

Amateur - Radio - Umsetzer vom 70cm- auf das 2m-Band

Von OM Claus Neie, DL 7 QY, Martin-Luther-Strasse 121, 1 Berlin 62

Technische Daten des Transponders:

Ansprechbereich: 432,00 - 432,20 MHz

Abstrahlbereich: 145,30 - 145,50 MHz, linear, ohne Seitenbandumkehr.

Ausgangsleistung auf 2 m: 0,8 Watt HF

Antennen für Sendung und Empfang: Je eine Doppel-Quad-Antenne (0 dB gain),
rundstrahlend.

Baken-/Telemetriefrequenz: 145,25 MHz

Baken-/Telemetrie-Ausgangsleistung: 50 mW HF

Beschreibung der einzelnen Funktionsgruppen

UHF-Empfangsteil

Das Eingangsbandfilter bietet zunächst eine Grobselektion mit einer Bandbreite von etwa 5 MHz. Das empfangene UHF-Signal wird in 2 Stufen verstärkt. Die Transistoren (T1, T2) arbeiten in Basisschaltung. Die Eingangsempfindlichkeit (T1) beträgt etwa 5 dB (f).

Der 1. Oszillator erzeugt die Frequenz 95,5833 MHz. Die Betriebsspannung für den Transistor T5 wird über den Transistor T7 und die Z-Diode D1 auf 11 Volt konstant gehalten. Mit T6 wird das Oszillatorsignal verdreifacht und über ein Bandfilter ($f_{res} = 288$ MHz) in den Mischer (T4) ausgekoppelt. Dort entsteht die 1. ZF von 145,3 bis 145,5 MHz. Nach guter Selektion durch ein 2-Kreis-Bandfilter gelangt das "Transpondersignal" auf den 2. Mischer. Die Gesamt-Durchgangsverstärkung bis zu diesem Punkt beträgt 35 dB.

ZF-Verstärker

Der ZF-Verstärker hat die Aufgabe, das Transpondersignal auf die Bandbreite von 200 kHz zu reduzieren. Der 2. Oszillator schwingt auf der Frequenz 44,9 MHz. Nach Verdreifachung durch T20 gelangt das Signal ($f = 134,7$ MHz) auf die beiden Gates von T21 und T22. Hinter diesen Transistoren steht zweimal das gleiche Signal, jedoch rückwirkungsfrei getrennt, zur Verfügung. Von T21 gelangt es nun in den 2. Mischer (T8). Am Drain wird die 2. ZF ($f = 10,6 - 10,8$) ausgelektiert. Der kapazitive Spannungsteiler in diesem Schwingkreis greift das 10,7-MHz-Signal mit $Z = 300$ Ohm ab. Das ist der Eingangswiderstand des nachfolgenden keramischen Filters, welches die Gesamtbandbreite des Transpondersignals bestimmt. Diese liegt bei 200 kHz/3 dB bzw. 700 kHz/50 dB. Drei weitere ZF-Verstärkerstufen (T9, T10, T11) folgen. Das nunmehr bei einer Durchgangsverstärkung von etwa 100 dB liegende Transpondersignal gelangt nun zum nächsten Mischer.

Treiber und PA

Der 3. Mischer (T14, T15) ist ein Eintakt-Gegentakt-Mischer. Der Eingang der von T22 kommenden Injektfrequenz wirkt für die Eingangsfrequenz 10,7 MHz als Fußpunkt (Kurzschluß). Der Drainschwingkreis koppelt nun das 2m-Signal aus. In T16 wird es weiter verstärkt und gelangt danach zum PA-Transistor (T17, 2N3866). Die HF-Ausgangsleistung beträgt jetzt 0,8 Watt, die Gesamt-Durchgangsverstärkung etwa 150 dB.

Regelung

Die Regelspannung wird im wesentlichen von der an der PA stehenden HF erzeugt. Über einen 6pF-Kondensator wird vom Collector (T17) die HF auf die Diode D4 ausgekoppelt. Über ein 17kOhm-Potentiometer wird eine positive Spannung abgegriffen und auf die Kathode der Diode gegeben. Der 100kOhm-Widerstand an der Anode von D4 wirkt als Siebwiderstand, der Kondensator an der Kathode von D4 nach Masse als Kurzschluß für die 2m-HF. Im Ruhezustand befindet sich nur sehr wenig HF am Collector von T17 und somit fällt an der Anode von D4 keine wesentliche negative Gleichspannung ab.

Deshalb gelangt die positive Gleichspannung an dem Parallelwiderstand von D4 (56 kOhm) unbehindert in voller Höhe weiter über den Siebwiderstand (100 kOhm) an die Regelgates der 3 Mos-Fets T9, T10 und T11. Die dort anstehende Spannung von 4 Volt hält den ZF-Verstärker voll offen. Gelangt nun aber ein starkes Signal an den Collector von T17, so wird an der Anode der Diode D4 eine entsprechend starke negative Spannung erzeugt, welche der positiven Spannung entgegenwirkt. Die positive Spannung gerät in Bewegung nach Minus. Je stärker nun die HF an T17 wird, um so stärker wirkt die negative Gegenspannung und fährt die Regelspannung bis auf maximal 1 Volt negativ herab.

