

# FutabaBasics



## Die großen Geheimnisse des FUTABA S-Bus(2) einfach erklärt

V1.1 vom 28.04.2015

©rudi1025 [www.futaba-forum.net](http://www.futaba-forum.net)

Der FUTABA S-Bus(2) bzw. Telemetrie (FASSTest/T-FHSS) ist für viele ein Rätsel, darum versuche ich es hier mal einfach zu erklären mit wenigen Fachausdrücken.

## Wenn gibt es:

- **Der Manager „Modellspeicher/Sender“**   
Er verwaltet alles und wertet es aus.
- **Die Kommandozentrale „Empfänger“**   
Hier kommen die Befehle vom Manager an und gibt auch Rückmeldung an den Manager.
- **Der S-Bus(2) 3 poliges Kabel „Bus“** 
- **Die Kanäle „Sitzreihen für Arbeiter“**   
Es sind max. 18 Sitzreihen (Kanäle) verfügbar.  
Die Anzahl der Sitzplätze in einer Reihe (Kanal) ist unbegrenzt.  
Die Sitzreihen 1-16 können jede beliebige Position annehmen.  
Die Sitzreihen 17 und 18 können nur 2 Positionen annehmen. (ein/aus -> -100%/+100%)
- **Der Slot 0 „Sitzplatz fixer Vorarbeiter“**   
Ist fix vergeben und überträgt die Empfangsqualität des Empfängers, interne Empfängerspannung und eine externe Spannung bis zu 70V.
- **Der Slot 1-31 „Sitzplätze variable Vorarbeiter“**   
Es sind 31 Sitzplätze für Vorarbeiter (Sensorwerte) verfügbar.
- **Die passiven Fahrgäste „Servos, Regler usw.“**  
Sie bekommen Befehle und führen diese aus.
- Arbeiter   
Es gibt verschiedene Berufe (Servos, Fahrtenregler usw.)
- **Die aktiven Fahrgäste „Telemetriesensoren“**  
Sie geben Informationen an den Manager(Sender) weiter.
- Vorarbeiter   
Es gibt hier verschiedene Spezialisten (Sensoren) bzw. Tätigkeiten (Sensorwerte) sie geben dem Manager alle gesammelten Informationen (Sensorwerte) weiter.
- Vorarbeitergruppen   
Es handelt sich um einen Spezialisten (Sensor) der mehrere Tätigkeiten (Sensorwerte) alleine ausführen kann. Man spricht vom Multisensor wie zum Beispiel ein GPS Sensor Der kann nicht nur die GPS-Position anzeigen sondern auch die Höhe, Geschwindigkeit, Vario usw.

## Unterschied S-Bus und S-Bus2:



### Der S-Bus:

Er fährt (spricht) nur in eine Richtung, so wie ein Reiseleiter es kommen viele Informationen von Ihm und jeder nimmt nur die für ihn interessanten Informationen auf.

Hier können alle S-Bus bzw. S-Bus2 Komponenten **ohne Telemetriesensoren** (Servos usw.) angeschlossen werden.

Wobei S-Bus2 Komponenten **mit Telemetriedaten**(z.b. Roxxy Smart) **nicht angeschlossen** werden dürfen.



### Der S-Bus2:

Er fährt (spricht) in beiden Richtungen.

Er spricht nicht nur mit den Fahrgästen sondern die Fahrgäste können dem Manager (Sender) auch Information zur Verfügung stellen.

Diese wertet der Manager aus und reagiert auf diese Informationen. (Alarmbildung usw.)

### **WICHTIG:**

Hier dürfen **NUR S-Bus2 Komponenten** (Servos, Regler, Sensoren usw.) angeschlossen werden. S-Bus Komponenten können mit diesem vielen Verkehr (Gegenverkehr) nicht richtig umgehen und es kann auf Dauer zu einem Unfall(Ausfall, Fehlfunktion der Komponenten) kommen.

## Was kann der S-Bus2?

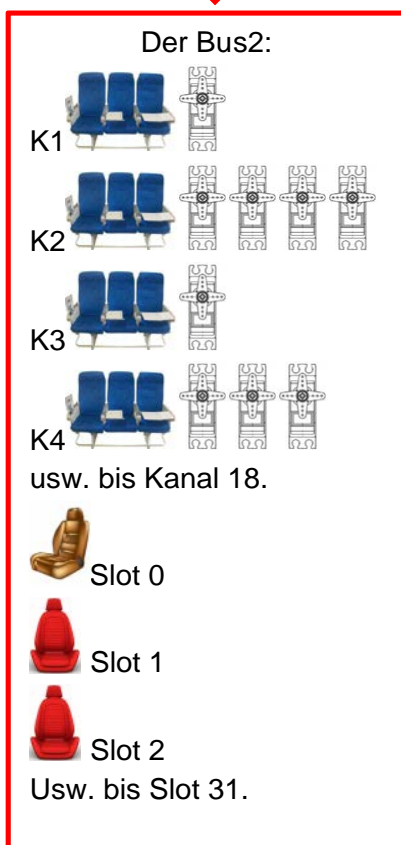
Er kann bis 18 Servos „Arbeiter-Sitzreihen“ (verschiedene Kanäle) verwalten (wie viele nutzbar sind ist abhängig vom Sender).  
und bis zu 32 Sensorwerte „Tätigkeiten“



Manager  
(Sender)



Kommandozentrale  
(Empfänger)



Es können beliebig viele Arbeiter (Servos, Regler) die gleiche Sitzreihe (Kanal) benutzen.

Sitz 0 (Slot 0) ist fix vergeben für Empfangsqualität, Empfängerspannung und externe Spannung.

Sitz (Slot) 1- 31 können beliebige Sensoren angemeldet werden.

**Anmeldung:**

(T18MZ: Anmeldung; FX32: ANMELDUNG; T14SG: ANMELDEN; T10J: REGISTER)

Warum muss angemeldet werden?

Die Vorarbeiter sind perfekt ausgebildet aber in diesem Bus(Sensorgruppe) sind sie noch nicht gefahren und so müssen sie sich einen Sitzplatz (Slot) beim Manager (Sender) holen.

Der Vorarbeiter hat eine Arbeitsbewilligung (Sensor-ID) diese zeigt er dem Manager. In dieser Arbeitsbewilligung (Sensor-ID) ist alles genau definiert was er alles kann und auch seine Ausweisnummer (Seriennummer = einmalige Nummer) ist darin enthalten.

Jetzt machen sich der Vorarbeiter und der Manager einen Sitzplatz (Slot) aus und der Vorarbeiter bekommt einen geeigneten Sitzplatz (Slot) zugewiesen. Der Manager und Vorarbeiter schreibt (speichern) sich die Sitzplatznummer (Slot) gleich auf damit er nicht immer einen neuen Sitzplatz zuteilen müssen wenn der Bus neu startet.

Es gibt aber auch Vorarbeiterfamilien (Multisensoren) die mehrere Sitzplätze (Slots) benötigen. Diese Familien wollen immer zusammen sitzen und so muss der Manager sehen wo er genügend Sitzplätze hintereinander frei hat.



