

# Nízkofrekvenční předzesilovač s korekcemi

## Elektronická stavebnice pro radioamatéry

Stavebnice představuje modul stereofonního nízkofrekvenčního předzesilovače se zabudovanými regulátory hloubek a výšek, vyvážení kanálů a regulátorem hlasitosti. Konstrukčně je přizpůsoben k použití se stereofonním nízkofrekvenčním koncovým zesilovačem **2x 20W (W019A)**, může být však použit s jakýmkoliv koncovým zesilovačem o standardní citlivosti **0dB, tj. 775mV/10kΩ** pro plný výkon. Velký rozsah napájecího napětí a malý proudový odběr tento předzesilovač činí univerzálním pro nejrůznější použití. K stavebnici je možno dokoupit knoflíky a konektory pro vstupy, výstupy a napájení viz. **obr. 2**.

### Popis zapojení:

Vstupní zesilovač je řešen s operačním zesilovačem J-FET, který se vyznačuje nízkým odběrem při lineárním kmitočtovém přenosu a poměrně malým šumem. Na vstupu je zařazen odporový dělič, který jednak zajišťuje reálnou vstupní impedanci a jednak přizpůsobuje vysokoúrovňový vstup (H) **1,5V/10kΩ** (pro CD přehrávač) vstupní citlivost předzesilovače (L) **300mV/47kΩ** (pro ostatní elektronické zdroje signálu). Druhý stupeň je zapojen jako zpětnovazební korektor pro úpravu signálů v oblasti nízkých a vysokých frekvencí. Je rovněž osazen nízkopříkonovým operačním zesilovačem J-FET a rozsah regulace činí **±10dB** pro **63Hz** (hloubky) a **12,5kHz** (výšky). Na výstupu korektoru jsou zařazeny tandemové potenciometry pro regulaci vyvážení kanálů (balance) a pro regulaci hlasitosti. Zesílení celého přenosového řetězce je navrženo tak, aby při nulové korekci hloubek a výšek (potenciometry korekcí uprostřed dráhy) byla na výstupu jednotky úroveň **775mV** při zatěžovací impedanci **10kΩ** a regulátoru hlasitosti na maximální úrovni (regulátor balance uprostřed dráhy).

### Popis sestavení:

Součástky potřebné k sestavení předzesilovače jsou rozděleny do těchto skupin: **1. Rezistory. 2. Kondenzátory (pozor na polaritu u elektrolytických kondenzátorů), 3. Potenciometry, 4. Integrované obvody.** V tomto pořadí je vhodné součástky osadit a zapájet do desky plošných spojů. Používejte kvalitní pájku (např. Sn60Pb) s dostatečným množstvím tavidla (kalafuna). **POZOR! Operační zesilovače vzhledem k velké citlivosti na elektrostatický náboj a tepelné přetížení pájíme co nejkratší dobu a na závěr po kontrole již zapájených pasívních součástek. Používejte pokud možno mikropájku anebo osadte integrované obvody do patič DIL8, které jsou součástí stavebnice.**

### Uvedení do provozu:

K uvedení do provozu je nutný zdroj **12 až 30VDC**, univerzální měřicí přístroj (Avomet či digitální multimetr), nf zesilovač (sledovač signálu). Pro důkladnější kontrolu doporučujeme NF generátor a osciloskop, popřípadě měřič zkreslení. **1.** Zkontrolujeme správnost zapájení všech součástí. Je-li vše v pořádku, očistíme desku od zbytků pájení, např. lihem nebo lihobenzinem. **2.** Připojíme napájecí zdroj a zkontrolujeme odběr proudu, který by se měl pohybovat v závislosti na napájecím napětí kolem **700μA**. **3.** NF výstup jednoho kanálu připojíme do zesilovače nebo osciloskopu s citlivostí **775mV/10kΩ**. **4.** Na vstup **300mV** tohoto kanálu připojíme nízkofrekvenční generátor nastavený na kmitočet **1kHz** o výstupní úrovni **300mV**. Při nastavení potenciometru hlasitosti na maximum a potenciometru balance do středu dráhy kontrolujeme výstupní průběh, který by měl být nezkraslený o přibližné hodnotě **775mV** efektivního nf napětí na zátěži **10kΩ**. **5.** Výstupní úroveň nf generátoru snížíme na **50mV** a kmitočet přeladíme na **63Hz**. Zkontrolujeme zkreslení a rozsah regulace korekcí hloubek, který by měl být **±10dB, 10%** (tolerance použitých součástek). Poté generátor přeladíme na **12,5kHz** postup zopakujeme pro korekce výšek. **6.** Úkony 3 až 5 provedeme pro druhý kanál. Tím je oživení předzesilovače ukončeno.