Die Z-Diode D5 hat nun die Wirkung einer Schutzdiode, um die an den Mos-Fets anliegende Spannung in jedem Fall unter 5,6 Volt positiv zu halten, da bei einer höheren Spannung die Transistoren gefährdet wären. Der Regeleinsatz wird mit dem 17kOhm-Regler eingestellt. Der Regelumfang beträgt etwa 40 dB. Eine Verzögerung der Regelung ist erforderlich, weil sonst sehr starke Signale sämtliche anderen Signale "modulieren" würden. Deshalb kann der Regelumfang nur relativ gering sein. Da der Umsetzer jedoch speziell für den dx-Verkehr gedacht ist, wurde vorsorglich noch eine Elektronik gegen das Übersteuern eingebaut.

Elektronische Abschaltung

Gelangen an den Antenneneingang des Transponders 70cm-Signale, die stärker als etwa 60 dB über dem 70cm-Rauschen liegen, wird der gesamte Transponder für die Dauer von etwa 0,5 sek abgeschaltet.

Über die Diode D2 im ZF-Verstärker wird eine positive Gleichspannung erzeugt. Überschreitet diese Spannung einen bestimmten Wert, so wird T13 leitend. Die Collectorspannung bricht auf etwa 500 mV zusammen. Damit wird die Basisspannung von T12 gegenüber dem Emitter negativer und T12 wird ebenfalls leitend. Deshalb zieht das Relais im Collectorkreis von T12 an und unterbricht die Betriebsspannung für den 2. Oszillator (T19).

Die Stromversorgung

Die Stromversorgung besteht aus 12 Monozellen von je 1,5 Volt; d. h. die Betriebsspannung des Umsetzers beträgt 18 Volt. Die Stromaufnahme im Ruhezustand beträgt 110 mA. Sie erhöht sich bei voller Ausgangsleistung des Transponders auf 200 mA. Ein Batterietest zeigte, daß die Spannung nach 8 Stunden Vollast-Dauerbetrieb immer von 14 Volt betrug. Die Ausgangsleistung sinkt dann auf etwa 300 mW ab. Ein Vakuumtest zeigte, daß die Monozellen auch dem Unterdruck entsprechend größeren Flughöhen des Geräts gewachsen waren.

Telemetrie-Baugruppe

Der Telemetrieoszillator (T18) schwingt auf 72,625 MHz. Das Signal wird lose auf den Eintakt/Gegentaktmischer gegeben und von diesem verdoppelt, da der Drainkreis auf 145 MHz abgestimmt ist. Die Modulation für den Telemetrieoszillator erzeugt ein astabiler Multivibrator, der (entkoppelt über einen Emitterfolger) den Oszillator frequenzmoduliert.

Telemetriekanal 1 = Höhenmessung. Die mechanische Bewegung in einer Vakuum-Druckmeßdose wird auf einen regelbaren Widerstand übertragen. Dieser Widerstand befindet sich in Schalterstellung 1 des Telemetriekanal-Umschalters im Multivibratorkreis.

Telemetriekanal 2 = Innentemperaturmessung. Im Inneren des Telemetriegebers befindet sich ein Meß-NTC-Widerstand, der sich in Schalterstellung 2 im Multivibratorkreis befindet.

Telemetriekanal 3 = Außentemperaturmessung. Ein Meß-NTC-Widerstand außerhalb des Geräts wird in Schalterstellung 3 wirksam.

Telemetriekanal 4 = Messung der Batteriespannung. Bei dieser Messung wird die unstabilisierte Versorgungsspannung in Schalterstellung 4 über einen Vorwiderstand auf die Basis des einen Multivibrator-Transistors geschaltet. Wird die Batteriespannung niedriger, so fließt über die Basis-Emitter-Strecke des Transistors ein kleinerer Strom. Dementsprechend ändert sich die Frequenz des Multivibrators.

Der Umschalter für die Telemetriekanäle wird von einem Uhrwerk mit etwa 6 Stunden Laufzeit angetrieben. Eichkurven für die Telemetriewerte: siehe Seite 7 !

Abschließend bedankt sich der Verfasser bei OM Dr. Peter Brumm, DL7HG, für die Bereitstellung von Meßgeräten und für seine Hilfe bei Bau und Test des Telemetriewert-Gebers. DL 7 QY

Die Antennen für den 70cm-/2m-Transponder

Vom OM Dietrich Roggensack, DL7KM, 1 Berlin 27, Warnauer Pfad 17

Die Anforderungen, die an die Antennen zum Transponder gestellt werden, sind vielfältig. Mechanische Forderungen: Geringstes Gewicht, gute Befestigungsmöglichkeiten an der Ballonleine, Zugfestigkeit, stabile Raumlage und Widerstandsfähigkeit bei der Landung auf Bäumen oder beim Schleifen auf der Erde. Elektrische Forderungen: Rundstrahlung bei horizontaler Polarisation, Gewinn wie ein Dipol in Hauptstrahlrichtung (0 dB) und Speisung mit 60-Ohm-Koaxialkabel. Da mit eventueller Vereisung und Nässe zu rechnen ist, darf die Antenne nicht an kritischen Stellen (Abstützungen oder Speisepunkt) oohohmig sein. Außerdem muß die Antenne für Peilzwecke noch strahlen, wenn sie auf der Erde liegt,

