

## Navigation

- [Home](#)
- [Das Boot](#)
- [Die Crew](#)
- [Unterwegs](#)
- [Modifikationen](#)
- [Amateurfunk an Bord](#)
  - [KW-Antennen](#)
  - [Pactor](#)
  - [KW-unterwegs](#)
- [Fragen & Antworten](#)
- [Links](#)
- [Gästebuch](#)

## Auswahl und Anschluss eines Pactor-Controllers (Januar 2009)

SCS bietet verschiedene Pactor-Controller an. Welchen soll ich nehmen und wie schließe ich ihn richtig an? So oder so ähnlich werde ich immer wieder gefragt. Das hängt von deinem individuellen Bedarf ab muss ich dann oft sagen und damit ist der Fragesteller meistens genau so schlau wie vorher.

Am einfachsten ist es natürlich sich an einen Händler zu wenden und dort ein Komplettpaket bestehend aus Funkgerät (Transceiver, TRX), Pactorcontroller (PTC), Anpassgerät, Antenne, allen Verbindungsleitungen und vielleicht sogar PC zu kaufen. Gute Händler bieten auch gern die Installation an Bord an und garantieren die einwandfreie Funktion. Alles in allem ist das keineswegs billig aber wenn man absolut keine Ahnung hat immer noch preiswert, lassen sich so doch wenigstens die gravierendsten Fehler vermeiden. Beim Betrieb kann man dann immer noch genug falsch machen. Und weil das so ist, rate ich dringend diesen Weg nicht zu gehen sondern sich selbst mit Kurzwellenfunk zu beschäftigen. Dabei eignet man sich so ganz nebenbei die Kenntnisse an, welche zur Installation und erfolgreichem Betrieb der Anlage an Bord notwendig sind. Wenn man dann irgendwo weit draußen mal ein Problem hat und der nächste Mechaniker weit ist, wird man sich in den allermeisten Fällen selbst helfen können. Und keine Angst denn so kompliziert, wie es auf den ersten Blick scheinen mag, ist das alles gar nicht.

Über die Installation von Transceiver und Antenne habe ich an anderer Stelle schon einiges gesagt. Deshalb soll es hier ausschließlich um den Pactor-Controller und wie man ihn mit den Geräten verbindet gehen. Getreu dem Motto „Hilfe zur Selbsthilfe“ werde ich auch diesmal keine kochrezeptartigen Anweisungen geben sondern versuchen die Zusammenhänge zu erläutern und am Beispiel meiner Geräte vorzustellen. Danach sollte man in der Lage sein auch für sich die passenden Geräte zu finden und an Bord zu installieren.

### Pactor-Controller

Die Firma [SCS](#) bietet den Controller SCS PTC-II in verschiedenen Versionen an. Allen ist gemeinsam, dass sie sich uneingeschränkt für das verwendete Pactor-2 bzw. das gegen Aufpreis als Option erhältliche Pactor-3 Verfahren verwenden lassen. Von dort her ist es egal, welchen der Controller man verwendet, sie werden alle funktionieren. Ich rate lediglich dazu von vornherein gleich Pactor-3 mitzukaufen, da dieses Verfahren in der Praxis doch wesentlich robuster und schneller ist. Wesentliche Unterschiede bei den Controllern gibt es eigentlich nur bei den vorhandenen Schnittstellen. So ist das einfachste Gerät der PTC-IIex bspw. nur in der Lage das Funkgerät in seinen Grundfunktionen bzgl. Datenübertragung zu steuern aber nicht die Frequenzeinstellung durch den PC automatisch vorzunehmen. Das muss kein Nachteil sein, denn der Wechsel der Frequenz ist in der Praxis weit weniger häufig als das zunächst erscheint. Ich habe mir z.B. die wichtigsten Frequenzen in den Speicher meines Transceivers gelegt, muss also im Falle eines Wechsels einen Knopf mehr drücken als das bei den wesentlich teureren Controllern der Fall wäre. So wie ich auch aus Überzeugung ein Auto mit konventioneller Gangschaltung und keinen Automatik fahre schaffe ich das Knöpfchendrücken gerade noch, kann aber verstehen, wenn sich jemand aus diesem Grund für einen der anderen Controller entscheidet. Ansonsten unterscheiden sich die Controller nur noch in der Schnittstelle zum Computer. PTC-IIex und pro haben eine serielle Schnittstelle mit 9-poligem Sub-D Anschluss, während der PTC-IIusb einen USB-Anschluß hat. Der PTC-IInet ist für den Anschluss an ein Netzwerk vorgesehen und scheidet damit für die Verwendung an Bord in den allermeisten Fällen aus. Der Controller TRXPCT besteht lediglich aus einer Platine, die man sofern Platz vorhanden irgendwo in den Transceiver einbauen kann. Das ist sicher die eleganteste Lösung, weshalb ich sie wählen würde, wenn bei mir(!) eine Neuanschaffung anstände. Beim Einbau sollte man aber genau wissen was man tut. Einem Laien würde ich deshalb immer dazu raten, den Einbau durch einen Fachmann vornehmen zu lassen oder noch besser das Funkgerät gleich fertig so zu kaufen.