### Nastavení bez měřících přístrojů:

Nastavení je obdobné jako při použití NF generátoru a osciloskopu avšak s tím rozdílem, že předzesilovač připojíme ke kvalitnímu zdroji nízkofrekvenčního signálu s možností regulace výstupní úrovně (CD přehrávač, VKV tuner či magnetofon Hi-Fi). Výstup připojíme do koncového zesilovače anebo do zesilovače s korekcemi nastavenými na lineární přenos. Připojíme napájecí napětí a kontrolujeme sluchově čistotu přednesu a rozsah regulace korekcí. V reprodukci se nesmějí ozývat rušivé zákmity (chrčení) nebo brumy.

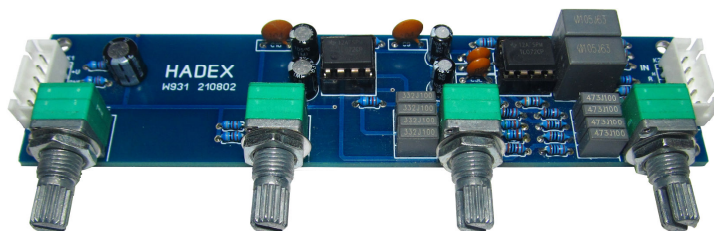
### Upozornění:

Při společném napájení předzesilovače a koncového stupně vždy dbáme na správné připojení zemí do jednoho bodu v blízkosti zdroje, jinak může dojít k zakmitávání anebo k vrčení vlivem nesprávně rozložených zemních proudů. Vstupní předzesilovače musí být odděleny od výstupních, tzn. že pokud jsou vstupní konektory vodivě spojeny s kostrou (kovová konstrukční krabice, ve které je umístěn předzesilovač společně s koncovým zesilovačem), nemůže být již žádná zem vodivě spojena na kostru (výstup na reproduktory nebo filtrační elektrolytický kondenzátor v napájecím zdroji).

### Technické údaje:

#### Nízkofrekvenční předzesilovač s korekcemi W931B

Napájecí napětí:	12 až 30VDC
Odběr proudu ze zdroje:	700μA
Vstupní citlivost:	300mV/47kΩ (NORM) 1,5V/10kΩ (CD)
Kmitočtový rozsah:	20Hz až 20kHz ± 0,5dB
Max.zkreslení v celém rozsahu:	typicky 0,3% max. 0,5%
Odstup signál / šum:	min.78dB (vstup nakrátko)
Rozměry plošného spoje:	124 × 29mm
Hmotnost:	42g

