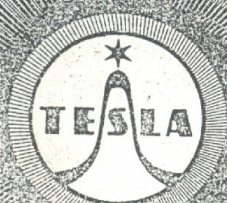


VR 20150

Tesla Přelouč



Seznam obrázků pro rdst. VR20

	str.
Obr. 1. Schéma ovládní VR20, VR20/50 (duplex)	5
Obr. 2. Blokové schéma VR20 pro pásma 33 a 45 MHz	7
Obr. 3. Blokové schéma VR20 pro provoz simplex - pásmo 80 a 45 MHz	8
Obr. 4. Princip přepínání kanálu	9
Obr. 5. Schéma KÚV 3kanálové QK 310 01	10
Obr. 6. Deska KÚV 3kanálové QK 310 01	10
Obr. 7. Schéma KÚV 6kanálové QK 310 02	11
Obr. 8. Deska KÚV 6kanálové QK 310 02	11
Obr. 9. Schéma a deska modulu KÚV QN 282 81/82	13
Obr. 10. Schéma FM oscilátoru vysílače QN 310 63	14
Obr. 11. Deska FM oscilátoru vysílače QN 310 63	14
Obr. 12. Schéma FM oscilátor vysílače QN 311 22/24	18
Obr. 13. Deska FM oscilátor vysílače QN 311 22/24	18
Obr. 14. Schéma modulačního zesilovače QN 350 43	21
Obr. 15. Deska modulačního zesilovače QN 350 43	21
Obr. 16. Schéma směšovače QN 282 62 - 68	23
Obr. 17. Deska směšovače QN 282 62 - 68	23
Obr. 18. Schéma vysílače QN 055 12/13	27
Obr. 19. Deska vysílače QN 055 12/13	27
Obr. 20. Schéma vysílače QN 055 14/19	28
Obr. 21. Deska vysílače QN 055 14/19	28
Obr. 22. Schéma vysílače QN 056 82/86	29
Obr. 23. Deska vysílače QN 056 82/86	29
Obr. 24. Schéma anténního filtru QN 055 20/24 : QN 046 87, 88	36
Obr. 25. Schéma anténního filtru QN 056 89, 90	36
Obr. 26. Anténní filtr sestavený QN 055 20/24	36
Obr. 27. Anténní filtr sestavený QN 056 87, 90	36
Obr. 28. Schéma měniče QN 895 07	39
Obr. 29. Deska měniče QN 284 84	39
Obr. 30. Deska měniče QN 282 78	39
Obr. 31. Schéma KÚP 8kanálové pro 1 provoz QK 210 02	42
Obr. 32. Deska KÚP 8kanálové pro 1 provoz QK 210 02	42
Obr. 33. Schéma KÚP 8kanálové pro 2 provozů QK 210 03	43
Obr. 34. Deska KÚP 8kanálové pro 2 provozů QK 210 03	43
Obr. 35. Schéma KÚP 12kanálové pro 1 provoz QK 210 00	44
Obr. 36. Deska KÚP 12kanálové pro 1 provoz QK 210 00	44
Obr. 37. Schéma KÚP 12kanálové pro 2 provozů	45
Obr. 38. Deska KÚP 12 kanálové pro 2 provozů	45

Obr. 39. Schéma lkanálového modulu QN 211 00/06	}	49
Obr. 40. Deska lkanálového modulu QN 211 00/06		
Obr. 41. Schéma 3kanálového modulu QN 210 08/84		
Obr. 42. Deska 3kanálového modulu QN 21C 80/84		
Obr. 43. Schéma KÚ QK 210 26/29	}	53
Obr. 44. Deska KÚ QK 210 26/29		
Obr. 45. Schéma VF dílu přijímače QN 285 46-52	}	56
Obr. 46. Deska VF dílu přijímače QN 285 46-52		
Obr. 47. Schéma MF a NF dílu QN 211 13/14	}	62
Obr. 48. Deska MF a NF dílu QN 211 13/14		
Obr. 49. Přehledové zapojení stanice VR20 PŘÍLOHA I.		
Obr. 50. Přehledové zapojení stanice VR20 PŘÍLOHA II.		
Obr. 51. NF vstupy a výstupy radiostanice a jejich zapojení na zásuvky		67
Obr. 52. Ovládací přípravek PO		68
Obr. 53. Měřicí sondy		69
Obr. 54. Měření na přijímači - simplex		69
Obr. 55. Měření na vysílači - simplex		70
Obr. 56. Měření na duplexní radiostanici		70
Obr. 57. Měření na MF dílu přijímače		72
Obr. 58. Charakteristika LC filtrů		72
Obr. 59. Charakteristika LC filtru		72
Obr. 60. Měření na obvodech demodulace		73
Obr. 61. Měření šumu přijímače		73
Obr. 62. Měření na FM oscilátoru QN 311/24		75
Obr. 63. Měření na FM oscilátoru vysílače QN 310 63		75
Obr. 64. Charakteristika FM oscilátoru		75

Návod k údržbě vozidlové radiostanice
VR 20, VR 20/30

O b s a h :

1.00	Úvod	3
2.00	Technické údaje	3
3.00	Všeobecný přehled	4
3.01	Konstrukce radiostanice	4
4.00	Vnitřní rozvod napájení	4
4.01	Napájení při příjmu	4
4.02	Napájení při vysílání	5
5.00	Technický popis radiostanice a jejích dílů	5
5.01	Pásmo A, B	5
5.02	Pásmo C, D	5
5.03	Systém přepínání kanálů u kmitočtových ústředn KÚV a KÚP	9
5.04	Kmitočtová ústředna vysílače KÚV QK 310 01/02	15
5.05	FM oscilátor vysílače QN 310 63 (VCXO) - 6,2 MHz	17
5.06	FM oscilátor vysílače (VCXO) - QN 311 22/24 - 10,7 MHz; 15,2 MHz	20
5.07	Modulační zesilovač QN 350 43	22
5.08	Směšovač QN 282 62/68	25
5.09	Vysílač QN 055 12/19 a QN 056 82/86	35
5.10	Anténní filtr QN 05520/25; QN 056 87/90	38
5.11	Měníč napětí 12 V=24 V= QN 895 07	41
5.12	Kmitočtová ústředna KÚP QK 210 00 + 06	54
5.13	Kmitočtová ústředna KÚP QK 210 26/29	57
5.14	Vf díl přijímače QN 285 46/52	61
5.15	MF díl QN 211 13/14	66
5.16	Propojení dílů radiostanice	66
6.00	Údržba radiostanic	66
6.01	Všeobecné zásady	66
6.02	Doporučené měřicí přístroje a přípravky	67
6.03	Potřebné měřicí sondy	69
6.04	Preventivní kontrola parametrů	69
6.05	Měření na přijímači - simplex	69
6.06	Měření na vysílači - simplex	70
6.0	Měření na duplexní radiostanici	70
7.00	Opravy radiostanic	70
7.01	Měníč 12 V=24 V= QN 895 07	71
7.02	Vf díl přijímače QN 285 46-52	71
7.03	Kmitočtová ústředna KÚP QK 210 00/03 a QK 210 26/29	71
7.04	MF díl přijímače QN 211 13/14	72
7.05	Informativní střídavé veličiny přijímačové části	73
7.06	Pokyny pro doladění obvodů při opravách	74
7.07	Modulační zesilovač QN 350 43	74
7.08	FM oscilátor (VCXO) QN 311 22/24	75
7.09	FM oscilátor (VCXO) QN 310 63	75

7.10	Směšovač QN 282 62/68	76
7.11	Kmitočtová ústředna vysílače QK 310 01/02	76
7.12	Vysílač QN 055 12/19 a QN 056 82/86	77
7.13	Informativní střídavé veličiny vysílačové části	77
7.14	Anténní filtr QN 055 20/25 a QN 056 87/90	78

1.00 Úvod

Vozidlová radiostanice VR20; VR20/50 je určena pro provoz z pohyblivých stanovišť. Její vlastnosti jak mechanické, tak elektrické, spolu se širokým sortimentem doplňků předurčují její využití i ve složitých spojovacích systémech.

2.00 Technické údaje

Pokud se v následujících statích popisuje "radiostanice", jedná se vždy o vysílač, přijímač bez ovládací skříňky a ostatních doplňků, výraz "souprava" znamená radiostanici VR20; VR20/50, doplněnou o ovládací skříňku VO 20.

Tabulka 1.

Parametr				VR20				VR 20/50			
Provoz				S _I	S _{II}	D	S+D	S _I	S _{II}	D	S+D
<u>Společné údaje</u>											
Kmitočtová pásma	32 + 35 MHz	A		✖	-	-	-	-	-	-	-
	44 + 46 MHz	B		✖	-	-	-	-	-	-	-
	73 + 84 MHz	C		✖	✖	-	-	✖	✖	✖	✖
	150 + 174 MHz	D		✖	✖	-	-	✖	✖	✖	✖
Pásmo pracovních kmitočtů (kHz)		A		200	-	-	-	-	-	-	-
		B		250	-	-	-	-	-	-	-
		C		600	600	-	-	600	600	500	500
		D		1000	1000	-	-	1000	1000	500	500
Minimální odstup kan. (kHz)				25				25			
Druh modulační				F3				F3			
Nejvyšší kmitočtový zdvih (kHz)				±5				±5			
Nf přenosové pásmo (Hz)				300 + 3000				300 + 3000			
Duplexní odstup (MHz)		A		-	-	-	-	-	-	-	-
		B		-	-	-	-	-	-	-	-
		C		-	-	-	-	-	-	4,5	4,5
		D		-	-	-	-	-	-	4,5	4,5
Zakončovací impedance VF vstupů a výstupů (Ω)				75				50			
Zakončovací impedance mod. vstupu	rdst			100 kΩ/ 1 kHz				100 kΩ/ 1 kHz			
	soupravy			330 Ω				330 Ω			
Zakončovací impedance nf výstupu	rdst			680 Ω				680 Ω			
	soupravy			8 Ω				8 Ω			
Počet vf kanálů		A		1+6	-	-	-	-	-	-	-
		B		1+6	-	-	-	-	-	-	-
		C		1+12	1+12	-	-	1+12	1+12	1+12	1+12
		D		1+12	1+12	-	-	1+12	1+12	1+12	1+12
Napájecí napětí (V)				11+16				11+16			

Vysílač

Vf výkon vysílače (střed.hodnoty) (W)		10		10		7,5
Modulace		FM		FM		
Nelineární zkreslení SINAD		lepší než -30 dB		lepší než -30 dB		
Parazitní amplitud. modulace (%)		2		2		
Nežádoucí vf složky výkonu vysílače	harm.	10 μW		10 μW		
	ostatní	2 μW		2 μW		

Přijímač

Citlivost přijímače	μV dBm	0,5 -115	0,5 -113	0,7 -110
Citlivost přijímače s umlčovačem šumu	μV dBm	0,5 -115	0,5 -113	0,7 -110
Selekt. příj. pro sousední kanál		lepší než -85 dB	lepší než -85 dB	
Pótlačení nežádoucích příjmů		lepší než -80 dB	lepší než -80 dB	
Intermodul. odolnost		cca -65 dB	cca -65 dB	
Nf. přenosová char. (300 + 3000 Hz)		-6 dB/okt ($+\frac{1}{3}$)dB	-6 dB/okt ($+\frac{1}{3}$)dB	
Nf. výstupní výkon	rdst soupravy	420 mV 1,4 W	420 mV 1,4 W	
Nelineární zkreslení (%)		4	4	
Hlukové pozadí (dB)		45	45	
Nežádoucí vf produkty		$1 \cdot 10^{-10} \text{ W}$	$1 \cdot 10^{-10} \text{ W}$	

Poznámka: Liší-li se údaje v tab. 1. od techn. hodnot v platných TP, jedná se vždy o typické, t.j. střední dosahované hodnoty, nikoliv mezní údaje uvedené v TP.

3.00 Všeobecný přehled

Tato publikace obsahuje všechny nejnutnější údaje umožňující kvalifikovaným osobám provádět opravy a celkovou údržbu radiostanic.

Doplňující sestavy soupravy, na př. ovládací skřínky, mají své vlastní návody k údržbě.

3.01 Konstrukce radiostanice

Skříň z hliníkové slitiny je členěna do tří prostorů, v nichž jsou rozmístěny:

- vysílačová část,
- přijímačová část,
- napájecí část.

3.01.1 Přípojná místa

- 26pólová zásuvka pro propojení s ovládací skříňkou.
- Dvoupólová (ve starším provedení třípólová) zástrčka pro připojení k baterii 12 V.
- Jeden souosý konektor - pro simplex (anténa)

Dva souosé konektory - pro duplex (propojení s duplexním filtrem).

