

Unterlagen

80 Meter - Peiler - Bastel - Seminar

der Celler Ortsverbände

H 05 + H 50 + H 55 + Z 84

im April 1997

--- ---

Die Schaltung und Teile der Unterlagen sind übernommen von der Bastelaktion
des Distrikt-Jugend-Verbandes-Hotel aus dem Jahr 1996 .

--- ---

Die Schaltung und die Unterlagen wurden überarbeitet und angepasst an das
beschaffbare Material von DG 2 OP und DL 2 OAM.

--- ---

Dank für die Unterstützung an den OV H 05, DG2OP, DG7OBK, DF2OAG,
DF3OX, DF7OG, DK9OT, DL9OCD und DL2OAM und anderen, ohne die
das Projekt in dieser Form nicht möglich gewesen wäre.

--- ---

C by DL2OAM Peter Knood

WICHTIG !!! WICHTIG !!! WICHTIG

Änderungen und Korrekturen an der 80m Peiler Bauanleitung

Stand 03.05.97

Fehler in den Stücklisten :

✓ C 4 = 100 nF
✓ C13 = 4,7 uF (-) ist auf der Seite die am dichtesten an C4 und C5 ist
C29 = entfällt Änderung
✓ R 2 = 47K Änderung
✓ R 5 = 1K5 Änderung
✓ R18 = 1K5 Änderung
R22 = entfällt Änderung
R23 = entfällt Änderung
T 2 = BC 547C
T 3 = BC 547C
T 4 = SC 308C

Änderungen zur verbesserung der RX-Empfindlichkeit :

R 5 = 1K5 -- kann einfach parallel zu dem 3K3 Widerstand
R18 = 1K5 -- kann einfach parallel zu dem 3K3 Widerstand
R22 = entfällt -- Widerstand an »B«
R23 = entfällt -- Widerstand an »A«
C29 = entfällt
C30 = entfällt -- falls bestückt
C31 = entfällt -- falls bestückt

Änderung zur verbesserung des Abschwächers :

R 2 = 47K -- sollte passen bei versuchen hat sich ein Wert zwischen 39K und 68K je nach IC ergeben. Unterschiede sind bei 47K aber sehr gering.

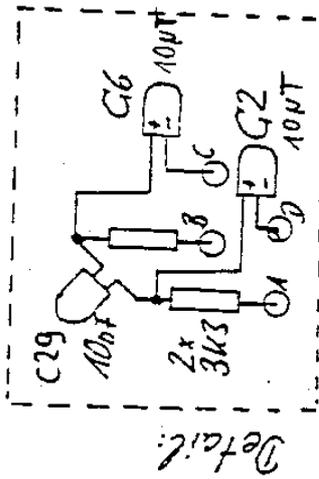
RX hört trotzdem sehr schlecht :

Bitte prüfen welche Spannung an Pin 1 und 2 des IC 1 liegt, diese muß im bereich von 1,7 bis 1,8 Volt liegen. Ist die Spannung kleiner, so kann diese mittels Widerstand, der pro IC zu ermitteln ist, zwischen 5 Volt und IC 1 Pin 2 eingestellt werden. Falls die Spannung zu groß ist, so sollte es ähnlich zwischen IC 2 Pin 2 und Masse gehen (nicht getestet).

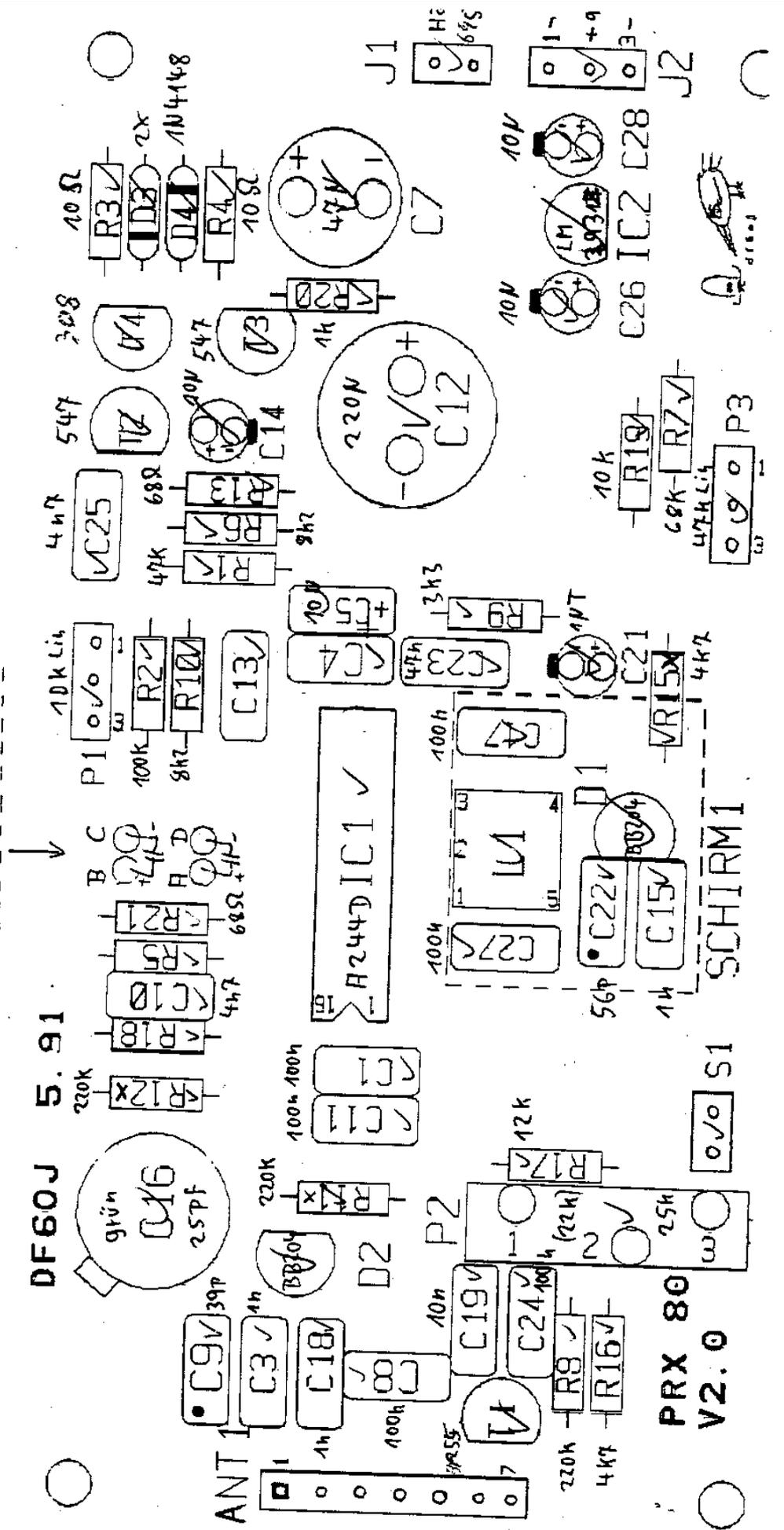
Trotz dieser Änderungen gibt es noch leichte Unterschiede in der NF-Lautstärke die von der toleranz des IC's abhängig sind. Am Meßplatz habe ich jedoch ermittelt das der unterschied zwischen den IC's max. 2uV beträgt. Was bei einer durchschnittlichen empfindlichkeit, die zwischen 1,5 und 2 uV liegt, für Fuchsjagden mehr als ausreicht.

