



# Seriell statt Kabelwust

## Stromversorgung PowerBox Cockpit SRS

Die brandneue PowerBox Cockpit SRS ist die erste Doppelstromversorgung mit serieller Schnittstelle zu vier unterschiedlichen Empfangssystemen.

Sie bietet zudem eine völlig freie Kanalzuordnung für bis zu 12 Servokanäle, von denen vier mit je zwei synchronisierbaren Servos versehen werden können. Ein programmierbarer Door-Sequenzer für originalgetreue Fahrwerksfunktionen ist ebenfalls integriert.

Bisher war es zwingend erforderlich, bei Stromversorgungen und Servomanagementsystemen an allen Empfängeranschlüssen Verbindungskabel zu den entsprechenden Eingängen der Stromversorgung zu stecken. Bei einer Versorgung mit zwei redundanten 12-Kanal-Empfängern ergab sich schon ein beachtlicher Kabelwust. Dank nun vermehrt angebotener Empfänger mit seriellen Servoanschlüssen, auf denen entweder unkodierte Summensignale oder adressierte Servosignalspakete ausgegeben werden, sind Lösungen mit weit weniger Kabelverbindungen machbar. Daraus abgeleitet ist der Namenszusatz SRS der PowerBox Cockpit. SRS steht für Seriell Receiver System.

### Unterschiedliche Systeme

Multiplex bietet für M-LINK-Empfänger (nicht für Light-Versionen) ab der Softwareversion 1.20 ein schaltbares serielles Summensignal, Futaba hat sein S-BUS-System mit den Empfängern R6208SB und dem brandneuen Winzling R6203SB gestartet, Jeti- und Spektrum-Systeme haben an den Satellitenanschlüssen serielle Signale. Mit diesen vier Systemen korrespondiert die Cockpit SRS, wobei die Empfänger oder Satelliten mit nur je einem dreidrähtigen Kabel an die Stromversorgung angeschlossen werden. Über dieses Kabel laufen dann alle Servodaten und die Stromversorgung der Empfangseinheiten. Die Cockpit SRS vereint somit die Eigenschaften der PowerBox-typischen Doppelstromversorgung, in der alle Baugruppen redundant (also mindestens doppelt) vorhanden sind, mit einer Auswertungs-Elektronik für die Signalketten von zwei Empfängern oder bis zu vier Satelliten und schaltet die auswertbaren Signale zum Servomanagementsystem durch. So hat man zugleich auch ein redundantes Empfängersystem. Die Steuerung bzw. Programmierung erfolgt über die Taster des elektronischen Sicherheitsschalters, zur Ausgabe dient ein klares helles OLED-Display.

### Multiplex M-LINK

Es können ein oder zwei M-LINK-Empfänger angeschlossen werden, mit Ausnahme der als „Light“ gekennzeichneten. Wenn zwei Empfänger vorgesehen sind, sollten beide mindestens die für das Modell erforderliche Anzahl an Servoanschlüssen bereitstellen. Bei den Empfängern ab der Softwareversion 1.20



kann per MPX-Datamanager unter OPTIONEN oder per Multimate vom Zweiempfängerbetrieb auf digitale Servoausgabe am B/D-Port umgestellt werden. Diese Einstellung ist für die Nutzung der SRS zwingend, da genau dieses dann aktivierte digitale Servo-Summensignal gebraucht wird.