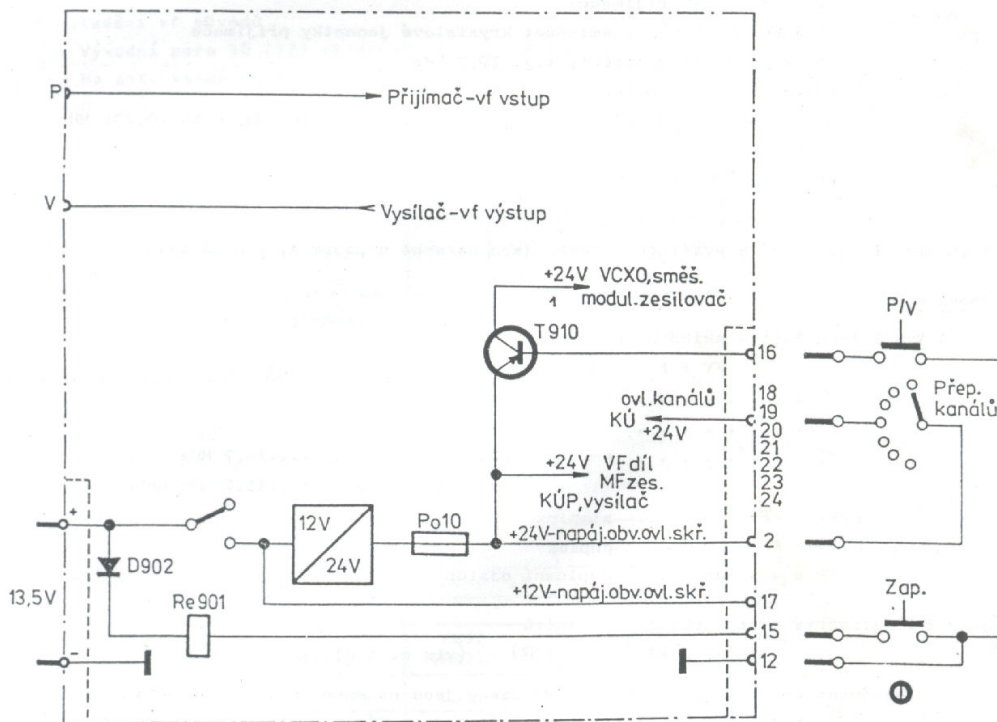
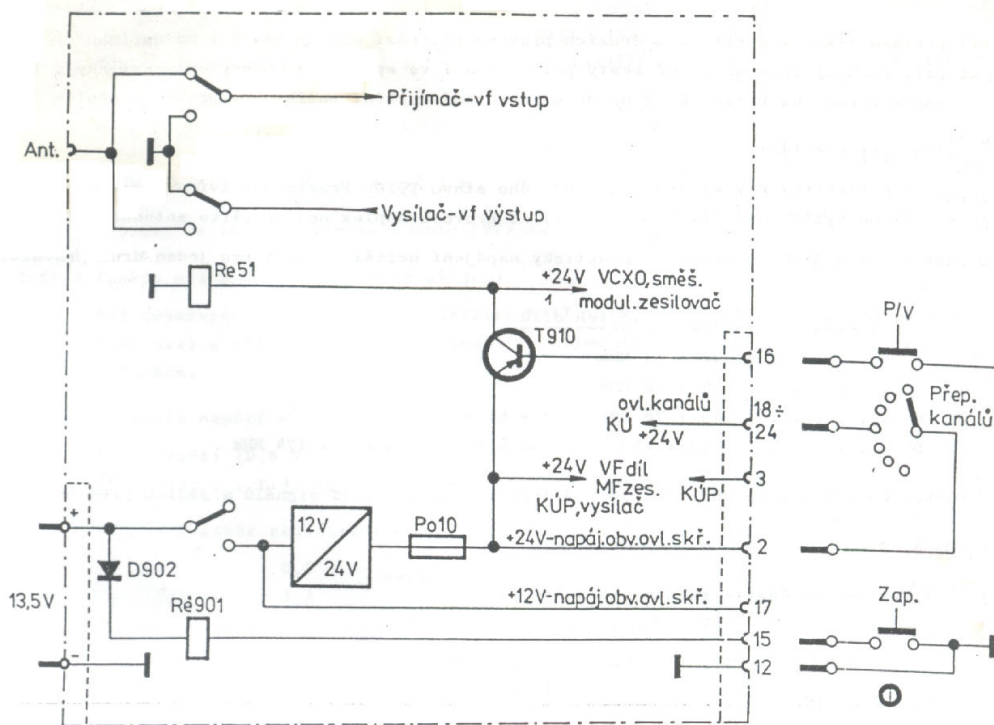
4.00. Vnitřní rozvod napájení

Radiostanice je připojena k baterii dvoupólově přes pojistku (v kladném přívodu) 5 A. Je-li také vstřední stejnosměrné napětí (11 + 16 V) galvanicky spojeno s výstupním napětím měniče, může být radiostanice instalována pouze ve vozidle s ukostřeným záporným pólem baterie. Radiostanice je chráněna proti nesprávnému připojení (přepólování zdroje) diodou D902. Ovládání radiostanice z hlediska stejnosměrného napájení je uvedeno na obr. 1.

4.01 Napájení při příjmu

Zapnutím tlačítka ① projde z + pólu baterie proud přes D902, Re 901, spojené kontakty tlačítka na - pól baterie. Re 901 sepne - proud z baterie projde přes jeho kontakty do měniče a na vodič č. 17 (ovl. skříňka). Měníč dodá stabilizované napětí 24 V (vodič č. 2) pro vf díl přijímače, mf díl, výst. obvody kmitočtové ústředny přijímače a obvody ovládací skřínky a díl vysílače (bez buzení).

Při dvou druhích provozu se napájí oba dva vf díly přijímače (není na obr. 1. uvedeno).



Obr. 1. Schéma ovládní VR20, VR20/50 (duplex)

Při provozu simplex a při dvou druhých provozu přichází napětí +24 V i na dutinku č. 3 -26 pol. zásuvky (blokováni nf cesty při vysílání ve spojení s obvody ovl. skřínky). Při případném zkratu na vodiči č. 2 dojde k přerušení vnitřní pojistky v prostoru měniče (P0 10).

4.02 Napájení při vysílání

Stisknutím tlačítka P/V se uvede do vodivého stavu T910. Prostřednictvím T910 se přivede na pět +24V na vysílačové díly (vodič č. 1). U provozu duplex není použito anténní relé.

U rdst pro dva druhy provozu se prakticky napájení neliší od rdst pro jeden druh provozu.

5.00 Technický popis radiostanice a jejích dílů

Pásmo A	32 + 35 MHz
" B	44 + 46 MHz
" C	73 + 78 MHz a 78 + 84 MHz
" D	150 + 158 MHz, 158 + 166 MHz a 166 + 174 MHz

Z blokových schémat na obr. 2 a obr. 3 jsou zřejmé cesty vf signálů a jejich přeměny.

5.01 Pásmo A, B

5.01.1 Vysílačová část - skladba kmitočtů

$$FV = 3F_{PKJ}$$

FV kmitočet vysílače

F_{PKJ} kmitočet oscilátoru = kmitočet krystalové jednotky vys. (přibližně)

5.01.2 Přijímačová část - skladba kmitočtů

$$FP = F1 \pm FM1$$

FP = kmitočet přijímače

F1 = kmitočet KÚP = kmitočet krystalové jednotky přijímače

FM1 = první mf kmitočet, t.j. 10,7 MHz

FM2 = druhý mf kmitočet, t.j. 465 kHz

F2 = kmitočet druhého oscilátoru, t.j. buď 11,165 MHz nebo 10,235 MHz

FM1

$$FP = (F2 \pm FM2)$$

=====

Poznámka: Přijímačová a vysílačová cesta jsou na sobě u pásem A, B nezávislé.

5.02 Pásmo C, D

5.02.1 Vysílačová část - skladba kmitočtů

$$FV = F1 \pm F3$$

FV kmitočet vysílače

F1 výstupní kmitočet KÚP

F3 kmitočet VCX0 a) simplex10,7 MHz

b) duplex15,2 MHz nebo 6,2 MHz

FV = FP simplex

FV = FP \pm FD . . . duplex

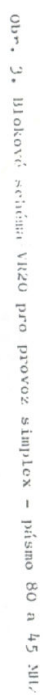
FD = 4,5 MHz . . . duplexní odstup

5.02.2 Přijímačová část - skladba kmitočtů

$$FP = F1 \pm (F2 \pm FM2) \quad (\text{viz b. 5.01.2})$$

Poznámka: Přijímačové a vysílačové cesty jsou na sobě závislé kmitočtem F1, t.j. společnou kmitočtovou ústřednou KÚP.





5.03 Systém přepínání kanálů u kmitočtových ústředn KÚV a KÚP

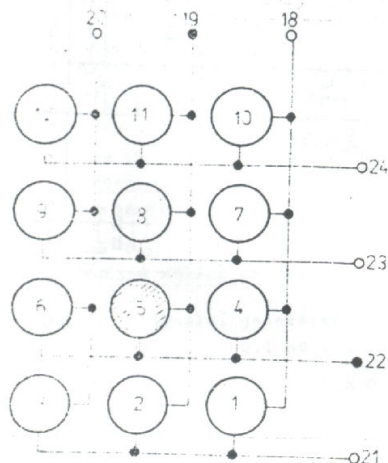
Každý kmitočtový kanál je uváděn do funkce zavedením napětí +24 V do dvou jeho funkčních bodů.

Kanály KÚP jsou řazeny do 4 skupin po 3 kanálech.

Kanály KÚV jsou řazeny do 2 skupin po 3 kanálech.

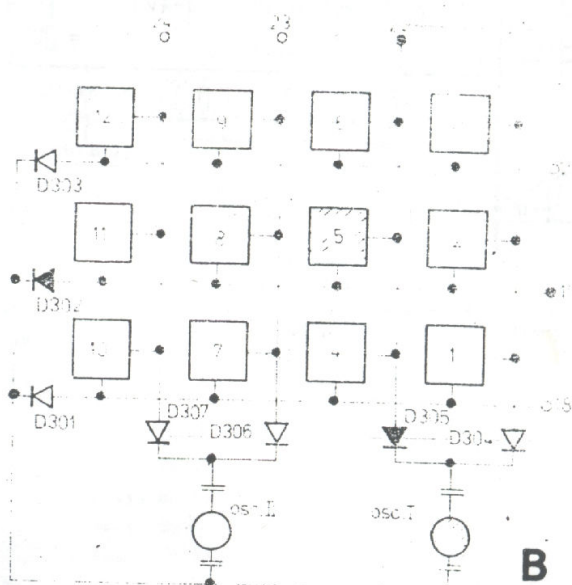
Princip přepínání kanálů

Příklad A



A

Příklad B



B

Obr. 4. Princip přepínání kanálů

Příklad A

KÚ QK 210 00; 12 kanálů, 1 provoz. Ve funkci je kanál č. 5. Na peru č. 22 (kolektor) a č. 19 (báze) připojeno voličem kanálů napětí +24 V.

Příklad B

KÚ QK 210 26; 12 kanálů, 2 provozu - ve funkci je kanál č. 5. Napětí +24 V na perech 19 a 22 uvede diody D302 a D305 do vodivého stavu. Obvod kanálu 5 se připojí k osc. I. (t.j. první druh provozu) a oscilátor se uvede do funkce.

Pomocí tohoto zapojení lze ovládat 12 kanálů po 7 vodičích. Výstupy osazovaných kanálů lze na desce KÚ (příklad A) propojit buď na jeden nebo druhý výstup. V KÚ (příklad B) lze výstupy diod D304 až D307 připojit buď k osc. I., nebo k osc. II. a tím buď k výstupu pro první druh provozu nebo k výstupu pro druhý druh provozu.

5.04 Kmitočtová ústředna vysílače KÚV QK 310 01/02

Jen pro pásma A, B. Základová deska je dvojího provedení:

QK 310 01 1 až 3 kanály

QK 310 02 1 až 6 kanálů

Zasouvateľné oscilátorové moduly:

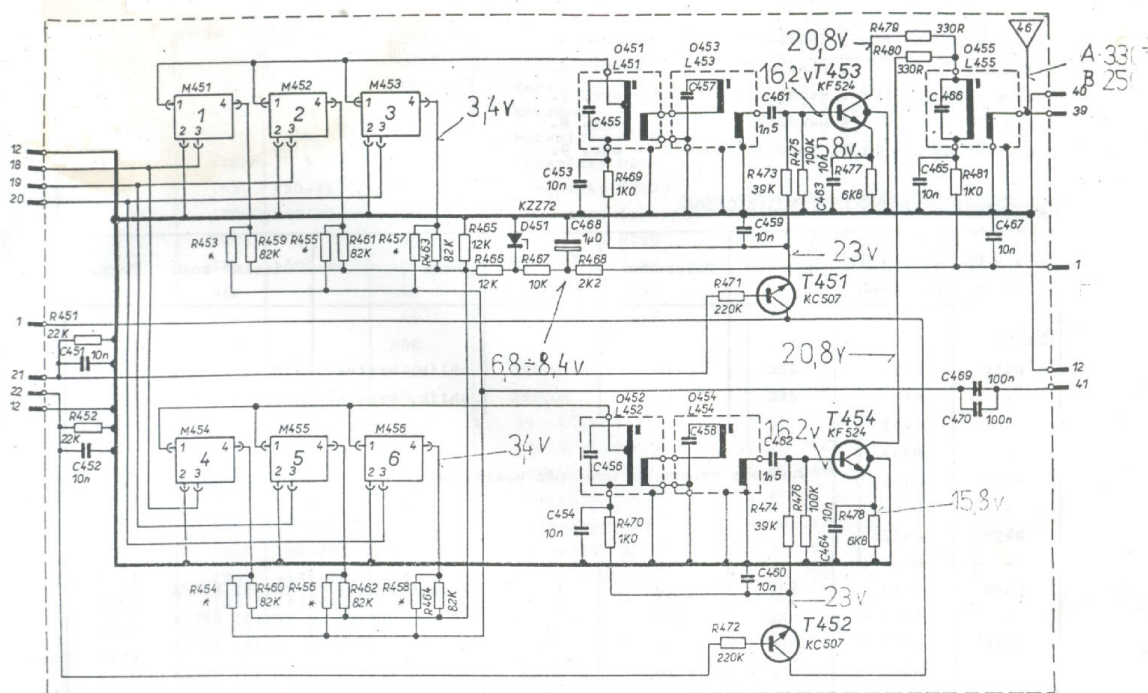
Pásmo A QN 282 81

Pásmo B QN 282 82

Každý modul tvoří krystalem řízený oscilátor s přímou frekvenční modulací.

