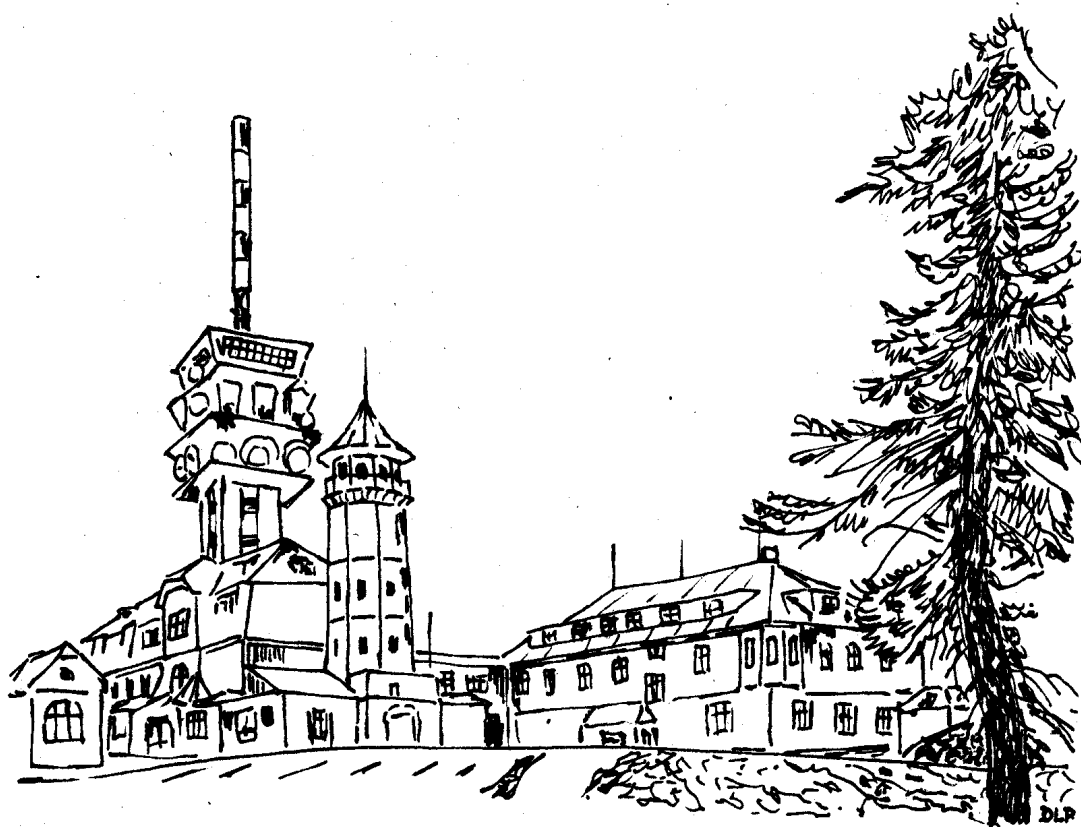


RADIOKLUB PLZEŇ

OK1KRQ

KLÍNOVEC 90

SBORNÍK PŘEDNÁŠEK



7. - 9. ZÁŘÍ 1990

D J 9 B V 2 m - Y A G I

/Doplňující informace k anténě publikované ve sborníku
Klínovec - 1989 /

ing. Milan Gütter - OK1FM

Anténu ověřoval DL6WU pro kmitočet 145,0 MHz v tabulce jsou
uvedeny následující charakteristiky:

	144.0	144.5	145.0	145.5	146.0
Zisk /dBD/	14.3	14.4	14.45	14.45	14.35
F/B /dB/	18.8	20.8	22.9	23.4	21.3

Impedance: 200/50 Ohm s balunem

Mechanické hodnoty:

=====

Boom: 20x20x2 hliníkový profil

Prvky: 4 mm průměr AlMg3 hliníkový prut

Dipol: 8 mm průměr 8x1 mm Al trubka

Balun: 720 MM Teflon kabel RG142 B/U

Mechanické rozměry:

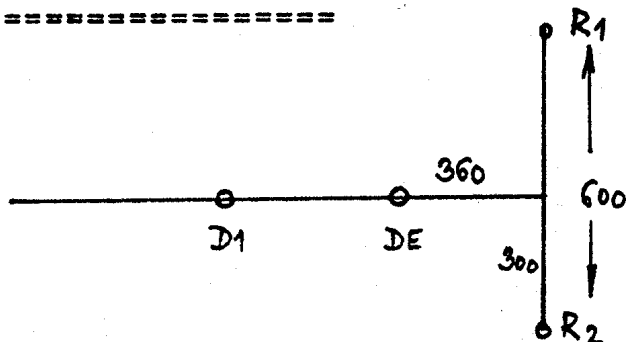
Prvek	Délka/mm/	Vzdálenost/mm/,	Poloha/mm/	Pozn.
R1..R2	1083	-	0	Dvoj.refl
R1..R2	1053	-	0	"_"
R	1030	-	0	Jedn.refl
DE	990	360	360	8mm prům.
D1	950	165	525	
D2	940	375	900	
D3	930	450	1350	
D4	920	525	1875	
D5	915	585	2460	
D6	910	630	3090	
D7	905	660	3750	DJ9-2-1.8
D8	900	690	4440	
D9	895	720	5160	
D10	890	750	5910	
D11	885	780	6690	DJ9-2-3.2
D12	880	810	7500	DJ9-2-3.6

D13	875	840	8340	DJ9-2-4.0
D14	870	840	9180	DJ9-2-4.4
D15	865	840	10020	DJ9-2-4.8

3.6 ,4.0 a 4.4 mají jeden reflektor, 1.8 ,3,2 a 4,8 mají dvojitý reflektor který má optimální délku s dodržením předozadního vyzařování lepším než 20 dB.

Uspořádání reflektorů :

=====



Elektrické hodnoty /144.5 MHz/

=====

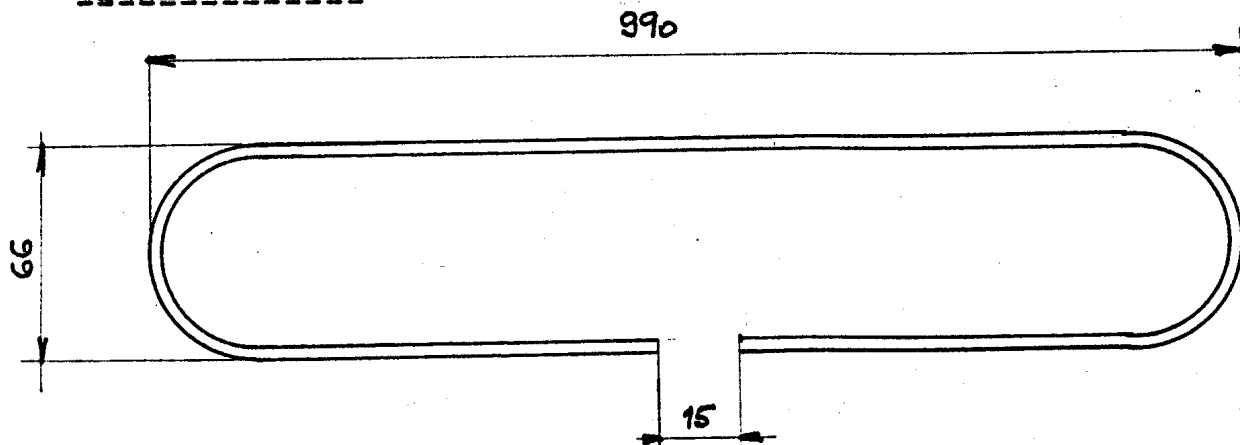
V zisku antény je započítána ztráta 0.1 dB pro RG142 Balun.

Výkon je 98.2 % při 5.6 K pro anténu bez balunu.

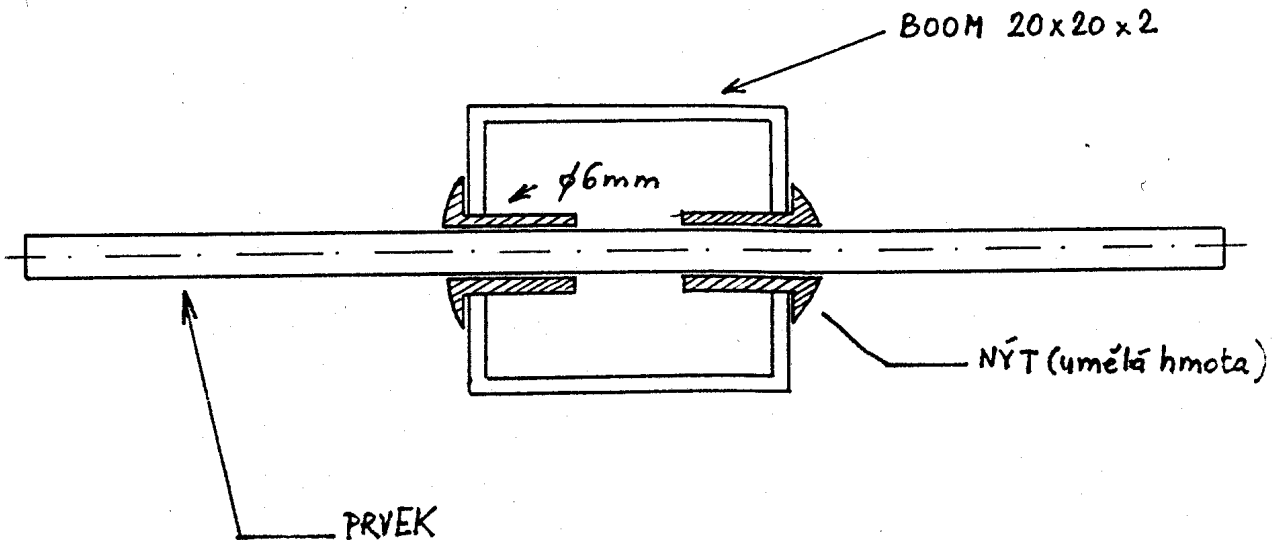
Type	Gain/dBD/	F/B/dB/	1.Sidelobe	E-Angle	H-Angle	E/H Stack
DJ9-2-1.8	11.2	20.2	19.2	39.2	44.0	3.10/2.77
-2-3.2	13.25	20.0	17.3	31.2	33.5	3.86/360
-2-3.6	13.6	16.8	16.8	30.0	31.75	4.00/3.66
-2-4.0	14.0	24.3	17.0	29.0	30.5	4.14/3.94
-2-4.4	14.3	21.0	17.0	28.0	29.5	4.29/4.07
-2-4.8	14.6	22.0	17.2	27.5	28.8	4.36/4.17

Nákres dipolu:

=====



Detail montáže prvků
=====



WCY 10144 - JEDNODUCHÝ PŘIJÍMAČ MAJÁKU
DKOWCY - AURORA WARNING BEACON

Polární záře

Každý, kdo se zajímá o provoz DX na VKV, ví dobře, co je šíření "via aurora". Mezi důsledky silné sluneční aktivity nepatří jen otevírání (nebo i neotevírání) krátkovlnných pásem DX v globálním měřítku, ale i možný vznik silných polárních září. Kromě mnohobarevných světelných efektů dochází na ionizovaných atomech i k rozptýlu rádiových vln - na severu Skandinávie lze obě pozorovat téměř denně. Aktivní VKV-DX-bijci na severu Německa systematicky sledují signály majáku ze severních směrů a dnes již prakticky všech výskytů polárních září využívají k navazování spojení na větší vzdálenosti. Tímto způsobem se o výskytu polární záře dozvídají i amatéři, žijící jižněji. Za účelem podstatného zvýšení dosahu šíření této informace byl ve čtvrtci JO44WQ během mezinárodního roku telekomunikací (WCY) instalován specializovaný maják s volacím znakem DKOWCY, pracující na kmitočtu 10144 kHz. Trvale vysílá provozem A1A volací znak, slovo "beacon" a delší čárku. Při výskytu polární záře je vysouván před čárku text "weak aurora" nebo "strong aurora". Přepnutí zajišťuje DK4LI po telefonickém upozornění.

Slyšitelnost majáku

Slabost příjmu signálu DKOWCY je omezena pásmem ticha, které se zvětšuje zejména po západu Slunce - a také v záporných fázích poruch. V praxi to znamená, že v OK můžeme maják přijímat bez problémů v denní době je-li klid, a navíc ještě přinejmenším při počátku polární záře. Ve druhém případě dochází často k typickému syčivému či bručivému zkreslení signálu a k četným unikům. Během pokračující poruchy se signál majáku několikrát objevuje a znovu mizí. V pozdějších hodinách mohou maják slyšet zejména amatéři ve větších vzdálenostech - v praxi může mít význam, je-li to dále na jihu, západě a východě Evropy.

Kdo chce využít informace DKOWCY, musí být trvale na příjmu. Uživatelé transvertorů tím mají ale blokováni krátkovlnný transceiver, ostatní pak přijímač, užívaný i k jiným účelům. Pro odstranění této nevýhody byl vyvinut dále popsaný přijímač, pevně naladěný na kmitocet majáku.

Po několika pokusech vyšla jako optimální koncepce s jednou mezifrekvenční o kmitočtu 455 kHz a odpovídajícím (na západě levným) filtrem. Hlavní částí se stal IO TCA440 od Sigensty, což je přijímač AM, obsahující zesilovač VF, směšovač a zesilovač MF.

Popis zapojení

Vstupní signál prochází nejdříve pásmovým filtrem, který brání rušení z okolních rozhlasových pásem předtím, než je pomocí krystalového oscilátoru v TCA440 přesazen na 456 kHz. Po vícestupňovém filtrování je mezifrekvenční signál přiveden do směšovače, napájeném signálem s oscilátoru o kmitočtu 455 kHz. Na jeho výstupu je nízkofrekvenční signál 1 kHz, jež je po dalším zesílení přiveden k reproduktoru.

Část signálu nf je usměrněna a přivedena k zesilovači mf za účelem zamezení přebuzení a současně i indikace síly signálu. Aktivní filtr nf se šíří pásma přibližně 60 Hz dále zlepší selektivitu.

Měření tohoto jednoduchého přijímače ukázalo dobré výsledky v kmitočtové stabilitě a odstupu nežádoucích signálů. Také svou citlivostí může úspěšně konkurovat moderním krátkovlnným přijímačům.

Stavba přijímače

Celý přístroj se vejde na desku plošného spoje o rozměrech 160x100 mm, vestavěné do plechové skřínky, široké 180 mm, hluboké 130 mm a vysoké 60 mm. Na přední straně je S-metr, regulátor hlasitosti s vypínačem reproduktory a vypínač nízkofrekvenčního filtru. Na zadní straně skřínky jsou konektory pro připojení antény a napájení.

Předpokládán je trvalý provoz

- proto není počítáno s vypínačem napájení. Tím dále vzroste i kmitočtová stabilita. Na druhé straně je třeba mít možnost stáhnout hlasitost, resp. odpojit reproduktor.

Cena součástek se v NSR pohybuje okolo 130,- DM.

Konstruktor s potěšením poskytne zájemcům předlohu tištěného spoje, popis osazení, seznam součástek a návod k nastavení. Při větším zájmu by bylo možné dodávat plošný spoj, krystaly, nebo kompletní stavebnici.

Lutz Arneht, DL1LAA, Landesstr. 16, D-2341 Odersberg.

OSP via DL1FL.

Přeložili a pro DK upravili Franta, OK1HH a Petr; OK1MGW.

Texty k obrázkům:

1. Utlumová křivka vstupního filtru (L1, L2)
2. Křivka propustnosti mezifrekvenčního filtru
3. Utlumová křivka nízkofrekvenčního filtru (LM358)
4. Rozložení součástek RXu WCY 10144
5. Tištěný spoj se strany pájení (pozor na propojení protilehlých pájecích míst)
6. Osazení plošného spoje RXu WCY 10144 součástkami
7. Rozmístění nastavovacích prvků

Nastavení

je relativně jednoduché. Nejprve nastavíme čítačem záznějový oscilátor na kmitočet 455 kHz. Generované vf napětí cca 1 V_{sp} v měřicím bodě 4 umožňuje použití libovolného čítače. Pro další nastavení je výhodný měřicí vysílač, jde to ale i bez něj.

Jádro cívky L3 nastavíme do střední polohy a poté nastavíme kapacitním trimrem oscilátor tak, abychom slyšeli v reproduktoru (bez nf filtru) nízkofrekvenční tón cca 1 kHz. Následuje jemné nastavení indukčnosti L3 na vyšší tónu podle vlastního přání.

Filtry L1, L2 a L4 nastavíme jednoduše na maximální sílu signálu majáku nebo měřicího vysílače.

Také nf filtr nastavíme na maximální hlasitost, což je ale následkem velmi malé šíře pásma možné jen podle signálu přijímaného majáku.

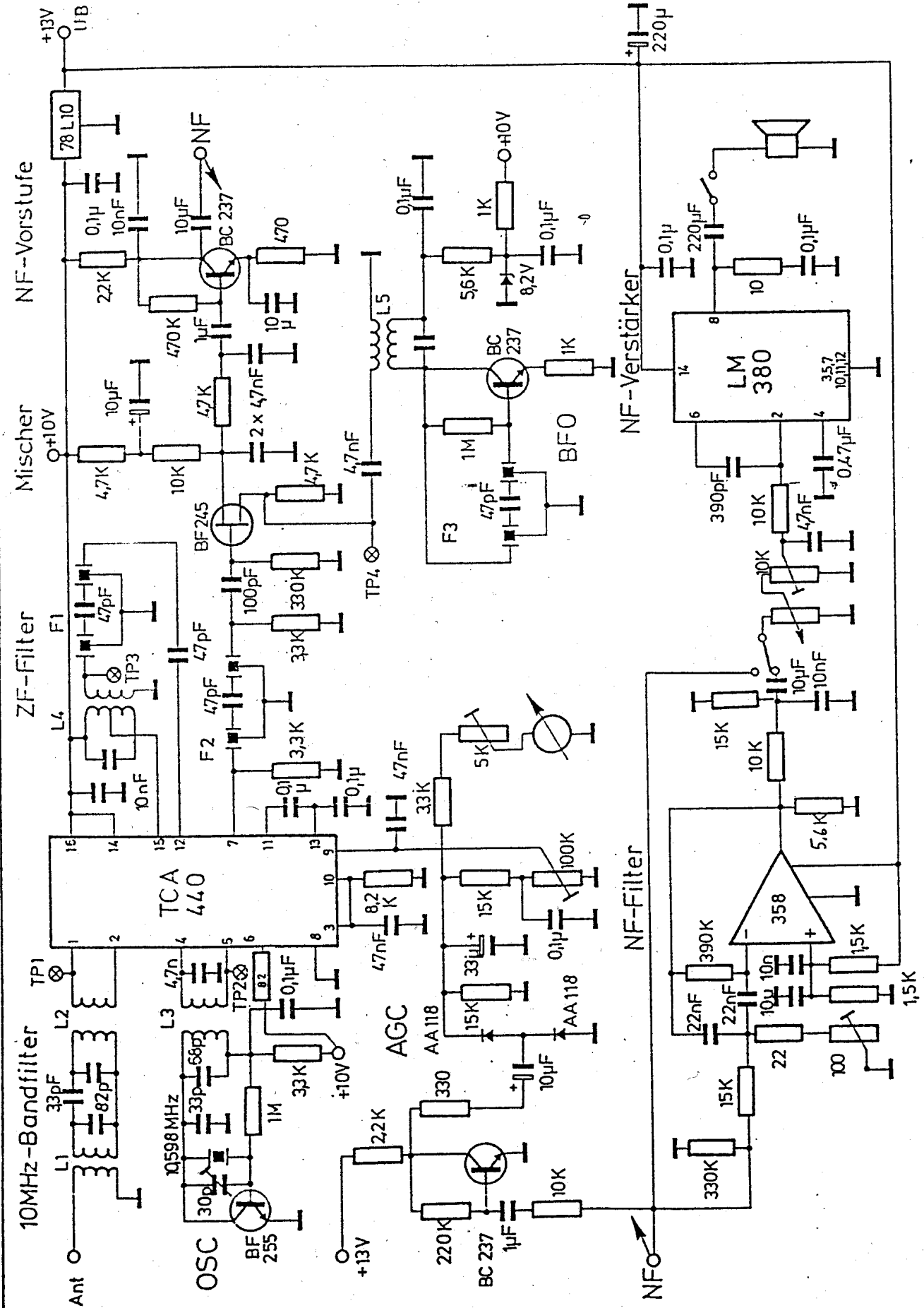
Potenciometr v AVC (AGC) nastavíme tak, aby regulace při středně silném signálu právě nasazovala, ale přijímač přitom nebyl tupý a měřicí přístroj dobře reagoval. Zde pomůže porovnání s údajem S-metru na našem staničním přijímači.

Nakonec nastavíme potenciometr hlasitosti podle potřeby.

