MANFRED-DIETER KOTTING

Die beiden telemetriefähigen Empfänger (Links und Mitte) sind zwar etwas größer als der RX-7-DR light, bieten aber neben dem MSB-Anschluss noch eine viel größere Systemreichweite.

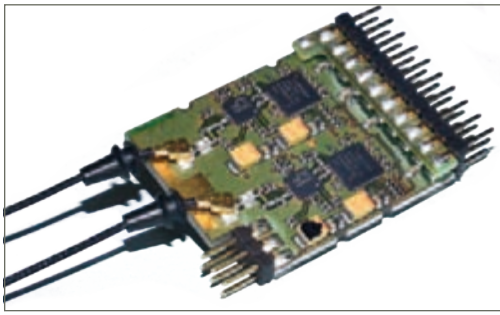
Das Telemetriesystem

M-Link-Sensorik im Test

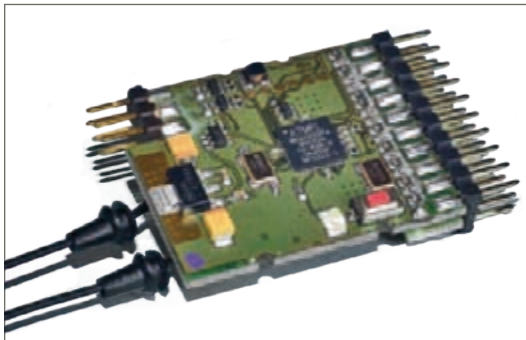
Nachdem Multiplex nun die telemetriefähigen 7- und 9-Kanal-Empfänger für sein M-Link-System ausliefert, kommen auch die ersten Sensoren in den Handel. Über den Sensorbus können sowohl Sensoren von Multiplex als auch von Fremdanbietern Daten zum Sender übertragen. Wir stellen die ersten verfügbaren Typen vor.

M-Link nennt Multiplex sein bidirektionales 2,4-GHz-System, das nach dem letzten Stand der Zulassungsbestimmungen entwickelt wurde und dabei von den langjährigen Erfahrungen der bisherigen 2,4-GHz-Systeme anderer Anbieter profitiert. Es vereint die Vorteile eines permanenten schnellen Frequenzsprungverfahrens mit den Vorzügen eines 16-Kanal-Systems mit bidirektionaler Datenübertragung. M-Link springt permanent nach einem speziellen Schlüssel über 39 Kanäle (FHSS mit 100 mW) und unterstützt die Rückübertragung vom Modell zum Sender mit Daten über die aktuelle Empfängerakkuspannung und Verbindungsqualität nebst beliebigen weiteren Daten entsprechender externer Sensoren. Alle diese Werte werden auf dem Senderdisplay der Royal evo/pro sowie der Cockpit SX angezeigt. Warnschwellen mit akustischen Signaltönen können optional gesetzt werden. Beim M-Link-System arbeiten übrigens Up- und Downlink im gleichen Verfahren und mit gleicher Sendeleistung.

Wer das M-Link-System voll auskosten möchte, braucht den RX-7-DR M-Link oder den RX-9-DR M-Link. Die von Multiplex zuerst ausgelieferten Light-Empfänger haben keinen Rückkanal. Die neuen 25 g wiegenden 7- bzw. 9-Kanal-Empfänger werden sich



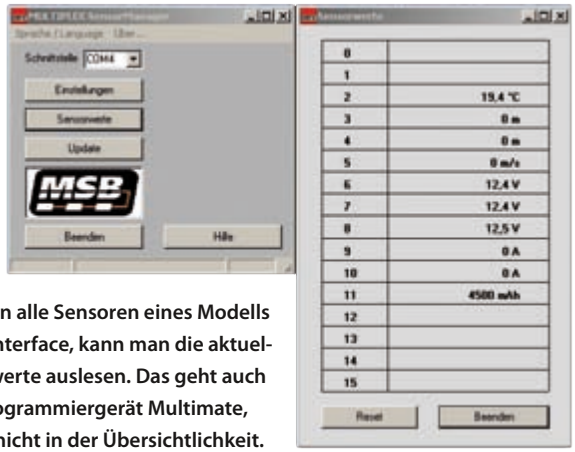
Auf der Oberseite der Platine sind die beiden komplette Empfangsteile untergebracht. Gut zu sehen ist hier die Antennensteckverbindung.



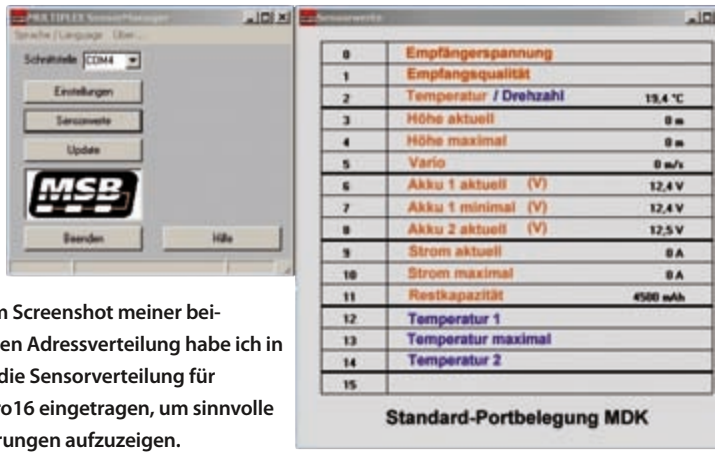
Auf der Unterseite der Vielschichtplatine ist neben der Spannungsstabilisierung, dem Taster und der LED, die Servoimpulsaufbereitung untergebracht.

