

FUTABA:

Es gibt vier Ausführungen von LSS, eine mit 6-poliger DIN-Anschlussbuchse (Abb. 3-01), zwei andere mit einer 2,5mm oder 3,5mm Mono-Klinkenbuchse (Abb. 3-02) und schließlich eine mit einer rechteckigen Anschlussbuchse (Abb. 3-03). Bei manchen Sendern gehört das LSS nicht zum Lieferumfang und die Nachrüstung kostet ca. 25 EUR, das Kabel mit DIN-Steckern etwa 35 EUR und das Kabel mit Klinkensteckern um die 7 EUR.

Die Anschlussbelegung, gesehen auf die Buchse im Sender (Anm. des Übersetzers für die Selbstlötter: Ist auch identisch mit der Lötseite des Steckers!):

Abschirmung = MASSE

1 = + Versorgungsspannung (geschaltet)

2 = Ausgang

3 = Eingang

4 = + Versorgungsspannung (nur bei einigen Sendern). Verbindet man die Anschlüsse 4 und 5 miteinander, wird das HF-Signal unterdrückt (der Sender sendet nicht mehr). Das betrifft die Typen 9ZAP/9ZHP, vermutlich auch die FF8/8UAP und FF7/7UAP, aber nicht robbe/FUTABA F16-FC16-FC18, ob die FC28 betroffen ist, weiß ich nicht.

6 = +5V nur bei einigen Sendern (9ZAP/9ZHP, vermutlich bei FF8/8UAP und FF7/7UAP) und wird beim DSC-Kabel benutzt.

Abb. 3-02: Mono-Klinkenstecker und Kupplung, 3,5mm (für die FUTABA FX14 & FX18: 2,5mm)

FUTABA FX14 & FX18:

Serienmäßig für Lehrer-Schüler-Betrieb ausgerüstet, aber mit einer 2,5mm- statt einer 3,5mm-Klinkenbuchse. FUTABA liefert ein Kabel, das auf der einen Seite einen 2,5mm-Klinkenstecker hat und auf der anderen Seite einen mit 3,5mm Durchmesser. Alles nur, um den Schulbetrieb mit Geräten ein und desselben Herstellers möglichst kompliziert zu machen! Oder ist das der Fortschritt? Egal, für einen geschickten Bastler, der Sie ja sind, wird es keine Schwierigkeit sein, sich selbst ein Kabel herzustellen.

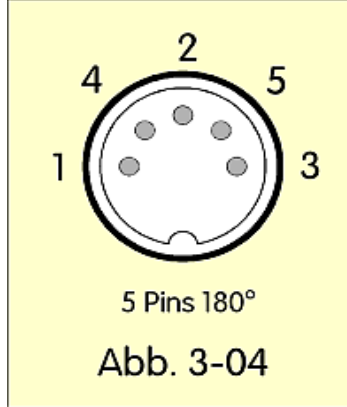
FUTABA FF9/9C:

Dieser Sender ist mit einer rechteckigen Anschlussbuchse für den Lehrer-Schüler-Betrieb ausgestattet!!!

Da es sich um einen eigenen FUTABA-Standard handelt, ist ein Stecker dafür natürlich

nicht im Elektronikfachhandel
Ist das nicht eine gelungene
Einstieg in den RC-Modellflug

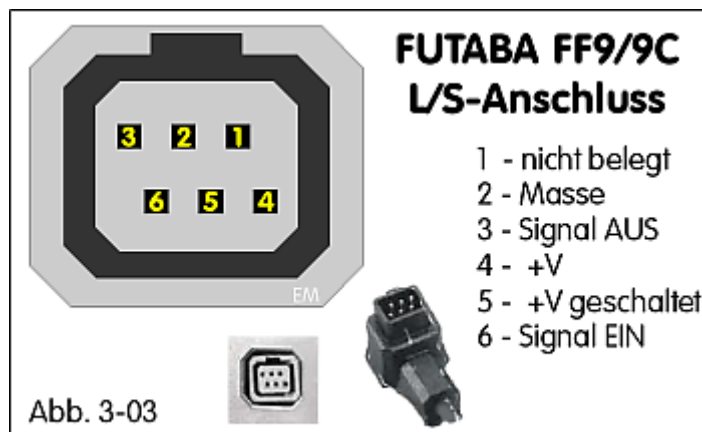
Abb. 3-03 stellt die
ich von [David Armstrong](#)
habe. Er schrieb mir noch:
Steckerleiste zweimal drei
mit Schrumpfschlauch versehen, das scheint zunächst mal zu funktionieren. Es gibt keine
Möglichkeit, den Schüler-Sender abzuschalten (oder ich habe es noch nicht
herausgefunden), deshalb muss der Quarz oder das HF-Modul des Schüler-Senders
entfernt werden."



zu finden!!!
Methode, Anfängern den
zu erleichtern? Menno!