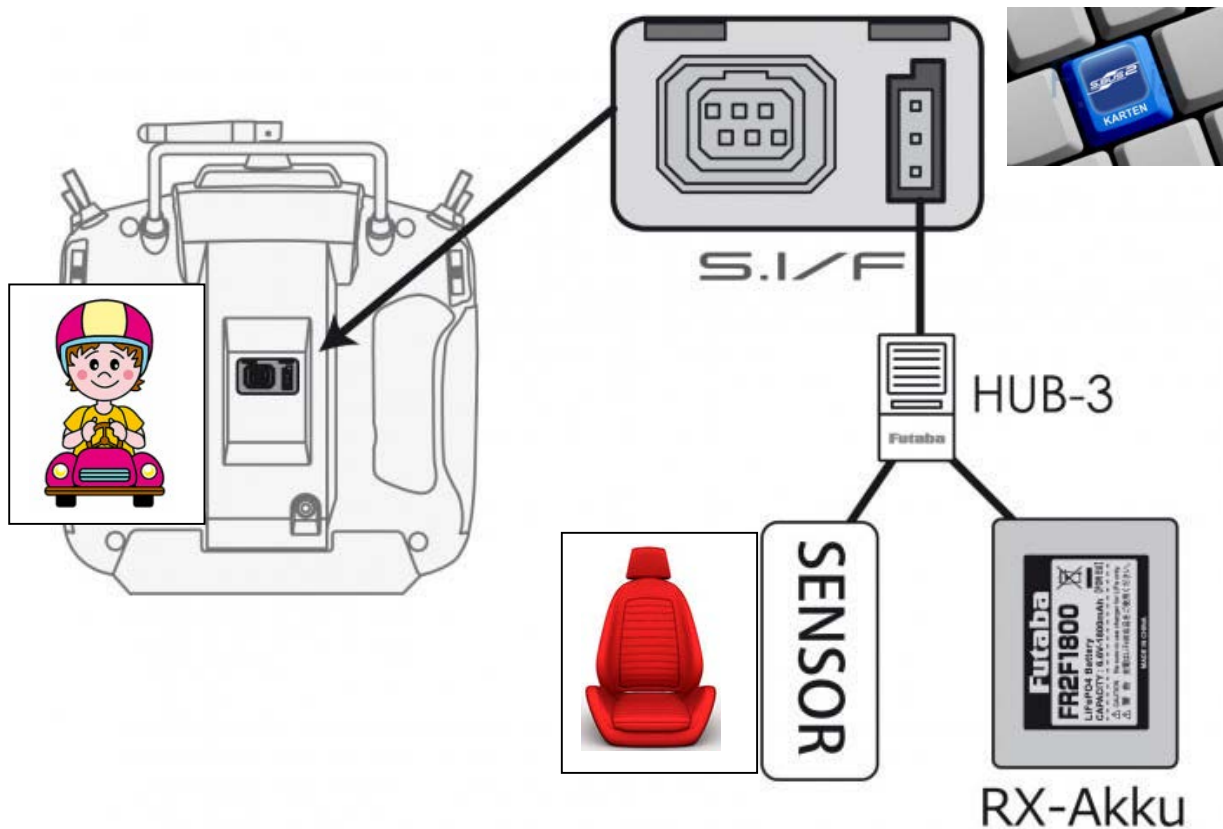
Der Manager



verteilt den



Vorarbeitern die Sitzplätze.



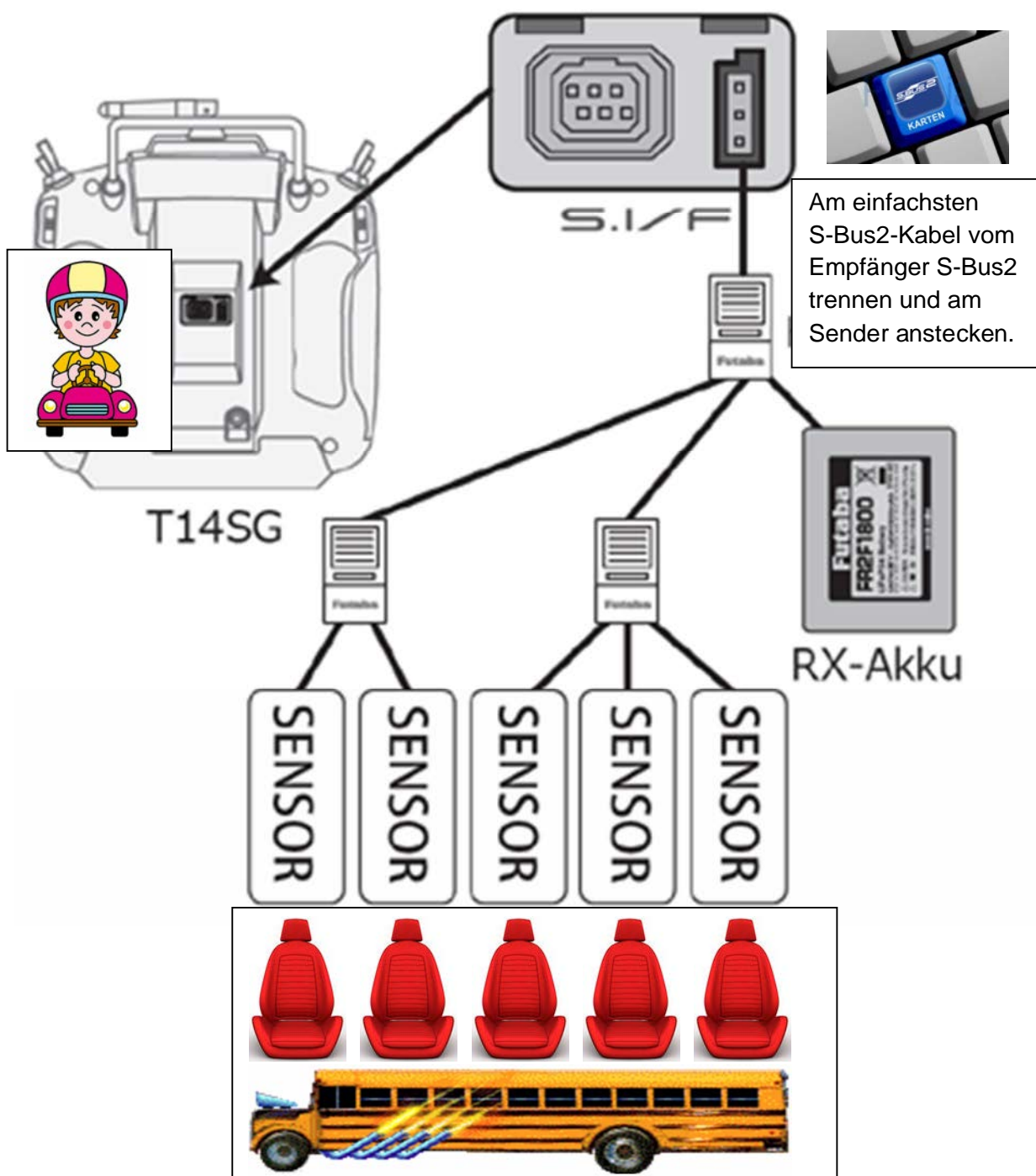
[Hier](#) ist die genaue Anmeldeprozedur beschrieben.

