

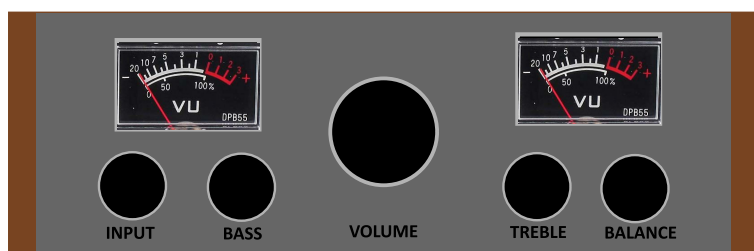
Nízkofrekvenční zesilovač

Petr David

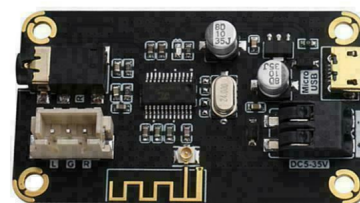
8. ledna 2021

1 Popis projektu

Cílem mého projektu bylo vytvoření menšího nízkofrekvenčního zesilovače s výkonem přibližně 2x5W. Jako vzor posloužilo schéma projektu minimus dostupného na stránkách allaboutcircuits.com [zde](#). Toto dostupné schéma jsem se rozhodl rozšířit o další prvky jako je možnost přepínání vstupů a připravení DPS pro přidání bezdrátové bluetooth modulu pro příjem audio signálu z mobilního telefonu. Dále jsem chtěl výstup na zesilovači znázorňovat pomocí V-U metrů pro které bylo nutné vytvořit samostatný obvod pro jejich buzení, tak aby podávali přibližně logaritmickou charakteristiku.



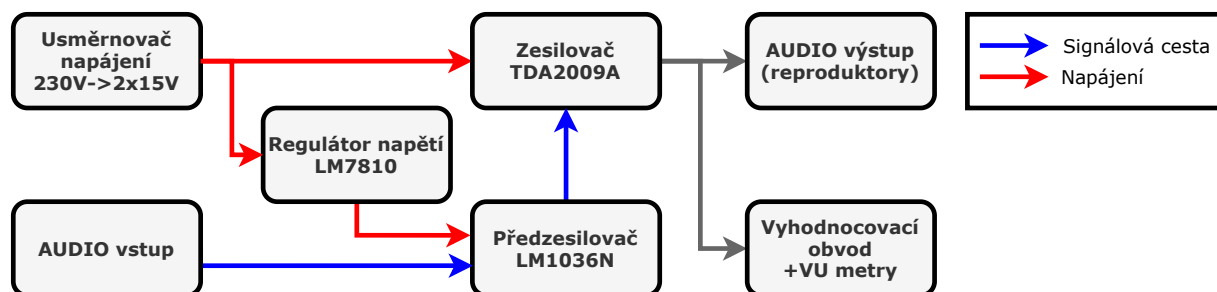
Obrázek 1: Návrh podoby předního panelu



Obrázek 2: Použitý BT modul

2 Rozbor a popis dílčích částí projektu

Zesilovač je navržený pro napájení síťovým napájením s použitím toroidního transformátoru převádějícího síťové napájení na 2x 15 V, které je následně usměrněno pomocí usměrňovacího můstku na hodnotu přibližně 19V. Toto napětí pak slouží pro napájení zesilovače od firmy ST Microelectronics TDA2009. Dále je zde přítomen Regulátor napětí LM7810 poskytující stabilizované napětí 10V pro obvod korekčního předzesilovače LM1036. Předzesilovač slouží pro úpravu vstupního signálu s možností upravovat basy, výšky, hlasitost a vyvážení a pravého a levého kanálu. Blokové schéma zapojení odpovídá



Obrázek 3: Blokové principiální schéma zapojení

3 Použité součástky

V tabulce 1 uvádím seznam komponentů.

