

FMS

Flug-Modell-Simulator

Version 2.0 Beta 7

Copyright © 1999-2001 Michael und Roman Möller

Inhaltsverzeichnis

Installation

[Systemanforderungen](#)

Verwendung der eigenen Fernsteuerung mit dem FMS

[Anschluss einer Fernsteuerung an den Parallelport](#)

[Anschluss einer Fernsteuerung die serielle Schnittstelle](#)

Bedienung des FMS

[Tastaturbelegung](#)

Information

[Infos zum FMS](#)

Installation

Systemanforderungen

Computer:

Der FMS benötigt einen IBM-PC oder einen 100% kompatiblen Computer mit mindestens 300 MHz Taktfrequenz.

Betriebssystem:

Damit der FMS auf Ihrem Computer läuft, muss das Betriebssystem Windows 9x/Me/2000 mit DirectX 7.0 (oder später) installiert sein. (Download von DirectX von <http://www.microsoft.com/directx/>)

Grafikkarte:

Die Grafikkarte muss 3D-Beschleunigung über DirectX unterstützen.

Steuerung:

Den FMS können Sie entweder mit der Tastatur, mit einem Joystick oder mit Ihrer eigenen Fernsteuerung steuern. Für den Betrieb einer Fernsteuerung benötigen Sie eine freie parallele oder serielle Schnittstelle, welche im Interruptmodus betrieben werden kann, und ein passendes Interface.

Sound:

Der FMS unterstützt alle DirectX kompatiblen Soundkarten.

Verwendung der eigenen Fernsteuerung mit dem FMS

Anschluss einer Fernsteuerung an den Parallelport

Für die folgenden Beiträge möchten wir uns bei den jeweiligen Autoren herzlich bedanken. Erst durch die Vielfalt der Anschlussbeschreibungen ist das Parallelport-Interface-System des FMS von Nutzen. Falls Sie eine hier noch nicht aufgeführte Pin-Belegung oder Anschlussschaltung kennen, würden wir uns über eine kurze Beschreibung freuen. Weder wir noch die Autoren der folgenden Beiträge übernehmen die Haftung für etwaige Schäden an Rechner, Interface oder Fernsteuerung oder Folgeschäden irgendwelcher Art.

Die Bauanleitung von Harald Sattler

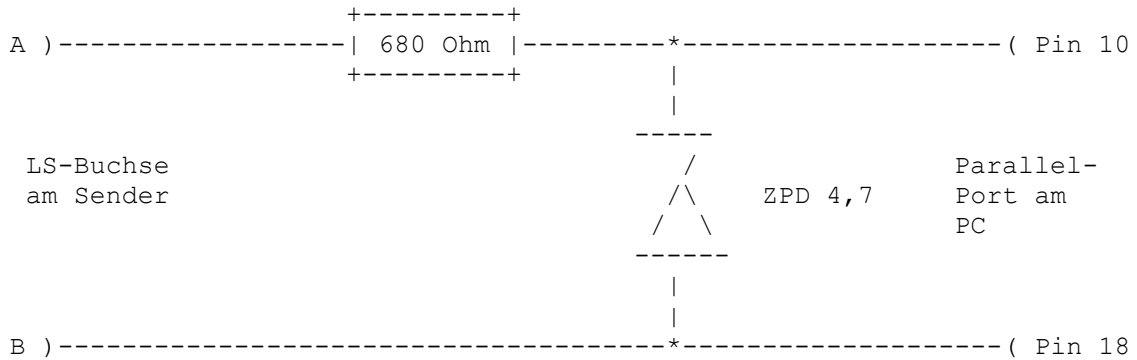
Ich habe Michael vorgeschlagen, eine einfachere Möglichkeit zu realisieren, die eigene Fernsteuerung als Bediengerät für den FMS zu verwenden, als die bereits vorgeschlagenen Adapter, die auf einer mehr oder weniger aufwendigen Umsetzung der Fernsteuersignale in ein Gameport-genehmes Signal oder auf dem Öffnen des Senders beruhen.

Grundgedanke ist dabei, den Fernsteuersender möglichst einfach mit dem PC zu verbinden. Wenn also der eigene Sender

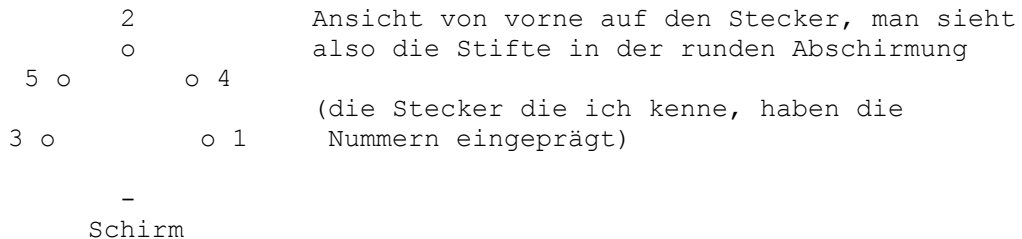
1. nach dem PPM-Verfahren arbeitet (oder darauf eingestellt werden kann) und
2. eine sogenannte "Lehrer-Schüler-Buchse" hat steht dem (mittlerweile) nichts mehr entgegen.

Man benötigt lediglich einen Parallelportstecker (25pol Sub-D, männlich, also mit Stiften), einen Stecker, der in die LS-Buchse des Fernsteuersenders passt, ca. 2 Meter zweiadrige Leitung zum Verbinden von Fernsteuersender und PC (-Rückseite !), sowie einen Widerstand und eine Z-Diode.