Ich habe meinen PTC-IIex bereits seit vielen Jahren. Er läuft zuverlässig ohne Probleme und es gäbe absolut keinen Grund ihn auszutauschen, wenn da nicht die Schnittstelle zum PC wäre. Bei genauerem Hinsehen ist dies aber kein ernsthaftes Hindernis und ich werde gleich Wege aufzeigen dieses Problem zu umgehen.

### Serielle Schnittstelle (RS 232) mit 9-poligem Sub-D Anschluß

Über viele Jahre war dies eine Standardschnittstelle bei PCs und sie wird auch heute in der Industrie noch viel genutzt, weil sie als besonders robust gilt. An heutigen PCs ist sie eher selten und wenn, dann nur an besonders teuren Geräten die für den industriellen Einsatz vorgesehen sind. Wer z.B für die Navigation einen sogenannten Bord-PC verwendet ist fein raus. Weil sie von NMEA auch verwendet wird, haben solche Geräte meist mehrere dieser Schnittstellen und es ist sicher noch eine für Pactor frei. Es spricht aber absolut nichts dagegen an Bord einen alten Laptop zu verwenden, der diese Schnittstelle noch hat. Seine Leistungsfähigkeit ist für unsere Zwecke allemal ausreichend. So habe ich über viele Jahre einen ausrangierten Laptop mit WIN 98 benutzt, lediglich der erschwerte Datenaustausch mit modernen Geräten, die nur noch USB-Anschlüsse haben, ließ mich über eine andere Lösung nachdenken.

### USB-Anschluß

PCs altern sehr schnell und da auch der zu Hause dringend ersetzt werden musste entschied ich mich (Das ist inzwischen auch schon wieder gut zwei Jahre her.) für einen kleinen aber flinken Laptop (Amilo Si 1520 von FSC) den ich daheim und an Bord einsetzen konnte. Das Problem die Daten immer auf dem falschen Rechner zu haben war damit keines mehr. Selbstverständlich hatte dieser Rechner nur noch USB-Schnittstellen und es musste ein passender Adapter her. So etwas hat für wenig Geld (12 Euro) der Computerhändler um die Ecke. Ich verwende ein Schnittstellenkabel von D-Link, das auf der einen Seite einen seriellen Anschluss und auf der anderen USB hat. Im Kabel ist an einer Stelle eine kleine Verdickung, die die notwendige Elektronik für die Umsetzung enthält. Bei Windows XP (mit Vista habe ich bisher keine Erfahrung) muss man zunächst den mitgelieferten Treiber installieren.

Danach erkennt das Betriebssystem das eingesteckte

Kabel und generiert intern eine virtuelle COM-Schnittstelle. Welche COM hängt davon ab, in welche USB-Buchse man den Adapter gesteckt hat. Über Start>Systemsteuerung>Drucker und andere Hardware> Hardware (links oben)>bereits angeschlossene Hardware und dann in der Liste nach der Schnittstelle suchen kann man dies leicht feststellen. Diese COM-Schnittstelle wird dann in Airmail eingestellt. Das Ganze funktioniert zuverlässig, man muss lediglich beachten den Adapter immer in dieselbe USB-Buchse zu stecken. Ansonsten würde jedesmal wieder eine neue COM generiert auf die man Airmail dann selbstverständlich umstellen muss. ([COM-Ports bereinigen](#)) Das wäre aber bei mehreren seriellen Schnittstellen genauso. Die serielle Schnittstelle sollte einen also nicht davon abhalten einen vermeintlich „veralteten“ oder gar gebrauchten Controller zu kaufen nur weil der keinen USB-Anschluss hat.



Das von mir verwendete Adapterkabel mit Seriell/USB-Wandler .

