

### Empfänger R 304 SB 2,4 GHz T-FHSS



4-Kanal T-FHSS Empfänger, mit 4 Anschlüssen für normale Servos und Regler. Mit zusätzlichem S.BUS2 Ausgang zum Anschluss von S.BUS2 Geräten wie Servos und Telemetrie-Sensoren.

Der empfangnerinterne Telemetriesender funkt die Daten zu Boden, wo diese im Display des Senders angezeigt werden.

Hohe Sicherheit vor Störungen und Elektrosmog durch 2,4 GHz FHSS Technologie.

**Nur für T-FHSS Anlagen geeignet.**

### Technische Daten Empfänger R 304 SB 2,4GHz

Betriebsspannung:	4,8-7,4 V(4-5 NiMH / 1-2 LiPo)
Stromaufnahme:	ca. 40 mA
Kanalzahl:	4
Frequenzkanal-Raster:	1500 kHz
Frequenzband:	2,404...2,4475 GHz
Frequenzkanäle:	30
Übertragungssystem:	T-FHSS
Gewicht:	6,6 g
Abmessungen:	35,1 x 23,2 x 8,5 mm
Temperaturbereich:	-15...+55°C
Antennenlänge:	ca. 17 cm

### Empfänger - Anbindung

- Sender und Empfänger nahe zueinander bringen (ca. 0,5 m)
- Sender einschalten
- Empfängerstromversorgung einschalten
- Taste „SW“ am Empfänger für mindestens 2 Sekunden drücken und wieder loslassen um den Empfänger an den Sender zu „binden“.
- Wenn die Anbindung erfolgt ist, leuchtet die Empfänger LED grün.



Durch Drücken der Taste „SW“ wird im Empfänger automatisch die individuelle Codenummer des Senders (130 Millionen Codes) gespeichert. Durch diese „Bindung“ reagiert der Empfänger nur noch auf die Signale des angebundnen Senders.

Diese feste Zuordnung von Sender zu Empfänger bietet beste Voraussetzungen zu einer noch besseren Unterdrückung von Störsignalen als bei herkömmlichen Systemen, da über einen digitalen Filter nur die Steuerimpulse des eigenen Senders herausgefiltert werden können. Dadurch

werden Störungen und der Einfluss von anderen Sendern sehr effektiv unterdrückt.

Es können mehrere Empfänger an den gleichen Sender „angebunden“ werden. Soll die „Bindung“ an einen anderen Sender erfolgen, so ist nach dem Einschalten die Taste „SW“ erneut zu drücken.

### EMPFÄNGER LED STATUSANZEIGE

LED grün	LED rot	Funktion/Status
AUS	EIN	Sendersignal wird NICHT empfangen
EIN	AUS	Sendersignal wird empfangen
blinkt	AUS	Sendersignale werden empfangen, aber falsche Codenummer.
abwechselnd blinkend		Nicht behebbarer Fehler

### S.BUS2 ANSCHLUSS

An diesem Anschluss können programmierbare S.BUS2 Servos bzw. Telemetriesensoren parallel angeschlossen werden.