## Erneut lesen:

(T18MZ: erneut lesen; FX32: NEU EINLESEN; T14SG: NEULADEN; T10J: INITIALIZE)

Ist dann erforderlich wenn schon die Anmeldung erfolgt ist und die genau diese Vorarbeitergruppe (Sensorengruppe) in einem anderen Modell (Modellspeicher) verwendet werden sollen. Soll eine andere Vorarbeitergruppe (Sensorengruppe) verwendet werden dann muss eine genaue Kenntnis der Sitzplätze gewährleistet sein sonst streiten sich die Vorarbeiter (Sensoren) um einen Sitzplatz und das gibt ein Chaos. Also nur für systemvertrauten Personen verwenden.

**Wichtig:** Hier es müssen alle Vorarbeiter Platz nehmen (Sensoren angesteckt sein) und dann kann der Manager prüfen wer wo sitzt. Jeder der zu diesem Zeitpunkt nicht im Bus sitzt (angesteckt ist) wird nicht mehr berücksichtigt und aus der Sitzplatzvergabe (Slot-Zuteilung) gelöscht.





## Neu anordnen:

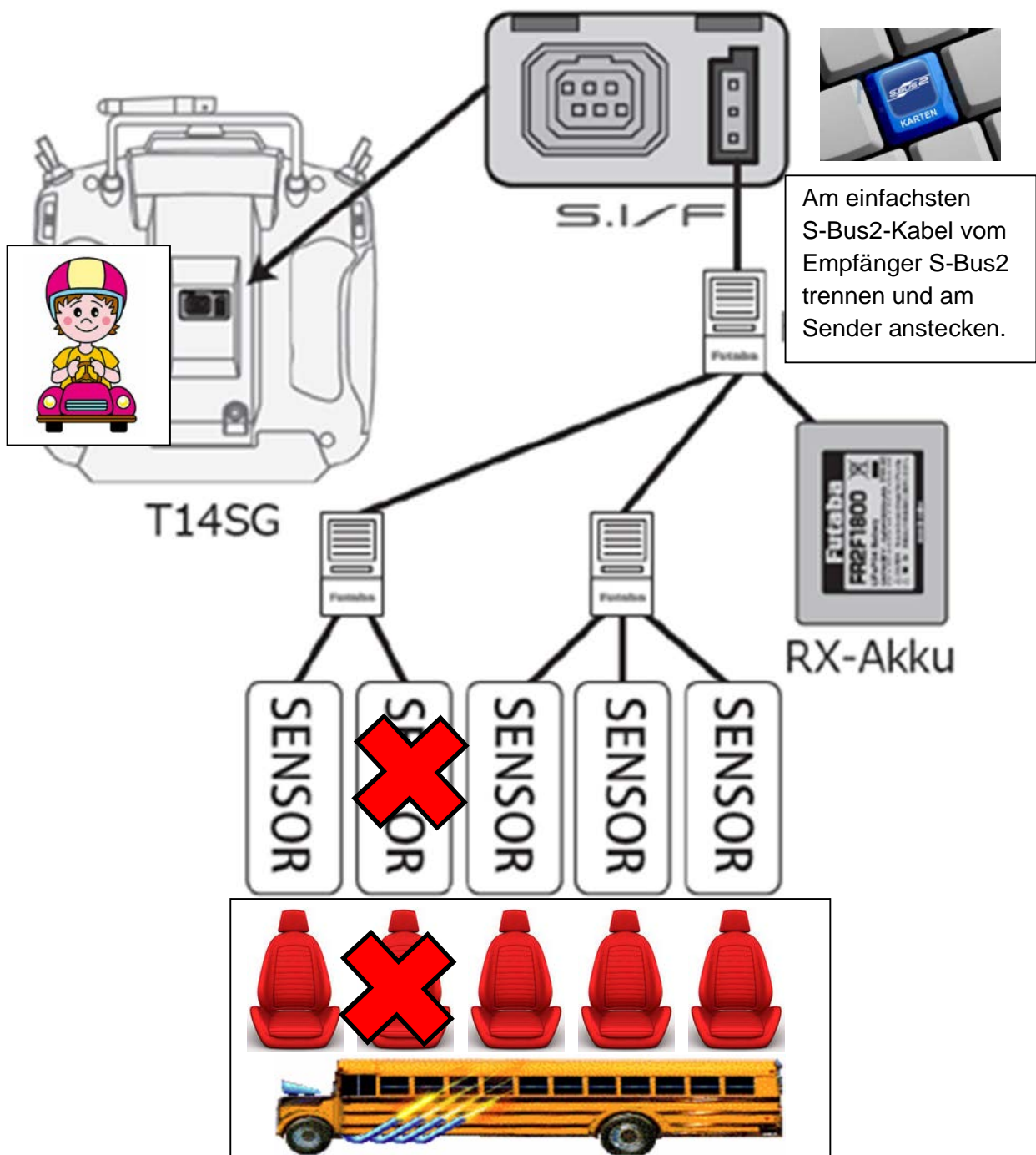
(T18MZ: neu anordnen; T14SG: NEUORDNE)

Wurden Vorarbeiter gekündigt (Sensoren abgeschlossen) kann der Manager die Sitzplätze neu verteilen. (Ist techn. nicht erforderlich es werden im Sender bei den nicht angeschlossenen Slots keine Werte angezeigt.)

Der Manger prüft wer noch da ist und ordnet die Sitzplätze (Slots) optimal neu damit nicht einer hinten alleine sitzen muss.

Die neuen Sitzplatznummern werden mit den Vorarbeitern (Sensoren) abgestimmt und jeder schreibt sich die neue Sitzplatznummer (Slot) auf.