### Funktstörungen am PC

Ausnahmslos alle von mir verwendeten PCs hatten EMV-Probleme, die sich durch „Spinnen“ der Maus äußerten, wenn ich Frequenzen oberhalb von 10 MHz nutzen wollte. Sowohl bei Seriell als auch USB kamen diese Störungen über das Verbindungskabel zwischen Controller und Laptop. Seinerzeit war ich noch berufstätig und zu meinem Verantwortungsbereich gehörte auch ein EMV-Labor. Es lag also nahe diesen Kollegen um seinen Rat zu fragen. Dieser grinst nur wissend und griff in seine Musterkiste um mir einen Klappferrit ([Würth 7427133](#)) zu geben. Drei Windungen des Verbindungskabels über diesen Kern direkt vor dem PC-Anschluss lösten das Problem zuverlässig und der PC lässt sich von der HF absolut nicht mehr beeindrucken. Irgendein anderer Ferrit mit hoher Sperrwirkung im KW-Bereich würde sicher genau so gut funktionieren.



Dieser Ferritring verhindert sicher störende HF-Einkopplungen in den Laptop.

### Bluetooth (BT)

Auch auf einen modernen drahtlosen Bluetooth-Anschluss, wie ihn sonst nur die teuren High-End-Geräte als Option bieten, muss man nicht verzichten, wenn man noch einen alten PTC mit serieller Schnittstelle sein eigen nennt. Weil ich mit meiner USB-Adapterlösung sehr zufrieden bin, hatte mich das Thema eigentlich nicht sonderlich interessiert. Als mir jetzt ein Leser meiner Webpage einen BT-Dongle zur Erprobung anbot und mein Laptop sowieso eine interne BT-Schnittstelle hat, wollte ich es dann doch wissen und habe mich mit diesem Thema näher beschäftigt.

Bei dem Dongle handelt es sich um einen für Industrieanwendungen vorgesehenen Bluetooth-Serial-Adapter Promi SD202-OA der koreanischen Firma [Initium](#). Der Dongle macht mechanisch einen soliden Eindruck und alle benötigten Teile werden mitgeliefert. Zunächst hatte ich einige Schwierigkeiten das Ding mit der internen BT-Schnittstelle meines PCs zu verpaaren, da der übliche Schalter für das Pairing fehlte und die mitgelieferte Beschreibung nur das Verpaaren von zwei gleichen Initium Dongles beschrieb. Nach einem Tipp des freundlichen Lieferanten war aber alles kein Problem. Man muss das Teil zunächst an die serielle Schnittstelle eines PC (mein USB/Seriell-Adapterkabel ging auch) anschließen und mit einem ebenfalls mitgelieferten Programm vorbereiten. (Einzelheiten erzähle ich bei Bedarf gern auf Anfrage.) Die mit 5 – 12V spezifizierte über ein mitgeliefertes Kabel vorzunehmende Stromversorgung ist auch nicht schwierig. Man könnte natürlich eine passende interne Stelle mit 5 Volt im Controller suchen und den Adapter dort anschließen. Ich wollte den Eingriff in das Gerät vermeiden und habe die Bordspannung, die im Extremfall knapp 15 V erreichen kann, durch Einfügen einer 5,1V/1W Zenerdiode aus der Bastelkiste in die Stromversorgung sicher in den zulässigen Bereich abgesenkt. Da ich das Funkgerät mit dem Controller üblicherweise über den externen Stromversorgungsschalter einschalte, hat der Dongle aus meiner Sicht nur eine einzige aber noch verschmerzbarere Macke. Wenn man aus- und sofort danach wieder einschaltet funktioniert die Synchronisation nicht immer. Wenn man dagegen einige Minuten wartet oder den Schalter des Dongle benutzt geht alles einwandfrei. Dies ist also sicher eine gute Lösung für Leute, die eine Kabelverbindung zwischen PC und Controller vermeiden wollen. Weil kein Kabel vorhanden ist, hat man die oben beschriebenen EMV-Probleme auch nicht.



Bluetooth Dongle zum Anschluss an den 9-poligen Sub-D Stecker einer seriellen Schnittstelle.



Bluetooth Dongle am PTC-Hex

### Die Schnittstelle vom Controller zum Funkgerät

Diese Schnittstelle zu beschreiben nicht ganz einfach, weil die Transceiver alle ein bisschen anders sind. Für die gängigsten Geräte bietet SCS fertig konfektionierte Kabel an. Alle anderen müssen aber auch nicht verzweifeln. Ich kenne keinen Transceiver, der nicht anschlussbar wäre.