Diese Forderungen erfüllen zwei um 90° gedreht ineinandergebaute und auf der Spitze stehende Quad-Strahler (siehe Abb. a.d. Titelseite). Die Antennen sind mit 1 cm Höhendifferenz ineinandergebaut. Jede Antenne hat eine Impedanz von 120 Ohm. Eine elektrisch lambda/4 lange 120-Ohm-Leitung, bestehend aus 2 in Reihe geschalteten 60-Ohm-Kabeln, verbindet beide Antennen in einer besonderen Polung. An der um 1 cm tieferen Antenne herrscht eine Impedanz von 60 Ohm (symmetr.). Hier ist das Speisekabel angeschlossen, zusammen mit dem Pawsey-Glied zur Symmetrierung. Die Antenne enthält also 4 Dipole in Quadform und weist eine gewisse Bündelung in der Vertikalen auf, was zu der gewünschten Bevorzugung von dx-Signalen führt. Der Reflektionsfaktor liegt bei 1%. Die Antennen bestehen aus 1,5 mm Ø Cu-Draht. Die Quadkantenlänge beträgt 53 cm (bei dickeren Leitern z.B. 16²Cu = 52 cm). Für 70 cm gelten 1/3 der Maße. Die Länge des Pawsey-Subs beträgt 48 cm (gleiche Kabel verwenden!). DL 7 KM

Abschlußbericht über den

S T A R T des B E R L I N E R A R T O B (ARTOB 54)
am 17. Juni 1973

Vom OM Alexander Schoening, DC7AS,
1 Berlin 28, Ludolfingerweg 52

1. Technische Daten

Transponder, gebaut von DL 7 QY

Ansprechfrequenzbereich 432,00 bis 432,20 MHz

Sendefrequenzbereich 145,30 bis 145,50 MHz

Ausgangsleistung etwa 1 Watt HF

Telemetrieake bei 145,25 MHz

Suchake: für Jäger (gebaut von DC7CW) bei 145,6 MHz

Antennen: Doppel-Quad-Rundstrahlantennen, 0 dB gain, gebaut von DL 7 KM.

Lt. Angaben von DC 7 AC reichte das Transponderband (Rauschen) von 145,05 bis 145,8 MHz.

2. Start, Flug, Landung und Bergung

2.1 Start

Start am 17. Juni 1973 um 10.00 MEZ vor dem Wetteramt des Flugplatzes Hannover-Langenhagen.

Startgewicht einschliesslich Antennen: 3,9 kg

Der Ballon war so gefüllt, daß ein zusätzlicher Auftrieb von 0,9 kg entstand.

Ballonfüllung und Auftriebseinstellung durch die OMs Wittur, DJ 2 PK und Herbst, DL 3 YBA.

Eigentlicher Ballonstart durch OM Wittur, DJ 2 PK.

Startvorankündigung am 16.6.73 um 13.00 GMT durch DL 7 OL in Berlin auf 14,345 MHz.

2.2 Flug

Der Ballon legte eine Flugstrecke von 87 km zurück. Er erreichte nach Schätzung von DL 3 YBA eine Gipfelhöhe von etwa 25 km.

Da die Telemetrieake im Umsetzerband schwach und im qrm kaum hörbar war, liegt nur eine einzige Telemetrieauswertung nach einer Bandaufnahme von DC 7 AC vor. Sie betrifft den Zeitpunkt 1103 MEZ, wurde also bei etwa halber Flugdauer aufgenommen:

Höhe : 14,5 km

Außentemperatur :- 47° C

Innentemperatur :+ 17,5 ° C

Batteriespannung:17,5 Volt

Der Ballon platzte nach Angabe von DL 3 YBA etwa um 11.35 MEZ.

Die Flugbahn ist in der Zeichnung am Ende des Berichts nach Angaben von DL 3 YBA dargestellt.

2.3. Landung

Die Geräte landeten um 11.58 MEZ nach knapp zweistündiger Flugdauer etwa 1 km nordöstlich von Sibbesse in einem Kornfeld, etwa 48 km vom Standort entfernt.

2.4. Bergung

Die Geräte wurden bereits 30 Minuten nach der Landung anhand von Entfernungs-, Richtungs- und Ortsangaben der Leitstation DL 3 YBA sowie zum Schluß durch Nahfeldpeilung von DL 7 QY und DL 7 HG gefunden.

Die Geräte einschliesslich Antennen waren unbeschädigt und praktisch in sofort wieder einsetzbarem Zustand.

An der Jagd beteiligten sich noch DC 9 CJ, DC 6 AH, DC 6 oo, DC 6 OM und DC 6 OR.