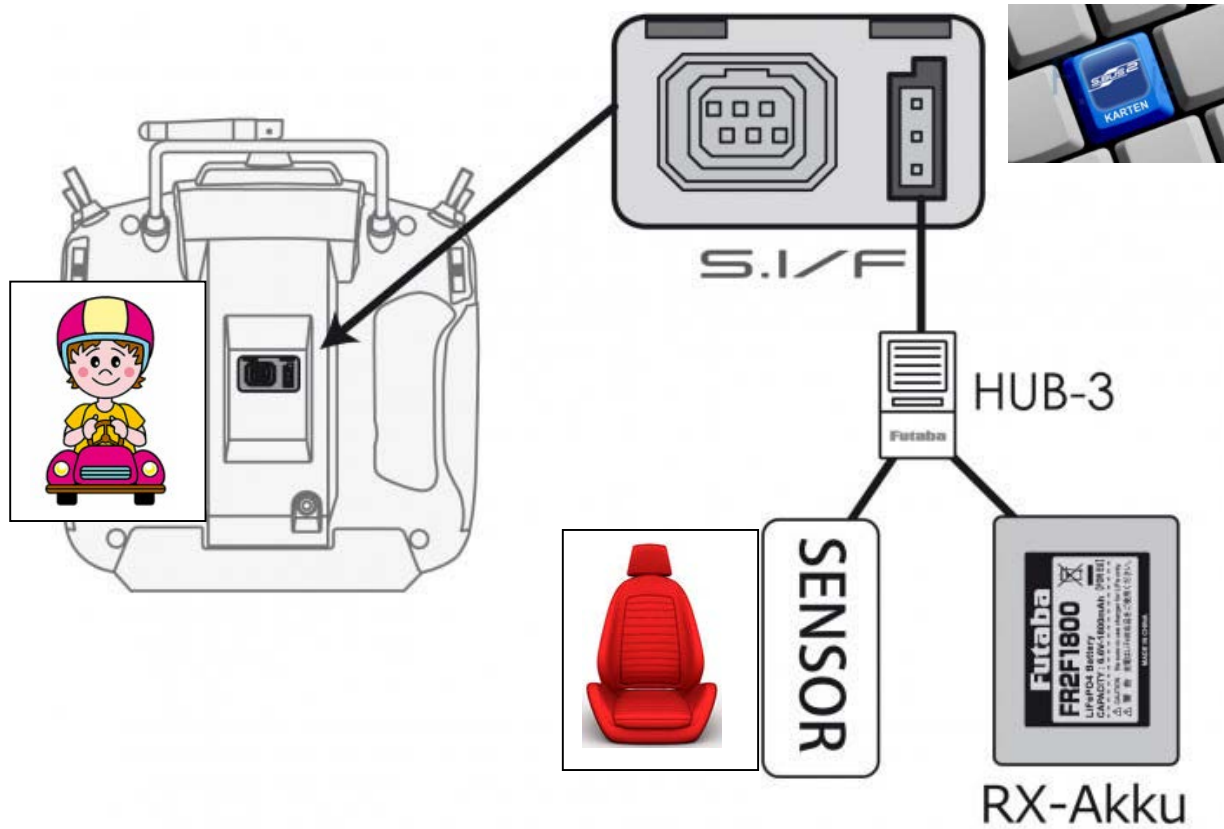
**Wichtig:** Hier es müssen alle Vorarbeiter Platz nehmen (Sensoren angesteckt sein) und dann kann der Manager prüfen wer wo sitzt. Jeder der zu diesem Zeitpunkt nicht im Bus sitzt (angesteckt ist) wird nicht mehr berücksichtigt und aus der Sitzplatzvergabe (Slot-Zuteilung) gelöscht.



## Wechsle Zeitschlitz (Slot):

(T18MZ: Wechsle Zeitschlitz; FX32: SLOTWECHSEL T14SG: SET SLOT; T10J: SENS SLOT)

Hier können systemvertraute Personen manuell die Sitzplätze (Slots) vertauschen.  
Nur den gewünschten Vorarbeiter (Sensor) am Sender anstecken.



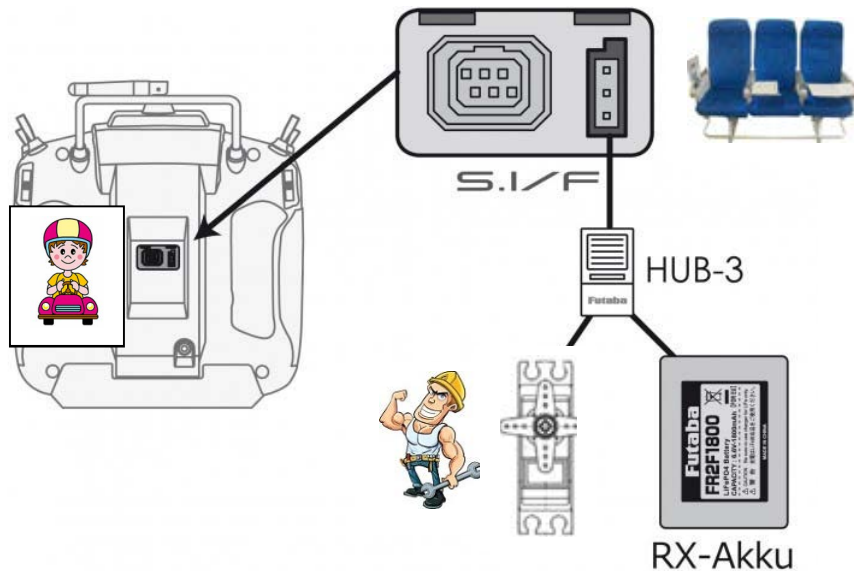


## Kanalzuteilung:

Damit die Arbeiter (Servo, Regler usw.) wissen auf welcher Sitzplatzreihe (Kanal) sie sitzen ist eine Sitzplatzreihenzuweisung (Kanalzuweisung) erforderlich.

Es können beliebig viele Arbeiter (Servos) die gleiche Sitzplatzreihe (Kanal) besitzen.

Die ist über den Manager (Sender) möglich oder über einen Windows-PC mit dem USB-Adapter [CIU-2](#).



S-Bus-Servos können auf jedem Standard Empfänger(PWM-Signale) angeschlossen werden. Wo (S-Bus oder PWM) das Servo angeschlossen ist, erkennt es automatisch.

Ein S-Bus-Servo kann auch noch vieles einstellen wie:
















(Die Einstellwerte sind auch bei Verwendung als Standardservo gültig.)

- Servoweg max. Wege -> Endausschläge (+/-150%)
- Drehrichtung Servolaufrichtung
- Servo Type Normal, Einziehfahrwerk, Überlastabschaltung
- Weicher Servolauf Ein/Aus
- Weicher Anlauf nach dem das Servo Strom bekommt fährt es langsam in die 1. Position. °/sec.
- Startkraft Die Kraft die man dem Servo geben will um eine neuen Position anzufahren. (Losbrechmoment überwinden usw.)
- Servomitte Servoposition bei Servomitte in °(1.520µs)
- Geschwindigkeit Servolaufrichtung in °/sec.
- Dämpfungsfaktor Wie hart die Sollposition angefahren werden soll. 0=hart (Servo schwingt über) 255=extrem weiche Positionierung
- Servomode Hold/Frei Was soll das Servo machen wenn kein Signal mehr kommt
- Totbereich Der Bereich indem das Servo keine Positionskorrektur durchführt wenn es aus der Sollposition gedrückt wird
- Haltekraftfaktor Haltekraft um die Position zu halten. Zu hohe Werte führen zu erhöhten Servoverschleiß. Faktor x0,125 bis x8,000
- Summer Ein/Aus gibt einen Piep beim Einschalten.

Je nach Servotyp können die Einstellmöglichkeiten und Werte abweichen.













