
Interne Struktur

VHF-Verbindung Datenlink-ATMOS

Ingo Jessen
Elmar Klostermann

Version: 1.01

DLR ID: IB 112-2005/21
**Deutsches Zentrum
für Luft- und Raumfahrt e.V.**

© Institut für Flugführung
Lilienthalplatz 7
D-38108 Braunschweig
Direktor: Prof. Dr. Ing. U. Völckers
web: <http://www.dlr.de/fl>

August 2005

Zugänglichkeitsstufe

C/II (im Institut für Flugführung unbegrenzt zugänglich)

Dokument Information

Zuständiger Projekt- / Abteilungsleiter:	Kurt Klein
Zuständiger Autor:	Ingo Jessen
Weitere Autor(en):	Elmar Klostermann
Projekt / Zielfeld:	Interne Struktur
Zugänglichkeitsstufe:	C/II (im Institut für Flugführung unbegrenzt zugänglich)
Datei:	VHF_DL_ATMOS_002.doc
Version:	1.01
Speicherdatum:	2005-08-12
Gesamtseitenzahl:	11

Freigabe:

Die Freigabe erfolgt lt. gesondertem Freigabeformblatt:

© 2005, DLR, Institut für Flugführung:

Dieses Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung innerhalb und außerhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des DLR, Institut für Flugführung, unzulässig und wird zivil- und strafrechtlich verfolgt. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Änderungsverfolgung

Version	Datum	Geänderte Seiten / Kapitel	Bemerkungen
1.01	2005-06-05		Erstellt

Inhalt

1	Ziel und Zweck des Dokumentes	5
2	VHF-Anbindung ATMOS-Datenlink.....	6
2.1	Datenlink	6
2.1.1	Struktur.....	6
2.1.2	Bedienung VHF-Gerät.....	7
2.2	ATMOS.....	8
2.2.1	Funktion Kopplungsmodul.....	8
2.2.2	Bedienung Kopplungsmodul	8
3	Anhang.....	11
3.1	Abkürzungen	11
3.2	Bildverzeichnis	11

1 Ziel und Zweck des Dokumentes

Im Bereich der Tower-Simulation und Lotsensimulation (ATMOS) ist es während Versuchen und Präsentationen nötig, ein reales Flugzeug mit in die Simulation einzubinden. Hierzu muss eine VHF-Sprechverbindung zwischen dem Flugzeug und dem ATMOS hergestellt werden.

In diesem Dokument wird die VHF-Anbindung des ATMOS an die Datenlinkstation dargestellt und erklärt. Neben der allgemeinen Struktur wird die Bedienung der einzelnen Geräte und Ihre Funktion erläutert.

2 VHF-Anbindung ATMOS-Datenlink

Die Kopplung des Simulations-Intercom mit dem VHF-Flugfunk ist erforderlich, um ATTAS als Teilnehmer an einer ATC-Simulation im ATMOS oder im Tower-Simulator einbinden zu können. Neben einer Datenübertragung für 'Radar-Daten' in die Simulation ist dazu auch eine Sprechverbindung (Lotse - Pilot) unumgänglich. Da sich zu diesem Zwecke der VHF-Flugfunk bereits in früheren Simulationsversuchen bewährt hat, wird hier wieder dieser Weg beschritten. Lösungen mithilfe des Datenlinks wurden zwar erwogen aber aus technischen Gründen und wegen der unnötigen erhöhten Komplexität verworfen!

Um den Wartungsaufwand so gering wie möglich zu halten, wurde auf komplizierte Systeme für die Anbindungen verzichtet. In früheren Jahren sind einzelne Räume und Hallen mit einer Sprechanlage verkoppelt worden (Scanwest – Anlage). Hierfür wurden NF-Leitungen sternförmig verlegt. Der Knotenpunkt dieser Kabel befindet sich in der Datenlinkstation (ehemals Telemetrie). In diesem Knotenpunkt befand sich die Schaltzentrale. Da die Sprechanlage nicht mehr benutzt wird, konnte für die VHF-Anbindung das vorhandene Kabel verwendet werden.