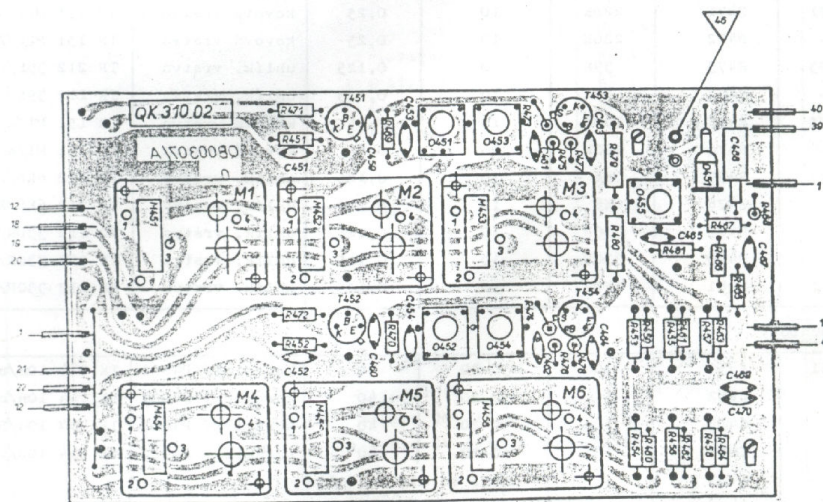
Pásmový filtr 0451, 0453 (0452, 0454) je laděný na 3. harmonickou složku F_{PKJ} , t.j. FV.

KÚV musí dodávat signál pro buzení vysílače jen při přepnutí na vysílání - požadovaná funkce je tedy odvozena od napětí +24 V - vodič 1 pomocí spínače T451, T452.



* HODNOTA SE URČÍ PŘI NASTAVOVÁNÍ DESKY.
POUŽÍJE SE HODNOT: 3K3, 8K2, 12K, 18K, 22K, 27K,
33K, 39K, 47K, 56K, 68K, 82K

Obr. 7. Schéma KÚV 6kanálové QK 310 02



Obr. 8. Deska KÚV 6kanálové QK 310 02

Schéma zapojení KÚV 3 kanálové - obr. 5.
Deska KÚV 3 kanálové - obr. 6.
Schéma zapojení KÚV 6 kanálové - obr. 7.
Deska KÚV 6 kanálové - obr. 8.
Modul KÚV QN 212 81/82 schéma a deska - obr. 9.

QK 310 01 3. kanál	QK 310 02 6. kanál	Hodnota	Tolerance	Zatížení Napětí	Druh	Číselný znak	Pozn.
<u>Odpory</u>							
R451	R451	22K	10	0,125	uhlík. vrstva	TR 212 22K/K	
-	R452	22K	10	0,125	uhlík. vrstva	TR 212 22K/K	
R453	R453	hodnota odporu se určí při nastavování					
-	R454						
R455	R455						
-	R456						
R457	R457						
-	R458						
R459	R459	82K	10	0,25	kovová vrstva	TR 151 82K/A	
-	R460	82K	10	0,25	kovová vrstva	TR 151 82K/A	
R461	R461	82K	10	0,25	kovová vrstva	TR 151 82K/A	
-	R462	82K	10	0,25	kovová vrstva	TR 151 82K/A	
R463	R463	82K	10	0,25	kovová vrstva	TR 151 82K/A	
-	R464	82K	10	0,25	kovová vrstva	TR 151 82K/A	
R465	R465	12K	5	0,25	kovová vrstva	TR 151 12K/B	
R466	R466	12K	5	0,25	kovová vrstva	TR 151 12K/B	
R467	R467	10K	10	0,125	uhlík. vrstva	TR 212 10K/K	
R468	R468	2K2	10	0,125	uhlík. vrstva	TR 212 2K2/K	
R469	R469	1K0	10	0,125	uhlík. vrstva	TR 212 1K0/K	
-	R470	1K0	10	0,125	uhlík. vrstva	TR 212 1K0/K	
R471	R471	220K	10	0,25	kovová vrstva	TR 151 M22/A	
-	R472	220K	10	0,25	kovová vrstva	TR 151 M22/A	
R473	R473	39K	10	0,125	uhlík. vrstva	TR 212 39K/K	
-	R474	39K	10	0,125	uhlík. vrstva	TR 212 39K/K	
R475	R475	100K	10	0,25	kovová vrstva	TR 151 M1/A	
-	R476	100K	10	0,25	kovová vrstva	TR 151 M1/A	
R477	R477	6K8	10	0,125	uhlík. vrstva	TR 212 6K8/K	
-	R478	6K8	10	0,125	uhlík. vrstva	TR 212 6K8/K	
R479	R479	330R	10	0,125	uhlík. vrstva	TR 212 330R/K	
-	R480	330R	10	0,125	uhlík. vrstva	TR 212 330R/K	
R481	R481	1K0	10	0,125	uhlík. vrstva	TR 212 330R/K	
<u>Kondenzátory</u>							
C451	C451	10n	+50-20	40	keramický P4002	TK 744 10n/s	
-	C452	10n	+50-20	40	keramický P4002	TK 744 10n/s	
C453	C453	10n	+50-20	40	keramický P4002	TK 744 10n/s	
-	C454	10n	+50-20	40	keramický P4002	TK 744 10n/s	
C455	C455	mění se dle kmitočtu					
-	C456						

QK 310 01 3. kanál	QK 310 02 6. kanál	Hodnota	Tolerance	Zatížení napětí	Druh	Číselný znak
C457	C457			mění se dle kmitočtu		
-	C458			mění se dle kmitočtu		
C459	C459	10n	+50-20	40	keramický P4002	TK 744 10n/s
-	C460	10n	+50-20	40	keramický P4002	TK 744 10n/s
C461	C461	1n5	+50-20	40	keramický E2000	TK 724 1n5/s
-	C462	1n5	+50-20	40	keramický E2000	TK 724 1n5/s
C463	C463	10n	+50-20	40	keramický P4002	TK 744 10n/s
-	C464	10n	+50-20	40	keramický P4002	TK 744 10n/s
C465	C465	10n	+50-20	40	keramický P4002	TK 744 10n/s
C466	C466			mění se dle kmitočtu		
C467	C467	10n	+50-20	40	keramický P4002	TK 744 10n/s
C469	C469	100n	+80-20	12	keramický	TK 782 100n/z
C470	C470	100n	+80-20	12	keramický	TK 782 100n/z
C468	C468	1μ0	+100-10	70	elektrolytický	TE 988 1M
<u>Tranzistory</u>						
T451	T451					KC 507
-	T452					KC 507
T453	T453					KF 524
-	T454					KF 524
<u>Diody</u>						
D451	D451					KZZ 72

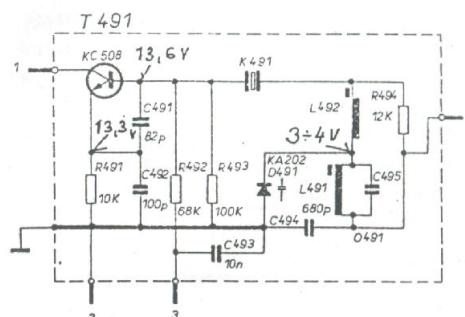
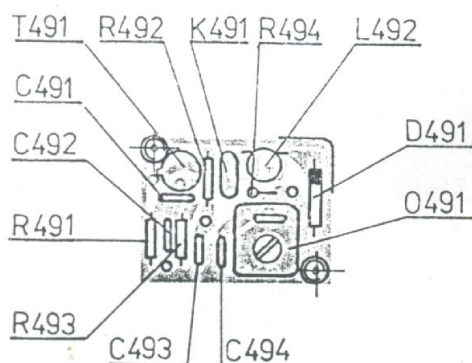
Obvody a kanálové moduly

Pásmo	Provedení	O b v o d y					Modul
		O451	O452	O453	O454	O455	
32+35MHz	3 kanál.	QK87086	-	QK87087	-	QK87088	QN28281
	6 kanál.	QK87086	QK87086	QK87087	QK87087	QK87088	
44+46MHz	3 kanál.	QK87090	-	QK87091	-	QK87092	QN28282
	6 kanál.	QK87090	QK87090	QK87091	QK87091	QK87092	

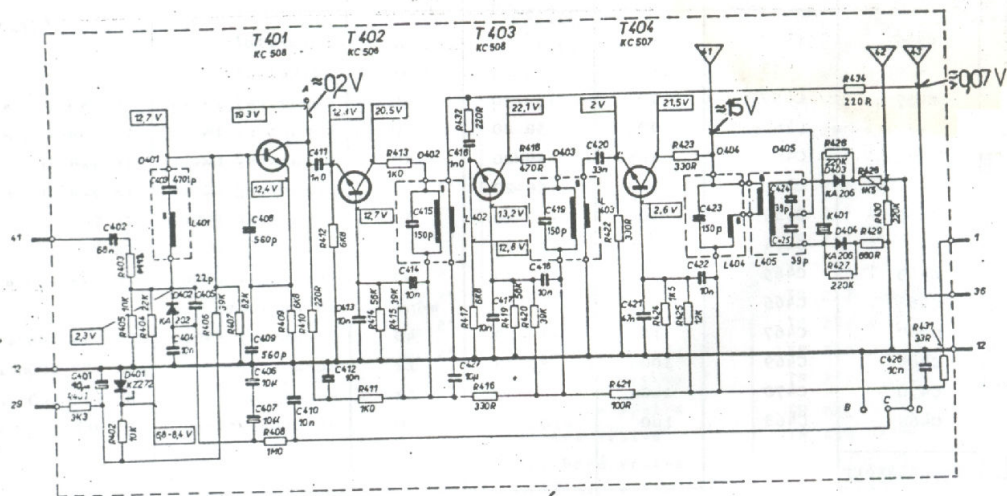
Objednací čísla PKJ el. pos. K491

Specifikace: $\frac{FV}{3}$ - 1,1 kHz pro Pásmo A; typ. č. 20.670

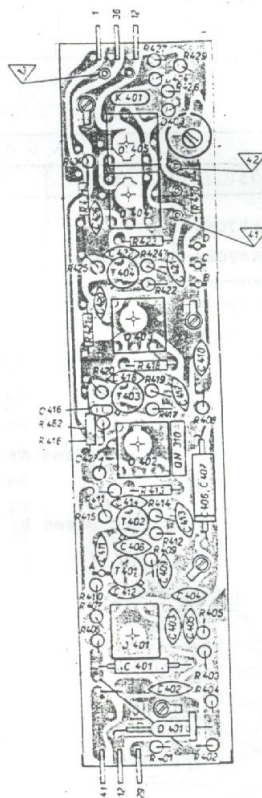
$\frac{FV}{3}$ - 1,9 kHz pro pásmo B; typ. č. 20.670



Obr. 9. Schéma a deska modulu KÚV QN 282 81 / 82



Obr. 10. Schéma FM oscilátoru vysílače QN 310 63



Obr. 11. Deska FM oscilátoru vysílače QN 310 63

QN 282 81 32+35 MHz	QK 282 82 44+46 MHz	Hodnota	Tolerance	Zatížení Napětí	Druh	Číselný znak
<u>Odpory</u>						
R491	R491	10K	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 10K/K
R492	R492	68K	10	0,25	kovová vrstva	TR 151 68K/A
R493	R493	100K	10	0,25	kovová vrstva	TR 151 M1/A
R494	R494	12K	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 12K/K
<u>Kondenzátory</u>						
C491	C491	82p	5	40	keramický NO47	TK 754 82p/J
C492	C492	100p	5	40	keramický NO47	TK 754 100p/J
C493	C493	10n	+50-20	40	keramický P4002	TK 744 10n/S
C494	C494	680p	20	40	keramický E2000	TK 724 680p/M
C495	C495	15p	5	40	keramický NO47	TK 754 15p/J
	-	22p	5	40	keramický NO47	TK 754 22p/J
<u>Obvody</u>						
O491	-					QK 870 89
-	O491					QK 870 93
<u>Cívky</u>						
L492						QK 585 94
-	L492					QK 585 95
<u>Tranzistory a diody</u>						
T491	T491				tranzistor	KC 508
D491	D491				varikap	KA 202 (30+35pF)

5.05 FM oscilátor vysílače QN 310 63 (VCXO)- 6,2 MHz

F3 = 6,2 MHz - jen pro duplex

Tvoří LC oscilátor s frekvenčním řízením. Změnami předpětí varikapu D402 v rytmu hovorové modulace se LC oscilátor kmitočtově moduluje. Střední kmitočet oscilátoru se řídí pomocí smyčky chybovým napětím z obvodu fázového diskriminátoru, jehož nula je stabilizovaná krystalovou jednotkou.

