

Způsoby a možnosti studiového nahrávání akustických a elektrických kytar pro potřeby populární hudby

BcA. Filip Vojtech

Diplomová práce
2021



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací
Ateliér Audiovize

Akademický rok: 2020/2021

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **BcA. Filip Vojtech**
Osobní číslo: **K19433**
Studijní program: **N8209 Teorie a praxe audiovizuální tvorby**
Studijní obor: **Audiovizuální tvorba – Zvuková skladba**
Forma studia: **Prezenční**
Téma práce: **1. Teoretická část:**
Způsoby a možnosti studiového nahrávání akustických a elektrických kytar pro
potřeby populární hudby
2. Praktická část:
Zvuková skladba audiovizuálního díla (vyrobeného v systému řízené výroby FMK)
v minimální délce 20 minut, ve výstupní kvalitě uvedeně ve Výrobní knize AAV.

Zásady pro vypracování

1. Teoretická část:

Rozsah práce: minimálně 30 normostran textu bez započítání obsahu, rejstříku a obrazových příloh.

Formální podoba: Jednotná formální úprava teoretické části práce, její uložení a zpřístupnění se řídí aktuální verzí příslušné směrnice rektora. Student odevzdává 1 ks fyzické (tištěné) práce v pevné vazbě. Tištěná verze práce obsahuje originální „Zadání DP/BP“ včetně příslušných podpisů a studentem podepsané Prohlášení o původnosti práce. Práce v elektronické podobě obsahuje naskanované „Zadání DP/BP“ se všemi formálními náležitostmi a také nepodepsané Prohlášení studenta o původnosti práce. Plný text elektronické verze ve formátu PDF/A a případné přílohy (zkomprimované do jednoho zip souboru) student odevzdá nahráním do IS/STAG a do příslušné složky na NAS-AAV (viz níže).

Pokyny k vypracování: prostudujte a analyzujte dostupné materiály z profesního hlediska a formulujte závěry a získané vědomosti do podoby akademického/odborného textu.

2. Praktická část:

Přípustné varianty praktické části:

1) Zvuková skladba audiovizuálního díla (vyrobeného v systému řízené výroby FMK) v minimální délce 20 minut, ve výstupní kvalitě uvedené ve Výrobní knize AAV.

2) Zvuková skladba souboru audiovizuálních děl oficiálně schváleného před odevzdáním Výrobní komisí ateliéru Audiovizuální tvorba, ve výstupní kvalitě uvedené ve Výrobní knize AAV.

3) Rozhlasový feature – umělecký rozhlasový dokument (osoba, událost) v délce 20 minut. Varianta musí být schválena před odevzdáním Výrobní komisí ateliéru Audiovizuální tvorba.

Další požadované materiály praktické části:

a) Upoutávka, teaser či trailer na předložené audiovizuální dílo (var. 1 a 2).

b) Písemná explikace z pohledu dané specializace. Minimální rozsah 2 normostrany (var. 1, 2, 3).

c) Anotace (var. 1, 2, 3).

d) Technický scénář (var. 1).

e) Štábová listina (var. 1, 2).

V případě, že je dílo autorským počinem nebo není součástí praktické části SZZ studenta Produkce, je nutné dodržet doložení požadovaných materiálů a – h dle zadání specializace Produkce. Tato data odevzdává za projekt vždy jeden člověk. Nezbytná je konzultace s vedením AAV.

Všechny odevzdávané materiály musí splňovat vnitřní technické normy dle Výrobní knihy AAV pro odevzdávání prací a musí být řádně popsány (jméno, název, logo fakulty, formát, rozlišení). Součástí závěrečné práce je vytištěný a podepsaný formulář „Údaje o diplomové práci studenta“.

Uložení na NAS:

Ve složce na NAS-AAV, označené „Bakalářská / Magisterská práce“ uložte:

1. Teoretickou práci ve formátu PDF/A a případné přílohy (zkomprimované do jednoho zip souboru) dle specifikací výše.

2. Vytvořte podsložku Praktická práce, která bude obsahovat materiály částí a- h. Řádně nazvaný film/absolventské dílo odevzdávejte ve formátech splňujících vnitřní technické normy AAV pro odevzdávání prací.

3. Vytvořte podsložku s názvem Katalog, která bude obsahovat „Podklady pro katalog FMK UTB ve Zlíně“: 10 kusů obrazové dokumentace praktické části závěrečné práce pro využití v publikacích FMK. Formát pro bitmapové podklady: JPEG, barevný prostor RGB, rozlišení 300 dpi, 250 mm delší strana. Formáty pro vektory: AI, EPS, PDF. Loga a texty v křivkách. V samostatném textovém souboru uveďte jméno a příjmení, login do portálu UTB, obor (ateliér), typ práce, přesný název práce v češtině i v angličtině, rok obhajoby, osobní e-mail, osobní web, telefon. Přiložte svou osobní fotografii v tiskovém rozlišení.

Forma zpracování diplomové práce: **Tištěná/elektronická**
Jazyk zpracování: **Slovenština**

Seznam doporučené literatury:

Vlachý, V. Praxe zvukové techniky. Praha : Muzikus, 2000. ISBN 80-86253-05-8.
Vlachý Václav. 220 Užitečných rad pro muzikanty, kteří se chystají natáčet v hudebním studiu. Muzikus. Praha, 2000. ISBN 80-86253-06-6.
Katz, Bob. Mastering Audio, Third Edition: The Art and the Science. ISBN-13: 9780240818962
Senior, Mike. Recording Secrets for the Small Studio (Sound On Sound Presents...) ISBN-13: 9780415716703
POWELL, John. Jak funguje hudba: průvodce posluchače vědou a psychologii krásných zvuků. Praha: Dokořán, 2012. Aliter (Dokořán). ISBN 978-80-7363-400-1.
<https://www.soundonsound.com/> (2.11.2020)

Vedoucí teoretické části: **prof. Ing. Ján Grečnár, ArtD.**
Ateliér Audiovize

Vedoucí praktické části: **prof. Ing. Ján Grečnár, ArtD.**
Ateliér Audiovize

Datum zadání diplomové práce: **2. prosince 2020**

Termín odevzdání diplomové práce: **21. května 2021**



L.S.

doc. Mgr. Irena Armutidisová
děkanka

MgA. Irena Kocí, Ph.D.
vedoucí ateliéru

Ve Zlíně dne 2. prosince 2020

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ / DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- bakalářská/diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a bude dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou/diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – bakalářskou/diplomovou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské/diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské/diplomové práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem bakalářské/diplomové práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji, že:

- jsem na bakalářské/diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.

Ve Zlíně dne: 14. 5. 2021

Jméno a příjmení studenta: FILIP VOJTECM
podpis studenta

ABSTRAKT

Akustická a elektrická gitara znie takmer v každej piesni populárnej hudby. Táto diplomová práca analyzuje nahrávanie a spracovanie akustickej a elektrickej gitary pre potreby populárnej hudby. Od základných techník nahrávania až po virtuálne gitarové aparáty.

Klíčová slova: akustická gitara, elektrická gitara, nahrávanie, stereofónne techniky, populárna hudba, virtuálne gitarové aparáty

ABSTRACT

Acoustic and electric guitar is a part of almost every song of popular music. This diploma thesis analyzes the recording and processing of acoustic and electric guitar for the needs of popular music. From basic recording techniques to virtual guitar amps.

Keywords: acoustic guitar, electric guitar, recording, stereo techniques, pop music, virtual guitar amps

Touto cestou by som sa chcel poďakovať za odborné vedenie mojej práce, podnetné diskusie, pripomienky a cenné rady pri jej spracovaní školiteľovi, prof. Ing. Jánovi Grečnárovi, ArtD.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD	10
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 AKUSTICKÁ GITARA	12
1.1 LADENIE A FARBA ZVUKU AKUSTICKEJ GITARY	13
1.1.1 Frekvenčné spektrum akustickej gitary.....	14
1.2 POSTAVENIE AKUSTICKEJ GITARY V SÚČASNÝCH MIXOCH POPULÁRNEJ HUDBY.....	15
1.3 SNÍMANIE AKUSTICKEJ GITARY	16
1.3.1 Snímanie akustickej gitary pomocou kontaktného snímača	16
1.3.2 Najčastejšie techniky snímania akustickej gitary pomocou mikrofónov	16
1.3.3 Najpoužívanejšie mikrofóny pri nahrávaní akustických gitár	24
2 ELEKTRICKÁ GITARA	28
2.1 LADENIE A FARBA ZVUKU AKUSTICKEJ GITARY	29
2.1.1 Gitarové aparáty a virtuálne simulátory gitarových aparátov	29
2.2 POSTAVENIE ELEKTRICKEJ GITARY V SÚČASNÝCH MIXOCH POPULÁRNEJ HUDBY.....	32
2.3 SNÍMANIE ELEKTRICKEJ GITARY	33
2.3.1 Najčastejšie techniky snímania gitarových aparátov pomocou mikrofónov	33
2.3.2 Analógové a digitálne gitarové efekty	36
2.3.3 Najpoužívanejšie mikrofóny pri nahrávaní elektrických gitarových aparátov	37
2.3.4 Virtuálne gitarové simulátory zvuku elektrickej gitary a reamping.....	39
II PRAKTICKÁ ČÁST	41
3 ANALÝZA NAHRÁVOK AKUSTICKEJ GITARY	42
3.1 NAHRÁVKA AKUSTICKEJ GITARY POMOCOU GITAROVÉHO SNÍMAČA.....	42
3.2 NAHRÁVKY AKUSTICKEJ GITARY POMOCOU JEDNÉHO MIKROFÓNU	42
3.3 NAHRÁVKY AKUSTICKEJ GITARY POMOCOU DVOCH MIKROFÓNOV.....	47
4 ANALÝZA NAHRÁVOK ELEKTRICKEJ GITARY	54
4.1 NAHRÁVKA ELEKTRICKEJ GITARY POMOCOU GITAROVÝCH SNÍMAČOV	54
4.2 NAHRÁVKY GITAROVÉHO APARÁTU POMOCOU JEDNÉHO MIKROFÓNU	54
4.3 NAHRÁVANIE GITAROVÉHO APARÁTU POMOCOU DVOCH MIKROFÓNOV	58
4.4 NAHRÁVANIE ELEKTRICKEJ GITARY POMOCOU VIRTUÁLNYCH SIMULÁTOROV GITAROVÝCH APARÁTOV	60
ZÁVĚR	63
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	64
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	66

SEZNAM OBRÁZKŮ	67
SEZNAM PŘÍLOH.....	69

ÚVOD

Táto práca sa zaoberá nahrávaním akustických a elektrických gitár v hudobných štúdiách, ako jedným so základných elementov inštrumentálnej časti hudby. Skúma zasadenie týchto nástrojov do súčasných mixov populárnej hudby. Zaoberá sa technikami nahrávania, výberu mikrofónov pre čo najlepšie odsnímanie či už samostatného sólového nástroja alebo aj nástroja, ktorý stojí vedľa ostatných len ako doprovodný prvok. V praktickej časti porovnáva nadobudnuté teoretické vedomosť s konkrétnymi nahrávkami akustických a elektrických gitár a analyzuje tieto nahrávky. Takisto skúma, v akých mixoch sa tieto nahrávacie techniky dajú využiť, aké sú ich výhody a nevýhody pre daný mix.

Táto práca sa nebude venovať stavbou a akustikou nahrávacích hudobných štúdií, aj keď je samozrejmosťou, že na týchto elementoch sa výrazne odráža kvalita a úspech nahrávky a jej samotné vyznenie.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 AKUSTICKÁ GITARA

Táto kapitola sa bude venovať základným poznatkom o akustickej gitare potrebným k lepšiemu pochopeniu zvuku gitary pre jej čo najlepšie štúdiové odsnímanie a následné spracovanie v mixe.

Akustická gitara patrí do skupiny strunových brnkacích hudobných nástrojov. Jej rezonančná skrinka sa skladá z dvoch plochých dosiek v tvare osmičky (ozvučnice), ktoré sú spojené lubmi (bočnými stenami). K rezonančnej skrinke je pripevnený krk nástroja. Telo a krk gitary bývajú približne rovnako dlhé. Celková dĺžka nástroja je asi 90 až 95 cm. Predná doska má v strede kruhový rezonančný otvor. Krk akustickej gitary tvorí hmatník s kovovými pražcami a je ukončený tzv. hlavou, na ktorej je umiestnená ladiaca mechanika.¹

Na prednej doske gitary je cez nízku kobylku natahnutých šesť strún, ktoré vedú cez hmatník až ku ladiacej mechanike.² Existujú aj dvanásťstrunové gitary, ktorým sa táto práca venovať nebude.