## Übersicht der wichtigsten Telemetrie-Sensoren:

<p>Vario- und Höhensensor (TEK)</p>  <p><a href="#">1-F1672</a></p>	<p>Vario-Messbereich: -300m/s ...+300 m/s            Variosensor-Auflösung: 1 cm/s            Anzeige T18MZ: +/- 1 cm/s            Sprachausgabe T18MZ: +/- 10 cm/s            Höhenmessung: -1000 m ... +9000 m            Auflösung-Höhensensor: 1 m            Abmessungen: ca. 37,5 x 22,5 x 9,3 mm            Gewicht: ca. 6,5 g            Betriebsspannung: 3,5 ... 8,4 V            Stromaufnahme: ca. 8 mA</p>	 
<p>GPS2-Multi-Sensor</p>  <p><a href="#">1-F1675002</a></p>	<p>Vario-Messbereich: -50m/s ...+50 m/s            Vario-Auflösung: ca. 10 cm/s            Höhenmessung: -500 m ... +3000 m            Auflösung Höhenmessung: 1 m            Geschwindigkeitsmessung: 0 ... 500 km/h            Entfernungsmessung: ... 5000 m            Abmessungen: ca. 45 x 30 x 15 mm            Gewicht: c a. 21 g            Betriebsspannung: 3,7 ... 8,4 V            Stromverbrauch ca.: 100 mA</p>	 
<p>Tru Airspeed Sensor 450</p>  <p><a href="#">1-F1677</a></p>	<p>Abmessungen Elektronik-Box: 25 x 25 x 15 mm            Gewicht: ca. 12 g            Prandtl-Rohr: D 4 x 65 mm            Gewicht: ca. 4 g            Messbereich: ca. 30...450 km/h</p>	 
<p>Stromsensor 150A</p>  <p><a href="#">1-F1678</a></p>	<p>Messbereich: 1...150 A DC            Auflösung: 0,1 A            Spannungsmessbereich: 5,5...72 Volt (2...15S)            Abmessungen: ca. 40 x 30 x 22 mm            Gewicht: ca. 19g</p>	 
<p>Vario-Sensor</p>  <p><a href="#">1-F1712</a></p>	<p>Vario-Messbereich: -50m/s ...+50 m/s            Vario-Auflösung: ca. 10 cm/s            Höhenmessung: -500 m ... +3000 m            Auflösung Höhenmessung: 1m            Abmessungen: ca. 30 x 14 x 8 mm            Gewicht: ca. 5,5 g            Betriebsspannung: 3,7 ... 8,4 V            Stromverbrauch: ca. 8 mA</p>	 

<p>Temperatur Sensor 125°C</p>  <p><a href="#">1-F1713</a></p>	<p>Temperaturbereich: -20...+125° C                  Messbereich: -20°C...+125°C                  Abmessungen: 30 x 14 x 8 mm                  Gewicht: 6 g                  Betriebsspannung: 3,7...8,4 V                  Stromaufnahme: 8 mA</p>	 
<p>Temperatursensor 200°C</p>  <p><a href="#">1-F1730</a></p>	<p>Abmessungen: ca. 42 x 11 x 5 mm                  Gewicht: ca. 4,7 g                  Betriebsspannung: 3,7...7,4 V                  Stromaufnahme: ca. 8 mA</p>	 
<p>RPM-Sensor Optic</p>  <p><a href="#">1-F1731</a></p>	<p>Messbereich: 360...300.000 U/min<sup>-1</sup>                  Abmessungen: 26 x 13 x 13 mm                  Gewicht: 4,9 g                  Betriebsspannung: 3,7...7,4 V</p>	 
<p>RPM-Sensor Magnetic</p>  <p><a href="#">1-F1732</a></p>	<p>Messbereich: 360...100.000 U/min<sup>-1</sup>                  Abmessungen: 40 x 11 x 5 mm                  Elektronik: 27 x 10 x 11 mm                  Sensor: 4,7 g                  Gewicht: 4,7 g                  Betriebsspannung: 3,7...7,4 V</p>	 
<p>Vario+Höhensensor</p>  <p><a href="#">1-F1733</a></p>	<p>Vario-Messbereich: - 150 m/s ... + 150 m/s                  Variosensor-Auflösung: 100 cm/s                  Höhenmessung: -700 m ... +5.500 m                  Auflösung-Höhensensor: 1 m                  Abmessung: ca. 28 x 11 x 4 mm                  Gewicht: ca. 2,6 g                  Betriebsspannung: 3,7 ... 7,4 V                  Stromaufnahme: ca. 8 mA</p>	 








<p>GPS+Vario+Höhen-Sensor</p>  <p><a href="#">1-F1734</a></p>	<p>Vario-Messbereich: -150m/s ...+150 m/s                  Vario-Auflösung: ca. 100 cm/s                  Höhenmessung: -700 m ... +5500 m                  Auflösung Höhenmessung: 1 m                  Geschwindigkeitsmessung: 0 ... 500 km/h                  Entfernungsmessung: 0 ... 5000 m                  Abmessungen: ca. 45 x 30 x 15 mm                  Gewicht: ca. 11 g                  Betriebsspannung: 3,7 ... 8,4 V                  Stromverbrauch ca.: 100 mA</p>	 
<p>Temperatursensor 125°C</p>  <p><a href="#">1-F1736</a></p>	<p>Messbereich: 0...+125°C                  Abmessungen: ca. 42 x 11 x 5 mm                  Gewicht: ca. 3,8 g                  Betriebsspannung: 3,7...7,4 V                  Stromaufnahme: ca. 8 mA</p>	 
<p>Servo-Sensor</p>  <p><a href="#">1-F1738</a></p>	<p>Für 2 Stk. S-Bus2 Servos</p> <p>Strom: 0...10 A                  Servoweg: +/- 180°                  Temperatur: -10...+115°C                  Abmessungen: 50 x 16 x 5 mm                  Gewicht: 7 g                  Betriebsspannung: 3,7...7,4 Volt</p> <p>Damit ist es leicht möglich zu erkennen ob die Servoauslegung richtig ist eine Rückrechnung von Stromaufnahme und Kraft ist möglich.</p> <p>Folgende Servos werden derzeit unterstützt:                  BLS251SB, S3172SV, S3173SVi, S3174SV,                  S3270SV/i, S3470SV, S9170SV, S9370SV,                  S9470SV, S9570SV, S9670SV, BLS172SV,                  BLS173SV/SVi, BLS175SV, BLS177SV, BLS272SV,                  BLS273SV, BLS274SV, BLS276SV, BLS371SV,                  BLS471SV, BLS571SV, BLS671SV/SVi</p>	 