Schéma zapojení FM osc. QN 310 63 obr. 10

Deska FM osc. QN 310 63 obr. 11

Označení	Hodnota	Tolerance	Zatížení Napětí	Druh	Číselný znak
<u>Odpory</u>					
R401	3K3	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 3K3/K
R402	10K	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 10K/K
R403	120K	10	0,25	kovová vrstva	TR 151 M12/A
R404	22K	5	0,25	kovová vrstva	TR 151 22K/B
R405	10K	5	0,25	kovová vrstva	TR 151 10K/B
R406	39K	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 39K/K
R407	82K	10	0,25	kovová vrstva	TR 151 82K/A
R408	1M0	10	0,25	kovová vrstva	TR 151 1M/A
R409	6K8	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 6K8/K
R410	220R	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 220R/K

Označení	Hodnota	Tolerance	Zatížení Napětí	Druh	Číselný znak
R411	1K0	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 1K0/K
R412	6K8	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 6K8/K
R413	1K0	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 1K0/K
R414	56K	10	0,25	kovová vrstva	TR 151 56K/A
R415	39K	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 39K/K
R416	330R	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 330R/K
R417	6K8	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 6K8/K
R418	470R	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 470R/K
R419	56K	10	0,25	kovová vrstva	TR 151 56K/A
R420	39K	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 39K/K
R421	100R	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 100R/K
R422	330R	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 330R/K
R423	330R	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 330R/K
R424	1K5	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 1K5/K
R425	12K	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 12K/K
R426	220K	5	0,25	kovová vrstva	TR 151 M22/B
R427	220K	5	0,25	kovová vrstva	TR 151 M22/B
R428	1K5	30	0,35	pot. trimr	TP 095 1K5
R429	680R	10	0,25	kovová vrstva	TR 151 680/A
R430	220K	10	0,25	kovová vrstva	TR 151 M22/A
R431	33R	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 33R/K
R432	220R	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 220R/K
R434	220R	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 220R/K
Kondenzátory					
C401	10μ	+100-10	15	elektrolytický	TE 984 10M
C402	68n	+80+20	12	keramický	TK 782 68n/Z
C403	470p	10	40	keramický N1500	TK 794 470p/K
C404	10n	+50+20	40	keramický P 4002	TK 744 10n/S
C405	22p	5	40	keramický N 047	TK 754 22p/J
C406	10μ	+100-10	35	elektrolytický	TE 986 10M
C407	10μ	+100-10	35	elektrolytický	TE 986 10M
C408	560p	10	40	keramický N 750	TK 774 560p/K
C409	560p	10	40	keramický N 750	TK 774 560p/K
C410	10n	+50-20	40	keramický P 4002	TK 744 10n/S
C411	1n0	+50-20	40	keramický E 2000	TK 724 1n0/S
C412	10n	+50-20	40	keramický P 4002	TK 744 10n/S
C413	10n	+50-20	40	keramický P 4002	TK 744 10n/S
C414	10n	+50-20	40	keramický P 4002	TK 744 10n/S
C415	150p	5	40	keramický N 047	TK 754 150p/J
C416	1n0	+50-20	40	keramický E 2000	TK 724 1n0/S
C417	10n	+50-20	40	keramický P 4002	TK 744 10n/S
C418	10n	+50-20	40	keramický P 4002	TK 744 10n/S
C419	150p	5	40	keramický N 047	TK 754 150p/J
C420	33n	+80-20	12	keramický	TK 782 33n/Z
C421	47n	+80-20	12	keramický	TK 782 47n/Z
C422	10n	+50-20	40	keramický P 4002	TK 744 10n/S
C423	150p	5	40	keramický N 047	TK 754 150p/J

Označení	Hodnota	Tolerance	Zatížení Napětí	Druh	Číselný znak
C424	39p	5	40	keramický N 750	TK 774 39p/J
C425	39p	5	40	keramický N 750	TK 774 39p/J
C426	10n	+50-20	40	keramický N 4002	TK 744 10n/S
C427	10μ	+100-10	35	elektrolytický	TE 986 10M/PVC
<u>Obvody</u>					
O401					QK 870 23
O402					QK 870 24
O403					QK 870 25
O404					QK 870 26
O405					QK 870 27
<u>Tranzistory</u>					
TR401					KC 508
T402					KC 508
T403					KC 508
T404					KC 507
<u>Diody</u>					
D401				Zenerova dioda	KZZ 72
D402				varikap	KA202-výběr 35+40 pF
D403				dioda	KA 206
D404				dioda	KA 206
<u>Piezoelektr. krystal. jednotky PKJ</u>					
K401	6,2 MHz			PKJ	typ. č. 20675

5.06 FM oscilátor vysílače (VCXO) - QN 311 22/24

10,7 MHz; 15,2 MHz

Piezoelektrická krystalová jednotka s modulačními a vyrovnávacími obvody je zařazena ve zpětnovazební smyčce oscilátoru s tranzistory T402, T403. V sérii s PKJ je zapojen varikap D401. Jeho kapacita se mění v závislosti na hovorové modulaci-vzniká přímá frekvenční modulace PKJ.

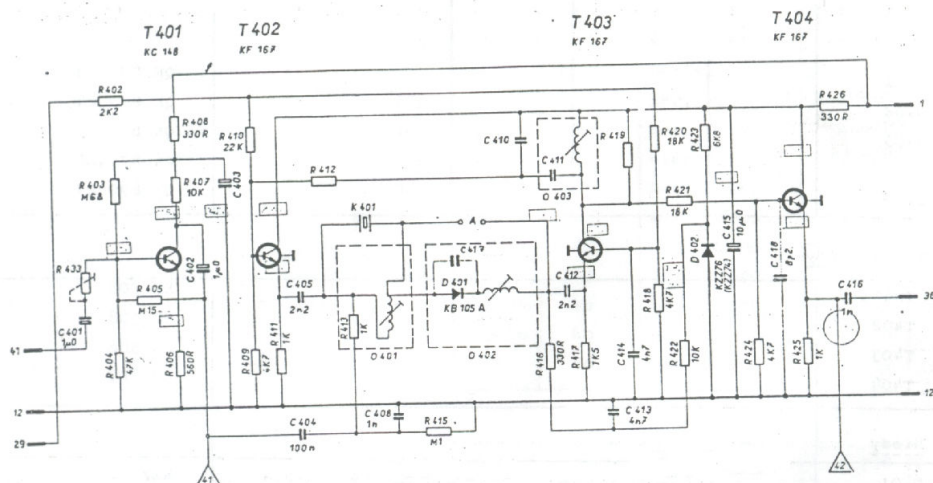
Obsahuje:

- T401 - zesilovač hovorového kmitočtu
- T402, T403 - oscilátor
- T404 - oddělovací stupeň (emitorový sledovač)

Schéma zapojení QN 311 22/24, obr. 12.

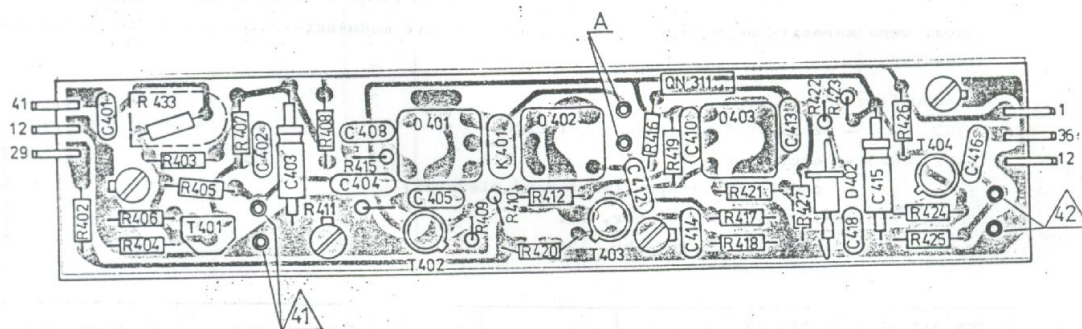
Deska QN 311 22/24, obr. 13.

QN 311 22 10,7 MHz	QN 311 23 15,2 MHz	Hodnota	Tolerance	Zatížení napětí	Druh	Číselný znak
<u>Odpery</u>						
R402	R402	2K2	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 2K2/K
R403	R403	680K	5	0,25	kovová vrstva	TR 151 M68/B
R404	R404	47K	5	0,25	kovová vrstva	TR 151 47K/B



SOUČÁSTKY S NEUDANOU HODNOTOU SE MĚNÍ
S FREQVENCÍ FM OSCILÁTORU, S UDANOU
HODNOTOU JSOU SPOLEČNÉ.
U STANIC PRO OBA DRUHY PROVOZU SE NA DESCE
QN 311 22 - 10 P MĚNÍ NAHRADÍ ODOPOR P 433
POTENCIOMETR, TRIMREM 33K

Obr. 12. Schéma FM oscilátor vysílače QN 311 22/24



Obr. 13. Deska FM oscilátor vysílače QN 311 22/24

QN 311 22 10,7 MHz	QN 311 23 15,2 MHz	Hodnota	Tolerance	Zatížení napětí	Druh	Číselný znak
R405	R405	150K	10	0,25	kovová vrstva	TR 151 M15/A
R406	R406	560R	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 560R/K
R407	R407	10K	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 10K/K
R408	R408	330R	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 330R/K
R409	R409	4K7	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 4K7/K
R410	R410	22K	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 22K/K
R411	R411	1K0	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 1K0/K
R412	-	1K5	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 1K5/K
-	R412	560R	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 560R/K
R413	R413	1K0	10	0,25	kovová vrstva	TR 191 1K0/K
R415	R415	100K	10	0,25	kovová vrstva	TR 151 M1/A
R416	R416	330R	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 330R/K
R417	R417	1K5	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 1K5/K
R418	R418	4K7	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 4K7/K
R419	-	1K2	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 1K2/K
-	R419	1K5	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 1K5/K
R420	R420	18K	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 18K/K
R421	R421	18K	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 18K/K
R422	R422	10K	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 10K/K
R423	R423	6K8	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 6K8/K
R424	R424	4K7	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 4K7/K
R425	R425	1K0	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 1K0/K
R426	R426	330R	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 330R/K
R433 x/	-	18K	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 18K/K
-	R433	22K	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 22K/K
x/ u dvou druhů provozu je R433 potenciom. trimr TP 012 33K.						
Kondenzátory						
C401	C401	1μ0	+50-20	40	tantalový	TE 125 1μ0
C402	C402	1μ0	+50-20	40	tantalový	TE 125 1μ0
-	C403	10μ	+100-10	35	elektrolytický	TE 986 10M
C404	C404	100n	+80-20	12,5	keramický	TK 782 100n/Z
C405	C405	2n2	+50-20	40	keramický E 2000	TK 724 2n2/S
C408	C408	1n0	+50-20	40	keramický E 2000	TK 724 1n0/S
C410	-	220p	10	40	keramický N 047	TK 754 220p/K
-	C410	180p	10	40	keramický N 047	TK 754 180p/K
C411	-	68p	5	40	keramický N 047	TK 754 68p/J
-	C411	39p	5	40	keramický N 047	TK 754 39p/J
C412	C412	2n2	+50-20	40	keramický E 2000	TK 724 2n2/S
C413	C413	4n7	+50-20	40	keramický E 2000	TK 724 4n7/S
C414	C414	4n7	+50-20	40	keramický E 2000	TK 724 4n7/S
C415	C415	10μ	+100-10	35	elektrolytický	TE 986 10M/PVC
C416	C416	1n0	+50-20	40	keramický E 2000	TK 724 1n0/S
-	C417	2p2	+0,5pF	40	keramický N 047	SK 73754 2p2/D
C418	C418	8p2	5	40	keramický N 047	TK 714 8p2/D

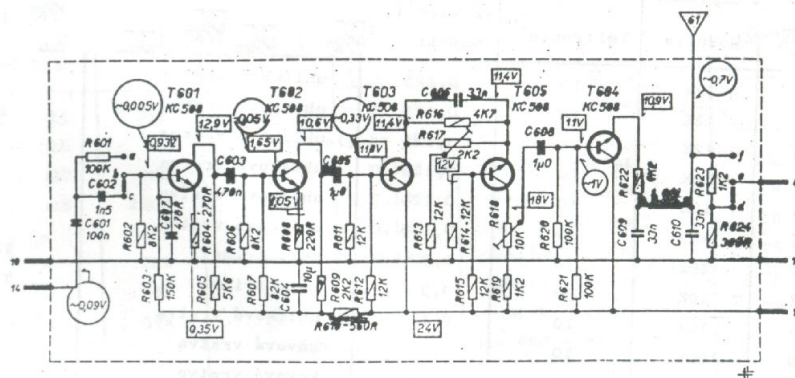
QN 311 22 10,7 MHz	QN 311 23 15,2 MHz	Hodnota	Tolerance	Zatížení napětí	Druh	Číselný znak
<u>Obvody</u>						
0401	-					QK 873 72
-	0401					QK 873 75
0402	-					QK 873 73
-	0402					QK 873 76
0403	-					QK 873 74
-	0403					QK 873 77
<u>Tranzistory</u>						
T401	T401					KC 148
T402	T402					KF 167
T403	T403					KF 167
T404	T404					KF 167
<u>Diody</u>						
D401					varikap	KB 105A
D402					Zenerova d.	KZZ 76 (ev. KZZ 74)
<u>Piezoelekt. krystal. jednotky</u>						
K401	-	10,7 MHz			PKJ	typ. č. 20670
-	K401	15,2 MHz			PKJ	typ. č. 20670