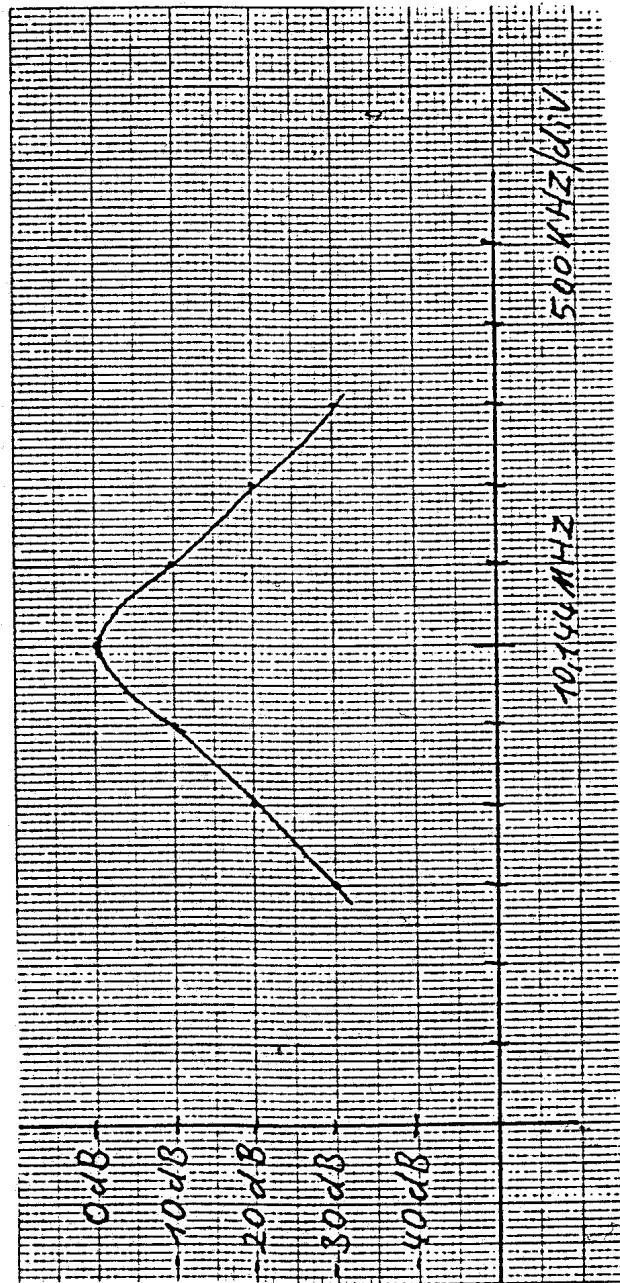
Pokud je napětí používaného zdroje silně závislé na zátěži (měkké), lze doporučit jeho stabilizaci. Použijeme běžný stabilizátor s malou úpravou - pomocí vnějšího odporu zvětšíme výstupní napětí asi na 13,5 V. Potřebné zapojení lze montovat na zadní stranu přístroje vedle napájecího konektoru.

Pozn.:

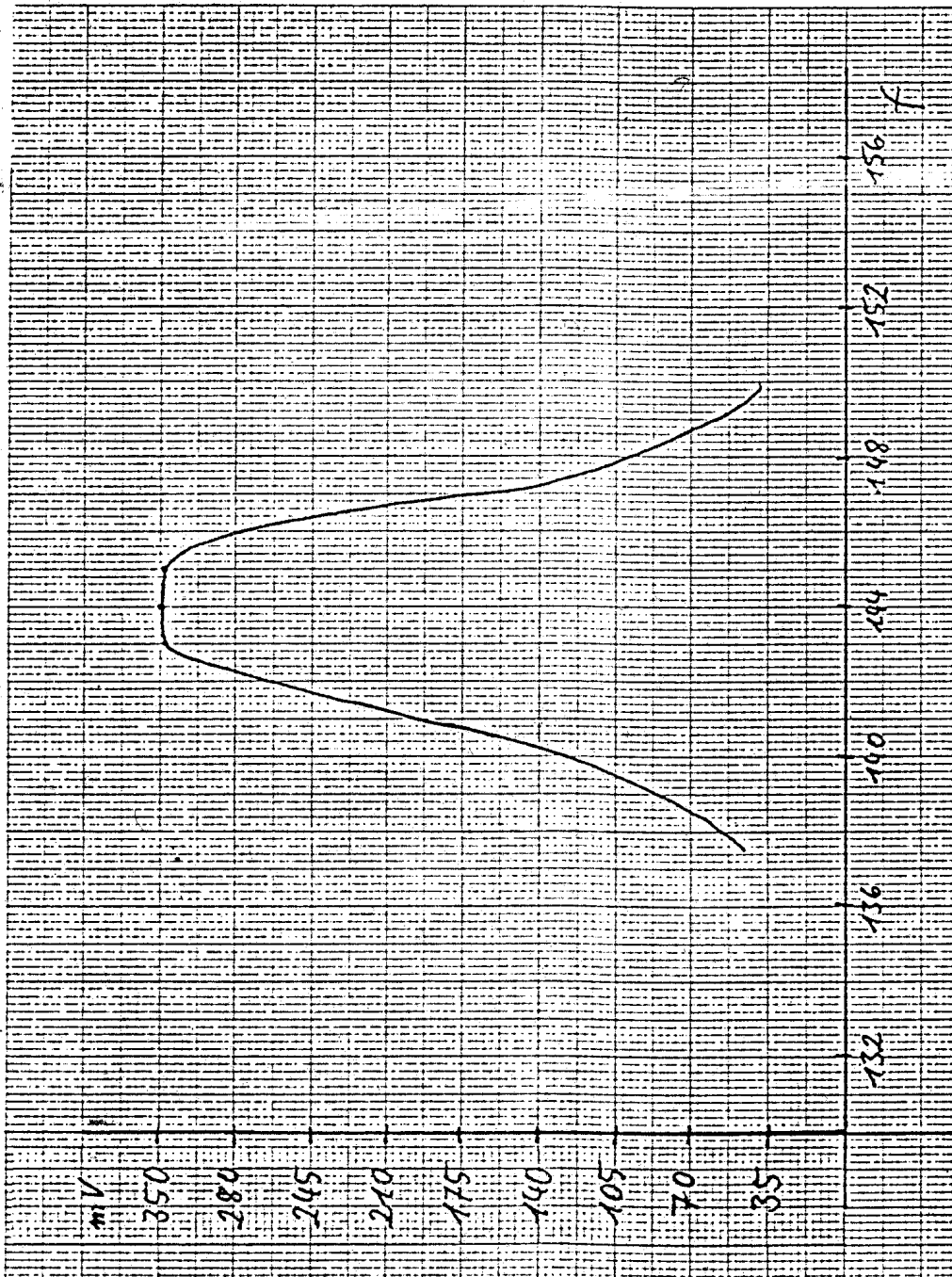
Potenciometr 100 K byl uprostřed desky umístěn pro zamýšlenou pro ruční regulaci citlivosti; z téhož důvodu se vyskytují v obvodu AVC drátové spoje.



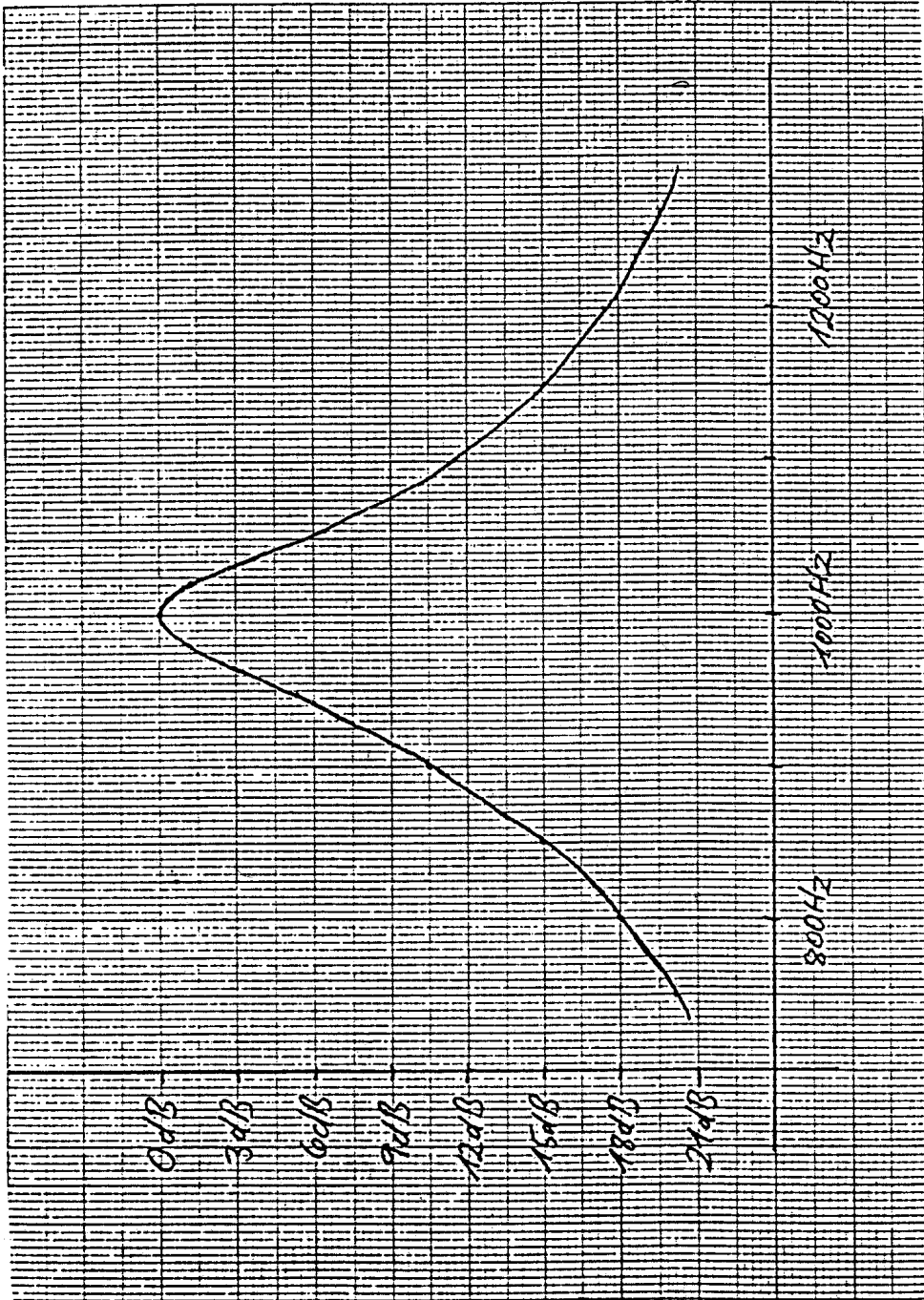
DK Ø WCY - Rx 10,144 MHz



Dämpfungsverlauf des Eingangsfilters (L1, L2)



=====
Durchlaßkurve des ZF - Teiles
=====



Dämpfungsverlauf des NF-Selektivfilters (LM358)

- 70 -

Stückliste für RX WCY 10144

Halbleiter

1 x BF255
1 x BF245
3 x BC237/BC547
2 x AA118/AA113
1 x Z-Diode 8,2V

1 x TCA440
1 x LM380(DIL 14)
1 x LM358
1 x 78L10
1 x SI3120C(Low-Drop 12V)

Spulen + Filter

L1,L2,L3 BV5164
L4,L5 455kHz Filter/SW
F1,F2,F3, SFD455B

Widerstände

1 x 22 Ohm
1 x 330 Ohm
1 x 470 Ohm
3 x 1K Ohm
3 x 1,5kOhm
2 x 2,2kOhm
4 x 3,3kOhm
3 x 4,7kOhm
2 x 5,6kOhm
1 x 8,2kOhm
4 x 10k Ohm
4 x 15k Ohm
1 x 220kOhm
2 x 330kOhm
1 x 390kOhm
1 x 470kOhm
2 x 1M Ohm
1 x 10 Ohm
1 x 82 Ohm
1 x 100kOhm
1 x 100 Ohm Trimmer
1 x -5K Ohm "
1 x 10k Ohm "
1 x 100KOhm "

Kondensatoren

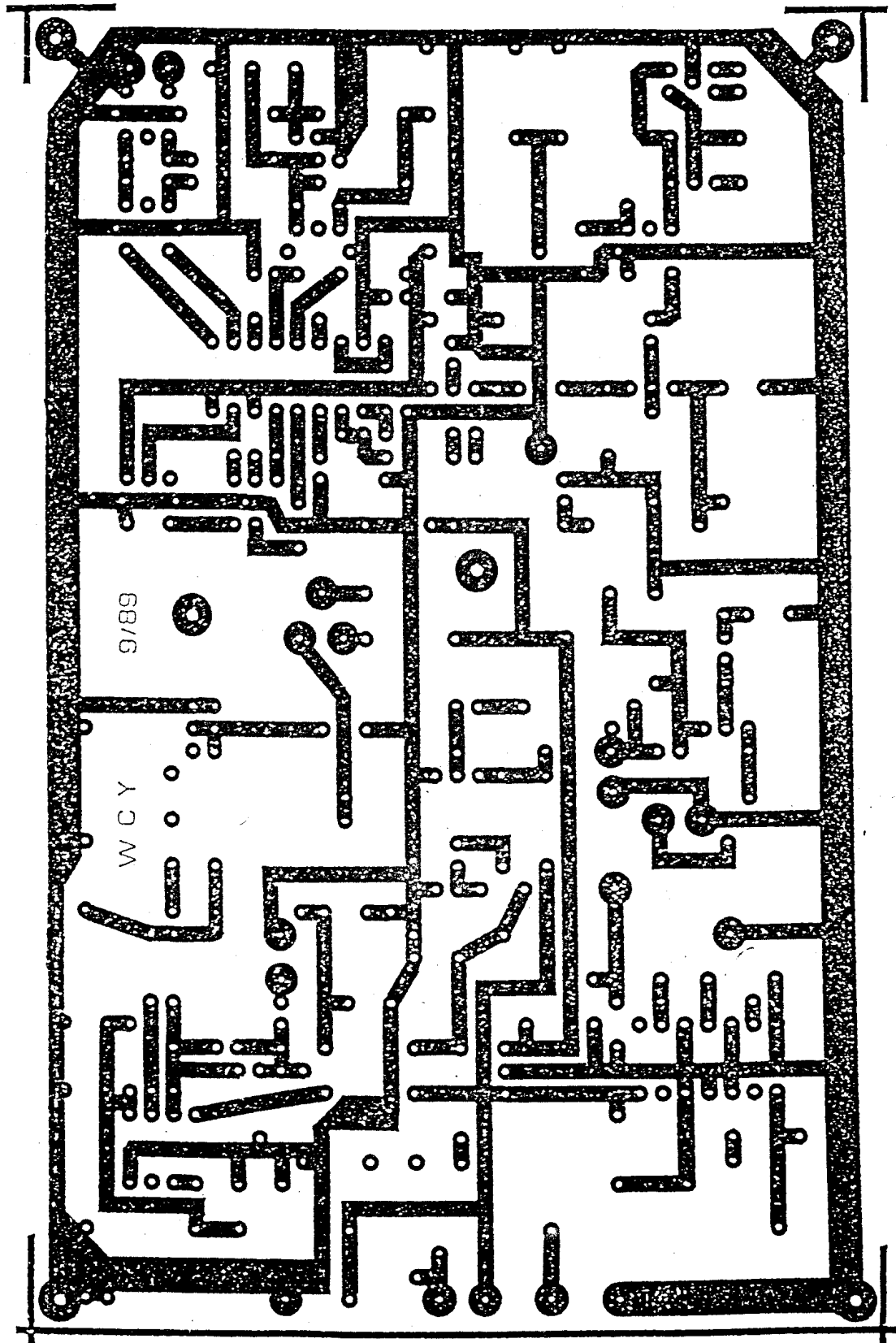
2 x 10nF 5mm
2 x 22nF 7,5mm
5 x 0,1µF 7,5mm
4 x 0,1µF 5mm
3 x 4,7nF 5mm
4 x 47pF 2,5mm
4 x 10µF 2,5mm
2 x 82pF 5mm
1 x 68pF 5mm
1 x 33pF 2,5mm
1 x 3,3pF 2,5mm
1 x 100pF 5mm
2 x 47nF 2,5mm
1 x 0,1µF 10mm
1 x 390pF 10mm
1 x 0,47µF 7,5mm
2 x 1µF 2,5mm
1 x 10µF
1 x 33µF Tantal
1 x 47µF
1 x 220µF 16V
1 x 220µF 40V
1 x 1nF
1 x 10nF 7,5mm
2 x 4,7nF 2,5mm
1 x 3-30pF Trimmer

Sonstige- Teile

Potentiometer 10k m.Scha
S-Meter z.B.Conrad138991
Lautsprecher
LED
Gehäuse z.B.Conrad524921
Kippschalter 1pol um
Stromversorgungsbuchse
Knopf f. Poti
Antennenbuchse (BNC)
Steckernetzteil
z.B. Conrad NG500

Quarz 10,598 MHz

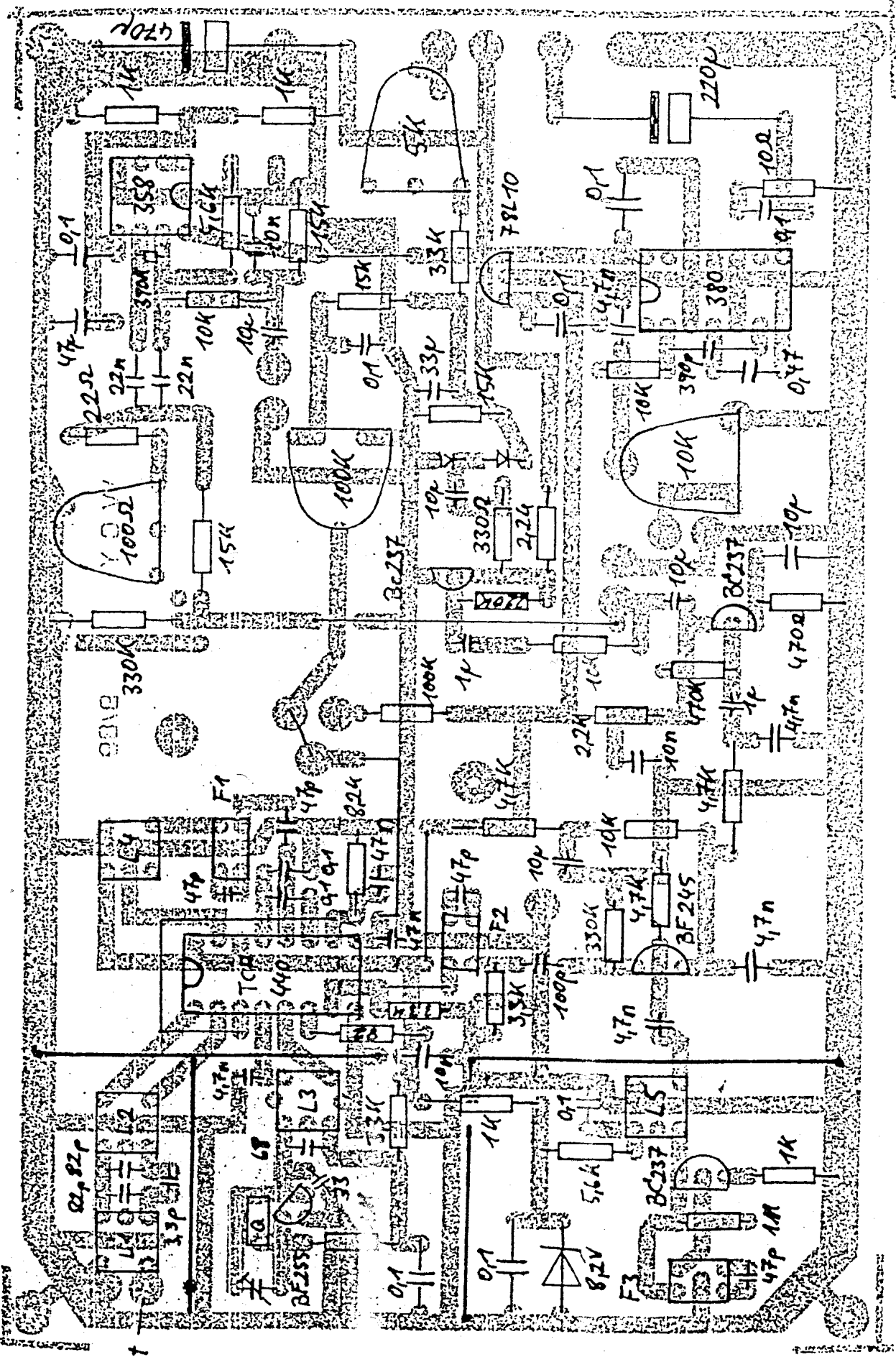
Platine (DL1LAA)
Iso-Scheibe T0220 (12V Stabi)
Abschirmblech
ca. 10cm RG 174
Schaltdraht