3

Obrázok 1. *Akustická gitara*

¹ <http://monoceros.physics.muni.cz/~cerm/dipla-magda.pdf> (doplňiť zdroj lepšie) dostupné na internete 13.10.2020

² <http://monoceros.physics.muni.cz/~cerm/dipla-magda.pdf> (doplňiť zdroj lepšie) dostupné na internete 13.10.2020

³ <https://www.muziker.sk/lag-t170d> (dostupné na internete 13.10.2020)

1.1 Ladenie a farba zvuku akustickej gitary

Najpožívanejším a štandardným ladením gitarových strún sú tóny (od najnižšie znejúcej): E2, A2, D3, G3, H3, E4. Existujú aj ďalšie ladenia, ktoré sa v hudbe veľa používajú, táto práca o nich však hovoriť nebude. Ku každej strune je priradené označenie jej kmitočtu (frekvencie) vyjadrené v hercoch [Hz]⁴ (Hertz je kmitočet periodického javu, ktorého perióda trvá 1 sekundu). Nasledujúce frekvencie tónov sú odvodené od temperovaného ladenia. Temperované ladenie je dvanásťstupňová chromatická stupnica, postupujúca po poltónových intervaloch. V dnešnej dobe je jednou zo základných stupníc v európskej hudbe⁵. Frekvencia tónov je počítaná od komorného $a = 440$ Hz. Frekvencie strún akustickej gitary sú nasledovné:

$$E2 = 82,40 \text{ Hz}$$

$$A2 = 110 \text{ Hz}$$

$$D3 = 146,83 \text{ Hz}$$

$$G3 = 195,99 \text{ Hz}$$

$$H3 = 246,94 \text{ Hz}$$

$$E4 = 329,62 \text{ Hz}^6$$

Farba zvuku akustickej gitary závisí hneď od niekoľkých faktorov. Celkový efekt ovplyvňuje najmä to, z akého dreva je gitara skonštruovaná, aké struny sa používajú, buď nylonové alebo kovové, či sa používa trsátko⁷ alebo sa hrá prstami a tiež aj od hrúbky strún a od hrúbky trsátka. Takisto veľa závisí aj od individuálneho štýlu hráča.

Nylonové struny vydávajú tlmenejší a mäkkší zvuk a sú vhodné pre klasickú hudbu. Kovové struny znejú jasnejšie a výraznejšie. Pri hre trsátkom je zvuk výraznejší a pri hre prstami mäkkší a tichší.⁸

⁴ MIKULČÁK, Jiří, Bohdan KLIMEŠ, Jaromír ŠIROKÝ, Václav ŠŮLA a František ZEMÁNEK. Matematické, fyzikální a chemické tabulky pro střední školy. 5. vydání. Praha: Prometheus, 2020. Pomocné knihy pro žáky (Prometheus). ISBN 978-80-7196-481-0.

⁵ <http://monoceros.physics.muni.cz/~cerm/dipla-magda.pdf> (dostupné na internete 15.10.2020)

⁶ <http://radkon.eu/projects/other/tones.php?lang=sk> (dostupné na internete 13.10.2020)

⁷ Kodifikačné príručky uvádzajú výraz brnkadlo, ale nakoľko je výraz trsátko frekventovanejší a používa sa bežne v komerčnej sfére napr. v e-shopoch pre označenie predmetu, ktorým sa brnká po strunách bude aj v tejto práci použitý tvar trsátka.

⁸ <http://monoceros.physics.muni.cz/~cerm/dipla-magda.pdf> (dostupné na internete 13.10.2020)

1.1.1 Frekvenčné spektrum akustickej gitary

Tón akustickej gitary preklenuje frekvenčné spektrum vo všeobecnosti žiarivejšie ako väčšina nástrojov. Jej základné frekvencie ležia väčšinou v rozsahu 100 až 500 Hz, ale jej zvuk sa rozširuje až na 15 až 20 kHz, najmä ak sa na gitaru hrá pomocou trsátka. To je dôvod prečo môže akustická gitara ľahko sprevádzať vokály sama a stále znie, akoby vo frekvenčnom pásme nič nechýbalo.⁹

Nízke frekvencie majú najväčšie zastúpenie okolo 100 až 300 Hz (Obrázok 2. – 1.). V tomto pásme má gitara hrejivý, basový tón, ktorý dotvára celkovú farbu gitary. Pri samostatnej hre na gitaru alebo pri sprievode spevu sa odporúča zosilnenie týchto frekvencií na ekvalizéri. Basový tón utvrdzuje sprievod a dokáže aj príjemne interagovať s vokálmi. Majster zvuku musí pozorne sledovať a počúvať ako znie samotná gitara, aby to naopak nezničilo jej zvuk. Ak sa však pridá basa, bicie alebo iné rytmické nástroje a klavír, odporúča sa tento frekvenčný rozsah naopak znížiť. Frekvencie sa v tomto momente môžu odčítať a výsledok v samotnom mixe skladby môže viesť ku chaoticky znejúcej a potlačenej zmesi.¹⁰

V stredových frekvenciách má akustická gitara svoje telo zvuku vo frekvenčnom spektre väčšinou v rozsahu od 500 Hz až 1 kHz (Obrázok 2. – 2.). V rozsahu od 2,5 kHz po 5 kHz (Obrázok 2. – 3.) sa vo frekvenčnom pásme akustickej gitary väčšinou združujú rušivé elementy ako nárazy trsátka o strunu, nežiadúce klikania alebo nepríjemné pazvuky, vznikajúce pri pohybe prstov po strunách nástroja¹¹. Tieto frekvencie sa odporúča potlačiť alebo úplne vyrezať. Stále však platí, že je to individuálna charakteristika každej gitary, preto tieto frekvencie treba v ekvalizéri pohľadať. Môže sa stať, že pri inej akustickej gitare tieto prvky stačí len potlačiť, nie úplne vyrezávať.¹²

Vo vysokých frekvenciách 5 až 20 kHz (Obrázok 2. – 4.) sa nájde vo frekvenčnom spektre akustickej gitary veľmi perkusívny priestor tzv. „air“. To je miesto kde, každá akustická gitara dostáva svoju špecifickú ostrosť a iskru.¹³ Je to tiež miesto častého šumu.

⁹ <https://rangeofsounds.com/blog/how-to-eq-acoustic-guitar/> (dostupné na internete 15.10.2020 – preklad z anglického jazyka)

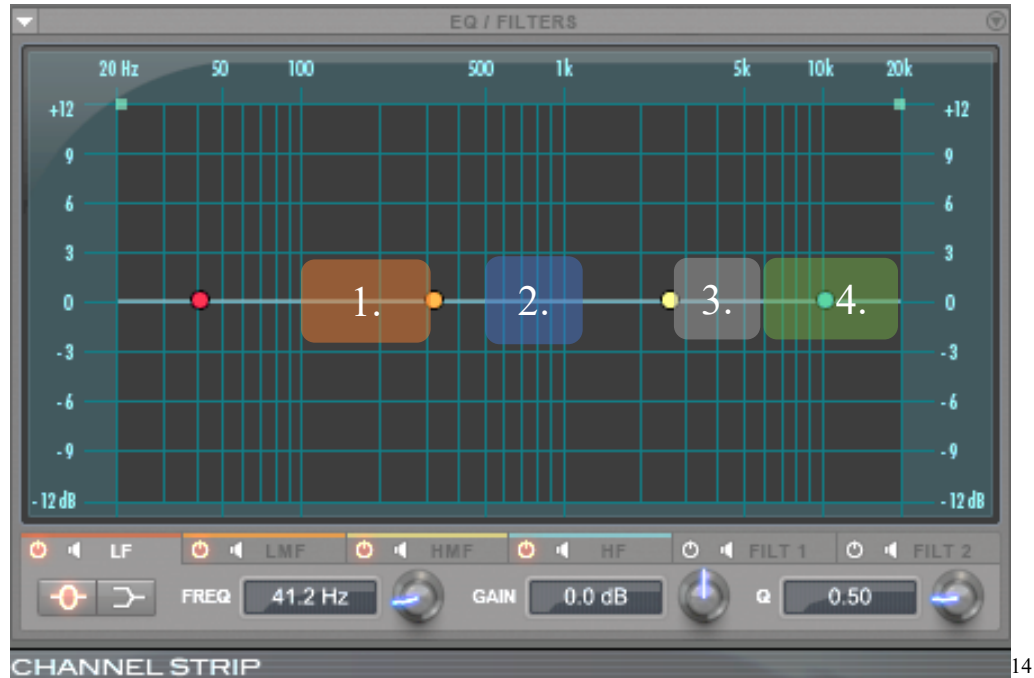
¹⁰ <https://rangeofsounds.com/blog/how-to-eq-acoustic-guitar/> (dostupné na internete 15.10.2020 – preklad z anglického jazyka)

¹¹ GREČNÁR, Ján. 2012. *Zvuková realizácia filmu – umenie majstra zvuku*. Bratislava : Jaga, 2012. 85 s. ISBN 978-80-89030-50-7

¹² <https://rangeofsounds.com/blog/how-to-eq-acoustic-guitar/> (dostupné na internete 15.10.2020 – preklad z anglického jazyka)

¹³ <https://rangeofsounds.com/blog/how-to-eq-acoustic-guitar/> (dostupné na internete 15.10.2020 – preklad z anglického jazyka)

Majster zvuku si musí dávať pozor pri zvýšení alebo znížení týchto frekvencií, aby sa nezvyšoval šum do nepríjemných hlasností alebo naopak aby sa tieto frekvencie nepotlačili natoľko, že sa určitá špecifická ostrosť alebo iskra stratí úplne.



Obrázok 2. Frekvenčné pásma akustickej gitary

1.2 Postavenie akustickej gitary v súčasných mixoch populárnej hudby

Existuje len málo nástrojov, ktorých použitie je takmer všadeprítomné, tak ako je to pri akustickej gitare. Tento nástroj má svoje miesto takmer vo všetkých odvetviach súčasnej populárnej hudby.^{15 16} V súčasnosti veľa interpretov využíva akustickú gitaru ako svoj stavebný prvok, spomenúť treba mená ako: *Ed Sheeran, Mumford & Sons, Bon Iver, Of Monster and Men, Lewis Capaldi, Billy Raffoul, Gregory Alan Isakov*. Spomedzi slovenských a českých hudobných mien: *Mirai, IMT Smile, Sima Martausová, Kryštof, Adam Ďurica, Peter Juhás*.

¹⁴<https://sounddesignacademy.com/wp-content/uploads/2015/06/Screen-Shot-2015-06-22-at-12.38.08-PM.png> (dostupné na internete 15.10.2020)

¹⁵ <https://www.soundonsound.com/techniques/processing-acoustic-guitars> (dostupné na internete 15.10.2020)

¹⁶ Pod pojmom populárna hudba v tomto prípade nepôjde o EDM -Electronic dance music – elektronická tanečná hudba či disco.

1.3 Snímanie akustickej gitary

Akustickú gitaru je možné v štúdiu nahrávať pomocou dvoch snímacích techník. Deje sa tak pomocou mikrofónov alebo pomocou kontaktného snímača. Najbežnejšie sa ale používajú obe techniky naraz, pre čo najlepšie odsnímanie a zachytenie špecifickej farby konkrétnej akustickej gitary.

1.3.1 Snímanie akustickej gitary pomocou kontaktného snímača

Pri snímaní akustickej gitary pomocou kontaktného snímača (väčšinou zabudovaný v kobyľke gitary) sa nedokáže ani pri tých najdrahších gitarách preniesť farbu nástroja verne, pretože snímaním vibrácií len v jednom bode sa nedá ani s pomocou najkvalitnejších elektronických obvodov, ktoré bývajú súčasťou gitár, priblížiť zvukovej realite nástroja. Poslucháč stojaci v určite vzdialenosti od nástroja vníma zmes vibrácií vychádzajúcich z otvoru v korpuse, z hlavy, krku a z ozvučnice, ktoré sú obohatené priamym zvukom gitarových strún. Zmes týchto farieb je navyše značne ovplyvnená akustikou miestnosti, takže je jasné, že použitím kontaktného snímača, ktorý je umiestnený v určitom bode na nástroji, nie je možné získať v štúdiu žiadne zvláštne výhody.¹⁷

Akustická gitara je napojená cez DI (direct input) pomocou kábla rovno do zvukovej karty alebo mixu.

Niektoré firmy umožňujú osadiť nástroj kontaktným snímačom prenášajúcim vibrácie z ozvučnice, ktorý je kombinovaný s miniatúrnym kapacitným mikrofónom snímajúcim vrchné frekvenčné pásma (ostrosť zvuku, cinkanie strún). Obdoba tejto kombinácie sa ponúka aj v štúdiu, kde sa môže zvuk z mikrofónov zmixovať so zvukom zabudovaného snímača.¹⁸

1.3.2 Najčastejšie techniky snímania akustickej gitary pomocou mikrofónov

Medzi najčastejšie techniky snímania, ktoré sa dajú uplatniť pri nahrávaní akustickej gitary v štúdiu, patria tieto: 1. nahrávanie pomocou jedného mikrofónu, 2. nahrávanie pomocou dvoch mikrofónov. Každá z nich má svoje špecifické charakteristiky, popísané nižšie.

¹⁷ VLACHÝ, Václav. *Praxe zvukové techniky*. Praha: Muzikus, 1995. ISBN 80-901537-6-3. str.62

¹⁸ VLACHÝ, Václav. *Praxe zvukové techniky*. Praha: Muzikus, 1995. ISBN 80-901537-6-3. str.62

1.3.2.1 Nahrávanie pomocou jedného mikrofónu

Najčastejšie používaná pozícia pri snímaní jedným mikrofónom je v okolí dvanásteho pražca na mieste, kde sa stretáva hmatník s telom gitary. Zvyčajne z tejto pozície znie gitara tónovo vyrovnané a aj veľmi pekne zapadne do mixu spolu s ostatnými nástrojmi. Čím ďalej by sa mikrofón posúval ku hlave gitary, tým ostrejší a výškovejší bude zvuk (taktiež sa viac nasnímajú aj „pazvuky“). Čím sa mikrofón posúva ďalej ku telu gitary, resp. ku rezonančnému otvoru, tým bude zvuk viac basovejší.¹⁹

Ideálna pozícia, *sweet spot*, pre mikrofón je teda v okolí dvanásteho pražca, vzdialeného 6 až 12 cm (Obrázok 3).