## Übersicht der Motorregler mit Telemetrie:

<p>SMART Control 940-6 SVG</p>  <p><a href="#">1-8583</a></p>	<p>Zellenzahl: 6...18 Nixx, 2...6 LiPo                      Laststrom Dauer: 40A                      BEC: 5...7,4 V, 5A                      Schutzfunktionen: PCO, POR, TP, Rx-Filter                      Abmessungen: 55 (60) x 35 x 15 (16) mm                      Gewicht: 47 g</p> <p>Telemetriefunktion (nur S-Bus2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Akkuspannung V</li> <li>• Stromverbrauch A</li> <li>• Kapazität mAh</li> <li>• Drehzahl U/min.</li> <li>• Reglertemperatur °C</li> </ul>	  
<p>SMART Control 960-6 SV</p>  <p><a href="#">1-8574</a></p>	<p>Zellenzahl: 6...18 Nixx, 2...6 LiPo                      Laststrom Dauer: 60A                      Laststrom Kurzzeit: 70A                      BEC: 5...7,4 V, 5A                      Schutzfunktionen: PCO, POR, TP, Rx-Filter                      Abmessungen: 55 x 40 x 12 mm                      Gewicht: 42 g</p> <p>Telemetriefunktion (nur S-Bus2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Akkuspannung V</li> <li>• Stromverbrauch A</li> <li>• Kapazität mAh</li> <li>• Drehzahl U/min.</li> <li>• Reglertemperatur °C</li> </ul>	  
<p>SMART Control 9100-6 SV</p>  <p><a href="#">1-8575</a></p>	<p>Zellenzahl: 6...18 Nixx, 2...6 LiPo                      Laststrom Dauer: 100A                      Laststrom Kurzzeit: 115A                      BEC: 5...7,4 V, 5A                      Schutzfunktionen: PCO, POR, TP, Rx-Filter                      Abmessungen: 60 x 35 x 12 mm                      Gewicht: 60 g</p> <p>Telemetriefunktion (nur S-Bus2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Akkuspannung V</li> <li>• Stromverbrauch A</li> <li>• Kapazität mAh</li> <li>• Drehzahl U/min.</li> <li>• Reglertemperatur °C</li> </ul>	  





## Übersicht der Hubverteiler (für S-Bus(2)-Servos):





<p>Hub-4 Kabel m. Hochstromst.</p>  <p><a href="#">1-8884</a></p>	<p>Für S-Bus(2)-Servos und andere S-Bus(2)-Komponenten.</p> <p>Mit externer Stromversorgung der Servos unabhängig von der Empfängerspannung.</p>	 
<p>S-Bus Klemme</p>  <p><a href="#">1-F1690</a></p>	<p>Für S-Bus(2)-Servos und andere S-Bus(2)-Komponenten.</p> <p>Wird auf das S-Bus Kabel 1,0mm<sup>2</sup> geklemmt an beliebiger Stelle.</p>	 
<p>Hub-4 Verteiler 10A</p>  <p><a href="#">1-88840001</a></p>	<p>Für alle S-Bus(2)-Systeme verwendbar</p> <p>Verteiler mit 4 Servostecker</p>	  
<p>Hub-4 Verteiler-Servostecker</p>  <p><a href="#">1-88842000</a></p>	<p>Für alle S-Bus(2)-Systeme verwendbar</p> <p>Verteiler mit 4 Servostecker und Servosteckerkabel 0,5mm<sup>2</sup></p>	  
<p>Hub-4 Verteile-Servobuchse</p>  <p><a href="#">1-88843000</a></p>	<p>Für alle S-Bus(2)-Systeme verwendbar</p> <p>Verteiler mit 4 Servostecker und Servobuchsenkabel 0,5mm<sup>2</sup></p>	  
<p>Hub-6 Verteiler m Patchkabel</p>  <p><a href="#">1-8886</a></p>	<p>Für alle S-Bus(2)-Systeme verwendbar</p> <p>Verteiler mit 6 Servostecker und Patchkabel 0,5mm<sup>2</sup>, Kabellänge 70 mm</p>	  



## Übersicht der Adapter von S-Bus auf Standardservosignal PWM:

<p>SBE4-S-BUS Expander</p>  <p><a href="#">1-8885</a></p>	<p>Für 4 Stk .Standardservos oder andere Standard-Komponenten.</p> <p>Mit Servokabel 0,5 mm<sup>2</sup> Es kann jeder einzelne Kanal frei programmiert werden. Sowohl Kanal und andere Laufeigenschaften des Servos. (auch bei PWM-Servos) Programmierung mittels des CIU-2 Adapters und der kostenlosen PC-Link-Software</p>	
<p>S-BUS-Kabel mit 4xPWM</p>  <p><a href="#">1-F1680</a></p>	<p>Für 4 Stk .Standardservos oder andere Standard-Komponenten.</p> <p>Mit S-Bus Kabel 1,0 mm<sup>2</sup> und S-Busstecker groß. Es kann jeder einzelne Kanal frei programmiert werden. Sowohl Kanal und andere Laufeigenschaften des Servos. (auch bei PWM-Servos) Programmierung mittels des CIU-2 Adapters und der kostenlosen PC-Link-Software</p>	
<p>S-Bus-Klemme für PWM</p>  <p><a href="#">1-F1691</a></p>	<p>Für 1 Stk .Standardservo oder andere Standard-Komponenten.</p> <p>Für S-Bus Kabel 1,0 mm<sup>2</sup>. Es kann jeder einzelne Kanal frei programmiert werden. Sowohl Kanal und andere Laufeigenschaften des Servos. (auch bei PWM-Servos) Programmierung mittels des CIU-2 Adapters und der kostenlosen PC-Link-Software</p>	
<p>SBD1 Adapter für 3x PWM</p>  <p><a href="#">1-F1850020</a></p>	<p>Für 3 Stk .Standardservos oder andere Standard-Komponenten.</p> <p>Es kann für jeden PWM-Anschluss die Kanalnummer frei programmiert werden. Programmierung:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. mit CIU-2 Adapters und der kostenlosen <a href="#">SBD-Link-Software</a></li> <li>2. direkt über den Sender (derzeit T14SG/FX22)</li> <li>3. Programmer SBC-1 <a href="#">1-F1696</a></li> </ol> <p><a href="#">1-F1850020</a> Kabellänge 20 cm  <a href="#">1-F1850040</a> Kabellänge 40 cm  <a href="#">1-F1850060</a> Kabellänge 60 cm  <a href="#">1-F1850110</a> Kabellänge 110 cm  <a href="#">1-F1850160</a> Kabellänge 160 cm</p>	

