Das Schaltbild sieht folgendermaßen aus:



Der Ring der Z-Diode muss zum Widerstand zeigen. Die Anschlüsse A und B sind dabei von Fernsteuerung zu Fernsteuerung verschieden. Bei der Robbe "Terra Top" und der Robbe "Luna" von neunzehnhundertdunnefalls sind es in einem "normalen" 5poligen Diodenstecker folgende Pins:

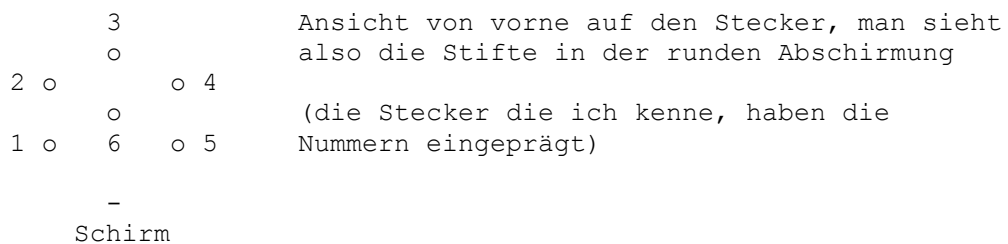


A ist mit Pin 1 zu verbinden (Signal)
 B ist mit Pin 2 zu verbinden (Masse)
 der Schirm ist nicht beschaltet

Genialerweise ist bei diesen beiden Fernsteuerungen noch Pin 3 und Pin 5 beschaltet. Verbindet man diese beiden Pins im Diodenstecker mit einer Drahtbrücke, dann wird beim Einstecken des Steckers in den Sender dessen NF- (oder Digital-)Teil eingeschaltet, ohne dass der HF-Teil ebenfalls mit Spannung versorgt wird. Auf diese Weise braucht der glückliche Besitzer eines solchen Senders keine Vorsorge zu treffen, um den HF-Teil vor Schaden durch Betrieb ohne Antenne zu bewahren. Ausserdem ist der Stromverbrauch ohne HF-Teil drastisch kleiner.

Ist im eigenen Sender keine solche Verbindung beschaltet, empfiehlt es sich, den HF-Teil durch Ziehen des Quarzes stillzulegen wenn mit FMS geübt werden soll.

Mir standen noch zwei weitere Fernsteuersender zur Verfügung: ein Robbe/Futaba Skysport 4 neueren Datums (1997 gekauft) und eine Robbe 4-Kanal-Anlage von 1995 deren Namen ich nicht weiss. Diese beiden Anlagen haben jeweils einen 6poligen Stecker für den LS-Betrieb. Die Belegung ist folgendermaßen:



A ist mit Pin 4 zu verbinden (Signal)
 B ist mit Schirm zu verbinden (Masse)

(Für die Numerierung dieser Sorte Stecker lege ich nicht die Hand ins Feuer, denn hier steht auf dem Stecker diesmal nichts drauf. Wenn man aber den Stecker von vorne betrachtet, also das Kabel von sich weg weist, dann ist der im Bild oben mit 4 bezeichnete Pin der Pin der Wahl)

(Wen´s interessiert: Bei diesen beiden neueren Robbe/Futaba-Anlagen ist Pin 4 der Ausgang am "Schüler-Sender". Am "Lehrer-Sender" muss dieses Signal an Pin 3 eingespeist werden. Damit hat man dann ein preiswertes LS-Kabel für diese Sender.

Beim TerraTop oder Luna ist der Stecker kein Lehrer-Schüler-Ausgang, sondern der Stecker wurde verwendet, um "am Boden" ohne HF-Abstrahlung die Servos einstellen oder kontrollieren zu können. Für diesen Zweck lag ein Kabel bei, das am anderen Ende einen 3poligen "Servostecker" hat, der in einen speziellen Eingang des Empfängers gesteckt wurde. Aber das nur nebenbei...)

Ist die Belegung der LS-Buchse nicht bekannt, muss der geneigte Anwender entweder die Belegung beim Hersteller oder beim Modellbauhändler seines Vertrauens erfragen oder mittels Oszi ausmessen. Der Pin, an dem gegen Masse ein Rechtecksignal mit einer Periodendauer von ca. 1,5ms zu sehen ist, entspricht Anschluss A.

Wen die der Dimensionierung der "Schaltung" zugrundeliegenden Berechnungen interessieren:

Ich bin davon ausgegangen, dass der Sender mit 8 NC-Zellen betrieben wird. Wenn diese 8 Zellen ganz vollgeladen sind, stellt sich bei guten Zellen in Sender eine Betriebsspannung von nicht mehr als ca. 11 Volt ein (1,34 Volt pro Zelle). Nach wenigen Minuten Betrieb wird die Spannung dann auf ca. 9,6 Volt fallen. Nach Meister Ohm ($U=R \cdot I$) läßt sich dann im ungünstigsten Fall mit 10 mA Querstrom durch die Z-Diode der Widerstand mit $(11V - 4,7V) = R \cdot 0,01A \rightarrow R = 630 \text{ Ohm}$ berechnen. Der nächst höhere Normwert ist 680 Ohm. Der Querstrom wird sich dann im ungünstigsten Fall (Akkus ganz voll) auf 9,2mA einstellen. Der Widerstand muss also eine Leistung von $P = U \cdot I \rightarrow P \sim 58mW$ "verbraten", es tut also ein normaler 100mW Typ.

Der Sinn der Z-Diode liegt in der Begrenzung der Eingangsspannung für den Parallelport auf einen maximalen Wert, der ihm (dem Parallelport) garantiert nicht schadet. Da die Parallelports gemeinhin mit TTL-Pegeln, also mit Werten kleiner 5 Volt arbeiten, sind wir hier mit 4,7 Volt auf der sicheren Seite.

Diese Betrachtung gilt für den Fall, dass das Signal am Ausgang der LS-Buchse einen Wert von grösser-gleich 5 Volt hat. Ist das Signal kleiner, verschwindet der spannungsbegrenzende Einfluss der Z-Diode. In diesem Fall ist die Empfindlichkeit des Parallelporteinganges der kritische Punkt. Bei den mir zugänglichen Parallelports (zwei Multi-IO-Karten und eine Onboard-Schnittstelle auf einem ASUS Motherboard) hat ein Spannungshub von 0,9 Volt Null-Spitze ausgereicht, um die Testprogramme von Michael zum Ansprechen zu bringen. Die Wahrscheinlichkeit, dass das Signal an einer LS-Buchse einen so geringen Pegel hat ist aber relativ klein, da damit der Störspannungsabstand in kritische Bereiche fällt. Man bedenke, dass im Zweifelsfall mindestens ein HF-Sender in unmittelbarer Nähe mit ca. 1 Watt Leistung strahlt, und dennoch keine Störungen in das LS-Kabel ein koppelt werden dürfen (verwendet Graupner neuerdings aus diesem Grund Glasfaserkabel für die Verbindung der beiden Sender ?).

Der Bereich des zulässigen Betriebes für unseren Adapter liegt also zwischen ca. 1 Volt und 11 Volt für das LS-Ausgangssignal.