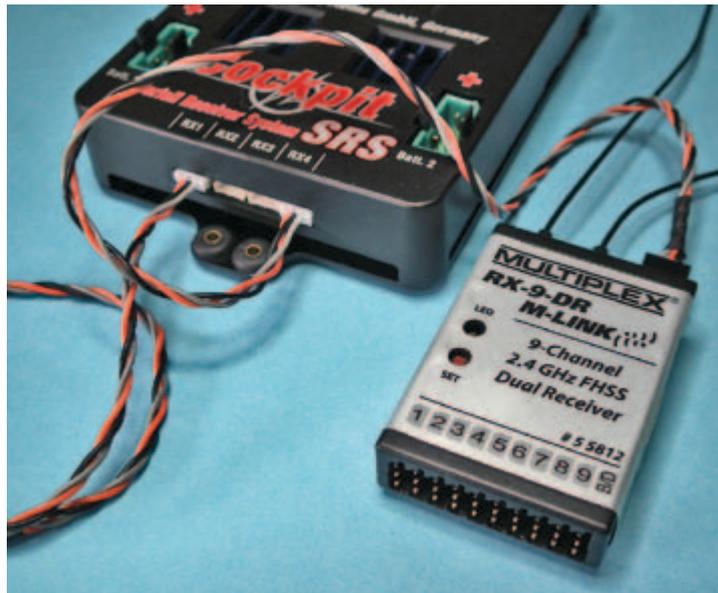
Bei der Gelegenheit ist die Failsafe-Dauer beider Empfänger auch gleich auf null zu setzen, da Failsafe von der SRS geregelt wird. Dennoch sollte Failsafe im Empfänger gespeichert werden, um ein Holdsignal zu verhindern. Hat ein Multiplex-Empfänger kein auswertbares Signal vom Sender bekommen, liegt am seriellen Servoausgang kein Signal mehr an. Dieser Zustand wird von der SRS erkannt und als Umschaltindikator genutzt. Hold vom Empfänger würde der SRS vorgaukeln, es gäbe ein gültiges Signal. Hat ein Empfänger kein Signal, wird auf den anderen umgeschaltet. Erst wenn der auch kein Signal liefert, gehen die Servos in die von der SRS gespeicherte Failsafe-Position. In der Weiche wird über den entsprechenden Menüpunkt die Failsafe-Stellung aller Servos eingelernt. Wurde Failsafe nicht gesetzt, gehen alle SRS-Ausgänge auf Hold.

Das serielle Summensignal der M-LINK-Empfänger beinhaltet in der natürlichen Kanalreihenfolge alle Servokanäle, die der Empfänger liefern kann, sofern ein gültiges Signal empfangen wird. Ein 5-Kanal-Empfänger liefert also fünf Signale im Paket, ein 9er neun etc. Wird nun als Zweitempfänger statt eines 9er ein 5er eingesetzt, sind nur die ersten fünf Servokanäle tatsächlich redundant. Schaltet die Weiche vom 9er auf den 5er um, sind die Ausgänge 6 bis 9 an der SRS ohne Signal. Da beide Empfänger von der SRS als gleichwertig betrachtet werden, entspräche das Ergebnis nicht dem gewünschten Redundanzziel, wenn tatsächlich mehr als fünf Servokanäle zur Steuerung des Modells benötigt werden. Es ist jedoch sehr wohl möglich und manchmal sogar sinnvoll, einen kleinen RX-9-DR und einen großen RX-9-DR Pro zugleich einzusetzen.

Beim M-LINK-System senden alle vollwertigen Empfänger ein Rückkanalsignal für die Telemetrie. Haben wir zwei Empfänger im System, muss bei einem der beiden diese Rückkanalfunktion deaktiviert werden. Auch das geht wieder über den Datamanager oder das Programmiergerät Multimate von Multiplex. Die Adressen 0 und 1, die standardmäßig für die Übertragung von Empfängerspannung und Signalqualität genutzt werden, sind auf „AUS“ zu stellen. Die Telemetriedatenübertragung, auch mit den Daten der SRS (Spannungen und Restkapazitäten) am MSB-Port versehen, managt dann der andere Empfänger, an den auch die restliche Sensorik des Modells angeschlossen wird. Welcher Empfänger an Port 1 und welcher an Port 4 der SRS klemmt, ist unerheblich.



Die großen Multiplex-Pro-Empfänger bieten sich für den Betrieb an der Cockpit wegen der 12 Servokanäle besonders an. Werden zwei davon genutzt, sind vier Empfangsteile im Spiel. Mehr Sicherheit ist kaum denkbar.



Alle M-LINK-Empfänger sind für den Betrieb an der SRS geeignet, sofern sie telemetriefähig sind. Über den Telemetrieport sind die Spannungen und Restkapazitäten der beiden Empfängerakkus an der Weiche auf das Display des Senders zu bringen.



