

Galvanické oddělení PC – TRX

Záplava programů využívající levné zvukové karty na PC otvírá velké možnosti komunikace RTTY, SSTV a digitálními módy. Ve většině případů je však přímé propojení zvukové karty a transceiveru nevhodné. Zde přichází na řadu galvanické oddělení, které zamezí vzniku nežádoucích zemních smyček, které způsobují rušivé brumy a v extrémním případě mohou zničit koncové zařízení (počítač).

Tento článek popisuje zařízení oddělující obousměrně NF cestu a dva digitální řídicí kanály směrem k transceiveru. NF cesta je oddělena moderními linkovými transformátory EMIT1200. Digitální cesta je oddělena standardními optočleny. Zařízení je dále doplněno automatickým přepínáním modulačního signálu mezi externím mikrofonem a počítačem. Zařízení nemá žádné nastavovací prvky a neobsahuje záludnosti.

Popis použitých signálů

Skupina počítač

REPRO (3,5mm jack) – výstup zvukové karty počítače

LINE IN (3,5mm jack) – vstup zvukové karty počítače

KLÍČOVÁNÍ (J3) – vstup signálů PTT a KEY

Skupina externí mikrofon

PTT IN – vstup klíčování (od externího mikrofonu)

MIC IN – vstup pro externí mikrofon

GND (ground) – zem, 0V

Skupina transceiver

+12V IN – vstup napájení

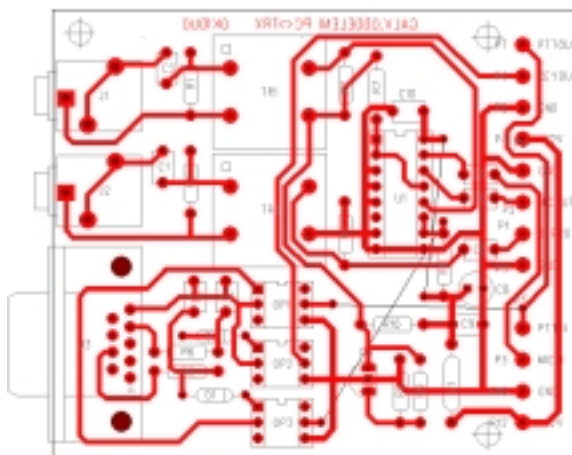
GND (ground) – zem, 0V

MIC OUT – mikrofonní vstup do transceiveru

PTT OUT – výstup klíčování do transceiveru (otevřený kolektor)

KEY OUT – výstup signálu KEY pro transceiver (otevřený kolektor)

REPRO – nízkofrekvenční výstup transceiveru na externí reproduktor

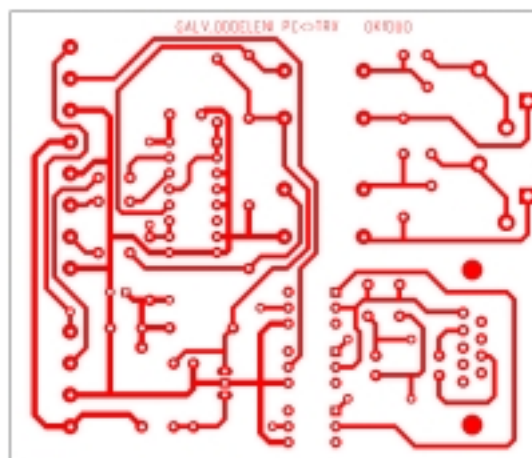


Digitální část

Řídicí počítač ovládá zpravidla dva signály transceiveru. První je PTT (push to talk), slouží k přepnutí do režimu vysílání. Tímto signálem je také ovládán vestavěný multiplexer, který zajišťuje automatické přepínání NF signálu mezi počítačem a externím mikrofonem. Druhý signál je KEY a slouží ke generování CW signálu. Oba signály jsou odděleny optočleny 4N35. Zapojení je navrženo pro připojení k sériovému portu (standard AE0Q/V31RY, který je kompatibilní s většinou programů), ale je možné pomocí redukce připojit také paralelní rozhraní.