Um die Polarität dieses Signals brauchen wir uns an dieser Stelle zum Glück keine Gedanken zu machen, das hat uns Michael in seinem genialen Programm bereits abgenommen.

Wem diese ganze Beschreibung nichts sagt oder wer nicht weiss, welches Teil an einem LötKolben das heisse Ende ist, der sollte sich beim Bau (und ggf. bei der Inbetriebsetzung) der Schaltung von jemandem helfen lassen, der sich mit sowas auskennt.

Müssig zu sagen, dass ich natürlich keine Gewährleistung dafür übernehmen kann, dass die

beschriebene Schaltung mit jeder beliebigen Kombination aus Fernsteuersender und PC funktioniert. Genausowenig kann ich garantieren, dass dabei nichts kaputt geht. Nach Adam Riese kann eigentlich bei ordentlichem Aufbau (also keine Kurzschlüsse, keine Anschlüsse vertauscht) nichts passieren, nach Murphy wiederum wird genau ALLES passieren (wobei Murphy glücklicherweise offenbar von meinen Versuchen nichts mitbekommen hat). Jeder muss sich darüber im Klaren sein, dass der beschriebene Weg der Verbindung seines Fernsteuersenders mit dem PC kein "bestimmungsgemäßer Betrieb" ist und demnach von keiner Garantie abgedeckt ist. Wer dieses Risiko also nicht eingehen will, sollte auf eine der von Michael angeführten Schaltungen ausweichen.

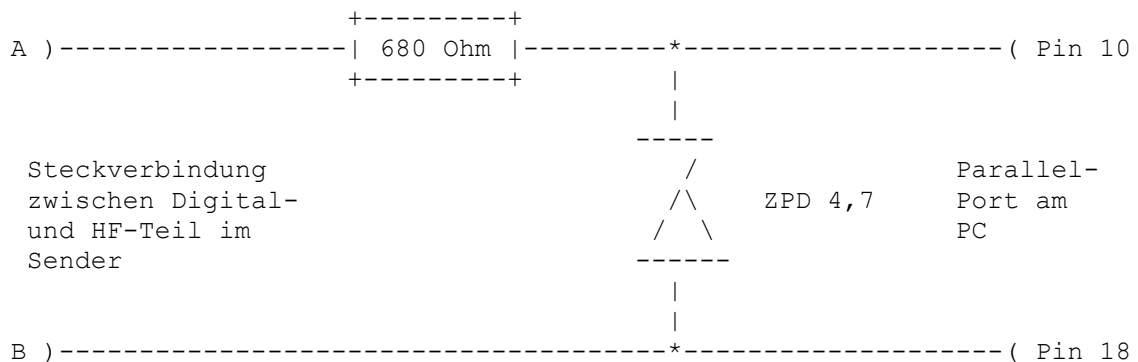
Harald Sattler, Juni 1999

Ergänzung für die Sender Robbe Starion und Hitec Flash 5

Die Tage habe ich noch eine Fernsteuerung in die Finger bekommen. Eine Robbe Starion, 4 Kanäle, keine Erweiterungsmöglichkeiten, keine LS-Buchse :-((
Da es sich bei dieser Anlage aber um die Fernsteuerung meines Vaters handelte und ich diesen Sommer mit ihm auf die Wiese will, damit er seinen Elektro-Spatz fliegen lernt, habe ich gedacht, da muss sich was machen lassen...

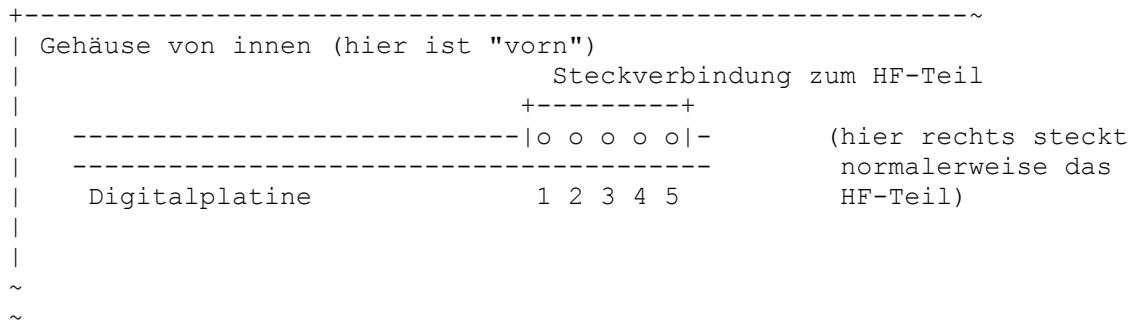
Gedacht getan, das Gehäuse aufgemacht, und siehe da, diese Anlage hat ein HF-Modul, das sich ohne Werkzeug entfernen lässt. An der Steckverbindung ließ sich mit wenig Aufwand (Oszi) feststellen, auf welchem Pin das Digitalsignal anliegt, Masse war auch schnell gefunden. Das Digitalsignal entspricht wunderbar meinen Annahmen, also 9 V Signalamplitude. Schnell den Adapterstecker für den Parallelport mit Widerstand und Z-Diode bestückt, eine ausreichend lange, 2polige Leitung dazwischen, Schirm an Pins 2 und 3 eines 5poligen Wirewrap-Steckers, Seele der Leitung an Pin 5, fertig ist die Laube.

Das Schaltbild dazu sieht folgendermaßen aus:



Der Ring der Z-Diode muss zum Widerstand zeigen.

Blick in den geöffneten, "auf dem Rücken liegenden" Sender:



A an Pin 5

B an Pin 2 und/oder Pin 3 (sind auf der Platine ohnehin verbunden)

Für den Stecker im Sender habe ich, wie schon geschrieben, eine Wirewrap-Steckverbindung verwendet. Diese Stecker bestehen aus vierkantigen Messingstäbchen, ca. 0,8 mm dick, die nebeneinander in ein Plastikband eingeschweisst sind und im Rastermaß 2,54 mm aneinandergereiht sind. Von so einem Band 5 Stäbchen abgewickelt, auf ca. 12 mm gekürzt (die Stäbchen sind ursprünglich ca. 20mm lang, beides unter dem Plastikband gemessen) und oberhalb des Plastikbandes die Leitung angelötet. Zum Betrieb des Senders mit FMS lässt sich das Kabel z.B. durch das Loch führen, wo beim normalen Betrieb der Quarz sitzt. Der HF-Teil ist ja sowieso ausgesteckt, da brauchen wir uns also keine Gedanken zu machen.