Die neuen S-BUS-Empfänger von Futaba sind für den direkten Anschluss an die SRS geeignet. Aktuell ist der R6208 SB die richtige Wahl, da er über den S-BUS-Ausgang nicht nur acht sondern alle übertragenen Servokanäle ausgibt.

### Futaba S-BUS

Auch beim S-BUS-System wird mit einem dreiadrigen Anschlusskabel pro Empfänger gearbeitet. Das kommt einerseits an den S-BUS-Port des Empfängers, andererseits an den Port 1 und/oder Port 4 der SRS. Die Empfänger R6208SB und R6203SB können auch gemischt an der Cockpit SRS genutzt werden, da beide bis zu 18 Servokanäle dekodieren können. Anders als das digitale Servo-Summensignal der M-LINK-Empfänger sind die digitalen Servosignale beim S-BUS-System adressiert und mit

Zusatzinformationen versehen. Aus diesen Bits kann Hold oder Failsafe unverwechselbar ausgelesen und weiterverarbeitet werden. Damit kann man beim Futaba-System auch beim SRS-Einsatz auf allen einzelnen Servokanälen Hold oder Failsafestellungen wählen. Failsafe wird also wie gewohnt vom Sender gesetzt! Setzt man zusätzlich an der SRS Failsafe-Stellungen, kommen diese nur in dem unwahrscheinlichen Fall zum Tragen, dass von beiden Empfängern kein Signal mehr geliefert wird.

**Jeti R-SAT**

Werden für ein Jeti-System an der SRS R-SAT-Empfänger (Jeti-Satelliten sind vollwertige Empfänger, nur ohne Bausteine zur Servoansteuerung) eingesetzt, sind zwei Dinge zu beachten: Erstens sind ältere R-SAT-Empfänger nicht so empfangsstark (empfindlich) wie normale Jeti-Empfänger, weshalb stets zwei R-SAT-Teile an die SRS angeschlossen werden sollten, obwohl prinzipiell die SRS auch mit einem R-SAT-Empfänger auskommt. Normale Jeti-Empfänger sind an der SRS nicht nutzbar. Die nachstehende Tabelle zeigt die Unterschiede der R-SAT-Versionen. Die neuen R-Sat-Empfänger der Version 2 haben die gleiche hohe Eingangsempfindlichkeit wie vollwertige Jeti-Empfänger. Zweitens liefern die R-SAT-Teile keine digitalen Servosignale, sondern analoge PWM-Summensignale (PWM = Pulsweiten-Modulation). Hier muss die SRS mit eigener Logiksoftware entscheiden, welche Signale noch auswertbar sind und welche zur Umschaltung auf einen anderen R-SAT führen sollen. Failsafe-Positionen sind bei Jeti-R-Sat-Empfängern per SRS einzulernen und treten dann in Aktion, wenn beide R-SAT-Teile kein auswertbares Signal mehr liefern. Die für den Jeti-Anschluss notwendigen Patchkabel sind nicht im Lieferumfang der Cockpit SRS enthalten. Sie sind getrennt zu beschaffen.



Die Cockpit-SRS bietet Schnittstellen für Jeti-Satelliten. Es können sowohl Satelliten des Typs 1 als auch (besser) die hier gezeigte Version 2 verwendet werden.

**Spektrum**

Für ein Spektrum-System werden an der SRS nur Satelliten verwendet. Spektrum-Satelliten sind vollwertige Empfänger, nur ohne die Bausteine zur direkten Servoansteuerung und ohne Steckerleiste. Sie arbeiten mit einer Spannung von 3 bis max. 3,3 V. Deshalb gilt hier eine besondere Vorsicht vor deren Anschluss an die SRS, die für alle anderen RC-Systeme etwa 5,8 V Ausgangsspannung liefert. Nur bei den SRS-Menüeinstellungen DSM2 und DSMX liegen 3,2 V am Steckplatz der Satelliten!

