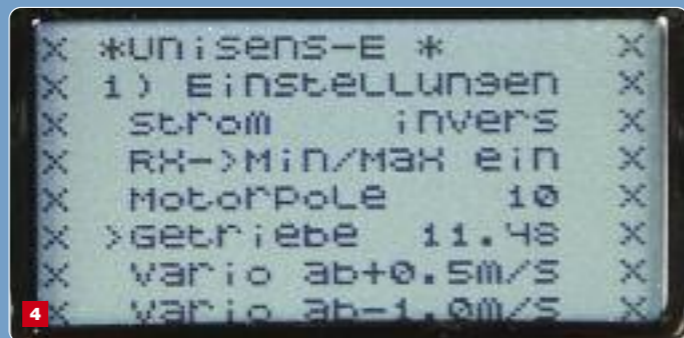
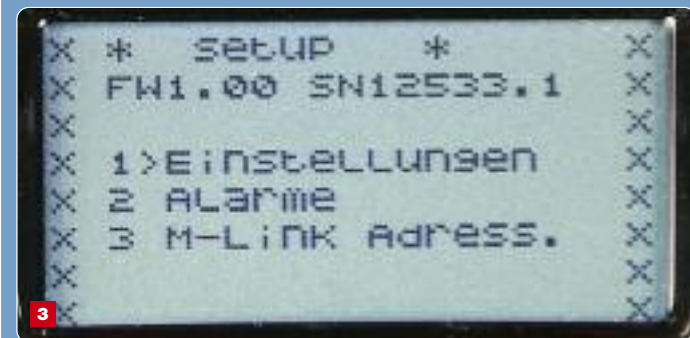
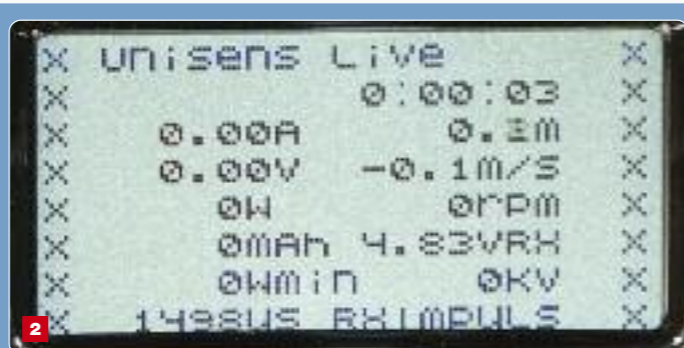
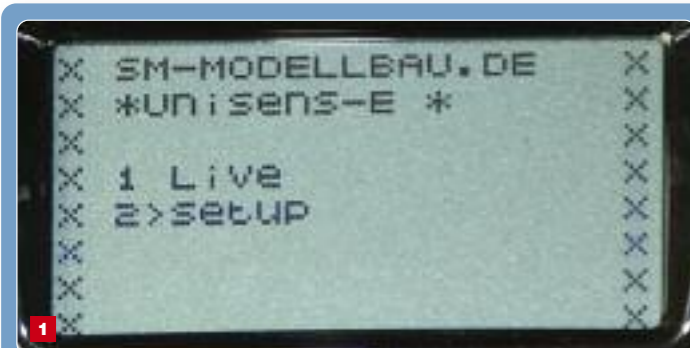


Über das Display »General Modul« werden im normalen Betrieb alle Werte des UniSens-E angezeigt. Man muss allerdings wissen, welcher Wert was bedeutet. AKK1 ist beispielsweise die Empfängerspannung, AKK2 zeigt den Wert des Zusatzkanals an (0, 50 oder 99 V entsprechen den drei Schalterstellungen). Rechts wechselt das Display zwischen den (nicht gemessenen) Einzelzellenspannungen sowie der Drehzahl und Flugakkuspannung, Strom sowie verbrauchter Kapazität (unten). Praktisch: Über den Zusatzkanal lassen sich über einen Schalter am Sender zudem Maximal- und Minimal-Werte abrufen.

TECHNISCHE DATEN

SM-Modellbau UniSens-E

Strommessung	100 A (Dauer), 120 A (60 s), 140 A (20 s)
Spannungsmessung Flugakku	0 – 60 V
Spannungsmessung Empfänger	3,8 – 10 V
Höhenmessung	0 – 8.000 m
Datenrate	10 Hz
Stromversorgung	aus Empfänger
Stromverbrauch	25 mA
Anschlüsse	Telemetrie, Zusatzkanal Empfänger, Phasensensor, PC bzw. UniDisplay
Telemetrie-Protokoll	Graupner HoTT, Jeti Duplex, Multiplex MSB
Abmessungen Platine	26 x 22 x 9 mm (zzgl. des verwendeten Stecksystems)
Gewicht	10 – 14 g (je nach Stecksystem)
Preis	€ 65,90



[1] Über den Textmodus der mx-20 HoTT emuliert das UniSens-E das UniDisplay von SM-Modellbau.