Jetzt noch schnell, die Einstellungen für Portadresse und Interrupt festlegen und los geht's.

Wie zu erwarten, keinerlei Probleme :-))

Und noch eine Info:

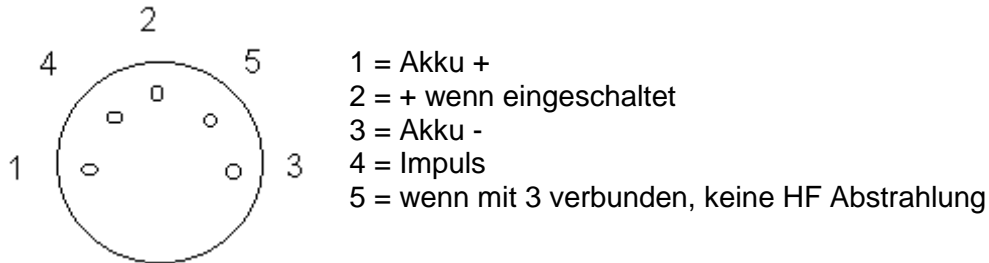
Ich besaß kurzzeitig eine Hitec Flash 5 Fernsteuerung. Die wiederum hat eine LS-Buchse und kann mit der Robbe/Futaba Skysport 4 zusammen als LS-Kombination verwendet werden (Belegung der Pins in den Steckern siehe oben). Die Informationen zum Betrieb als Eingabegerät für FMS zur Skysport 4 gelten 1:1 für die Steckerbelegung der Flash 5.

Harald Sattler, Juli 1999

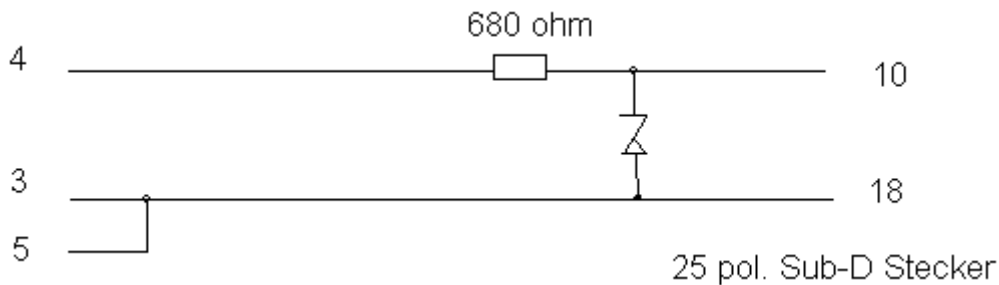
Ergänzung für die Sender MPX Europa Sprint und Graupner FM 314

Hier die Beschaltung des Anschlußkabels bei Verwendung eines MPX Europa Sprint Senders. (Müßte mit allen MPX Sendern funktionieren.)

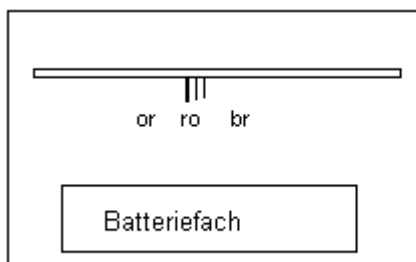
Draufsicht auf Buchse im Sender:



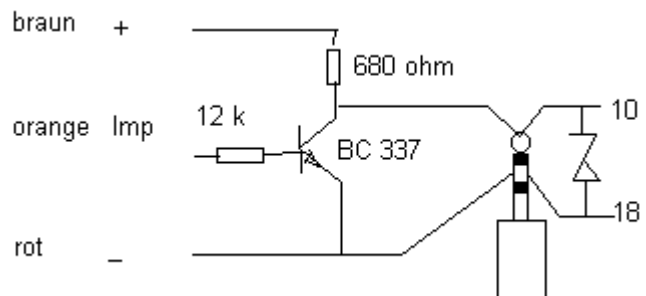
also:



Der Graupner FM 314 Sender läßt sich auch verwenden, jedoch mit einer kleinen extra Schaltung (Dann auch als Schülersender mit MC 18/20/24). Auf der Platine im Sender gibt es einen Steckanschluß (3 Pins) in der Mitte unten. Dort wird ein GR-Servokabel so aufgesteckt, daß der orange Anschluß nach links zeigt, wenn der offene Sender mit der Antenne von einem weg zeigt. Die Bauteile lassen sich an eine 3,5 mm Stereoklinkenbuchse löten und die Zehnerdiode muß in den Sub-D-Stecker.



Platine



Bernd Hagen, November 1999

Ergänzung für den Sender FM-SS PROFI 7/14

Anschluss der Fernsteuerung FM-SS PROFI 7/14 an den Parallelport des PC's fuer den Betrieb mit dem FMS:

Material:

- 1x Widerstand 750 OHM \geq 1/8 Watt
- 1x Z-Diode 4,7 Volt \geq 1/8 Watt
- 1x Stecker 25 polig (maennlich) fuer Anschluss an den Parallelport
- 1x Platinenstecker 5polig (weiblich). Um den richtigen Stecker zu erwischen, hab ich mein HF-Modul mit den Elektronik-Laden genommen. Das scheint ein genormtes Mass zu sein.
- ca. 2,5 millimeter Kontaktbuchsenabstand.
- 1x 2 poliges Kabel ca 2-3m lang
- diverser: (Loetkolben/Zinn Isoband...)

Die FM-SS PROFI 7/14 besitzt leider weder einen Anschluss fuer ein Lehrer/Schueler Kabel noch einen Anschluss zum "Sendelosen Testen". Im Handbuch findet sich, dass das HF-Modul "steckbar" ist. (Wenn ich mich recht entsinne, konnte man fuer diese Fernsteuerung HF-Module fuer unterschiedliche Frequenzbaender erwerben). Nun, zumindest mein Modul ist nicht nur "steckbar", sondern zusaetzlich mit 2 Schrauben befestigt. Na ja, leichte Unschaeferen...

Wie ich's gebaut hab:

Hinteren Fernsteuerungsdeckel oeffnen (gemeint ist hier der gesamte hintere Deckel, nicht der in der in diesem eingelassene schwarze Plastik-deckel.)