Analogová část, cesta TRX-PC

Tato cesta zajišťuje přenos NF signálu z REPRO výstupu transceiveru do LINE IN vstupu zvukové karty na počítači. Vstup i výstup není stejnosměrně vázán a proto je možné, aby byly připojeny na signál se stejnosměrným posunem. Galvanické oddělení je realizováno linkovým transformátorem EMIT1200, který zajišťuje rovnoměrný přenos signálu v širokém kmitočtovém spektru a vysokou úroveň bezpečnosti oddělení (více než 3kV). Zařízení neobsahuje regulaci úrovně signálu, ta je možná buď na straně transceiveru (AF gain), nebo v řízení hlasitosti záznamu zvukové karty. Pro správnou funkci příjmu v použitém programu je nutné nastavit vhodnou úroveň signálu. Při příjmu kvalitního signálu je vhodná úroveň – 10dB pod limitaci signálu ve zvukové kartě, v případě lineární indikace je to třetina indikátoru. Tím se získá dostatečná rezerva pro variaci signálu.

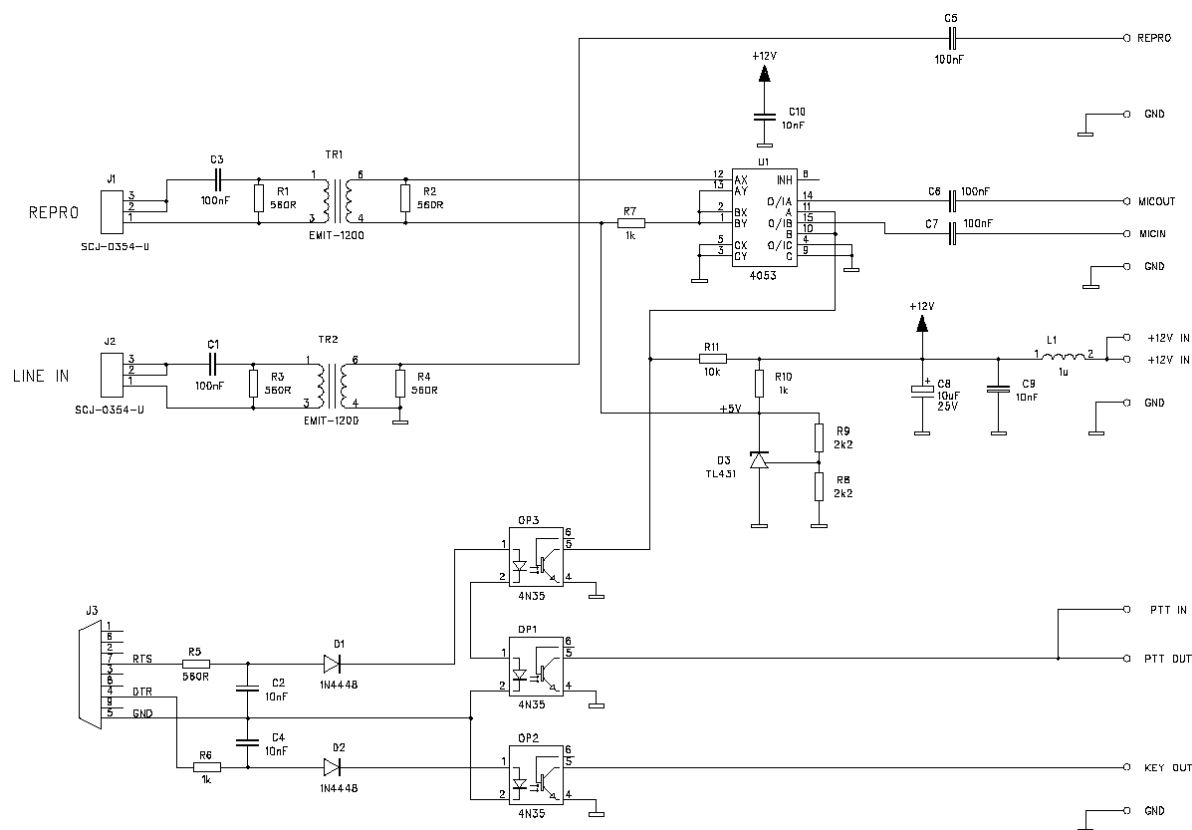


Analogová část, cesta PC-TRX

Tato část je s výjimkou multiplexeru shodná s předešlou cestou. Pro automatické přepínání je použit integrovaný obvod CMOS 4053 řízený signálem PTT. Signál PTT je získán z třetího optočlenu OP3. Napájecí napětí multiplexeru je 12V a je možné použít zdroj napájecí transceiver. Pracovní stejnosměrný posun 5V je vytvořen referenčním stabilizátorem TL431. V klidovém stavu, je signál z externího mikrofonu propojen se signálem MIC OUT, který je připojen do transceiveru. Tím je umožněn normální provoz. V okamžiku zaklíčování z počítače se multiplexer přepne na signál z počítače a odpojí externí mikrofon. Podobně jako přijímací cesta, také vysílací cesta vyžaduje nastavení úrovně signálu, to lze provést pouze změnou výstupní úrovně ze zvukové karty buď regulátorem hlasitosti na hlavní liště ve Windows, nebo přímo v řídicím programu. Správnou úroveň je možné zjistit nejlépe z indikátoru na transceiveru. Vhodná úroveň je -5dB pod limitací. Pokud používáte zařízení s $P_{out} = 100\text{W}$, bude nastavený VF výkon okolo 30W .

Osazení