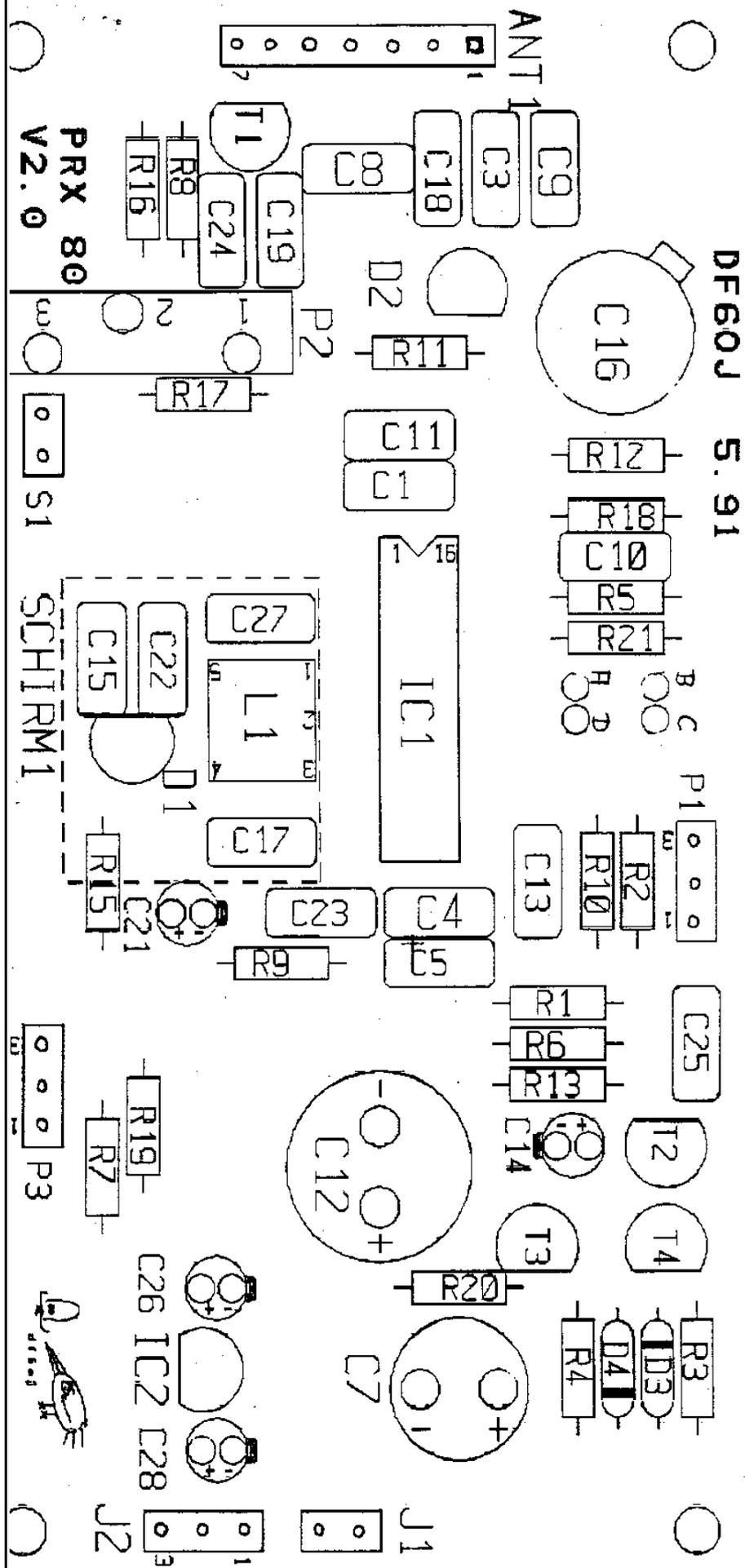
Ich hoffe das hiermit nun alle 80m-Peiler-RXe einwandfrei funktionieren.
Sollte es trotzdem noch probleme geben, wendet euch bitte an mich.

73 und viel erfolg
de Peter DL2OAM @ DB0CEL
dl2oam@compuserve.com



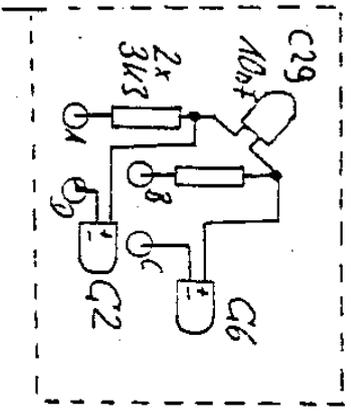
x Metallfilm
• NPO





DF60J 5.91

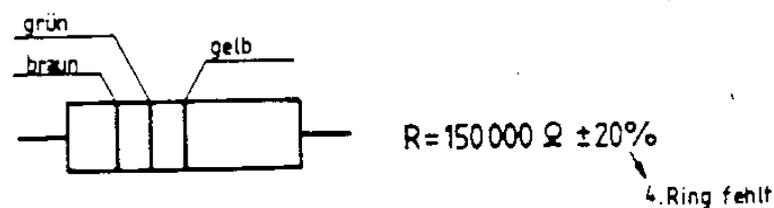
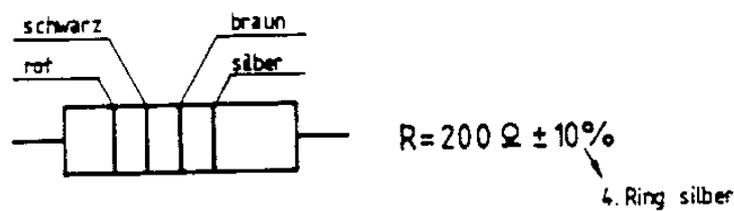
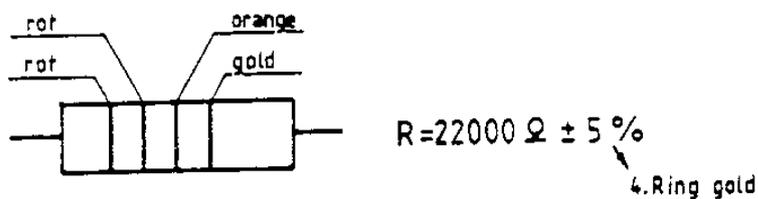
Detail:





INTERNATIONALER FARBENCODE FÜR WIDERSTÄNDE

Farbe	1. Ring	2. Ring	3. Ring
schwarz	0	0	keine Null
braun	1	1	1 Null
rot	2	2	2 Nullen
orange	3	3	3 Nullen
gelb	4	4	4 Nullen
grün	5	5	5 Nullen
blau	6	6	6 Nullen
violett	7	7	7 Nullen
grau	8	8	8 Nullen
weiß	9	9	9 Nullen



Grundwert 198

Stückliste 80m Peilempfänger

Kondensatoren:

C 1	100 nF
C 2	10 µF / 16 V
C 3	1 nF
C 4	4 µF / 16 V
C 5	10 µF / 16 V
C 6	10 µF / 16 V
C 7	47 µF / 16 V
C 8	100 nF
C 9	39 pF NPO
C10	4n7
C11	100 nF
C12	220 µF / 16 V
C13	100nF
C14	10 µF / 16 V
C15	1 nF
C16	3 - 25 pF Folientrimmer
C17	100 nF
C18	1 nF
C19	10 nF
C20	
C21	1 µF / 16 V
C22	56 pF NPO
C23	47 nF
C24	100 nF
C25	4n7
C26	10 µF / 16 V
C27	100 nF
C28	10 µF / 16 V

zusätzliche Kondensatoren:

C29 10 nF

Dioden:

D 1	BB204
D 2	BB204
D 3	1N4148
D 4	1N4148

Integrierte Schaltungen:

IC 1	A244D (TCA440) plus Fassung
IC 2	LM2931A

Widerstände:

R 1	47 k
R 2	100 k
R 3	10
R 4	10
R 5	3k3
R 6	8k2
R 7	68k
R 8	220 k
R 9	3k3
R10	8k2
R11	220 k Metallschicht
R12	220 k Metallschicht
R13	68
R14	
R15	4k7 Metallschicht
R16	4k7
R17	12 k
R18	1k5
R19	10 k
R20	1 k
R21	68

zusätzliche Widerstände:

R22	3k3
R23	3k3

Potentiometer:

P 1	10 k linear, 4 mm Achse
P 2	25 k Trimmer
P 3	47 k linear, 4 mm Achse

Transistoren:

T 1	BF255
T 2	BC547C
T 3	BC308C
T 4	BC547C

Induktivitäten:

Ferritantenne	140 mm * 10 mm
L 1	Neosid 7A1

Stückliste 80m Peilempfänger

Kondensatoren:

3·25pF	1	C 16
39pF	1	C 9
56pF	1	C 22
1nF	3	C 3, 15, 18
4n7	2	C 10, 25
10nF	2	C 19, 29
47nF	1	C 23
100nF	7	C 1, 8, 11, 13, 17, 24, 27
1µF/16V	1	<u>C 21</u>
4µ7/16V	1	C 4
10µF/16V	6	C 2, 5, 6, 14, <u>26, 28</u>
47µF/16V	1	C 7
220µF/16V	1	C 12

C_xx = Tantal Kondensatoren

Widerstände:

10	2	R 3, 4
68	2	R 13, 21
1k	1	R 20
1k5	1	R 18
3k3	4	R 5, 9, 22, 23
4k7	1 Metall	R 15
4k7	1	R 16
8k2	2	R 6, 10
10k	1	R 19
12k	1	R 17
47k	1	R 1
68k	1	R 7
100k	1	R 2
220k	1	R 8
220k	2 Metall	R 11, 12

Potis:

10k lin Poti	P 1
25k Spindel	P 2
47k lin Poti	P 3

Halbleiter:

BF255	1	T 1
BC547C	2	T 2, 4
BC308C	1	T 3
BB204	2	D 1, 2
1N4148	2	D 3, 4
A244D	1	IC 1
LM2931Z-5	1	IC 2

Spulen:

Ferritantenne mit Draht muß noch gewickelt werden
Neosid 7Al bewickelt L 1

Diverses:

Taster	1	S1
PG9-Schellen	2	
PG9 Rohr 15cm	1	
Blindverschr. PG7	2	
Klinkenbuchse 3.5mm	1	
Klinkenstecker 3.5mm	1	
Kopfhörer leicht	1	
Batterie 9V	1	
Batterieclip 9V	1	
Aluwinkel 25*25*60mm	1	
Gehäuse	1	
Reuzierhülsen	2	
Knöpfe	2	
Senkkopfschr.M4*10+Mu.	2	
Senkkopfschr.M3*10+Mu.	2	
Platine	1	
Löttauge	1	
Lötzinn	1	

Bestückung der Platine:

Platine in der Reihenfolge Widerstände, Dioden, Kondensatoren und IC-Fassungen bestücke. Dann die Buchsen und zum Schluß die Transistoren. Ist die Bestückung soweit komplett, dann wird noch einmal eine Sichtkontrolle durchgeführt, ist die ok wird die Platine mit Spannung versorgt, und die Betriebsspannung von 5 Volt prüfen. Ist auch dabei kein Fehler aufgetreten, so kann das ICs gesteckt werden.

WICHTIG! Zuerst muß die Platine mechanisch in das Gehäuse eingepaßt, und auf Kurzschlüsse und Leiterbahn unterbrechungen überprüft werden.
WICHTIG! Weiterhin müssen alle Bauteile die gegen Masse liegen auf der Bestückungsseite UND auf der Lötseite verlötet werden.

1. Als erstes werden die Anschlußdrähte der Widerstände entsprechend dem Rastermaß rechtwinklig abgebogen und in die vorgesehenen Bohrungen (siehe Bestückungsplan) gesteckt. Damit die Bauteile beim Umdrehen der Platine nicht herausfallen können, biegen Sie die Anschlußdrähte der Widerstände ca. 45° auseinander, und verlöten diese dann sorgfältig mit den Leiterbahnen auf der Rückseite der Platine. Anschließend werden die überstehenden Drähte abgeschnitten. Die allgemein üblichen Widerstände sind Kohleschicht-Widerstände. Diese haben eine Toleranz von 5% und sind durch einen goldfarbenen "Toleranz-Ring" gekennzeichnet. Kohleschicht-widerstände besitzen normalerweise 4 Farbringe. Metallfilm-widerstände haben eine Toleranz von nur 1%. Dies wird durch einen braunen "Toleranz-Ring" dargestellt, der etwas breiter aufgedruckt ist als die restlichen 4 Farbringe. Dadurch soll eine Verwechslung mit einem normalen "Wert-Ring" mit der bedeutung "1" verhindert werden. Zum Ablesen des Farbcodes wird der Widerstand so gehalten, daß sich der farbige Toleranzring auf der rechten Seite des Widerstandskörpers befindet. Die Farbringe werden dann von links nach rechts gelesen. (siehe Anhang)

WICHTIG ! Bitte den Widerstand R15 von der Lötseite der Platine bestücken.
Bitte darauf achten das die Metallfilmwiderstände an den richtigen stellen bestückt werden.

2. Nun werden die Anschlußdrähte der Dioden entsprechend dem Rastermaß rechtwinklig abgebogen und in die vorgesehenen Bohrungen (siehe Bestückungsplan) gesteckt. Achten sie hierbei unbedingt darauf, daß die Dioden richtig gepolt (Lage des Kathodenstriches) eingebaut werden!
Damit die Dioden beim Umdrehen der Platine nicht herausfallen können, biegen Sie die Anschlußdrähte ca. 45° auseinander, und verlöten diese bei kurzer Lötzeit mit den Leiterbahnen. Dann werden die überstehenden Drähte abgeschnitten.

WICHTIG ! D1 und D2 sehen aus wie Transistoren sind aber Kapazitätsdioden.

3. Stecken Sie nun die Kondensatoren in die entsprechenden Bohrungen, biegen Sie die Drähte etwas auseinander und verlöten diese sauber mit den Leiterbahnen. Bei Elektrolyt-Kondensatoren (Elkos) ist auf richtige Polarität zu achten (--).
ACHTUNG!
je nach Fabrikat weisen Elektrolyt-Kondensatoren verschiedene Polaritätskennzeichnungen auf. Einige Hersteller kennzeichnen "+", andere aber "-". Maßgeblich ist die Polaritätsangabe, die vom Hersteller auf dem Elko aufgedruckt ist.

WICHTIG ! Bitte beachten das die Tantal-Kondensatoren an den richtigen Stellen bestückt werden.

4. Stecken Sie die Fassungen für die integrierten Schaltkreise (ICs) in die entsprechenden Positionen auf der Bestückungsseite der Platine.
ACHTUNG!
Beachten Sie die Einkerbung oder sonstige Kennzeichnung an einer Stirnseite der Fassung. Dies ist die Markierung (Anschluß 1) für das IC, welches später einzusetzen ist. Die Fassung muß so eingesetzt werden, daß diese Markierung mit der Markierung im Bestückungsplan übereinstimmt!
Um zu verhindern, daß beim umdrehen der Platine (zum Löten) die Fassung wieder herausfallen, werden je zwei schräg gegenüberliegende Pins einer Fassung umgebogen und danach alle Anschlußbeinchen verlötet.