Mit der universellen Mess- und Einstellhilfe Multimate sind nicht nur Empfänger, Servos und Regler programmierbar, sondern auch alle Multiplex-Sensoren. Hier stelle ich 10 Volt als Warnschwelle für einen Dreizellen-Antrieb ein.

Der 7- und der baugleiche 9-Kanal-Empfänger haben eine zusätzliche Batterie- bzw. Digital-Buchse, beispielsweise für den Diversity-Betrieb mit zwei Empfängern und einen MSB-Steckplatz, der zentralen Sensorbuchse.



Schließt man alle Sensoren eines Modells an das PC-Interface, kann man die aktuellen Sensorwerte auslesen. Das geht auch mit dem Programmiergerät Multimate, aber lange nicht in der Übersichtlichkeit.



In diesem Screenshot meiner beispielhaften Adressverteilung habe ich in Klartext die Sensorverteilung für meine Pro16 eingetragen, um sinnvolle Gruppierungen aufzuzeigen.

von Multiplex

wohl rasch als Standard etablieren. Sie haben einen zusätzlichen HF-Vorverstärker sowie eine Schnittstelle für den Diversity-Betrieb mit einem zweiten Empfänger für eine noch störungsresistentere Empfangsleistung und deutlich größere Systemreichweite (Boden-Boden über 1.200 m gemessen), senden Telemetriedaten und können per PC oder Multimate ausgelesen (Fehlerzähler/Datenlogger) und programmiert werden. Mit dem Universaleinstellgerät Multimate sind aber auch alle Sensoren auszulesen und einzustellen. Wegen der Aussendung der Telemetriedaten ist der Stromverbrauch der Empfänger allerdings höher als bei den Light-Versionen mit ihren durchschnittlich 12 mA ohne Servos. 60 mA werden ohne angeschlossene Servos im Mittel an den Telemetrieempfängern gemessen.

Neben dem MSB-Anschluss (Multiplex Sensor Bus) bieten diese beiden neuen Empfänger die Option, zwei von ihnen in einem Modell zu koppeln, so wie wir das von den M-PCM-Synthesizer-Empfängern her kennen. Dazu wird mit einem dreiadrigen Link-Kabel eine Verbindung über den zusätzlichen B/D-Port hergestellt. Die Empfänger einigen sich intern, wer den Rückkanal bedient. Empfangen tun stets beide, so dass es egal ist, an welchem Empfänger die Servos hängen. Die Servos können sogar auf beide aufgeteilt werden. Natürlich ist auch ein Mischbetrieb etwa mit einem RX-7-DR und einem RX-16-DR machbar. Hat ein Empfänger kein auswertbares HF-Signal, nimmt er die Daten, die der zweite Empfänger ihm laufend anbietet. In diesen Datenpaketen sind selbst bei einem 7-Kanal-Empfänger alle 16 Servokanäle enthalten. Damit hat man vier Antennen im System und ist bei sinnvoller Anordnung vor allen Abschattungs- und Polarisationseffekten sicher.

Sollten die etwa 16 cm langen Antennenzuleitungen für Ihre Anforderung – etwa zur Herausführung aus einem Kohlefaserrumpf – zu kurz sein, können Sie durch den Multiplex-Service auch noch längere Empfangsantennen montieren lassen. Diese stehen in den Längen 36 und 56 cm zur Verfügung.

Für noch höhere Ansprüche (Großmodelle, Jets etc.) wird Multiplex Empfänger des Typs RX-9-DR pro M-Link, RX-12-DR pro M-Link und RX-16-DR pro M-Link in einem größeren Gehäuse anbieten. Diese etwa 60 g schweren Spitzenempfänger für 9, 12 oder gar 16 Servokanäle bieten zusätzlich vom User wechselbare Antennen in verschiedenen Längen, separate LED-Anzeigen für Spannungs- und Signalfehler sowie einen Hochstromanschluss (M6). Die Servosteckplätze sind zudem durch Sicherungen vor Überlast (5A) und Kurzschluss geschützt.