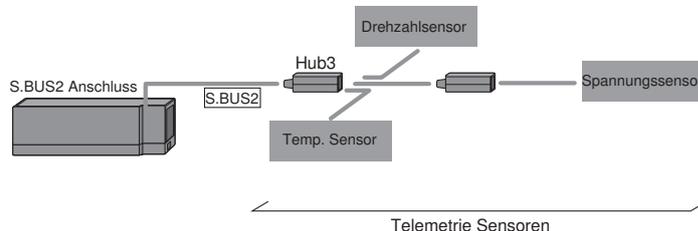


#### Hinweis:

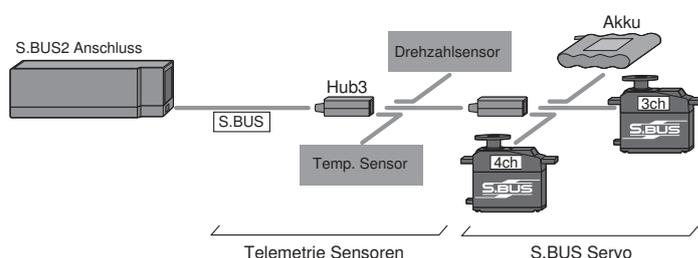
Beim Anschluss von Servos am S.BUS erfolgt die Spannungsversorgung über eine Leitung und hat daher höhere Spannungsverluste. Es empfiehlt sich beim S.BUS System die Spannungsversorgung am HUB-Kabel (Knotenpunkt) einzuspeisen.

Um den S.BUS2 Ausgang nutzen zu können, entsprechende S.BUS Servos über den S.BUS-HUB-2, 30 cm oder S.BUS-HUB-3, 30 cm an den S.BUS Anschluss des Empfängers anschliessen.

**Hinweis:** Einzelne S.BUS Servos bzw. Sensoren können auch direkt angeschlossen werden.



### GEMISCHTER ANSCHLUSS



Die Servosignale am normalen Servoausgang (Kanal 1...4) und am S.BUS Ausgang stehen gleichzeitig zur Verfügung. Um z.B. ein V-Kabel zu ersetzen, kann 1 Servo am normalen Ausgang angeschlossen werden, das zweite Servo am S.BUS Anschluss.

#### **Hinweis:**

Die maximale S.BUS Kanalzahl beträgt 16+2. Es stehen aber nur so viele Kanäle zur Steuerung zur Verfügung, wie der Sender besitzt.

#### **Achtung:**

Ein Akkuanschluss direkt am Empfänger kann je nach Steckverbindung bis zu 6A Dauer und 12A kurzzeitig an Strom zur Verfügung stellen.

#### **Tipps zum Einbau und Antennenverlegung von 2,4 GHz FHSS Empfängern**

Die technische Ausrüstung der Modelle hat sich in den letzten Jahren massiv verändert. Antriebe mit Brushless-Motoren und zugehörigem Brushless-Regler, Lithium Antriebsakkus, Telemetriesysteme, GPS-Systeme, etc, etc. um nur einige Schlagworte zu nennen.

Auch die verwendeten Materialien bei den Modellen haben sich, mit dem Einzug der Karbon-Faser in den Modellbaubereich, verändert. Um leichte, stabile und leistungsfähige Modelle zu erhalten werden mehr und mehr Karbonteile, sowie Lithiumakkus und Brushless-Antriebe eingesetzt. Im Hubschraubermodell ist der Zahnriemenantrieb für den Heckrotor fast schon zum Standard geworden.

Bei der Konstruktion wird allenfalls auf den Servoeinbau, Motor und Antriebsakku Rücksicht genommen. Der Empfänger wird seinen Platz beim Einbau schon irgendwie finden. Es wird nahezu als selbstverständlich vorausgesetzt, dass die RC-Komponenten die endgültige Modell-Antriebs-Konfiguration auch fernsteuerbar machen.

Dies kann aber nicht als selbstverständlich vorausgesetzt werden, da die Kombinationen von Metall-, Kunststoff- und Karbonteilen, insbesondere in Verbindung mit Zahnriemenantrieb, in all Ihrer Vielfalt zu mehr oder weniger starken Beeinträchtigung des Empfangs führen können. Je nach Kombination der unterschiedlich elektrisch leitenden- bzw. nichtleitenden Materialien können durch statische Aufladung an den Materialübergängen Funkenstrecken entstehen, welche den Empfang massiv beeinflussen.