20

Obrázok 3. Pozícia mikrofónu smerujúceho na dvanásty pražec

Najčastejšie sa ale mikrofón vykláňa od osi, aby zachytil viac basovejšieho zvuku, *low-end*, smerom ku rezonančnému otvoru alebo naopak viac ostrejšieho výškovejšieho zvuku smerom ku hlave gitary (Obrázok 4).²¹

¹⁹ <https://www.youtube.com/watch?v=krrKHuLsWaE&t=161s> (dostupné na internete 12.11.2020)

²⁰ https://avchicago.com/wp-content/uploads/2018/01/km184-main_1-600x631.png

https://cdn.shopify.com/s/files/1/0550/6737/products/ORANGEWOOD_REY_MOHOGANY_CUTAWAY_BEGINNER_ACOUSTIC_GUITAR-3_1200x.png?v=1524596466 (dostupné na internete 12.11.2020)

²¹ <https://www.youtube.com/watch?v=krrKHuLsWaE&t=161s> (dostupné na internete 12.11.2020)



22

Obrázok 4. Pozícia vyoseného mikrofónu od dvanásteho prážca

1.3.2.2 Nahrávanie pomocou dvoch mikrofónov (stereo techniky)

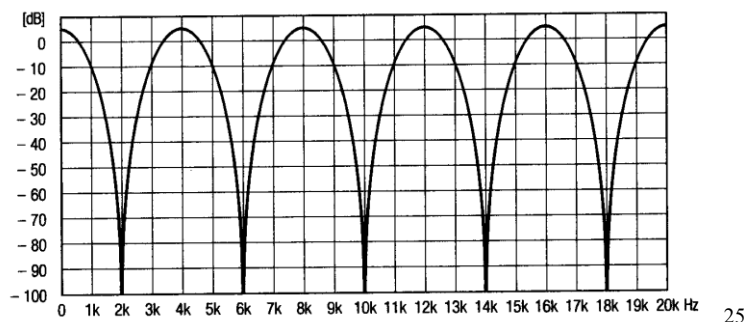
Nahrávanie pomocou dvoch mikrofónov (stereo techník) je veľmi užitočné práve vtedy, ak sa nahrávajú piesne, ktoré majú riedke zastúpenie inštrumentov v mixe, kde je akustická gitara ako jeden z hlavných prvkov a zaberá pomerne dosť priestoru a je nutný väčší detail a dimenzia pre akustickú gitaru v mixe.

Pri samotnom nahrávaní pomocou dvoch alebo viacerých mikrofónov však existujú aj problémy, s ktorými by mal každý producent alebo zvukový majster rátať. Jedným z týchto problémov je efekt hrebeňového filtra. Pri každom systéme, kde dochádza ku kombinácii priameho zvuku so zvukom oneskoreným, je vnímanie zvuku prichádzajúceho z rovnakého smeru ovplyvnené práve týmto efektom²³. Takýto priebeh je dôsledkom toho, že pri zrovnateľných úrovniach sa zvuk na niektorých frekvenciách kombinuje vo fáze a dochádza k súčtu oboch úrovní, zatiaľ čo iné frekvencie sa kombinujú v protifáze a dochádza tak k čiastočnému či úplnému odčítaniu signálu. U stereofónnych techník je kombinácia dvoch mikrofónov úplnou samozrejmosťou, a preto sa práve tu producenti a zvukoví majstri stretávajú s týmto problémom.²⁴

²²https://avchicago.com/wp-content/uploads/2018/01/km184-main_1-600x631.png
https://cdn.shopify.com/s/files/1/0550/6737/products/ORANGEWOOD_REY_MOHOGANY_CUTAWAY_BEGINNER_ACOUSTIC_GUITAR-3_1200x.png?v=1524596466 (dostupné na internete 12.11.2020)

²³ Názov je odvodený od grafického vyjadrenia frekvenčného priebehu, kde ostré hroty krivky pripomínajú zuby hrebeňa.

²⁴ VLACHÝ, Václav. *Praxe zvukové techniky*. Praha: Muzikus, 1995. ISBN 80-901537-6-3. str. 43



Obrázok 5. Efekt hrebeňového filtra

Ďalším z problémov je proximity efekt. Vzniká tak, že čím bližšie sa mikrofón nachádza ku zdroju signálu, tým sa zvyšuje úroveň nízkych frekvencií, znižuje sa rozptyl a zvuk začne byť dunivý. Tento efekt môžeme sledovať pri mikrofónoch s kardioidnou alebo osmičkovou charakteristikou.²⁶

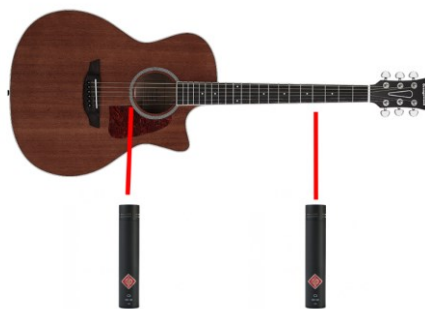
Pre nahrávanie pomocou stereo techník existujú dva základné prístupy. Sú to *space pair* prístup a *coincident pair* prístup. Tieto prístupy sa využívajú hlavne v situáciách, ak stojí gitara v mixe ako sólový nástroj alebo len doprevádza spev. Pri väčšom množstve nástrojov poprípade celej kapele sa tieto techniky väčšinou nevyužívajú, aby mal každý nástroj svoje miesto v mixe a samotná gitara nezaberala väčšinu priestoru.

Space pair prístup je zameranie mikrofónov jedného na telo gitary a druhého na hmatník. Mikrofón zameraný na hmatník bude snímať viac vyšších harmonických frekvencií, ale aj viac nechcených rušivých zvukov. Mikrofón zameraný na telo gitary bude znieť viac hrejivo a bude zbierať viac basových frekvencií.²⁷

²⁵ VLACHÝ, Václav. *Praxe zvukové techniky*. Praha: Muzikus, 1995. ISBN 80-901537-6-3. str. 43

²⁶ HRUDA, Pavel. *Stereofonní nahrávání hudby - výhody a nevýhody jednotlivých metod*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 39 s., 8 s. příloh. Dostupné také z: <http://hdl.handle.net/10563/9081>. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Fakulta multimediálních komunikací, Ústav animace a audiovizize. Vedoucí práce Grečnár, Ján.

²⁷ <https://www.youtube.com/watch?v=ybCV8JqfhJU> (preložené z angličtiny – dostupné na internete 17.11.2020)



28

Obrázok 6. *Space pair prístup*

Aj keď túto techniku využívajú mnohí producenti a zvukoví majstri, môže so sebou niesť niekoľko problémov. Mikrofón, ktorý nám sníma telo gitary, bude prijímať väčší level vstupného signálu a zvuk z neho bude viac basovejší ako mikrofón, ktorý sníma hmatník a bude mať basov menej. Problémový pri tomto prístupe je taktiež fázový posun a absencia mono kompatibility. Veľa zvukových majstrov odporúča v tomto prípade používať pravidlo pomeru 3:1. To znamená, že vzdialenosť medzi mikrofónmi navzájom je trikrát väčšia ako vzdialenosť mikrofónov od nástroja.²⁹

Coincident pair prístup je technika, pri ktorej sa kapsule mikrofónov skoro dotýkajú alebo sú relatívne blízko pri sebe. Táto práca sa venuje vybraným *coincident pair* prístupom. A to týmto stereo technikám: XY, XY - vertikálne nastavenie, ORTF, MS (Mid-side).

Stereofónna technika XY využíva zhodnú dvojicu smerových alebo kardioidných mikrofónov (preto si treba dávať pozor na proximity efekt), kde kapsule týchto mikrofónov zvierajú uhol $\pm 90^\circ$. Smerová informácia získava iba z rozdielu úrovní medzi signálmi. Na mixážnom pulte musíme nastaviť panorámu mikrofónov – ľavého R = 100% (Right – vpravo) a pravého L = 100% L (Left – vľavo). Nastavenie XY poskytuje stabilný smerový obraz, ale vytvára mierne slabší dojem priestoru. Taktiež sa pri tejto stereo technike nevytvára žiaden fázový posun, nevyskytuje sa žiaden efekt hrebeňového filtra v počutelnom frekvenčnom pásme a zvukové vlny navyše prichádzajú k obom mikrofónom

²⁸https://avchicago.com/wp-content/uploads/2018/01/km184-main_1-600x631.png
https://cdn.shopify.com/s/files/1/0550/6737/products/ORANGEWOOD_REY_MOHOGANY_CUTAWAY_BEGINNER_ACOUSTIC_GUITAR-3_1200x.png?v=1524596466 (dostupné na internete 12.11.2020)

²⁹<https://www.youtube.com/watch?v=ybCV8JqfhJU> (preložené z angličtiny – dostupné na internete 17.11.2020)

zhruba v rovnakom čase, takže výsledné stopy sú ľahko kompatibilné v mone.³⁰ Ak je toto nastavenie správne, je ťažké získať neprirodzene znejúci záznam.

Opäť platí, že najvybalansovanejšie miesto nahrávania akustickej gitary je okolo dvanásteho pražca. Ak chceme zaznamenať viac priestoru, posúvame mikrofóny dozadu alebo ak menej priestoru, posúvame ich bližšie ku gitare. Ideálny *sweet spot* je vzdialený asi 7"³¹ od hmatníka akustickej gitary. Toto miesto prináša balans medzi basovými frekvenciami znejúcimi z tela gitary a vyššími frekvenciami znejúcimi z krku. Naopak toto nastavenie môže oslabiť alebo otupiť stredové informácie.³²



33

Obrázok 7. Stereofónna technika nahrávania XY

Stereofónna technika XY – vertikálne nastavenie využíva tiež zhodnú dvojicu smerových alebo kardioidných mikrofónov, kde kapsule týchto mikrofónov zvierajú uhol $\pm 90^\circ$, ale sú ku gitare obrátené vertikálne, nie horizontálne.

Toto nastavenie je presne to isté ako klasické XY, ale stereo obraz je tesnejší, zúženejší. Obraz sterea sa javí skoro ako pri klavíri, kde basové struny a zvuk, ktorý je počuť, ide zľava a vyššie znejúce struny sprava.³⁴

³⁰<https://www.dpamicrophones.com/mic-university/stereo-recording-techniques-and-setups> (preložené z angličtiny - dostupné na internete 18.11.2020)

³¹ ["] – jednotka v palcoch. 1 palec = 2,54 cm

³² <https://www.uaudio.com/blog/stereo-miking-acoustic-guitar/> (preložené z angličtiny – dostupné na internete 19.11.2020)

³³ https://avchicago.com/wp-content/uploads/2018/01/km184-main_1-600x631.png
https://cdn.shopify.com/s/files/1/0550/6737/products/ORANGEWOOD_REY_MOHOGANY_CUTAWABE_GINNER_ACOUSTIC_GUIpalcochTAR-3_1200x.png?v=1524596466 (dostupné na internete 12.11.2020)

³⁴ <https://www.youtube.com/watch?v=ybCV8JqfhJU&t=1s> (preložené z angličtiny - dostupné na internete 19.11.2020)



Obrázok 8. Stereofónna technika XY – vertikálne nastavenie

Stereofónna technika ORTF využíva dva kardioidné mikrofóny, kde kapsuly sú od seba vzdialené 17 cm a samotné mikrofóny zvierajú uhol $\pm 110^\circ$.

Myšlienka tejto techniky spočíva v tom, že je vhodná na reprodukciu stereofónnych podnetov podobných tým, ktoré používa ľudské ucho na vnímanie smerových informácií v horizontálnej rovine. Rozstup mikrofónov emuluje vzdialenosť medzi ľudskými ušami a uhol medzi dvoma smerovými mikrofónmi emuluje tieňový efekt ľudskej hlavy.³⁶

Táto technika sa využíva na dosiahnutie väčšieho stereo obrazu ako pri technike XY. Opäť ale platí, že pri nahrávaní to môže spôsobiť otupenie stredových informácií, ktoré sú pre ľudské uši prirodzenejšie kvôli systému, akým je táto stereo technika skonštruovaná.

Nainštalovanie mikrofónov je opäť v okolí dvanásteho pražca akustickej gitary. Tieto kardioidné mikrofóny sú spojené so vznikom proximity efektu, poprípade (s veľkou vzdialenosťou) môže dôjsť k úbytku energie vo zvukovej farbe, predovšetkým na nízkych frekvenciách.³⁷ Tento problém môžeme vyriešiť buď zmenšením vzdialenosti mikrofónov od akustickej gitary, alebo korekčnými úpravami frekvencií na mixážnom pulte.

³⁵ (screenshot) <https://www.youtube.com/watch?v=ybCV8JqfhJU&t=1s> (dostupné na internete 19.11.2020)

³⁶ <https://www.dpamicrophones.com/mic-university/stereo-recording-techniques-and-setups> (preložené z angličtiny - dostupné na internete 24.11.2020)

³⁷ HRUDA, Pavel. Stereofonní nahrávání hudby - výhody a nevýhody jednotlivých metod. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 39 s. , 8 s. příloh. Dostupné také z: <http://hdl.handle.net/10563/9081>. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Fakulta multimediálních komunikací, Ústav animace a audiovizí. Vedoucí práce Grečnár, Ján.

Na mixážnom pulte nastavujeme panorámu ľavého mikrofónu L = 100% a pravého R = 100%.