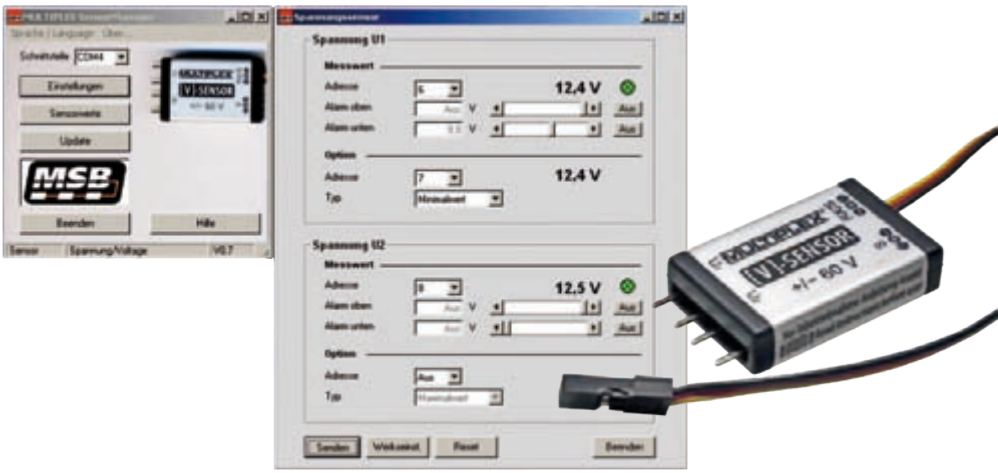
Sensoren für die Telemetrie

Alle Sensoren werden über ein Bussystem (MSB) angesprochen, wobei jedem Sensor ab Werk bereits eine (änderbare) Adresse (0 bis 15) mitgegeben wird. 15 Adressen sind von einem Pro-Sender in fünf Dreiergruppen und acht von einem Cockpit-SX-Sender darstellbar. Die Adressen 0 und 1 sind mit der Empfängerspannung und der Übertragungsqualität vorbelegt. Viele der Sensoren bieten mehr als einen Wert, wobei die Optionswerte vom User selbst adressiert werden müssen. Die vergebene Adresse bestimmt, auf welcher Ausgabeseite des Senderdisplays der Wert erscheint. Zur Adressverwaltung und Optionswahl steht die Einstellhilfe namens Multimate zur Verfügung, aber auch ein komfortables PC-Programm steht kostenlos auf der MPX-Homepage zur Verfügung.

Zur Verbindung der Sensoren mit dem Computer wird das normale USB-Interface für Multiplex-Empfänger genutzt. Das brauchen wir auch, wenn wir beispielsweise im Empfänger die Sensoradressen 0 oder 1 ändern wollen sowie den Fehlerspeicher auslesen oder Failsafe- und Holdeinstellungen individuell für jeden Servokanal ändern möchten. Dieses Interface wird zudem genutzt, um das Einstellgerät Multimate mit aktueller Software zu versehen. Ein ähnlich aufgebautes USB-Interface ist auch für die Evo/Pro- und Cockpit-Sender verfügbar, um Softwareupdates oder Datensicherungen durchzuführen.

Standardmäßig werden die Empfängerakkuspannung und die Verbindungsqualität im Display angezeigt. Auf dieser Seite habe ich noch meine Temperaturmessung des Bord-BECs untergebracht.

Der Spannungssensor bietet zwei potentialfreie unabhängige Messzweige mit Warnschwellen und optionaler Speicherung von Minimal-, Mittel- oder Maximalwert. Ich nutze bei meinen 6-Zellen-Modellen zwei LiPo-Dreiersätze, die ich getrennt auslese und so rasch Differenzen zwischen den Zellenpacks erkennen kann.



Bereits integriert

Alle telemetriefähigen Empfänger senden die aktuelle Empfängerspannung und die Verbindungsqualität permanent zum Sender. Dort erscheinen beide Werte auf dem Display. Sie belegen in der veränderbaren Voreinstellung die Portadressen „0“ und „1“. Unterschreitet die Empfängerstromversorgung einen voreingestellten Wert, wird optisch und akustisch vom Sender gewarnt. Ab Werk steht die Warnschwelle auf 4,5 Volt. Sie ist im Empfänger jedoch veränderbar gespeichert. Die Verbindungsqualität hingegen ist ein imaginärer Prozentwert, der aus der Signalstärke (Feldstärke des Sendersignals am Empfänger) und der Fehleranzahl der übertragenen Daten gebildet wird. In der Praxis hat man auch bei größeren Entfernungen deshalb eine 100%-Anzeige, die nahe der Reichweitengrenze dann aber rasch bis auf 0% einbricht. Keine Panik, auch bei 0% ist das Modell dank Sicherheitsspielraum noch steuerbar, die unverzügliche Umkehr ist aber angesagt.

Ausbaufähig

Im ersten Schritt waren drei unterschiedliche externe Sensorentypen lieferbar, die im Modell verbaut und an einen telemetriefähigen Empfänger angeschlossen werden können: Spannungen bis 60 V sowie Temperaturen bis +700 Grad Celsius sind damit im Flug messbar. Zudem wurde ein optischer Drehzahlmesser für 400 bis 50.000 Umdrehungen an 2-, 3- bzw. 4-Blatt-Luftschrauben ausgeliefert. Es sind jedoch noch weitere interessante Module in Kürze zu haben: Strommessungen über einen Shunt samt „Tankuhr-Software“ und Drehzahlmesser mit magnetischen Gebern (etwa für Heli-Hauptzahnräder). Auf den sehnlichst erwarteten Variosensor werden Sie noch einige Tage warten müssen. Man munkelt jedoch heute schon von einem an den Sensorbus anschließbaren GPS-Empfänger (gibt es bereits bei Hitec für die Aurora) zur Standortbestimmung samt Höhe, Geschwindigkeit, Flugrichtung und Entfernung zum Startplatz.