## Übersicht der Adapter von S-Bus(2) auf Standardersignal PWM:

<p>SBD-2 8-Fach PWM S-Bus(2)</p>  <p><a href="#">1-F1851</a></p>	<p>Für 8 Stk .Standardservos oder andere Standard-Komponenten. S-Bus und S-Bus2 tauglich.</p> <p>Externe Stromversorgung möglich.</p> <p>Folgende Kanalaufteilungen sind einstellbar.</p> <table border="1" data-bbox="612 533 1142 808"> <thead> <tr> <th></th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Ka1</td> <td>Ka9</td> <td>K8</td> <td>K4</td> <td>K9</td> <td>K9</td> <td>K8</td> <td>K4</td> <td>Ka1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Ka2</td> <td>K10</td> <td>K9</td> <td>K5</td> <td>K10</td> <td>K10</td> <td>K9</td> <td>K5</td> <td>Ka2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Ka3</td> <td>K11</td> <td>K10</td> <td>K6</td> <td>K11</td> <td>K11</td> <td>K10</td> <td>K6</td> <td>Ka3</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Ka4</td> <td>K12</td> <td>K11</td> <td>K7</td> <td>K12</td> <td>K12</td> <td>K11</td> <td>K7</td> <td>Ka4</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Ka5</td> <td>K13</td> <td>K12</td> <td>K8</td> <td>K13</td> <td>K13</td> <td>K12</td> <td>K8</td> <td>Ka5</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Ka6</td> <td>K14</td> <td>K13</td> <td>K9</td> <td>K14</td> <td>K14</td> <td>K13</td> <td>K9</td> <td>Ka6</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Ka7</td> <td>K15</td> <td>K14</td> <td>K10</td> <td>K15</td> <td>DG1</td> <td>DG1</td> <td>DG1</td> <td>DG1</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Ka8</td> <td>K16</td> <td>K15</td> <td>K11</td> <td>DG1</td> <td>DG2</td> <td>DG2</td> <td>DG2</td> <td>DG2</td> </tr> </tbody> </table>		1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	Ka1	Ka9	K8	K4	K9	K9	K8	K4	Ka1	2	Ka2	K10	K9	K5	K10	K10	K9	K5	Ka2	3	Ka3	K11	K10	K6	K11	K11	K10	K6	Ka3	4	Ka4	K12	K11	K7	K12	K12	K11	K7	Ka4	5	Ka5	K13	K12	K8	K13	K13	K12	K8	Ka5	6	Ka6	K14	K13	K9	K14	K14	K13	K9	Ka6	7	Ka7	K15	K14	K10	K15	DG1	DG1	DG1	DG1	8	Ka8	K16	K15	K11	DG1	DG2	DG2	DG2	DG2	  
	1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																																																			
1	Ka1	Ka9	K8	K4	K9	K9	K8	K4	Ka1																																																																																			
2	Ka2	K10	K9	K5	K10	K10	K9	K5	Ka2																																																																																			
3	Ka3	K11	K10	K6	K11	K11	K10	K6	Ka3																																																																																			
4	Ka4	K12	K11	K7	K12	K12	K11	K7	Ka4																																																																																			
5	Ka5	K13	K12	K8	K13	K13	K12	K8	Ka5																																																																																			
6	Ka6	K14	K13	K9	K14	K14	K13	K9	Ka6																																																																																			
7	Ka7	K15	K14	K10	K15	DG1	DG1	DG1	DG1																																																																																			
8	Ka8	K16	K15	K11	DG1	DG2	DG2	DG2	DG2																																																																																			

## Übersicht der Adapter von Standardersignal PWM auf S-Bus:

<p>PWM-S-Bus Converter SBE1</p>  <p><a href="#">1-F1711</a></p>	<p>Adapter Standardempfänger auf S-Bus. Bis 10 PWM-Kanäle auf S-Bus.</p> <p>Damit kann der Kreisel <a href="#">CGY750</a> auch mit Fremdempfängern oder Empfängern ohne S-Bus verwendet werden.</p> 	 
--	---	---

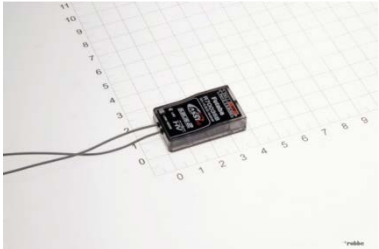



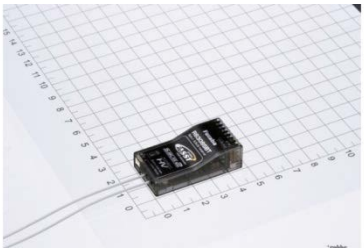








## S-Bus/PWM Kabel/Stecker/Buchsen:

<p>Buchse / Stecker lose</p>  <p><a href="#">1-F1709</a>      <a href="#">1-F1710</a></p>	<p>Große Buchse/Stecker mit mechan. Verriegelung Leicht zu öffnen und trotzdem sicher.</p> <p>3 polig. Für 1 mm<sup>2</sup> Kabel</p> <p>Verbindung zur Fläche zum Rumpf Überall verwendbar wo eine 3 polig Steckverbindung gebraucht wird.</p>	  
<p>Verlängerungskabel</p> 	<p>1 mm<sup>2</sup> Kabel</p> <p>Länge: 50 cm <a href="#">1-F1711050</a>          Länge: 100 cm <a href="#">1-F1711100</a>          Länge: 150 cm <a href="#">1-F1711150</a></p>	  
<p>S-Bus-Stecker auf FUTABA</p>  <p><a href="#">1-F1694</a></p>	<p>Adapterkabel vom USB-Adapter CIU2 zur S-BUS Flächenstecker.</p> <p>Oder als Verbindung Empfänger zur Fläche. (nur für 1 oder 2 Servos Stromverbrauch beachten) Oder zum Programmieren der eingebauten S-Bus- Servos usw.</p>	  
<p>S-Bus-Buchse auf FUTABA</p>  <p><a href="#">1-F1693</a></p>	<p>Adapterkabel vom USB-Adapter CIU2 zur S-BUS Flächenbuchse.</p> <p>Oder als Verbindung Empfänger zur Fläche. (nur für 1 oder 2 Servos Stromverbrauch beachten) Oder zum Programmieren der eingebauten S-Bus- Servos usw.</p>	  

## S-Bus FASSTest-Empfänger:




<p>R7003SB</p>  <p><a href="#">1-F1004</a></p>	 <p>Empfänger mit 3 PWM-Kanälen</p> <p>Am S-Bus(2) sind immer alle 18 Kanäle vorhanden. Wie viele nutzbar sind ist Sender abhängig.</p>	  
<p>R7008SB</p>  <p><a href="#">1-F1001</a></p>	 <p>Empfänger mit 8 PWM-Kanälen</p> <p>Mode A: K1 - 8                    S-Bus2          Mode B: K1 - 7   S-Bus   S-Bus2          Mode C: K9 - 16                S-Bus2          Mode D: K9 - 15   S-Bus   S-Bus2</p> <p>Am S-Bus(2) sind immer alle 18 Kanäle vorhanden. Wie viele nutzbar sind ist Sender abhängig.</p> <p><a href="#">Link zum Video Modeumschaltung</a></p>	  
<p>R7018SB</p> 	  <p>Empfänger mit 18 PWM-Kanälen und eingebauter Akkuweiche</p> <p>Mit Modulation FASST keine Telemetrie möglich.</p> <p>Am S-Bus(2) sind immer alle 18 Kanäle vorhanden. Wie viele nutzbar sind ist Sender abhängig.</p>	  