WICHTIG! Wenn die Lötspitze es zuläßt Pin 8 auch von der Bestückungsseite löten.

5. Sichtkontrolle auf Fehlbestückung, Lötbrücken und schlechte Lötstellen. Ist kein Fehler erkannt (auch mal mit dem Nachbarn tauschen und vergleichen) dann mal max 12V Betriebsspannung anlegen und (wenn es nicht raucht) die 5 Volt an + von C26 prüfen.
6. In diesem Arbeitsgang werden die Transistoren dem Bestückungsplan entsprechend eingesetzt und auf der Leiterbahnseite verlötet. Beachten Sie dabei die Lage : die Gehäuse-umrisse der Transistoren müssen mit denen des Bestückungsplanes überein stimmen. Orientieren Sie sich hierbei an der abgeflachten Seite der Transistorgehäuse. Die Anschlußbeine dürfen sich auf keinen Fall kreuzen, außerdem sollten die Bauteile mit ca. 5mm Abstand zur Platine eingelötet werden. Achten Sie auf kurze Lötzeit, damit die Transistoren nicht durch Überhitzung zerstört werden.
7. Nun muß noch die Spule eingesetzt werden, auch hier gilt nicht Überhitzen.
8. Es sollte nun aus Weißblech ein Schirmbecher für den Oszillator gefertigt werden und dieser von den Bestückungsseite aufgesetzt werden. VORSICHT AUF KURZSCHLÜSSE ACHTEN! Am leichtesten geht diese wenn man 4 Drahtenden von Widerständen nimmt und diese in den Ecklöchern auf der Platine schon einmal verlötet. Dann braucht der Weißblechrahmen nur noch an diesen Drähten weitest möglich auf der Platine verlötet zu werden.
9. Als nächsten Schritt schneiden wir uns aus gedrehten Fassungen Kontaktleisten für sämtliche externen anschlüsse und löten diese ein.
10. Löten Sie nun an die Potentiometer, Buchse und den Taster ca. 5cm lange Drahtenden und löten diese nach Bestückungsplan in die Platine.
11. Ist dieses alles erledigt wird noch mal eine Sichtkontrolle auf Fehlbestückung und Lötbrücken, und noch mal einmal zur Probe mit Strom versorgen.
12. Zum Schluß wird der integrierte Schaltkreise (ICs) polungs richtig in die vorgesehenen Fassungen gesteckt.
ACHTUNG:
Integrierte Schaltungen sind sehr empfindlich gegen falsche Polung! Achten Sie deshalb auf die entsprechende Kennzeichnung der ICs (Kerbe oder Punkt).
Integrierte Schaltungen dürfen grundsätzlich nicht bei anliegender Betriebsspannung gewechselt werden!
13. Jetzt muß die Antenne noch nach dem Wickelplan erstellt werden. Dafür beide Spulenkörper vorsichtig vom leicht zerbrechlichen Ferritstab entfernen, und von dem Sp.-Körper mit den wenigen Kammern den Draht abwickeln. Dann die Kanten des Sp.-Körpers soweit entfernen (mittels feile oder scharfem Messer) das er leicht in das PVC-Rohr paßt. Sp.-Körper von Außen nun mit einer Doppelseitigem Klebeband versehen und weiter nach Wickelplan verfahren:
- WICHTIG ! Die Adern eindeutig kennzeichnen.
- Nach dem Wickeln und dem einführen in das PVC-Rohr eine Kontakt-Leiste anfertigen und dort die Drähte nach Schaltplan in die Lötkelche einlöten.
14. Am Kopfhörer muß nun Noch der Klinkenstecker getauscht werden, dafür wird der alte abgeschnitten und das Kabel ca. 1cm ab isoliert. Nun müssen die beiden Hörmuscheln in reihe geschaltet werden (jeweils eine Ader aus den beiden kabel verlöten und dann Isolieren, nun sollten an den übrigen beiden Adern ca. 64 Ohm mittels Ohmmeter zu messen sein) die restlichen beiden Adern werden an den Mono-Klinken-Stecker gelötet.
15. Nun kann der Empfänger in Betrieb genommen werden. Zuerst ist die Versorgungsspannung noch mal zu prüfen (5 Volt an C26).
16. Zum Schluß nach Abgleichplan das Gerät in Betrieb nehmen.
17. Als Letztes die Potentiometer, Buchse und den Taster nach Plan in das Gehäuse bauen.
18. Nun sollte der ersten Test-Fuchsjagd nichts mehr im wege stehen. Bitte bedenkt das dieses kein FT100000xxxx ist, sondern ein Fuchsjagd RX der mit sicherheit nicht die gleiche Empfänger empfindlichkeit hat, man sollte aber trotzdem etwas hören können.

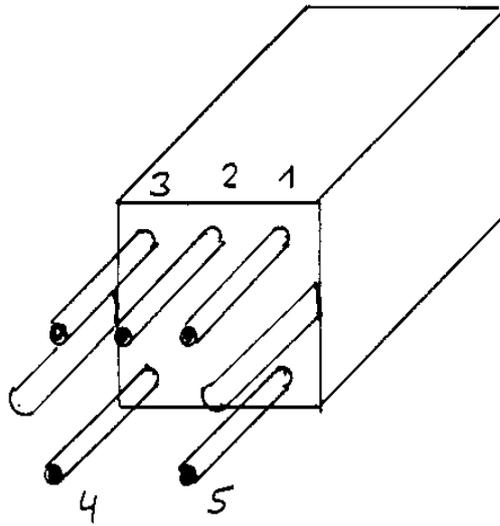
80m Peilempfänger: Aufbauanleitung der Oszillatorspule

Leider gibt es die Oszillatorspule für den 80m Peilempfänger nicht fertig konfektioniert zu kaufen. Daher muß diese Spulenkombination in »einer ruhigen Minute« selber »von Hand« gewickelt werden. Der Neosid-Spulenbausatz 7A1 besteht aus:

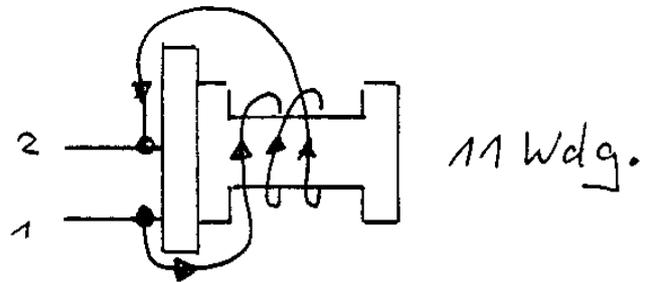
- einem Kunststoffkörper mit fünf Drahtanschlüssen,
- einer Ferrit-«Garnrolle«,
- einer Kunststoffhaube,
- einer Ferritkappe und
- einem Abschirmbecher.