5.07 Modulační zesilovač QN 350 43

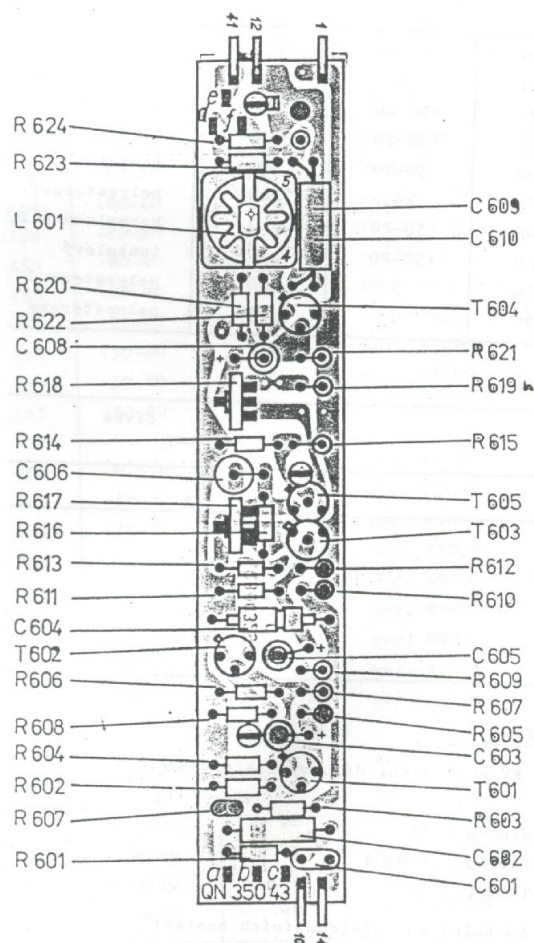
Upravuje amplitudové i kmitočtové hovorový signál z ovl. skřínky. Obsahuje:

- a) odpojovatelnou preemfázi +6 dB/okt - C602, R602
 - b) zesilovač T601, T602
 - c) amplitudový omezovač T603, T605
 - d) emitorový sledovač T604
 - e) dolnofrekvenční propust L601, C609, C610
- schéma - obr. 14
deska - obr. 15

Označení	Hodnota	Tolerance	Zatížení Napětí	Druh	Číselný znak
<u>Odpory</u>					
R601	100K	10	0,25	kovová vrstva	TR 151 M1/A
R602	8K2	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 8K2/K
R603	150K	10	0,25	kovová vrstva	TR 151 M15/A
R604	270R	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 270R/K
R605	5K6	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 5K6/K
R606	8K2	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 8K2/K
R607	82K	10	0,25	kovová vrstva	TR 151 82K/A
R608	220R	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 220R/K
R609	2K2	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 2K2/K
R610	560R	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 560R/K



Obr. 14. Schéma modulačního zesilovače QN 350 43



Obr. 15. Deska modulačního zesilovače QN 350 43

Označení	Hodnota	Tolerance	Zatížení Napětí	Druh	Číselný znak
R611	12k	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 12K/K
R612	12K	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 12K/K
R613	12K	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 12K/K
R614	12K	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 12K/K
R615	12K	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 12K/K
R616	4K7	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 4K7/K
R617	2K2	30	0,3	pot. trimr	TP 110 2K2
R618	10K	30	0,3	pot. trimr	TP 110 10K
R619	1K2	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 1K2/K
R620	100K	10	0,25	kovová vrstva	TR 151 M1/A
R621	100K	10	0,25	kovová vrstva	TR 151 M1/A
R622	1K2	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 1K2/K
R623	1K2	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 1K2/K
R624	390R	10	0,125	uhlíková vrstva	TR 212 390R/K

<u>Kondenzátory</u>					
C601	100n	+80-20	12,5	keramický	TK 782 100n
C602	1n5	5	100	polyesterový	TC 276 1K5/B
C603	470n	+50-20	40	tantalový	TE 125 470n
C604	10μ	+100-10	35	elektrolytický	TE 986 10M
C605	1μ0	+50-20	40	tantalový	TE 125 1μ0
C606	33n	20	160	polyesterový	TC 235 33K
C607	470p	+50-20	40	keramický E 2000	TK 724 470p/S
C608	1μ0	+50-20	40	tantalový	TE 125 1μ0
C609	33n	5	160	polyesterový	TC 279 33K 160 V
C610	33n	5	160	polyesterový	TC 279 33K 160 V

<u>Cívky</u>		
L601	cívka	QK 607 17

<u>Tranzistory</u>	
T601	KC 508
T602	KC 508
T603	KC 508
T604	KC 508
T605	KC 508

5.08 Směšovač QN 282 63/68

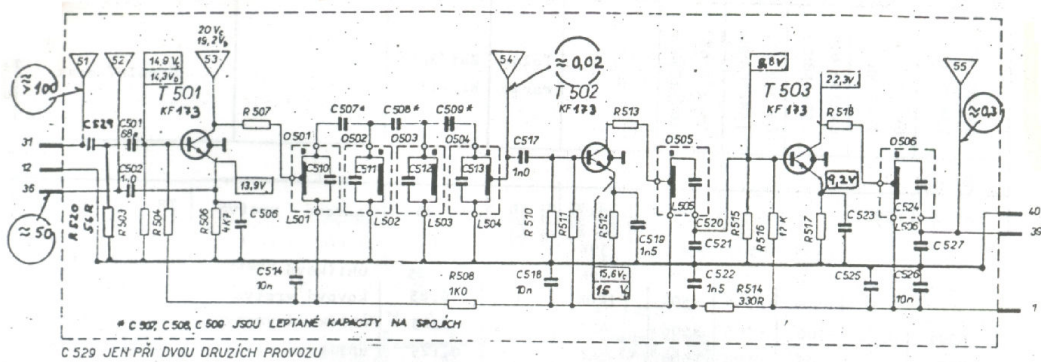
Dodává signál FV pro buzení dílu vysílače v pásmech C, D.

Obsahuje:

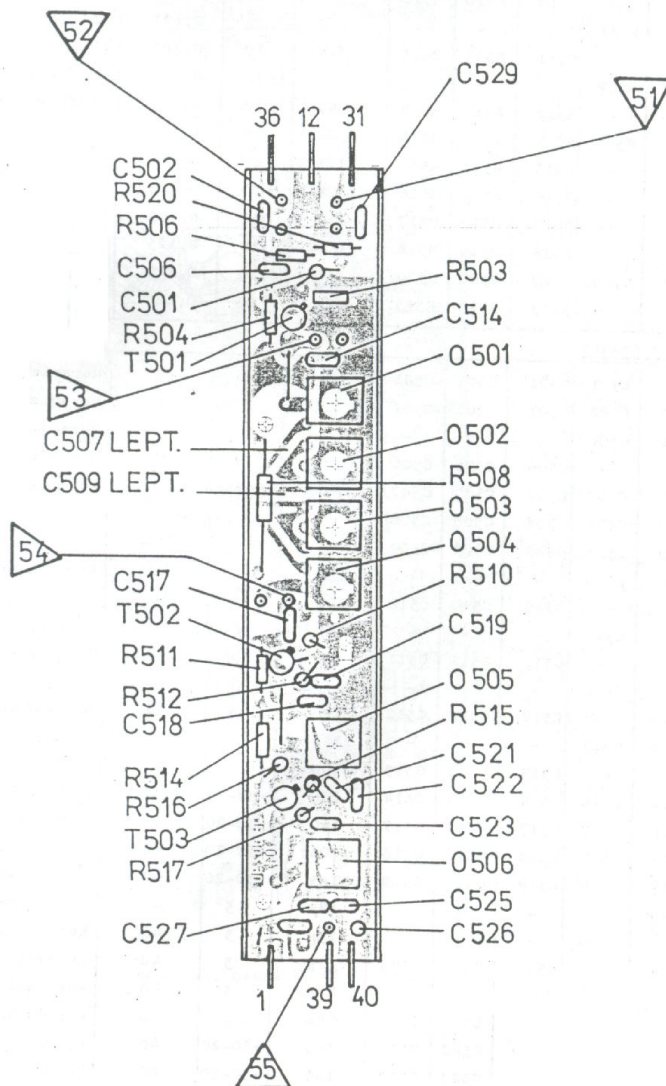
- směšovací stupeň T501
- pásmový filtr 0501 + 0504
- zesilovač T502 (T503)

Člení se dle kmitočtů do následujících sestav:

Pásmo	C		D		
Mlž	73 + 78	78 + 84	150 + 158	158 + 166	166 + 174
Typ. číslo	QN 282 63	QN 282 64	2N 282 66	QN 282 67	QN 282 68
Schéma	obr. 16				
Deska	obr. 17				



Obr. 16. Schéma směšovače QN 282 62 - 68



Obr. 17. Deska směšovače QN 282 62 - 68

QN 282 63 73+78MHz	QN 282 64 78+84MHz	QN 282 66 150+158MHz	QN 282 67 158+166MHz	QN 282 68 166+174MHz	Hodnota	Tolerance	Zatížení Napětí	Druh	Číselný znak
Odpory									
R503	R503	-	-	-	120K	10	0, 25	kovová vrstva	TR 151 M12 A
-	-	R503	R503	R503	39K	10	0, 125	uhlíková vrstva	TR 212 39K/K
R504	-	R504	R504	R504	120K	10	0, 25	kovová vrstva	TR 151 M12/A
-	R506	R506	R506	R506	4K7	10	0, 125	uhlíková vrstva	TR 212 4K7/K
R508	R508	R508	R508	R508	1K0	10	0, 125	uhlíková vrstva	TR 212 1K0/K
R510	R510	-	-	-	39K	10	0, 125	uhlíková vrstva	TR 212 39K/K
-	-	R510	R510	R510	82K	10	0, 25	kovová vrstva	TR 151 82K/A
R511	R511	-	-	-	12K	10	0, 125	uhlíková vrstva	TR 212 12K/K
-	-	R511	R511	R511	27K	10	0, 125	uhlíková vrstva	TR 212 27K/K
R512	R512	-	-	-	2K2	10	0, 125	uhlíková vrstva	TR 212 2K2/K
-	-	R512	R512	R512	4K7	10	0, 125	uhlíková vrstva	TR 212 4K7/K
R514	R514	R514	R514	R514	330R	10	0, 125	uhlíková vrstva	TR 212 330R/K
-	-	R515	R515	R515	12K	10	0, 125	uhlíková vrstva	TR 212 12K/K
-	-	R516	R516	R516	12K	10	0, 125	uhlíková vrstva	TR 212 12K/K
-	-	R517	R517	R517	2K2	10	0, 125	uhlíková vrstva	TR 212 2K2/K
-	-	R518	R518	R518	100R	10	0, 125	uhlíková vrstva	TR 212 100R/K
R520	R520	R520	R520	R520	56R	10	0, 125	uhlíková vrstva	TR 212 56R/K
-	-	R513	R513	R513	220R	10	0, 125	uhlíková vrstva	TR 212 220R/K
Kondenzátory									
C501	C501	C501	C501	C501	68p	10	40	keramický N750	TK 774 68p/K
C502	C502	C502	C502	C502	1n0	+50-20	40	keramický E 2000	TK 724 1n0/S
C506	C506	-	-	-	220p	10	40	keramický N 750	TK 774 220p/K
-	-	C506	C506	C506	100p	10	40	keramický N 750	TK 774 100p/K
C507	C507	C507	C507	C507		leptaná kapacita ve spoji			
C508	C508	C508	C508	C508		-	-		
C509	C509	C509	C509	C509		-	-		
C510	C510	-	-	-	15p	5	40	keramický N 047	TK 754 15p/J
-	-	C510	C510	C510	10p	5	40	keramický N 047	TK 754 10p/J
C511	C511	-	-	-	15p	5	40	keramický N 047	TK 754 15p/J
-	-	C511	C511	C511	10p	5	40	keramický N 047	TK 754 10p/J
C512	C512	-	-	-	15p	5	40	keramický N 047	TK 754 15p/J
-	-	C512	C512	C512	10p	5	40	keramický N 047	TK 754 10p/J
C513	C513	-	-	-	15p	5	40	keramický N 047	TK 754 15p/J
-	-	C513	C513	C513	10p	5	40	keramický N 047	TK 754 10p/J
C514	C514	C514	C514	C514	10n	+50-20	40	keramický P 4002	TK 744 10n/S
C517	C517	C517	C517	C517	1n0	+50-20	40	keramický E 2000	TK 724 1n0/S
C518	C518	C518	C518	C518	10n	+50-20	40	keramický P 4002	TK 744 10n/S
C519	C519	C519	C519	C519	1n5	+50-20	40	keramický E 2000	TK 724 1n5/S
C520	-	-	-	-	18p	5	40	keramický N 047	TK 754 18p/J
-	C520	-	-	-	15p	5	40	keramický N 047	TK 754 15p/J
-	-	C520	C520	C520	12p	5	40	keramický N 047	TK 754 12p/J
C521	C521	-	-	-	82p	5	40	keramický N 047	TK 754 82p/J
-	-	C521	C521	C521	68p	5	40	keramický N 047	TK 754 68p/J
C522	C522	C522	C522	C522	1n5	+50-20	40	keramický E 2000	TK 724 1n5/S
-	-	C523	C523	C523	1n5	+50-20	40	keramický E 2000	TK 724 1n5/S
-	-	C524	C524	C524	12p	5	40	keramický N 047	TK 754 12p/J

QN 282 63 73 + 78MHz	QN 282 64 78+84MHz	QN 282 66 150+158MHz	QN 282 67 158+166MHz	QN 282 68 166+174MHz	Hodnota	Tolerance	Zatížení Napětí	Druh	Číselný znak
-	-	C525	C525	C525	1n5	+50-20	40	keramický E 2000	TK 724 1n5/S
C526	C526	C526	C526	C526	10n	+50-20	40	keramický P 4002	TK 744 10n/S
-	-	C527	C527	C527	68p	5	40	keramický N 047	TK 754 68p/J
C529	-	C529	-	C529	1n0	+50-20	40	keramický E 2000	TK 724 1n0/S
<u>Obvody</u>									
0501	-	-	-	-					QK 870 53
-	0501	-	-	-					QK 870 58
-	-	0501	-	-					QK 870 00
-	-	-	0501	-					QK 871 25
-	-	-	-	0501					QK 871 30
0502	-	-	-	-					QK 870 54
-	0502	-	-	-					QK 870 59
-	-	0502	-	-					QK 870 01
-	-	-	0502	-					QK 871 26
-	-	-	-	0502					QK 871 31
0503	-	-	-	-					QK 870 54
-	0503	-	-	-					QK 870 59
-	-	0503	-	-					QK 870 01
-	-	-	0503	-					QK 871 26
-	-	-	-	0503					QK 871 31
0504	-	-	-	-					QK 870 55
-	0504	-	-	-					QK 870 60
-	-	0504	-	-					QK 870 02
-	-	-	0504	-					QK 871 27
-	-	-	-	0504					QK 871 32
0505	-	-	-	-					QK 870 57
-	0505	-	-	-					QK 870 62
-	-	0505	-	-					QK 870 03
-	-	-	0505	-					QK 871 28
-	-	-	-	0505					QK 871 33
-	-	0506	-	-					QK 870 04
-	-	-	0506	-					QK 871 29
-	-	-	-	0506					QK 871 34
<u>Tranzistory</u>									
T501	T501	T501	T501	T501					KF 173
T502	T502	T502	T502	T502					KF 173
-	-	T503	T503	T503					KF 173

5.09 Vysílač QN 055 12/19 a QN 056 82/86

Dodává do jmenovité zátěže vř výkon 10 W.