2.1 Datenlink

Wie schon erwähnt, wurde für die Verbindung Datenlink (Koppe-Haus Gebäude 07) und ATMOS (Institutsgebäude 17) ein 10-Adriges NF-Kabel verwendet. Das eine Ende des Kabels endet im Datenlink im Raum 009 im doppeltem Fußboden hinter dem Rack und das andere Ende im Werkstatt-Keller unter dem ATMOS. Das Kabel hat die Bezeichnung C1300 und ist in die Kabelliste des Datenlinks eingetragen.

2.1.1 Struktur

Die Anbindung des ATMOS an eine VHF-Verbindung erfolgt in der Datenlinkstation über mehrere Zwischenstationen. In Abbildung 1 ist die Verkabelung in der Datenlinkstation dargestellt.

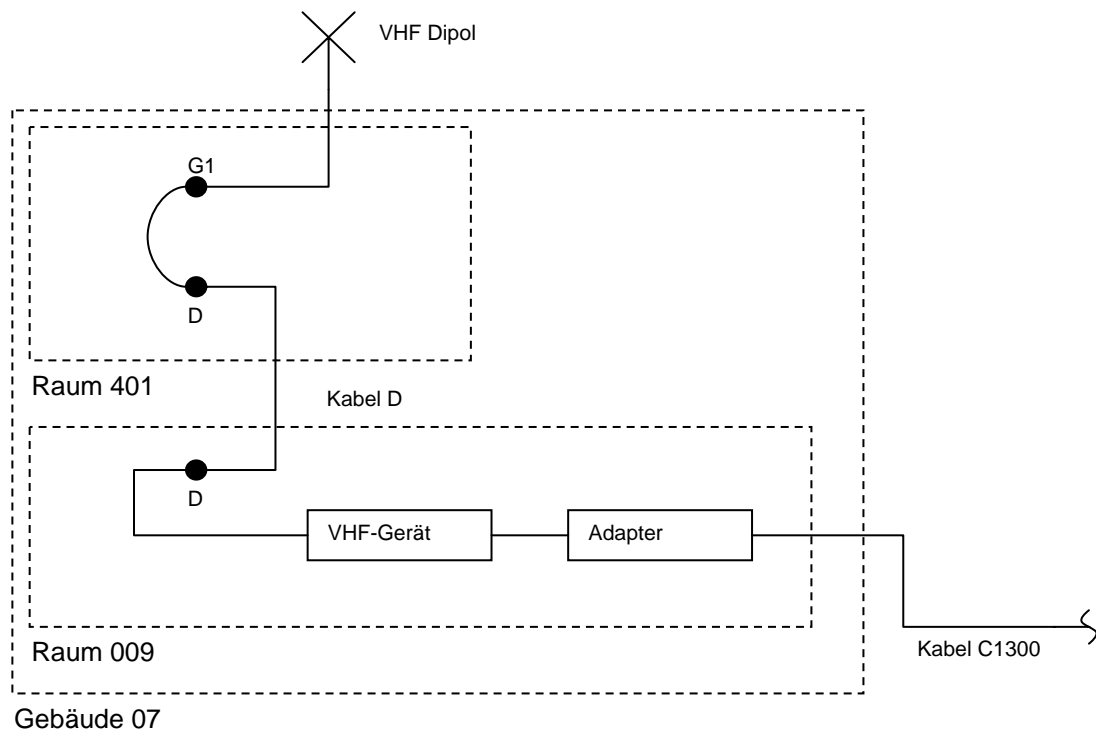


Abbildung 1 VHF-Anbindung Gebäude 07

Das NF-Kabel wird mittels einer Adapterbox auf die DIN- Eingangsbuchse des VHF-Gerätes adaptiert. Die Verkabelung der Box ist in Abbildung 2 dargestellt. Das HF-Signal gelangt von der HF-out-Buchse auf ein Verteilerfeld im Raum 009. Kabel „D“ dient als HF-Verbindung zum Raum 401 (Turmzimmer). Dort wird mittels eines Patch-Kabels die Antenne G1 aufgeschaltet. Hierbei handelt es sich um einen HF-Dipol.