38

Obrázok 9. Stereofónna technika nahrávania ORTF

Stereofónna technika MS (Mid-side) využíva jeden kardioidný alebo guľový mikrofón a pokrýva predovšetkým stred snímaného priestoru v mone, druhý je osmičkový a slúži ku snímaniu zvuku prichádzajúceho zo strán. Tento mikrofón zaisťuje zvukovú informáciu o tom, ako sa signály prichádzajúce z ľavej a pravej strany líšia od signálu v strede.³⁹

Inštalácia týchto mikrofónov je nad sebou, kde kardioidný mikrofón sníma stred priestoru a druhý s osmičkovou charakteristikou je pootočený o 90° a sníma zvuky prichádzajúce z ľavej a pravej strany – získava tak priestorovú informáciu.⁴⁰

Rozlíšenie ľavého a pravého signálu je tu o niečo zložitejšie, pretože pre jeden kanál sa signál stredového a stranového mikrofónu sčíta a pre druhý sa stranový signál odčíta od stredového. Pre tento účel sa vyrábajú špeciálne boxy pre súčet a rozdiel oboch signálov alebo sa táto inštalácia dá nastaviť aj tým, že na mixážnom pulte obrátíme fázu jedného zo signálov na osmičkovom mikrofóne. Po otočení fázy na jednom z týchto kanálov sa získava súčtový a rozdielový signál. Pre toto nastavenie je potrebné na mixážnom pulte využiť až tri kanály namiesto dvoch.⁴¹

³⁸https://avchicago.com/wp-content/uploads/2018/01/km184-main_1-600x631.png
https://cdn.shopify.com/s/files/1/0550/6737/products/ORANGEWOOD_REY_MOHOGANY_CUTAWABE_GINNER_ACOUSTIC_GUIpalcochTAR-3_1200x.png?v=1524596466 (dostupné na internete 12.11.2020)

³⁹ VLACHÝ, Václav. *Praxe zvukové techniky*. Praha: Muzikus, 1995. ISBN 80-901537-6-3. str. 48

⁴⁰ HRUDA, Pavel. Stereofonní nahrávání hudby - výhody a nevýhody jednotlivých metod. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 39 s. , 8 s. příloh. Dostupné také z: <http://hdl.handle.net/10563/9081>. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Fakulta multimediálních komunikací, Ústav animace a audiovizie. Vedoucí práce Grečnár, Ján.

⁴¹ VLACHÝ, Václav. *Praxe zvukové techniky*. Praha: Muzikus, 1995. ISBN 80-901537-6-3. str. 48

Medzi výhody tejto techniky patrí hlavne veľká mono kompatibilita a tiež možnosť dodatočných zmien šírky stereo obrazu. Nedochádza tu ku fázovému posunu a teda ani ku vzniku hrebeňového filtra.

Nevýhodou je prejav proximity efektu, ktorý však v tomto prípade môže byť využitý pre väčšiu sýtosť snímaného objektu – akustickej gitary.⁴²

Najideálnejšie miesto snímania *sweet spot* akustickej gitary je opäť v okolí dvanásteho pražca, kde stredový kardioidný mikrofón sníma vybalansovaný zvuk gitary v tejto oblasti. Doplnený osmičkový mikrofón dotvára stereo obraz z ľavej strany viac basový a z pravej viac výškový, poprípade aj prirodzenú akustiku miestnosti.



43

Obrázok 10. Stereofónna technika MS (Mid-side)

1.3.3 Najpoužívanejšie mikrofóny pri nahrávaní akustických gitár

Táto časť sa bude venovať najpopulárnejším mikrofónom, ktoré sa používajú pri nahrávaní akustických gitár. Stále však platí, že tieto mikrofóny nie sú učebnicovo dané a tak každý producent a zvukový majster si vyberá mikrofóny, ktoré sa mu najviac hodia do konkrétneho mixu danej piesne. Takisto to vo veľkej miere závisí aj od toho, aký charakter a farba nástroja je pre daný mix potrebná. Veľakrát sa cieľový zvuk nástroja dosiahne aj

⁴² HRUDA, Pavel. Stereofonní nahrávání hudby - výhody a nevýhody jednotlivých metod. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 39 s. , 8 s. příloh. Dostupné také z: <http://hdl.handle.net/10563/9081>. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Fakulta multimediálních komunikací, Ústav animace a audiovizie. Vedoucí práce Grečnár, Ján.

⁴³ (screenshot) <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=hZstg4PX4hI> (dostupné na internete 25.11.2020)

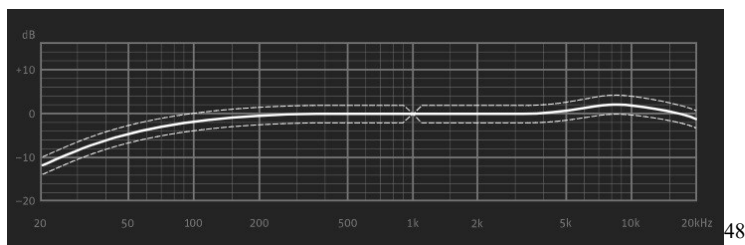
menej kvalitnými mikrofónmi, ktoré môžu mixu dodať určitý charakteristický „špinavý“ zvuk.

Neumann KM184 – malý kondenzátorový mikrofón s kardioidnou charakteristikou. Má prirodzený priehľadný zvuk. Tento mikrofón má veľkú aplikáciu v rôznych žánroch od klasickej hudby až po metal, preto je aj považovaný za určitý štúdiový štandard.⁴⁴ V každom veľkom štúdiu by preto tento mikrofón nemal chýbať (Obrázok 11).



Obrázok 11. Neumann KM184 a jeho kardioidná charakteristika

Pri praktickom použití nedochádza k žiadnemu zafarbeniu zvuku v širokom uhle snímania, čo je zásadné pri nastaveniach s viacerými mikrofónmi a pri presnom stereofónnom/priestorovom zobrazení. Frekvenčná odozva modelu KM 184 je veľmi plynulá a lineárna, s miernym výškovým zdvihom okolo 9 kHz pre zvýšenie tzv. *brilliance*. Jeho inovatívny beztransformátorový hlavový zosilňovač ponúka široký dynamický rozsah 125 dB a je starostlivo navrhnutý tak, aby zachovával zvukovú integritu kapsuly. KM 184 má veľmi nízky vlastný šum iba 13 dB-A a dokáže pracovať s vysokými hladinami akustického tlaku, až 138 dB bez skreslenia.⁴⁷



Obrázok 12. Neumann KM184 frekvenčná charakteristika

⁴⁴ <https://en-de.neumann.com/km-184> (preložené z angličtiny - dostupné na internete 17.12.2020)

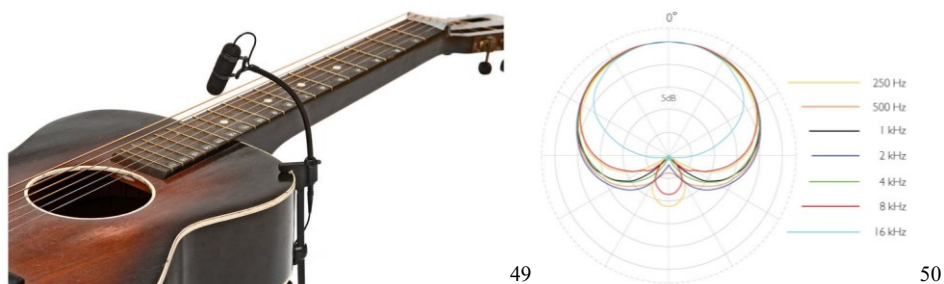
⁴⁵ <https://en-de.neumann.com/km-184#description> (dostupné na internete 17.12.2020)

⁴⁶ <https://en-de.neumann.com/km-184#technical-data> (dostupné na internete 17.12.2020)

⁴⁷ <https://en-de.neumann.com/km-184> (preložené z angličtiny - dostupné na internete 17.12.2020)

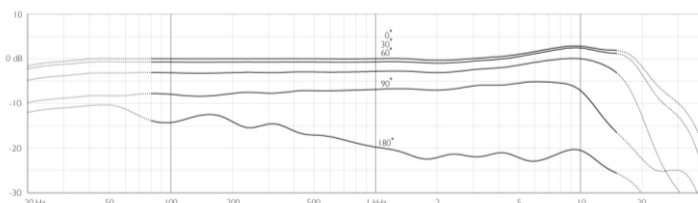
⁴⁸ <https://en-de.neumann.com/km-184#technical-data> (dostupné na internete 17.12.2020)

DPA 4099 – malý kondenzátorový mikrofón so superkardioidnou charakteristikou
 Tento mikrofón je vhodný hlavne preto, lebo je malý a dá sa pomocou doplnkových menších statívov priamo uchytiť na telo gitary. Využíva sa aj v štúdiu ale hlavne pri živých vystúpeniach (Obrázok 13).



Obrázok 13. DPA 4099 s uchytením priamo na gitaru a smerová charakteristika

Má nižší dynamický rozsah ako Neumann KM184 len 108 dB, ale vie lepšie pracovať s vysokými hladinami akustického tlaku až 142 dB. Podobne ako Neumann má DPA 4099 zdvih na vyšších frekvenciách okolo 9 kHz pre lepšiu *brilliance*.⁵¹



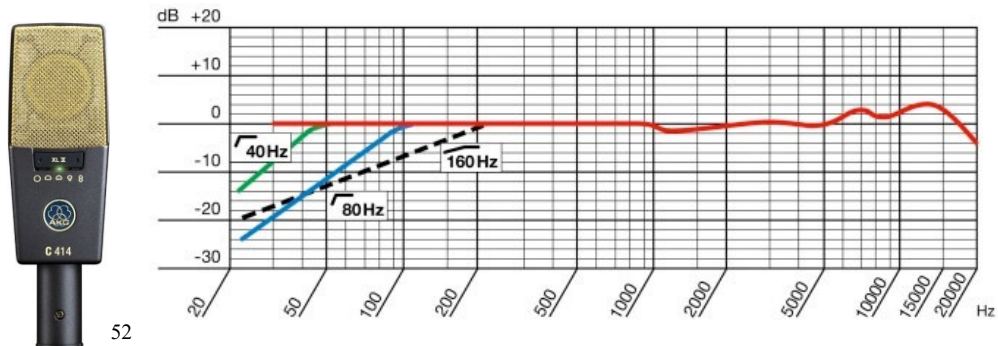
Obrázok 14. DPA 4099 frekvenčná charakteristika

⁴⁹ https://www.thomann.de/cz/dpa_d_vote_core_4099_guitar.htm (dostupné na internete 17.12.2020)

⁵⁰ <https://cdn.dpamicrophones.com/media/images/diagrams/dvote/4099-DL-dvote-4099-Stereo-Mic-polar-pattern.jpg?ext=.jpg> (dostupné na internete 17.12.2020)

⁵¹ <https://www.dpamicrophones.com/instrument/4099-instrument-microphone?productId=2869&combinations=68:3008&wirelessystem=&exemptionCategoryId=0&accessories=&wiredorwireless=&idList=3051> (dostupné na internete 17.12.2020)

AKG C414 XLII – kondenzátorový mikrofón s prepínateľnou smerovou charakteristikou



Obrázok 15. AKG C4141 XLII a jeho frekvenčná charakteristika

Výhodou tohto mikrofónu je, že má meniteľnú charakteristiku – Omnidirectional, Wide Cardioid, Cardioid, Hyper Cardioid a Figure of eight. Dynamický rozsah tohto mikrofónu je až 140 dB, čo znamená, že zvláda pomerne veľký akustický tlak. Jeho výhodou je tiež prepínateľná vrchná prepusť, a to od 40 až po 160 Hz. Určitý pokles frekvencií má okolo 1,2 kHz a na druhú stranu zdvih okolo 9 kHz a 13 kHz. Figuruje tiež extrémne nízkym vlastným šumom. Tento mikrofón je vhodný práve pri nahrávaní sólovej akustickej gitary, takisto iných sólových nástrojov.⁵⁴

⁵² <https://www.muziker.sk/akg-c414-xlii> (dostupné na internete 17.2.2020)

⁵³ <https://www.proaudioeurope.com/media/product/3a5/akg-c414-xlii-reference-multipattern-condenser-microphone-4c9.jpg> (dostupné na internete 17.12.2020)

⁵⁴ <https://www.ake.com/Microphones/Condenser%20Microphones/C414+XLII.html> (dostupné na internete 17.12.2020)

2 ELEKTRICKÁ GITARA

Táto kapitola sa bude venovať základným poznatkom o elektrickej gitare potrebným k lepšiemu pochopeniu jej zvuku pre čo najlepšie štúdiové odsnímanie a následné spracovanie v mixe.

Konštrukcia elektrickej gitary vychádza zo stavby akustickej gitary, ale na rozdiel od akustickej gitary nemá elektrická gitara duté telo a taktiež má krk zosilnený tzv. *tiahlom* (kovovou tyčou, ktorá prechádza stredom krku elektrickej gitary).⁵⁵ Existujú aj elektrické gitary, ktoré majú z časti duté telo, tzv. semiakustické gitary. Táto práca sa im však venovať nebude.

Keďže elektrická gitara nemá duté telo a takisto nemá ani kruhový otvor v ozvučnici tela gitary, jej zvuk vzniká kmitaním kovových strún nad elektromagnetickým snímačom. Dnes vyrábané elektrické gitary majú zvyčajne dva alebo viac snímačov, ktoré sa dajú prepínať a signál z nich sa dá regulovať potenciometrami hlasitosti a tónovej clony.⁵⁶ Tónová clona je vlastne dolnopriepustný filter, ktorým sa reguluje ostrosť zvuku nástroja. Vo všeobecnosti sa používajú dva typy snímačov: *single-coil* a *humbucker*, ktorý má zväčša hutnejší zvuk. Elektrická gitara je teda napojená cez DI pomocou kábla priamo do gitarového aparátu, zvukovej karty alebo mixu, kde vzniká jej tón.

V dnešnej dobe je na výber veľa rôznych gitarových aparátov a virtuálnych simulácií týchto hardwarových aparátov či už čistého zvuku, alebo aj skresleného.