Der Spannungssensor

Der MPX-Spannungssensor kann zwei unabhängige Spannungen (U1 und U2) messen. Das können sowohl Antriebs- als auch Empfängerakkus oder Spannungsquellen für andere Funktionen sein. Die beiden Messeingänge (Pfostensteckleisten) sind quasi potentialfrei und völlig unabhängig voneinander, womit man beispielsweise bei seinem mit zwei dreizelligen LiPos angetrieben Sechs-Zellen-Modell beide Dreizeller getrennt messen kann. Ich verwende im Modell stets zweiadrige Kabel vom Sensorport zum Balanceranschluss der Akkus. Sollten die Messwerte beider Akkus über 0,5 Volt voneinander abweichen, ist wohl eine Zelle in einem Zellenstrang nicht mehr in Ordnung. Mehr Warnung braucht man nicht während des Fluges. Für beide Messeingänge sind getrennte Warnschwellen wählbar, so dass man beispielsweise rechtzeitig zur Landung kommen kann. Ich bevorzuge in die Konfiguration für einen Dreierpack eine Warnschwelle von 10 V. Wählbar sind Werte zwischen -60 und +60 V in Zehntel-Volt-Schritten. Stellt man 9 V ein, läuft man Gefahr, dass der Regler eher abschaltet bzw. abregelt und man die Akkus rasch zu weit entlädt. Optional sind Maximal-, Mittel- oder Minimalwerte über eine gesondert zu bestimmende Adresse auslesbar. Der Spannungssensor hat in langen Tests mit unterschiedlichen Messaufgaben seine Zuverlässigkeit bewiesen.

Die Drehzahlmesser

Zur Drehzahlmessung gibt es einen optischen und einen magnetischen Sensor. Der optische Sensor misst in einem Bereich von 400 bis 50.000 Umdrehungen (1/min) und ist entweder per Jumper auf Zwei-, Drei- und Vierblattluftschrauben einzustellen, per Multimate und Software gar von Zwei- bis rauf zur Achtblattlatte. Eine obere und eine untere Warnschwelle kann gesetzt werden, optional sind Maximal-, Mittel- oder Minimalwert über eine gesondert zu bestimmende Adresse auslesbar. Der optische Sensor ist fest mit der Sensorik-Platine verdrahtet und sollte im Modell gegen seitliche Lichteinstrahlung (an der Luftschraube vorbei) abgeschirmt eingebaut werden. Die Auflösung beträgt 100 1/min. Er funktioniert nach meinen umfangreichen Versuchen ohne Nebenlicht sehr zuverlässig.

Insbesondere für die Drehzahlmessung in Helimodellen ist der magnetische Sensor gedacht. Dabei können kleine Magnete am Hauptzahnrad angebracht werden, die der Sensor dann auswertet. Zur Vermeidung einer Unwucht sind zwei gleichartige Magnete auf dem Zahnrad, exakt gegenüberliegend, anzubringen. Der messbare Drehzahlbereich liegt zwischen 100 und 50.000 Umdrehungen. Optionswerte und Warnschwellen sind wie beim optischen „Kollegen“ wählbar. Allerdings fehlen mir hier mangels Verfügbarkeit des Sensors praktische Erfahrungen.

Die Drehzahlmesser (optisch oder magnetisch) sind ebenfalls mit Warnschwellen aufzuwerten und können optional Minimal-, Mittel- oder Maximalwerte speichern und übermitteln. Die Blattzahl kann per Software von zwei bis acht und per Jumper von zwei bis vier eingestellt werden.

Der Temperatursensor hat zwei unabhängige Messeingänge für PT1000-Sensoren. Von Hause aus aktiviert ist nur der Eingang 1 ohne Optionen, den Rest dürfen Sie per PC oder Multimate einstellen.