## S-Bus FASST-Empfänger:






<p>R6303SB</p>  <p><a href="#">1-F1014</a></p>	 <p>- Empfänger mit 3 PWM-Kanälen</p> <table border="0"> <tr><td>Mode 1</td><td>K1</td><td>K2</td><td>K3</td><td>S-Bus</td></tr> <tr><td>Mode 2</td><td>K1</td><td>K4</td><td>K3</td><td>S-Bus</td></tr> <tr><td>Mode 3</td><td>K2</td><td>K4</td><td>K3</td><td>S-Bus</td></tr> <tr><td>Mode 4</td><td>K1</td><td>K5</td><td>K3</td><td>S-Bus</td></tr> <tr><td>Mode 5</td><td>K2</td><td>K7</td><td>K3</td><td>S-Bus</td></tr> <tr><td>Mode 6</td><td>K4</td><td>K8</td><td>K3</td><td>S-Bus</td></tr> <tr><td>Mode 7</td><td>K21</td><td>K12</td><td>K3</td><td>S-Bus</td></tr> </table> <p>Am S-Bus sind immer alle 18 Kanäle vorhanden. Wie viele nutzbar sind ist Sender abhängig.</p>	Mode 1	K1	K2	K3	S-Bus	Mode 2	K1	K4	K3	S-Bus	Mode 3	K2	K4	K3	S-Bus	Mode 4	K1	K5	K3	S-Bus	Mode 5	K2	K7	K3	S-Bus	Mode 6	K4	K8	K3	S-Bus	Mode 7	K21	K12	K3	S-Bus	 
Mode 1	K1	K2	K3	S-Bus																																	
Mode 2	K1	K4	K3	S-Bus																																	
Mode 3	K2	K4	K3	S-Bus																																	
Mode 4	K1	K5	K3	S-Bus																																	
Mode 5	K2	K7	K3	S-Bus																																	
Mode 6	K4	K8	K3	S-Bus																																	
Mode 7	K21	K12	K3	S-Bus																																	
<p>R6308SBT</p>  <p><a href="#">1-F1002</a></p>	 <p>- Empfänger mit 8 PWM-Kanälen</p> <table border="0"> <tr><td>Mode A:</td><td>K1 - 8</td><td>S-Bus2</td></tr> <tr><td>Mode B:</td><td>K1 - 7</td><td>S-Bus S-Bus2</td></tr> <tr><td>Mode C:</td><td>K9 - 16</td><td>S-Bus2</td></tr> <tr><td>Mode D:</td><td>K9 - 15</td><td>S-Bus S-Bus2</td></tr> </table> <p>Am S-Bus sind immer alle 18 Kanäle vorhanden. Wie viele nutzbar sind ist Sender abhängig.</p> <p><a href="#">Link zum Video Modeumschaltung</a></p>	Mode A:	K1 - 8	S-Bus2	Mode B:	K1 - 7	S-Bus S-Bus2	Mode C:	K9 - 16	S-Bus2	Mode D:	K9 - 15	S-Bus S-Bus2	 																							
Mode A:	K1 - 8	S-Bus2																																			
Mode B:	K1 - 7	S-Bus S-Bus2																																			
Mode C:	K9 - 16	S-Bus2																																			
Mode D:	K9 - 15	S-Bus S-Bus2																																			
<p>R7018SB</p> 	 <p>Empfänger mit 18 PWM-Kanälen und eingebauter Akkuweiche</p> <p>Mit Modulation FASST keine Telemetrie möglich.</p> <p>Am S-Bus(2) sind immer alle 18 Kanäle vorhanden. Wie viele nutzbar sind ist Sender abhängig.</p>	  																																			



## Programmierung über Windows PC:

<p>USB-Adapter CIU-2</p>  <p><a href="#">1-F1405</a></p>	<p>Erforderlich zur Programmierung der S-Bus(2)-Komponenten über einen Windows-PC.</p> <p>Auch für Konfiguration, Update und Datensicherung anderer FUTABA-Teile erforderlich. Wie CGY750, GY701 usw.</p>	 
---	---	---

## PC-Software:








<p>PC-Link</p>  <p><a href="#">Download PC-Link</a></p>	<p>Für die <b>erste Generation der S-Bus-Servos</b>, <a href="#">S-BUS-Klemme</a> und <a href="#">SBE-4</a> ist diese Software erforderlich. (<a href="#">S3171SB</a>, <a href="#">S9071SB</a>, S9070HV-SB, <a href="#">S9072SB</a>, <a href="#">S9074SB</a>, <a href="#">S9075SB</a>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Servoweg</li> <li>• Drehrichtung</li> <li>• Weicher Servolauf</li> <li>• Weicher Anlauf</li> <li>• Startkraft</li> <li>• Servomitte</li> <li>• Geschwindigkeit</li> <li>• Dämpfungsfaktor</li> <li>• Servomode</li> <li>• Totbereich</li> <li>• Haltekraftfaktor</li> </ul>	
<p>S-Link</p>  <p><a href="#">Download S-Link</a></p>	<p>zum Programmieren und Adressieren von <b>S-BUS-Servos der zweiten Generation</b> (<a href="#">BLS 172</a>, <a href="#">BLS 175</a>, <a href="#">BLS 272</a>, <a href="#">S3070MGHV-SB</a>, <a href="#">S3071MGHV-SB</a>, <a href="#">S3072HV-SB</a>, <a href="#">S3172SV</a>, etc.) und alle S-Bus(2)-Servos auf der <a href="#">robbe-HP</a> ab 2014.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Servoweg</li> <li>• Drehrichtung</li> <li>• Servo Type</li> <li>• Weicher Servolauf</li> <li>• Weicher Anlauf</li> <li>• Startkraft</li> <li>• Servomitte</li> <li>• Geschwindigkeit</li> <li>• Dämpfungsfaktor</li> <li>• Servomode</li> <li>• Totbereich</li> <li>• Haltekraftfaktor</li> <li>• Summer</li> </ul>	 



## Telemetriesender

 <p><b>T10J</b></p> <p><a href="#">1-F4109</a></p>	<p>Kanäle: 10 Übertragungssystem: T-FHSS / S-FHSS</p>	 
 <p><b>T14SG</b></p> <p><a href="#">1-F8075</a></p>	<p>Kanäle: 12+2 Übertragungssystem: FASST/FASSTest/S-FHSS</p>	  
 <p><b>T18MZ</b></p> <p><a href="#">1-F8073M1</a> <a href="#">1-F8073</a></p>	<p>Kanäle: 16+2 Übertragungssystem: FASST/FASSTest/S-FHSS</p>	  
 <p><b>FX22</b></p> <p><a href="#">1-F8079</a></p>	<p>Kanäle: 12+2 Übertragungssystem: FASST/FASSTest/S-FHSS</p>	  
 <p><b>FX32</b></p> <p><a href="#">1-F8078</a></p>	<p>Kanäle: 16+2 Übertragungssystem: FASST/FASSTest/S-FHSS</p>	  

## Symbol Erklärung

	Windows <a href="#">PC-Software PC-Link</a> für S-Bus Komponenten der ersten Generation	
	Windows <a href="#">PC-Software SBD-Link</a> für die den Adapter SDB1	
	Windows <a href="#">PC-Software S-Link</a> für S-Bus(2) Komponenten	
	S-Bus tauglich	
	S-Bus2 tauglich	
	<b>PWM = Puls Weiten Modulation</b> (Standard Servosignal) Für alle Standardkomponenten geeignet.	
	Telemetrie tauglich sendet Telemetriedaten an den FASSTest-Sender (T-Box)	

**Notizen**

**Notizen**