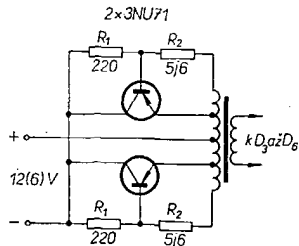


úprava můstku ICOMET*

Ing. Jiří Bandouch, Pavel Šimík

Můstek RLC, Icomet, výrobek Metry Blansko, je vzhledem ke své poměrně výhodné ceně velmi rozšířeným měřicím přístrojem. Z technických údajů, které uvádí výrobce, by se na první pohled zdálo, že je to přístroj, s nímž je možno změřit všechny běžné odpory, indukčnosti a kapacity. Kdo si však tento přístroj vyzkoušel, obvykle brzy zjistil, že technická data je třeba brát s určitou rezervou. Zvláště na nižších rozsazích při měření kapacit kondenzátorů a především indukčností cívek je vyvážení můstku s použitím sluchátkového nulového indikátoru velmi obtížné.



Obr. 3. Měníč pro stroboskop

u starších po očištění např. přístrojem postaveným podle AR 3/71. Potom zdůrazníme křídou rysky na řemenici a motoru, popř. doplníme chybějící. Přístroj spojíme s kostrou automobilu a pérovou svorku pro přívod impulsů upevníme na izolaci kabelu vedoucího k první svíčke, pokud možno blízko ní. Potom nastartujeme motor a natáčením rozdělovače nastavíme značku na řemenici vůči pevné značce do správné polohy. Ve spojení s otáčkoměrem můžeme kontrolovat celý průběh předstihu.

Údaje pro dynamický průběh předstihu je třeba vyhledat pro každý typ vozidla v literatuře.

Doplněk – měnič k přístroji pro napájecí napětí 12 nebo 6 V

Zapojení je na obr. 3. Transformátor je vinut na jádře M17 × 17. Primární vinutí (emitor-emitor) má 2 × 42 (2 × 21) závitů drátu o \varnothing 0,6 mm (\varnothing 0,8 mm), zpětnovazební vinutí má 2 × 20 (2 × 10) závitů drátu o \varnothing 0,23 mm (\varnothing 0,32 mm); obě vinutí jsou vinuta dvěma dráty současně. Sekundární vinutí má 1 200 závitů drátu o \varnothing 0,25 mm. Údaje v závorce platí pro 6 V. Tranzistory jsou 3NÚ74, $R_1 = 220 \Omega$, $R_2 = 5,6 \Omega$, oba 0,5 W.

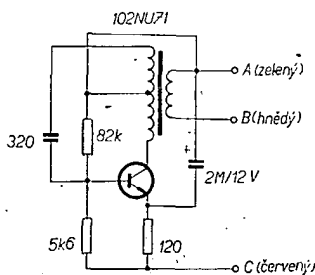
Seznam součástek

T_1 až T_3	KC507
D_1, D_2	KA501
D_3 až D_6	KY725
D_7	KZ721
T_4	KT503
R_1, R_2, R_3	TR 112, 10 k Ω
$R_4, R_5, R_6, R_7, R_8, R_9, R_{10}$	TR 112, 1 k Ω
R_{11}	TR 112, 1,8 k Ω
R_{12}	TR 112, 33 k Ω
R_{13}	TR 112, 47 Ω
R_{14}	TR 522, 10 k Ω
R_{15}	TR 522, 33 k Ω
R_{16}	TR 112, 27 k Ω
R_{17}	TR 522, 10 k Ω
C_1	TC 909, 10 μ F
C_2	TC 941, 200 μ F
C_3, C_4	TK 751, 0,1 μ F
C_5	TK 751, 0,1 μ F výběr na 120 V
C_6	krabicový 2 μ F/350 V vyjmutý z krabice
C_7	prim. 1 550 z drátu o \varnothing 0,2 mm
Tr_1	CuL, sek. 2 100 z drátu o \varnothing 0,17 mm
Tr_2	CuL, vinuto na M20 × 20 nebo EI25 × 20
Tr_3	prim. 27 z drátu o \varnothing 0,8 mm CuL, sek. 1 800 z drátu o \varnothing 0,05 mm CuL, vinuto na feritové tyčince o \varnothing 5 mm.
V	SU401, IFK120 apod.