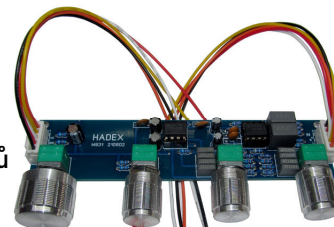


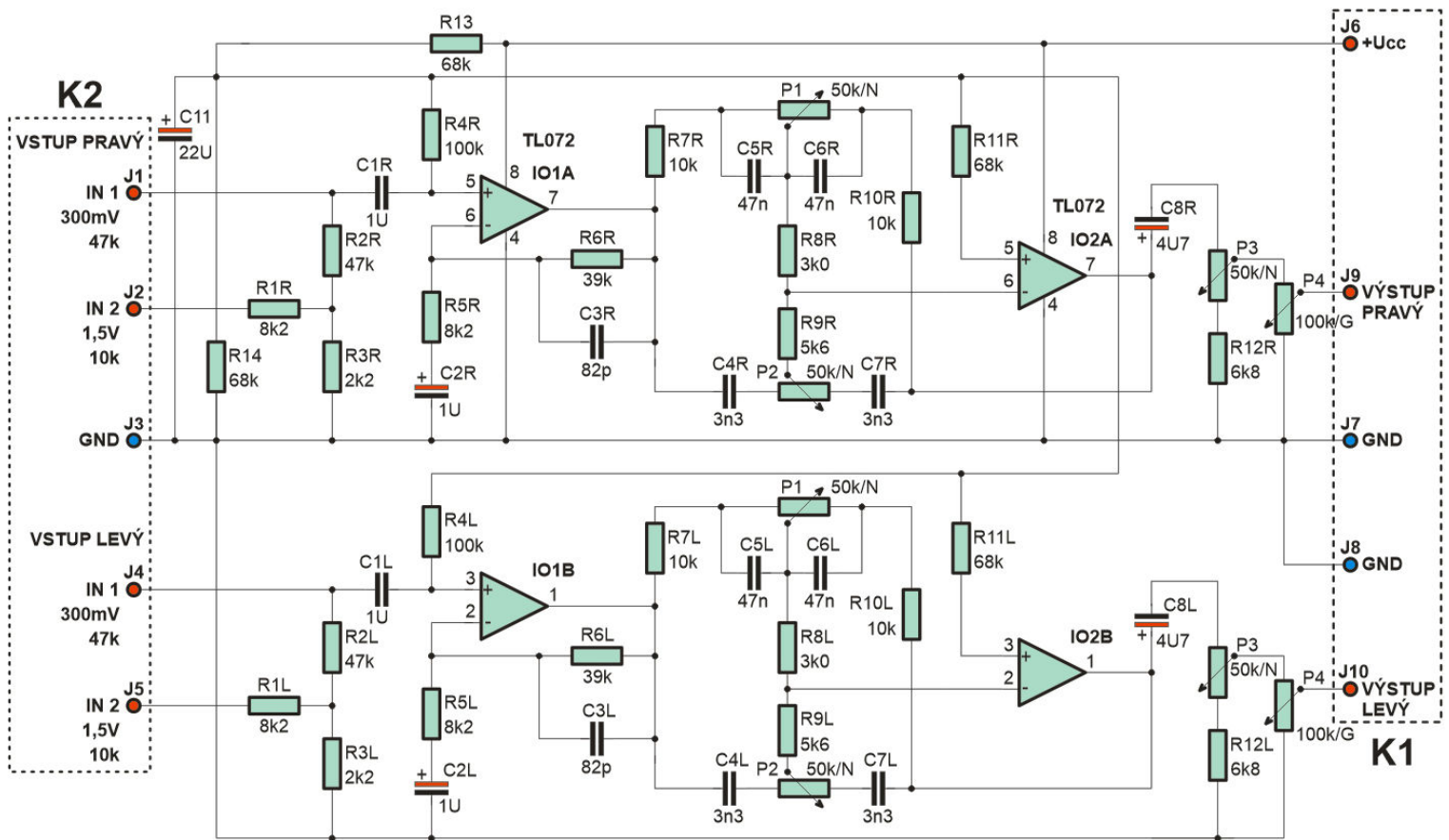
Obr. 1 osazený modul

Obr. 2 moduly s volitelným příslušenstvím  
knoflík volume černý **0015D**, stříbrný **0015C**  
ostatní knoflíky černé **0015B**, stříbrné **0015A**