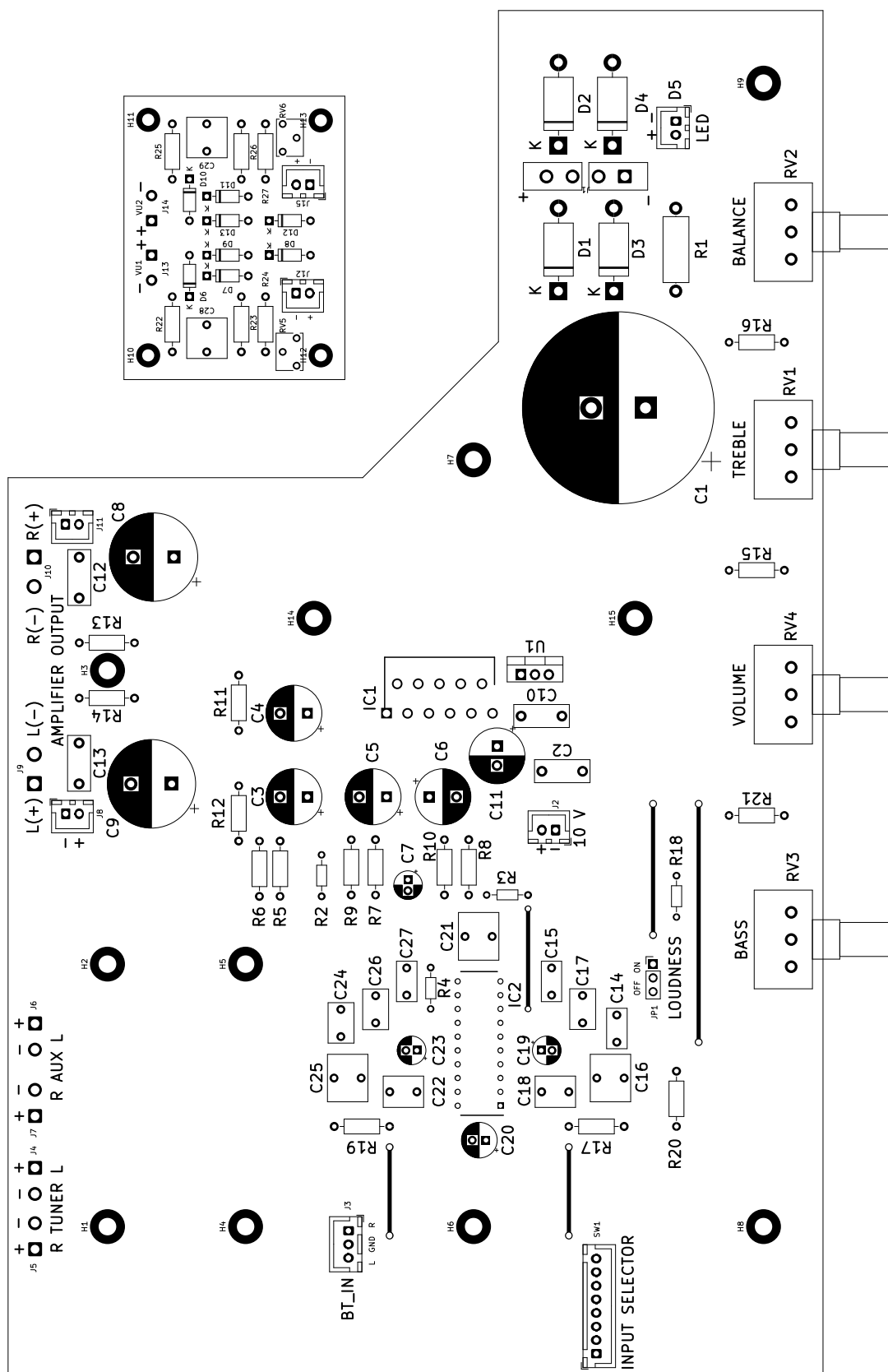
Označení	Pouzdro	Počet	Hodnota
"RV4,RV2,RV1,RV3"	Potenciometr hřídel 6x20	4	50k Ω
"U1"	TO-220-3_Vertical	1	"LM7810_TO220"
"R21,R20,R16,R15"	THT DIN0207	4	47k Ω
"C1"	THT D35 P10	1	15mF
"R10,R9"	THT DIN0207	2	2.7k Ω
"R19,R17,R12,R11"	THT DIN0207	4	1k Ω
"R18"	THT DIN0204	1	0 Ω
"IC2"	DIP20	1	"LM1036N_NOPB"
"C2,C10,C13,C12"	THT L10.0 W4.0 P7.50	4	100nF
"IC1"	"MULTIWATT -11"	1	"TDA2009A"
"C23,C19"	THT D5.0 P2.00	2	10uF
"C20"	THT D6.3 P2.50	1	47uF
"JP1"	Pin Header1x3 P2.54	1	-
"C5,C6"	THT D10.0 P5.00	2	2.2uF
"C15,C14,C27"	THT L7.2 W3.5 P5.00	3	220nF
"R4,R3,R2"	DIN0204	3	0 Ω
"C7"	THT D5.0 P2.00	1	22uF
"C11"	THT D10.0 P3.50	1	100uF
"C17,C24"	THT L7.2 W4.5 P5.00	2	330nF
"D3,D1,D2,D4"	DO-201AD	4	"1N5400"
"R1"	DIN0414	1	1.5k Ω
"C18,C22"	THT L7.2 W5.5 P5.00	2	470nF
"R8,R7"	THT DIN0207	2	560 Ω
"R14,R13"	THT DIN0207	2	1 Ω
"C4,C3"	THT D10.0 P5.00	2	220uF
"C9,C8"	THT D16.0 P7.50	2	2.2mF
"R6,R5"	DIN0207	2	39 Ω
"C26"	THT L7.2 W4.5 P5.00	1	220nF
"D6,D10"	DO-35_SOD27	2	-
"D8,D9,D7,D12,D11,D13"	DO-35_SOD27	6	"1N4148"
"C28,C29"	THT L7.2 W7.2 P5.00	2	4.7uF
"R23,R26,R27,R24"	THT DIN0207	4	100 Ω
"RV5,RV6"	Vishay_T73XX_Horizontal	2	10k Ω
"R22,R25"	THT DIN0207	2	10k Ω
Transformátor	TALEMA 55121-P1S2	2	15V, 50VA