Literatura

Funkschau č. 13/1969.

Snažili jsme se proto nahradit tento nulový indikátor vhodnějším přístrojem. Nejprve jsme použili osciloskop s citlivostí asi 30 mV/cm. Nyní již bylo možné měřit kapacitu kondenzátorů i na nižších rozsazích, ovšem vyvažování můstku bylo stále ještě dosti nepřehledné, neboť použitý zdroj střídavého napětí (bzučák) produkuje signál s velkým množstvím harmonických kmitočtů. Na-

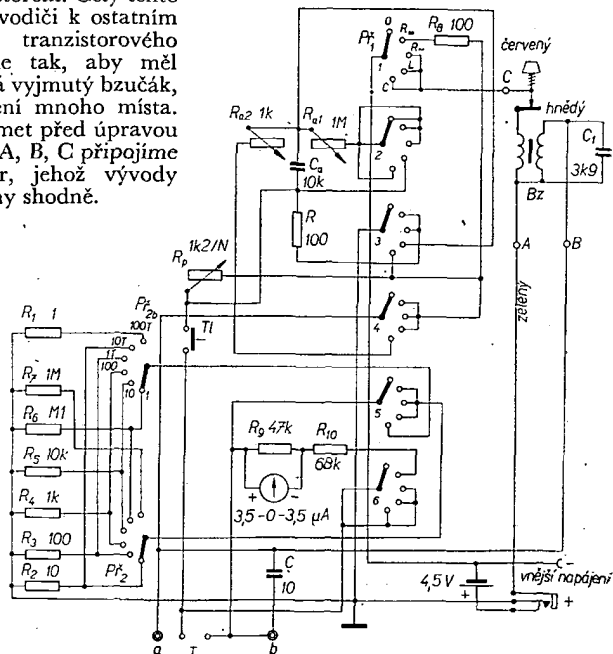


Obr. 1. Oscilátor 10 kHz

stavení bzučáku bylo tak labilní, že se měnilo spektrum střídavého signálu i během krátkého měření. Z těchto důvodů jsme nahradili původní bzučák tranzistorovým oscilátorem podle obr. 1. Typ tranzistoru není kritický a může být změněn. Transformátor je původní budicí transformátor pro dvojitý koncový stupeň z přijímače T60, Doris apod.

Připojení oscilátoru

Po otevření přístroje vyjmeeme původní bzučák s transformátorem. Celý tento díl je připojen třemi vodiči k ostatním součástkám. Součásti tranzistorového oscilátoru uspořádáme tak, aby měl stejné rozměry jako má vyjmutý bzučák, protože v přístroji není mnoho místa. Zapojení přístroje Icomet před úpravou je na obr. 2. Do bodů A, B, C připojíme tranzistorový oscilátor, jehož vývody jsou na obr. 1 označeny shodně.



Obr. 2. Schéma můstku Icomet

což umožní pohodlnější vyvážení můstku.

Na závěr bychom se chtěli ještě zmínit o nulovém indikátoru. Používat osciloskop není nutné. Lze vystačit s obyčejným nízkofrekvenčním milivoltmetrem. Nejvhodnější by ovšem bylo využít k indikaci vestavěného galvanoměru, k němuž by byl připojen jednoduchý střídavý zesilovač s usměrňovačem. Podobný způsob využívá výrobce ve svém novém tranzistorovém můstku RLC 10, u něhož se používá zesilovač s fázově

citlivým členem, takže vychýlením ručky galvanoměru na jednu nebo druhou stranu lze snadno poznat, kterým směrem je nutno můstek vyvážit. Nevýhodou tohoto nového můstku je, že byly vypuštěny nižší rozsahy pro měření kapacity a indukčnosti, což velmi zmenšilo praktickou hodnotu tohoto přístroje.