Der Zusammenbau des Spulenbausatzes erfolgt nach folgendem Schema:

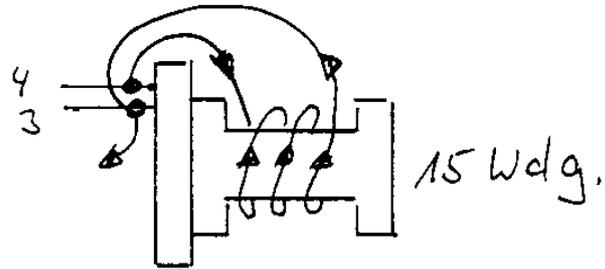
- die »Garnrolle« wird in den Kunststoffkörper mit den Anschlußbeinchen gesteckt;
- dann wird zuerst die Wicklung **n3** gewickelt; man **beginnt** am **Anschluß 1** und bewickelt die »Garnrolle« im Uhrzeigersinn (siehe Skizze) **zum Anschluß 2**; die Drahtenden werden zweimal stramm um die Anschlußdrähte gewickelt;
- anschließend wird die Wicklung **n2** gewickelt; dabei **beginnt** man am **Anschluß 4** und bewickelt die »Garnrolle« im Uhrzeigersinn (siehe Skizze) **zum Anschluß 3**; die Drahtenden werden wiederum zweimal stramm um die Anschlußdrähte gewickelt;
- **das »Drahtende« am Anschluß 3 wird weitergeführt** und die »Garnrolle« wird im Uhrzeigersinn mit der Wicklung **n1** (siehe Skizze) **zum Anschluß 5** bewickelt; das Drahtende wird zweimal stramm um den Anschlußdraht gewickelt;
- anschließend werden die Drahtenden **vorsichtig** mit den Anschlußdrähten des Spulenkörpers verlötet: **niemals zu lange an den Anschlußdrähten »braten«**, der Kunststoffkörper besteht nicht aus Teflon o.ä. und schmilzt daher leicht;
- danach erfolgt zur Kontrolle eine Durchgangsprüfung der Wicklungen;
- dann wird die Ferritkappe in die Kunststoffhaube geschraubt bis sie bündig mit ihr abschließt;
- anschließend wird die Kunststoffhaube mit der Ferritkappe über die »Garnrolle« auf dem Spulenkörper gesetzt und (falls möglich) die Induktivität zwischen den Anschlüssen 4 und 5 gemessen: der Wert der Induktivität muß ca. **20 µH** betragen;
- ist bis hierher alles in Ordnung, wird die Kunststoffkappe wieder entfernt und die »Garnrolle« und Wicklung mit einem Tropfen Epoxykleber (UHU-Hart) »festgelegt«;
- danach wird die Spule wieder mit der Kunststoffkappe und dem Abschirmbecher komplettiert;



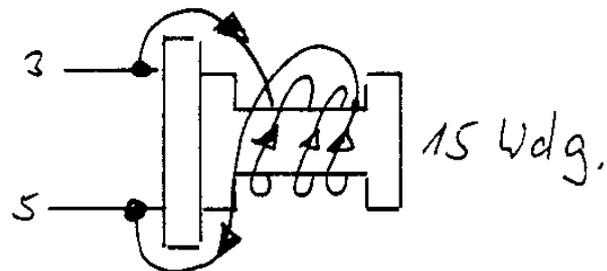
n 3



n 2



n 1



Neosid 7A1

Abstimmbereich ca: $10\mu\text{H}$ bis $30\mu\text{H}$
 gilt für Pin 4 bis Pin 5

80m Peilempfänger: Wickelanleitung Ferritantenne

Für den Aufbau der Ferritantenne wird folgende Vorgehensweise vorgeschlagen:

- die Mitte der Ferritantenne markieren;
- ein **2 cm * 3,14 cm** großes Stück **doppelseitiges Klebeband** (Teppichband) **zentrisch** um die Mitte der Ferritantenne kleben; auf das Klebeband werden anschließend die Wicklungen gelegt;
- nun mit der **ersten Wicklung** beginnen; dazu wird ein Ende des Drahtes in einen Schraubstock o.ä. gespannt, um die Wicklung **stramm** um die Ferritantenne zu legen. Die erste Wicklung beginnt ca. **5 mm vom Rand** des Klebebandes entfernt. Nach **drei Windungen** wird das »lose« Ende des Drahtes zum anderen Ende geführt, nach Zeichnung abgeschnitten und mit Klebeband am anderen Ende fixiert.
- die **zweite Wicklung** beginnt **direkt** an der **ersten**; das Ende des Drahtes wird wiederum in einen Schraubstock o.ä. gespannt, um die Wicklung stramm um die Ferritantenne zu legen. Nach **15 Windungen** wird das »lose« Ende des Drahtes zum anderen Ende geführt, nach Zeichnung abgeschnitten und mit Klebeband am anderen Ende fixiert.
- die **dritte Wicklung** beginnt direkt an der **zweiten**; das Ende des Drahtes wird wiederum in einen Schraubstock o.ä. gespannt, um die Wicklung stramm um die Ferritantenne zu legen. Nach 4 Windungen wird das »lose« Ende des Drahtes zum anderen Ende geführt, nach Zeichnung abgeschnitten und mit Klebeband am anderen Ende fixiert.
- nun wird der nach Zeichnung vorbereitete Schrumpfschlauch über die Antennenwicklung gelegt und unter Einwirkung von Hitze (Gasfeuerzeug) geschrumpft;
- abschließend wird die Ferritantenne in das Kunststoffrohr eingeführt und mit Silikon fixiert;

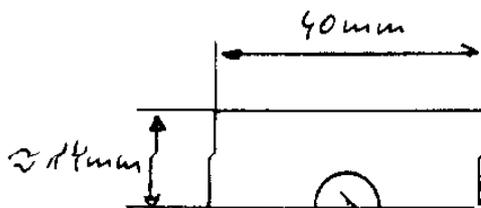
Klebeband 2cm



- 6 = ganz lang
- 5 = 2. kurz
- 4 = ganz kurz
- 3 = 2. lang
- 2 = 3. lang
- 1 = 3. kurz