3. Entfernungs- und Richtungsmessung durch die Leitstation DL 3 YBA

Für diesen Zweck wird ein von OM Fritz Herbst, DL 3 YBA, ausgearbeitetes Verfahren benutzt.

Von seiner Leitstation in der Nähe von Burgdorf (Hannover) wird ein frequenzmoduliertes Eintonsignal abgestrahlt und nach Durchlaufen des Transponders wieder aufgenommen.

Aus dem oszillographischen Vergleich der Phasenlage zwischen gesendeten und via Transponder empfangenen Signal kann die Entfernung des Ballons von der Leitstation auf etwa 500 m genau bestimmt werden.

Durch zusätzliche Minimumpeilung läßt sich auch die Richtung feststellen, in der der Transponder fliegt und niedergeht.

Entsprechende Informationen wurden einem Team von mobilen Jägern auf der Frequenz 145,26 MHz (also außerhalb des Umsetzerbandes) bekanntgegeben. Das Verfahren funktionierte beim " Berliner Artob" so einwandfrei, daß der in einem Kornfeld liegende, schon aus wenigen Metern Entfernung nicht mehr sichtbare Transponder bereits 30 Minuten nach der Landung durch zusätzliche Nahfeldpeilung gefunden werden konnte.

4. Am Funkbetrieb über den Transponder beteiligte Stationen

Nach Schätzung von Experten sollen ungefähr 100 verschiedene in- und ausländische Stationen über den Transponder tätig gewesen sein. Listenmäßig erfaßt wurden jedoch nur 84 Rufzeichen, die nachstehend nach ihrer Herkunft aufgeschlüsselt werden.

4.1 Deutsche Stationen

DL-, DJ-, DK - Stationen: 32 verschiedene Rufzeichen

DC-Stationen (einschl. DC): 24 verschiedene Rufzeichen

DM-Stationen: In SSB waren zu hören DM2CBD, DM2CHK, DM5TIA, DT2CKM, DT3XML, DT2CLI/p; in cw DM3GJL = 7 verschiedene Stationen.

4.2 Ausländische Stationen

Die Rufzeichen folgender ausländischer Stationen wurden beim Funkbetrieb via Transponder festgestellt:

OE 2 CAL/2 (GH16c) HB 9 QQ (EH45e) F 1 YS (CI23b)
OE 3 XUA/3 (HH1Øb) HB 9 RG (EH63b) F 8 ZW (DI39h)
ON 5 EWA (DK31j) LX 1 SI (DJ35j)
PA Ø DUØ, PA Ø ZSB, PA Ø PVW (CL1Øh) , PA Ø JVY (CM44j)
PA Ø SSB (CL51h), PA Ø MJK (CL48d), PA Ø TAR (CM6Øb) PA Ø JMV (CL1Øb)
G 3 LQR (AM58f), G 8 BBC (?), G 4 AQA (AM 26)
OZ 6 OL (FP5Øe), OZ 5 WK, OZ 1 OF (EQ68 j), OZ 7 LX (GP23h)
SM 6 ENG (GR) , SM7-Stn in cw (SM7AED?) , SM-Stn in F 3
SP 6 LB (HK19 a), OK 1 MG (in cw).

Zählt man noch DL und DM hinzu, so waren insgesamt 13 europäische Länder mit ihren Prefixen via Transponder zu hören und zu arbeiten. 28 ausländische Rufzeichen wurden festgestellt.

5. QSOs über größere Entfernungen

Es sind folgende QSOs über größere Entfernungen bekannt geworden:

OE 2 CAL/2 (GH16c) mit G 3 LQR (AM58f) über rund 1.000 km
(Info DJ7QB via DC7AC,

HB 9 QQ (EH45e) mit OZ 6 OL (FP5Øe). HB9QQ gab 549 und erhielt 559
(Info HB 9 QQ)

HB 9 RG mit OZ 6 OL (Info DK6oH bei DL3YBA),

HB 9 RG mit G 3 LQR (Info : DL3YBA).

6. Berichte einzelner Stationen

Von folgenden Stationen sind Berichte über ihre Artob-Erfolge am 17.6. teils direkt bei DL7QY und DC7AS, teils via qsp eingetroffen:

DC 6 ZZ, DC 7 AC, - BZ, - CV, - FU, -GP, DC 8 AMA, -ZH, DCØ DA,
DJ 2 RE, DJ 7 QB, DK 4 XI, DK 5 CU, DK 6 OH, DL 9 AR, DM 2 CHK,
DM 2 DQO, DT 2 CKM, DT 2 DTN, SP 6 LB, OE 2 CAL/2, I 4 LCK, HB 9 QQ,
ON 5 EW und SWL Emil Gallina , 3542 Immenhausen.

Das sind 26 verschiedene Rufzeichen oder anders ausgedrückt:

Ungefähr 1/4 aller am Funkbetrieb über den Transponder beteiligten Stationen haben einen Bericht gesandt.

Für diese relativ hohe Beteiligung am Informationsfluß besonderen Dank!

6.1 Berichte von Berliner Stationen

DK Ø UK fuhr 10 Artob -QSOs, davon je eins mit PAØ und ON.