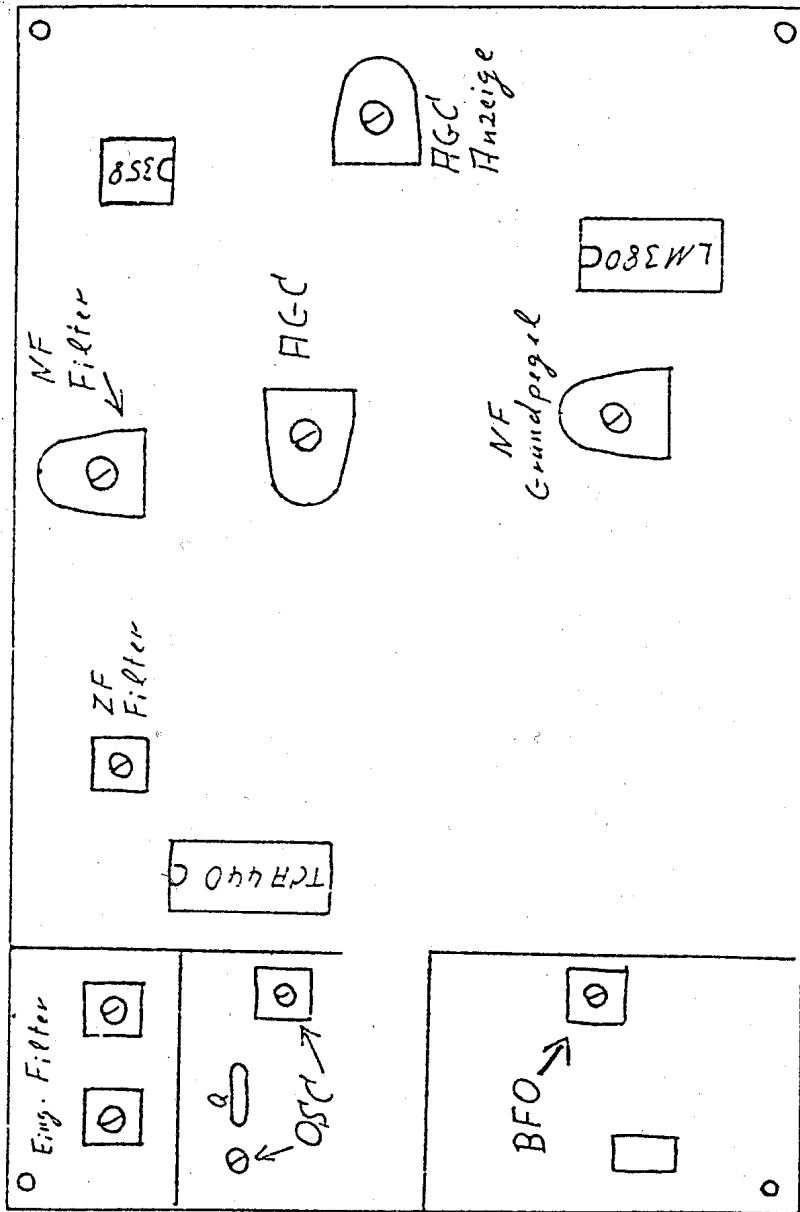
L Ö T S E I T E

Achtung !!!
ggf Lötunkte brücken

S Meter
+ UB(12V)
LS
T



RESISTOR VALUES: 220Ω, 10K, 370pF, 0.47, 100pF



Lageplan der Abstimmelemente
=====

Třípásmová KV směrovka pro 14 - 21 - 28 MHz

Vladimír Julius - OK1IVJ

Tato směrová anténa vznikla jako kopie originál směrové antény TH 3 - JR /Thundebird Junior/ od firmy HY GAIN. Celý náčrtek a rozpis jednotlivých dílů je uveden v následujícím textu. Materiál ke zhotovení antény je dostupný v prodejnách železářství. Anténa je otočná pomocí rotátoru.

Základní technické parametry :

Zisk antény 8 dB
Předozadní vyzařování 25 dB
ČS/V 1,5:1
Impedance 50 Ohm
Doporučený výkon 600 W PEP, 300 W AM

Anténu používat při nárazech větro do 80 mph.

Celková váha 12 kg

VSWR Charts

These VSWR curves are typical for this antenna mounted 70' above ground, horizontally polarized. Similar curves can be expected for this antenna mounted at least 30 feet above ground. **DO NOT** try to tune this antenna for low VSWR at ground level.

AO-0221-C-005

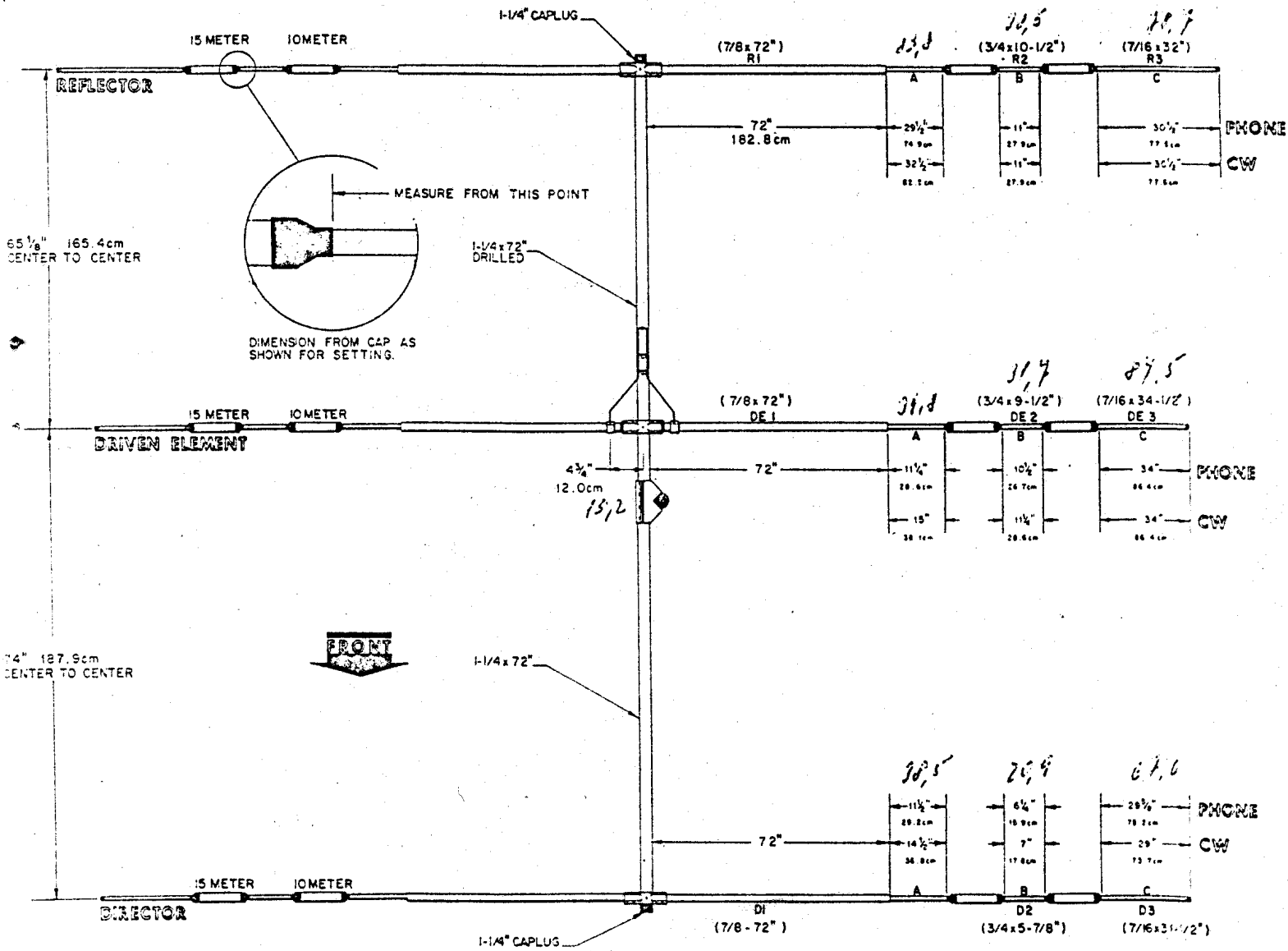


Figure 5. Element Layout and Dimensions

- 97 -
- () Select the remaining DE tube sections and install as before.
 - () Select the remaining director tube sections and install as before.
 - () Select the beta match support insulators. Install as shown in Figure 7.

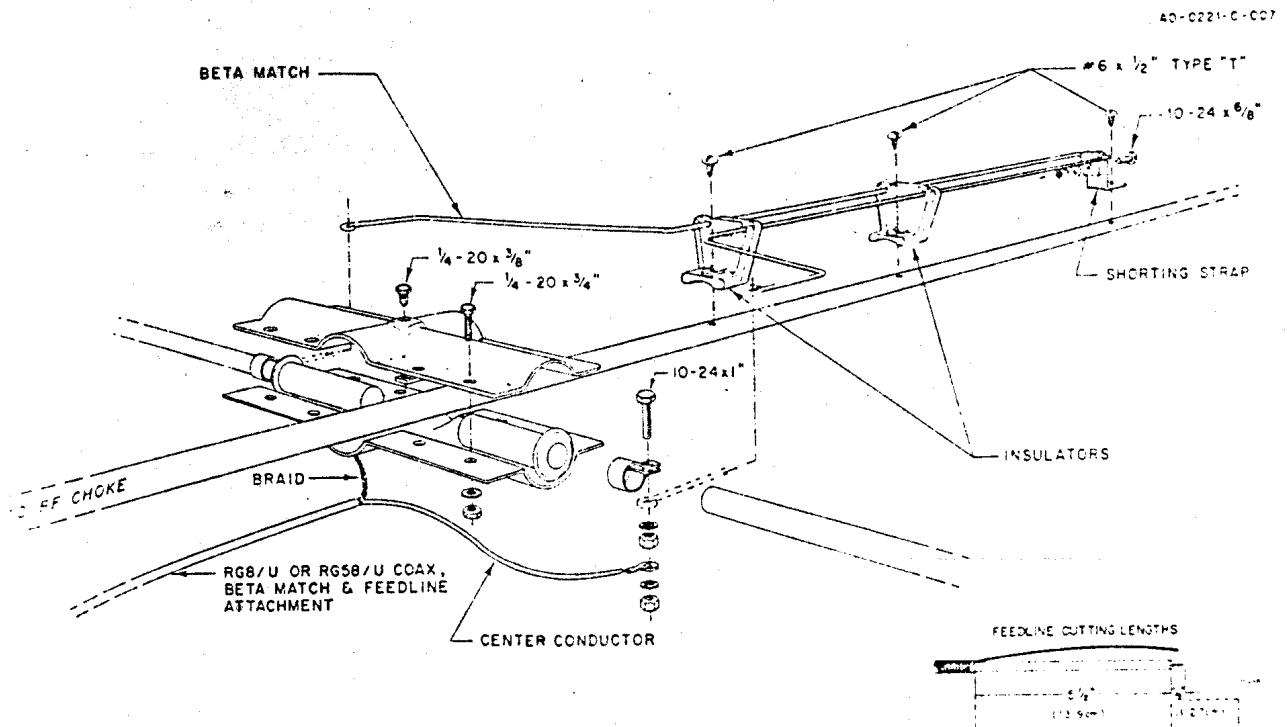


Figure 7. Beta Match/Feedline Attachment

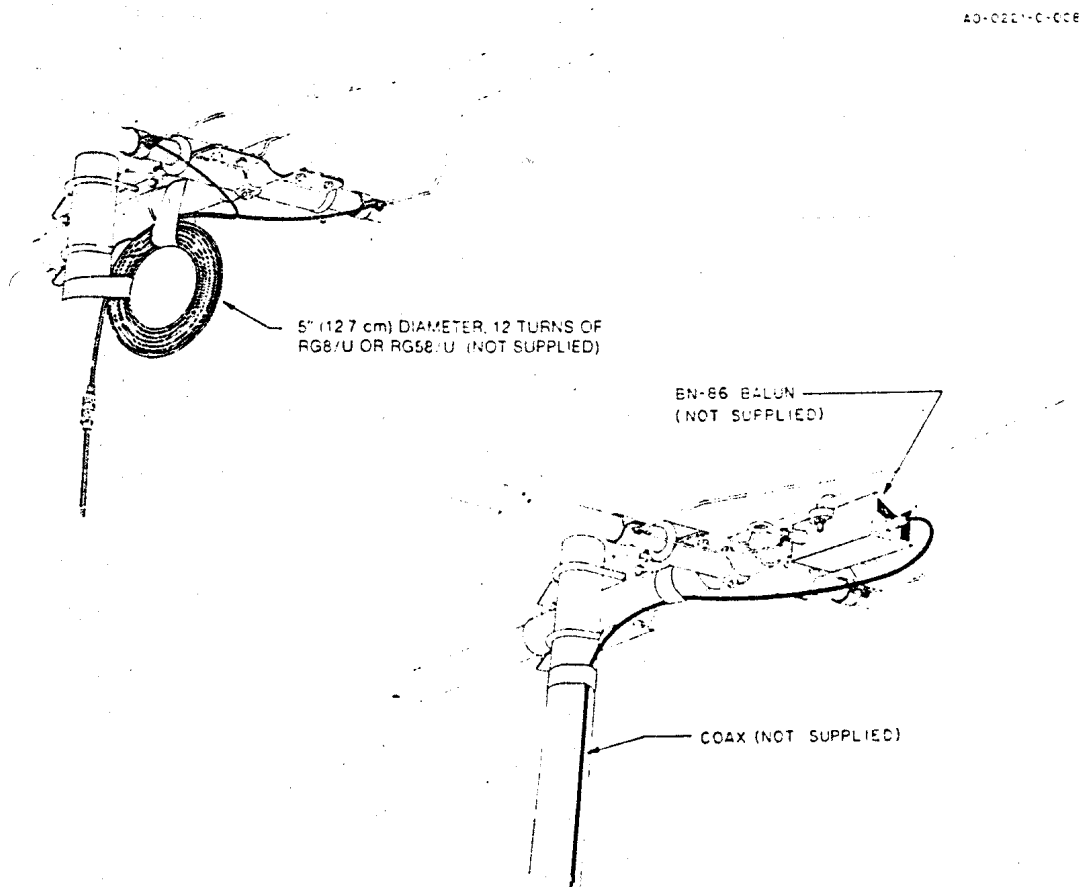


Figure 8. RF Choke

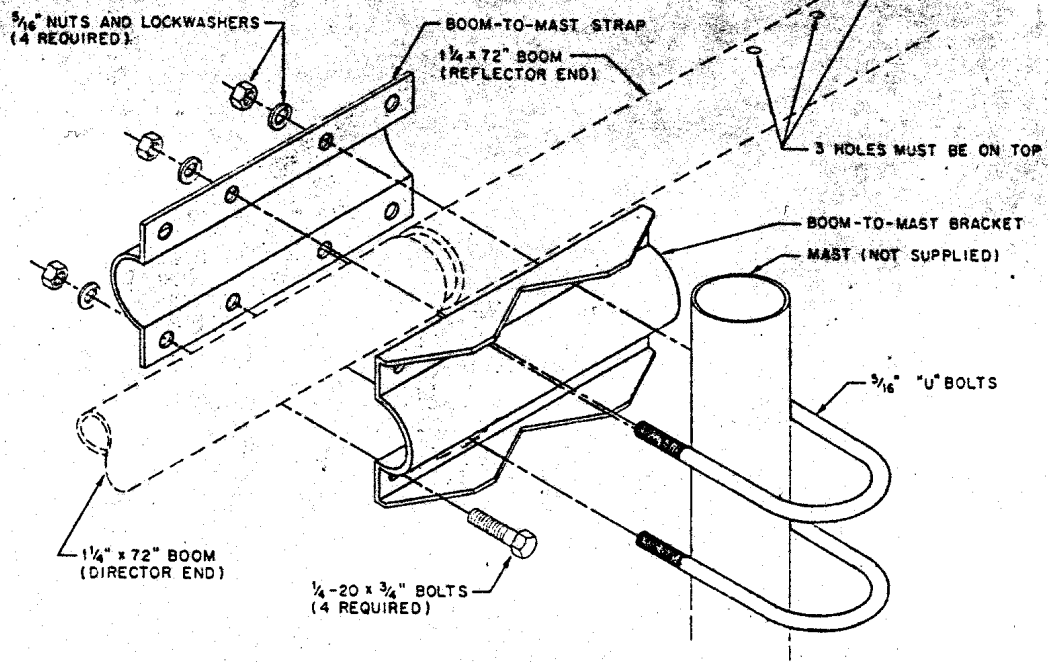


Figure 1. Boom-to-Mast Bracket Assembly

- () Place a 1 1/4" caplug on each end of the boom.
- () Place the two U-bolts into the boom-to-mast bracket and start the 5/16" nuts and lockwashers. *Do not tighten at this time.*

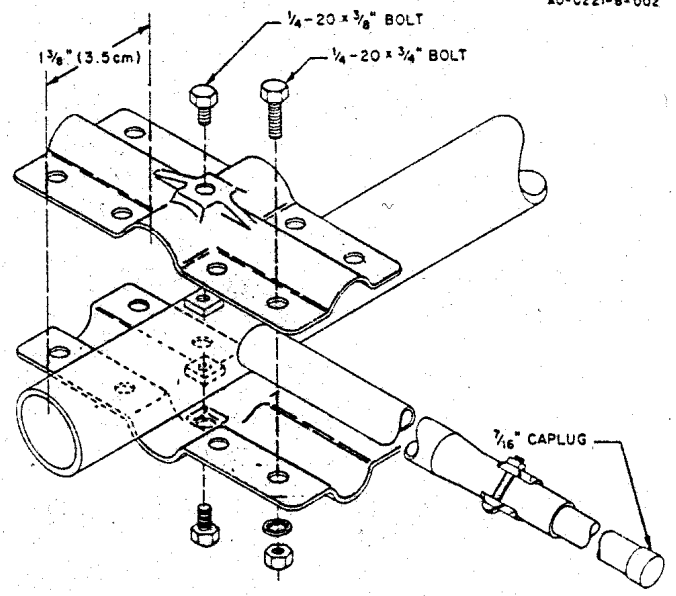


Figure 2. Reflector/Director Detail

- () Start at the reflector end (boom section that has the hole drilled in it) and measure 1 3/8" from the end of the boom and install the element-to-boom bracket as shown in Figure 2. Be sure to start the anchor screws and square nuts in the center hole. **Do not** tighten this screw.
- () Select the R1 sections (7/8" x 72") of tubing and slip one end of each in each side of the bracket and tighten the bracket securely with the exception of the two anchor screws—*Do not tighten at this time.*

NOTE: At this time select your mode of transmission—either Phone or Continuous Wave (CW). Refer to the dimensions for your mode of transmission. Use the same mode for all dimensions.

() Select the 10-meter reflector trap (marked REF) and a 3/4" compression clamp using its associated 1/4" square nut and 1/4" x 1 1/4" screw and slip it on the end of R1. Slip the longest end of the 10-meter trap into the R1 section to the dimensions given for your mode of transmission. Tighten the compression clamp slightly. See Figure 5.

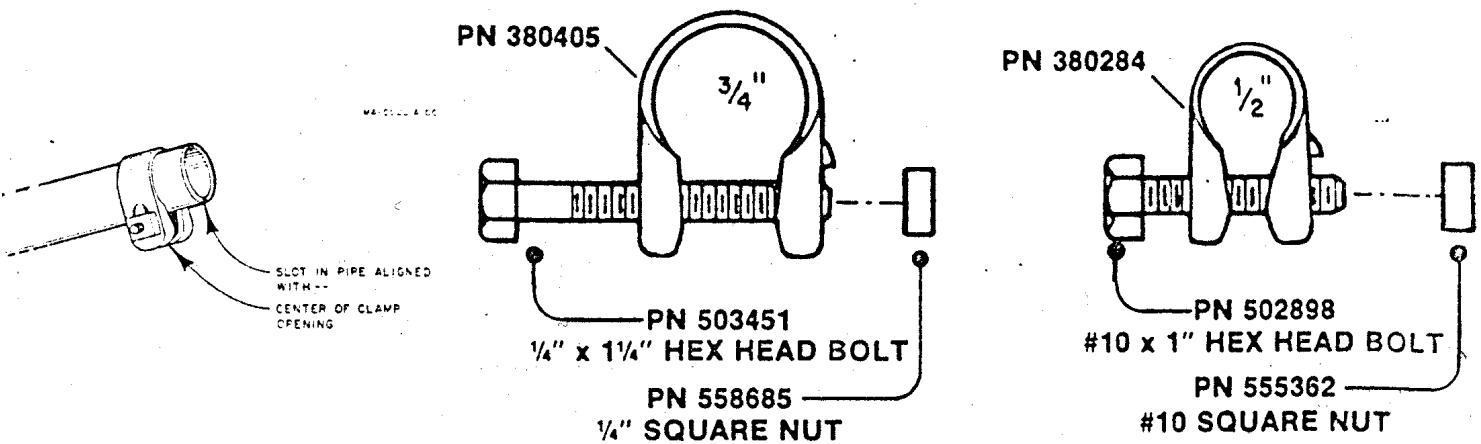
() Select R2 (3/4" x 10 1/2") and slip it onto the 10-meter trap assembly. Slip one compression clamp on each end of the R2. Tighten *slightly*.

Compression Clamps

Take care when measuring the tubing lengths for your mode of transmission. Place the clamp near the end of the tube with the joint even with the slot in the tube. Tighten the clamp until the inner tube cannot be turned in the outer tube.

Do not over tighten the compression clamps.

NOTE: To save time, loosely assemble all of the compression clamps and their appropriate hardware before beginning.