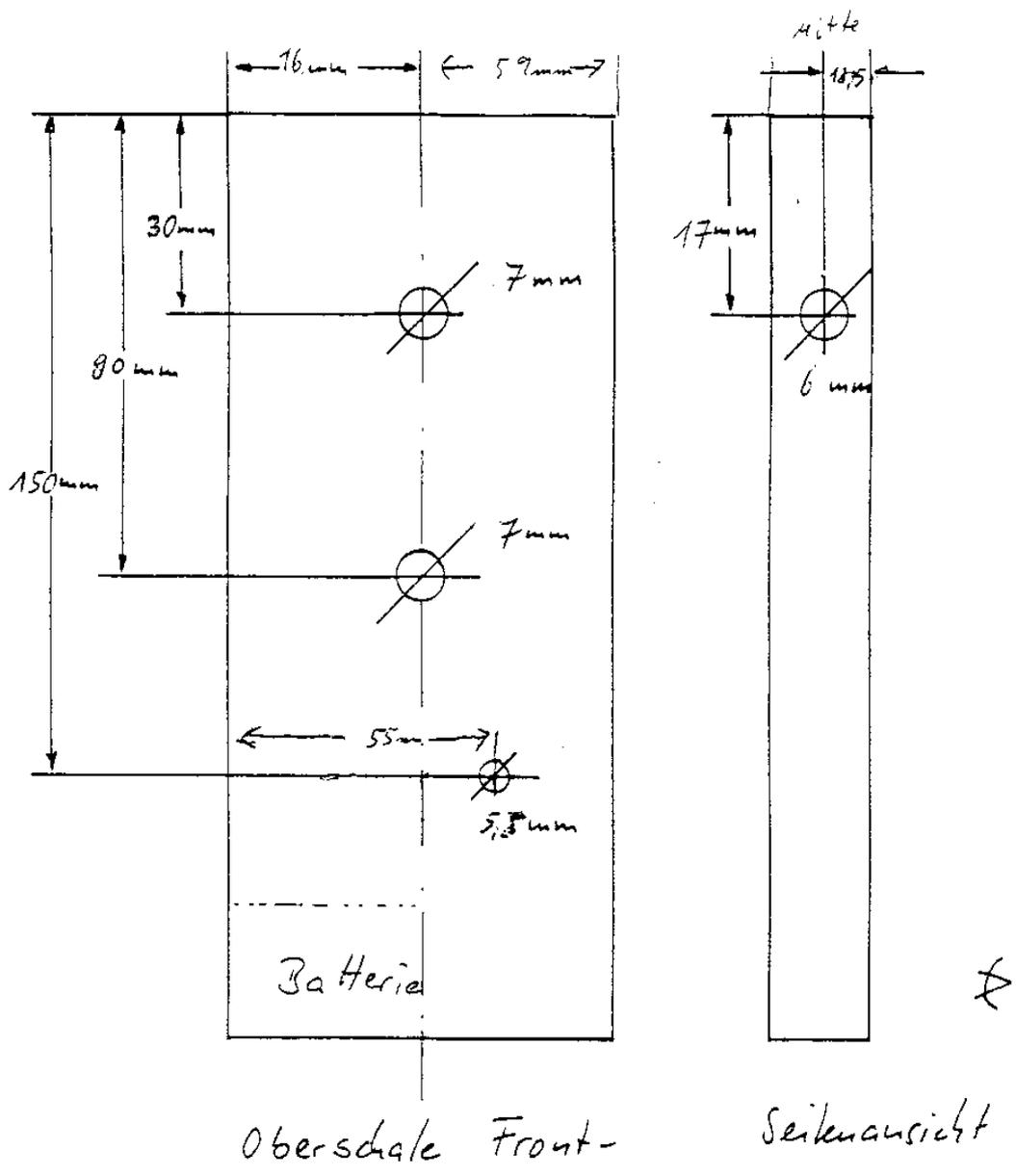
≈ 20cm lang

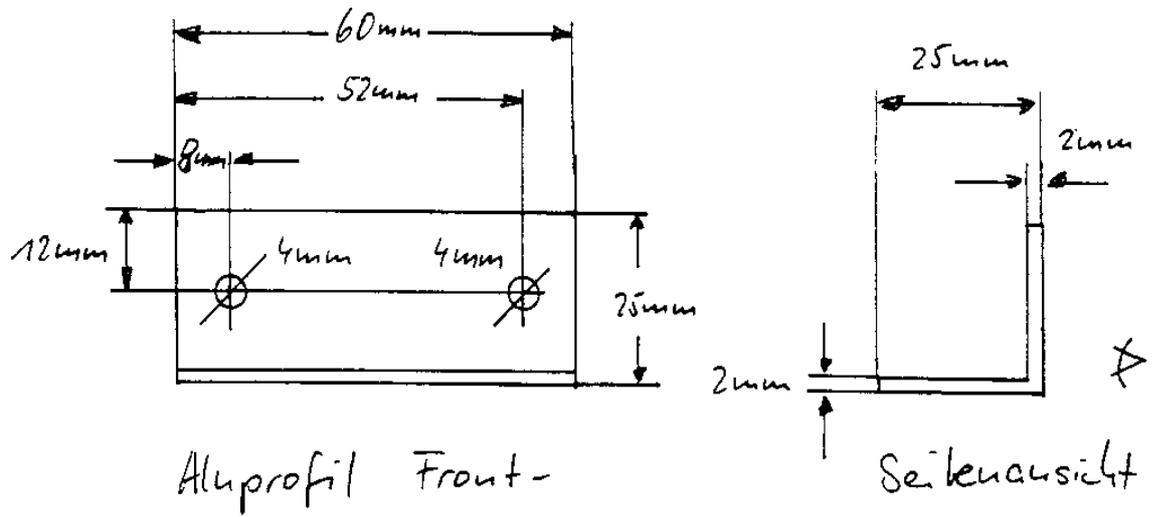
} die restlichen
Drahtenden sind
jeweils einen cm
kürzer



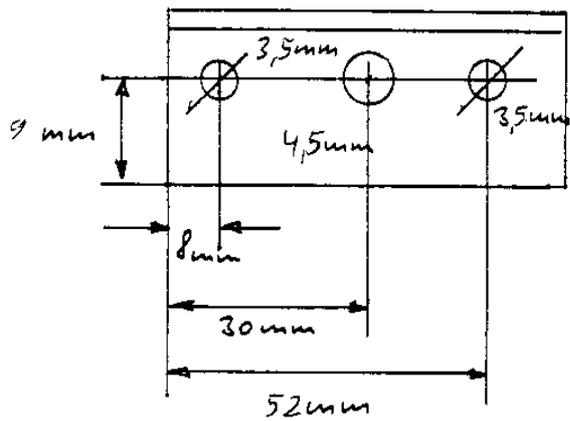
Schrumpfschlauch

∅ 10mm Lochrandscheiden



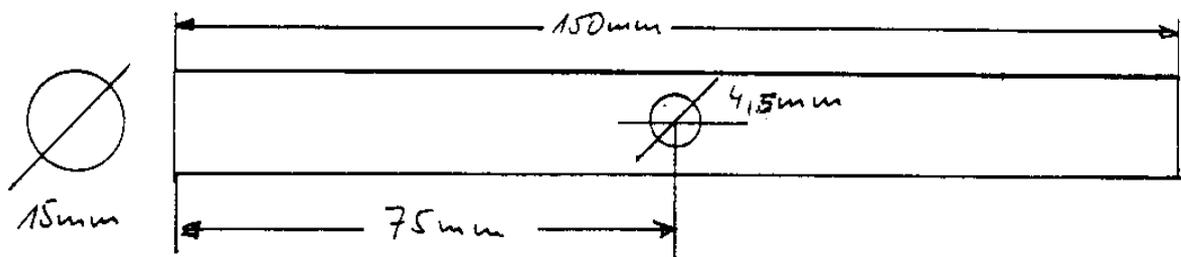


A "Frontansicht"



unteren Profilscheitel

⊗ = Senkbohr



Ankerrohr

1. Die Peiltheorie.

Bevor der Peilwettkämpfer mit dem Bau eines Peilempfängers beginnt, sollte er die wesentlichen theoretischen Grundkenntnisse des Peilvorganges kennen.

Beim Funkpeilwettkampf spielen sich prinzipiell die gleichen Vorgänge wie beim Rundfunk oder Fernsehfunk ab:

- Im Sender werden hochfrequente elektromagnetische Schwingungen erzeugt.
- Die Sendeantenne wandelt die elektromagnetischen Schwingungen in elektromagnetische Wellen gleicher Frequenz.
- Die elektromagnetischen Wellen breiten sich mit Lichtgeschwindigkeit aus.
- Die Empfangsantenne nimmt die elektromagnetischen Wellen auf und wandelt sie wieder in elektromagnetischen Schwingungen um.
- Der Empfänger verarbeitet die elektromagnetischen Schwingungen.

Beim Funkpeilwettkampf wird aber ein Empfänger benötigt, mit dem die Richtung des Senders eindeutig bestimmt werden kann, d.h. ein Empfänger mit einer Peilantenne.

1.1. Die Peilung im 80-m-Band

1.1.1. Die Rahmenantenne

Zur Peilung kann eine Rahmenantenne verwendet werden. Die Rahmenantennen sind Spulen aus einigen Drahtwindungen mit großem Durchmesser, die entweder eckig auf ein Gestell aus Isolierstoffleisten gespannt sind (Bild 1.1a) oder sich auf einen ringförmig gebogenen Rohr befinden (Bild 1.1b). Sie bilden mit einem Kondensator im Empfänger einen Schwingkreis.