Anschlussbelegung dar, die
erhielt und selbst überprüft
"Ich habe von einer PCB-
Pins abgetrennt, sie außen

Ein weiterer Mail-Schreiber, [A.Pinchon](#), hat mir bestätigt, dass bei abgeschaltetem
Sender das Verbinden der Anschlüsse 4 und 5 den Sender einschaltet, aber ohne das HF-
Modul zu aktivieren (daher keine HF-Abstrahlung, z.B. bei DSC). Ich habe für einen
Schüler mal ein L/S-Kabel mit einem Adapter Rechteckstecker-DIN-Stecker gekauft und
29 EUR bezahlt. Nur FUTABA weiß, weshalb das so viel kosten muss...



Kontaktbelegung am 25.5.2003 der Hersteller-Norm entsprechend angepasst.

HITEC:

Ein Briefschreiber aus Neuseeland, Alan Tong (<http://homepages.ihug.co.nz/~atong/>)
bestätigt dies auch: „HITEC Lehrer-Schüler-Anschlussbuchsen gleichen alle der FUTABA
DIN-Buchse mit 6 Kontakten. HITEC- und FUTABA-Sender sind völlig identisch bis auf die
Tatsache, dass HITEC empfiehlt, ihr L/S-Kabel (Best.-Nr. 5810) zu benutzen, dessen
Anschlüsse mit „Lehrer“ und „Schüler“ gekennzeichnet sind. Am „Schüler“-Stecker sind
die Kontakte 4 und 5 miteinander verbunden.

Hinweis Nr. 1:

**Da gibt es noch einen Unterschied zwischen HITEC und FUTABA: Bei HITEC liegt
der Kontakt 6 auf Masse (innerhalb des Sender, wie auch im Kabel), aber bei
einigen FUTABA-Sendern liegt der Pin 6 an +5V (für DSC). Darüber hinaus ist
bei einigen Hitec-Empfängern Pin 4 ebenfalls mit Masse verbunden (im
Gegensatz zu Futaba, wo es +V ist!!!).**

**Es gab Fälle, in denen bei FUTABA-Sendern kleinere Elektronikbauteile
abgeraucht sind, aber ohne nennenswerte negative Folgen. Ich meine, es wäre
bei der FF8/8UAP gewesen. Ein Freund von mir hat so seine Futaba 9Zap
beschädigt, als er sie mit einer Hitec Flash verband.**

**Ich vermute, die Ursache liegt an der unterschiedlichen Belegung des Pin 6 und
Pin 4 bei HITEC und FUTABA.**

Hinweis Nr. 2:

Probleme können ebenfalls entstehen, wenn zwei HITEC-Sender mittels eines

FUTABA-Kabeln verbunden werden, wobei sich bei einem der Sender Rauch zeigte. Dies ereignete sich mit ziemlich neuen HITEC-Sendern. Keine Schwierigkeiten ergeben sich bei Verwendung eines HITEC-L/S-Kabels.

Probleme gab es bei Verwendung des FUTABA-L/S-Kabels bei:

Eclipse <--> Prism, Eclipse <--> Flash, Eclipse <--> Focus, Laser <--> Prism, Laser <--> Flash, Laser <--> Focus.

Auf der HITEC-Homepage gefundener Hinweis:

<http://www.hitecrd.com/Radios/RadioHome.htm>

Wichtige Information bzgl. der Kompatibilität von Lehrer-Schüler-Kabeln.

An unsere verehrten Kunden!

Da HITEC-Sender bekanntlich als Lehrer-Sender in Verbindung mit anderen HITEC- und FUTABA-Systemen eingesetzt werden, hat HITEC festgestellt, dass das Zwei-Wege-FUTABA-Kabel nicht 100%tig unserem System entspricht und deshalb dringend empfiehlt, es keinesfalls zu benutzen. Unsere Versuche haben ergeben, dass bei Verwendung eines FUTABA-Kabels in Verbindung mit einem HITEC-Sender, der Schüler-Sender ein RF-Signal abstrahlt, wodurch möglicherweise eine gefährliche Beeinträchtigung entsteht. In einigen Fällen sind in den Schüler- bzw. den Lehrer-Sendern Bauteile verbrannt.