Obsahuje:

- řízený zesilovač T801
- zesilovače výkonu T802, T803
- konecový stupeň 10 W T804

d) Obvod proudové automatiky T805

Obvod proudové automatiky pracuje takto:

Při jakémkoli zvýšení proudu tranzistorem T804 nad stanovenou hodnotu se úbytek napětí na napájecích odporech R820, R821. Informace o této změně se přenesou do stupně T805, T805 pracuje jako proměnný odpor zapojený do obvodu napájení řízeného stupně T801 - v závislosti na proudu koncovým stupněm T804 se mění napájení a zisk T801 a tím i buzení T802, T803 a T804. Koncový stupeň je tímto způsobem chráněn před proudovým přetížením.

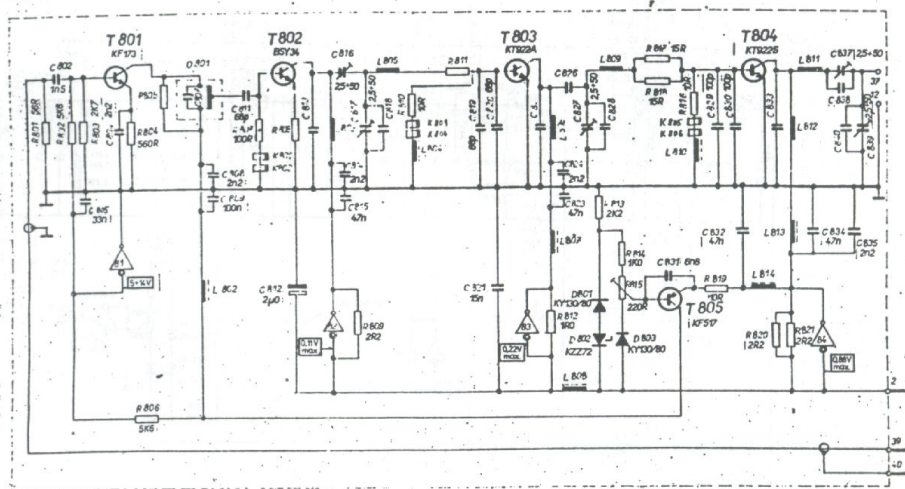
Členění sestav dle pásem kmitočtů a dle zatěžovací výstupní impedance:

Pásmo		VR20 - 75 Ω	VR20/50 - 50 Ω
A	32 + 35 MHz	QN 055 12	-
B	44 + 46 MHz	QN 055 13	
C	73 + 78 MHz	QN 055 14	QN 056 82
	78 + 84 MHz	QN 055 15	QN 056 83
	150 + 158 MHz	QN 055 17	QN 056 84
D	158 + 166 MHz	QN 055 18	QN 056 85
	166 + 174 MHz	QN 055 19	QN 056 86

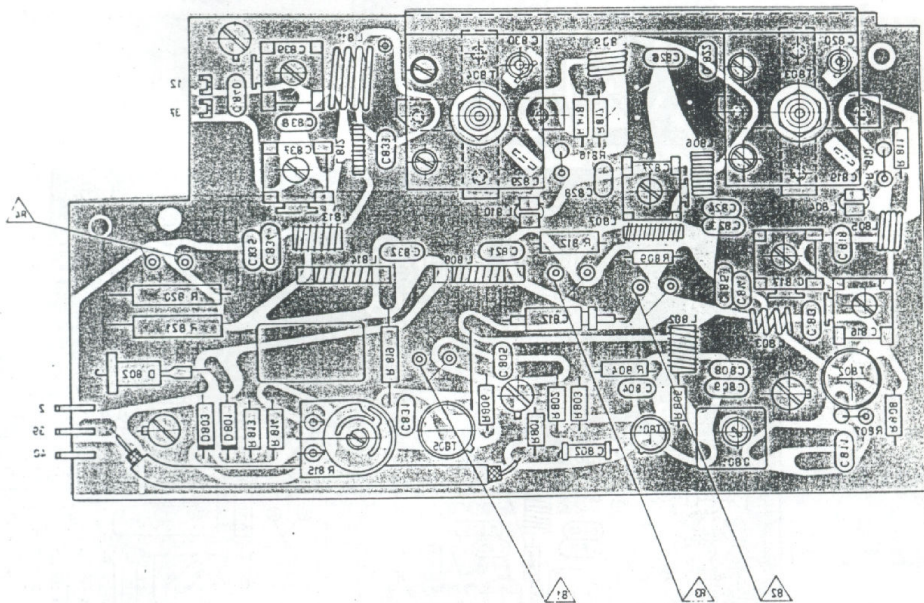
Schéma vysílače QN 055 12/13 (A, B)	obr. 18	75 Ω
Deska vysílače QN 055 12/13 (A, B)	obr. 19	
Schéma vysílače QN 055 14/19 (C, D)	obr. 20	
Deska vysílače QN 055 14/19 (C, D)	obr. 21	
Schéma vysílače QN 056 82/86 (C, D)	obr. 22	50 Ω
Deska vysílače QN 056 82/86 (C, D)	obr. 23	

Vysílač QN 055 12/19

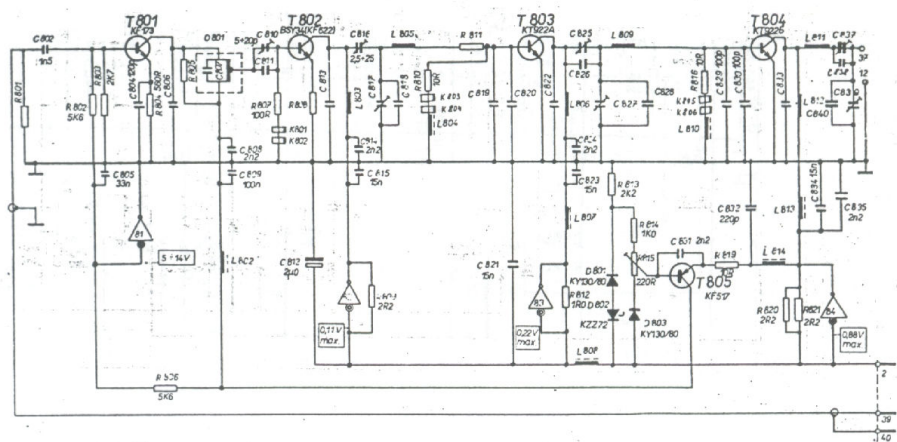
QN 055 12 32 + 35 MHz	QN 055 13 44 + 46 MHz	QN 055 14 73 + 78 MHz	QN 055 15 78 + 84 MHz	QN 055 17 150 + 158 MHz	QN 055 18 158 + 166 MHz	QN 055 19 166 + 174 MHz	Hodnota	Tolerance	Zatížení napětí	Druh	Číselný znak
Odpory											
R801	R801	-	-	R801	R801	R801	56R	10	0,125	vrstvý	TR 212 56R/K
-	-	R801	R801	-	-	-	27R	10	0,125	vrstvý	TR 212 27R/K
R802	R802	R802	R802	R802	R802	R802	5K6	10	0,125	vrstvý	TR 212 5K6/K
R803	R803	R803	R803	R803	R803	R803	2K7	10	0,125	vrstvý	TR 212 2K7/K
R804	R804	R804	R804	R804	R804	R804	560R	10	0,125	vrstvý	TR 212 560R/K
R805	-	-	-	-	-	-	1K0	10	0,125	vrstvý	TR 212 1K0/K
-	R805	-	-	-	-	-	1K2	10	0,125	vrstvý	TR 212 1K2/K
-	-	R805	-	-	-	-	2K2	10	0,125	vrstvý	TR 212 2K2/K
-	-	-	R805	-	-	-	2K7	10	0,125	vrstvý	TR 212 2K7/K
R806	R806	R806	R806	R806	R806	R806	5K6	10	0,125	vrstvý	TR 212 5K6/K
R807	R807	R807	R807	R807	R807	R807	100R	10	0,125	vrstvý	TR 212 100R/K
R808	-	-	-	-	-	-	10R	10	0,125	vrstvý	TR 212 10R/K
-	R808	R808	-	-	-	-	4R7	10	0,125	vrstvý	TR 212 4R7/K
-	-	-	R808	-	-	-	2R2	10	0,125	vrstvý	TR 212 2R2/K
-	-	-	-	R808	R808	5K6	10	0,125	vrstvý		
R809	R809	R809	R809	R809	R809	R809	2R2	10	0,125	vrstvý	TR 212 2R2/K
R810	R810	R810	R810	R810	R810	R810	10R	10	0,125	vrstvý	TR 212 10R/K
R811	R811	-	-	-	-	-	10R	10	0,125	vrstvý	TR 212 10R/K
-	-	R811	R811	-	-	-	4R7	10	0,125	vrstvý	TR 212 4R7/K
-	-	-	-	R808	R808	R808	5R6	10	0,125	vrstvý	TR 212 5R6/K
-	-	-	-	R811	R811	R811	2R2	10	0,125	vrstvý	TR 212 2R2/K



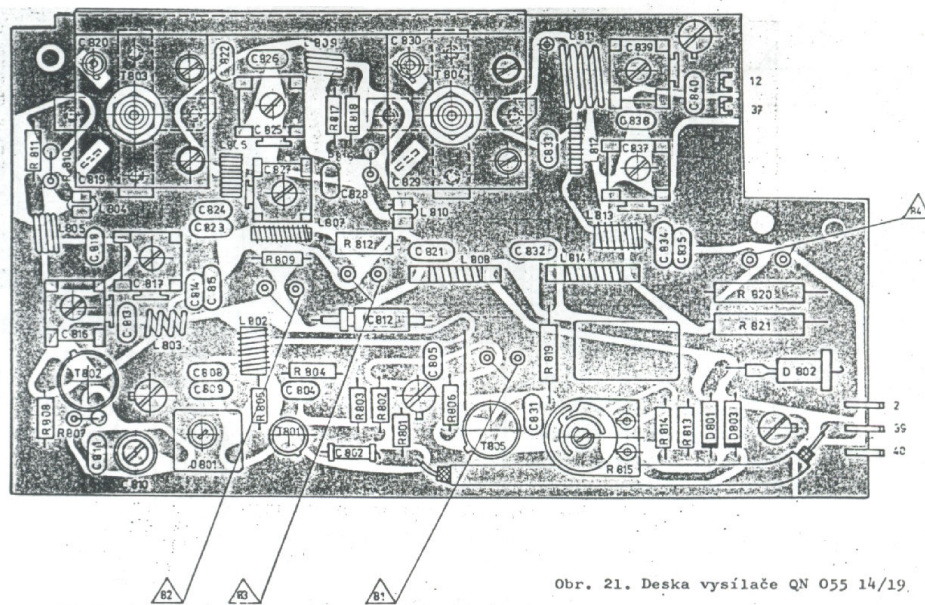
Obr. 18. Schéma vysílače QN 055 12/13



Obr. 19. Deska vysílače QN 055 12/13



Obr. 20. Schéma vysílače QN 055 14/19



Obr. 21. Deska vysílače QN 055 14/19.

Informativní hodnoty stejnosměrných i střídavých veličin jsou uvedeny na schématech dílů nebo v tabulkách - (měří se však v uspořádání celé radiostanice).
Stejnoseměrná napětí se měří proti zápornému pólu (kostře) zdroje - střídavé veličiny dle popisu.

7.01 Měníč 12 V/24 V QN 89507

Nastavení výstupního napětí 24 V \pm 0,3 V

7.01.1 Provede se změnou hodnoty odporu R927 na desce II.

7.01.2 Funkce při U = 10 V (funkce příjem)

Při opakovaném zapínání rdst nastavte R917 na desce II. tak, aby měnič spolehlivě startoval a při opakovaném přepínání z příjmu na vysílání a naopak nevypadal z funkce.

7.01.3 Kontrola napětí na R910 a R911

Vst. napětí 10,8 V - funkce vysílání

U₉₁₀ a U₉₁₁, t.j. napětí na odporech R910 a R911, má být 0,1 \pm 0,2 V.