Der Temperatursensor

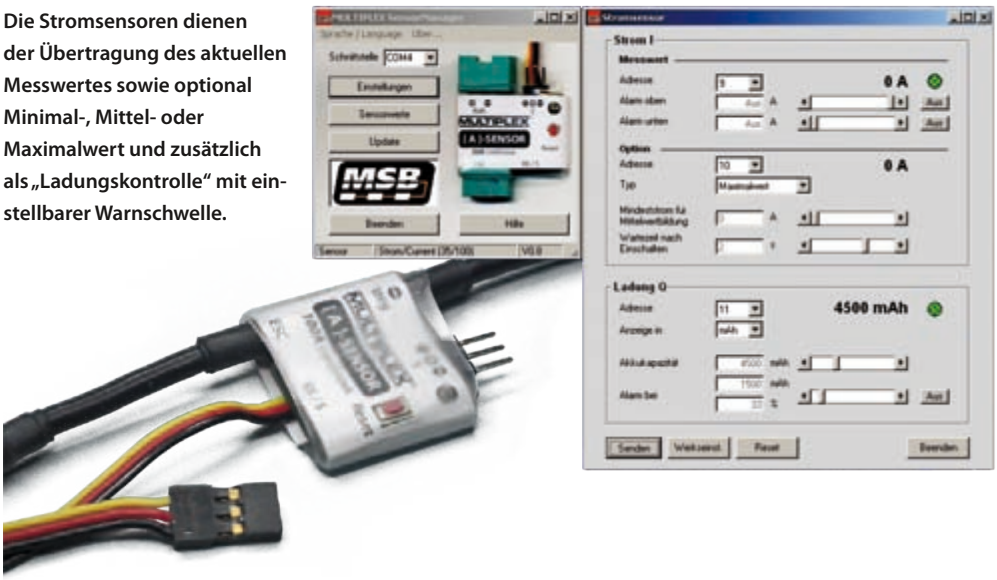
Der Sensorbaustein zur Messung von Temperaturen hat wie der Spannungsmesser zwei vollwertige Messkanäle, wobei im Lieferumfang aber nur ein Sensor enthalten ist. Zusatzsensoren sind getrennt zu beschaffen. Es können beliebige PT1000-Temperaturfühler (genormt) verwendet werden, wobei auf die maximal zulässige Temperatur zu achten ist. Es gibt auch von Multiplex einen Fühler bis +700 Grad. Der Messbereich des mitgelieferten Originalsensors wird mit -25 bis +200 Grad Celsius angegeben. Neben Verbrennungs- und Elektromotoren sind damit auch Antriebsregler, BEC-Bausteine oder Akkus im Flug zuverlässig zu überwachen. Die Messgenauigkeit wird mit 0,1 C angegeben. Bisherige Tests liefen zur vollsten Zufriedenheit. Die eigentliche Messsonde habe ich in allen Testkonfigurationen mit einem Tropfen Silikonkleber auf dem zu messenden Objekt befestigt. Bei Elektroflugreglern wurde die voll isolierte Messsonde aus Bequemlichkeit einfach unter den Schrumpfschlauch des Reglers geschoben. Warnschwellen für obere und untere Temperaturgrenzen sind ebenso einstellbar wie die Übertragung von Maximal-, Mittel- oder Minimalwerten, natürlich für beide Messkanäle getrennt. Insbesondere die Maximalwerte sind dabei sehr interessant.

Die Stromsensoren

Zur Strommessung stehen zwei Sensortypen zur Auswahl, die sich aber nur in der Art des Stromanschlusses unterscheiden. Bei der Version mit montierter sechspoliger MPX-Steckverbindung begrenzt diese den Maximalstrom auf 35 A. Ansonsten sind bis 100 A messbar, weshalb die „offene" Version es dem Kunden überlässt, welche Kabel bzw. Stecker er an den Baustein lötet. Ich nutze kurze hochflexible Zuleitungen und 4-mm-Goldstecker, um das Modul in den Stromkreislauf am Minuskontakt des Flugakkus einzuschleifen. Mit den Strommessern kann nicht nur der aktuell fließende Strom gemessen und mit einem oberen und unteren Warnwert versehen werden, sondern auch eine „Tankuhr" ist programmierbar. Dazu wird die nutzbare Kapazität des Flugakkus ebenso eingegeben wie die Restkapazität, bei der eine Warnung erfolgen soll. Stellt man diese Warnschwelle auf rund 30% der Akkukapazität, bleibt genug Zeit für eine Akku-schonende frühe Landung. Man kann sich entweder die verbleibende Restkapazität oder die bereits entnommene Kapazität anzeigen lassen. Die Anzeige erfolg wahlweise in Prozentpunkten oder mAh. Optional sind, wie gehabt, Maximal-, Mittel- oder Minimalwert über eine gesondert zu bestimmende Adresse auslesbar. Der Mittelwert – über mehrere Flüge beobachtet – gibt gute Hinweise auf die zu erwartende Flugzeit mit einem Akkupack. Für die Mittelwertbildung kann ein Mindeststrom gewählt werden.

Zur Feinjustierung ist eine Wartezeit vom Einschalten bis zur ersten Messung von 0 bis 3 Sekunden wählbar, um einen hohen Einschaltstrom nicht mitzuzählen.

Die Stromsensoren dienen der Übertragung des aktuellen Messwertes sowie optional Minimal-, Mittel- oder Maximalwert und zusätzlich als „Ladungskontrolle" mit einstellbarer Warnschwelle.