Das HF Modul befindet sich mittig auf der Fernsteuerungsplatine. HF Modul entfernen.

Auf der Platine sollte nun eine fuenfpolige Steckleiste (maennlich) sichtbar werden.

(Bedeutung siehe Bild 2). Platinenstecker nach Schaltbild 1 und Bild 2 ans Kabel anloeten und anschliessen.

Achtung! der Abstand zum Fernsteuerungsdeckel ist recht gering. Deshalb die oberen Kontaktpinne am Stecker umbiegen und das ganze gut abisolieren.

Zwar ist (zumindest bei mir) genau an der Stelle der Verbindung im Deckel ein Plexiglasstueck eingelassen, beim oeffnen oder schliessen koennte man aber einen Kurzschluss produzieren....(na ja ihr wisst ja) Das Kabel laesst sich ganz gut durch die Plastikdeckel-Oeffnung des Deckels herausfuehren.

Da die oben beschriebene Verbindung etwas wackelig ist, hab ich kurzerhand das herausgefuehrte Kabel zur Entlastung der Steckverbindung am oberen Tragehenkel der Fernsteuerung befestigt. Deckel schliessen :-).

Die eigentliche "Schaltung" hab ich nach Schaltbild 1 im Parallelstecker untergebracht. fertig.

Zwei Worte noch: Diese Fernsteuerung ist mit einem Feldstaerkemessgeraet ausgestattet.

Da nach Entfernen des HF-Modul nichts mehr gesendet wird, sollte die Anzeige im "Rechnerbetrieb" auf null stehen bleiben. Die beschriebene Schaltung funktioniert selbst dann noch, wenn der Batterietest schon lange im roten Bereich steht.

Warum eine Dimensionierungsaenderung des Widerstandes?

Mein Sender ist mit 9 NC Zellen ausgestattet. Insbesondere deshalb empfiehlt es sich, den Widerstand von dem vorgeschlagenen Interface zu vergrößern. Um auf einen Schaltstrom (im schlimmsten Fall) von < 10 mA zu kommen, habe ich einen Widerstand von ca. 733 Ohm berechnet. Der naechste Normwert liegt bei 750 Ohm, 1/8 Watt reicht aus.

(Widerstand und z-Diode sind hier eher nur dafuer gedacht, im Falle eines Fehlanschlusses die Fernsteuerung bzw. den Sender zu schuetzen. Bei dem geringen Preis von vielleicht 2DM wuerde ich hier aber wirklich nicht sparen)

Ich habe auf der Platine bei der Anschlussstelle Akku/Fernsteuerungsplatine gesehen, das

der Sender wohl auch mit normalen Batterien betrieben werden kann. In diesem Fall koennte man vielleicht aus Sicherheitsgruenden noch einen grosseren Widerstand benutzen...

Das Schaltbild 1 sieht folgendermassen aus:

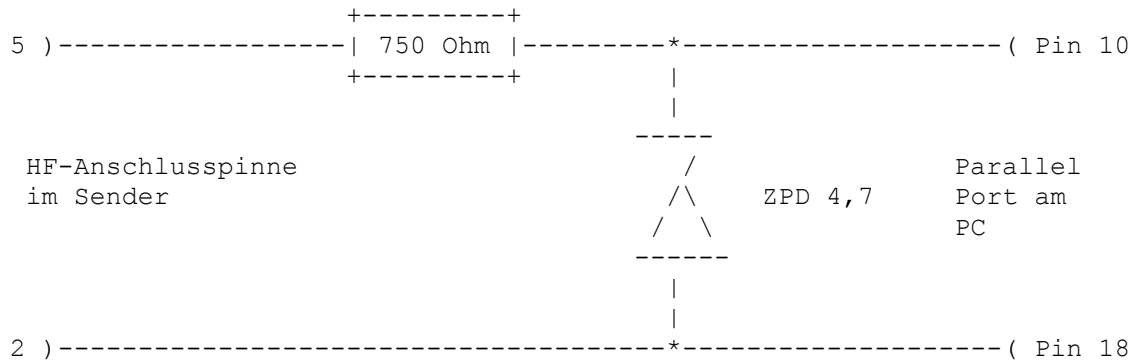
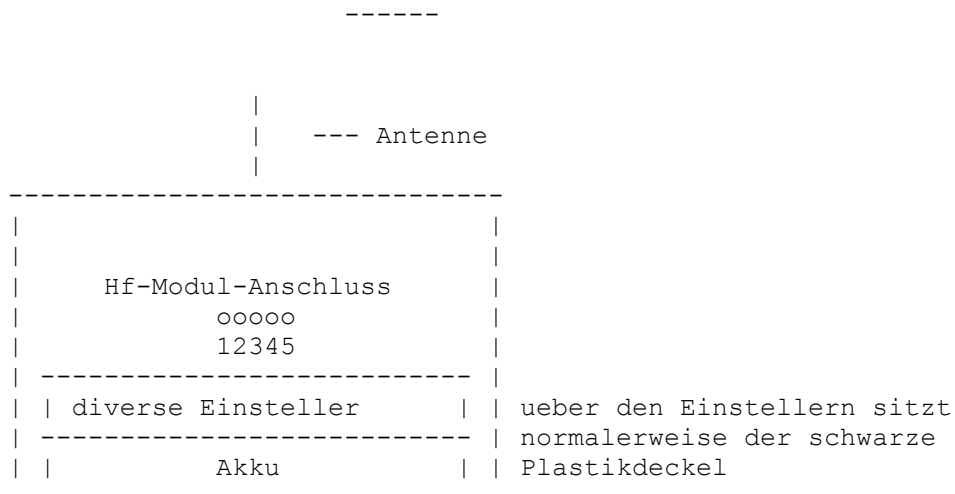


Bild 2 : Fernsteuerung von hinten



Erklaerung des HF-Modul-Anschluss:

(Belegung nur durch "Messen im Betrieb ohne HF-Modul" ermittelt)

- 1: ?Antenne? (kein direkter Durchgang zur Antenne)
- 2: Akku Minus
- 3: ?Raetselplus? (scheint keinen direkten Durchgang zum Akku zu haben, im Betrieb aber etwa wie 4)
- 4: Akku plus (max. ca. $9 \times 1,34 \text{ V} = 12,06 \text{ V}$)
- 5: Schaltimpuls (negativ. d.h hat je nach Zustand des Informations Signals durchgang zu 2 bzw. keinen Durchgang)

Ergänzung für den Sender "microprop proportional 4/6" der Firma Brand-Elektronik

Da der Sender über keine Lehrer-Schüler Buchse verfügt (meiner jedenfalls nicht), bleibt nichts anderes übrig, als den Sender zu öffnen, um eine Verbindung zum Printer Port des PC herzustellen.