Die Sendeleistung von DKØUK hat etwa 5 Watt betragen; als Antenne wurde eine 25 ele-Yagiverwendet.

DL 7 MO konnte unter ähnlichen Arbeitsbedingungen 6 QSos fahren, darunter ON 5 EWA und PA Ø SSB.

DC 7 BZ gelang es mit 1 Watt HF auf 70 cm nicht, ein qso über den Transponder zu fahren. Er sandte folgenden Hörbericht (Auszug):

1012 MEZ: Erste Signale via Artob. DC 6 KX ruft cq.

1015 MEZ: DL 9 AR = 50 dB.

1027 MEZ: Bake 145,25 MHz für 2 Minuten hörbar, starkes psb.
Bake danach nicht mehr gehört.

1103 bis 1113: Hrd ON5EWA, LX1SI.PAØPVW,OE3XUA,F8ZW,G 3 ?

1135 MEZ: Signale haben starkes qsb.

1142 MEZ: Nor noch starke Signale hörbar.

1154 MEZ: Keine Signale mehr hörbar.

DC 7 FU hörte folgende Stationen (dB Rapport in Klammern):

DC6KX (40) ,DJ6MB (55) , DCØDA (60) ,PAØSSB (20) , ON5EWA (50)

LX 1SI (?), DC8RX (FM50) , OE2 CAL/2 (60) ,DKØ UK (15) ,DT2CKM (40)

PAØMJK (20) und HB 9RG (40).

DC 7 AC fertigte die Tonbandaufnahme der Telemetrie-bake bei 145,25 MHz an, die zu der in 2.2 erwähnten Auswertung führte.

Da ein großer Teil der Mitglieder der BUBUS-Gruppe zum Start des Transponders nach Hannover gefahren waren, liegen von dieser Seite keine Meldungen über eigene Artob-Erfolge vor.

6.2. Berichte von DC-Stationen

DC 8 AMA in Hannover fuhr 29 QSos über den Transponder, darunter mit HB 9 RG und F 1 YS (CI23b).

DC 8 ZH in Wolfsburg schreibt (gekürzt): " In 115 Minuten konnten 58 Verbindungen gemacht werden 40 mal DL, 6 mal DM, 6mal PA Ø und je einmal ON,OZ, OE,HB,G und LX. Leider keine QSos it F,OK und SP6, die auch vertreten waren. Das erste QSO wurde um 1005 MEZ, das letzte um 1153 MEZ gefahren. Bei den umgesetzten Signalen lagen teilweise beträchtliche Feldstärken vor. So kam G3LQR mit 65 dB über Umsetzeraussetzen und er gab mir 45 dB als Rapport. Der Betrieb über den Artob war sehr gut. Aussetzer durch die Regelung traten nicht auf. Auch fanden nur selten Übersteuerungen statt. Etwas bedauerlich war die kurze Flugzeit. "

DC Ø DA in Dortmund fuhr in 1 1/2 Stunden 31 Artob-QSos.

6.3. Berichte von DJ-, DK- und DL- Stationen

DJ 2 RE nr Darmstadt hörte um 1035 MEZ die ersten Umsetzersignale. Zwischen 1045 und 1140 MEZ fuhr er 12 QSos, davon 2 in cw. Nördlichste gehörte Station war OZ 6 OL (FP5øe), der auch gearbeitet wurde, und OZ1 OF (EQ 68j). Die südlichste gehörte Station soll DJ 2 IF gewesen sein (GI28b).

DK 4 XI in Saarbrücken konnte 1 1 1/2 Stunden über den Transponder arbeiten und dabei u. a. OZ 7 LX, G 3 LQR, OE2 CAL/2 und PAØ PVW.

DK 5 CU in Miesbach war extra des Ereignisses wegen auf einen 900 m hohen Berg gefahren. Er kam aber wegen Quarzsteuerung und wegen 15 Watt Output an einer 25-ele-Yagi von Bayern aus nicht ins Artob-qso.

DL 9 AR in Burgdorf arbeitete 43 verschiedene Stationen, darunter OZ6OL, F 8ZW, G 3LQR,PAØMJK und- PVW, OE2CAL/2 und ON5EWA.

64. Berichte von DM - Stationen

DM 2 CHK in Fk26f fuhr 25 Qsos, darunter mit ON,PAØ und HB.

DT 2 CKM in G152B arbeitete PAØMJK und PAØDUO. Er erreichte ferner 8 weitere Stationen in DL.

6.4. Berichte aus dem Ausland

OZ 6 OL berichtete DL 7 QY, daß er SM 6 ENG (aus "GR") über den Transponder gehört hätte.