Für Spektrum-Empfangssysteme werden an die SRS mindestens drei Satelliten (maximal vier sind möglich) angeschlossen und

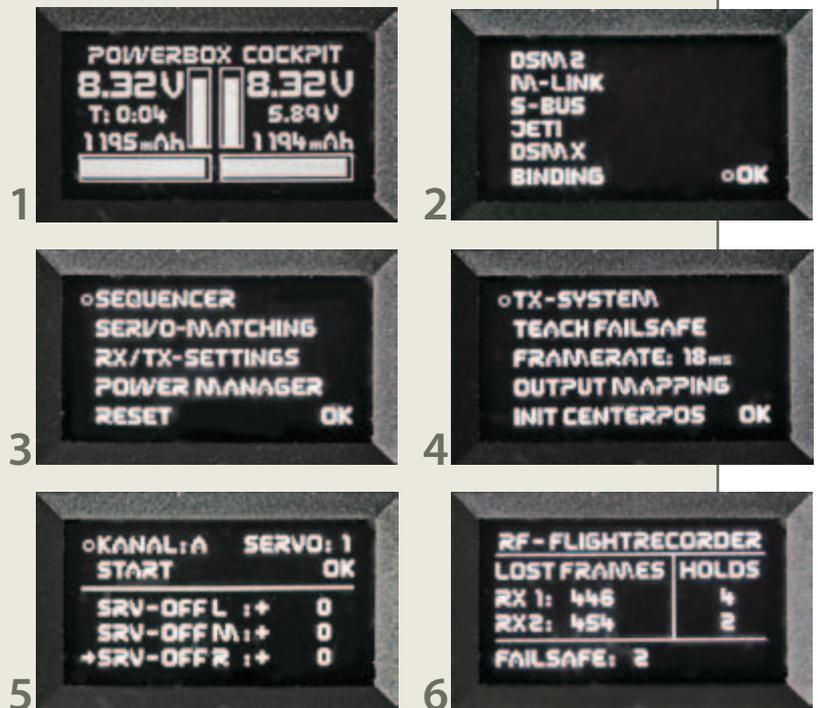
dann gemeinsam über die SRS (also nicht am Spektrum-Empfänger gemeinsam mit diesem) an den Sender gebunden. Diese Satelliten liefern über ihre Standard-Anschlusskabel digitale Servo-Summensignale, aus denen die SRS die einzelnen Servosignale filtert und den SRS-Ausgängen nach Ihren individuellen Belegungswünschen zuleitet. Liegt am seriellen Ausgang kein Signal an, schaltet die SRS auf einen anderen Satelliten um oder erklärt – wenn kein Satellit mehr ein Signal liefert – den Failsafe-Fall. Die Failsafe-Einstellung erfolgt ebenfalls über die Cockpit SRS. Für das Telemetriemodul von Horizon steht ein gesonderter Steckplatz an der SRS zur Verfügung.

Technische Daten RSAT (alt)	Technische Daten RSAT2 (neu)
in Schrumpfschlauch eingehüllt	in kleinem Gehäuse verbaut
„Sperrtöpfe“ auf den Antennen	keine „Sperrtöpfe“ auf den Antennen
Empfang wie R6 und R8 bis -98 dB	Empfang wie R10 und R18 bis -106dB
Abmessungen: 27x20x4 mm	Abmessungen: 35x23x6 mm
Gewicht: 4 g	Gewicht: 10 g

**Umschaltung je nach RC-System**

Aus den oben beschriebenen vier unterschiedlichen RC-Systemen ergeben sich unterschiedliche Indikatoren für die Umschaltung der SRS auf einen anderen Empfänger bzw. die Failsafe-Option. Ich habe das hier grob vereinfacht tabellarisch gelistet (siehe Tabelle oben).