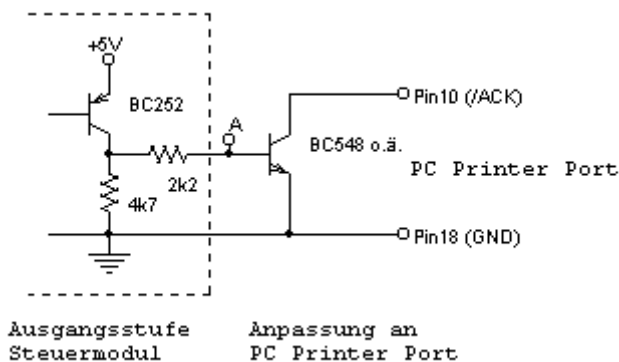
Die Ausgangsstufe des Steuermoduls kann leider nicht direkt mit dem Printer Port verbunden werden. Sie ist nicht in der Lage, den erforderlichen TTL Low-Pegel zu erzeugen. Es muß also eine Anpassungsstufe zwischengeschaltet werden.

1. Verbindungskabel zwischen Steuermodul und HF-Modul abziehen, um die HF- Endstufe vor Schäden durch den Betrieb ohne Antenne zu bewahren und um den Stromverbrauch zu reduzieren.

2. PPM-Ausgangssignal (Punkt A im Schaltplan) und Masse am Steuermodul suchen. Bei meinem Sender ist das Ausgangssignal über die transparente der vier Litzen (schwarz, rot violett, transparent) des bereits erwähnten Verbindungskabels geführt. Bei Unsicherheit am besten mit einem Oszilloskop nachmessen.

3. Npn-Transistor (BC548 o.ä.) an Punkt A anschließen (siehe Schaltplan). Der Ausgang wird einfach als Open-Collector herausgeführt und mit dem /ACK Eingang (Pin 10) des PC Printer Ports verbunden. Masse ist mit Pin 18 des Printer Ports zu verbinden. Als Arbeitswiderstand dient der interne Pullup-Widerstand des Printer Ports. Dadurch erübrigt sich eine Pegelanpassung.

Schaltplan:



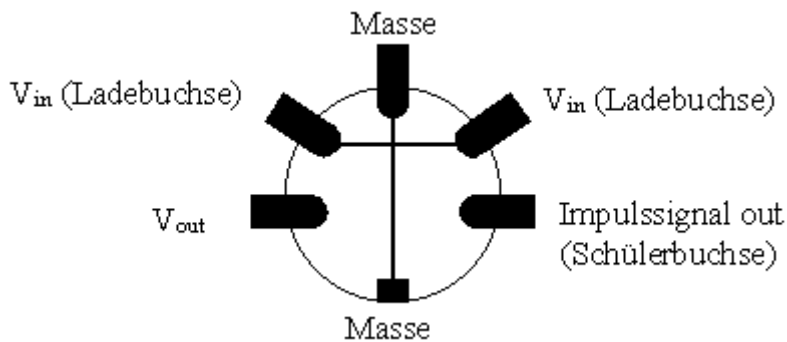
Hinweis: Die nachgeschaltete Transistorstufe invertiert das PPM-Signal. Das hat auf die Funktion aber keine Auswirkungen, da die Steuerinformation in den Abständen der Impulse enthalten ist. Es ist deshalb belanglos, ob der Abstand der steigenden oder fallenden Flanken gemessen wird.

Weitere Fragen beantworte ich gerne unter meiner eMail Adresse: hjmiks@t-online.de

[Hans Jürgen Miks](#), Dezember 1999

Ergänzung für den Sender Robbe Promars

Pinbelegung 5pol. DIN-Buchse (gesehen von der Senderinnenseite; Rückansicht; Kabelseite):