SP 6 LB (HK19a) arbeitete PA Ø JMV (CL1Øb)

HB 9 QQ vom Sternenberg in EH 45 e qrv mit EC8o2o (7 Watt HF) an4mal 22-ele-Antennen, sandte folgendes Log:

1o55 MEZ	:	DC Ø DA,	gegeben:59,	erhalten:59,	QTH:DL38e
11o1 "	:	OZ 6 OL,	" :549	" :559,	" :FP5øe
11o4 "	:	DJ 8 ZI,	" :5/3odB	" :5/3odB"	:EL24b
11o7 "	:	DK 3 ID,	" :5/2odB	" :5/2odB"	:Koblenz
1112 "	:	DC 8 KT,	" :5/2odB	" :5/15dB"	: ?
Hinter diesem qso eingetragen: <u>Altitude 2o.ooom"</u>					
1115 "	:	DC 8AMA,	gegeben :5/3odB	erh. :5/3odB	:Hannover
1122 "	:	DC 8NR,	" :5/25dB,"	" :5/3odB	:OTH: FJ46a
1123 "	:	DC 6VY,	" :5/4odB,"	" :5/25dB	: " : EM64b
1125 "	:	DC 8ZH,	" :5/45dB,"	" :5/4odB	: " : FM44d
1127 "	:	DL 9AR,	" :5/3odB,"	" :5/25dB	: " : FM41g
1132 "	:	DC 8YO,	" :5/45dB,"	" :5/25dB	: " : EN31e
1137 "	:	LX 1SI,	" :5/25dB,"	" :5:15dB	: " : Luxemburg

OE 2 CAL/2 (GH16c: vergl. Abschnitt 5. Das erste qso wurde um 1o44 MEZ gefahren, das letzte um 1135 MEZ. Er fuhr qso mit PA Ø MJK, - SSB,-JVY, LX 1 SI, G3LQR, DK 4 VN (EO29), DC 6 NN, DL 1 YE(DN44f), DC 8YO (EN31e) und Stationen aus dem Raum Köln/Bonn. OE 2 CAL/2 konnte Rapporte bis maximal 4o dB.ü.R. vergeben.

ON 5 EW/A arbeitete in DK 31 f (Provinz Lüttich) aus 4o5 m Höhe über NN. RX: Semco-Terzo, Ant.: F9FT-9-ele-Yagi. TX: 144 MHz-SSB (F5LS), Transverter DC6HY, Linear eC 8olo, plus Linear 2 C 39 BA, 2o Watt HF output. Ant.: F9FT-27-ele-Yagi.

1o45 MEZ:	DL8MO,	gegeben: 57	, erhalten:--	OTH: ?
1o51 MEZ:	DK1VF,	" : 53	" 57	" EL22d
1o52 MEZ:	DC8ZH,	" : 58	" 59+	" FM54d
1o53 MEZ:	DJ4VN,	" : 58	" 59	" EL42h
1o54 MEZ:	DC8YQ,	" : 55	" 59	" EN31e
1o55 MEZ:	DL7OL/p	" : 55	--	" GM47j
1o57 MEZ:	DC8OK	" : 58	" 57	" FM22e
1o59 MEZ:	DC7CV	" : 44	" --	" GM44c (?)
11o9 MEZ:	DM2CHK	" : 58	" 3odB	" FK26f
111o MEZ:	DC8NN	" : 55	" 15dB	" EN5od
1112 MEZ:	DJ6NS	" : 58	" 58	" EK63b
1114 MEZ:	DL7MO	" : 56	" 58	" GM46e
1122 MEZ:	F 8ZW	" : 57	" 58	" DI39h
1125 MEZ:	DC6VY	" : 56	" --	" EM64b
1126 MEZ:	OZ6OL	" :579	" --	" FP5oe
1131 MEZ:	DL9AR	" : 59	" 57	" FM41g
1133 MEZ:	DK5QI	" : 46	" 56	" ELø5j
1135 MEZ:	DK1GJ	" : 57	" --	" FO46e
114o MEZ:	DJ8ZL	" : 58	" 44	" EL24b

Remarks:"Sup fb für Artob - aber zu fill traeger, bitte SSB!"

6.5 SWL-Berichte

Als einziger SwL-Bericht liegt ein Brief von OM Emil Gallina aus 3524 Immenhausen (EL48J) vor. An einer 7-ele-Kreuzyagi, rechtsdrehend, hörte er unter Verwendung von **Lausen-FET-Bausteinen** die ersten Signale um 1o12 MEZ. Sie stiegen bis auf 6o dB ü.R.an und um 1156 MEZ gingen die letzten Piepser im Rauschen unter."Die Telemetriedaten, auf deren Empfang und Auswertung ich mich besonders vorbereitet hatte, konnte ich nicht hören."Es folgt eine Liste mit 22 zwischen 1o17 MEZ und 115o MEZ gehörten deutschen Stationen, darunter DT2CLI.

Negativ-Meldungen

- 6.6 I 4 LCK, italienischer VHF-Manager, teilt mit, daß nach seinem Wissen keine italienische Station den Transponder gehört oder darüber gearbeitet hat, obwohl die Meldung vom Start rechtzeitig bekanntgegeben wurde.

7. Diverse Angaben zur Hörbarkeit der Transpondersignale

Vergl. hierzu auch die im Abschnitt 6 angegebenen Zeiten.

DM 2 DQO hörte HB 9 RG noch um 1150 MEZ.