1: Das Standarddisplay zeigt die aktuellen Spannungen der beiden Stromversorgungsakkus und deren jeweilige Restkapazität. Diese Daten sind auch per Rückkanal bei Multiplex-MSB- und Spektrum-Systemen übertragbar. 2: Aktuell sind fünf Übertragungssysteme an der SRS nutzbar: Spektrum DSM2, Multiplex M-LINK, Futaba S-BUS, Jeti und Spektrum DSMx. Den Rückkanal können zurzeit nur Spektrum- und Multiplex-Systeme nutzen. 3: Alle SRS-Einstellungen erfolgen über ein simpel zu bedienendes Menü. Dieses wird über die drei Tasten des Sicherheitschalters gesteuert. 4: Insbesondere die korrekte Einstellung des verwendeten RC-Systems trägt zur Funktionssicherheit bei. Je nach System sind kontextbezogen unterschiedliche Untermenüs im Zugriff. 5: An vier Servokanälen sind je zwei Servos parallel anzuschließen. Zur Anpassung dient ein gesonderter Menüpunkt. 6: Nach jedem Flug sollte man den Menüpunkt RF-Flightrecorder aufrufen. Dort sind alle während des letzten Fluges festgestellten Übertragungsfehler samt Konsequenzen (Hold/Failsafe) auszulesen. Wenn Sie das zu sehen bekommen, was unser Foto zeigt, sollten Sie zuerst die Antennenverlegung optimieren.



**Umschalt-Indikatoren**

System	Umschalt-Indikator	Failsafe-Indikator
MPX	Wegfall eines seriellen Signals	Wegfall beider serieller Signale
Futaba	Failsafe-Bit eines RX gesetzt	Failsafe-Bit beider RX gesetzt
Jeti	SRS-Prüfung auf Auswertbarkeit negativ	SRS-Prüfung auf Auswertbarkeit beider Satelliten negativ
Spektrum	Wegfall eines seriellen Signals	Wegfall aller seriellen Signale

**Komfortfunktionen der SRS**

Das OLED-Display (128x64 Bildpunkte) der SRS zeigt stets die aktuellen Spannungen der beiden Versorgungsakkus sowie deren Restkapazität. Beim Einsatz von M-LINK- und Spektrum-Systemen sind diese Daten auch per Telemetrie zu übertragen. Verwenden können Sie entweder fünf NiMH/NiNC-Zellen, zwei LiPo- oder zwei LiFePo-Zellen. Die Akkupacks werden mit den Multiplex-Hochstromsteckverbindern an die SRS angeschlossen und mit einem elektronischen Schalter einzeln ein- und ausgeschaltet. Über diesen Schalter findet auch die Programmierung der SRS statt.

Neben dem von Ihnen bevorzugten Akkutyp und dessen Kapazität ist das gewünschte RC-System einzustellen. Je nach System (Multiplex/Futaba/Jeti/Spektrum) wird Ihnen eine Belegung der Servoausgänge vorgeschlagen. Die ist so sortiert, dass stets zwei Servos für die Höhen-, Seiten- und zwei Querruderfunktionen zur Verfügung stehen. Die Charakteristika der Servos an diesen Doppelausgängen können per Menü aneinander angepasst werden. Alle Servoausgänge sind mit Trennverstärkern ausgestattet, um gegenseitige Beeinflussungen und Störungen durch Rückströme zu vermeiden.

Neben bis zu elf frei wählbaren Servoausgängen ist der Ausgang des zwölften für den Door-Sequencer reserviert. Der kann bis zu sechs Servos nach frei wählbaren Sequenzen zum vorbildgetreuen Aus- und Einfahren von Fahrwerken nebst Klappenbetätigung ansteuern. Auf diese Funktionen will ich hier nicht näher eingehen, dafür ist ein gesonderter Praxis-Test in Arbeit. Für die Spannung an allen Servoausgängen können

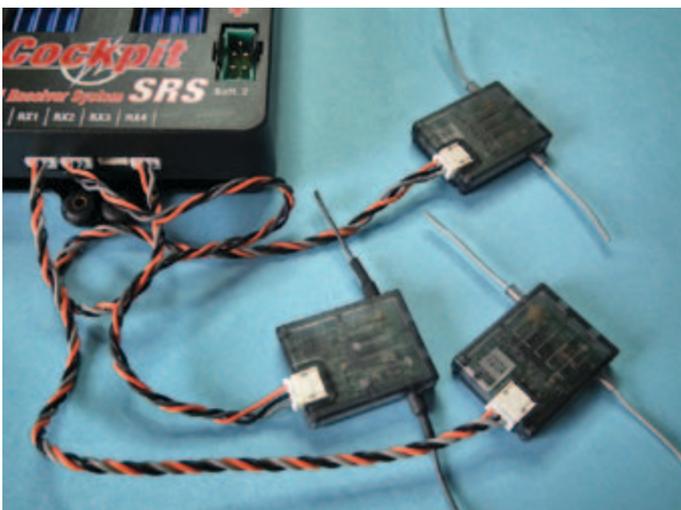
Sie sich über das Menü der SRS für 5,9 oder 7,4V entscheiden. Bei der Wahl von 7,4V muss sicher sein, dass alle Komponenten im System auch wirklich für diese Spannung zugelassen sind. Hochstromservos und Hochstromregler sind also gefordert. Die Akkuweiche der SRS liefert auf Dauer 2x 10 A, in Spitzen dürfen es auch 2x 20 A sein. Beide Spannungsversorgungen sind 100% autark und damit tatsächlich redundant.