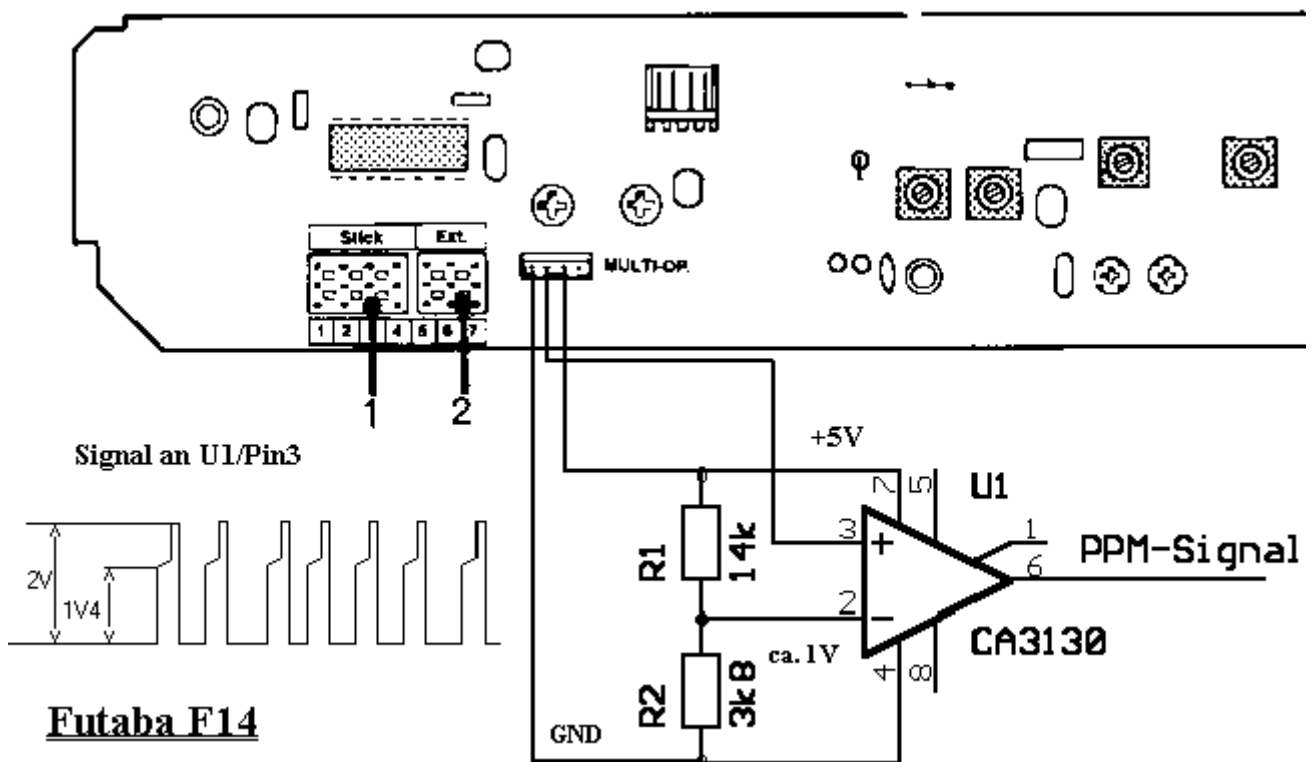


Das Rechteck- Impulssignal liegt mit einem Peak/Peak Wert von 1,72 V gemessen zu Masse an.

HF-Teil beim Schülerbetrieb (beim Betrieb an FMS) abnehmen!

Markus Lützenburger, Januar 2000

Ergänzung für den Sender Futaba-F14



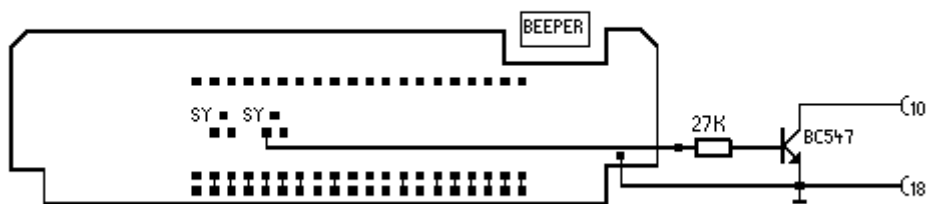
Johann Aichinger, März 2000

Ergänzung für den Sender "HITEC FLASH 4"

Da der Sender weder über eine Lehrer-Schüler Buchse noch über ein steckbares HF-Teil verfügt (meiner jedenfalls nicht), habe ich den Sender geöffnet und mir das nötige Signal mit dem Oszilloskop gesucht. Es liegt als TTL-Signal an einem SMD-Bauteil mit der Bezeichnung "SY" vor. Da mir dies aber zu wagt ist, habe ich mit einem BC 547 einen Open-Collector Ausgang geschaffen.

So ist das SMD-Bauteil zu finden:

Sender öffnen und Batteriefach-Kabel abziehen. Am unteren Platinenrand finden sich 2 Reihen zu 20 Pins übereinander, welche zum LCD-Display (Platinenrand) und zum MicroController (darüber, 40-polig) gehören. Von links gezählt die Pins 5 und 6 suchen. Ca. 10 mm über diesen Pins liegt das SMD-Bauteil "SY". Das Signal habe ich laut nachfolgender Skizze abgenommen und verschaltet. Nicht vergessen, den Quarz rauszuziehen !



[Stefan Runkel](#), April 2000

Ergänzung für den Sender "Graupner MC-15"

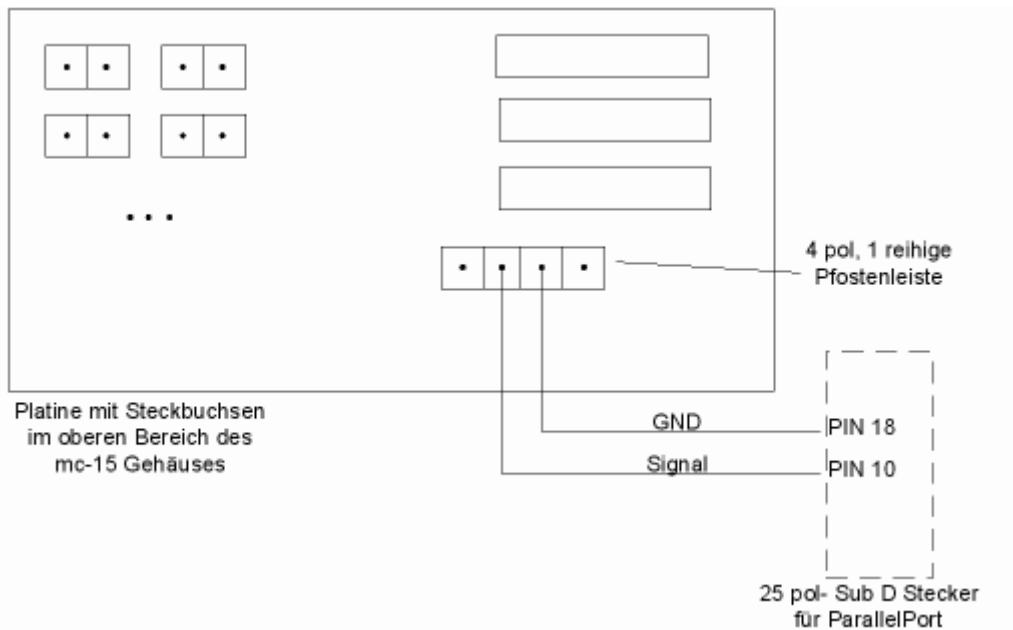
Der Anschluss an die MC-15 von Graupner ist denkbar einfach und wird im Folgenden kurz beschrieben.

Wenn man das Gehäuse aufmacht und umdreht, sieht man oberhalb des HF-Moduls eine kleine Platine, die eine Vielzahl von Stiftleisten enthält. An den beiden mittleren Anschlüssen der unteren Buchse auf der rechten Seite (hier hilft hoffentlich meine Skizze !) habe ich das Signal abgegriffen und direkt (mit 1 Meter Kabel) auf den Parallelportstecker (Pins 10 und 18) gelötet. Das wars.

Da der Pegel passt (getestet mit dem Scope), benötigte ich keine weitere Pegelanpassung (Zenerdiode oder ähnliches). Wenn man es etwas schöner möchte, kann man sich auch eine kleine Klinkenbuchse (ähnlich der Schülerbuchse) in eine der Aussparungen ins Gehäuse einbauen.