DT 2 DTN (Freiberg GKO7) hörte den Transponder noch bis eine Minute vor der Landung, nämlich bis 1157 MEZ.

SP 3 BLR (HM53B) hörte die Signale von 1022 bis 1142 MEZ.

DC 8 AMA wurde schon um 1009 MEZ in Berlin bei DC7AC gehört.

8. Kuriositäten

Der Köln-Aachen Rundspruch auf 70 cm wurde ungewollt mit über den Transponder übertragen (DC 7 AC, 1108 MEZ).

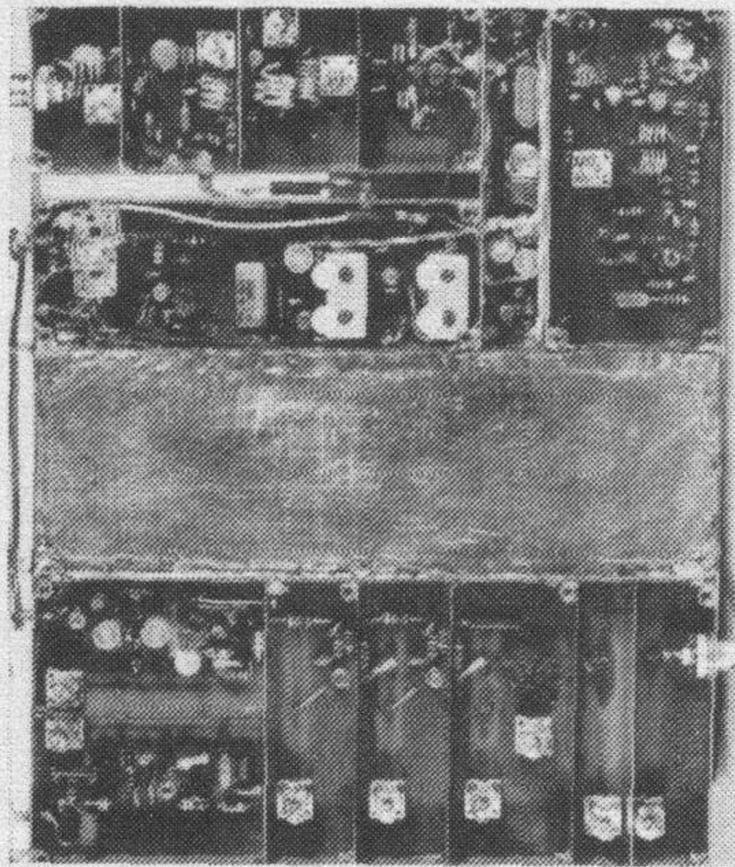
9. Berichte über den Transponderstart

Berichte werden erscheinen in "CQ-DL" August 1973

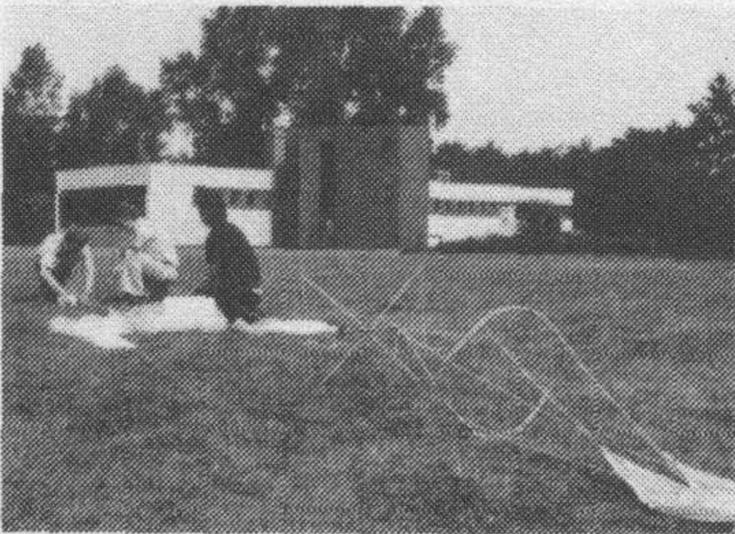
"Funkschau" (in Vorbereitung)

Im "Berlin-Rundspruch" vom 24.6.1973 wurde ein Vorabbericht gegeben.

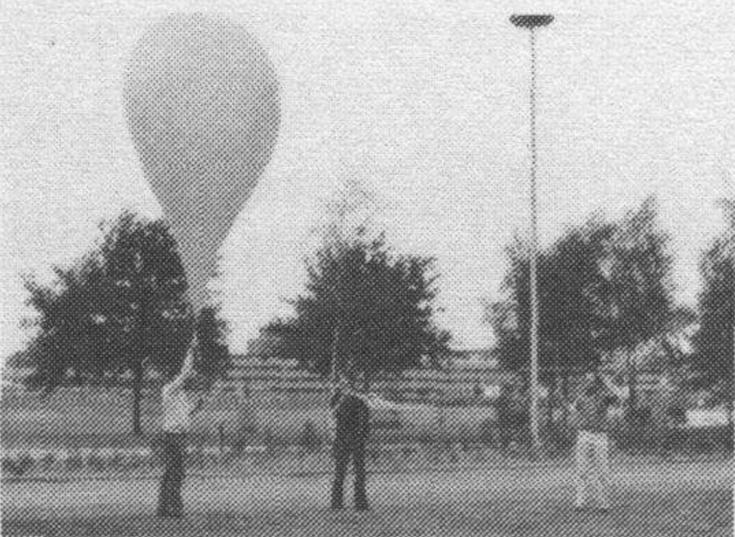
Alle Manuskripte dazu wurden von DC7AS verfaßt.