Für viele Elektroniker ist Interfacing, also das Verbinden von zwei Schnittstellen, Routine und gehört zum täglichen Brot. Es läuft immer auf das Gleiche hinaus. Man schaut sich die auszutauschenden Signale auf die relevanten Kriterien hin an und bastelt wenn notwendig eine kleine Elektronik. Im Folgenden will ich dies am Beispiel meines Yaesu FT-890 Transceivers etwas ausführlicher als sonst üblich tun. Damit sollte die Vorgehensweise auch für interessierte Laien klar werden, so dass auch der Anschluss anderer Geräte kein überwindbares Problem mehr sein sollte. Für die Grundfunktionen müssen auch nur drei Signale nämlich Sende-, Empfangsinformation und die Sende-/Empfangssteuerung ausgetauscht werden. (Weil mein Controller nicht die Möglichkeit bietet die Betriebsfrequenz des Funkgerätes zu beeinflussen, lassen wir diese zusätzliche Funktion mal außen vor.) Als Arbeitsgrundlage braucht man eigentlich nur die Spezifikationen beider Geräte, welche in Form der Manuals und evt. ergänzend den Schaltbildern vorliegen sollte.

Prinzipiell findet man am Funkgerät alle notwendigen Signale auf dem Mikrofonstecker bzw. dem Anschluss für den Kopfhörer. Wenn man gar nichts anderes zur Verfügung hat, kann man diese deshalb auch zum Anschluss des Controllers benutzen. Mein FT-890 hat jedoch auf der Rückseite einen „Data in/out“ Anschluss mit dem das natürlich wesentlich eleganter geht. Zu dessen Eigenschaften äußert sich das Handbuch kurz und knapp: „Dreipolige 3,5 mm Buchse zum Anschluss eines RTTY oder Packet-Radio-Zusatzgerätes. AFSK liegt am vorderen Kontakt des Steckers (Impedanz 2-3 kOhm, Eingangsspannung 20-40 mV), NF-Ausgang liegt am mittleren Kontakt (max. 30 mV an 600 Ohm, unabhängig von der Stellung des Lautstärkereglers AF)“. Ebenso findet sich auf der Rückseite des Gerätes ein Anschluss mit der Beschriftung PTT zu dem es im Handbuch heißt: „Chinchbuchse mit gleicher Funktion wie die PTT-Taste: Der Sender wird hoch getastet, sobald die Buchse kurzgeschlossen ist. Die Leerlaufspannung beträgt 13,5 V, der Taststrom liegt bei 15 mA.“ Nur auf den ersten Blick erscheinen diese Angaben etwas dürftig, denn es sind alle benötigten Informationen vorhanden.

Die entsprechenden Daten des PTC-IIex sind auf Seite 11 des Manuals beschrieben. Für die 8-polige DIN-Buchse, die den Anschluss zum Funkgerät bildet, wird ein passender Stecker mit Kabel mitgeliefert. Um einen ebenso soliden Anschluss zum TRX zu realisieren habe ich mir auch für die dort vorhandene 3,5mm Buchse einen passenden 3-poligen Klinkenstecker mit bereits angeschlossenem Kabel besorgt und desgleichen einen Chinchstecker für den PTT-Anschluss. Alle Leitungen werden in einem Kunststoffkästchen miteinander verbunden. So ergibt sich eine saubere auch unter den Erschütterungsbedingungen auf See dauerhaft haltbare Verbindung.

Mit dem Audiosignal zum Funkgerät auf Pin 1 (violett) des Controllers beginnen wir gleich mit dem kompliziertesten Signal. SCS spezifiziert dieses mit 30-3000 mV was natürlich entschieden zuviel für die am TRX erwarteten 20-40 mV sind. Zumindest würde man einen großen Teil der Feineinstellungsmöglichkeiten verschenken. Am leichtesten kommt man mit einem Spannungsteiler aus zwei Widerständen ans Ziel. Als dessen unteren Widerstand kann man auch die Eingangsimpedanz des Funkgerätes benutzen. Es reicht also einen Widerstand in die Leitung einzufügen. In der praktischen Realisierung habe ich die violette vom Controller kommende Leitung mit einem 47 kOhm Widerstand und dessen anderes Ende mit der Leitung zum vorderen Kontakt des 3-poligen Klinkensteckers verbunden. Mit der Eingangsimpedanz (2-3 kOhm) des TRX ergibt sich ein Spannungsteiler von etwa 1/20, was am PTC vernünftig einzustellende Spannungen von etwa 700 mV ergibt.