Jednoduchou přestavbou můstku Icomet získáme tedy přístroj, který na našem trhu chybí a jehož amatérská stavba by byla těžko realizovatelná při zachování tak velké přesnosti.

vádí do emitoru přes oddělovací kondenzátor C_8 na odpor R_9 , který zastává úlohu pracovního odporu. V kolektorovém obvodu tranzistoru T_3 je zapojen rezonanční obvod 10,7 MHz, jehož sekundární vinutí L_6 slouží současně jako impedanční transformátor.

Oscilátor je zapojen běžně, pracovní bod tranzistoru se nastavuje odpory R_{11} a R_{12} v obvodu báze tak, aby kolektorový proud byl asi 2 mA. Zpětná vazba se zavádí kondenzátorem C_{13} s malou kapacitou mezi kolektorem a emitorem, kapacita kondenzátoru přímo určuje amplitudu oscilací. Připojením kolektoru na odbočku cívky L_4 se zlepšuje kmitočtová stabilita. Paralelní (styroflexový nebo keramický) kondenzátor C_{15} je připojen přímo na vývody cívky L_4 . Vysokofrekvenční signál pro směšovač se odebírá z emitoru tranzistoru, aby zatěžování oscilátoru bylo minimální.

Ladění varikapy umožňuje použít některé obvody, které jednotce dávají jisté výhodné vlastnosti. V jednotce jsou zapojeny dva odporové trimry R_{15} a R_{16} , kterými pevně nastavíme (naladíme) dvě místní stanice v pásmu VKV, v Praze např. II. a III. program. Předladěnou stanicí tedy volíme stisknutím příslušného tlačítkového spínače S_1 nebo S_2 .

Sepnutím spínače S_3 připojíme varikapy na proměnné napětí nastavitelné potenciometrem P_1 , jímž tedy můžeme plynule ladit v celém pásmu. Napětí ze stabilizovaného zdroje se vede z běžce potenciometru na spínač S_3 přímo přes dolní sepnuté kontakty přepínače Pf . Druhá dvojice kontaktů připojuje současně na kladné napětí +24 V elektrolytický kondenzátor C_{17} o kapacitě 250 μF , který se jím nabije. Přepne-li přepínač Pf do horní polohy, odpojíme varikapy od běžce potenciometru P_1 a připojíme je na kondenzátor C_{17} , který je v tomto okamžiku nabit na napětí zdroje. Kondenzátor se však začne zvolna vybíjet přes odpor R_{17} . Jak se kondenzátor vybíjí, zmenšuje se na něm napětí; a protože toto napětí se přivádí na varikapy, automaticky se přeladuje celý rozsah ladění varikapů. Doba vybíjení, tj. doba předladění, je dána časovou konstantou členu RC , složeného z elektrolytického kondenzátoru $C_{17} = 250 \mu F$ a odporu $R_{17} = 68 k\Omega$. Nastavením tohoto odporu lze nastavit dobu vybíjení na optimální dobu asi 30 vteřin, během níž proběhne proladění celého pásma; to nám dá okamžitý přehled o tom, co která stanice vysílá. Tento způsob automatického přehledového přeladování má význam především v těch místech, kde příjmové podmínky umožňují zachycení více stanic. Přirozeně, že se stejným „efektem“ se toto jednoduché zařízení může uplatnit u tuneru pro pásmo CCIR, pokud je ovšem tuner laděn varikapy. Zařízení pracuje naprosto spolehlivě a jeho výhody oceníme zvláště při možnosti zapojení AFC, kdy automatické doladění vždy zachycenou stanicí chvíli „pochytí“. Významnou pomoc prokáže toto zařízení i při stereofonním příjmu; během 30 vteřin máme okamžitý přehled o tom, vysílá-li na pásmu některá stanice stereofonně.

Vstupní jednotka

VKV

Kamil Donát

Popisovaná vstupní jednotka byla konstruována jako díl jakostního přijímače VKV pro příjem kmitočtově modulovaných signálů v pásmech OIRT a CCIR. Jde o vstupní díl VKV pro příjem stanic v pásmu 66 až 74 MHz.