**Figure 6
Compression Clamps**

() Select the 15-meter trap assembly (marked 15 DIR/REF) and slip the unswaged end into the R2 section. Keep the R2 section approximately equidistant from the two traps and measure the dimensions shown in Figure 5 for your mode of transmission. Tighten compression clamps *slightly*.

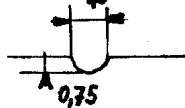
() Select the R3 sections (7/16" x 32") and slip it into the 15-meter trap assembly to the dimensions shown for your mode of transmission. Slip on the 1/2" compression clamp #10 x 1" screw, #10 square nut, and tighten *slightly*.

() Place a 7/16" caplug on each end of the element.

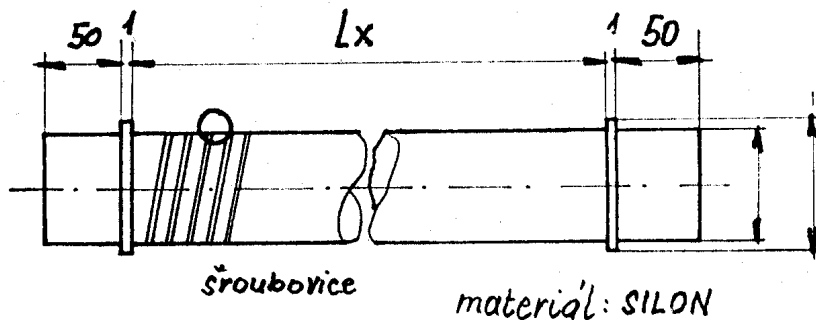
NOTE: The remaining elements will be installed in the same manner as above with the exception of using the trap designated for that particular element. The traps are marked as follows:

- 10-Meter Traps**
 Director—10 DIR
 Driven Element—10 DE
 Reflector—10 REF

- 15-Meter Traps**
 Director—15 DIR/REF
 Driven Element—15 DE
 Reflector—15 DIR/REF



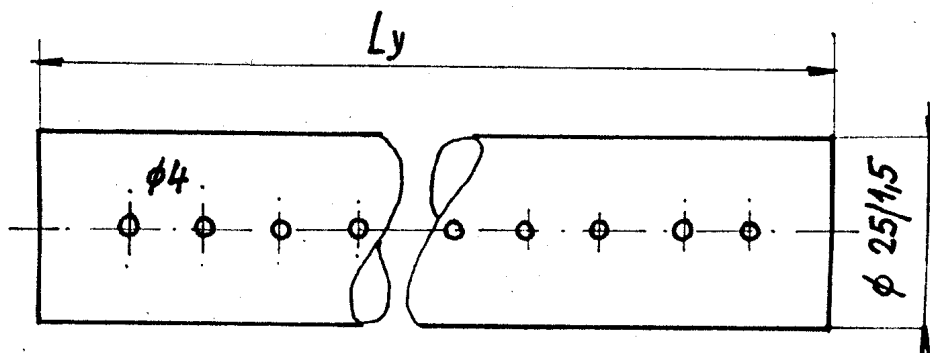
Kostra cívky



	OZNAČENÍ	L_x (mm)	Indukč. [μ H]	ϕ drátu [mm]	stoupání [mm]	počet závitů	f_0 [MHz]	L_y [mm]
10m	Direktor 871732 10 DIR	50	3,5	1,2	1,5	26	27,7	170
	Zářič 871819 10 DE	49	3	- -	- -	22	26	210
	Reflektor 871733 10 REF	50	3,5	- -	- -	26	27,4	170
15m	Direktor 871734 15 DIR/REF	79	6,2	- -	- -	42	20	210
	Zářič 871820 15 DE	79	5,7	- -	- -	39	20,3	235
	Reflektor 871734 15 DIR/REF	79	6,2	- -	- -	42	20	210

Kapacitní nástavec

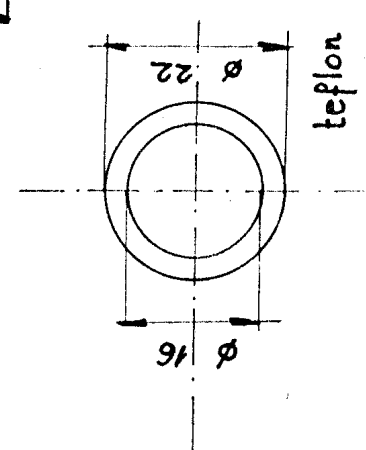
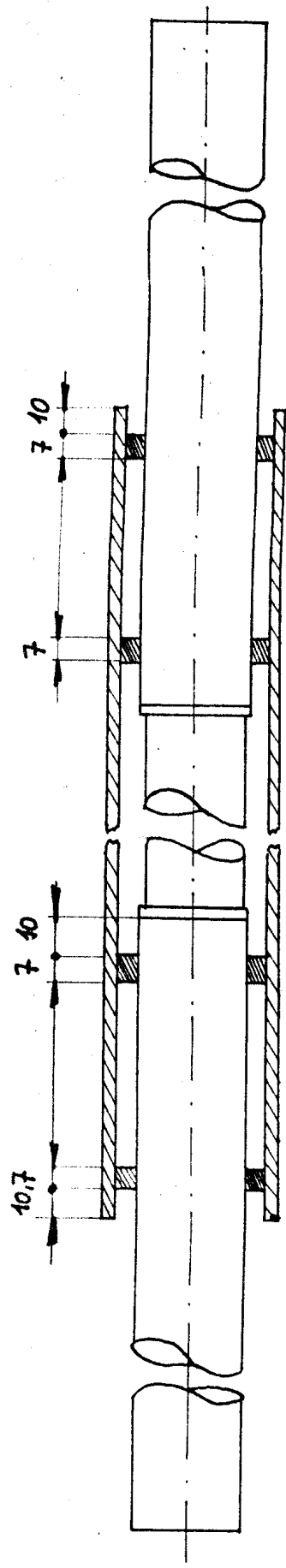
nasadit na
kostru cívky

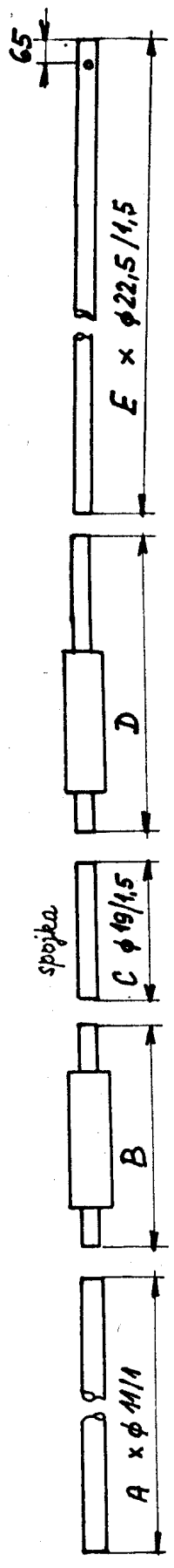


odvodňovací otvory (při montáži dolů)

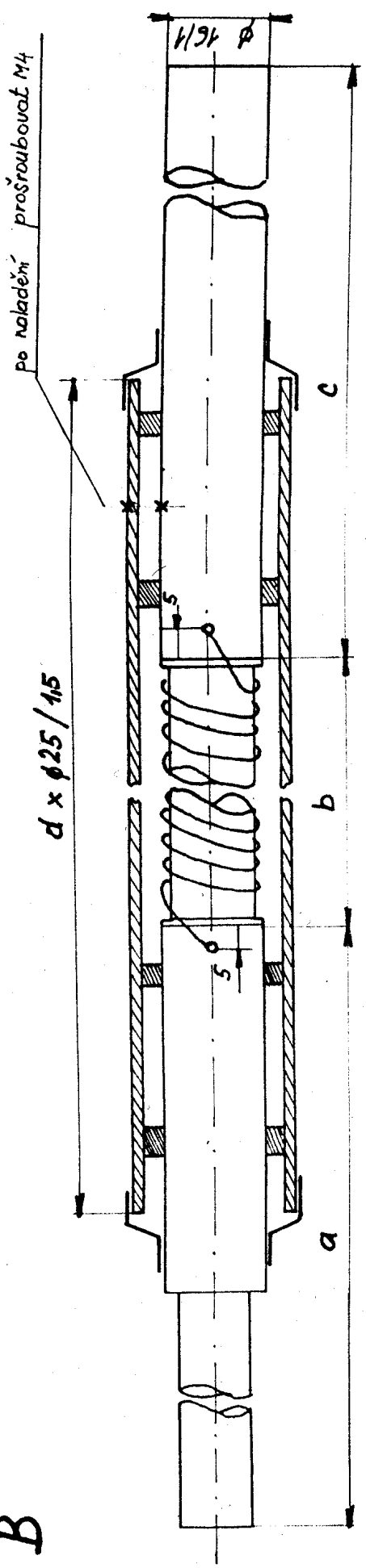
TABULKA PRVKŮ

PRVEK	A	B	a	b	c	d	C	D	E	e	f	g	h
DIREKTOR	800	385	152	81	152	210	150	718	1830	152	52	514	170
ZÁŘIČ	876	385	150	81	150	235	240	790	1830	230	51	510	210
REFLEKTOR	815	385	152	81	152	210	265	1175	1830	150	51	970	170

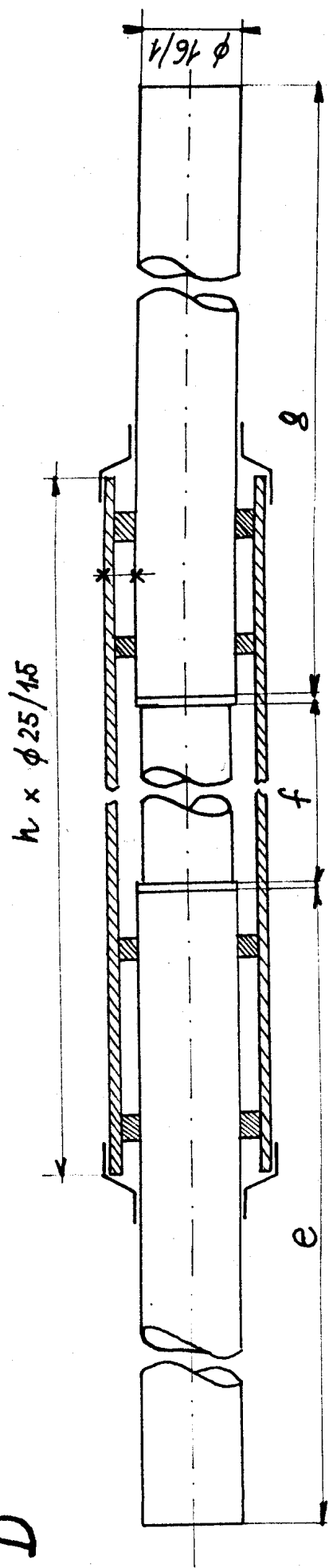


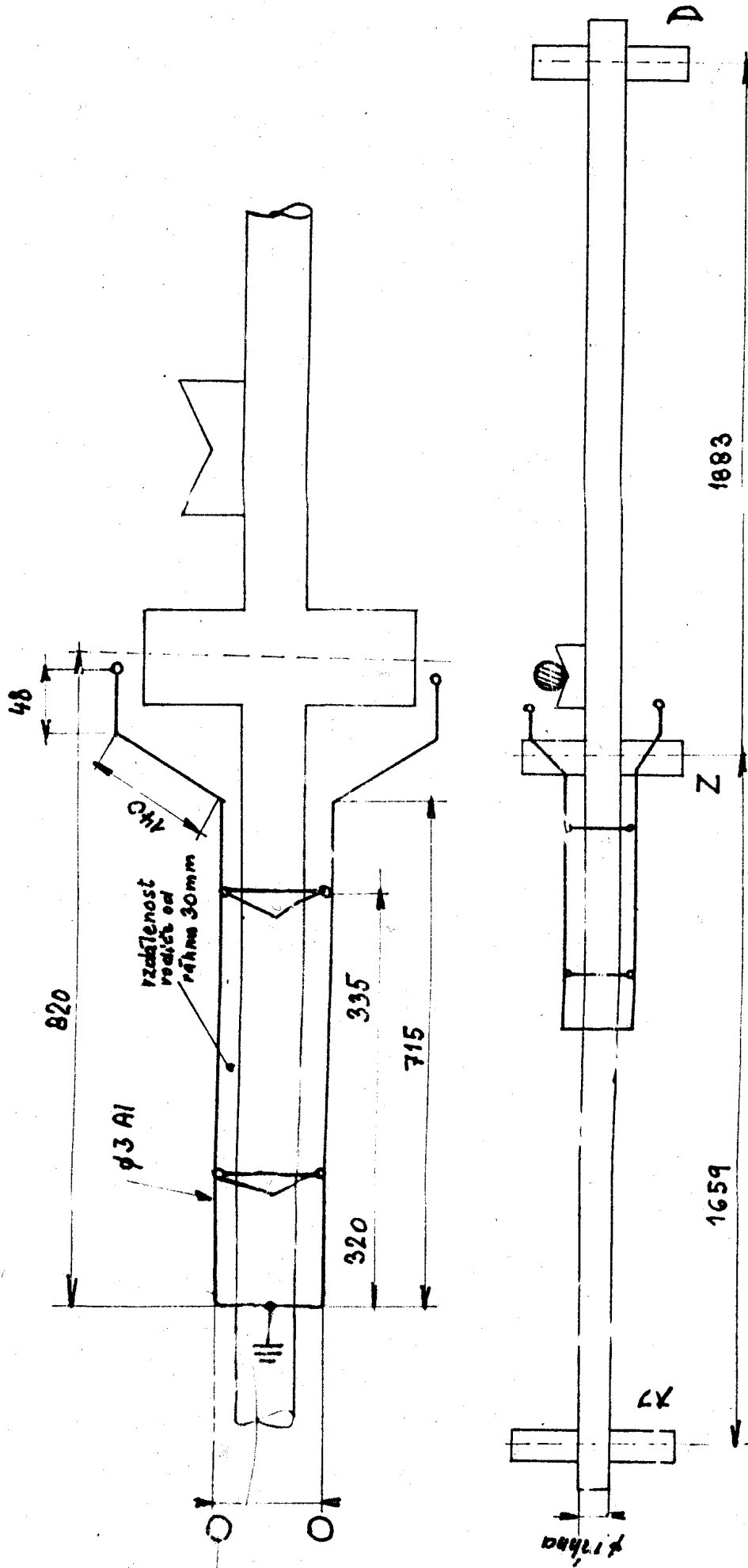


B

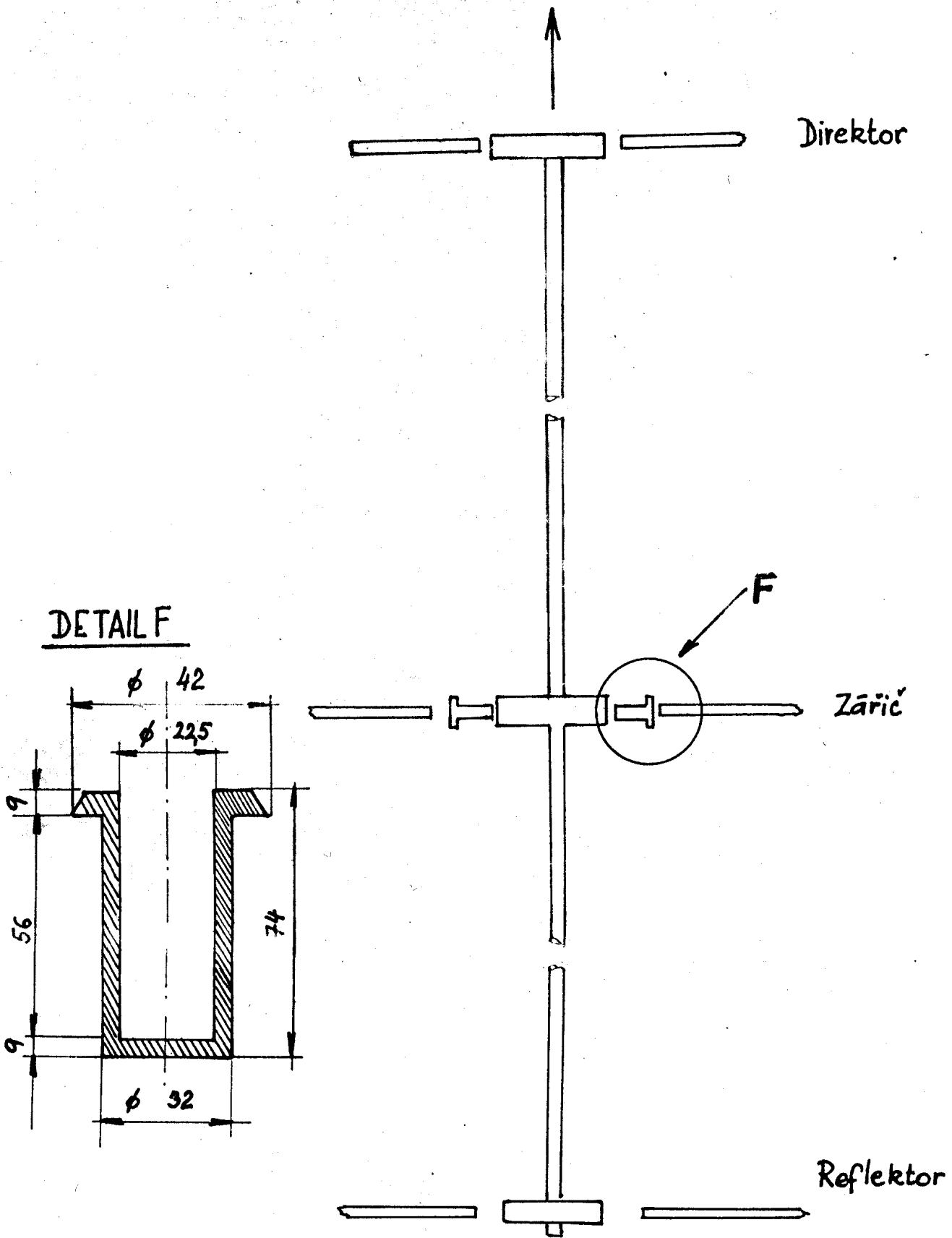


D





DETAIL PŘÍZPŮSOBENÍ SMĚROVKY



Impedanční měření KV antény YAGI HY - GAIN TH 3 - JR
=====

Ukolem bylo impedančně proměřit tříprvkovou KV anténu YAGI, typ HY - GAIN TH 3 - JR ve třech amatérských pásmech: 14, 21, a 28 MHz. Přitom jsme předpokládali jednotlivá pásma v tomto rozmezí :

Pásmo 14 MHz : CW..... 14,00 + 14,100 MHz
PHONE .. 14,100 + 14,350 MHz

Pásmo 21 MHz : CW.....21,00 + 21,150 MHz
PHONE....21,150 + 21,350 MHz

Pásmo 28 MHz : CW.....28,00 + 28,150 MHz
PHONE....28,150 + 29,00 MHz

Anténa byla mechanicky sestavena podle přiložených podkladů a uchycena otočně k ocelové trubce do výšky 4,5 m nad ze.

Měření bylo prováděno na vstupu koaxiálního kabelu o vlnovém odporu $Z_0 = 50$ Ohm a to v každém ze tří uvedených amatérských pásem pro dvě různá nastavení všech tří prvků:

a/ CW

b/ PHONE

Délky jednotlivých prvků antény byly nastavovány podle údajů v prospektu HY-GAIN, order No 221 na str. 3.

V pásmech 14 a 21 MHz bylo měření vstupní impedance prováděno soupravou MARCONI JA 747, v pásmu 28 MHz soupravou WAYNE KERR. Nastavování kmitočtů oscilátorů u obou měření bylo prováděno pomocí čítače sov. výroby, typ 4 3-54. Délka koaxiálního kabelu činí 10,25m

Vyhodnocení naměřených údajů
=====

Obě použité měřicí soupravy měří vodivost a \pm kapacitu. Do grafických průběhů se zpravidla vynáší seriové složky impedance. Proto pro každý nastavený kmitočet byly naměřené

hodnoty přepočítány na seriové složky R_s a X_s a ty pak normovány na hodnotu vlnového odporu koaxiálního kabelu 50 Ohm.

Po vynesení hodnot

$$r_s = \frac{R_s}{Z_0}, \quad x_s = \frac{X_s}{Z_0}$$

do Smithova diagramu byly odečteny příslušné hodnoty činitele stojatých vln /ČSV/.

Naměřené hodnoty

=====

Naměřené hodnoty byly shora zmíněném přepočtu vyneseny do Smithova diagramu. Kmitočtové závislosti vstupní impedance jsou pro jednotlivá pásma vyznačena v grafech 1 - 3. Průběhy ČSV, odvozené z grafů 1 - 3, jsou vyznačena v grafech. V těchto grafech jsou na kmitočtové ose vyznačeny oblasti určené pro provoz CW a PHONE, na svislé ose je pak vyznačena úroveň ČSV = 2,5, kterou pro dané použití antény považujeme za hodnotu maximální.

Hodnocení naměřených výsledků

=====

Pásmo 14 MHz

Zapojení CW : Průběh ČSV je příznivý v celém pásmu. V okolí 14,05 MHz se nachází minimum: ČSV=1,04. V pásmu určeném pro provoz CW je ČSV=1,55.