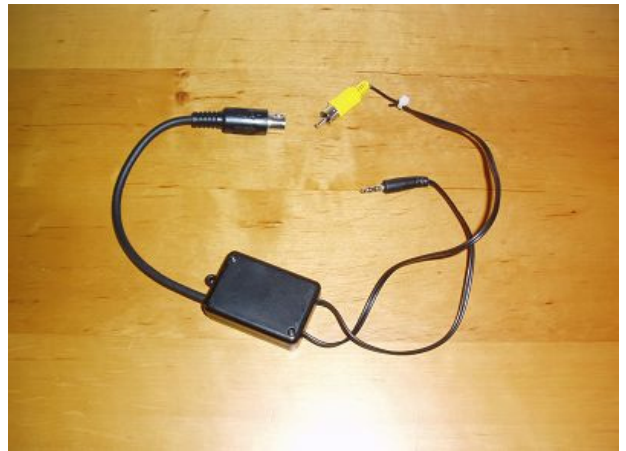
Mit dem Audiosignal in umgekehrter Richtung vom TRX zum Controller ist es dagegen wesentlich einfacher. Der Controller akzeptiert Spannungen von 5 mV aufwärts und der TRX liefert 30 mV. Die blaue Leitung von Pin 4 des PTC-Steckers kann also direkt mit derjenigen vom mittleren Kontakt des Klinkensteckers verbunden werden. Beide Signale brauchen natürlich einen Bezugspunkt. Der weiße GND-Anschluss an Pin 2 wird deshalb mit dem äußeren Anschluss des Klinkensteckers verbunden.

Bleibt noch das PTT-Signal. Für dessen Schaltung wird im Controller ein Transistor verwendet für den die 15 mA des Funkgerätes ein Leichtes sind. Pin 3 (gelb) wird einfach mit dem Innenleiter des Chinchsteckers verbunden.

Natürlich muss auch hier ein Bezug hergestellt werden. Der Außenleiter des Chinchsteckers wird deshalb ebenfalls mit der weißen Leitung von Pin 2 verbunden.

Das ist schon alles. Wie schon erwähnt kann man die Verbindungen wunderbar in einem kleinen Kästchen unterbringen. Wenn man die drei herausführenden Leitungen darin noch mit Kabelbindern gegen Zug entlastet, hat man eine wirklich stabile Lösung, die allen Anforderungen gewachsen ist.

Mit den von mir nicht benutzten Leitungen zur Steuerung der Frequenz geht man analog vor. Bevor man einen solchen Controller anschafft sollte man allerdings sicherstellen, dass das evt. schon vorhandene Funkgerät auch mit diesem zusammenarbeiten kann. Exoten werden im Gegensatz zu den gängigen Geräten von Icom, Yaesu und Kenwood nicht unterstützt. Im Zweifel frage man bei SCS nach.



Das in nebenstehendem Text beschriebene Interface zwischen Pactorcontroller und KW-Transceiver.

Dieses Kapitel darf nicht abgeschlossen werden ohne auch eine Anleitung zum richtigen Einstellen der Sendeamplituden zu geben. Dies ist sehr wichtig weil eine zu große Amplitude zu verzerrten Sendesignalen führt, was nicht nur zu schlechten Verbindungen mit vielen Wiederholungen sondern auch zu Störungen bei anderen unbeteiligten Stationen führt. Nach meinen Erfahrungen führt die von SCS im Handbuch vorgeschlagene Methode regelmäßig zu solchen Signalen. Bewährt hat sich dagegen das folgende Verfahren: In Airmail gibt es extra eine dafür eingebaute Hilfsfunktion. Man ruft dazu über das Antennensymbol das Terminalprogramm auf. Dort findet man unter „Control“ die Einstellung „Set PTC-II Amplitude“. Das Häkchen für Track sollte dort gesetzt sein. Dann fährt man den Pegel für FSK (PSK ändert sich automatisch analog) hoch, bis die ALC-Anzeige auf dem Transceiver gerade anfängt anzusprechen. Von diesem Wert zieht man ungefähr 40% wieder ab und stellt den so errechneten Wert ein. Das passt und erzeugt mit Sicherheit ein gutes unverzerrtes Signal. Im Betrieb später ist lediglich noch darauf zu achten den Mikrofonregler in genau der beim Ermitteln des Pegels verwendeten Stellung zu belassen. Der Wert für TX-Delay bestimmt die Zeit, die nach Umschalten auf Sendung gewartet wird, bis mit dem Senden der Daten begonnen wird. Der Wert sollte so klein wie möglich sein und hängt von der Umschaltgeschwindigkeit des Funkgerätes ab. Zum Vergleich die Werte bei mir: FSK 628 mV, PSK 837 mV und TX-Delay 20 ms.

[zurück zu Pactor](#)