7.01.4 Provozní odběr radiostanice:

Příjem 0,5 A napájecí napětí 13,5 V
Vysílání 3 A

PŘIJÍMAČOVÁ ČÁST

=====

7.02 Vf díl přijímače QN 28546-52

a) Naladění vf obvodů

- Vývodní pero 30 (32) zkratujte na kostru rdst.
- Na ant. vstup rdst. připojte VFG naladěný na kmitočtově střední kanál rdst.
- Úroveň VFG nastavte na 50 mV.
- VV připojte sondou D na MB10 a laďte opakovaně dle násled. tabulky:

Sled ladění	1	2	3	4	5	6
Laďte na max. údaj VV	0101	0102	0103	-	0105	-
Laďte na min. údaj VV	-	-	-	0104	-	0106

Odstraňte zkrat vývodního pera 30 (32).

7.03 Kmitočtová ústředna KÚP QK 21000/03 a KÚP QK 21026/29

Postup dle následující tabulky:

Op.	Sestava KÚP	QK 21000-03; QK 210 06		QK 21026/29	
č.	Provedení	S (D)	S+D	S (D)	S+D
1	VV se sondou D	MB 30	MD 30; MD 33	MD 30	MB 30 MB 33
2	Na max. údaj VV ladit	0351 1)	0351 1)	0313 2)	0313 2) 0316 2)
3	VV odpojit	VV odpojit-KÚP zakrytovat			
4	Čítač zapojit na	MB32 (MB31)	MB32 (MB34)	MB32 (MB31)	MB32 (MB34)
5	Na jmen.kmitočet KÚP ladit	L351 (L352; L353)	1)	0301 - 0312	1)
6	Tolerance naladění	max. \pm 300 Hz	3)	max. \pm 300 Hz	3)
6	Výst. napětí KÚP	min. 100 mV		min. 130 mV	
7	v MV 31, BM 32, MB 34 (VV + sonda D) 4)	(40-95 MHz) min. 70 mV (130-186 MHz)		(40-95 MHz) min. 100 mV (130-187 MHz)	

Poznámka:

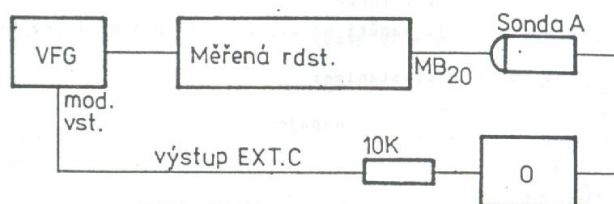
- 1) Proveďte na všech osazených kanálech
- 2) Proveďte na libovolném osazeném kanále
- 3) Laďte co nejbližší k nulové odchylce
- 4) Pokud nesouhlasí výst. napětí s požadavkem, nalaďte výst. obvody na max. a znovu opakujte 5, 6, 7.

Upozornění:

Všechny obvody musí být pečlivě nalaďeny. V případě, že by nebylo možné přesné nalaďení kmitočtů oscilátorů, dolaďte jemně 0351 v modulech a u KÚP QK 21026/29 dolaďte 0313 (0316) do těsné blízkosti původního postavení jádra. V případě nutnosti je možné upravit kmitočet výměnou hodnoty kondenzátoru zapojeného v sérii s PKJ.

7.04 MF díl přijímače QN 21113/14

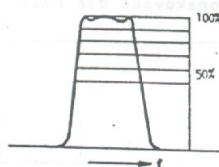
7.04.1 Nastavení obvodů 10,7 MHz a LC filtru



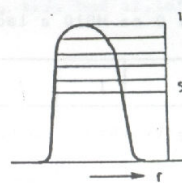
Obr. 57. Měření na MF dílu přijímače

Postup:

Osciloskop nastavte na maximální citlivost vertikálního zesilovače, časovou základnu přepněte na nejdelší interval, VFG s výst. úrovní 50 mV modulujte kmitočtem časové základny - regulátor modulace nastavte na maximální zdvih. Kmitočet VFG nalaďte na okolí kmitočtu zvoleného kanálu. Na osciloskopu se objeví charakteristika bilitického filtru. Děličem VFG upravte velikost zobrazené křivky. Jádry obvodů 0107, 0201 a potenciometrickým trimrem R237 nastavte nejvyšší a současně nejrovnější vrchol charakteristiky - viz obr. 58.



Obr. 58. Charakteristika LC filtrů



Obr. 59. Charakteristika LC filtru

Při dvojím druhu provozu dolaďte charakteristiku jádrem 0107 u obou vf dílů přijímače, pak jádrem 0201 a potenciometr. trimrem R237.

Sondu A přepojte do MB22. Děličem VFG upravte velikost zobrazení. Dolaďte vstupní a výstupní obvod LC filtru na maximální velikost křivky a tvar vrcholu bez prosedlání, viz obr. 59.

7.04.2 Kontrola oscilátoru 10,235 MHz (11,165 MHz)

VFG odpojte. V MB20 (sonda A) má být 50 ± 200 mV ; kmitočet má být v mezích:

$$\begin{aligned} 10,235 \text{ MHz} &\pm 300 \text{ Hz} \\ 11,165 \text{ MHz} &\pm 300 \text{ Hz} \end{aligned}$$

7.04.3 Kontrola zesílení

VFG připojený na vstup rdst. nalaďte na zvolený kanál - VV se sondou F na určené body dle násl. tabulky. Děličem VFG nastavujte předepsané hodnoty napětí na stupnici VV.

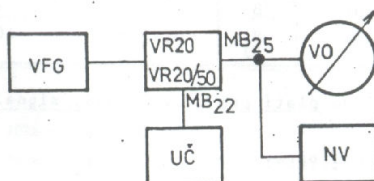
V následující tabulce jsou uvedeny měrné hodnoty napětí U_{VFG} .

U_{VV}	80 mV				200 mV
Měřný bod	MB11	Báze T202	MB22	Báze T204	MB24
U_{VFC}	12 mV	1,5 mV	90 μ V	5 μ V	0,2 μ V
Zesílení	16,5 dB	35,4 dB	59 dB	84 dB	112 dB

Uvedené hodnoty zesílení jsou jen informativní a mohou se případ od případu dosti podstatně lišit.

7.04.4 Obvody demodulace

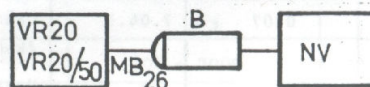
Uspořádání pracoviště.



Obr. 60. Měření na obvodech demodulace

Z VFG přiveďte zkušební signál s úrovní 1 mV. VFG nalaďte tak, aby UČ vykázal 465 kHz s tol. ± 200 Hz max. UČ připojte sondou E. Voltmetr s nulou uprostřed VO má být na nule - lze doladit jádrem 0209. Jádrem 0208 nalaďte na max. údaj NV. VFG rozlaďte postupně o $\pm 7,5$ kHz (472,5 kHz a 457,5 kHz), údaj VO má být min. 2,4 V a nemá se při obou rozlaďeních od sebe lišit o více než 0,4 V.

7.04.5 Vlastní šum přijímače



Vlastní šum má být cca 1 V.

Obr. 61. Měření šumu přijímače

7.04.6 Nastavení nf výstupního napětí a kontrola nf charakteristiky

Při zkušebním signálu přijímače s úrovní cca 1 mV nastavte pot. trimrem R263 výst. napětí na 420 mV. Zdvih zkušebního signálu snižte tak, aby na výstupu přijímače rdst. bylo 140 mV. Při nastavené úrovni z TG proveďte měření dle násl. tabulky:

1000 Hz	140 mV	0 dB	140 mV	0 dB
300 Hz	330 \pm 530 mV	(+7,5; +11,5 dB)	100 \pm 157 mV	(+1; -3 dB)
3000 Hz	33 \pm 53 mV	(-8,5; -12,5 dB)	100 \pm 157 mV	(+1; -3 dB)

A s deemfází

B' bez deemfáze

7.04.7 Nastavení umlčovače šumu

Umlčovač šumu je ve výrobním závodě nastaven na správnou funkci, t.j. citlivost pro poměr SINAD 12 dB. V případě potřeby je možnost citlivost umlčovače šumu nastavit potenciometrickým trimrem R240.

7.05 Informativní střídavé veličiny přijímače

Následující tabulka udává přehled o stavech jednotlivých stupňů a usnadňuje lokalizaci závady celé přijímačové části.

Měrný bod	Díl	Měřidlo	Sonda	Hodnota	úrpveň zkuš. signálu z VFG	Poznámka
MB11	Vf díl	VV	F	80 mV	12 mV	A
MB20	MF díl	VV	F	50-:200 mV	0	
Báze T202	MF díl	VV	F	80 mV	1,5 mV	A
MB22	MF díl	VV	F	80 mV	90 μ V	A
Báze T204	MF díl	VV	F	80 mV	5 μ V	A
MB24	MF díl	VV	F	200 mV	0,2 μ V	A
MB25	MF díl	Vo	C	0	1 mV	nastaven na 465 kHz v MB22
MB26	MF díl	NV	B	1 V	0	-
MB26	MF díl	NV	B	0,5 V	10 μ V + 100 μ V	A
MB29	MF díl	NV	B	0,42 V	100 μ V	A

A..... údaje platí pro úroveň zkuš. signálu na antenním konektoru rdst.

7.06 Pokyny pro doladění obvodů při opravách

V následující tabulce jsou uvedeny operace, které je nutné provést při výměně jednotlivého tranzistoru.

Výměna tranzistoru	Dolaďte obvod	Postup dle	Popis
T101	0102	-	Laďte na max. citlivost
T102	0103	-	Laďte na max. citlivost
T103	0107	7.04.1	Laďte na křivku
T201	0201, 0202	7.04.1	Laďte na křivku
T202	0207	7.04.1	Laďte na křivku
T203	-	-	Zkontrolujte prac. bod
T206, T207 T208, T209, T210	-	-	Nastavte úroveň nf výstupního napětí
T301, T302 T303, T304	I301, 0302 0303, 0304	-	Laďte na maximum výst. napětí KÚ

VYSÍLAČOVÁ ČÁST

=====

7.07 Modulační zesilovač ON 35043

Zapojení dle obr. 55.

7.07.1 Nastavení maximálního zdvíhu a symetrie

- zapněte libovolný kanál
- zkušební signál vysílače zvýšte o +20 dB
- potenciometr. trimrem R618 nastavte zdvih na \pm 4,6 kHz
- potenciometr. trimrem R617 nastavte symetrii zdvíhu při obou polaritách měřiče zdvíhu na hodnotu lepší než 150 Hz.
- postup znovu opakujte.

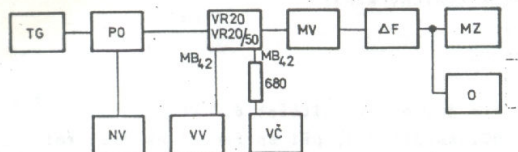
7.07 2 Kontrola modulační citlivosti a zkreslení

Modulační citlivost má být ≤ 90 mV (radiostanice pero č. 14)

Zkreslení má být ≤ 4 %.

7.08 FM oscilátor (VCX0) QN 31122/24

Uspořádání pracoviště:



Obr. 62. Měření na FM oscilátoru QN 311/24

7.08.1 Nastavení kmitočtu a zkreslení

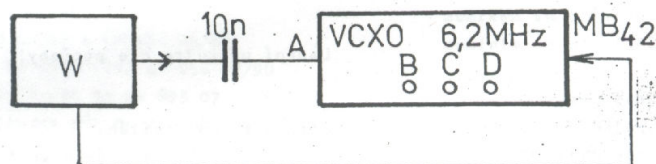
- body A vzájemně zkratujte (co nejkratší spoj)
- 0403 nalaďte na max. vf napětí
- odstraňte zkrat bodů A
- jádrem 0402 nalaďte oscilátor na kmitočet o + 75 Hz vyšší než je jmenovitý - bez mo-
dulace!
- zaveďte zkušební signál vysílače a jádrem 0401 nastavte zkreslení na minimum
- postup dle potřeby zopakujte.

7.08.2 Kontrola elektrických parametrů

- výstupní napětí v MB42 ≥ 50 mV
- zkreslení modulace ≤ 2 %
- kmitočtová odchylka 0 ± 150 Hz

7.09 FM oscilátor vysílače (VCX0) QN 31063 (6,2 MHz)

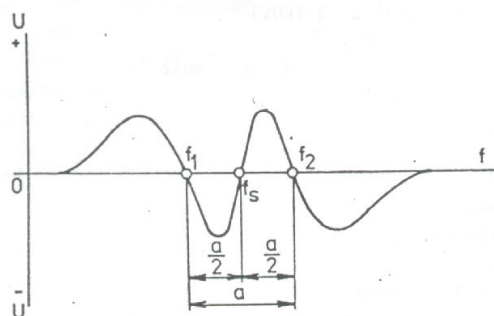
Sestavení pracoviště:



Obr. 63. Měření na FM oscilátoru vysílače QN 310 63

7.09.1 Naladění charakteristiky

- Spojte kolíky BC
- Vstup vobleru bez sondy připojte k MB42
- 0402, 0403, 0404 nalaďte na maximum, tvar křivky dle obr. 64.



Obr. 64. Charakteristika FM oscilátoru

- 0405 nalaďte tak, aby pásmo aktivní synchronizace bylo rozloženo souměrně kolem středního kmitočtu f_s .

Při správném naladění musí v okolí f_s s rostoucím kmitočtem stoupat i napětí U .

Poznámka:

V diskriminátoru nemůže být použita jiná PKJ než předepisuje rozpiska.