Zapojení PHONE :- minimum průběhu se nachází přibližně uprostřed pásma pro PHONE a dosahuje ČSV= 1,1 v okolí 14,2 MHz. V mezích pásma 14 MHz je ČSV=2,0. Vcelku je možno konstatovat, že anténu lze bez omezení provozovat v celém pásmu 14 MHz jak při zapojení CW, tak i pro PHONE. Výsledky jsou velmi příznivé.

P á s m o 21 MHz

=====

Zapojení CW: ČSV_{min} = 1,16 je v okolí 21,1 MHz. Při nastavení antény pro provoz CW ji lze rovněž provozovat v pásmu určeném pro PHONE.

PHONE - zapojení vykazuje optimální průběh poze pro pásmo určené

pro PHONE. Pro provoz v pásmu CW není vhodné vzhledem k prudkému vzrůstu ČSV směrem ke spodnímu kraji pásma.

Pozn: Není vyloučeno, že naměřené hodnoty jsou zatíženy určitou menší chybou, neboť most MARCONI, jímž bylo měření prováděno, je určen max. do kmitočtu 20 MHz. Během měření se již projevoval vliv přiblížení ruky na vyvážení mostu. Chyba však nedosahuje pravděpodobně takové výše, aby výsledky zde uvedené se podstatně lišily od hodnot skutečných.

P á s m o 28 MHz
=====

Zapojení CW : $\text{ČSV}_{\min} = 1,06$ je v okolí 28,0 Mhz a v rozsahu kmit. pásma pro CW je $\text{ČSV} = 1,2$.

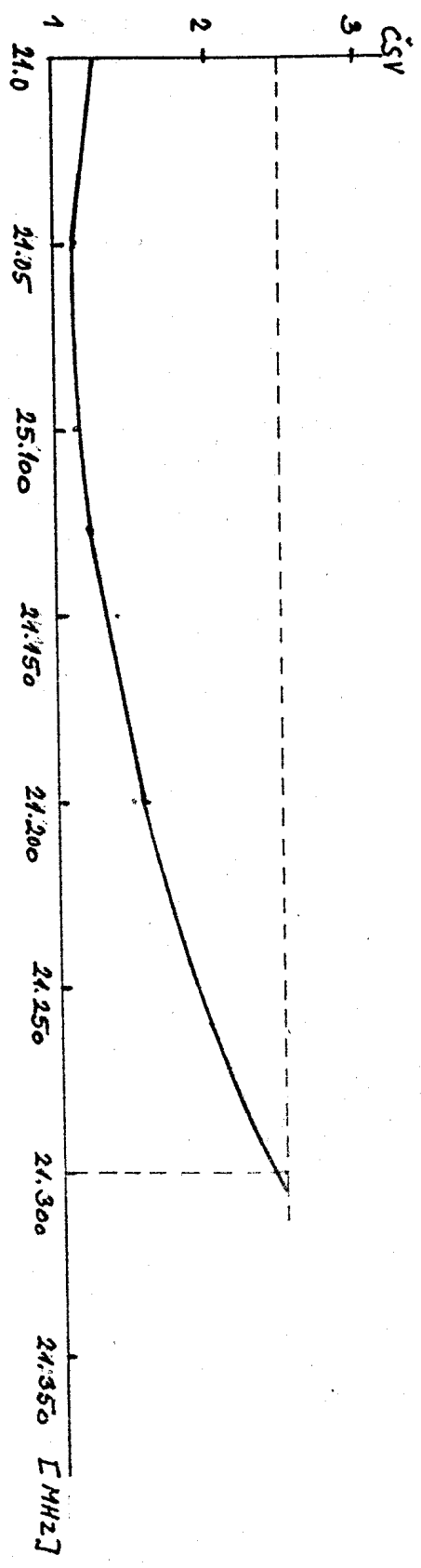
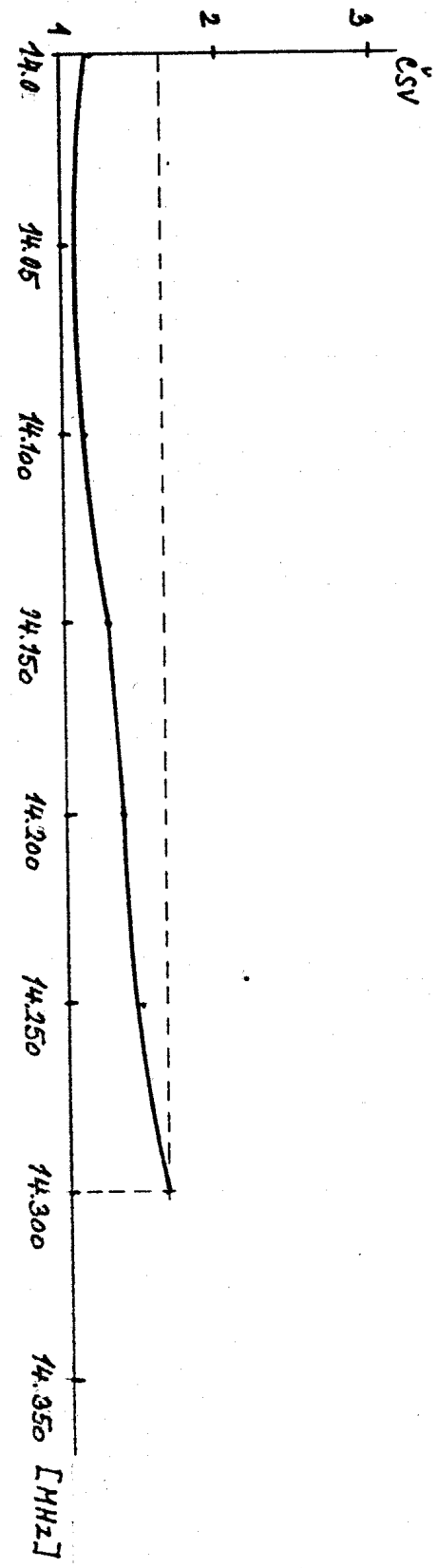
Zapojení PHONE : $\text{ČSV}_{\min} = 1,1$ je v okolí 28,4 MHz. Průběh je příznivý jak pro provoz v pásmu CW, tak i pro PHONE, neboť v pásmu 28,0 + 29,0 MHz je $\text{ČSV} = 2,3$.

Celkové hodnocení
=====

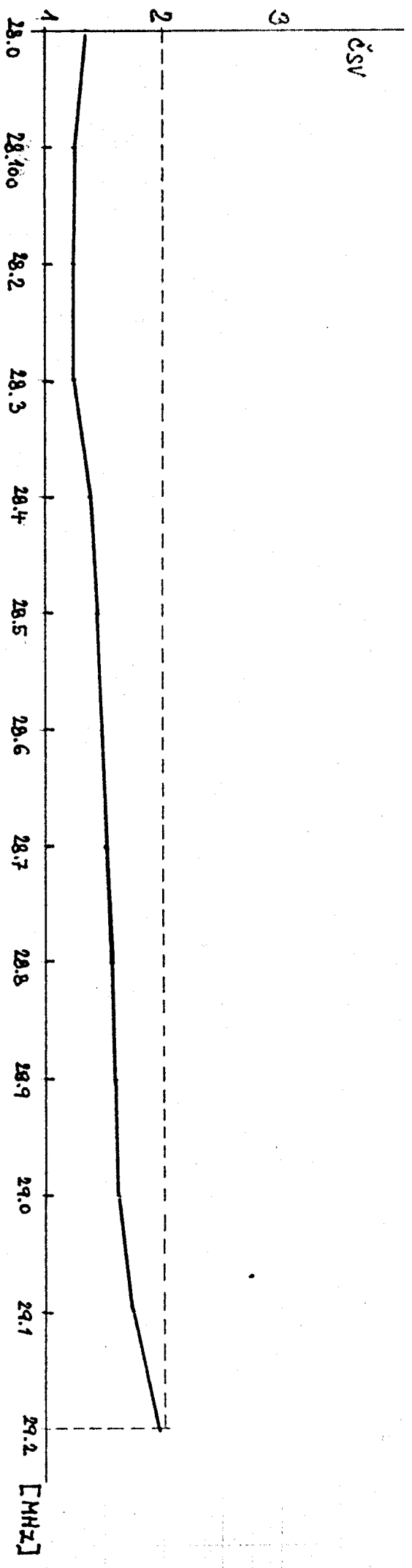
Měření prokázala skutečnosti, které můžeme shrnout do těchto bodů:

1. Při nastavení anténních prvků na provoz CW je průběh ČSV ve všech třech pásmech /14,21,28 MHz/ o p t i m á l n í a vykazuje výrazné minimum v pásmech pro CW.
2. Při nastavení anténních prvků pro provoz PHONE je průběh ČSV ve všech třech KV pásmech o p t i m á l n í a vykazuje výrazná minima v pásmech pro PHONE.
3. Udaje výrobce uvedené v prospektu se plně shodují se skutečností.
4. Výše uvedenému objektivnímu posouzení předcházela podrobná měření a pečlivé vyhodnocení naměřených údajů.

PRŮBĚH ČSV ANTÉNY TH3-JR PÁSMO 14 a 21 MHz



PRŮBĚH ČSV ANTÉNY TH3-JR PÁSMO 28 MHz



Krystalové filtry

Miloslav Hakr - OK1VUM

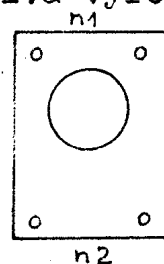
Tento příspěvek si klade za cíl seznámit veřejnost s praktickým provedením filtrů a přizpůsobovacích obvodů a jejich návrhem.

Úvodem uvedu řešení přizpůsobovacích obvodů ke krystalovému filtru Tesla PKF 10,7 MHz 15-A použitému ve stanici VXN 101, VXW 100. U těchto stanic používá výrobce Tesla toto přizpůsobení. Vstup filtru:

$n_1 \dots 2,25$ závitů $n_2 \dots 16$ závitů

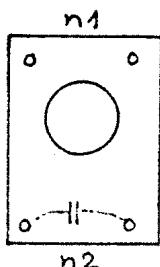
Cívka je orientována vinutím k filtru.

Jádro NO5.



Pohled na cívku shora

Výstup filtru:



$n_1 \dots 9$ závitů

$n_2 \dots 16$ závitů

Cívka je orientována vinutím n_2 k filtru. Jádro NO5.

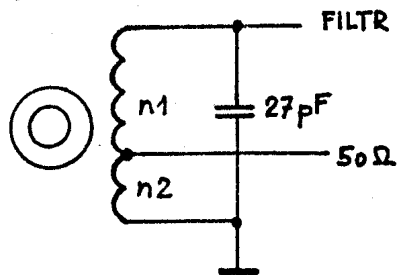
Přizpůsobovací obvody se nastavují na nejmenší zvlnění v propustném pásmu nejlépe použitím rozmítače. Nastavení pomocí ručně přeladovaného generátoru a osciloskopu je sice pracnější, ale teoreticky také možné! Obavy o zhoršení stop bandu přeslechem mezi válcovými cívkami jsou zde neopodstatněné, filtr dosahuje konečného útlumu typ-65 dB. Zvlnění v propustném směru /pásmu/ by u dobrého filtru mělo být menší než 1 dB, v praxi lze připustit zvlnění do 3 dB pro FM provoz. Šířka pásma B3 kolísá od 15 do 19 kHz.

Pro amatérskou aplikaci filtru PKF 10,7 MHz 15-A byly navrženy jednodušší přizpůsobovací obvody na toroidních jádrech.

Výhodou je menší pracnost, menší rozměry a hlavně to, že není třeba nic nastavovat. Pokud filtr přizpůsobený uvedenými parametry vakazuje zvlnění v propustném pásmu větší než 3 dB, nezbyvá než konstatovat, že je vadný.

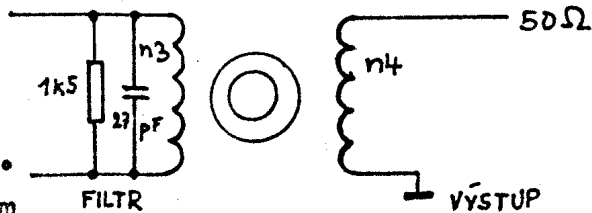
Autotransformátor na vstupu filtru :

n1 ... 27 závitů, n2 ... 5 záv.
Toroidní jádro H 20 6,3 mm
drát ϕ 0,2 až 0,3 mm.



Transformátor na výstupu filtru :

n3 ... 20 záv., n4 ... 4 záv.
Toroidní jádro H 20 ϕ 6,3 mm

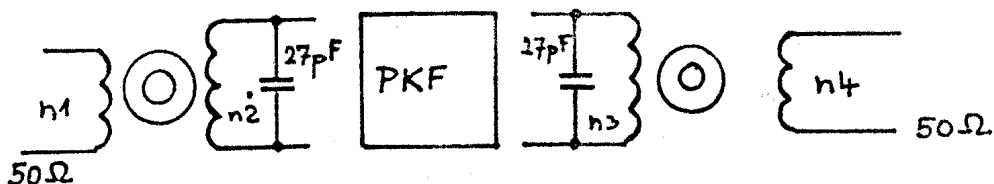


Typické naměřené hodnoty : B₃=15 kHz - 19 kHz
Vložný útlum: 4 dB/+2,-1 dB/, stop band 70 dB
Zvlnění v propustném pásmu: 2 dB, max 3 dB

Upozornění:

Měřením většího množství těchto filtrů procházejících vyřazeným typem radiostanic VXN 101, VXN 110 bylo zjištěno, že cca 75% těchto filtrů je vadných! Toto je způsobeno technologií výroby filtrů, totiž používáním jódovaných krystalů. Tato nemilá vlastnost se týká bohužel i osmikrystalových filtrů SSB 9 MHz.

Přizpůsobení filtru PKF 9 MHz 2,4/8Q



Jádro H20 ϕ 6,3 mm

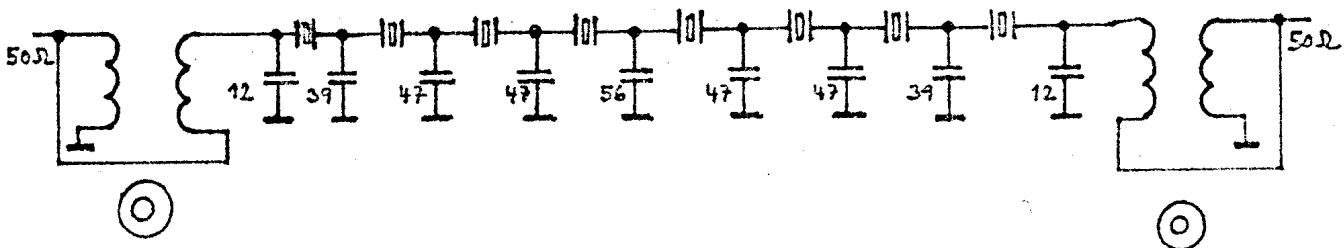
n1 ... 5
N2 ... 18

n3 .. 18
n4 ... 5

drát 0,2 až 0,3 mm

malý toroid ϕ 6,3 mm nevejde. Upozorňuji, že například s krystaly 9 MHz z rozebraného SSB filtru nelze zde použít, resp. nelze dosáhnout šířky pásma větší než 7 kHz pro -6 dB. Dosažitelná šířka pásma souvisí s parametry náhradního schematu krystalu, jehož přesné údaje mi nejsou známy. Považuji tento filtr za pokusný, jehož reprodukovatelnost není zaručena. Ve sborníku uvádím tento filtr proto, že mezi lidmi je značné množství různých krystalů, z nichž některé jsou zde použitelné. Uvítám veškeré zkušenosti a zvláště zdůvodnění šířky pásma ve vztahu k náhradnímu schematu krystalu a měření.

Jiným problémem je realizace SSB filtru na vysokém kmitočtu pro účely transceiveru na 70 cm. /Pozn. na 70 cm nelze téměř použít mezifrekvenci 9 MHz kvůli odfiltrování zrcadla/. K realizaci jsem použil krystaly Tesla Hradec Králové v držáku KD2/13.



Transformátory na H20 6,3 2x5 závitů drátem 0,5 mm.

- 1 dB	21407,2	21 409,2
- 2 dB	21407,0	21 409,7
- 3 dB	21406,8	21 410,0
- 6 dB	21406,6	21 410,3
- 10dB	21406,3	21 410,6
- 20dB	21406,0	21 410,9
- 30dB	21405,7	21 411,2
- 40dB	21405,3	21 411,4
- 50dB	21404,8	21 411,7
- 60dB	21404,2	21 412,1

- 70dB 21403,5 21412,6
- 80dB 21399,6 21413,1
- 90dB STOP BAND - 88 dB, 21413,8 rejekce

Hodnota stop bandu záleží na mechanickém provedení. Hodnota 88 dB se vztahuje k vzdušné montáži na pokusné desce. Po instalaci filtru do pouzdra od krystalového filtru Tesla stoupne hodnota stop bandu na 98 dB.

B6 = 3,7 kHz	B60/6 = 2,13	
B30 = 5,5 kHz	B80/B6 = 3,64	
B60 = 7,9 kHz		Provozní útlum včetně přizpůsobovacích obvodů je cca 10 dB,
B80 = 13,5 kHz		zvlnění více jak 2 dB.

Kmitočet BFO pro USB je 21406,0 kHz. V tomto případě je kmitočet BFO potlačen folterm o 20 dB a filtrem projdou kmitočty odpovídající modulaci 0,6 - 4,3 kHz pro - 6 dB. Je vidět, že šířka filtru je pro SSB provoz poněkud větší než doporučovaná, ale v praxi bohatě vyhoví. Menší strmost boků oproti filtru typu Mc Coy je pro příčkové filtry typická. Důvod spočívá v tom, že filtr Mc Coy má v oblasti přechodu z propustného pásma do nepropustného rejekce, které zvyšují strmost boků. Poněkud velký vložný útlum 10 dB je způsoben tím, že vůči zakončovací impedanci vlastního filtru bez přizpůsobovacích obvodů 200 Ohmů již nelze zanedbat seriový odpor krystalu v rezonanci.

Závěrem je možno říci, že dva realizované filtry představují extrémní případy velké šířky pásma na malém pracovním kmitočtu a naopak malé šířky pásma na vysokém pracovním kmitočtu. V obou případech dochází ke zvýšení provozního útlumu filtru. V prvním případě je příčinou nízké Q naprázdno přizpůsobovacích obvodů, což je řešitelné, ale už se to nevejde do pouzdra od filtru Tesla. V druhém případě narážíme na fyzikální vlastnosti krystalů.

Útlum přizpůsobovacích obvodů 4,5 dB celkem. Útlum filtru včetně přizpůsobovacích obvodů $6,5 \pm 0,9$ dB/zvlnění 1,8 dB/. Filtr je osazen běžnými kondenzátory bez výběru.

Naměřené hodnoty

=====

- 1 dB	8.8737	8.8822
- 2 dB	8.8736	8.8823
- 3 dB	8.8735	8.8824
- 4 dB	8.8734	8.88257
- 5 dB	8.87332	8.88287
- 6 dB	8.87323	8.88292
- 10dB	8.87286	8.88300
- 20dB	8.87164	8.88323
- 30dB	8.86944	8.88350
- 40dB	8.86611	8.88381
- 50dB	8.85675	8.88426
- 56dB	8.8250	-
- 58dB	8.776	-
- 60dB	ASYMP	8.88473
- 70dB	-	8.8855
- 74dB	-	8.8866 rejekce

B6 = 9,7 kHz

B40/B6 = 1,82

B20 = 11,6 kHz

střed 8877,95 kHz

B30 = 14,0 kHz

B40 = 17,7 kHz

Zakončovací impedance vlastního

B50 = 27,5 kHz

filtru bez přizpůsobovacích transformátorů je cca 3 kOhmy

Závěr:

=====

Filtr plně vyhoví požadavkům na kanálovou selektivitu pro FM provoz. Střední kmitočet filtru je o 5,95 kHz vyšší než seriová rezonance použitých krystalů. Vložný útlum filtru by šel zmenšit použitím přizpůsobovacích transformátorů s vyšším Q/větší počet závitů silnějším drátem, což se na

U osmikrystalového filtru je už opodstatněné použití toroidních transformátorů. Při použití válcových cívek /viz Kentaur/ se zhoršuje stop band.

Vložený útlum filtru včetně přizpůsobovacích obvodů je typ 7 dB, zvlnění v propustném pásmu 1dB.

B3 = 2,0 - 2,4 kHz

B60 = 3,5 kHz

Step band více jak 90 dB

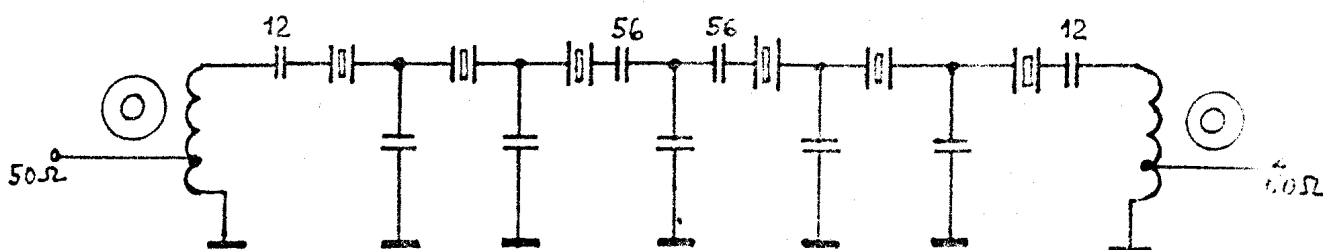
Kontrolní měření je šířka filtru pro - 60 dB, která musí být menší než 3,6 kHz.