Der 70 cm / 2 m-Transponder von DL 7 QY



Zusammenstellen der Geräte. Vorn: Fallschirm mit Spreizring und 2 m-Antenne

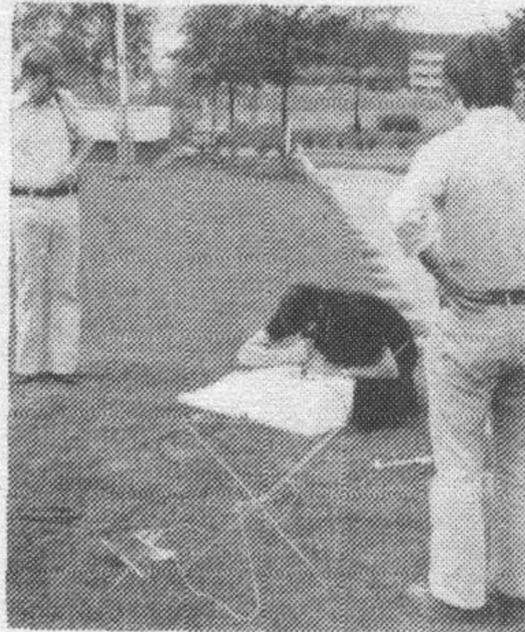


DJ 2 PK, DL 7 QY und DC 7 CA beim Start der Geräte

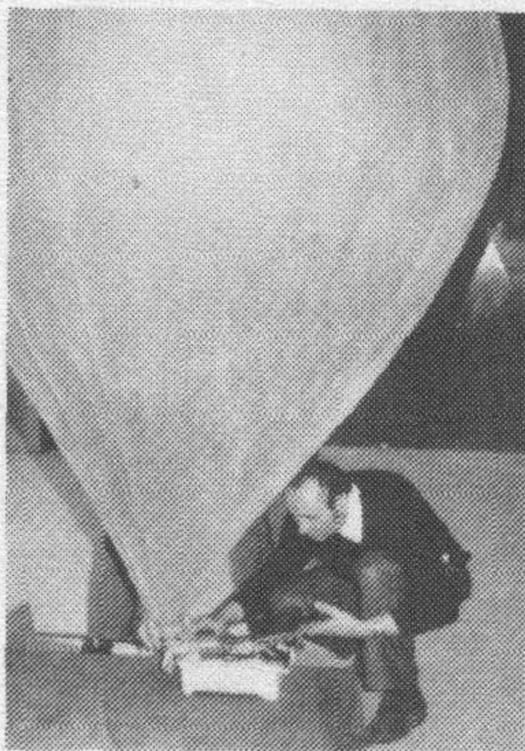


DL 7 QY und DL 7 HG fanden Artob in einem Kornfeld wieder

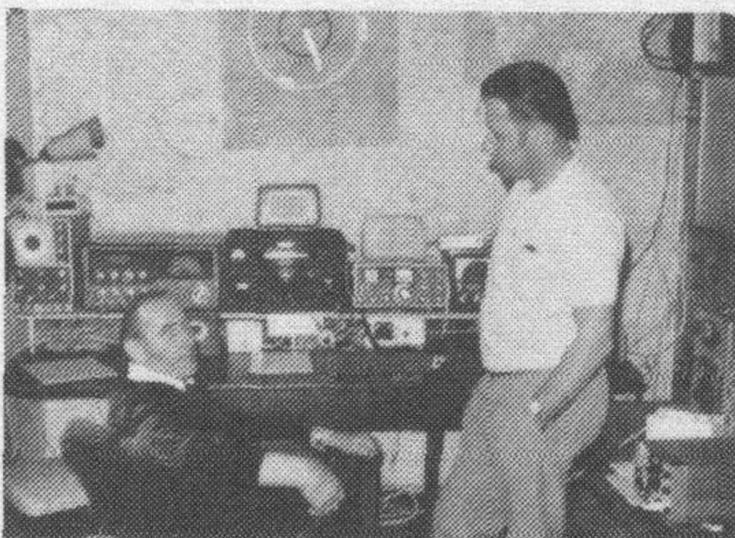
Fotos von DC 7 AS:
Die DUBUS-Gruppe startet den
BERLINER ARTOB
am 17. Juni 1973
in Hannover-Langenhagen



DL 7 QY zieht das Uhrwerk für die Telemetrieumschaltung auf



DL 3 YBA stellt den Ballonauftrieb ein



DL 3 YBA und DL 7 HG an der Entfernungsmeßstation