Pečlivě zkontrolujte jednostrannou desku plošného spoje na otřepy, zkraty nebo přerušené spoje. Osad'te pečlivě všechny součástky a tři drátové propojky. Připojte vodiči konektory pro externí mikrofon a propojovací kabel do transceiveru. Tyto dvě připojení nejsou pevně vytvořeny na DPS z důvodů typové různosti a nekompatibility mezi výrobci transceiverů. Připojení proveďte podle popisu signálů v kapitole *popis použitých signálů* a uživatelského manuálu vašeho transceiveru. Pravděpodobně budete muset použít dva konektory pro připojení k transceiveru (MICIN, PTT + REPRO, KEY, +12V).



Oživení

Připojte hotovou desku na laboratorní zdroj 12V s nastaveným proudovým omezením na 50mA. Tím zaručíte bezpečí pro součástky i v případě možného zkratu na DPS nebo hrubé chyby v osazení. Typický odběr funkční desky je necelých 10mA. Měřicím přístrojem zkontrolujte napětí na C8 (12V) a na stabilizátoru D3. Na středu R8/R9 je napětí přibližně 2,5V, na obou vývodech R7 přibližně 5V. Dále zkontrolujte napětí 12V na pinech 10 a 11 obvodu U1 (signál PTT). Připojíme klíčovací kabel k počítači a pomocí programu zaklíčujeme. Napětí na pinech 10 a 11 obvodu U1 by mělo klesnout pod 1V. Tím je odzkoušeno řízení multiplexeru. Další testování je možné provést s připojeným transceiverem a externím mikrofonem. Při neaktivním klíčování z počítače pracuje externí mikrofon normálním způsobem, v okamžiku zaklíčování z počítače je signál z externího mikrofonu odpojen a jako zdroj pro modulaci je použit počítač (signál LINE IN).

Použité součástky

Pro stavbu jsou použity běžně dostupné součástky, linkové transformátory lze zakoupit u firmy Enika Nová Paka za cenu okolo 100 Kč. Všechny součástky jsou v provedení s drátovými vývody pro standardní montáž. Technologie SMT nebyla použita z důvodů snadné stavby.

J1,2	3,5mm jack zásuvka pro DPS	R1-5	rezistor 560 Ohmů
J3	CANNON CAN9M	R6,7,10	rezistor 1 kOhm
U1	CMOS 4053	R8,9	rezistor 2,2 kOhmy
OP1-3	optočlen 4N35	R11	rezistor 10 kOhmů
D1,2	univ. spín. dioda 1N4148	C1,3,5-7	kondenzátor 100nF
D3	reference TL431	C2,4,9,10	kondenzátor 10nF
TR1,2	link. transformátor EMIT-1200	C8	tantalový kondenzátor 10uF
L1	tlumivka 1uH		

Jaroslav Meduna, OK1DUO

ok1duo@qsl.net

<http://www.qsl.net/ok1duo>