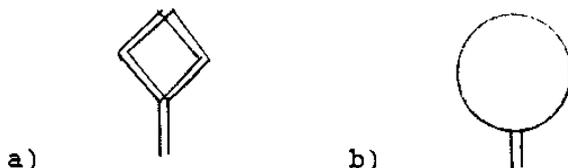


Bild 1.1
Rahmenantennen

- Wenn sich eine Spule im magnetischen Wechselfeld befindet, wird in ihr eine Wechselspannung gleicher Frequenz induziert (erzeugt). Die Größe dieser Spannung ist von der Stellung der Spule im Magnetfeld abhängig.

Im Bild 1.2 ist zu sehen, daß die in der Rahmenantenne induzierte Wechselspannung von ihrer Richtung zum Sender abhängt.

Zeigt die Längsseite der Rahmenantenne zum Sender, ist die Empfangsspannung am größten (Bild 1.2a). Es tritt die größte Empfangslautstärke, das «Maximum», auf.

Zeigt die Breitseite der Rahmenantenne zum Sender, ist die Empfangsspannung gleich (oder fast gleich) Null. Der Sender ist nicht (oder kaum) hörbar «Minimum» (Bild 1.2b).

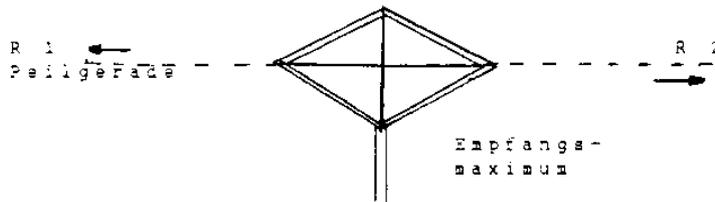
Daraus läßt sich ableiten, daß Maximum und Minimum einen Winkelunterschied von 90° haben. Es wird aber auch deutlich, daß man bei einer Drehung um 180° wieder den gleichen Zustand verzeichnen kann.

Verlauf des magnetischen Feldes (Feldlinien) um die Sendeantenne



Bild 1.2
Peilung mit der
Rahmenantenne

- Mit der Rahmenantenne allein ist noch keine eindeutige Richtungsbestimmung möglich. Wird ein Sender angepeilt, kann nur eine Peilgerade festgelegt werden, auf der er sich befindet; das ist aber eine bestimmte Richtung *oder* deren Gegenrichtung (Bild 1.3)!



Sender befindet sich
entweder in Richtung R 1
oder in Richtung R 2

Bild 1.3
Peilgerade

Das veranschaulicht auch das *Richtdiagramm* der Rahmenantenne. Bewegt man sich um eine feststehende Rahmenantenne in gleichbleibenden Abstand einen Sender, ändert sich die an der Rahmenantenne gemessene Empfangsspannung laufend. Wird diese in der jeweiligen Richtung des Senders in ein Diagramm eingetragen (und zwar, daß der Spannungsbetrag der Pfeillänge entspricht), entsteht Bild 1.4a. Werden die Pfeilspitzen (theoretisch unendlich viele) miteinander durch eine Linie verbunden, entsteht Bild 1.4b.

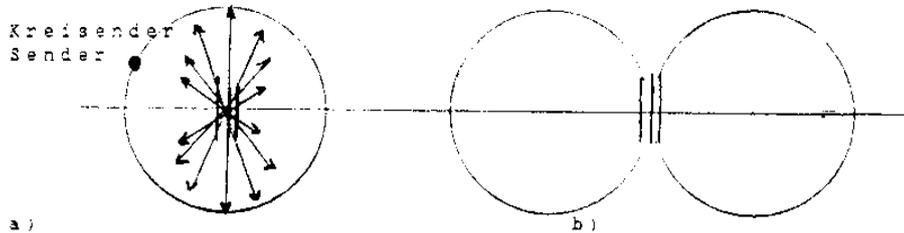


Bild 1.4 Horizontales Richtdiagramm einer Rahmenantenne

1.1.2 Die Ferritantenne

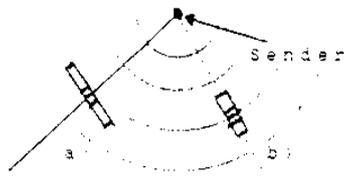
Da die Rahmenantenne recht groß und deshalb im Gelände relativ un bequem ist, setzt sich bei Peilempfängern immer mehr die Ferritantenne durch. Ihre Wirkungsweise entspricht im wesentlichen der der Rahmenantenne. Die Spule, die hier wesentlich geringere Abmessungen hat, ist auf einen Ferritstab gewickelt (Bild 3.6a) und bildet ebenfalls mit einem Kondensator einen Schwingkreis.

Daß Ferritantennen aus bestimmten Richtungen bevorzugt empfangen, ist durch den Umgang mit Koffer-Rundfunkempfängern, die eine Ferritantenne enthalten, bekannt. Um maximale Lautstärke zu erzielen, wird das Kofferradio in eine bestimmte Richtung zum Sender gebracht (Bei einer Drehung) um 180° ist dann ebenfalls wieder ein Maximum.)

Bild 1.5 zeigt die Abhängigkeit der Lautstärke von der Lage der Ferritantenne zum Sender. Es wird deutlich, daß die Spulenwindungen von Rahmen- und Ferritantennen bei Maximum bzw. Minimum genau die gleiche Richtung haben. Bild 1.5a und Bild 1.5b (Ferritantenne) zeigen die Parallellität zu Bild 1.2a und Bild 1.2b (Rahmenantenne).

- Mit der Ferritantenne ist genau wie mit der Rahmenantenne keine eindeutige Richtungsbestimmung möglich. Rahmen- und Ferritantenne nutzen nur den magnetischen Feldanteil der elektromagnetischen Wellen aus. Die Richtwirkung wird durch eine elektrostatische Abschirmung verbessert. Bei der Ferritantenne besteht diese aus einem Metallgehäuse (z.B. Blechzylinder), das mit einem Schlitz versehen sein muß, damit es keine Kurzschlußwindung darstellt.

Verlaufs der Magnetischen
 Feldlinien um
 die Senderantenne



a) Maximum (größte Lautstärke)
 b) Minimum (geringe Lautstärke)

□□□ Ferritantenne in Draufsicht

Bild 1.5
 Peilung mit der
 Ferritantenne

1.1.3. Die Kreuzpeilung

Der Funkpeilwettkämpfer erhält durch das Peilen mit der Rahmen- bzw. Ferritantenne eine Peilgerade mit beiden möglichen entgegengesetzten Richtungen. Um sicher zu sein, in welche Richtung er laufen muß, müßte er von einem anderen Punkt aus, der nicht auf dieser Peilgeraden liegt, noch einmal peilen, wodurch er eine zweite Peilgerade erhält. Beide geben im Senderstandort einen Schnittpunkt. Bild 1.7 veranschaulicht diese **Kreuzpeilung** zeichnerisch.