[2] Im Live-Display können die übertragenen Werte in Textform angesehen werden.

[3] Das Setup-Menü untergliedert sich in die grundlegenden Einstellungen, die Programmierung von Warnschwellen und – für M-Link-Nutzer – die Auswahl der Sensor-Adressierung.

[4] Die Einstellungen für den TDR des Autors. Das Vorzeichen für die Strommessung wurde getauscht (Strom invers), die Umschaltung zwischen aktuellem sowie Minimal- und Maximalwerten vom Sender aus ist aktiv (RX->Min/Max ein), der Motor hat 10 Pole und ist mit 11,48:1 untersetzt. Hier könnte auch das Ansprechverhalten des Varios geändert werden, das wir im Heli allerdings eher nicht nutzen.

[5] Das Setup der Alarme. Bei einem Strom von über 120 A, einer Startspannung von unter 49 V, einer Akkuspannung von unter 44,4 V im Flug sowie einer verbrauchten Kapazität von 4.000 mAh ertönt ein Warnton in der mx-20. Die Flughöhen-Warnung wurde durch einen Wert von 500 m quasi deaktiviert. Der Schwellenwert für die Empfängerspannung wurde mit 4,5 V ebenfalls so gewählt, dass er bei einem 7-V-BEC nicht anspricht, da er bereits vom nativen HoTT-System des Senders überwacht wird.

zeige funktionierte nicht; hier musste also das Vorzeichen im Setup geändert werden. Das war's auch schon. Im Display wechselt nun immer die Anzeige von Höhe, Spannung, Strom und verbrauchter Kapazität mit der des (nicht vorhandenen) Balancers und der Drehzahl.

Es ist schon erstaunlich, zu sehen, dass der Motor bei ganz niedriger Drehzahl (laut Display und optischem Drehzahlmesser übereinstimmend 1.000 U/min) gerade mal einen Strom zwischen 7 und 9 A zieht. Andererseits ist es auch beängstigend, bei der Anzeige des maximalen Stroms, die per Schalter vom Sender abgerufen wird, regelmäßig Ströme von 130 A und höher zu sehen (bei 140 A endet ja leider der Messbereich). Ich habe diese versuchsweise auch mal mit den Maximalwerten aus dem Datenlog des KOSMIK (Vorstellung in ROTOR 11/2012) verglichen. Hier gibt es nur leichte Abweichungen. Auch die Anzeige der verbrauchten Kapazität deckte sich immer sehr genau mit der im Ladegerät als nachgeladen angezeigten.

Fazit

Natürlich bin ich bisher auch ohne Telemetrie wunderbar zurecht gekommen. Tatsächlich ist sie aber, wenn sie nicht zum reinen Selbstzweck wird (und ich kenne eine Reihe Piloten, die sich mehr um die Telemetrie als um das Fliegen kümmern), eine sinnvolle Ergänzung einer RC-Anlage. Wenn man dann noch solch clevere Sensoren, wie das UniSens-E an die Hand bekommt, das mit kleinen Abmessungen, geringem Gewicht und einem günstigen Preis glänzt, fragt man sich, warum man nicht schon längst alle Modelle damit ausgestattet hat.

-mf-

robbe
Modellsport

ALIGN PRO DFC
T-REX 500

Nr. 8858016 • T-REX 500 PRO DFC Super Combo
inklusive 30X Flybarless System
UVP: 799,00 €

NEU!

Nr. 8858026 • T-REX 500 PRO DFC Combo
UVP: 699,00 €

robbe
ALIGN DFC

T-REX 550

Nr. 8858018 • T-REX 550 DFC Super Combo
inklusive 30X Flybarless System
UVP: 819,00 €

NEU!

Nr. 8858028 • T-REX 550 DFC Combo
UVP: 719,00 €

robbe
ALIGN PRO DFC

T-REX 600

Nr. 8880018 • T-REX 600 DFC Super Combo
inklusive 30X Flybarless System
UVP: 1099,00 €

NEU!

Nr. 8880028 • T-REX 600 DFC Combo
UVP: 959,00 €

robbe
ALIGN

DFC
DIRECT FLIGHT CONTROL

CONQUER YOUR HEART

• niedriger Schwungrad
• präzise Steuerung
• agiles Fliegenverhalten

www.robbe.com