Při měření parametrů filtru je třeba dbát na správné zakončovací impedance 50 Ohmů použitého rozmítače nebo měřícího přípravku.

V další části příspěvku uvedu zajímavé příklady amatérské konstrukce příčkových krystalových filtrů.

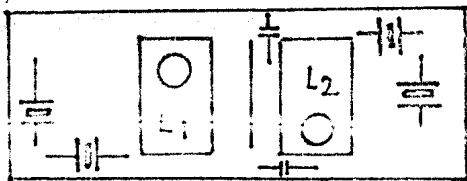
Častým problémem je získání selektivity pro FM mezifrekvenci u zařízení s mf kmitočtem 9 MHz. Dostupné přeměny zpravidla uvádějí, že filtr s šířkou pásma cca 10 kHz nelze na kmitočtu 9 MHz vytvořit. S většinou krystalů to skutečně nejde. Podařilo se však nalézt jeden typ krystalů, se kterými to jde. K realizaci jsem použil krystaly Tesla Hradec Králové 8872 kHz v držáku KD2/13, pro které jsem provedl detailní měření filtru.

Příčkový filtr 8872 kHz pro FM

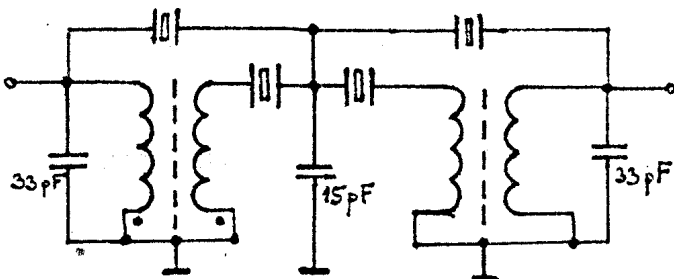
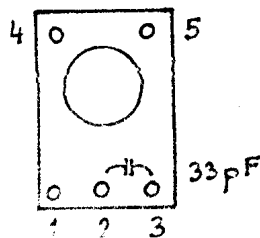


Přizpůsobovací obvody 18 závitů 0,20 mm na toroidu H20 6,3 mm, odbočka na 2. závitu. Oba jsou stejné. Kondenzátory TK 754.

Zapojení filtru Tesla PKF 10,7 15 - A

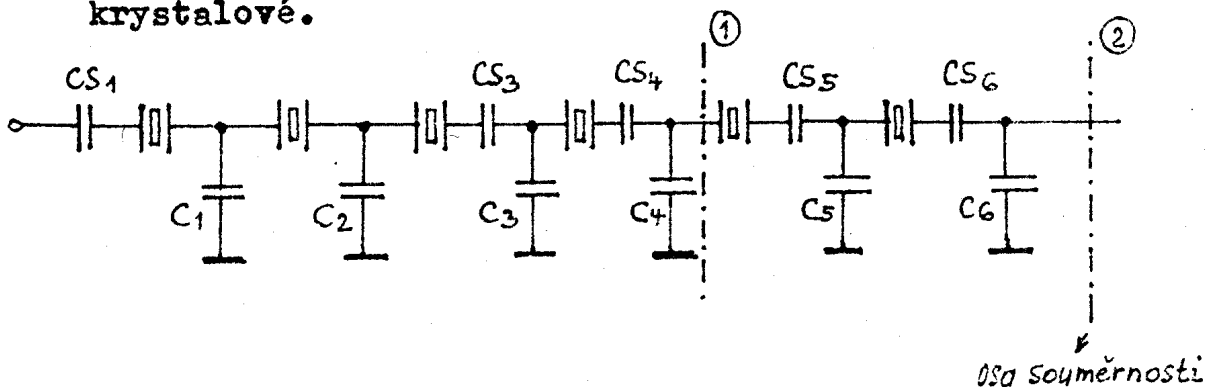


$L_1 = L_2$



2-3 33 pF
 4a1-2 $L_1 = 5 \mu H (20z \phi 0,1)$ přes sebe
 2-3a5 $L_2 = 5 \mu H (20z \phi 0,1)$

Uvedu jeden z pramenů, podle kterého lze navrhovat krystalové filtry příčkové struktury osmikrystalové a dvanácti-krystalové.



12 Q:	CS1 = 0,86	C1 = 0,716
		C2 = 0,86
	CS3 = 3,79	C3 = 0,885
	CS4 = 3,28	C4 = 0,889
	CS5 = 3,20	C5 = 0,89
	CS6 = 3,20	C6 = 0,89

8 Q :	CS1 = 0,857	C1 = 0,716
	CS3 = 3,79	C2 = 0,857
		C3 = 0,883
	CS4 = 3,28	C4 = 0,888

Použití: Koeficienty v tabulce udávají násobky základní kapacity C_0 , čím menší C_0 , tím je větší šířka pásma a větší zakončovací impedance. Na obrázku je uvedeno pouze polovina dvanáctikrystalového filtru, druhá část je souměrná. Dvanáctikrystalového filtru se týká osa 2, osmikrysta-

lového se týká osa 1.

Příklad: Filtr 21,4 MHz

Volba $C_0 = 15$ pF, filtr 8 Q $B_6 = 13$ kHz, $A = 4$ dB, $A = 1$ dB,
 $R_z = 900$ Ohmů, $B_{60} = 25$ kHz $B_{60}/B_6 = 1,92$

Volba $C_0 = 60$ pF, filtr 8 Q $B_6 = 3,8$ kHz, $A = 7$ dB,
 $A = 1$ dB, $R_z = 200$ Ohmů, $B_{60} = 7,8$ kHz, $B_{60}/B_6 = 2,05$.

A ... provozní útlum

A ... zvlnění

Optimální hodnotu zakončovací impedance zjistíme zkusmo na nejmenší zvlnění v propustném pásmu.

Empirický vztah mezi C_0 a R_z je :

$$C_0 = K \cdot \frac{1}{\omega R_z}, \text{ kde } K \text{ je koeficient / v našem případě asi } 1/2/$$

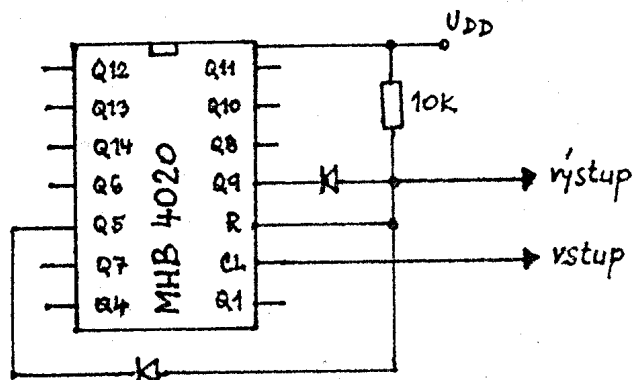
$\omega = 2\pi f = 6,28 \cdot 21,4 \cdot 10^6$

Poznámky k použití jiných krystalů v syntezátoru pro vozidlovou radiostanici VR 20.

Během doby od uveřejnění návodu na přestavbu stanice VR 20 mi přišlo několik dotazů, přičemž téměř všechny se týkaly možnosti použít pro osazení syntezátoru jiné krystaly. Ačkoliv se o této možnosti v původním článku zmiňují, ukázalo se, že tato problematika vyžaduje důkladnější popis.

1/ použití jiného krystalu pro generátor referenčního kmitočtu 12,5 kHz.

Vyjdeme z toho, jaký krystal máme k dispozici. Triviální případ je použití krystalu 1,6 MHz nebo 6,4 MHz. V těchto případech přepojíme výstup z děličky 4020 na vývod č. 6 resp. 12. Při použití jiných krystalů postupujeme takto: Kmitočet krystalu vydělíme číslem 12,5 např. $3400:12,5 = 272$. V druhém kroku výsledek rozložíme na součet mocnin dvou, tj. $272 = 256 + 16 = 2^8 + 2^4$. Čím méně sčítanců vyjde, tím lépe, obvod bude jednodušší. Zapojení děličky bude následující:

Zapojení děličky

Obecné pravidlo tedy je: Podle toho kolik dostaneme sčítan-
ců, tolik použijeme diod a zapojíme je anodami na nulovací
vstup R a katodami na /n+1/ výstupy obvodu 4020 tj. na
konkrétním případě vyšlo $2^8 + 2^4$ - katody diod jsou při-
pojeny na Q9 a Q5. Omezujícími činiteli jsou :

a/ zpoždění děličky ze vstupu na výstup, což se projevuje
tím, že při použití krystalu o kmitočtu vyšším než cca
4 MHz dělička dělí číslem o 1 větší, než je nastaveno. Tomu
se dá částečně zabránit zvýšením napájecího napětí až na
15 V.

b/ absence vývodů Q2 a Q3 u obvodu 4020.

Použijeme-li místo něho MHB 4024, obejdeme tento problém,
ale 4024 je jen sedmistupňový. Vyhoví tedy do kmitočtu
krystalu 3100 kHz.

Výstup 12,5 kHz vyvedeme z nulovacího vstupu R. Pozor!
Osciloskopem tam naměříme pouze úzké jehlové impulsy.

2/ Použití jiného krystalu místo 26 660 kHz

Tento krystal lze nahradit jiným po přeogramování děličky
MHB 0320 dle následujícího postupu.

Pohledem na schema zapojení kmitočtové ústředny vidíme,
které programovací vstupy MHB 0320 jsou staticky napro-
gramovány na log. 0 nebo log. 1. Jsou to:

Vývod číslo	váha	f	připojen na
1	2	25 kHz	log. 0
2	4	50 kHz	log. 0
6	32	400 kHz	log. 0
7	64	800 kHz	log. 1
8	100	1,25 MHz	log. 0
9	800	10 MHz	log. 0
10	200	2,5 MHz	log. 0
12	1	12,5 kHz	log. 0

13	400	5 MHz	log.Ø
22	20	250 kHz	log.Ø
23	10	125 kHz	log.Ø
25	80	1 MHz	log.Ø

Kmitočtový plán syntezátoru je :

$$f_k \cdot 5 + 10700 + K \cdot 12,5 + A = F$$

kde f_k je kmitočet krystalu

10700 je mf kmitočet

K je číslo kanálu

A je aditivní koeficient

F je kmitočet radiostanice na pásmu

Pro původní osazení stanice vychází $A = \emptyset$

$$26.660 \cdot 5 + 10700 + 136 \cdot 12,5 = 145\,700$$

Kontrolní výpočet je proveden pro kanál č.136,tj. kmitočet 145,7 MHz.

Příklad 1

Máme-li např. krystal 26,550 MHz,vyjde :

$$26,550 \cdot 5 = 132\,750 \quad - \text{rozdíl } 550 \text{ kHz} = A$$

$$26,660 \cdot 5 = 133\,300$$

Aditivní koeficient A musíme rozložit na součet sčítanců obsažených v předcházející tabulce

$$A = 550 = 400 + 125 + 25$$

To znamená,že vývody číslo 6,23 a 1 obvodu MHB 0320 připojíme na log.1.

Příklad 2

Máme-li krystal 26,665 MHz,vyjde:

$$26,665 \cdot 5 = 133,325 \quad - \text{rozdíl} - 25 \text{ kHz} = A$$

$$26,660 \cdot 5 = 133,300$$

Aditivní koeficient A vyjádříme jako součet sčítanců

$$A = -25 = 400 + 250 + 125 - 800$$

To znamená, že na log. 1 připojíme vývody číslo 6, 22, 23 a na log. Ø vstup 7.

Příklad 3

Máme krystal 26,520 MHz

$$26,520 \cdot 5 = 132\ 600$$

$$A = 700 \text{ kHz}$$

$$26,660 \cdot 5 = 133\ 300$$

$$A = 700 = 400 + 250 + 50$$

To znamená, že vývody číslo 6, 22, 2 připojíme na log.1. Doufám, že tyto příklady dostatečně dobře lustrují problematiku náhrady krystalu. Vhodným naprogramováním obvodu MHB 0320 lze použít do značné míry libovolný kmitočet krystalu.

Na závěr podotýkám, že aditivní koeficient A lze volit z intervalu od -500 do 2000 kHz. Volba koeficientu A větší 2000 nezaručuje kvalitní natvarování mezifrekvenčního kmitočtu závěsu. Volba koeficientu A menší - 500 ohrožuje stabilitu PLL smyčky.

Úpravy transceiveru T X R 210 - S n ě ž k a

=====

Ing. Vladimír Petržílka OK1VPZ

Vzhledem k tomu, že uvedených zařízení bylo vyrobeno téměř 300 kusů a z nich byla valná většina dodána na tuzemský trh, bude jistě pro mnoho uživatelů zajímavé několik následujících informací o možnostech jednoduchých úprav, které zlepšují některé parametry zařízení, zejména s ohledem na provoz v závodech a soutěžích.

Co je vlastně důvodem k tomu, že je vhodné provést na uvedeném transceiveru některé úpravy? - je to jednoznačně malá sériovost výroby, kdy na 300 vyrobených kusech není možné podchytit absolutně všechny konstrukční problémy spojené zejména opakovatelností při používání součástek z různých výrobních sérií, ale na druhé straně také individuální požadavky uživatelů na některé parametry, vyplývající z rozdílného přístupu k různým druhům radioamatérského provozu. Ovšem ani při výrobě těchto transceiverů se tyto otázky nezanedbávaly a výsledkem bylo postupné zavádění některých dále popsaných úprav v sériové výrobě. Všechny dále popsané změny předpokládají průměrné obvodové znalosti a dostupnost zákaznické dokumentace.

1/ Úpravy modulace - k této záležitosti se vyjadřovalo
----- největší množství uživatelů, kteří celkem bezvýsledně měnili mikrofony - důvodem je to, že tuto otázku nelze jednoznačně řešit pouze jedním zásahem. Proto budou úpravy rozděleny na několik částí:

a/ Úprava charakteru modulace - jde o záležitost, kterou mnoho uživatelů nedokáže přesně definovat - obvykle je to hodnoceno tak, že při použití kvalitnějšího mikrofону se modulace subjektivně zhorší, než např. při použití oblíbené "modré vložky". Důvodem jsou ne zcela vhodně řešené časové konstanty regulační smyčky mikrofonního zesilovače.

Řešením, které zcela odstraňuje tyto problémy, je úprava mikrofonního zesilovače podle obr. 1, kde mikrofonní zesilovač pracuje jako prostý zesilovač spojený s diodovým omezovačem s nastavitelnou mírou komprese - toto řešení tedy přináší vedle odstranění potíží s tzv. "zalykáním" také zvětšení míry komunikační účinnosti, což je žádoucí při soutěžním provozu. Avšak pozor! Popsanou úpravou dojde ke změně výstupního napětí modulátoru, což nezbytně vyžaduje nastavení správného zdvihu při FM a úrovně modulace při SSB. Nastavení uvedených parametrů bude popsáno dále.

- b/ Úprava kmitočtové charakteristiky modulátoru - touto úpravou se sleduje fakt, kdy zejména při provozu FM je hodnocena modulace z dynamického nebo elektretového mikrofonu jako příliš hluboká a nevýrazná. Tento problém se odstraní výměnou kondenzátorů C 73 a C78 /oba styroflexy 4k7/ za kondenzátory 1nF /nejlépe styroflex/. Kondenzátory jsou umístěny na desce D1 v obvodech nf dolní propusti /označené jako filtr SSB/.
- c/ Úprava pronikání VF do modulátoru - to se projevuje prakticky pouze při provozu SSB, kdy dochází k ztrátě srozumitelnosti - problém se vyřeší zapojením dvou keramických kondenzátorů: první /o hodnotě cca 680 pF/ se zapojuje na výstup nf z mikrofonního zesilovače mezi spoj vazebního C11 a D1 a D2 a zem, a druhý /o hodnotě 1nF/ mezi spoj C44 a R43 a zem. Po provedení úprav a, b, c můžeme zkontrolovat amplitudově kmitočtovou charakteristiku NF modulační cesty pomocí RC generátoru a NF milivoltmetru. Generátor o úrovni 0,6mV připojíme na mikrofonní vstup, nf milivoltmetr na špičku 16 desky D1, ze které pro tuto příležitost odpojíme stíněný kablík. Trimr P1 v krabičce mikrofonního zesilovače nastavíme na začátek omezení. Přeladění generátoru kontrolujeme přenášené pásmo, které má být v rozmezí cca 400 Hz až 2,7 kHz pro p kles 6dB. Transceiver musí být při tomto měření pochopitelně přepnutý na vysílání.

d/ Úprava modulace SSB - při tomto druhu provozu bývá u některých kusů zařízení hodnocena modulace jako úzká a plechová. Příčinou bývá rozptyl parametrů zakončovací impedance krystalového SSB filtru v režimu vysílání. Závada se projevuje silně rozvlněnou charakteristikou, což se pozná nestejným VF výkonem transceiveru pro různých modulačních tónech. Závada se odstraní při úpravě zapojení podle obr. 2. Pozor - na tomto obrázku jsou zakresleny pouze ty obvody, které s uvedeným problémem bezprostředně souvisí./viz schema desky D3/. Pro lepší přizpůsobení filtru je třeba vazební kondenzátor C31/10nF/ vyměnit za hodnotu 270 pF a k vazebnímu vinutí L21 připojit nový kondenzátor 820 pF. Po této úpravě bývá vhodné doladit L27 - pozor - pokud je jádro zakápnuto barvou, uvolníme ho ředidlem. Obvod filtru nastavíme buď pomocí rozmítače na co nejmenší zvlnění v propustném pásmu - typicky 1dB, nebo náhradním způsobem. Při měření rozmítačem připojíme generátor na vazební kondenzátor C149, který nejdříve odpojíme od L26, a sondou na vazební spojku na D2. Transveiver přepneme na vysílání SSB a jádrem cívky L27/případně změnou hodnoty C31/nastavíme co nejmenší zvlnění filtru. Při náhradním způsobu nastavení připojíme na špičky 16 RC generátor na výstup transceiveru reflektometr a zátěž. Výstupní napětí RC generátoru nastavíme okolo 100 mV, tak, aby byl VF výkon transceiveru cca 5W. Potom přeladováním generátoru a doladováním L27 najdeme co nejmenší "díry" v přenosové charakteristice. U některých zařízení bývá v režimu vysílání rozvlněný i FM bilitický filtr, což se rovněž může projevit podobným způsobem. Pokud nemůžeme měřit přímou charakteristiku filtru, připojíme mezi katody D1 a D2 a zem odpor 2k7/co nejmenší vývody!!!/ a odpor R2 vyměníme za hodnotu 1k8. Jádro cívky L1 bývá vhodné vyšroubovat asi o 3 otáčky směrem z cívky.

K této úpravě je nutno říci tolik, že pokud nemáme možnost měřit, vyměníme pouze C31 za 270 pF a k vazebnímu vinutí L21 připojíme 820 pF a s L27, L1, L2 nehýbáme - výsledek bude i tak lepší, než původní provedení. Pokud ovšem již nebyla tato úprava zavedena ve výrobě, nebo při servisu zařízení ve výrobním závodě.

c/ Nastavení správného zdvihu FM a modulace SSB - nutnost nastavit tyto parametry souvisí s úpravou mikrofonního zesilovače podle bodu a/. Po této úpravě by byl totiž zdvih FM příliš velký. Omezení zdvihu je možné dvojím způsobem - buď zařazením odporového trimru na místo R 68 /deska D3/, nebo výměnou C82 za větší hodnotu a doladěním L15. Orientačně vychází u novějších sérií potřeba zvětšit C82 asi o 3pF a jádro L15 vyšroubovat asi o 4 závity - výsledný kmitočet a zdvih je zapotřebí zkontrolovat! U nastavení úrovně modulace SSB po úpravách a/, d/, začneme při provozu CW. Základní pomůckou na toto nastavení je přesný VF wattmetr! Přepneme transceiver na provoz CW a malý výkon /10 W/. Trimrem P12 nastavíme výkon na 2 až 3 W vf. Přepneme na provoz SSB, zapískáme do mikrofonu /zblízka/ a trimrem P10 nastavíme rovněž 2 až 3 W. Přepneme na velký výkon a při pískání omezíme trimrem P15 výkon na 9 až 10 W. Nastavení kontrolujeme i při jiných druzích provozu.

f/ Nastavení BFO.

Vlivem "ujíždění" jódovaných krystalů a stárnutí součástek je vhodné po několika letech kontrolovat BFO. Nastavení provedeme nejlépe tak, že místo mikrofonu při vysílání SSB připojíme RC generátor a VF wattmetr. Výstupní napětí generátoru udržujeme tak malé, aby nepracoval modulační omezovač a ALC. Laděním generátoru okolo 1kHz najdeme maximální VF výkon vysílače. Potom přeladíme generátor na 600 Hz a trimry C118 /USB/ a C119 /LSB/ nastavíme BFO tak, aby výstupní výkon poklesl. /o 3dB/. Pokud by to nebylo možné, přidáme k trimrům paralelně kondenzátor cca 47 pF.