7.09.2 Naladění a kontrola oscilátoru

- Rdst přepněte mimo osazený kanál
- Vypněte modulaci
- Na MB43 připojte UČ
- Spojte kolíky BC
- Jádrem 0401 nalaďte jmenovitý kmitočet 6,2 MHz
- Odstraňte zkrat BC, spojte C,D; při správné funkci se kmitočet nemá lišit od jmenovité hodnoty o více než +75 Hz.

7.09.3 Kontrola vf parametrů

Vf voltmetrem měřte napětí:

- v bodě A cca 200 mV
- v MB43 75 mV
- v MD41 15 V (mín. 10 V)

Kmitočet měřený v MB43 se smí lišit od jmenovité hodnoty max. o ± 100 Hz - při větší odchylce nastavte trimrem R428.

7.10 Směšovač QN 28262/68

7.10.1 Naladění pásmového filtru

- odpojte vývodní pera 2 (vysílač); 31 a 36 (směšovač)
- na MB51 připojte VFC nalažený přesně na střed požadovaného přenosového pásma - úroveň 50 mV
- na MB53 připojte sondou D_VF milivoltmetr
- 0501 laďte na maximum
- 0502 laďte na minimum
- 0503 laďte na maximum
- 0504 laďte na minimum

Ladění opakujte dle potřeby!

7.10.2 Naladění zesilovače

- Připojte pera 31, 36 a 2, rdst. přepněte na vysílání
- Obvody 0505, 0506 (160 MHz) laďte na maximální VF výkon vysílače.
- VF napětí v MB55 je cca 250 mV. (Může se značně lišit, hodnota je jen informativní.)

7.11 Kmitočtová ústředna vysílače OK 31001/02 - (pásma A,B)

7.11.1 Kontrola výst. napětí a výst. kmitočtu

- odpojte pero 2 (vysílač), 39 a 40 (KÚV)
- na výstup připojte zátěž 47 Ohmů
- 0455 nalaďte na max. údaj VV se sondou F v MD46
 - U_{VV} pro pásmo A cca 330 mV
 - U_{VV} pro pásmo B cca 250 mV
- kmitočtová odchylka každého kanálu bez modulace smí být maximálně
 - v pásmu A ± 300 Hz
 - v pásmu B ± 400 Hz.

7.11.2 Naladění 0451, 0453 a 0452, 0454

- rdst přepněte na střední kanál
- 0451 a 0454 laďte tak, aby všechny osazené kanály vykazovaly pokud možno stejné výstupní napětí.

7.11.3 Naladění modulu a kontrola modulace

- rdst modulujte zkušebním signálem
- kontrolujte modulační citlivost a zkreslení
- úroveň zkuš. signálu zvyšte o +20 dB a kontrolujte maximální zdvih

- moduly laďte jen při výměně PKJ, Zenerovy diody a pod.
- jádro L491 úplně zašroubujte, potom pomalu vytácejte směrem ven z cívky až do okamžiku, kdy oscilátor přestane kmitat
- jádro L491 pak zašroubujte o 2 1/2 závitů směrem do cívky (jen u D)
- jádrem L492 nalaďte jmenovitý kmitočet každého kanálu - zkreslení nesmí přesáhnout 4 %.

7.11.4 Nastavení modulačních úrovní kanálů

- Pomocí hodnot odporů R453 a R458 nastavte zdvih do mezí $\pm 4,2$ a $\pm 4,8$ kHz. Odpor R453 a R458 nesmí být menší než 3KJ!!
- Odpojte odpor 47 Ohmů a připojte pera 39 a 40.

7.12 Vysílač QN 05512/19 a QN 05682/86

7.12.1 Kontrola obvodů proudové automatiky

- Odpojte pero č. 39, rdst přepněte na vysílání.
- Při protáčení trimru R815 se napětí měřené v MB81 má měnit v rozmezí cca 5 a 14 V.
- Připojte pero 39.

7.12.2 Naladění obvodů

- rdst nastavte na cca kmitočtově střední kanál
- na MB81 připojte Avomet II - rozsah 30 V
- na MB82 - " - " 300 mV
- na MB83 - " - " 300 mV
- na MB84 - " - " 1,2 V
- jádrem 0801, C810, 0506 (0505) - u pásem A,B 0455 laďte na minimum napětí v MB81
- dolaďovací kondenzátor C837, C839 laďte na maximální hodnotu výstupního výkonu za stálé kontroly napětí na MB82, 83, 84. Napětí v uvedených bodech a vř výstupní výkon mají plynule narůstat bez náhlých skoků.

Maximální hodnoty napětí:

MB82	110 mV
MB83	220 mV
MB84	880 mV

- trimrem R815 nastavte vř výkon na 10 W.

Poznámka:

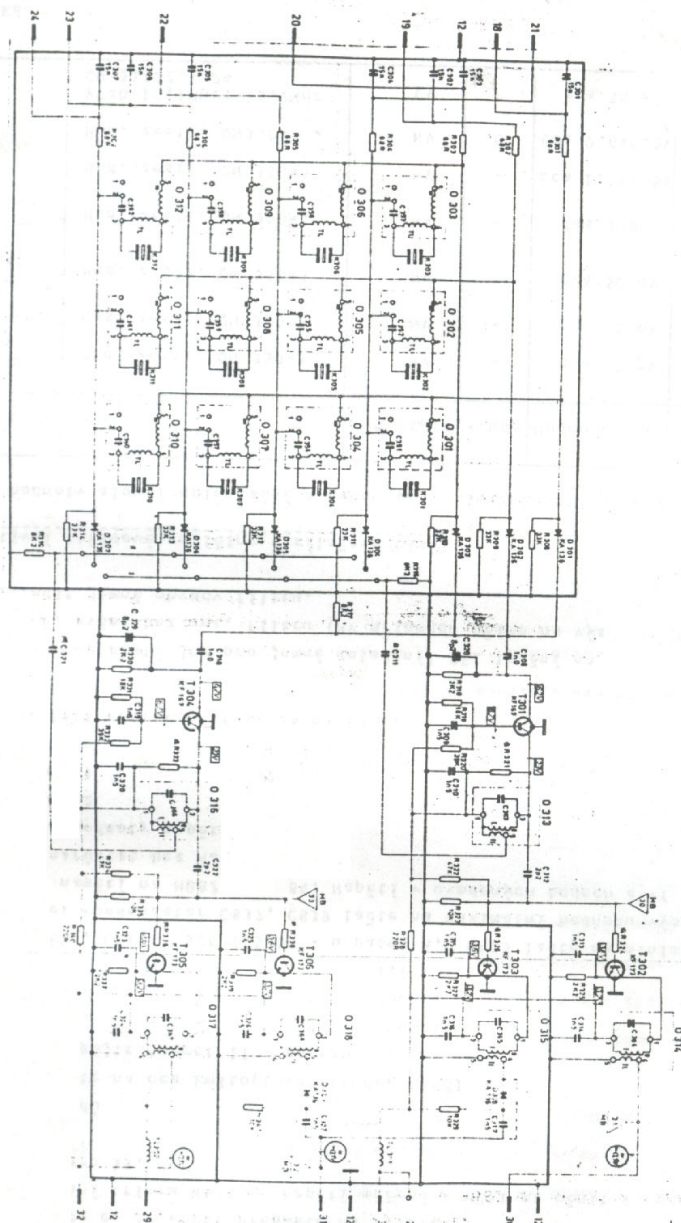
Uvedený postup platí jen pro jemné doladění! Při ladění na jiný kmitočet se ladění proveďte obdobně, avšak bez ant. filtru (MV připojen přímo na výstup vysílače). Teprve potom lze přiladit jemně obvody filtru.

7.13 Informativní střídavé veličiny vysílačové části

Uvedené hodnoty slouží orientačně a mohou se ve skutečnosti případ od případu značně lišit.

Měrný bod	Díl	Měřidlo	Sonda	Hodnota	Zkuš.signál zap. vyp.	Poznámka
Vstup.pera 14 a 10	Mod. zesíl. QN 35043	NV	-	cca 90 mV	x	
Báze T601	Mod. zesíl. QN 35043	NV	-	cca 5 mV	x	
Kolektor T601	Mod. zesíl. QN 35043	NV	-	cca 50 mV	x	
Kolektor T602	Mod. zesíl. QN 35043	NV	-	cca 330mV	x	
C608	Mod. zesíl. QN 35043	NV	-	cca 1,1+1,5V	x	
MB61	Mod. zesíl. QN35043	NV	B	cca 0,6+0,8V	x	
MB42	VCXO 10,7MHz; 15,2MHz QN 31122 + 24	VV	F	cca 50 mV		

Moduly dle kmitočtových pásem



POHODY DLE KMITOČTOVÝCH PÁSEM

FM (MHz)	87.5-91.3	91.3-93.8	93.8-106.0
87.5-91.3	0.01	0.01	0.01
91.3-93.8	0.01	0.01	0.01
93.8-106.0	0.01	0.01	0.01
106.0-108.0	0.01	0.01	0.01
108.0-110.0	0.01	0.01	0.01
110.0-112.0	0.01	0.01	0.01
112.0-114.0	0.01	0.01	0.01
114.0-116.0	0.01	0.01	0.01
116.0-118.0	0.01	0.01	0.01
118.0-120.0	0.01	0.01	0.01
120.0-122.0	0.01	0.01	0.01
122.0-124.0	0.01	0.01	0.01
124.0-126.0	0.01	0.01	0.01
126.0-128.0	0.01	0.01	0.01
128.0-130.0	0.01	0.01	0.01
130.0-132.0	0.01	0.01	0.01
132.0-134.0	0.01	0.01	0.01
134.0-136.0	0.01	0.01	0.01
136.0-138.0	0.01	0.01	0.01
138.0-140.0	0.01	0.01	0.01
140.0-142.0	0.01	0.01	0.01
142.0-144.0	0.01	0.01	0.01
144.0-146.0	0.01	0.01	0.01
146.0-148.0	0.01	0.01	0.01
148.0-150.0	0.01	0.01	0.01
150.0-152.0	0.01	0.01	0.01
152.0-154.0	0.01	0.01	0.01
154.0-156.0	0.01	0.01	0.01
156.0-158.0	0.01	0.01	0.01
158.0-160.0	0.01	0.01	0.01
160.0-162.0	0.01	0.01	0.01
162.0-164.0	0.01	0.01	0.01
164.0-166.0	0.01	0.01	0.01
166.0-168.0	0.01	0.01	0.01
168.0-170.0	0.01	0.01	0.01
170.0-172.0	0.01	0.01	0.01
172.0-174.0	0.01	0.01	0.01
174.0-176.0	0.01	0.01	0.01
176.0-178.0	0.01	0.01	0.01
178.0-180.0	0.01	0.01	0.01
180.0-182.0	0.01	0.01	0.01
182.0-184.0	0.01	0.01	0.01
184.0-186.0	0.01	0.01	0.01
186.0-188.0	0.01	0.01	0.01
188.0-190.0	0.01	0.01	0.01
190.0-192.0	0.01	0.01	0.01
192.0-194.0	0.01	0.01	0.01
194.0-196.0	0.01	0.01	0.01
196.0-198.0	0.01	0.01	0.01
198.0-200.0	0.01	0.01	0.01

OBVODY DLE KMITOČTOVÝCH PÁSEM

FM (MHz)	87.5-91.3	91.3-93.8	93.8-106.0
87.5-91.3	0.01	0.01	0.01
91.3-93.8	0.01	0.01	0.01
93.8-106.0	0.01	0.01	0.01
106.0-108.0	0.01	0.01	0.01
108.0-110.0	0.01	0.01	0.01
110.0-112.0	0.01	0.01	0.01
112.0-114.0	0.01	0.01	0.01
114.0-116.0	0.01	0.01	0.01
116.0-118.0	0.01	0.01	0.01
118.0-120.0	0.01	0.01	0.01
120.0-122.0	0.01	0.01	0.01
122.0-124.0	0.01	0.01	0.01
124.0-126.0	0.01	0.01	0.01
126.0-128.0	0.01	0.01	0.01
128.0-130.0	0.01	0.01	0.01
130.0-132.0	0.01	0.01	0.01
132.0-134.0	0.01	0.01	0.01
134.0-136.0	0.01	0.01	0.01
136.0-138.0	0.01	0.01	0.01
138.0-140.0	0.01	0.01	0.01
140.0-142.0	0.01	0.01	0.01
142.0-144.0	0.01	0.01	0.01
144.0-146.0	0.01	0.01	0.01
146.0-148.0	0.01	0.01	0.01
148.0-150.0	0.01	0.01	0.01
150.0-152.0	0.01	0.01	0.01
152.0-154.0	0.01	0.01	0.01
154.0-156.0	0.01	0.01	0.01
156.0-158.0	0.01	0.01	0.01
158.0-160.0	0.01	0.01	0.01
160.0-162.0	0.01	0.01	0.01
162.0-164.0	0.01	0.01	0.01
164.0-166.0	0.01	0.01	0.01
166.0-168.0	0.01	0.01	0.01
168.0-170.0	0.01	0.01	0.01
170.0-172.0	0.01	0.01	0.01
172.0-174.0	0.01	0.01	0.01
174.0-176.0	0.01	0.01	0.01
176.0-178.0	0.01	0.01	0.01
178.0-180.0	0.01	0.01	0.01
180.0-182.0	0.01	0.01	0.01
182.0-184.0	0.01	0.01	0.01
184.0-186.0	0.01	0.01	0.01
186.0-188.0	0.01	0.01	0.01
188.0-190.0	0.01	0.01	0.01
190.0-192.0	0.01	0.01	0.01
192.0-194.0	0.01	0.01	0.01
194.0-196.0	0.01	0.01	0.01
196.0-198.0	0.01	0.01	0.01
198.0-200.0	0.01	0.01	0.01