Nicht nur die Position des Empfängers ist entscheidend für die Empfangsqualität, sondern ganz besonders auch die Verlegung der Antenne. Zudem sind nicht alle Empfänger gleich, je nach Anwendung sind kleine, leichte und schlanke Typen gefragt. In anderen Anwendungen benötigt man eine Vielzahl von Kanälen, weswegen das Angebot an Empfängern auch sehr variantenreich ist. Jeder Empfängertyp besitzt individuelle Eigenschaften in Bezug auf Empfindlichkeit für das Sendersignal und gegenüber Störeinflüssen (Elektrosmog).

Auch die Anzahl der Servos, sowie deren Kabellänge und Verlegung hat Einfluss auf die Empfangsqualität. Sind große Teile des Rumpfes oder Rumpfstärkungen aus leitendem Material hergestellt (Karbon, Alufolie, Metall) so schirmen diese das Sendersignal ab, wodurch ebenfalls die Empfangsqualität deutlich reduziert wird. Dies gilt auch für stark pigmentierte oder metallhaltige Farben für den Rumpf.

Gestänge, Karbon-Rowings, Servokabel welche parallel zur Antenne verlaufen, verschieben das elektrische Feld um die Antenne und saugen die Senderenergie zudem noch ab, wodurch die Energie des Sendesignals welches in der Antenne des Empfängers gewonnen werden soll, deutlich reduziert wird.

Auch das Wetter hat seinen Einfluss, bei trockenen Schönwetterperioden sinkt die Luftfeuchtigkeit ab, wodurch es eher zu elektrostatischen Aufladungen am Modell kommt als an feuchten Tagen. An feuchten Tagen wiederum nimmt die Reflexion der Senderabstrahlung am Boden zu. Je nach Antennenwinkel und Distanz können „Funklöcher“ entstehen, weil sich die über die Luft abgestrahlte und die am Boden reflektierte Sendeinformationen gegenseitig aufheben oder verstärken können (Laufzeitunterschiede beider Wellen). Beim Indoor-Betrieb in Hallen, welche oft aus einer Stahlkonstruktion oder Stahlbeton bestehen, können durch Mehrfachreflexion (Dach-Boden-Wand) besonders häufig „Funklöcher“ entstehen.

Es ist unmöglich alle diese Kombinationen von Modell, Material, Antennenwinkel, Antennenposition vom Hersteller auszutesten, zudem sich auch mehrere kleine „Sünden“ zu einer „Störung“ summieren können. Dies kann nur der jeweilige Modellbauer bzw. Anwender prüfen.

#### **Im folgenden ein paar elementare Hinweise um bestmögliche Empfangsverhältnisse zu erhalten:**

##### **EMPFÄNGERANTENNE:**

- Nicht parallel zu elektrisch leitenden Materialien, wie Kabel, Bowdenzug, Seilsteuerung, Karbonschubstangen etc., oder innen bzw. außen an elektrisch leitenden Rümpfen entlang verlegen.
- Am Empfänger angeschlossene Kabel (Servo, Stromversorgung etc.) sollten nicht die gleiche Länge besitzen wie die Antenne, bzw. die Hälfte davon oder gradzahlige Vielfache.
- Möglichst weit weg von
  - stromführenden Regler- oder Motorkabeln.
  - Zündkerzen, Glühkerzenheizern.
  - Orten mit statischer Aufladung, wie Zahnriemen, Turbinen etc.
  - Aus Rümpfen mit abschirmenden Materialien (Karbon, Metall, etc.) auf kürzestem Weg aus dem Rumpf führen.
  - Das Antennen-Ende nicht an elektrisch leitenden Materialien (Metall, Karbon) befestigen.

##### **EMPFÄNGER:**

- für die Platzierung des Empfängers gilt im Prinzip das Gleiche, wie vorstehend.
- möglichst keine anderen Elektronikkomponenten in unmittelbarer Nähe positionieren.
- Stromversorgung möglichst mit einem niederohmigen LiPo- oder NiMH Akku herstellen.
- Getaktete BEC-Systeme zur Stromversorgung sind zu vermeiden, diese „Frequenzgeneratoren“ erzeugen ein sich ständig änderndes Frequenzspektrum mit hoher Leistung. Über das Anschlusskabel wird dies dann direkt dem Empfänger zugeführt. Durch die ständig wechselnde Last und Spannungslage können diese Systeme oft keine ausreichende Stromversorgung bieten. Insbesondere Synthesizerempfänger, welche eine höhere Stromaufnahme besitzen werden davon beeinflusst.