Pokud provedeme úpravy a nastavení a/ až f/, bude naše modulace při použití kvalitního mikrofonu k nepoznání lepší.

2/ Potlačení 50 Hz brumu ve sluchátkách

U některých přístrojů si uživatelé stěžují, že při použití kvalitních sluchátek je slyšet při příjmu brum. Pokud vyloučíme nějakou závadu ve zdroji /povolené diody, povolené šrouby ve zdroji 5V/, je zdrojem tohoto brumění rozptylové magnetické pole síťového transformátoru. Tento magnetický tok indukuje v šasi vířivé proudy, které způsobují brumna rozdílch zemních poten-

ciálů. Akustický vjem 50 Hz lze výrazně potlačit dvěma způsoby:

a/ Prozemníme stínění kabelem k regulátoru hlasitosti na pouzdro tohoto potenciometru.

b/ vyměníme vazební kondenzátor o hodnotě 22 nF /C20/ na desce D1 za kondenzátor o hodnotě 3,3 nF.

3/ Zlepšení citlivosti squelche při provozu FM

U některých přístrojů z prvních serií byly problémy s malou citlivostí tohoto obvodu, který otevíral přijímač až při dosažení dobrého odstupu signál - šum. Citlivost se zlepší zablokováním výstupních svorek demodulátorů /špička 15/ na desce D3 kondenzátorem 10 až 22nF. V případě, že by obvod squelche měl příliš velkou hysterezi, můžeme ji zmenšit tím, že paralelně ke kondenzátoru C54 na desce D1 připojíme odpor 1 MOhm.

4/Ovládání PA

Pokud při provozu používáme výkonový zesilovač, je vhodné jeho ovládání ss proudem po koaxiálním kabelu, aby se k zařízení nemusely připojovat další kabely. SS výstup pro ovládní uskutečníme překlenutím výstupního kondenzátorového trimru ve výkonovém zesilovači transceiveru. /odporem 10 kOhmů/. Potom se objeví na výstupním koaxiálním konektoru při vysílání +24V přes uvedený ochranný odpor.

5/ Zlepšení šumového čísla transceiveru

Šumové číslo lze zlepšit výměnou vstupního tranzistoru za typ KF 982. Při této příležitosti prozkratujeme C 145 /470 pF/, čímž se poněkud zlepší odolnost proti zničení vstupního tranzistoru při bouřce. Vstupní obvod L1 doladíme na nejlepší šumové číslo. Obvod v kolektoru není nutné doladovat.

6/ Uprava potenciometru R1Tu

Některé kusy potenciometrů TP 160, použitého k doladování přijímače mají nepříjemnou mechanickou vůli. Rozebereme potenciometr a vůli vymežeme.

7/ Mikrofoničnost zařízení

Je způsobena mikrofoničností VCO. Obvody PLL jsou totiž, na

na rozdíl od mobilních zařízení navrženy s ohledem na co nejlepší šumové spektrum oscilátoru a proto nefiltrují, nestability VCO způsobené mechanickým chvěním. Mikrofonii VCO způsobuje zejména kondenzátor C19 /15mF/ na desce D2. Podložíme ho proto proužkem molitanu. Následně zkontrolujeme ladící napětí smyčky PLL - při naladění na 145,9 MHz musí být napětí smyčky v rozmezí 7,5 až 8,5V. /měřeno na C13/.

8/ Nastavení kmitočtu zařízení

Častým steskem uživatelů bývá "ujetá" stupnice. Tento jev má dvě příčiny: - za prvé je to způsobeno tím, že stupnice neukazuje kmitočet potlačené nosné SSB/jak to bývá zvykem v zahraničí/, ale středu filtru, jímž vzniká diference cca 1,5 kHz, za druhé dlouhodobá nestabilita VCO 15,2 MHz, které je použito jako kmitočtový normál. K nastavení kmitočtu zařízení potřebujeme signál jehož kmitočet je přesným násobkem 10 kHz - např. 144,020, 144,030 atd. Naladíme si transceiver /ohřátý/ na kmitočet o 1,5 kHz větší a trimrem P2 na desce D2 nastavíme nulový zázněj. Potom zařízení přeladíme dolů o 1,6 kHz a trimrem P3 nastavíme zisk operačního zesilovače tak, aby při přeladování ... 9,9 na 10,0 byl skok v zázněji 100 Hz. Pokud bylo nutno transceiver tímto postupem doladovat o více, než 1kHz, bude zapotřebí doladit i obvody RITU na plošném spoji čelního panelu /dva trimry vedle potenciometru/.

9/ Úprava předpětí děličky PLL

Vypadávání závěsu bývá většinou způsobeno výpadkem funkce děličky MHB 4020 na desce D2. Tento jev odstraníme zavedením předpětí ze dvou odporů M1 - viz obr.3

10/ Přídavný CW filtr

Pro některé aplikace nestačí selektivita vestavěného CW filtru. Situaci lze zlepšit zabudováním přídavné LC dolní

propustí podle obr. 4. Filtr je navržen tak, aby nezvonil. záněj 1,5 kHz při použití tohoto obvodu potlačený asi o 50 db. Filtr postavený na malé destičce plošných spojů umístíme na desku D1 mezi reproduktor a vstupní jednotku přijímače.

11/ Plynulá regulace výstupního výkonu

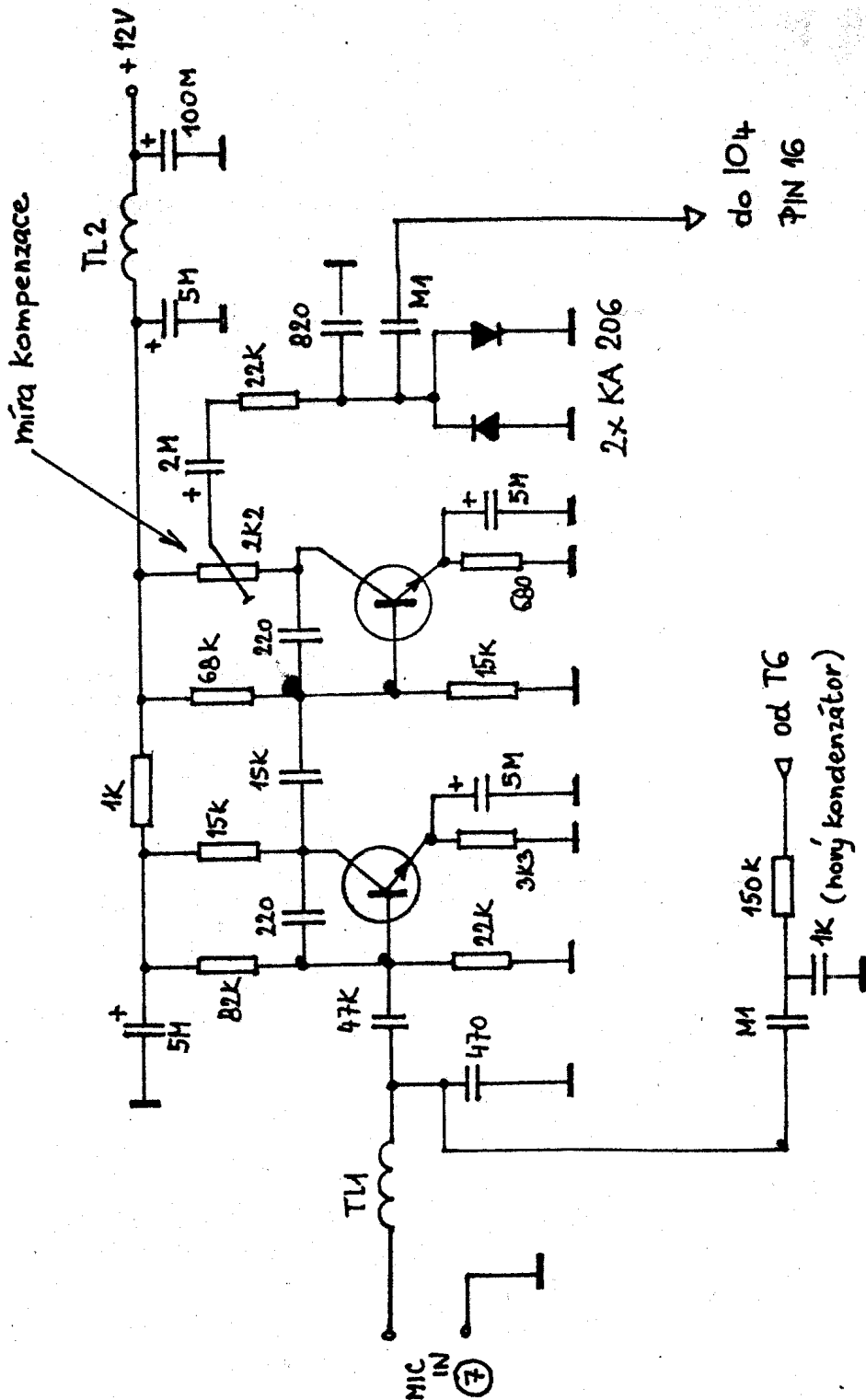
Je velmi vhodná pokud používáme přídavné PA. V souladu se závěry uvedenými ve sborníku Znojmo 89 je zavedena na co nejvyšší výkonové úrovni. Regulační prvek tvoří cermetový potenciometr TP 052 nebo TP 195 zapojený v signálové cestě mezi výstup z desky D3 a vstup výkonového zesilovače - viz obr. 5. Regulační potenciometr umístíme na místo potenciometru VOXu, který zrušíme a vývody k němu zaizolujeme. /Pozor na správné propojení vodičů k přepínači časové konstanty původního potenciometru!/. Při této příležitosti zrušíme funkci VOXu vyjmutím odporu R 134 na desce D1. /Na místě regulačního potenciometru nelze použít typ TP 160!/. Po této úpravě lze regulovat výstupní výkon více než o 20 dB. Pokud by nebylo možné dosáhnout původně nastaveného výkonu /9 - 10 W/, zrušíme na desce D3 odpor R 152 a opatrně doladíme vstupní dělič PA.

Závěrem

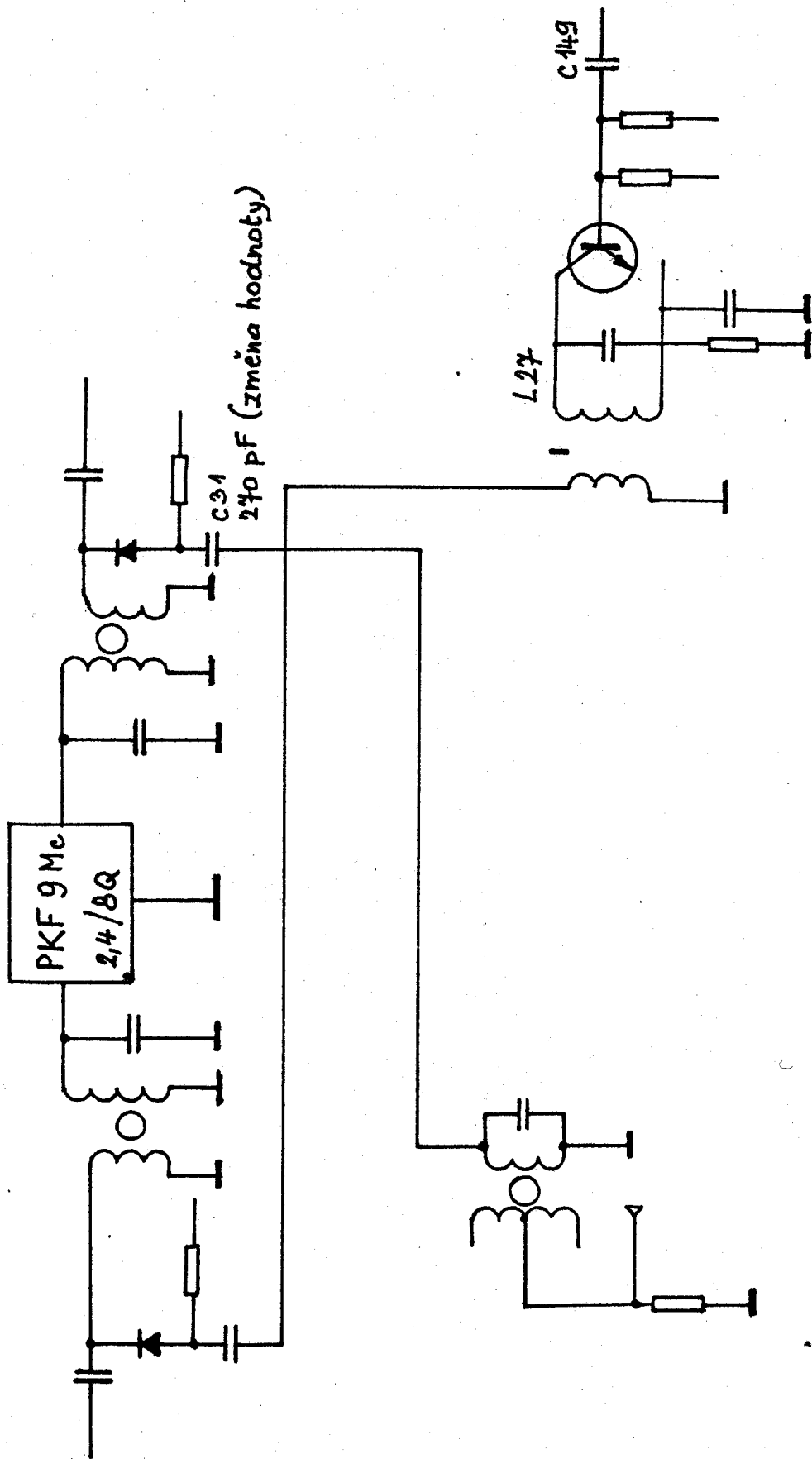
Přestože většina uvedených úprav byla ve výrobním podniku uváděna postupně do sériové výroby a v současné době jsou tyto úpravy prováděny i při opravách, věřím, že poslouží dobře těm, kteří si svá zařízení opravují a upravují sami. Samozřejmě dalším zlepšením se meze nekladou - viz např. roger peep od OK1DFC/OK1FM popsanych ve sborníku Klínovec 89. Zcela na závěr mi dovoluete vyslovit přesvědčení, že tento transceiver, jehož výroba dnes již patří historii, Vám bude ještě dlouho sloužit ke vší spokojenosti.

O B R Á Z K Y :

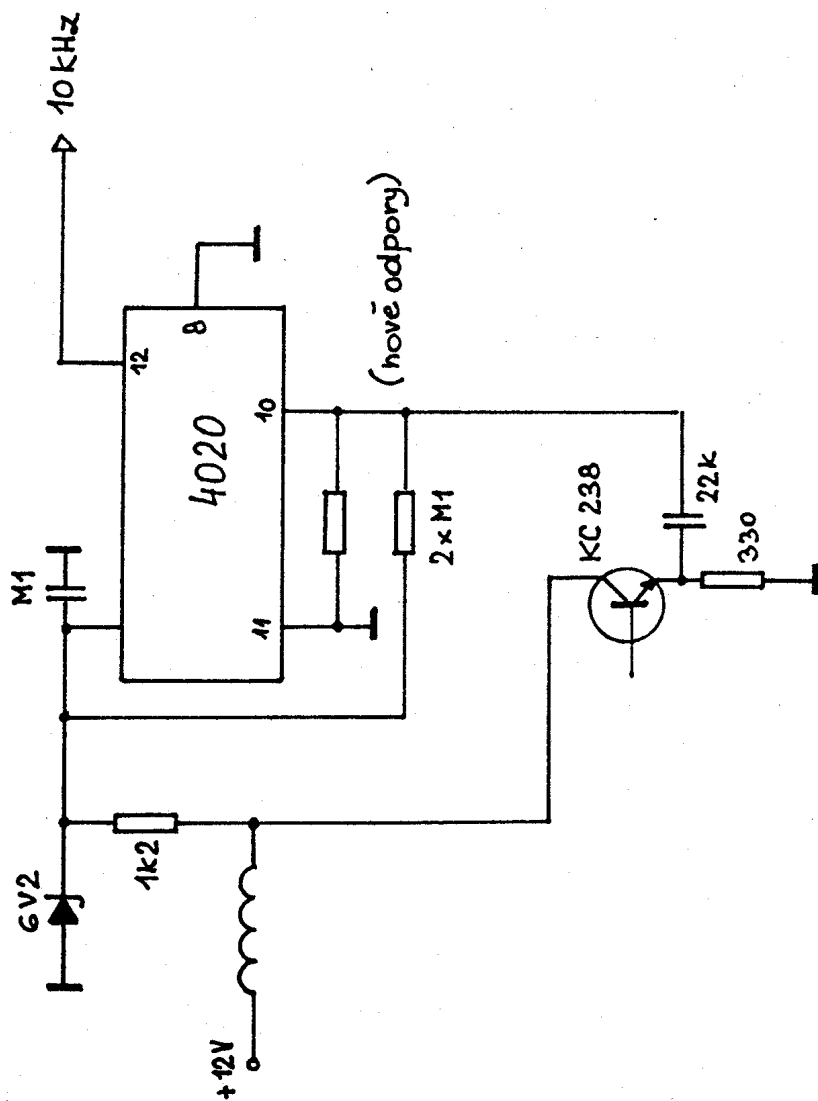
-
- 1/ Upravený mikrofonní zesilovač
 - 2/ Úprava přizpůsobení SSB filtru 9 MHz
 - 3/ Úprava pracovního bodu děličky MHB 4020
 - 4/ Přídavný CW filtr
 - 5/ Plynulá regulace výkonu