Technischen Daten der MPX-Sensorbausteine

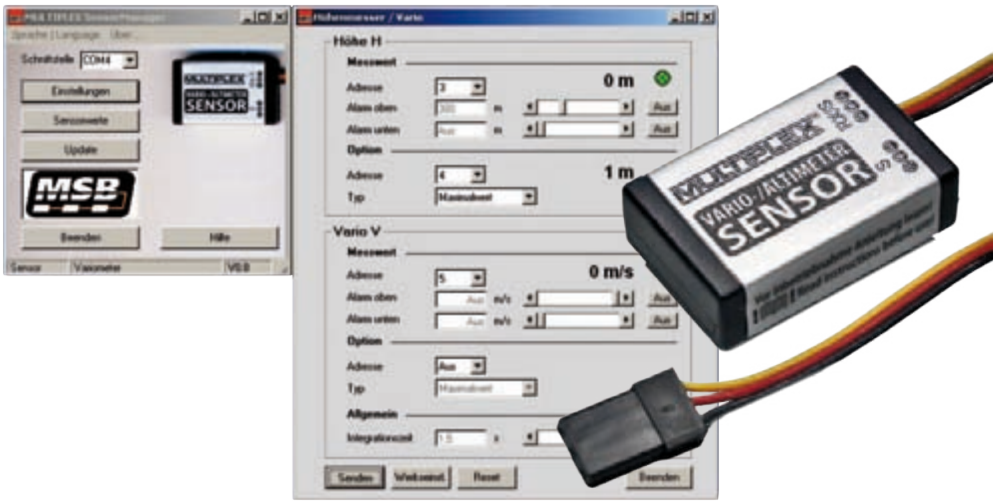
Sensortyp	Spannung	Strom 35 A	Strom 100 A	Temperatur	Drehzahl-optisch	Drehzahl-magnetisch	Vario-/Höhe
Bestell-Nr.	85400	85403	85401	85402	85414	85415	85416
Listenpreis	29,90 €	39,90 €	39,90 €	29,90 €	34,90 €	34,90 €	89,90 €
Messbereich	+/-60 V	35 A / 16 Ah	100 A / 16 Ah	-25 - +700°C (1)	400 - 50.000 1/min (bis 3-Blatt)	100 ... 50.000 1/min (bis 3-Blatt)	+/- 50m/s (Vario) / -500 - +2.000 m (Höhe)
Auflösung	0,1 V	0,1 A / 1 mA/h / 1%	0,1 A / 1 mA/h / 1%	0,1°C	100 1/min	100 1/min	0,1 m/s / 1 m
Displayzeile/-adresse	2 (U1) (2)	3 (2)	3 (2)	4 (T1) (2)	5 (2)	5 (2)	6 / 7 (2)
Einsatzbereich [°C]	-25 bis +60						
Stromverbrauch [mA]	3	3	3	3	3	3	8
Maße [mm]	31×20×7	42×32×7	31×26×7	31×20×7	31×20×7	31×20×9	31×20×9
Gewicht [g]	10	12	10	10	10	10	10
Spannungsbereich [V]	3,5 bis 9						
Besonderheit	2. Messkanal aktivierbar	M6-Stecker	Lötpads für Anschluss	2. Messkanal aktivierbar	Blattzahl einstellbar per Jumper (2-4) bzw. MULTImate / SDM (1-8)	Anzahl der Magnete einstellbar mit MULTImate oder SDM (1-8)	Aktivierung der akustischen Variometer-Ausgabe über den L/S-Schalter

(1) Abhängig vom angeschlossenen Temperaturfühler

(2) Default- / Werkseinstellung, veränderbar

Das Vario mit Höhenmesser

Das Variometer-Modul ist ein besonders gefragter Baustein. Er meldet nicht nur die aktuelle Höhe auf dem Senderdisplay, sondern zeigt zudem Steigen und Sinken an – sowohl optisch auf dem Senderdisplay als auch akustisch per Signalton. Letztere werden per kombiniertem Lehrer-Schüler-/Vario-Schalter aktiviert bzw. deaktiviert. Daneben kann eine Höhe als Warnschwelle definiert und die Maximal- oder Minimalhöhe ausgegeben werden. Der Baustein setzt bei jedem Einschaltvorgang die Höhe auf Null und misst damit also stets die aktuelle Höhe gegenüber der des Startplatzes. Der Messbereich reicht von -500 bis +2.000 m. Minuswerte liegen nicht unbedingt unter der Grasnarbe, am Hang kann das jedem mal passieren. So ausgestattet ist der Baustein nicht nur für Thermiksucher interessant, sondern etwa auch für



Der Vario-Baustein hat zwei unterschiedliche Funktionen. Er gibt sowohl die aktuelle Höhe über dem Startplatz an, speichert optional Minimal-, Mittel- oder Maximalwert und dient als Variometer. Dabei signalisiert er Steigen und Sinken optisch und akustisch und kann optional auch hier Minimal-, Mittel- oder Maximalwerte speichern. Sowohl für den Höhenmesser als auch das Variometer sind Warnschwellen programmierbar.

Weltoffener Bus

PowerBox BaseLog

Das Bus-System für die Sensorik ist aber nicht nur Multiplex-Sensoren vorbehalten. Durch die Offenlegung der Schnittstelle können auch andere Anbieter bei M-Link mitspielen.