Technické údaje

Vstupní impedance: 300 Ω sym./75 Ω asym.
Možnost ladění: 65 až 75 MHz.
Výstupní mezifrekv. kmitočet: 10,7 MHz.
Zesílení jednotky: 20 dB.
Šum: 5 dB.
Napájecí napětí: 12 V/12 mA.
Napětí pro ladění varikapy: +24 V/stabil.

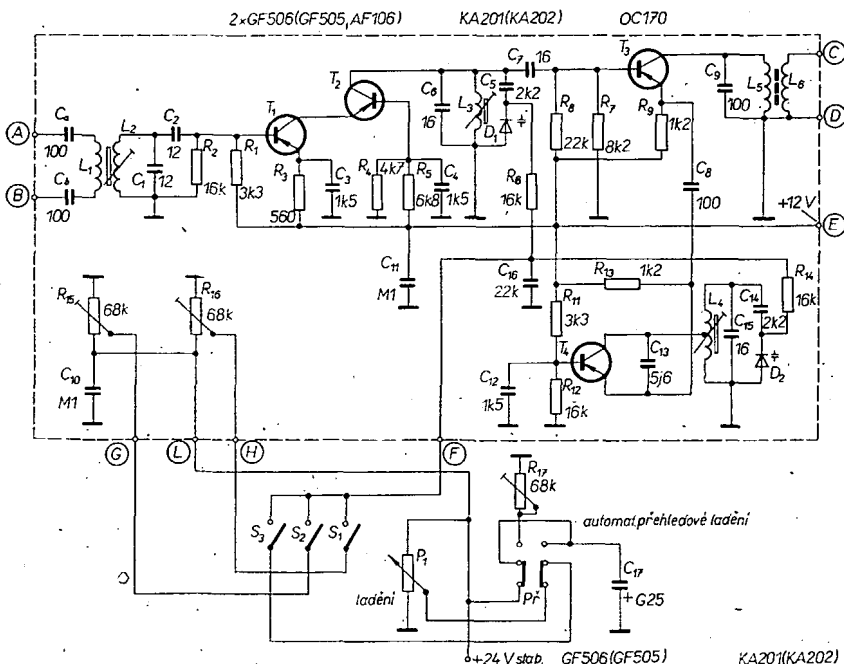
Popis zapojení

Ze zapojení na obr. 1 je zřejmé, že k ladění slouží kapacitní diody, a to na dvou stupních. Signál VKV z antény se přivádí přes oddělovací kondenzátory do vstupního obvodu, pevně laděného na střed pásma kapacitou C_1 . Vstupní obvod je tedy aperiodický, širokopásmový. Preselektor je zapojen jako kaskádový zesilovač se dvěma tranzistory mesa, který má výhodné vlastnosti jak pokud jde o zisk, tak i o dobré od-

dělení vstupních a výstupních obvodů, což je z hlediska stability výhodné. Pracovní bod kaskódy se nastavuje odpory v bázích obou tranzistorů tak, aby kolektorový proud byl asi 2 až 3 mA a ve společném bodě kolektor T_1 - emitor T_2 byla přibližně polovina napájecího napětí (5 až 6 V).

Výstup kaskódy je připojen na laděný obvod L_3, C_6, D_1 . Základní nastavení rezonance se dosahuje indukčností L_3 a pevným kondenzátorem C_6 . Bez zapojené diody D_1 má obvod rezonovat na kmitočtu asi 75 MHz. Po připojení diody se přirozeně rezonanční kmitočet sníží, a to tím více, čím větší napětí se na diodu přivede přes odpor R_6 . Kondenzátor C_5 tvoří vysokofrekvenční zkrat pro diodu.

Následuje směšovací stupeň T_3 , do něhož se kromě vstupního signálu VKV přivádí i napětí ze samostatného oscilátoru T_4 . Oscilátorové napětí se při-



Obr. 1. Zapojení vstupní jednotky VKV