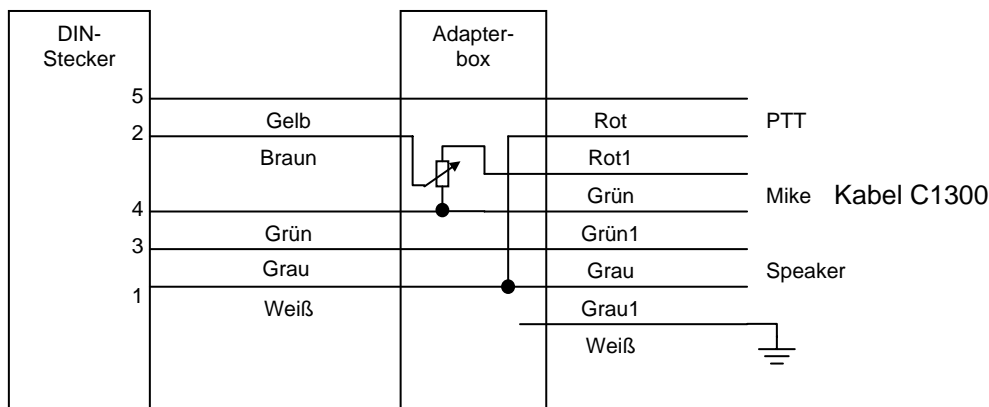


Abbildung 2 Beschaltung Adapterbox in Gebäude 07

2.1.2 Bedienung VHF-Gerät

Im folgenden wird die Bedienung des VHF-Gerätes erklärt. Es handelt sich hierbei um ein DLR-Eigenbau, bestehend aus einem Becker-Flugfunkgerät und einem externen Netzteil, sowie einem Lautsprecher. In Abbildung 3 ist das Gerät dargestellt. Die Frequenzen sind bei den verantwortlichen Mitarbeitern zu erfragen.

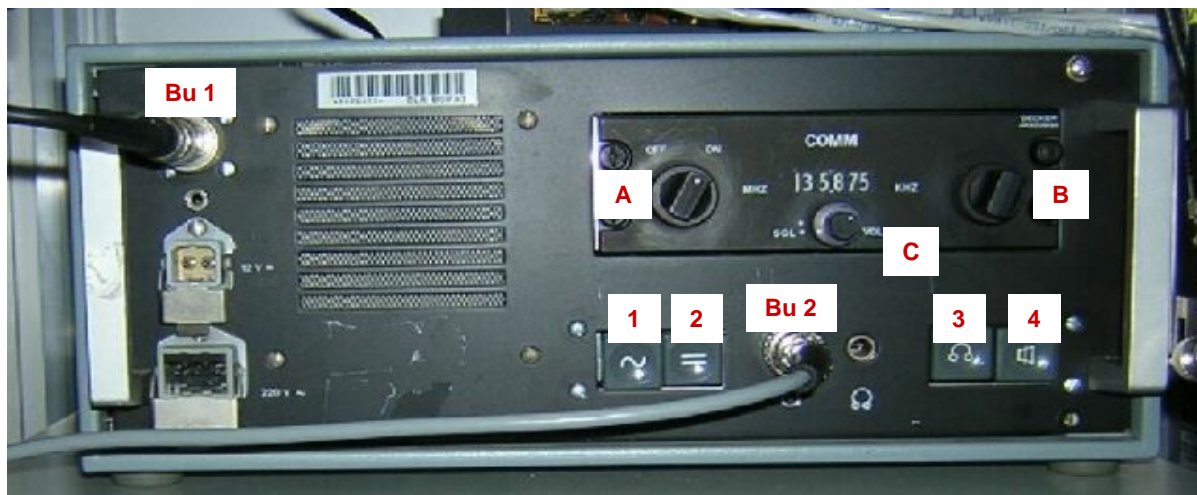


Abbildung 3 VHF-Gerät

A	Vordere Schalter	Schaltet das Flugfunkgerätes ein und aus
	Hinterer Schalter	Frequenzwahl 10-MHz-Schritte
B	Vordere Schalter	Frequenzwahl 1-MHz-Schritte
	Hinterer Schalter	Frequenzwahl kHz-Schritte
C	Vordere Schalter	Lautstärke
	Hinterer Schalter	Squelch (Rauschsperre)
1	Versorgung mit Netzteil	(erforderlicher Schaltzustand: EIN)
2	Versorgung extern 12V	(erforderlicher Schaltzustand: AUS)
3	Kopfhörer und DIN- Buchse	(erforderlicher Schaltzustand: (Bu 2) aktiviert)
4	Lautsprecher	(erforderlicher Schaltzustand: aktiviert)
Bu1	HF-Ausgang	
Bu2	DIN-Buchse	