Beim Betrieb habe ich, um den Sender nicht zu killen, den Quarz gezogen.

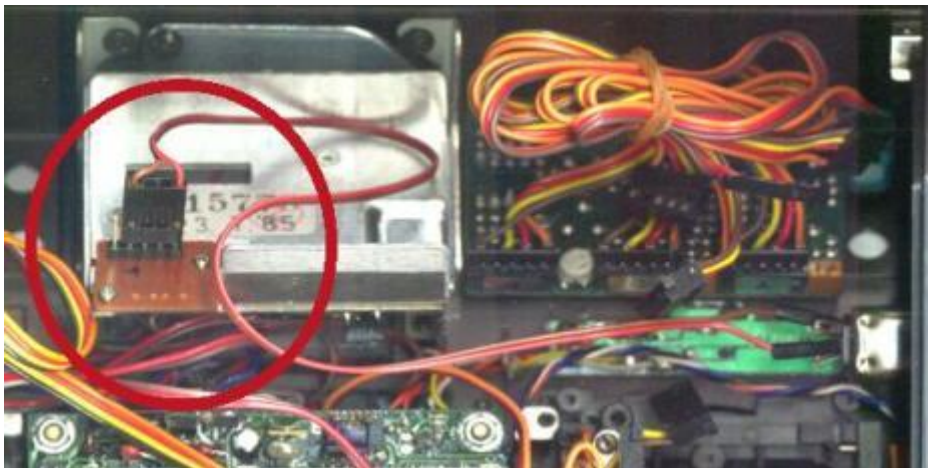
Bei Fragen schickt eine Mail an: markus.ploeger@t-online.de



[Markus Plöger](#), Juni 2000

Ergänzung für den Sender "Graupner JR FM6014/PCM18"

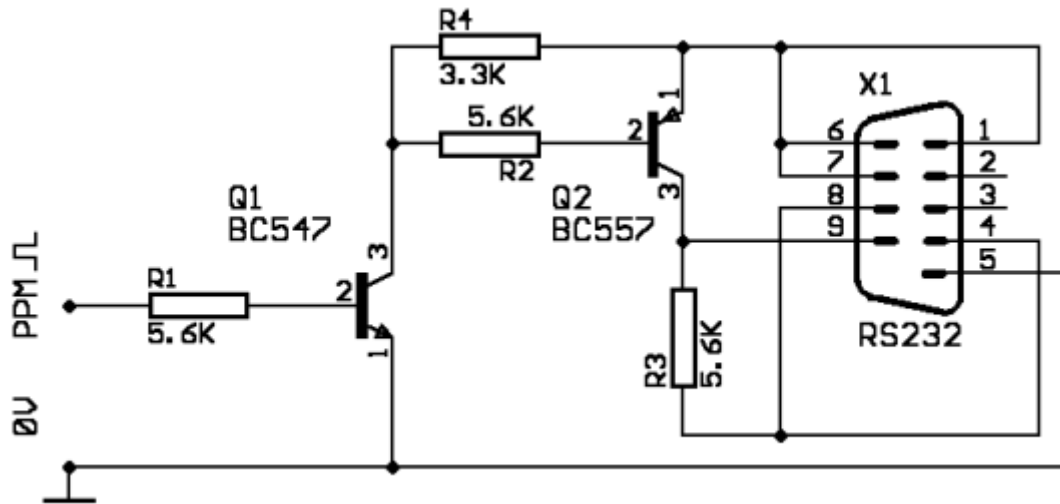
Meine Steuerung GRAUPNER JR FM6014/PCM18 ist nicht mit einer LS-Buchse ausgerüstet. Ich konnte den Pin mit dem PPM Signal aber schnell finden. HF-Modul abziehen. Der in dem Bild rechts dargestellte (rot) ist der Signalpin mit 9V und links die Masse (braun). Den Widerstandwert musste ich auf 520 Ohm verkleinern, damit es zuverlässig funktioniert.



Stefan Reif, Juli 2000

Anschluss einer Fernsteuerung an die serielle Schnittstelle

Da die Hardware der parallelen Schnittstelle von PC zu PC stark variiert, sind Probleme mit dem Parallelport Interface nicht selten. Als Alternative unterstützt der FMS auch ein seriell Interface. Um eine Fernsteuerung an der seriellen Schnittstelle zu betreiben wird folgende Schaltung benötigt.



Bedienung des FMS

Tastaturbelegung

- i Flug initialisieren (an den Startplatz)
 - w Windenstart
 - r Handstart
 - a Anzeige (Geschwindigkeit, Höhe) ein/aus
 - c Verfolgersicht/am Boden stehen
 - + Zum Flugzeug zoomen
 - Wegzoomen
 - z Autozoom ein/aus
 - p Pause
 - u Flugzeug unzerstörbar
 - 8 Auf das Flugzeug zu gehen
 - 2 Vom Flugzeug weg gehen
 - 6 sich rechts um das Flugzeug drehen
 - 4 sich links um das Flugzeug drehen
 - 9 sich nach oben bewegen
 - 3 sich nach unten bewegen
 - F12 Menü ein und ausblenden
 - ESC Beenden
-

Information

Infos zum FMS

Der FMS ist absolut kostenlos, und darf beliebig oft (jedoch nur kostenlos) kopiert und weitergegeben werden. Ausgeschlossen ist jedoch jegliche Art des kommerziellen Vertriebes oder Gebrauchs ohne unser schriftliches Einverständnis. Modifikationen am Programm, sowie die Weitergabe des Programms in unvollständiger Form sind verboten. Für Schäden aller Art, die durch das Programm oder durch ein Interface verursacht werden, übernehmen wir keine Haftung.

Die neueste Version des FMS kann über das Internet von folgender Adresse heruntergeladen werden:

<http://simulator.home.pages.de>

Unsere Email Adresse:

mimoel@gmx.de

Falls der FMS bei Ihnen nicht funktionieren sollte, so können Sie uns unter den oben genannten Adressen erreichen. Bevor Sie uns aber mailen, sollten Sie nach Möglichkeit auf unserer Homepage vorbeischaun, ob es nicht schon eine neuere Version von FMS gibt oder bereits Infos zu ihrem Problem hinterlegt sind. Leider können wir nicht mehr jede Mail beantworten, da auch unsere Zeit begrenzt ist.

Viel Spass beim Fliegen mit FMS wünschen die Autoren Michael und Roman Möller