Sender befindet sich
 entweder in Richtung R1
 oder in Richtung R2

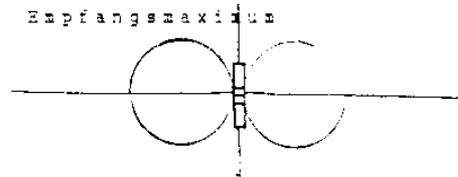
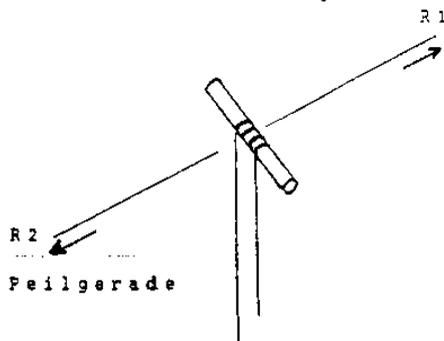


Bild 1.6
 Horizontales Richtdiagramm
 (Empfangscharakteristik) einer
 Ferritantenne

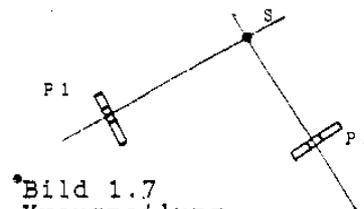


Bild 1.7
 Kreuzpeilung

1.1.4. Die Seitenbestimmung

Durch die notwendigen 2 Peilungen von verschiedenen Standorten (bei der Kreuzpeilung) geht wertvolle Wettkampfzeit verloren. Es gibt eine einfache Möglichkeit, von einem einzigen Standort aus eindeutig die Richtung zu bestimmen, also durch nur eine Peilung einen **Peilstrahl** festzulegen. Dabei wird die Peilantenne (Rahmen- oder Ferritantenne), in der der magnetische Feldanteil der elektromagnetischen Wellen eine Spannung induziert, mit einer **Stabantenne**, die auf den elektrischen Feldanteil anspricht, kombiniert.

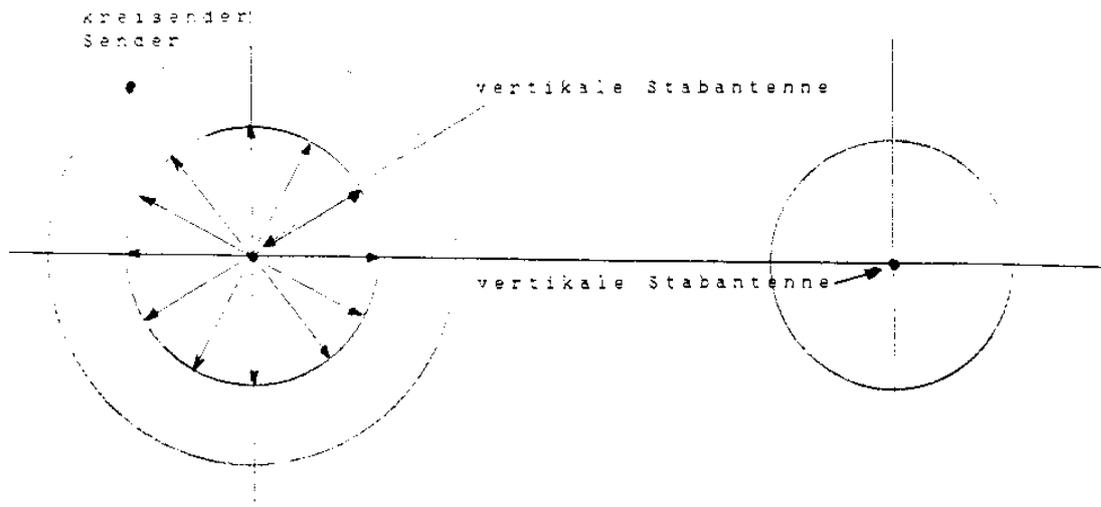


Bild 1.8
 Horizontales Richtdiagramm
 (Empfangscharakteristik) einer
 vertikalen Stabantenne

Die Rahmen- bzw. Ferritantenne des Peilempfängers bleibt immer angeschlossen. Die Stabantenne ist eine Hilfsantenne, die nur zur Seitenbestimmung zugeschaltet wird. Das Richtdiagramm einer vertikalen Stabantenne (allein) zeigt nach allen Richtungen die gleiche Empfangsfeldstärke (Bild 1.8). Beim Peilempfänger wird die Stabantenne so bemessen, daß die durch sie gewonnene Spannung gleich groß der Spannung der Peilantenne aus der Hauptempfangsrichtung ist. Werden beide Antennen zusammen an den Empfänger angeschlossen, überlagern sich beide Richtdiagramme (Bild 1.6b und 1.8b), zu einem neuen herzförmigen Richtdiagramm, einer Kardoide (Bild 1.9), mit dem sich eindeutig die Seite der Peilgeraden, auf der sich der Sender befindet, bestimmen läßt.

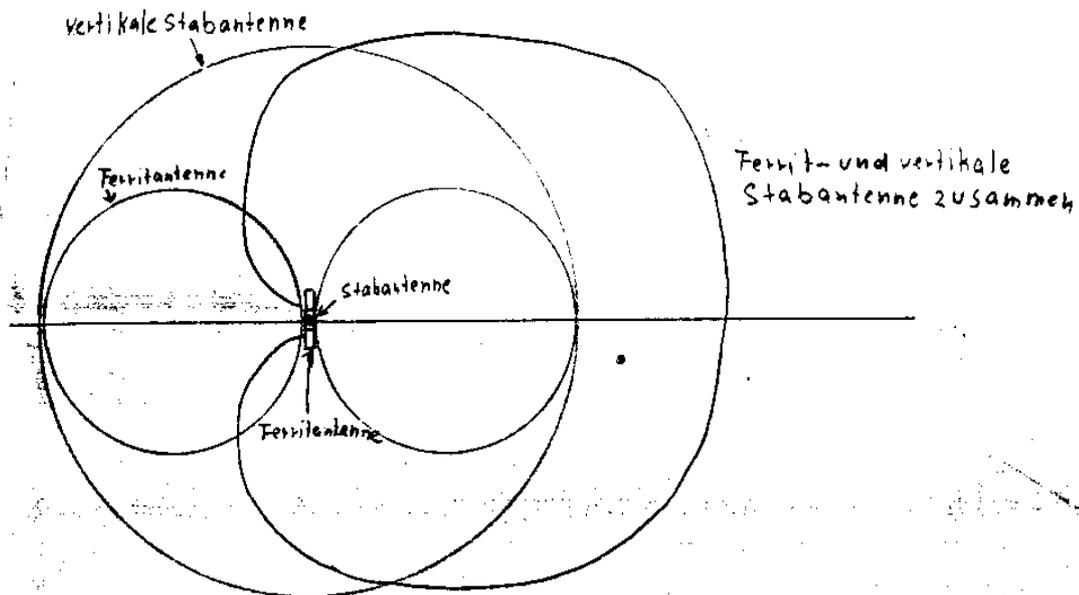


Bild 1.9 Horizontales Richtdiagramm (Empfangscharakteristik) zur
 Seitenbestimmung von Ferrit- und Stabantenne zusammen

1.1.5. Die Richtungsbestimmung mit dem 80-m-Peilempfänger

Das Richtdiagramm der Rahmen- bzw. Ferritantenne zeigt die Richtungen des Minimum schärfer als die des Maximums (vgl. Bild 1.4b und 1.6b). Im Minimum genügt eine geringe Drehung der Antenne nach beiden Seiten, um die Lautstärke wachsen zu lassen, im bedeutend breiteren Maximum dagegen ist eine Drehung großen Winkels notwendig, um ein Absinken der Lautstärke zu bemerken. Außerdem bestimmt das menschliche Ohr das Minimum (den leisesten Ton) bei Lautstärkeänderungen genauer als das Maximum (den lautesten Ton).

Für die Richtungsbestimmung bedeutet das:

- Im 80-m-Band wird eine Peilgerade, auf der der Sender liegt, nach dem *Peilminimum* festgelegt.

Der praktische Peilvorgang setzt sich aus 2 Teilen zusammen:

- Mit der Peilantenne ohne , Bestimmung des Minimums (geringste Lautstärke).
- Nach Zuschaltung der Hilfsantenne und Drehung des Empfängers um 90° Bestimmung der Seite.

Ralf Narjes DG2OP Z 84 OV Ceile