57

Obrázok 16. Elektrická gitara typu Telecaster

⁵⁵ https://sk.wikipedia.org/wiki/Elektrick%C3%A1_gitara (dostupné na internete 21.12.2020)

⁵⁶ https://sk.wikipedia.org/wiki/Elektrick%C3%A1_gitara (dostupné na internete 21.12.2020)

⁵⁷ <https://www.muziker.sk/fender-american-ultra-telecaster-rw-ultraburst> (dostupné na internete 21.12.2020)

Podobne ako pri akustickej gitare, aj pri elektrickej gitare veľa závisí od dreva z akého je gitara vyrobená, od kvality zvuku elektromagnetických snímačov, ako aj od typu strún a používaní trsátka. Samozrejme, veľa závisí aj od individuálneho prístupu muzikantov ku hre a zvuku elektrickej gitary. Preto tá istá elektrická gitara znie v rukách každého muzikanta rôzne.

2.1 Ladenie a farba zvuku akustickej gitary

Elektrická gitara má rovnaké ladenie ako akustická gitara. Samozrejme, existujú aj iné typy ladenia, ktorým sa ale táto práca venovať nebude.

Z veľkej časti farba zvuku elektrickej gitary závisí okrem iného aj od výberu reproboxu/komba alebo virtuálneho simulátora reproboxu.

2.1.1 Gitarové aparáty a virtuálne simulátory gitarových aparátov

Gitarové aparáty sú zostavené z dvoch častí. Je to predzosilňovač, v ktorom je možné nastaviť si tón zvuku gitary a koncového zosilňovača starajúceho sa o výkonné zosilnenie výstupného signálu. Zosilňovač sa nazýva *hlava* a najčastejšie musí byť pripojený ku reproboxu. Toto nastavenie sa nazýva gitarový *stack*. Pokiaľ je zosilňovač a reprobox v jednom korpuse, nazýva sa kombo.⁵⁸ Zosilňovače môžu byť lampové, tranzistorové, hybridné alebo modelingové.

Na prednej strane gitarovej hlavy sa najčastejšie nachádzajú potenciometre na zosilnenie alebo zoslabenie vstupného a výstupného signálu (*gain* a *master*), ekvalizér (väčšinou rozdelený na basy, stredy a výšky), zosilnenie skreslenia zvuku a *input jack* vstupy pre gitaru alebo aux a výstup jack na slúchadlá. Dodatočne sa na prednom paneli nachádza aj potenciometer na efekty (reverb, delay). Na zadnej strane gitarovej hlavy sa najčastejšie nachádza *jack output* výstup do reproboxu, takisto *line out* výstup (najčastejšie XLR), ktorý sa často používa na prepojenie rovno do mixážneho pultu, pokiaľ sa nepoužívajú mikrofóny na nazvučenie gitarového aparátu alebo sa zvuk z gitarovej hlavy a mikrofónov kombinuje pre čo najlepší výsledok. Takisto sa na zadnej strane nachádza vstup pre footswitch pedál (jack) na prepínanie väčšinou čistého a skresleného zvuku gitary a efektová slučka SEND/RETURN na pripojenie externého efektového pedálu (Obrázok 18).

⁵⁸ https://cs.wikipedia.org/wiki/Kytarov%C3%BD_zsilova%C4%8D (dostupné na internete 32.1.2021)



59

Obrázok 17. Gitarový zosilňovač hlava Marshall MG100HGF predná strana



60

Obrázok 18. Gitarový zosilňovač hlava Marshall MG100HGF zadná strana

V gitarových reproboxoch sa najčastejšie používajú 10" alebo 12" reproduktory v jednom korpuse, najčastejšie po dvoch alebo po štyroch.

V gitarových kombách sa najčastejšie používa jeden až dva reproduktory.

Reproduktory v týchto gitarových aparátoch majú obmedzený frekvenčný rozsah a svoje charakteristické zosilnenie v oblasti 2 – 3 kHz. Výrazne prebudený, harmonicky skreslený zvuk, ktorý tieto reproduktory vyžarujú, je pomerne agresívny a ostrý, ale vzhľadom k obmedzenému frekvenčnému rozsahu vo vrchnom pásme neznie gitara bzučivo. Práve to dotvára charakteristický zvuk elektrickej gitary.⁶¹

Gitarové kombá sa vyrábajú buď uzatvorené alebo zozadu otvorené pre hutnejší zvuk. Takisto nie každý reproduktor v sústave má rovnaký zvuk ako ten druhý, preto väčšinou

⁵⁹ <https://www.muziker.sk/b-stock-929925> (dostupné na internete 30.1.2021)

⁶⁰ <https://www.muziker.sk/b-stock-929925> (dostupné na internete 30.1.2021)

⁶¹ VLACHÝ, Václav. Praxe zvukové techniky. Praha: Muzikus, 1995. ISBN 80-901537-6-3. str. 58

producenti a zvukoví majstri pri nahrávaní pomocou mikrofónov ozvučujú až dva reproduktory.



62

Obrázok 19. *Lampové kombo od spoločnosti FENDER*

Zvuk týchto gitarových aparátov závisí aj od hlasitosti, kde pri vyššom výkone sa pridáva určité charakteristické skreslenie. Preto veľa gitaristov (hlavne rockových a metalových) sa snaží vybudíť svoje gitarové aparáty na čo najväčšiu hlasitosť.

Najpoužívanejšie typy gitarových aparátov sú buď s lampovým zosilňovačom alebo tranzistorovým zosilňovačom. Lampové gitarové aparáty majú väčšinou príjemnejší, hrejivejší zvuk ako tranzistorové.

Najznámejšie gitarové sústavy sú určite: *Marshall, Orange, Vox, Mesa Boogie, Randal, Fender, Victory Amplifiers* a ďalšie.

V dnešnej dobe sa však do veľkej miery v moderných štúdiách využívajú virtuálne simulácie reálnych gitarových aparátov. Programovo vygenerovaný zvuk je veľakrát čistejší a lepšie sa dodatočne spracováva. Výhodou je, že nastavenie zvuku a výber aparátu je len otázkou pár sekúnd, a zvukové simulácie sú omnoho lacnejšie ako samotná reálna gitarová sústava.

Existujú tiež tzv. modelingové gitarové zosilňovače, ktoré pripomínajú hardwarové gitarové hlavy s rozdielom, že zvuk z nich môžeme nahrávať rovno do zvukovej karty alebo mixu pomocou virtuálnych gitarových aparátov, ktoré sa do nich dajú vložiť. Hardwarový modelingový zosilňovač je sám o sebe drahá záležitosť, ale následné simulácie sú už veľmi lacné. Tento zosilňovač sa tiež dá napojiť na reprosústavu a muzikant si môže vygenerovať

⁶² https://muzikercdn.com/uploads/products/70/7033/main_14da9625.jpg (dostupné na internete 22.12.2020)

buď svoj vlastný zvuk alebo si načíta nejakú simuláciu známych aparátov. Vhodný je teda do štúdia, ako aj na pódium. Najväčším priekopníkom v tomto obore je modelingový zosilňovač od spoločnosti *KEMPER* (Obrázok 20).

Modelingový predzosilňovač *KEMPER* umožňuje gitaristom presne namodelovať akýkoľvek gitarový zosilňovač alebo kombo. Funkcia *Profiling* dokáže pomocou mikrofónu a súboru testov „odčítať“ zvuk z akéhokoľvek aparátu so všetkými jeho vlastnosťami. Predný panel disponuje rovnakými funkciami ako klasické gitarové aparáty, takisto ale prináša celý rad nastavitelných potenciometrov a ovládačov. Na zadnej strane má okrem klasických výstupov a vstupov aj MIDI IN a OUT, USB vstup a tiež S/PDIF in a out konektory.⁶³



Obrázok 20. Modelingový zosilňovač od spoločnosti *KEMPER*

2.2 Postavenie elektrickej gitary v súčasných mixoch populárnej hudby

Prítomnosť elektrickej gitary podobne ako akustickej je v mixoch populárnej hudby nezastupiteľná. Elektrickú gitaru do veľkej miery používajú hlavne rockové a metalové zoskupenia, ale má veľké zastúpenie aj v ostatných žánroch populárnej hudby.

Hudobné svetové mená a kapely, ktoré vo veľkej miere používajú elektrickú gitaru sú určite: *John Mayer*, *Panic! At The Disco*, *Milky Chance*, *Ac/Dc*, *Iron Maiden*, *Tom Misch* a mnoho ďalších. Spomedzi umelcov slovenskej a českej populárnej hudby určite: *Heřenine*

⁶³ <https://www.muziker.sk/kemper-profiler-head-black> (dostupné na internete 30.1.2021)

⁶⁴ https://muzikercdn.com/uploads/product_gallery/1322/132292/main_b94e8eb5.jpg (dostupné na internete 22.12.2020)

Oči, Desmod, Kabát, Polenic, Medial Banana, Billy Barman, Arakain, John Wolfhooker a ďalší.

2.3 Snímanie elektrickej gitary

Elektrickú gitaru je možné v štúdiu nahrávať pomocou dvoch nahrávacích techník. Prvou technikou je nahrávanie pomocou mikrofónov a teda odsnímanie gitarového aparátu. Druhou technikou je nahrávame priamo káblom do zvukovej karty alebo mixážneho pultu kde sa na vytvorenie zvuku používajú virtuálne simulátory gitarových aparátov alebo sa používa len čistý zvuk elektrickej gitary.

2.3.1 Najčastejšie techniky snímania gitarových aparátov pomocou mikrofónov

Pri snímaní zvuku, ktorý vychádza z gitarového aparátu, by sa nemalo zabúdať na fakt, že každý reproduktor v zostave znie trochu ináč. Techniky snímania, ktorými sa bude táto kapitola zaoberať, nie sú jediné, ale sú najpoužívanejšie pri nahrávaní gitarových aparátov. Nemalo by sa zabúdať na to, že každý gitarový aparát má svoj špecifický šum, ktorý sa nahrá spolu so zvukom elektrickej gitary. Tohto problému sa dá zbaviť pomocou *gate* pedálov alebo postprodukčnou cestou pomocou rôznych odšumovacích pluginov.

2.3.1.1 Nahrávanie gitarového aparátu pomocou jedného mikrofónu

Pokiaľ sa producent alebo zvukový majster rozhodne nahrávať gitarový aparát pomocou jedného mikrofónu, mal by myslieť na to, že zvuk sa drasticky mení v závislosti od toho, kam mikrofón namierený na kužel reproduktora smeruje.⁶⁵ Pokiaľ mikrofón smeruje presne na stred reproduktora, bude zvuk ostrý, rezavý a bude mať menej spodných frekvencií. Ak sa mikrofón posúva ďalej ku kraju kužľa reproduktora, bude zvuk viac basovejší a menej konkrétny. Tónová rovnováha v kritickom stredovom pásme sa tiež dosť drasticky mení.⁶⁶ Ideálny *sweet spot* je preto niekde v strede, aby sa docielil ideálny balans medzi frekvenciami. Samozrejme, závisí od toho, akú nahrávku gitary si skladba vyžaduje. Podľa toho sa vyberá aj umiestnenie mikrofónu.

⁶⁵ <https://www.sweetwater.com/insync/importance-mic-placement-guitar-amps/> (dostupné na internete 10.1.2020)

⁶⁶ <https://www.sweetwater.com/insync/importance-mic-placement-guitar-amps/> (preložené z angličtiny – dostupné na internete 13.1.2021)



Obrázok 21. Štyri možné varianty umiestenia mikrofónu pri nahrávaní jedným mikrofónom v ose X

Veľkú rolu hrá aj vzdialenosť mikrofónu od reproduktora. Čím je mikrofón ďalej od reproduktora, tým väčší priestor bude v nahrávke počuť, ale tiež sa znižuje proximity efekt.

Existuje aj technika, kde je mikrofón vyosený od reproduktora zavesený na kábli a smeruje nadol (Obrázok 20). To môže priniesť inú možnosť odsnímania elektrickej gitary a s tým spojený iný zvuk. Stále však platí, že závisí od toho, aký zvuk elektrickej gitary potrebuje konkrétna nahrávka. Podľa toho sa vyberie technika nahrávania.



Obrázok 22. Mikrofón vyosený a zavesený na kábli smerujúci nadol

2.3.1.2 Nahrávanie gitarového aparátu pomocou dvoch mikrofónov

Ako už bolo povedané vyššie, každý reproduktor v zostave gitarového aparátu znie trochu ináč. Pre docielenie plného zvuku elektrickej gitary je nahrávanie pomocou dvoch mikrofónov ideálne.

⁶⁷ <https://www.sweetwater.com/insync/media/2018/11/shure-microphones.jpg> (dostupné na internete 13.1.2021)

⁶⁸ <https://www.sweetwater.com/insync/media/2017/11/shure-microphones4v3.jpg> (dostupné na internete 13.1.2021)

Obvykle sa používa jeden dynamický mikrofón, ktorý smeruje presne na stred reproduktora pre zachytenie údernosti a ostrosti zvuku. Ako druhý mikrofón sa často používa kondenzátorový alebo páskový a umiestňuje sa na iný reproduktor v zostave pre docielenie trochu rozdielneho zvuku. Väčšinou sa tento mikrofón dáva viac ku kraju reproduktora pre odsnímanie nižších frekvencií. Prípadne, ak sa mikrofón posunie smerom dozadu, odsníma nám aj priestor, v ktorom nahrávame. Zmixovaním týchto dvoch mikrofónov sa získa pomerne vybalansované frekvenčné spektrum. Pokiaľ druhý mikrofón vo väčšej vzdialenosti od reprosústavy sníma aj priestor, získa sa charakteristický zvuk pre danú miestnosť.

Je samozrejmé, že postavenie týchto mikrofónov sa mení s konkrétnou nahrávkou, a preto sa odporúča hľadať ideálnu pozíciu oboch mikrofónov, aby zvuk zodpovedal predstave a charakteru piesne.