HITEC empfiehlt deshalb, nur die HITEC-Ein-Weg-Lehrer-Schüler-Kabel (Best.-Nr. 58310) in Verbindung mit HITEC-Geräten für die Schulung zu verwenden. Bei Nichtbeachtung dieses Hinweises verliert der Kunde den Garantieanspruch und kann eine gefährliche Situation hervorrufen. HITEC entschuldigt sich für alle Unannehmlichkeiten die dadurch entstehen, jedoch ist die Sicherheit unserer Kunden unser höchstes Anliegen.

Meine Schlussfolgerungen aus der HITEC-Geschichte: Um 2 Hitec-Anlagen oder Futaba mit Hitec zu verbinden, sollte ein LSK genau nach der Beschreibung gemäß Abb. 7f-03, Kap. 7 hergestellt werden. So ist es am einfachsten und am ungefährlichsten. Es ist dann der Quarz aus dem Schülersender zu entfernen. Falls einer der Verbindungsstecker nicht DIN 240° ist, so verfähre hier immer nach dem Grundsatz: nur Masse und Signal (OUT oder IN) verbinden.

MULTIPLEX: Abb. 3-04

Kontaktbelegung mit Blick auf die Buchse:

1 = +V Akku

2 = +V Akku (schaltbar)

3 = Masse

4 = Eingang/Ausgang

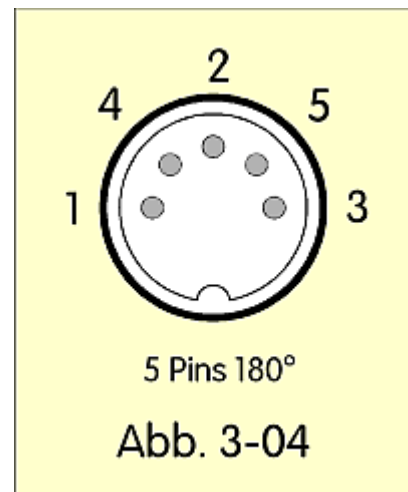
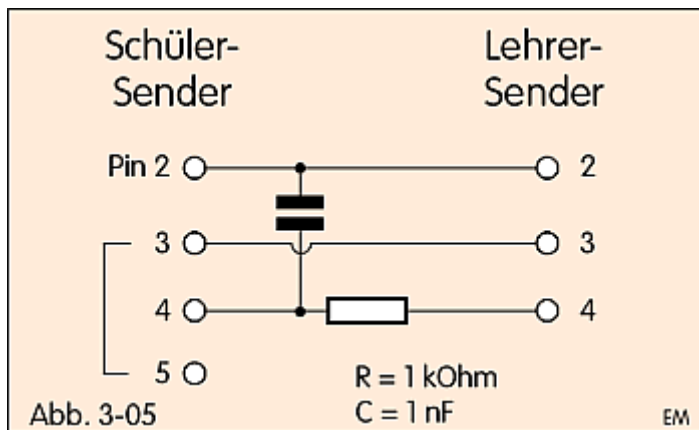
5 = nicht belegt (siehe unten)

Die neuen MULTIPLEX-Sender haben drei zusätzliche Kontakte, die für die Datenübertragung zu einem anderen Sender bzw. einem PC dienen oder für einen direkten Anschluss an einen Empfänger, um Einstellungen ohne HF-Abstrahlung zu ermöglichen.

Die neue MULTIPLEX-Royal Evo ist nun auf dem Markt. Bei diesem Sender ist es über die Software möglich, ihn an den Hersteller des Schüler-Senders anzupassen. Dieser Hersteller hat es endlich verstanden.

Um zwei MULTIPLEX-Sender für den Schulbetrieb zu verbinden, gibt es zwei Möglichkeiten:

- Lehrer-Schüler-Kabel zwischen zwei älteren Sender-Modellen (z.B. Europa Sprint, E u



Europa MC, Combi 80, Royal 5+2):

Schüler-Sender an Lehrer-Sender

Anschluss 3 an Anschluss 3
Anschluss 2 an Anschluss 1

- Lehrer-Schüler-Verbindung mit einem neuen Sender als Lehrer-Sender:

Diese Abbildung ist nach der Originalzeichnung des Lehrer-Schüler-Kabels von MULTIPLEX erstellt: (Abb. 3-05)

Beachte: Die Brücke zwischen Anschluss 3 und 5 schaltet bei allen MULTIPLEX-Sendern den HF-Teil ab.

Falls die Stromversorgung des Schüler-Senders durch den Lehrer-Sender nicht gewünscht wird, lässt man den Anschluss 2 offen.

Das Originalkabel ist nicht abgeschirmt, aber jeweils an den Kabelenden sind Ferrite eingebaut, um die das Kabel fünfmal gewickelt ist.