Die PowerBox Systems GmbH ist hier zuerst aufgesprungen und bietet eine komfortable Akkuweiche namens PowerBox BaseLog, bei der die Daten der beiden Akkus auch im Flug am Sender kontrollierbar sind. Die PowerBox BaseLog ist eine Doppelstromversorgung für mittlere bis große Flugmodelle mit redundanten elektronischen Komponenten, einem hochauflösenden Info-Display und funktionssicherem Sensor-Schalter mit drei Tasten. Zweimal 10 A Dauer- und zweimal 20 A Spitzenlast gibt die PowerBox Systems GmbH in Sachen Leistungsgrenzen an. Über zwei LED-Anschlüsse, die sehr helle LEDs (im Lieferumfang enthalten) ansteuern, kann optisch der Entladezustand der beiden Akkus signalisiert werden. Zur Stromversorgung sind eingangsseitig zwei M6-Stecker eingebaut, die mit einer Sicherung gegen das Herausrutschen der Buchsen versehen sind. Auf der Ausgangsseite werden ebenfalls zwei M6-Steckverbinder genutzt.

Weitaus bequemer ist die Akkuüberwachung während des Fluges über den integrierten Sensorbus, der permanent insgesamt vier Werte über den Empfänger zum MPX-Sender schickt. Ausgegeben werden getrennt für jeden Akku die aktuelle Spannung und die Restkapazität. Vier voradressierte Einstellungen für die Multiplex-Sensorik sind wählbar, so dass Sie die Datenausgabe konfliktfrei in die vorhandene zu adressierende Sensorik einbauen können. Auch Warnschwellen, die optisch und akustisch vom M-Link-Sender signalisiert werden, sind einstellbar. Angeschlossen wird das BaseLog-Modul an den Multiplex-Empfänger über ein Patchkabel, also ein dreiadriges Servokabel mit beidseitig Servosteckern.

Damit das alles korrekt funktioniert, sind einmalig sowohl der Akkutyp, die gewünschte Ausgangsspannung und die nutzbare Kapazität der Akkus einzugeben. Das geht rasch über ein Menüsystem im Display der BaseLog. In diesem Display werden auch alle relevanten Daten permanent ausgegeben: Aktuelle Spannungen und Restkapazitäten als Zahlen sowie Füllstandsanzeigen und Minimalwerte als Balken. Selbst die eingestellte Ausgangsspannung und die verstrichene Zeit seit dem letzten Reset sind so im Display kontrollierbar.

Die PowerBox BaseLog ist eine Doppelstromversorgung für mittlere Modellgrößen. Sie ist das erste MSB-taugliche Modul, was nicht von Multiplex selbst produziert und angeboten wird.

Wie eine Spinne hockt die BaseLog-Stromversorgung im Netz der Modellelektronik. M6-Steckverbindungen sorgen für Sicherheit auch bei hohen Strömen. Nutzt man die Multiplex-Sensorik, können die LEDs entfallen.

Port 9 zeigt die aktuelle, Port 10 die maximale Strombelastung des Antriebsakkus. Port 11 zeigt die Restkapazität – mit einer Warnschwelle versehen, werde ich somit punktgenau zum Landen aufgefordert.

Mein Höhenmesser meldet die aktuelle Flughöhe mit 342 m und gibt mit der Negativdarstellung ein Überschreiten meiner auf 300 m voreingestellten Warnschwelle bekannt. Auf Port 4 sieht man die Maximalhöhe, Port 5 würde mir Steigen oder Sinken anzeigen.

Fotoflüge in vorbestimmten Höhen oder für F-Schlepper zur Ermittlung der Ausklinkhöhe hilfreich. Setzt man die Warnschwelle etwa auf 200 m, kann man als Schlepppilot jeden F-Schlepp exakt in gleicher Höhe beenden und kein Seglerpilot reklamiert mehr, der Kollege davor sei höher geschleppt worden. Leider ist der Variobaustein auch das teuerste Modul aus der MPX-Reihe, bisher.