Tabulka 1: Tabulka použitých součástek

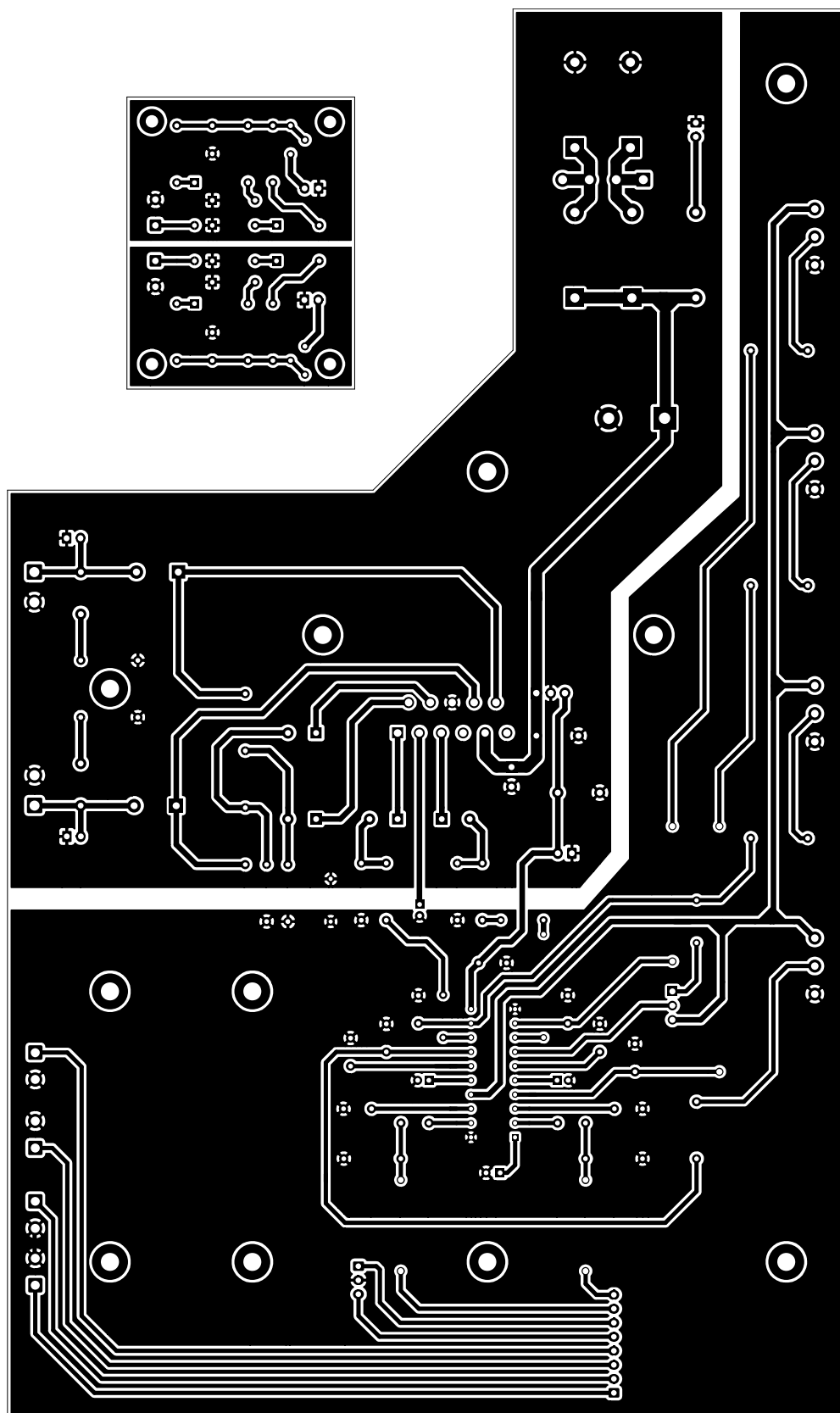
4 Výsledky práce

Pro zesilovač jsem navrhl rozšířené schéma přidávající původnímu návrhu rozšířené funkce. Dále jsem jednotlivým komponentům ve schématu přiřadil reálná pouzdra pro tento projekt a navrhl 2 plošné spoje. Jeden pro většinu komponentů včetně předzesilovače, zesilovače a pomocných obvodů. Druhý DPS je navrženo pro řízení VU metrů. Návrhy DPS jsou přiloženy k tomuto dokumentu na dalších stranách jako příloha.

5 Přílohy



Obrázek 4: Rozložení komponent



Obrázek 5: Návrh DPS- převráceno pro srovnávání