Auf Tastendruck bietet die SRS Ihnen nach der Landung die Möglichkeit, sich über ausgefallene Servoimpulse (Umschaltvorgänge) oder gar eingetretene Failsafe-Situationen während des letzten Fluges zu informieren. Sollten hier reichlich Aktionen vermerkt sein, ist dringend eine Überprüfung der Antennenpositionen im Modell vorzunehmen. Failsafe-Situationen beim Einsatz von zwei Empfängern mit je zwei Antennen oder der entsprechenden Antennenanzahl bei Satellitenempfängern sollten prinzipiell nicht vorkommen.

**Empfehlenswert**

Mit den genannten Optionen ist die Cockpit SRS der PowerBox Systems GmbH eindeutig die flexibelste einsetzbare Doppelstromversorgung mit aktiver Empfängerweiche, die ich bisher getestet habe. Die konsequente Nutzung von seriellen Servosignalen macht sie unanfällig gegen die Gefahren, die beim Kabelsalat von zwei normalen Empfängern mit je 12 Servokanälen und den entsprechend doppelt vorhandenen Verbindungskabeln zur Weiche ausgeht. Auf Grund der Funktionen und der soliden Verarbeitung ist der Preis von 429,- Euro einschließlich elektronischem Sicherheitsschalter angemessen.

Auch Horizons Spektrum-System kann mit bis zu vier Satelliten an der Cockpit-SRS betrieben werden. Mindestens drei Satelliten müssen aus Sicherheitsgründen zum Bindevorgang angeschlossen werden.

**TECHNISCHE DATEN COCKPIT SRS**

**Bus-System mit seriellem Eingang für Spektrum, Futaba, Multiplex und Jeti**

- **Betriebsspannung:** 4 - 9V
- **Stromversorgung:** 2x 2S LiPo oder LiFePo, 2x NiXX-Akkus mit 5 Zellen
- **Stromaufnahme:** ca. 130 mA im eingeschalteten Zustand und ca. 15 µA im ausgeschalteten Zustand
- **Dropout Spannung:** ca. 0,25V
- **Max. Empfänger- und Servostrom:** 2x 10 A Dauer (stabilisiert), abhängig von der Kühlung und der Eingangsspannung, 2x 20 A Kurzzeit
- **Auflösung Servoimpulse:** 0,5 µs
- **Impulswiederholrate (Framerate):** wählbar 12, 15, 18 oder 21 ms
- **Display:** OLED 128x64 Pixel, graphisch
- **Servoanschlüsse:** 21 Steckplätze, 12 Kanäle
- **Temperaturbereich:** - 30°C bis + 75°C
- **Abmessungen:** 110x72x24 mm (einschl. Montageösen)
- **Gewicht:** 115 g
- **SensorSchalter:** 15 g
- **EMV Prüfung:** EN 55014-1:2006
- **CE Prüfung:** 2004/108/EG
- **Bezug:** PowerBox Systems GmbH, Tel.: 0906 22559, E-Mail: info@powerbox-systems.com, Internet: www.powerbox-systems.com



Wer ohne den umfangreichen Door-Sequencer auskommt, der greife lieber zur PowerBox Competition SRS. Das ist prinzipiell die gleiche Weiche, nur ohne Door-Sequencer, dafür aber mit 14 Servokanälen. Die Competition-Version kostet 349,- Euro.