2.2 ATMOS

Die ATC-Simulation ATMOS ist über ein Telefon-Erdkabel mit der Daten-Link-Station (ehemals Telemetrie) im Koppehaus verbunden. Auf der Seite der Simulation endet das Kabel im Werkstatt-Keller unter der Simulation. Dort befindet sich eine Anschluss-Leiste, von der die Verbindung mit einem flexiblen Kabel bis zum Supervisor-Arbeitsplatz des ATMOS fortgeführt wird. An diesem Platz befindet sich das Kopplungsmodul (siehe Abbildung 4 und 5).

2.2.1 Funktion Kopplungsmodul

Dieses Kopplungsmodul besteht aus einem Standard Alu-Gehäuse mit 2 Dreh-Wahlschaltern, einem 'Power-On'-Schalter und den entsprechenden Steckbuchsen für die Kabelverbindungen. Es wird über die DC-Stromversorgung des Simulations-Intercom gespeist (12 VDC).

Die Funktion des Kopplungsmoduls besteht neben der Übertragung des Sprachsignals aus der Simulation selbst darin, auch ein Signal zur (Fern-) Steuerung der Sprechfunk-Taste am Funkgerät in der Daten-Link-Station bereitzustellen für Kommunikationsvorgänge, die innerhalb der Simulation initiiert werden (Sprechtastendruck durch Simulations-Lotse oder Pseudo-Pilot). Zum anderen wird in dem Modul, sobald dessen Power-On eingeschaltet ist, das Lautsprecher-Signal vom Funkgerät permanent (nicht gesteuert durch Sprechaste an Bord) auf das drahtgebundene Intercom-System aufgeschaltet.

2.2.2 Bedienung Kopplungsmodul

Die Fernsteuerung der Funkgerät-Sprechtaste kann dabei auf zwei verschiedene Weisen realisiert werden (schaltbar):

1. Betriebsart-Wahlschalter auf 'A' bedeutet, dass *jegliche* Kommunikation auf dem jeweils gewählten Sprechkanal (1 – 6, durch Kanal-Wahlschalter selektiert) die Fern-Betätigung der Funkgerät-Sprechtaste auslöst (geschieht mithilfe des Sprechastenden-gesteuerten Gleichspannungspegels auf dem entsprechenden Sprechkanal-Draht).
2. Betriebsart-Wahlschalter auf '1', '2', '3' oder '4' bedeutet, dass *nur von dem* Intercom-Modul aus die Funkgerät-Sprechtaste betätigt wird, in dem per DIL-Switch eines der vier "PTT-Aktiv-Signale" aktiviert ist. So kann erreicht werden, dass nur wenn ein bestimmter Simulations-Lotse spricht, dies über Funk an ATTAS übertragen wird, hingegen die Antwort (Bestätigung) des Pseudo-Piloten *nicht* per Funkgerät übertragen wird. Dies ist zwar eine Wirkungsweise, die der Realität des Flugfunks *absolut nicht* entspricht, sie ist aber aus versuchstechnischen Gründen (Geringhalten der Sprechfunk-Belastung des Versuchs-Piloten im ATTAS) gefordert worden!

Eine weitere wichtige Funktion des Kopplungsmoduls besteht darin, eine vollständige galvanische Trennung zwischen dem Simulations-Intercom und dem angeschlossenen Funkgerät mit der längeren Kabelübertragungsstrecke zu gewährleisten. Es werden so Erdungs-Schleifen, Masse-Probleme und die dadurch eventuell verursachten Brummstörungen und Einstreuungen z.B. von Radiosignalen wirkungsvoll vermieden.

Achtung: Beim Einsatz dieser ATTAS-Funksprechverbindung im Simulationsbetrieb ist darauf zu achten, dass wenn der Simulations-Lotse den ATTAS-Piloten anweist, die Frequenz zu wechseln und Kontakt mit einem Nachbar-Simulations-Lotsen aufzunehmen, die entsprechende Umschaltung am Funkkopplungs-Modul zu erfolgen hat: mindestens Sprechkanal des anderen Lotsen wählen *und* (wenn nicht Betrieb in Stellung 'A') gleichzeitig PTT-Aktiv-Signal des anderen Lotsen wählen.