Obrázok 23. Nahrávanie gitarového komba pomocou dvoch mikrofónov

2.3.1.3 Nahrávanie gitarového aparátu pomocou troch a viacerých mikrofónov

Nahrávanie pomocou troch a viacerých mikrofónov je voľba každého zvukového majstra a producenta. Pre ideálne odsnímanie gitarového aparátu stačia prvé dve techniky. Pokiaľ je ale vo zvuku vyžadovaný väčší experiment, je možné siahnuť aj po technikách snímania viacerými mikrofónmi.

⁶⁹ <https://www.tescoproductions.com/wp-content/uploads/2014/10/Amp-micing-b.jpg> (dostupné na internete 13.1.2021)

Väčšinou sa pridáva jeden mikrofón zozadu gitarového aparátu. Aparát môže a nemusí byť otvorený, preto sa docieli iný zvuk. Zvyčajne takýto mikrofón nasníma viac basový zvuk, ktorý môže nahrávke pomôcť alebo naopak nasníma zvuk, ktorý môže nahrávku pokaziť. Pri tejto technike sa nesmie zabúdať na to, aby sa otočila fáza mikrofónu, ktorý je vzadu, pretože smeruje s mikrofónom alebo mikrofónmi, ktoré sú pred gitarovým aparátom, priamo na seba. Opäť treba povedať, že pre dosiahnutie žiadaného zvuku je potrebné testovať a počúvať pozície mikrofónov, aby sa takýto zvuk docielil.

Ostatné mikrofóny, ktoré sa pridávajú na odsnímanie gitarového aparátu, sa väčšinou používajú len ako priestorové mikrofóny pre docielenie určitého charakteristického dozvuku miestnosti a taktiež charakteristického zvuku nahrávky elektrickej gitary.

2.3.2 Analógové a digitálne gitarové efekty

Okrem skreslení a efektov, ktoré sú integrované v gitarových aparátoch, má muzikant možnosť siahnuť aj po externých analógových a digitálnych efektoch, ktoré môžu dodať elektrickej gitare určitý charakteristický zvuk.

Klasické analógové efekty vyzerajú ako malé krabičky zapájajúce sa medzi gitarou a vstupom do gitarového aparátu alebo pomocou efektovej slučky, ktorú nájdeme väčšinou zo zadnej strany gitarového aparátu. Základné efekty na skreslenie zvuku sú *overdrive*, *distortion*, *tube screamer*. Okrem týchto základných efektových krabičiek existujú rôzne druhy efektov, napríklad *reverb*, *delay* alebo *shimmer*, *whammy*, *pitch shifter* a rôzne ďalšie, ktoré nejakým spôsobom dopĺňajú zvuk elektrickej gitary tak, aby zodpovedal predstave muzikanta. Na základe čoho si hudobník vyberie určitý efekt je čisto záležitosť jeho vkusu a momentálnej nálady. Taktiež tieto efekty otvárajú dvere rôznym experimentom vo zvuku elektrickej gitary.

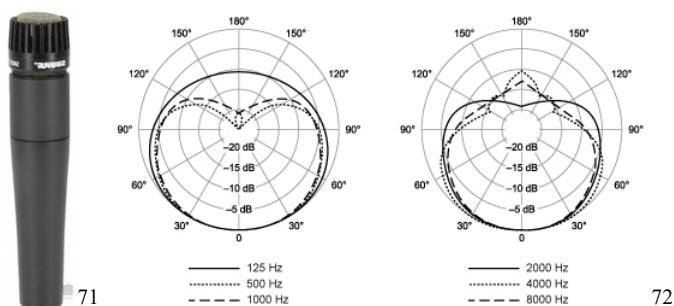
Digitálne efekty posúvajú hranicu analógových efektov ešte ďalej a v jednom digitálnom pedále nájdeme klasické simulácie analógových efektov a počítačom vytvorené efekty. Výhodou digitálnych efektov je možnosť namodulovať si vlastný efekt a takisto meniť parametre už existujúceho predinštalovaného efektu. Muzikant má tiež možnosť pomocou *synth* efektov zmeniť zvuk gitary na úplne iný nástroj. Zvuk týchto *synth* efektov je však veľmi obmedzený hlavne čo sa týka výrazu, a preto sa radšej odporúča siahnuť v štúdiu po reálnom nástroji toho druhu. S vývojom týchto technológií ide dopredu aj vývoj vernejšie znejúcich *synth* efektov, a preto niektoré drahšie pedále majú zvuky natoľko kvalitné, že ich nejde rozoznať od reálneho nástroja hraného muzikantom.

2.3.3 Najpoužívanejšie mikrofóny pri nahrávaní elektrických gitarových aparátov

Táto časť sa venuje najpoužívanejšim mikrofónom pri nahrávaní elektrických gitarových aparátov. Tieto mikrofóny nie sú učebnicovo dané, ale sú jedny z najpopulárnejších v hudobných nahrávacích štúdiách.

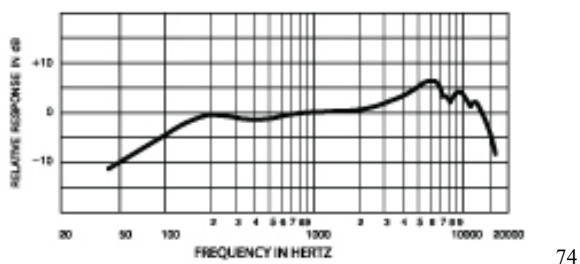
Shure SM57 – dynamický mikrofón s kardioidnou charakteristikou

Tento mikrofón sa považuje za jeden z najuniverzálnejších mikrofónov vôbec, hlavne kvôli svojmu veľkému uplatneniu nie len v hudobnom nahrávacom štúdiu, ale aj na živých vystúpeniach. Takisto sa dá použiť na rôzne druhy nástrojov a výsledok by mal byť stále kvalitný. Konštrukčne je tento mikrofón veľmi odolný (Obrázok 24).⁷⁰



Obrázok 24. Shure SM57 a jeho smerová charakteristika

Shure SM57 má frekvenčný zdvih okolo 5 kHz, mierne má potlačené frekvenčné pásmo okolo 400 Hz. Jeho kardioidná charakteristika a aj jeho samotná konštrukcia veľmi dobre izoluje nechcené zvuky z pozadia.⁷³



Obrázok 25. Shure SM57 frekvenčná charakteristika

⁷⁰ <https://kytary.cz/shure-sm57-lce/HN012954/> (dostupné na internete 25.1.2021)

⁷¹ https://img.kytary.com/eshop_cz/velky_v2/na/63733449630730000/e660ef6c/64773873/shure-sm57-lce.jpg (dostupné na internete 25.1.2021)

⁷² <https://pubs.shure.com/guide/SM57/en-US> (dostupné na internete 25.1.2021)

⁷³ https://www.thomann.de/gb/shure_sm57_lc.htm (dostupné na internete 25.1.2021)

⁷⁴ <https://pubs.shure.com/guide/SM57/en-US> (dostupné na internete 25.1.2021)

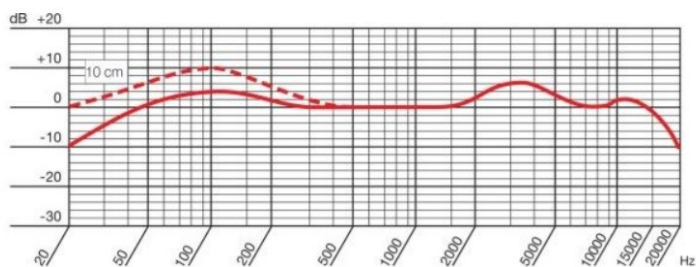
AKG D112 MKII – dynamický mikrofón s kardioidnou charakteristikou

Výhodou tohto mikrofónu je jeho veľká membrána, ktorá znesie veľký tlak, pričom lepšie odsníma spodné frekvencie. Preto sa najviac používa pri snímaní hlavne basových gitarových aparátov, ale takisto aj klasických gitarových aparátov. Rozsah tohto mikrofónu je od 20 Hz do 17 kHz s citlivosťou až 160 dB SPL (Obrázok 26).



Obrázok 26. AKG D112 MKII a jeho smerová charakteristika

AKG D112 MKII má zdvih okolo 3 kHz a malý zdvih okolo 16 kHz. Zdvih na spodných frekvenciách okolo 100 Hz.



Obrázok 27. AKG D112 MKII frekvenčná charakteristika

Využitie a výber kondenzátorových alebo páskových mikrofónov pri nahrávaní elektrických gitarových sústav závisí od konkrétneho zvuku nahrávky a individuálneho prístupu producenta alebo zvukového majstra. Najpoužívanejšie kondenzátorové a páskové

⁷⁵ https://muzikercdn.com/uploads/products/339/33963/main_f13cf3ca.jpg (dostupné na internete 30.1.2021)

⁷⁶ https://www.ake.com/Microphones/Dynamic%20Microphones/D112MkII.html?dwvar_D112MkII_color=Black-GLOBAL-Current&cgid=Dynamic%20Microphones#start=1 (dostupné na internete 30.1.2021)

⁷⁷ https://www.ake.com/Microphones/Dynamic%20Microphones/D112MkII.html?dwvar_D112MkII_color=Black-GLOBAL-Current&cgid=Dynamic%20Microphones#start=1 (dostupné na internete 30.1.2021)

mikrofony tak môžu byť: *AKG C414 XLII*, *Neumann U87 Ai*, *Royer R-121*, *Golden Age Project R1 Active MKIII* a ďalšie.

2.3.4 Virtuálne gitarové simulátory zvuku elektrickej gitary a reamping

V dnešnej digitálnej dobe sa vo veľkej miere používajú virtuálne gitarové simulátory zvuku reálnych alebo počítačom vytvorených gitarových aparátov. Tento prístup ponúka hudobníkom, producentom a zvukovým majstrom do veľkej miery experimentovať so zvukom elektrických gitár pre čo najcharakteristickejší zvuk.

Elektrická gitara je pomocou kábla rovno zapojená do zvukovej karty alebo mixážneho pultu, kde sa pomocou plugin virtuálnych simulátorov vytvára samostatný zvuk elektrickej gitary, ktorý je možné kedykoľvek meniť a dolad'ovať. Tento spôsob je časovo rýchlejší a lacnejší. Na druhej strane, pokiaľ muzikant nemá predstavu ako by mala gitara v mixe znieť, prílišnými experimentami so zvukom elektrickej gitary sa dá výsledný zvuk mixu pokaziť a dôjde ku premodulovanosti a plastickejšiemu zvuku.

Najznámejším softwarom (ktorý má aj svoju hardwarovú podobu) je modelingový zosilňovač od spoločnosti KEPMER (kapitola 2.1.1).

Najznámejšie čisto softwarové virtuálne simulátory sú napr.: *BIAS AMP II*, *AmpliTube 4*, *Waves PRS SuperModels*, *Native Instruments Guitar Rig Pro 6* a ďalšie.



78

Obrázok 28. Software *BIAS AMP II*.

⁷⁸ https://assets.positivegrid.com/media/content/img/bias-amp-2/sound-page/amp_match/Amp%20Match.jpg (dostupné na internete 25.1.2021)



Obrázok 29. Software AmpliTube 4

Výhodou týchto softwarov je, že každý parameter zvuku elektrickej gitary je možné meniť: to znamená miestnosť, v ktorej sa nahráva, výber gitarového aparátu, výber samotných reprákov, výber a vzdialenosť mikrofónov od gitarového aparátu a rôzne ďalšie nastavenia.

Tieto softvéry sa vo veľkej miere používajú na živých vystúpenia, kde ich zvuk podobne ako v hudobnom nahrávacom štúdiu vytvára virtuálny simulátor cez počítač alebo cez virtuálny modelingový predzosilňovač.

Nedá sa však povedať, že vytváranie zvuku cez virtuálne simulátory je najlepší prístup ku nahrávaniu elektrickej gitary, a preto by mal každý hudobník, producent a zvukový majster zvážiť, či sa bude nahrávať virtuálne, alebo naživo pri konkrétnej piesni. Každý prístup má svoje výhody a nevýhody.

V nahrávacej praxi sa používa aj pojem *reamping*. Používa sa pri nahrávaní zvuku elektrickej gitary, kde sa zároveň nahráva elektrická gitarová sústava naživo pomocou mikrofónov a pomocou rozbočovača do počítača alebo zvukovej karty prúdi do novej stopy v mixe aj čistý neprocesovaný zvuk gitary. Ten sa následne môže spracovávať pomocou virtuálnych simulátorov a ak je potrebné môže byť primixovaný ku živej nahrávke nástroja, ktorá môže mať nejaké nedostatky alebo jej zvuk neseďí do daného mixu. To znamená, že sa navzájom tieto nahrávky a zvuky spoja a výsledný zvuk bude hutnejší. V dnešnej dobe sa už reamping používa aj pri iných druhoch nástrojov.

⁷⁹https://www.ikmultimedia.com/products/ampltube4/images/1.0/GUI-REF/at4-plugin-cab-4x12-red-pig_lgr@2x.jpg (dostupné na internete 25.1.2021)

II. PRAKTICKÁ ČÁST

3 ANALÝZA NAHRÁVOK AKUSTICKEJ GITARY

Táto kapitola sa bude venovať analýze nahrávok akustickej gitary, ktoré boli odsnímané v štúdiu a následne sa nadobudnuté informácie budú porovnávať s teoretickými znalosťami, o ktorých sa písalo v teoretickej časti tejto práce.

Na nahrávkach je počuť elektro-akustickú gitaru *Yamaha APX 500II Vintage White*. Mikrofóny, ktoré boli použité na jej odsnímanie sú: stereo pár *AKG C214* a *AKG C 451 B*. Nahrávky sú dostupné na https://soundcloud.com/dp_fv.