- Regler für höhere Zellenzahlen welche kein BEC-System für die Empfängerstromversorgung haben, besitzen trotzdem ein „internes“ BEC -System für die Eigenversorgung der Regler-Elektronik, welche nach dem gleichen Prinzip arbeitet, nur eben mit weniger Leistung. Durch Anschluss wird hier ebenfalls die Störquelle direkt an den Empfänger geführt. Es empfiehlt sich, einen Entstörfilter einzusetzen um diese Störungen vom Empfänger fern zu halten. Im Gegensatz zu anderen Filtern, welche oft nur einen Ferritkern besitzen, filtert das Futaba-Entstörfilter auch den Eingangsimpuls.
- Die verschiedenen Empfängertypen reagieren auch unterschiedlich auf den Anschluss von elektronischen Zusatzbausteinen, wie Glühkerzenheizer, Turbinen-Steuereinheit, Telemetriesysteme, GPS, etc. Auch hier empfiehlt sich unter Umständen der Einsatz des Entstörfilters, zur Entkopplung. **Um optimale Empfangsergebnisse zu erzielen,**

#### BEACHTEN SIE FOLGENDE HINWEISE:

- Große Modelle besitzen oft größere Metallteile, welche den HF-Empfang dämpfen, in solchen Fällen die Antenne links oder rechts davon positionieren.
- Die Antenne sollte mindestens 1,5...2 cm von leitenden Materialien, wie Metall, Carbon etc. entfernt sein.
- Empfänger vor Feuchtigkeit schützen.

#### HINWEISE FÜR DEN BETRIEB

Alle Futaba-Empfänger arbeiten noch bei einer Versorgungsspannung von 3 V mit gleicher Reichweite. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass selbst bei Ausfall einer Akkuzelle (Kurzschluss) normalerweise kein Ausfall der Empfangsanlage erfolgt, da Futaba Servos bei 3,6 V noch arbeiten, nur etwas langsamer und mit weniger Kraft. Dies ist sehr wichtig im Winter bei tiefen Außentemperaturen, um kurzzeitige Spannungseinbrüche nicht wirksam werden zu lassen.

Allerdings ergibt sich dadurch der Nachteil, dass u. U. der Ausfall der Akkuzelle gar nicht bemerkt wird. Deshalb sollte der Empfängerakku von Zeit zu Zeit überprüft werden. Empfehlenswert ist der Einsatz des Accumonitors, welcher mittels LED-Leuchtband die aktuelle Empfänger-Akkuspannung anzeigt.

#### EINSCHALTREIHENFOLGE

Immer zuerst den Sender einschalten, dann den Empfänger. Beim Ausschalten in umgekehrter Reihenfolge vorgehen. Nach dem Einschalten des Empfängers laufen die Servos in die Neutralstellung. Es empfiehlt sich jede Funktion durch Betätigung der Geber zu prüfen. Außerdem sind die Steuerfunktionen auf die korrekte Drehrichtung zu überprüfen. Bewegt sich ein Servo in die falsche Richtung, muss der Drehsinn umgedreht werden.

#### ELEKTRONISCHE ZÜNDUNGEN

Auch Zündungen von Verbrennungsmotoren erzeugen Störungen, die die Funktion der Fernsteuerung negativ beeinflussen können. Versorgen Sie elektrische Zündungen immer aus einer separaten Batterie. Verwenden Sie nur entstörte Zündkerzen, Zündkerzenstecker und abgeschirmte Zündkabel. Halten Sie mit der Empfangsanlage ausreichend Abstand zu einer Zündanlage.