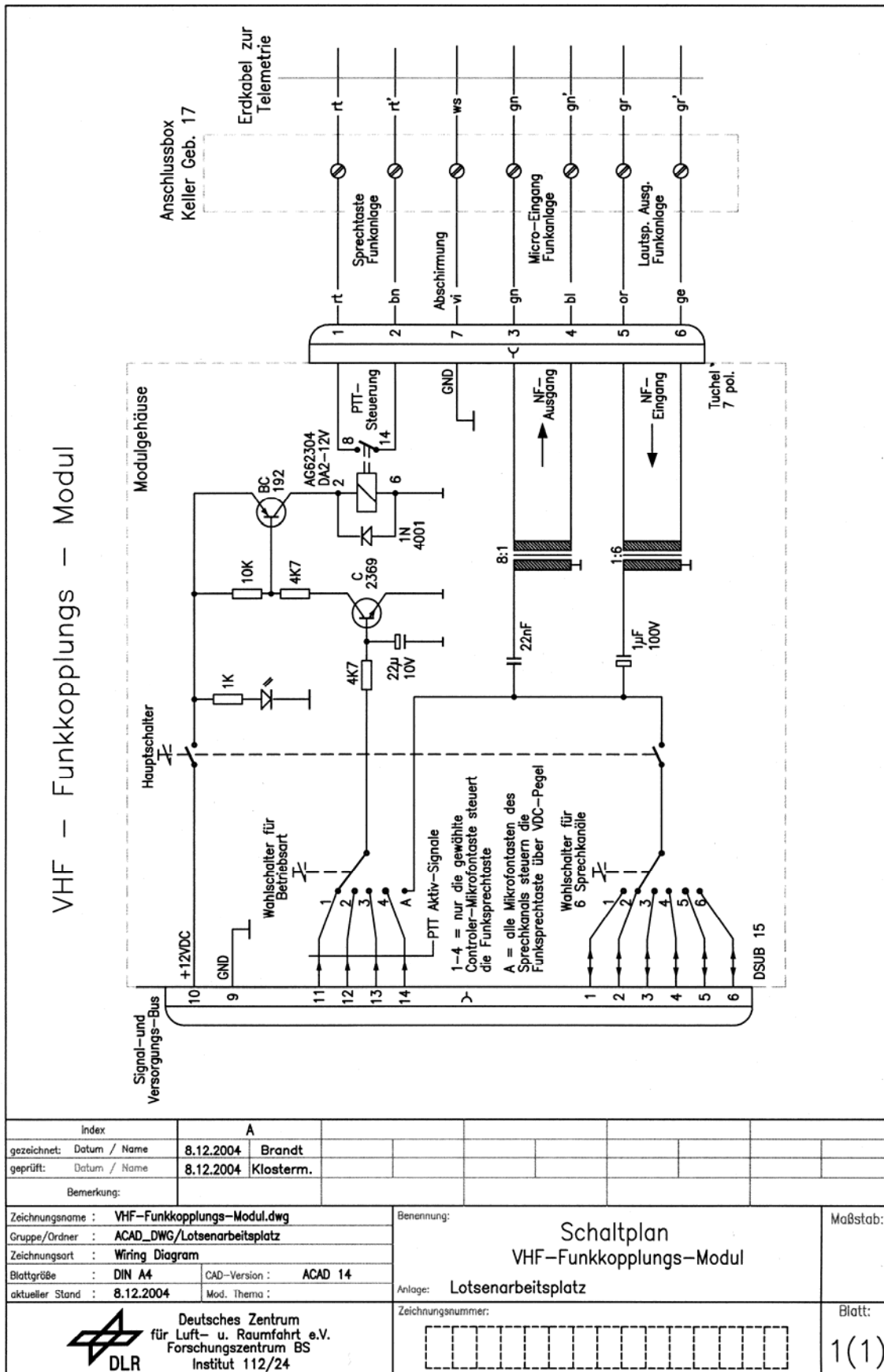


Abbildung 4 VHF-Funkkopplungs-Modul im ATMOS

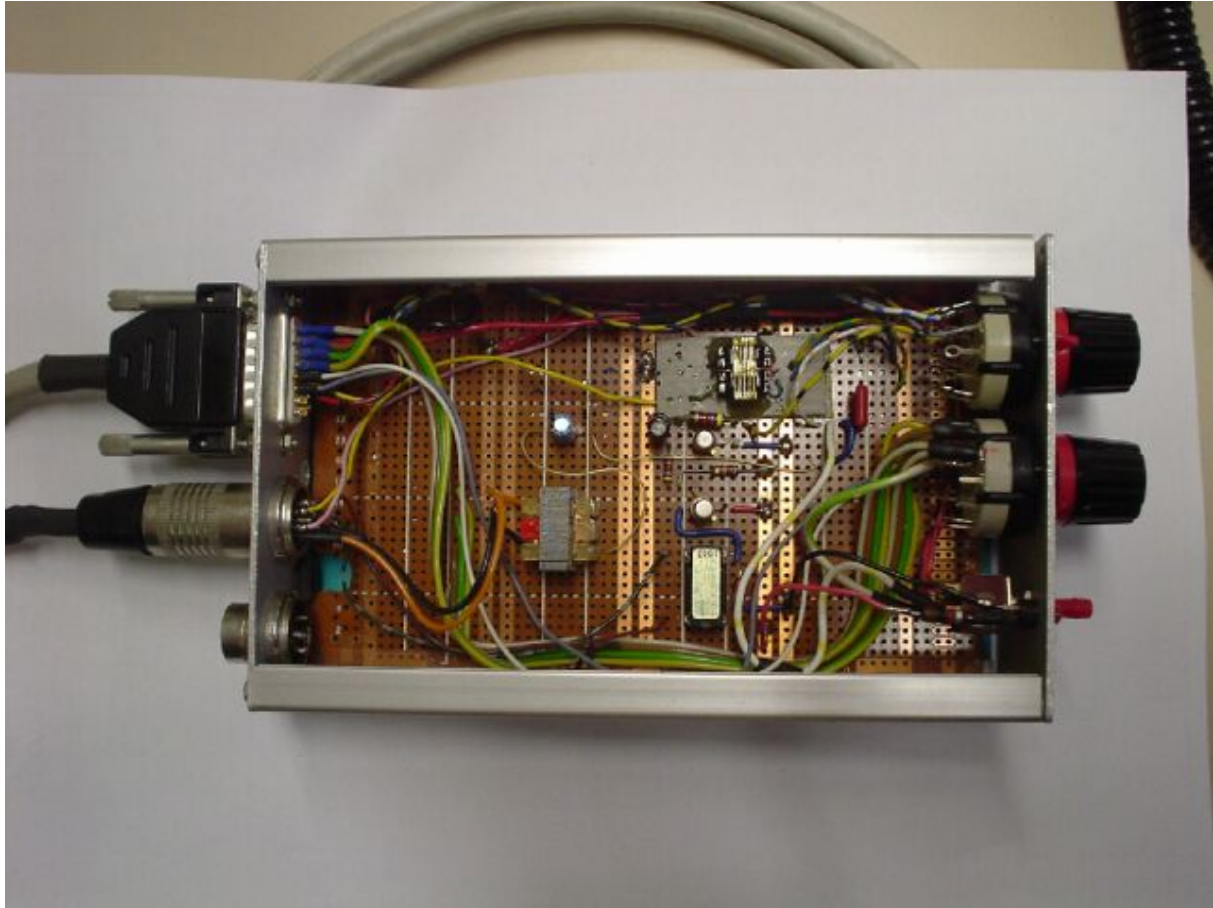


Abbildung 5 Ansicht des geöffneten Funkkopplungs-Moduls

3 Anhang

3.1 Abkürzungen

Abk.	Abkürzung
ATMOS	Air Traffic Management and Operations Simulator
DL	Datenlink-Station
DLR	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt
Bu	Buchse
ATTAS	Advanced Technology Transfer Aircraft System
GND	Ground (elektrische Erdung)
PTT	Push to talk (Sprechtaste)
VHF	Very high frequency

3.2 Bildverzeichnis

Abbildung 1	VHF-Anbindung Gebäude 07	6
Abbildung 2	Beschaltung Adapterbox in Gebäude 07	7
Abbildung 3	VHF-Gerät	7
Abbildung 4	VHF-Funkkopplungs-Modul im ATMOS	9
Abbildung 5	Ansicht des geöffneten Funkkopplungs-Moduls	10