3.1 Nahrávka akustickej gitary pomocou gitarového snímača

1. Gitarový snímač - nahrávka č.1

V nahrávke č.1 je možné počuť charakteristicky čistý zvuk gitarového snímača akustickej gitary napojenej cez DI priamo do zvukovej karty. Frekvenčné pásmo v tejto nahrávke je dostatočne plné, aj keď mu dominujú vyššie basy a stredy.



Obrázok 30. Frekvenčné spektrum nahrávky č.1

Zvuk gitary je síce pekne vyrovnaný, ale gitarový snímač neprenesie charakter konkrétnej gitary úplne verne, preto sa väčšinou zvuk zo snímača primiešava ku zvuku z mikrofónu, aby sa docielila čistota, ale aj správny charakter danej akustickej gitary.

3.2 Nahrávky akustickej gitary pomocou jedného mikrofónu

V týchto nahrávkach je akustická gitara snímaná pomocou jedného mikrofónu, ktorý je v rôznych polohách nasmerovaný na akustickú gitaru a jeho vzdialenosť od zdroja signálu ± 10 cm. Strieda sa hra na gitaru prstami a trsátkom.

1. Dvanásty pražec - nahrávka č.2 a č.3

Prvá poloha mikrofónu je nasmerovanie priamo na 12. pražec, kde na gitaru sa hrá prstami (nahrávka č.2) a trsátkom (nahrávka č.3). V tejto polohe by mala mať akustická gitara podľa teórie najvybalansovanejšie frekvenčné spektrum.



Obrázok 31. Poloha mikrofónu smerujúceho na 12. pražec

Ako sa dá vidieť na parametrickom ekvalizéri nahrávky č.2 (Obrázok 31) frekvenčné pásmo pri hraní prstami je pomerne vyrovnané, aj keď určité väčšie zastúpenie majú nižšie frekvencie okolo 100 až 300 Hz.



Obrázok 32. Frekvenčné pásmo nahrávky č.2 (hrané prstami)

Pri spracovaní zvuku tejto nahrávky by sa tieto spodné frekvencie o niečo potlačili, aby gitara znela ešte viac frekvenčne vyrovnanejšie a tým sa urobilo v mixe miesto napríklad pre iné nástroje, ako je basová gitara, ktorá má v týchto frekvenciách svoj fundamentálny zvuk.

V prípade, že stojí gitara sama, spracovanie nahrávky je nastavené tak, aby zvýšené spodné frekvencie poslucháča nevyrušovali alebo mu neboli nepríjemné.

Ak hrá gitarista s trsátkom (nahrávka č.3), frekvenčné spektrum už nemá dominantnejšie spodné frekvencie. Pribudlo ale viac vyšších frekvencií spôsobených narážaním trsátka o struny. Ako sa dá vidieť z frekvenčného spektra (Obrázok 32), vo výškach vyčnieva hlavne jedna frekvencia úderov trsátka o struny 9.2 kHz.



Obrázok 33. Frekvenčné pásmo nahrávky č.3 (hrané trsátkom)

2. Hlava gitary - nahrávka č.4 a č.5

Druhá poloha mikrofónu je nasmerovanie na 12. pražec, pričom mikrofón je vyosený smerom na hlavu akustickej gitary v rovnakej vzdialenosti od zdroja. Na gitaru sa hrá opäť prstami (nahrávka č.4) a trsátkom (nahrávka č.5).



Obrázok 34. Poloha mikrofónu smerujúceho na 12. pražec s vyosením na hlavu gitary

Ako sa dá vidieť (Obrázok 34) pri hre prstami, v tejto polohe je viac ochudobnené stredné pásmo a naopak spodné a vyššie frekvenčné pásma sú dominantné. V tejto polohe sa nasníma aj dosť pazvukov vo vyšších frekvenciách.



Obrázok 35. Frekvenčné pásmo nahrávky č.4 (hrané prstami)

Pri hre trsátom je vidno (Obrázok 35), že sa frekvenčné spektrum viac vyrovnalo a vyplnilo viac stredné frekvenčné pásmo, ktoré bolo pri hre prstami nevýrazné.



Obrázok 36. Frekvenčné pásmo nahrávky č.5 (hrané trsátkom)

Táto poloha je dobrá vtedy, ak je potrebné akcentovať viac zvonivý, prierazný zvuk akustickej gitary teda rovnako, ako tvrdí teória. Zvukový majster musí rátať s tým, že mu bude v nahrávke znieť aj viac pazvukov.

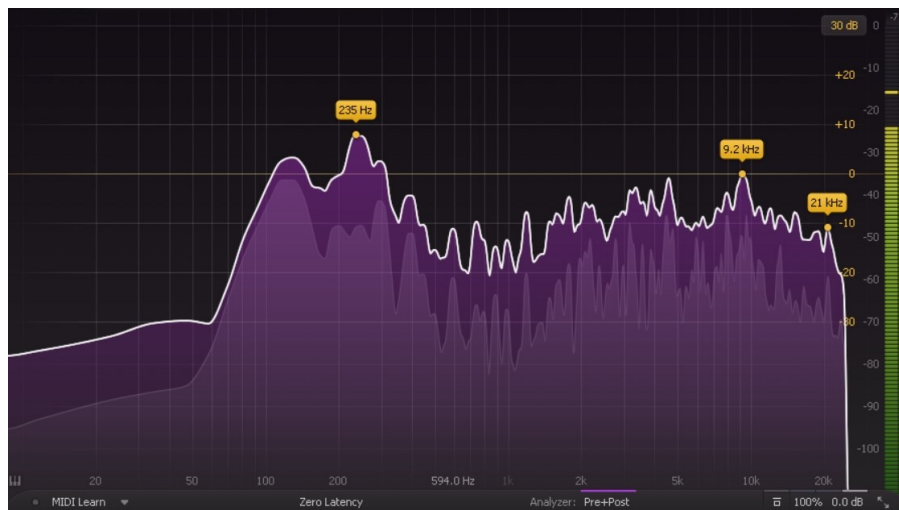
3. Rezonančný otvor - nahrávka č.6 a č.7

Tretia poloha mikrofónu je nasmerovanie na 12. pražec, pričom mikrofón je vyosený smerom ku rezonančnému otvoru akustickej gitary s rovnakou vzdialenosťou od zdroja. Na gitaru sa hrá opäť prstami ([nahrávka č.6](#)) a trsátkom ([nahrávka č.7](#)).



Obrázok 37. Poloha mikrofónu smerujúceho na 12. pražec s vyosením na rezonančný otvor gitary

Pri hre prstami v tejto polohe má gitara nepríjemný dunivý zvuk. Ako je vidno aj na frekvenčnom spektre (Obrázok 37), tomuto nastaveniu dominujú hlavne spodné frekvencie.



Obrázok 38. Frekvenčné pásmo nahrávky č.6 (hrané prstami)

Zmena prichádza pri hre trsátkom (Obrázok 38), kde nárazy trsátka o struny určitým spôsobom vyplnia chýbajúce stredné a niektoré vyššie frekvencie. Zvuk sa teda pomerne

vyvažuje a nasnímajú sa aj zvýraznené pazvuky trsátka narážajúceho o struny. To môže byť problém pri následnom spracovaní zvuku v postprodukcii.



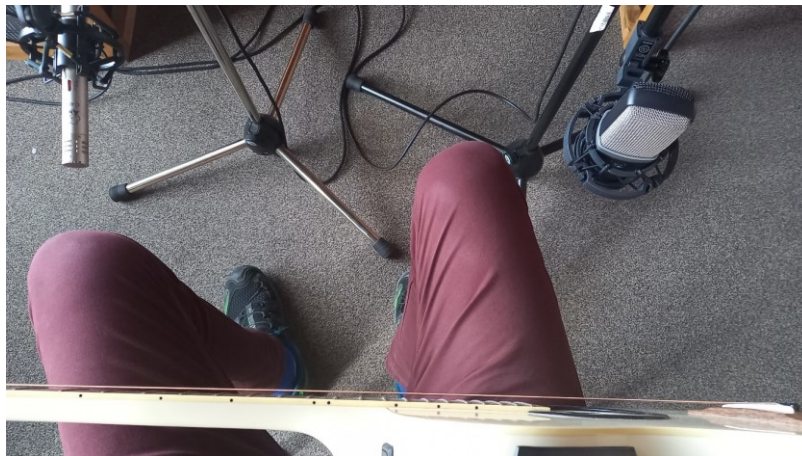
Obrázok 39. Frekvenčné pásmo nahrávky č.7 (hrané trsátkom)

3.3 Nahrávky akustickej gitary pomocou dvoch mikrofónov

V týchto nahrávkach je akustická gitara odsnímaná pomocou dvoch mikrofónov a rôznych stereofónnych techník. Stereofónne techniky sa používajú najmä vtedy, ak hrá gitara v mixe sama alebo doprevádza spev pre krajší priestorový zážitok.

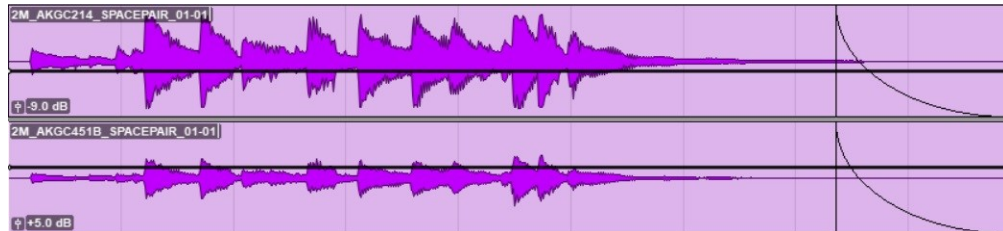
1. Space pair – nahrávka č.8 a č.9

Mikrofóny pri tejto technike sú rozložené tak, že jeden mikrofón sníma vrchné pražce gitary a druhý mikrofón sníma telo gitary (nahrávka č.8), (nahrávka č.9).



Obrázok 40. Poloha mikrofónov pri technike spaced pair

Ako už bolo povedané v teoretickej časti, veľkým problémom pri tejto technike je, že mikrofón, ktorý sníma telo gitary má vyšší vstupný level ako mikrofón, ktorý sníma vrchné pražce (Obrázok 40).



Obrázok 41. *Space paid waveform*

Táto technika sa nedá dobre využiť v mone, keďže každý mikrofón nasníma nevyvážené frekvenčné spektrum. Preto pri tejto technike strávi zvukový majster v postprodukcii viac času ako pri ostatných. Veľký problém je fázový posun. Celkovo však táto technika je celkom vhodná hlavne, ak chce zvukový majster akcentovať určité špecifické prvky akustickej gitary a dodať tak nahrávke charakteristický zvuk.

V prípade frekvenčného spektra celkovej nahrávky, ako sa dá vidieť opäť pri hre trsátkom (nahrávka č.9), sa frekvenčné spektrum viac vyrovnáva ako pri hre prstami (nahrávka č.8). Vo všeobecnosti pri hre trsátkom znie gitara viac zvonivejšie ako pri hre prstami, ktoré znejú pocitovo viac komornejšie. Pri hre trsátkom sa do mikrofónu, ktorý sníma telo gitary, naberú aj rušivé zvuky nárazu trsátka o struny.



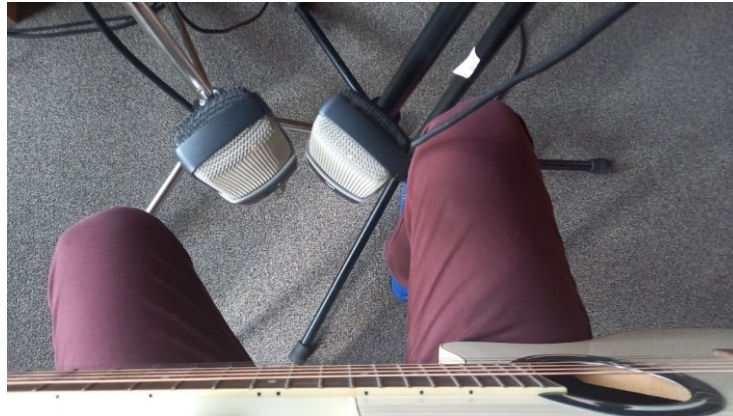
Obrázok 42. *Hra prstami*



Obrázok 43. *Hra trsátkom*

2. Stereofónna technika XY – nahrávka č.10 a č.11

Ide o nastavenie dvoch mikrofónov, ktorých kapsule zvierajú uhol $\pm 90^\circ$ (nahrávka č.10), (nahrávka č.11).



Obrázok 44. *Poloha mikrofónov pri stereotechnike XY*

Pri tejto technike je veľkou výhodou hlavne mono kompatibilita a zároveň takmer žiaden fázový posun.

Frekvenčné spektrum jednotlivých mikrofónov je skoro identické ako pri nahrávkach samostatných mikrofónov, kde jeden sníma viac krk akustickej gitary a druhý telo. Spolu teda vytvárajú veľmi vyvážený zvuk a takisto príjemný, aj keď užší stereo priestor.

Pri hre trsátkom (nahrávka č.10) znie gitara zvonivejšie a nemá tak dominantnú basovú zložku. Pri hre prstami (nahrávka č.11) má zvuk gitary viac basovejší a hrejivejší zvuk.

