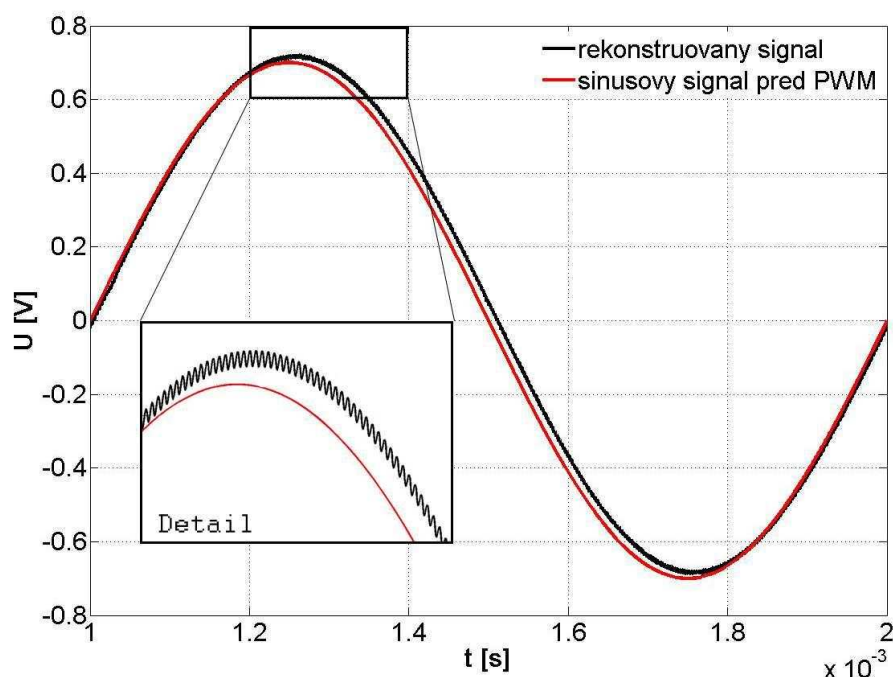




Obr. 5.12: Časový průběh filtrovaného PWM signálu (simulace PSpice)

5.6 Návrh chlazení

Obvod TDA 8920 BJ je svou konstrukcí určen k montáži na pasivní chladič. Tento chladič slouží k odvádění ztrátového výkonu v podobě tepla. Vzhledem k účinnosti tohoto obvodu (až 90 %) a dosahovanému výkonu není nutné vybavit přístrojovou skříň aktivním chlazením.

Z grafů uvedených v katalogovém listu [10] odečteme hodnotu ztrátového výkonu obvodu. Při výkonu 130 W činí ztrátový výkon $P_z = 16$ W. Tepelný odpor čip–pouzdro je $1,3$ °C/W. Tepelný odpor vzniklý při nedokonalém styku chladiče a pouzdra obvodu předpokládáme $0,15$ °C/W [1]. Maximální teplota čipu je 150 °C, dále předpokládáme teplotu v přístrojové skříni zesilovače až 50 °C.

K výpočtu teploty čipu můžeme použít rovnici :

$$T_j = T_{ch} + (R_{THCJ} + R_{THCP}) \cdot P_z \quad (^\circ\text{C}, ^\circ\text{C}, ^\circ\text{C} \cdot \text{W}^{-1}, \text{C} \cdot \text{W}^{-1}, \text{W}), \quad (5.13)$$

kde T_j je teplota čipu, T_{ch} teplota chladiče. R_{THCJ} je tepelný odpor čip–pouzdro, R_{THCP} je tepelný odpor vzniklý při nedokonalém styku chladiče a pouzdra. P_z je ztrátový výkon obvodu. Teplotu chladiče vypočteme dle rovnice:

$$T_{ch} = T_a + R_{THC} \cdot P_z \quad (^\circ\text{C}, ^\circ\text{C}, ^\circ\text{C} \cdot \text{W}^{-1}, \text{W}), \quad (5.14)$$

kde T_{ch} je teplota chladiče, T_a je teplota okolí. R_{THC} je tepelný odpor chladiče a P_z je ztrátový výkon obvodu.

Z rovnice 5.13 můžeme zjistit maximální požadovanou teplotu chladiče. Úpravou a dosazením do 5.13 dostáváme:

$$T_{ch} \leq T_j - (R_{THCJ} + R_{THCP}) \cdot P_z \quad T_{ch} \leq 150 - (1.30 + 0.15) \cdot 16 \quad T_{ch} \leq 126.80^\circ\text{C}.$$

Z teploty chladiče určíme pomocí 5.14 požadovaný tepelný odpor chladiče. Úpravou a dosazením do 5.14 získáme:

$$R_{THC} \leq \frac{T_{ch} - T_a}{P_z} \quad R_{THC} \leq \frac{126.80 - 50}{16} \quad R_{THC} \leq 4.80^\circ\text{C} \cdot \text{W}^{-1}.$$

Z výpočtu je patrné, že chladič musí mít tepelný odpor menší, nebo roven $4,8^\circ\text{C/W}$. K realizaci byl vybrán chladič o rozměrech 79×50 mm s výškou žebírek 15 mm. Tepelný odpor chladiče činí $4,3^\circ\text{C/W}$ [16]. Tímto chladičem bude opatřen každý z obvodů TDA 8920.

5.7 Schéma zapojení a DPS koncového stupně

Na zapojení koncového stupně se můžeme dívat, jako na dva samostatné zesilovače. Zapojení každého z kanálů vychází z doporučeného katalogového zapojení [10]. Číslo součástky pro první kanál začíná číslem 1, pro druhý kanál pak číslem 2. Oba kanály jsou téměř identické. Označení součástek, které jsou společné pro oba kanály začíná číslem 0. Schéma zapojení je uvedeno v příloze C.1.

Kondenzátory o kapacitě $4700 \mu\text{F}$ musí být umístěny co nejbližší pouzdra integrovaného obvodu zesilovače. Kondenzátory C03, C04 by měli být umístěny na vstupu desky. Tyto součástky je vhodné doplnit paralelně připojeným kondenzátorem 100 nF . Propojky JP je možné nahradit spínači, v tomto případě však slouží pouze pro testovací účely.

Deska plošného spoje je realizována jako oboustranná, osazena klasickými i SMD součástkami. Na straně TOP jsou vedeny signály, které dosahují nízkých úrovní. Na straně BOTTOM je proveden rozvod napájení a výstupního signálu. Tyto „výkonové“ spoje je potřeba dostatečně dimenzovat, a to alespoň 1 mm šířky spoje pro proud 3 A . V příloze C.2 až C.5 jsou zobrazeny DPS, motivy spojů a rozložení součástek. Příloha D obsahuje seznam součástek pro koncový stupeň.