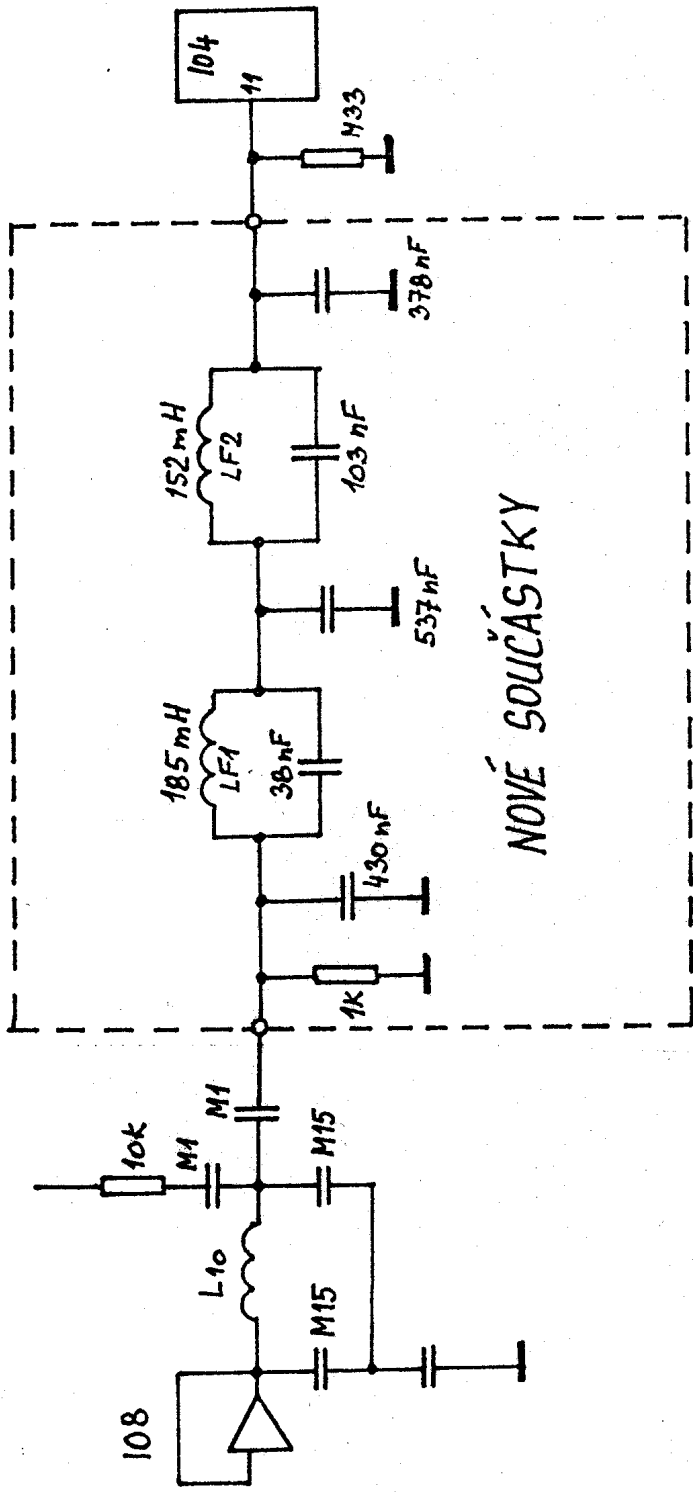
OBR. 1. UPRAVENÝ MIKROFONNÍ ZESILOVAČ



OBR. 2. ÚPRAVA PŘIZPŮSOBENÍ FILTRU



OBR.3 PŘEDPĚTÍ DĚLIČKY 10 KHz

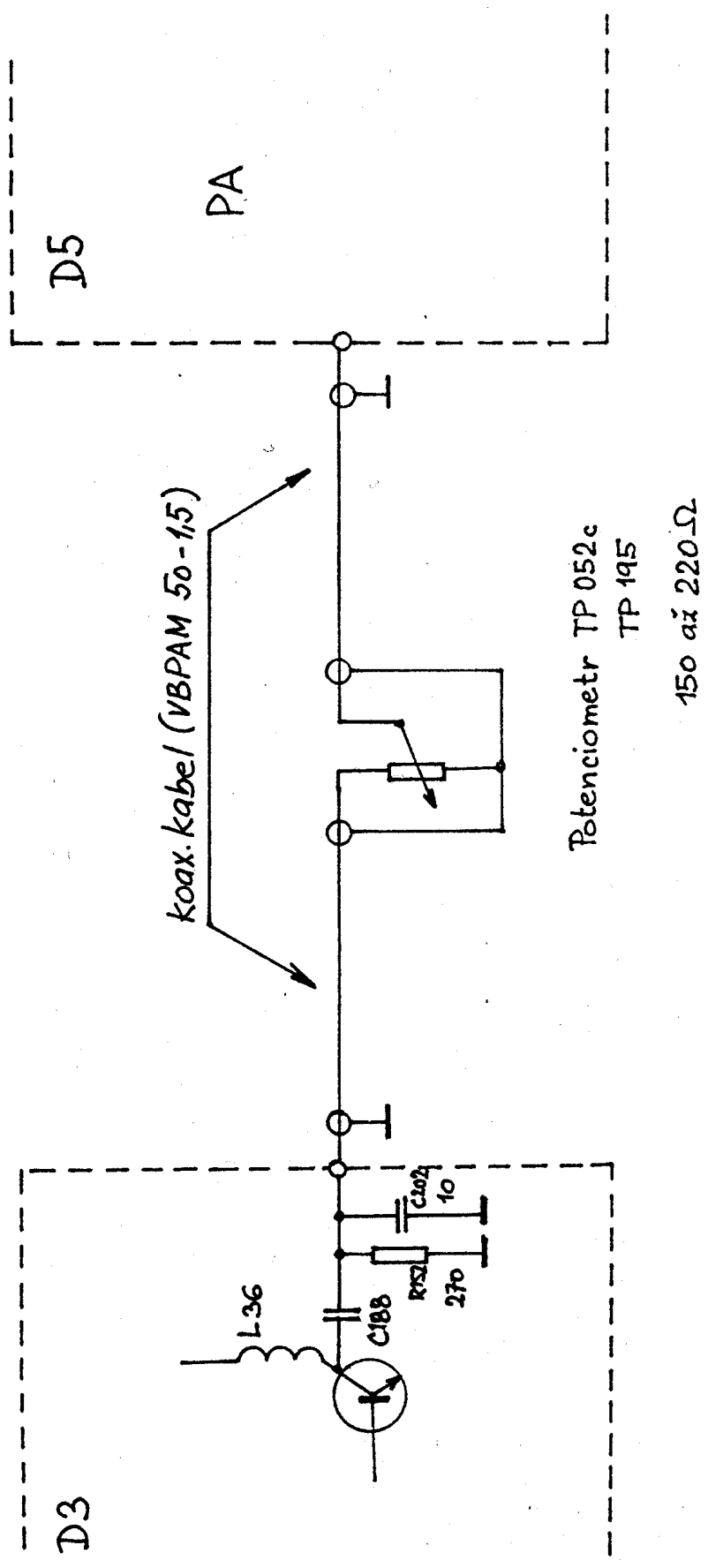


LF1: 350 záv CUL ϕ 0,1mm na hrnci ϕ 14mm AL1500

LF2: 318 záv —||—

Kondenzátory polyesterové - hodnotu vybrat s přesností 2%

OBR. 4 PŘÍDAVNÝ CW FILTR



DBR.5 PLYNULÁ REGULACE VÝKONU

V roce 1979 na konferenci WARC bylo přijato rozhodnutí, podle kterého národní spojové organizace mají právo přidělit radioamatérům nová radioamatérská pásma 10,18 a 24 MHz.

Z hlediska šíření radiovln leží pásmo 18 MHz zhruba uprostřed tradičních pásem 14 a 21 MHz, 24 MHz pásmo mezi 21 a 28 MHz. Mnozí očekávají, že šíření bude něco mezi středem pásem 14 a 21 MHz. Není tomu tak. Pásmo 18 MHz je blíže šíření 21 MHz a 24 MHz k pásmu 28 MHz. Jsou to denní pásma, šíření je spojeno s východem Slunce. Charakter nočního pásma na obou WARC kmitočtech závisí na sluneční aktivitě. Při vysoké úrovni je otevřeno i po západu Slunce a často lze na něm pracovat po celou noc. Efekt šíření radiovln "dlouhou cestou" na 18 a 24 MHz znatelný jak na 21 a 28 MHz. Přičemž 18 MHz má značné rozdíly v úrovni signálu mezi "dlouhou" a "krátkou" cestou. V letních měsících na obou pásmech se projevuje sporadická vrstva E.

Jaké lze používat na WARC pásmech antény ?

Celková délka obyčejného dipolu pro pásma 18 MHz - 7,88 m, na 24 MHz - 5,72 m. Délka zářiče a protiváhy u antény GP bude pro tyto pásma 3,94 a 2,86 m. U antén QUAD na 18 MHz délka obvodu má být 16,88 m / pro 24 MHz - 12,28 m, obvod reflektoru 17,72 m / 12,89 m, vzdálenost mezi nimi 2 m / 1,47 m.

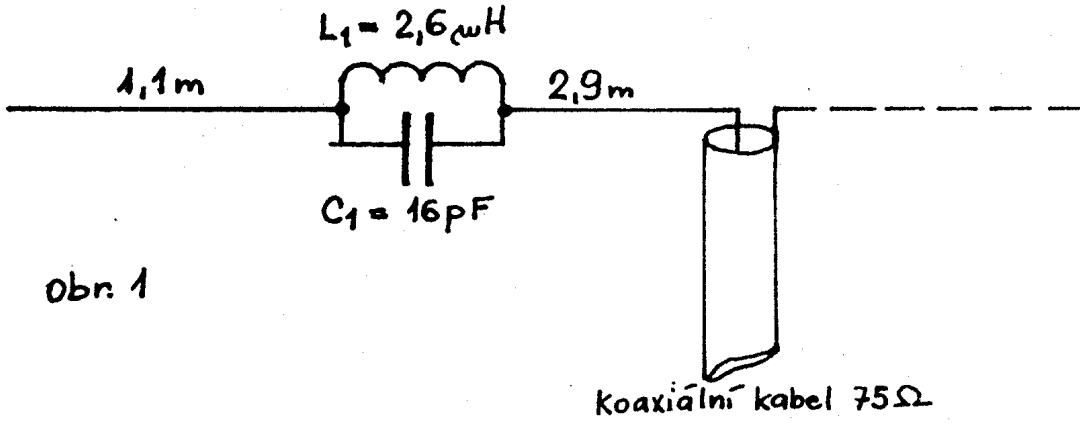
Délka zářiče dvouprvkové směrovky pro 18 MHz činí 8 m / 21 MHz - 5,82 m, zářiče 7,57 m / 5,5 m, vzdálenost mezi prvky 2 m / 1,47 m. Pro tříprvkovou YAGI anténu direktor musí mít délku zářiče o 4 cm menší a reflektor 8,43 a 6,12 m. Vzdálenost mezi prvky 2 m / 1,47 m. Všechny rozměry platí pro trubky s průměrem 25 mm. Na pásmech 18 a 24 MHz je možné použít i anténu W3DZZ s tra-py. Hodnoty L1 a C1 jsou uvedeny na obr. 1. Cívka L1 má 9 závitů s mezerami 2 mm, vinutí na průměru 40 mm, vodičem 1,2 mm. Kondenzátor je zhotoven z koaxiálního kabelu. Délka závisí od konkrétního typu. U 50 Ohmů kabelu s polyetylenovým dielektrikem je délka přibližně 15 cm.

Na obrázku 2 je anténa pro všechny WARC pásma tzv. skládaný dipol. Celková délka zářiče pro pásmo 10 MHz musí být 13,78 m, na 18 MHz - 7,84 m, na 21 MHz - 6,7 m a na 24 MHz - 5,8 m.

Třemi izolačními rozpěrkami /na každou polovinu antény / jsou vodiče od sebe vzdáleny 70 mm. Anténa je napájena koaxiálním kabelem 75 Ohmů ,mezi něj a anténu je vhodné zařadit symetrizační širokopásmový člen.

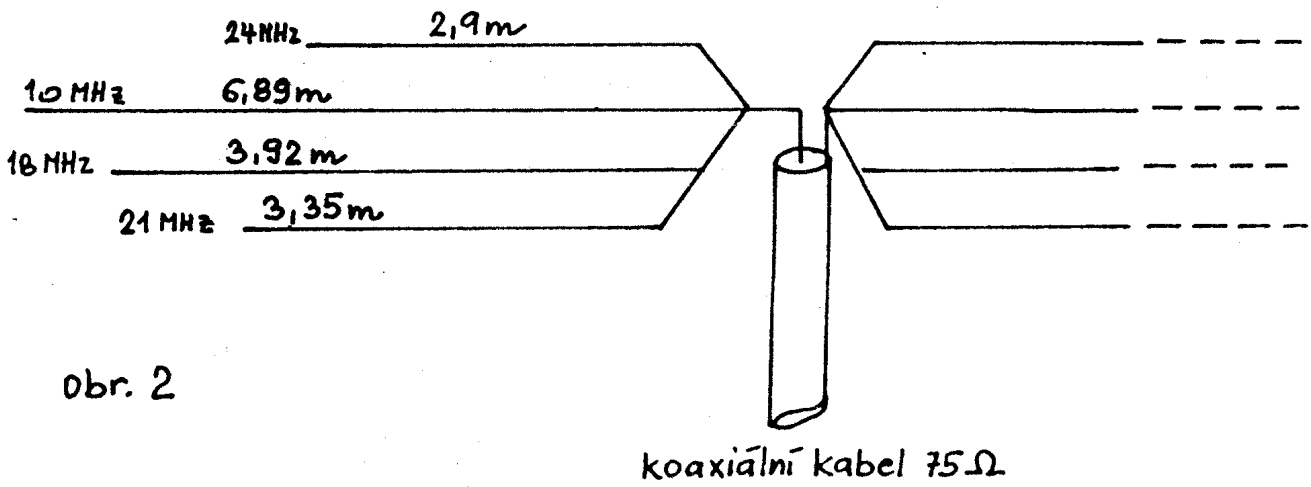
/ CKLAYQ /

Anténa W3DZZ pro 18 a 24 MHz



Obr. 1

Skládaný dipol na všechna WARC pásma



Obr. 2

Rámová K V anténa pro pásmo 10 - 30 MHz

=====

Zajímavou variantu malé rámové krátkovlnné antény pro radioamatérská pásma předložil západoněmecký radioamatér DF9IV. Tyto antény se nazývají také magnetické, podle toho jak reagují na magnetickou v podstatě elektromagnetickou vlnu. To má řadu předností.

Taková anténa nepotřebuje dobrou/v radiotech. myšlení/ "zem" a odpovídající "protiváhy". Magnetická složka vlny lépe proniká rušením. Malé rozměry dovolují použít ji jako balkonovou vysílačí anténu, nebo tam kde není možno vyžít dipolové ani směrové antény. Širokopásmovost "rámovky" je několik stovek kHz, přičemž změnou kmitočtu je nutno ji doladit kapacitou. Tento nedostatek se kompenzuje potlačením rušivých signálů při příjmu a vyzařování harmonického kmitočtu při vysílání /do 35 dB/.

Anténa DF9IV je nakreslena na obr. 1. Je to v podstatě neuzavřený kruh z měděné trubky o průměru 12 mm, uvnitř které je jeden závit z izolovaného Cu drátu 8 mm^2 . Použití jiného materiálu se nedoporučuje, neboť se snižuje ČSV. Anténa se nastavuje kondenzátorem C1 o kapacitě 15 - 220 pF. Rotor kondenzátoru je spojen s elektromotorkem pro dálkové přeladění v rozmezí 10 - 30 MHz. Vzdálenost mezi deskami musí být alespoň 1,5 mm při výkonu vysílače do 100 Wattů. Pomocí izolátorků je kruhový rám připevněn k dřevěné desce spolu s ladící kapacitou a elektromotorkem. Přizpůsobení je zhotoveno z koaxiálního kabelu o impedanci 50 Ohmů. Od konce kabelu na vzdálenost 400 mm odstraníme vnější izolaci šířky 10 mm. V polovině tohoto úseku odstraníme izolaci a stínící opletení v délce rovněž 10 mm. Vnitřní vodič spojíme na konci se stínícím opletením. Sletováním spojíme tento konec s místem, kde jsme na délku 400 mm odstranili vnější izolaci. Získáme kruh, který izolační páskou připevníme k horní části kruhu tak jak je patrné z obr. 2 nákresu.

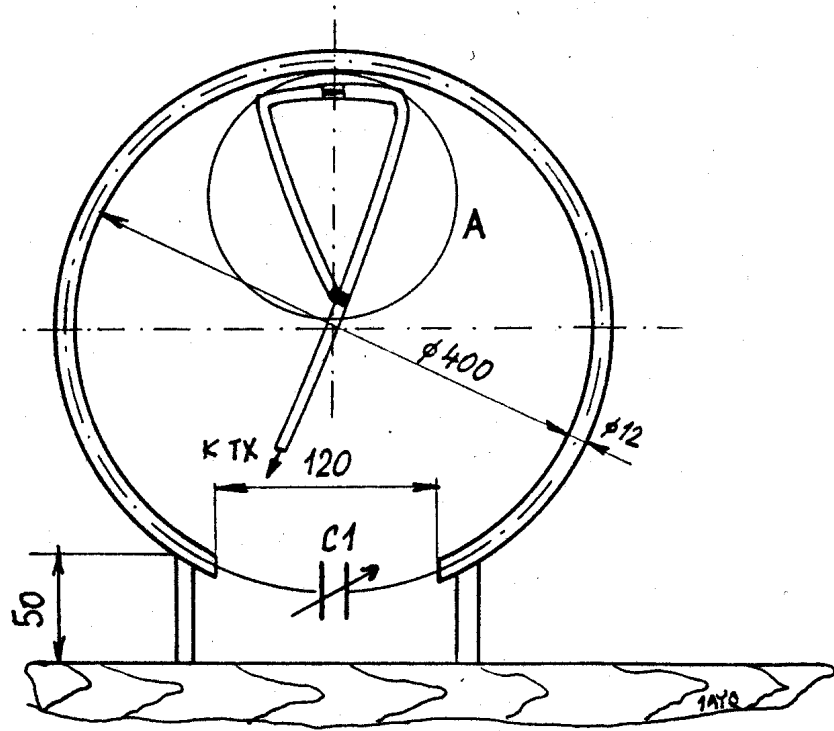
ČSV popsané antény v celém rozsahu 10 - 30 MHz nepřekračuje hodnotu 1,3. Při výkonu 5 Wattů a s anténou na okně DF9IV na-

vázal spojení s mnoha evropskými zeměmi. Při zvětšení výkonu na 60 Wattů i s jinými kontinenty.

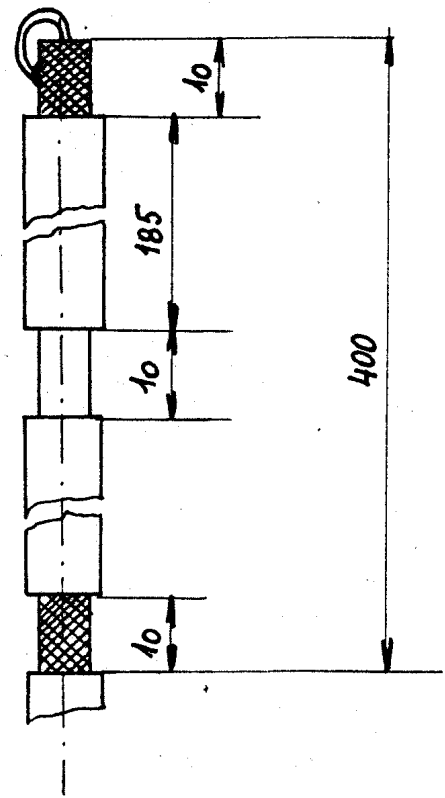
- O K I A Y Q -

Literatura: K. Hagenbuchner: Magnetische Antennen - ein Erfahrungbericht. QSP - 1988, číslo 7, str. 28-31.

RÁMOVÁ ANTENA DF9IV



OBR. 1



OBR. 2

Detail A

Expedice Vietnam 1989 - 3 W φ A

S myšlenkou expedice do Vietnamu přišel na RL8PYL Viktor RL7GK - vědecký sekretář svazu mladých vědců Kazachstánu. Viktora napadlo využít družebních styků mezi Kazachstánem a Šongbe. Tato reálná možnost v rámci družby se ukázala jako velice správná. Zbývalo jen zajistit účast sponzorů a technické zabezpečení expedice a jednání s vietnamskými partnery. Mezinárodní organizace INDEXA přidělila expedici transceiver FT 101 - Z a dvouprvkovou směrovku TA33M. Tříprvkovou anténu na 14 MHz poskytl UA3DK. Svépomocí byly zhotoveny i antény pro 21 a 28 MHz a dva transceivery "Meridian" a "Ural - 89". UL7PEZ a RL7PAS pomohli s přípravou zařízení pro RTTY. Financování expedice se ujalo družstvo "Spektr" a semipalatinský centr HTTM.

23. ledna 1989 odstartovalo z letiště Šeremetěvo letadlo IL 86 s účastníky expedice: A. Lebeděvem /UL7PCZ/, J. Loparevem /RL8PYL/, A. Černychem /UL7PAE/. Po čtyřech mezipřistáních přivítalo letiště v Ho Či Minově městě čas účastníky 30 C vedrem. Po čtyřiceti minutách jízdy do města Thu-dao-mot a ubytování v hotelu začalo instalování FT 101-Z a zbývajících zařízení. Na střeše hotelu byla umístěna anténa TA33M a trojúhelníková šikmá anténa na 7 MHz. Po té v 1900 místního času byl zahájen provoz na 40 m. Pásmo se ukázalo jako rušené a bylo navázáno jen několik spojení s Japonskem. Po přechodu na 14 MHz byly velmi dobré podmínky na Evropu se signálem 59+20 dB. Za několik minut vystoupily signály stanic Severní a Jižní Ameriky, Afriky a Oceánie. Bylo to vzrušující až neuvěřitelné slyšet všechny kontinenty najednou. Po dvou dnech nepřetržitého provozu byla postavena pěti prvková YAGI na 28 MHz, čtyřprvková YAGI na 21 MHz, šikmý dipol na 40 m a "Inverted V" na 80 metrů. Podmínky se rychle měnily a nebylo možno stanovit pevný provozní plán. Na pásmu 160 m bylo slyšet Japonsko a Oceánii, Evropu jen západní a to i dvakrát ráno. Je nutno ocenit dobrou práci UA1OLL a UA1OT /FJL/ se kterými bylo pracováno na všech šesti pásmech. Pásmo 20 m bylo ideální ráno na Evropu dlouhou cestou.

Na 15 ti meterch zase Evropa chodila špatně. Dobré podmínky pro spojení zde byly na USA a Japonsko. Pásmo 28 MHz bylo otevřeno pro sovětské stanice a ráno na Severní Ameriku. Pozornost byla věnována DX sítím: YB3CN, Family Net - W7PHO, INDEXA - DX Net, RB5FF Net.

Po provozní stránce je nutné říci, že mnohé stanice nás volaly každý den nebo i potřech či čtyřech QSO. To není porušení etiky, ale připravili tak desítky stanic o možnost s námi navázat spojení. Čtyři poslední dny jsme pracovali jako 3W4KZ. Sledovali jsme i družice RS, ale bohužel nebyl zapnut převaděč 21/28 MHz. Vznikly problémy s napájením a stávalo se, že třikrát denně byla přerušena dodávka proudu.

3W1A, 3W0A, 3W4KZ mají na svém kontě navázáno 37 000 QSO. Na ssb až tři spojení v minutě a na CW dvě spojení za minutu. Mnoho se očekávalo od provozu RTTY pod značkou 3W1A. Byl použit počítač Radio 86 RK a konvertor DJ6HP a přenosný televizor jako monitor. Operátorem byl pouze UL7PCZ. I za použití úzkopásmového filtru při velkém PILE UP jsme nemohli uskutečnit více spojení, volalo nás až dvacet stanic najednou a vzájemně se překrývali. Přesto se uskutečnilo na pásmech 14 - 28 MHz 1000 QSO s 50 zeměmi DXCC.

Rychle uplynulo dvacet dní s přesvědčením, že ve Vietnamu nejsme naposledy. Všechno zařízení včetně antén a stožárů bylo jako dar předáno vietnamským radioamatérům. Nezbyvá než věřit, že v brzké době je uslyšíme na pásmu.

Z časopisu Radio volně přeložil

- O K L A Y Q -