Falls Sie ein abgeschirmtes Kabel verwenden, sind die Ferrite vermutlich nicht erforderlich.

Bzgl. der Kondensatoren, Widerstände (und der Ferrite) habe ich eine Web-Seite gefunden, wo sie alle weggelassen worden sind...

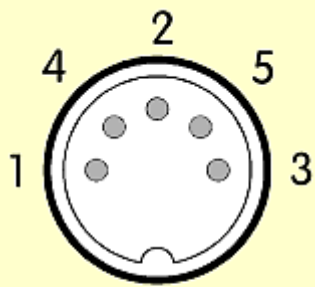
Ursprünglich konnten die MULTIPLEX-Pico Line- und Cockpit-Sender nur als Schüler-Sender verwendet werden. Laut MULTIPLEX kann aber der Cockpit-Sender als Lehrer-Sender in Verbindung mit einem Pico-Line-Sender als Schüler-Sender eingesetzt werden, jedoch *nur dann*, wenn das Spezial-Lehrer-Schüler-Kabel Best.-Nr. 85 122, ca. 23 EUR) verwendet wird. Der Cockpit-Sender kann natürlich mit den „größeren“ Brüdern von MULTIPLEX (und anderen Herstellern...) als Schüler-Sender benutzt werden. Aus Kontakten mit niederländischen Modellfliegern habe ich erfahren, der besondere Trick dieses Kabels liegt darin, dass das HF-Teil des einen Senders deaktiviert wird während gleichzeitig das HF-Teil des anderen Senders aktiviert wird (mittels eines Schalters, der die Anschlüsse 3 und 5 verbindet)

ROBBE: Abb. 3-04

Kontaktbelegung mit Blick auf die Buchse:

- 1 = Ausgang
- 2 = Masse
- 3 = +V Akku
- 4 = Eingang
- 5 = +V Akku (schaltbar)

Einige Sender dieses Herstellers erlauben, die Impulslänge der Servomitte auf 1,3ms



5 Pins 180°

Abb. 3-04

oder 1,5ms einzustellen. Der augenblickliche Standard ist eine Impulslänge von 1,5ms und die DIP-Schalter müssen in die Stellung gebracht werden, die die Impulslänge optimal an die modernen Sender anpasst.

SANWA/AIRTRONICS: Abb. 3-04

Einige Informationen von der hervorragenden Webseite von P. Touzet: www.multimania.com/silicium31/RC2PC (*Link inaktiv*), ergänzt von André Gerbelot (ddgba@wanadoo.fr) und mr.rc-cam. Ich habe noch keine SANWA-Anlage in Händen gehabt...

Stereo-Klinkenstecker 3,5mm

- 1 - nicht belegt
- 2 - Signal EIN/AUS
- 3 - Masse



Abb. 3-06

EM

Kontaktbelegung der SANWA-Anlage mit Blick auf die Buchse:

- 1 = ??
- 2 = Masse
- 3 = Ausgang
- 4 = +V Akku (schaltbar)
- 5 = Eingang

Es sieht so aus, als ob die SANWA/AIRTRONICS-Anlagen Infinity, Quasar und Stylus mit anderen Anschlussbuchsen ausgestattet sind und Lehrer-Schüler-Betrieb bei diesen Sendern nur mit dem gleichen Typ möglich ist (also Infinity → Infinity, Stylus → Stylus **oder** Quasar, Quasar → Quasar). Keine Probleme gibt es zwischen den Sendern RD8000, RD6000, VG400, VG600, Radiant und Vanguard PPM.

GRAUPNER:

Die LSS für die meisten (oder für alle?) dieser Sender sind nachrüstbar. Das LSS von GRAUPNER erzeugt aus dem elektrischen PPM-Signal ein optisches Signal, dass über das optische LSK zum anderen Sender geschickt wird, um dort wieder in ein elektrische Signal umgeformt zu werden. Das LSS kostet ca. 30 EUR, das Kabel etwa 70 EUR. Bzgl. der Anschlüsse dieses Kabels (Abb. 3-06) verweise ich auf die Web-Seite von P. Touzet:

www.multimania.com/silicium31/RC2PC (Link inaktiv)

- 1 = nicht belegt
- 2 = SIGNAL Eingang/Ausgang
- 3 = Masse

JR:

Für LSS verwendet JR den gleichen 3,5mm-Mono-Klinkenstecker wie FUTABA (das Signal liegt an der Spitze des Steckers an, vergl. Abb. 3-02).

Bei den folgenden Sendern weiß ich, dass die Anschlussbuchse die normale Pinbelegung