konektor pět pinů  
**D477E**

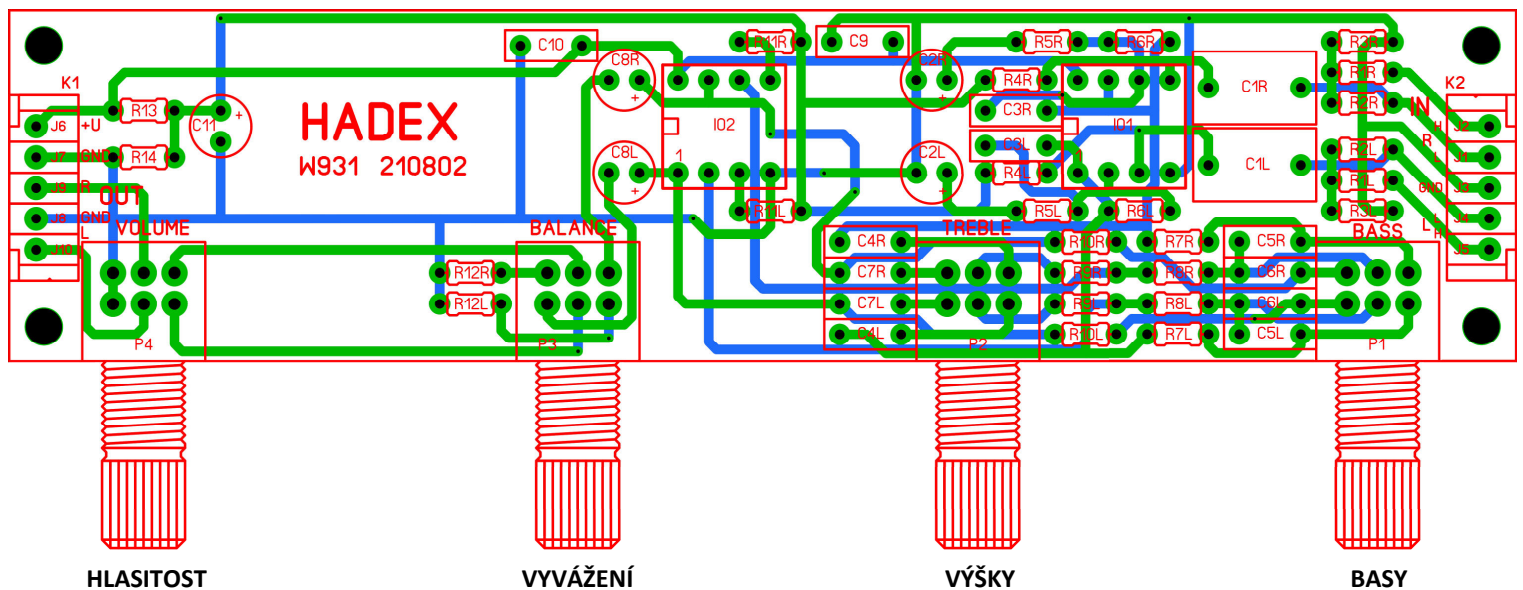




Obr. 3 schéma zapojení

### Rozpis součástek:

R1R, R1L .....	8,2k $\Omega$	R10R, R10L .....	10k $\Omega$	C1R, C1L .....	1 $\mu$ F svitek	C10 .....	100nF keramika
R2R, R2L .....	47k $\Omega$	R11R, R11L .....	68k $\Omega$	C2R, C2L .....	1 $\mu$ F elektrolyt	C11 .....	22 $\mu$ F/35V elektrolyt
R3R, R3L .....	2,2k $\Omega$	R12R, R12L .....	6,8k $\Omega$	C3R, C3L .....	82pF keramika	IO1, IO2 .....	TL062, 072, 082
R4R, R4L .....	100k $\Omega$	R13 .....	68k $\Omega$	C4R, C4L .....	3,3nF svitek	plošný spoj W931	
R5R, R5L .....	8,2k $\Omega$	R14 .....	68k $\Omega$	C5R, C5L .....	47nF svitek		
R6R, R6L .....	39k $\Omega$	P1 .....	2 $\times$ 50k $\Omega$ /N	C6R, C6L .....	47nF svitek		
R7R, R7L .....	10k $\Omega$	P2 .....	2 $\times$ 50k $\Omega$ /N	C7R, C7L .....	3,3nF svitek		
R8R, R8L .....	3k $\Omega$	P3 .....	2 $\times$ 50k $\Omega$ /N	C8R, C8L .....	4,7 $\mu$ F elektrolyt		
R9R, R9L .....	5,6k $\Omega$	P4 .....	2 $\times$ 100k $\Omega$ /G	C9 .....	100nF keramika		



Obr. 4 osazovací plán

Vyhrazujeme si právo na změnu hodnot nebo typů součástek bez vlivu na funkci zařízení.

Mnoho úspěchů při stavbě, ožívování a provozování našich stavebnic a modulů Vám přeje firma



18.10.2022