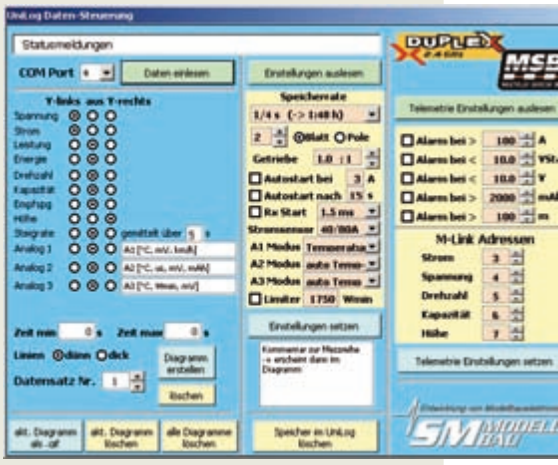
MPX-Sensoren als Datensammler

Alle Sensormodule von Multiplex haben ein dreiadriges Bus-Kabel mit Servosteckern und einen entsprechenden Steckplatz. Der erste Sensor wird an die Sensorbuchse des Empfängers angeschlossen, alle weiteren dann am vorherigen. Die Reihenfolge ist egal, es ist ein serielles Bus-System. Die Daten der Sensoren werden je nach vergebener Bus-Adresse ausgewertet. Alle sogenannten Optionsdaten, also die Maximal-/Durchschnitts-/Minimalwerte, werden in den Multiplex-Sensoren im Gegensatz zum aktuellen Wert gespeichert. Damit sind sie nach der Landung – sofern die Empfangsanlage nicht abgeschaltet wird – auslesbar. Das geht am einfachsten mit dem Programmiergerät Multimate. Selbst mit nicht-telemetriefähigen-Anlagen (HFM3-/HFMx- oder 35-MHz-Anlagen) sind die Sensoren so – mit Einschränkungen – nutzbar. Dazu wird der erste Sensor ohne das gelbe Impulskabel (Stecker rausziehen und isolieren) an eine beliebige Buchse des Empfängers angeschlossen und so mit Strom versorgt. Alle weiteren Sensoren kommen dann ganz normal an den MSB des Vorgängers. An den letzten Sensor wird nach der Landung das Multimate-Kabel gekoppelt. Mit dem Menüpunkt 11-1 können dann alle Optionswerte bequem ausgelesen werden.

BaseLog Features und technische Daten

- doppelt geregelte Ausgangsspannung
- Ausgangsspannung wahlweise auf 5,9 oder 7,4 V einstellbar
- graphisches OLED-Display mit der Auflösung von 128×64 Pixeln
- Übertragung der Daten beider Akkus direkt zum Sender
- Spannungsanzeige für jeden Akku
- Kapazitäts-Restanzeige für beide Akkus
- Minimalwertspeicher für beide Akkus
- große Kühlflächen für hohe Reglerleistungen
- Unterstützung aller gängigen Akkutypen: LiPo, NiMH/NiCd, LiFePo
- Unterdrückung von eventuell auftretenden Servo-Rückströmen
- Betriebsspannung: 4 bis 9 V
- Stromversorgung: 2× zweizelliger LiPo-Akku, 2× NiXX-Akku mit 5 Zellen, 2× zweizelliger LiFePo-Akku (A123)
- Stromaufnahme: eingeschaltet ca. 85 mA, ausgeschaltet ca. 10 µA
- Dropout Spannung: ca. 0,25 V
- Servo- und Empfängerstrom: Dauer 2× 10 A, Spitze 2× 20 A
- OLED Display-Auflösung: 128×64 Pixel
- Bus-Systeme: Spektrum, Multiplex
- Temperaturbereich: -30 bis +75°C
- Abmessung: 93×67×19 mm
- Gewichte: BaseLog 88 g, SensorSchalter 15 g
- Preis: 169,- Euro
- Bezug: PowerBox Systems GmbH, Tel.: 0906 22559, E-Mail: info@powerbox-systems.com, Internet: www.powerbox-systems.com

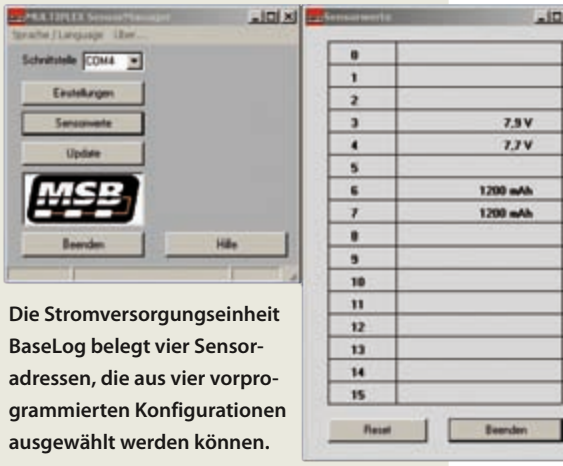
Auch die Firma SM (Stephan Merz Modellbau) arbeitet für ihren beliebten Datensammler UniLog an einer MSB-Anbindung, die das universelle Datenerfassungsgerät nochmals aufwertet. Es ist zu erwarten, dass weitere Anbieter von „Bordelektronik" Anschluss an den Multiplex Sensor Bus suchen werden. Wünschenswert wäre die Anbindung von Elektroflugreglern zur integrierten Strom-, Spannungs-, Drehzahl- und Temperaturmessung von Brushlessantrieben. Letzteres würde die Verkabelung der Sensorik im Modell wesentlich übersichtlicher gestalten und den Anwender auch preislich entlasten.



Die Firma SM Modellbau arbeitet für ihren beliebten Datensammler UniLog an einer MSB-Anbindung. Dafür benötigen Sie ein Softwareupdate für UniLog und ein Datenkabel.

Das hochauflösende Miniaturdisplay zeigt die aktuellen Werte in Zahlen und als Balkendiagramm für beide angeschlossene Akkus. Per MSB-Verbindung werden die Zahlenwerte für Spannung und Restkapazität zum Sender übertragen.

Die Doppelstromversorgung BaseLog von PowerBox ist für die jeweilige Anwendung über ein Menüsystem programmierbar: Akkutyp, Kapazität, MSB-Adressen und Ausgangsspannung sind wählbar.



Die Stromversorgungseinheit BaseLog belegt vier Sensoradressen, die aus vier vorprogrammierten Konfigurationen ausgewählt werden können.