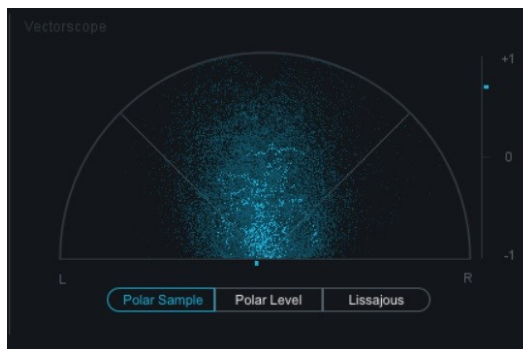
3. Stereofónna technika XY vertikálne nastavenie – nahrávka č.12 a č.13

V tomto prípade ide o nastavenie dvoch mikrofónov, ktorých kapsule zvierajú uhol $\pm 90^\circ$, pričom sú otočené vertikálne (nahrávka č.12), (nahrávka č.13).

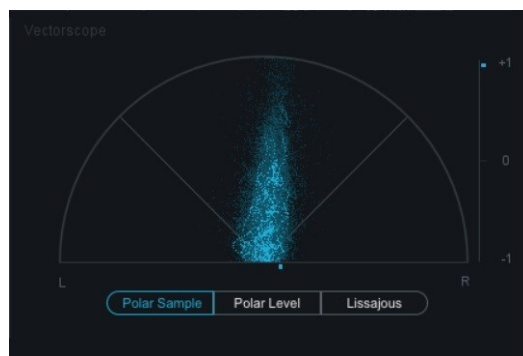


Obrázok 45. *Poloha mikrofónov pri stereotechnike XY vertikálne nastavenie*

Táto technika je zvukovo identická ako klasické nastavenie XY. Jediná zmena je v šírke stereo spektra, ktoré sa v tomto prípade zdá užšie. Teória hovorí, že by táto technika mala znieť ako klavír, kde basy hrajú zľava a výšky sprava. Výskum na jednej strane dokázal, že to tak je, ale na strane druhej je stereo obraz užší ako pri klasickom XY nastavení.



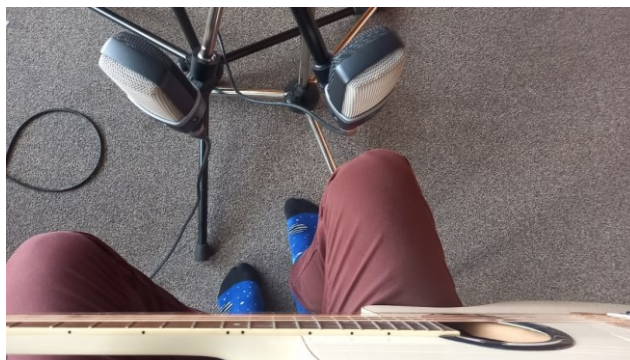
Obrázok 46. Stereo spektrum XY



Obrázok 47. Stereo spektrum XY vertikálne nastavenie

4. Stereofónna technika ORTF – nahrávka č.14 a č.15

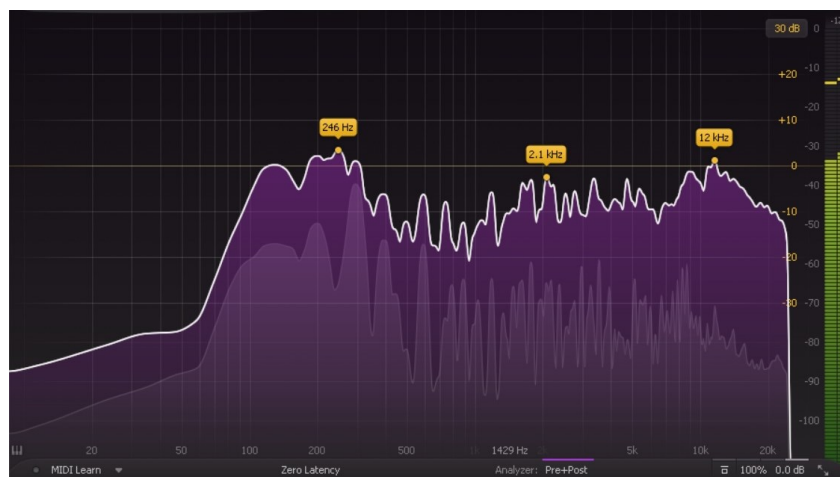
Pri tejto technike je použité nastavenie mikrofónov, ktorých kapsule zvierajú uhol $\pm 110^\circ$ a sú od seba vzdialené ± 17 cm. Toto nastavenie simuluje tvar ľudskej hlavy (nahrávka č.14), (nahrávka č.15).



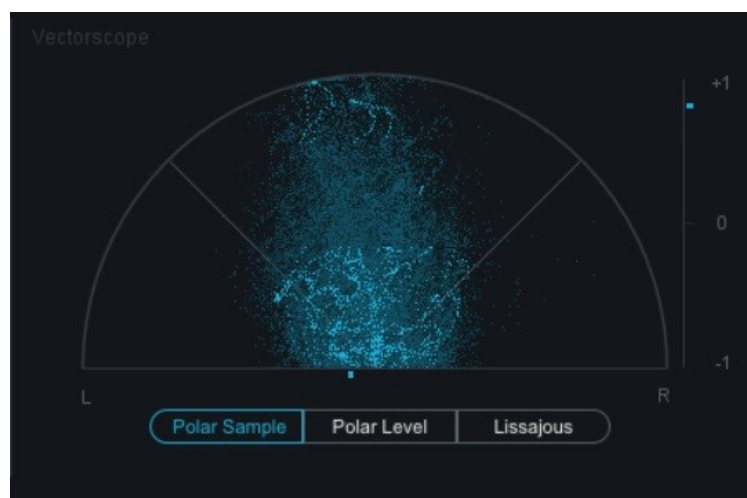
Obrázok 48. Poloha mikrofónov pri stereotechnike ORTF

Táto stereofónna technika je najbližšia tomu, ako počujú ľudské uši. Preto aj stereo obraz týchto nahrávok je najširší a najvernejší spomedzi stereofónnych techník. Jedinou nevýhodou je, že vstupný signál mikrofónu, ktorý nám smeruje na telo gitary, bude väčší a teda zvukový majster sa nevyhne dodatočným úpravám vo zvuku. Frekvenčné spektrum je ale príjemne vyvážené a stereo obraz široký.

Táto technika sa dá najlepšie použiť pri sólovej gitare, ale tiež veľmi dobre zapadne po boku vokálu pre svoj široký stereo obraz. Opäť platí, že pri hre trsátkom (nahrávka č.15) znie gitara viac zvonivejšie a menej teplejšie ako pri hre prstami (nahrávka č.14), čo môže byť výhoda, pokiaľ by bola gitara v mixe podporená basovou gitarou a teda by si v pásme spodných frekvencií nezavadzali.



Obrázok 49. Frekvenčné pásmo nahrávky č.14



Obrázok 50. Stereo spektrum ORTF

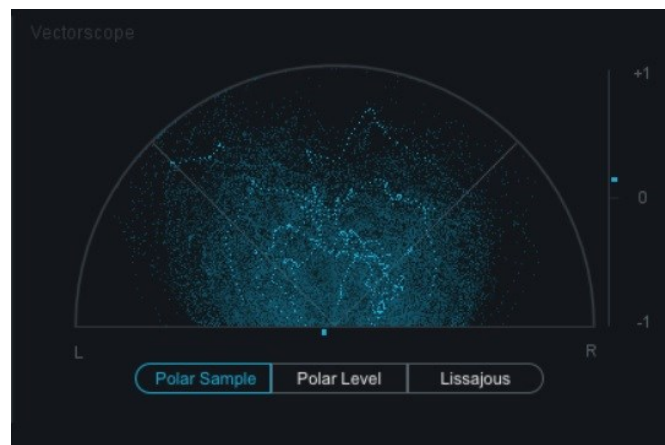
5. Stereofónna technika M/S stereo – nahrávka č.16 a č.17

Táto stereofónna technika využíva jeden osmičkový mikrofón, ktorý zaznamenáva pravú a ľavú stranu a jeden kardioidný, ktorý je nasmerovaný na 12. pražec gitary a doplňuje nám stred stereo obrazu. V tomto výskume boli použité všetky tri mikrofóny kardioidné. Dva, ktoré boli ku sebe otočené chrbtom a simulovali tak osmičkový mikrofón a klasický stredový. Tým sa vlastne nemusela obracať fáza na jednom z mikrofónov, ktoré simulujú osmičkový mikrofón (nahrávka č.16), (nahrávka č.17).



Obrázok 51. Poloha mikrofónov pri stereotechnike M/S stereo

Táto technika má najširší stereo obraz so všetkých skúmaných stereotechník. Výhodou je hlavne to, že zvukový majster môže kedykoľvek použiť buď široký stereo obraz, ktorý mu vytvára osmičkový mikrofón (v tomto prípade dva kardioidné) alebo práve naopak využiť len jeden stredový mono mikrofón.



Obrázok 52. Stereo spektrum M/S stereo

Výskum opäť potvrdil, že pri hre trsátkom (nahrávka č.17) je zvuk vyváženejší a viac zvonivý ako pri hre prstami (nahrávka č.16). Veľkou výhodou tohto nastavenia je takmer žiaden fázový posun. Naopak nevýhodou je, že treba použiť až tri kanály na mixážnom pulte alebo zvukovej karte pri používaní tejto techniky, pokiaľ štúdio nedisponuje zariadeniami, ktoré dokážu spojiť dva signály do jedného a tak využiť len dva kanály na mixážnom pulte alebo zvukovej karte pri prevedení tejto stereotechniky.

4 ANALÝZA NAHRÁVOK ELEKTRICKEJ GITARY

Táto kapitola sa bude venovať analýze nahrávok elektrickej gitary, ktoré boli odsnímané v štúdiu. Následne sa nadobudnuté informácie budú porovnávať s teoretickými znalosťami, o ktorých sa písalo v teoretickej časti tejto práce.

Na nahrávkach je možno počuť elektrickú gitaru *The BMG Special*, ktorá je analógovo zapojená do gitarového aparátu *Vox Cambridge 50* a digitálne sa používa softvér *AmliTube4*. Mikrofóny, ktoré boli použité na odsnímanie gitarového aparátu sú: *AKG C214* (kondenzátorový mikrofón) a *SoundKing EH002* (dynamický mikrofón). V nahrávkach sa vždy strieda čistý a skreslený zvuk gitarového aparátu. Nahrávky sú dostupné na https://soundcloud.com/dp_fv.

4.1 Nahrávka elektrickej gitary pomocou gitarových snímačov

1. Gitarový snímač - nahrávka č.18

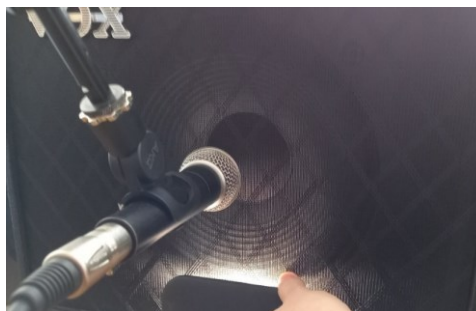
Táto nahrávka je čistý zvuk elektrickej gitary (gitarových snímačov) napojenej cez DI priamo do zvukovej karty ([nahrávka č.18](#)). Zvuk z nahrávky je vo veľkej miere prebasovaný a teda sa nezaobíde bez dodatočnej úpravy v postprodukcii. Zvuk snímačov sa líši od typu gitary a samozrejme od typu snímačov. Preto každá gitara bude znieť ináč.

4.2 Nahrávky gitarového aparátu pomocou jedného mikrofónu

V týchto nahrávkach je gitarový aparát snímaný pomocou jedného mikrofónu, ktorý je v troch rôznych polohách nasmerovaný na reproduktor gitarového aparátu. Strieda sa čistý a skreslený zvuk gitarového aparátu.

1. Stred - nahrávka č.19 a č.20

Prvé umiestnenie mikrofónu je presne na stred reproduktorového kužela ([nahrávka č.19](#)), ([nahrávka č.20](#)). Táto nahrávka by podľa teórie mala znieť „najrezavejšie“ a mala by mať najmenej basových frekvencií.



Obrázok 53. *Poloha mikrofónu smerujúceho na stred reproduktorového kužela*

Na frekvenčnom pásme nahrávky č.19 a č.20 (Obrázok 53 a 54) je vidno, že dominantné sú hlavne frekvencie od 500 Hz až do 3,6 kHz. Nahrávka tak pôsobí frekvenčne nevyrovnané a má až nepríjemne rezavý zvuk. Tón v nahrávke č.20 sa vlastne úplne stratí kvôli nadmernému množstvu skreslenia, ktoré vychádza zo stredu kužela.



Obrázok 54. *Čistý zvuk*



Obrázok 55. *Skreslený zvuk*

Toto umiestnenie je vo väčšine prípadov samo o sebe veľmi neefektívne, preto ak nie je zámer zvukového majstra mať takýto ostrý zvuk gitarového aparátu v piesni, musí sa vo veľkej miere posúvať mikrofón do inej polohy bližšie ku kraju reproduktorového kužela, aby sa vyrovnalo frekvenčné pásmo.

2. Medzi - nahrávka č.21 a č.22

Druhé umiestnenie mikrofónu, ako už sa spomínalo vyššie, je umiestnenie bližšie ku kraju reproduktorového kužela, nie však úplne nakraj, ale medzi stredom kužela a krajom (nahrávka č.21), (nahrávka č.22). Tieto nahrávky by mali mať podľa teórie najvybalansovanejšie frekvenčné spektrum a zvuk gitary by mal byť dostatočne rezavý, ale tak, aby to poslucháčovi neprekážalo. Opäť sa strieda čistý a skreslený zvuk gitarového aparátu.



Obrázok 56. Poloha mikrofónu smerujúceho bližšie ku kraju reproduktorového kužeľa

Frekvenčné pásmo v nahrávkach č.21 a č.22 pôsobí vyrovnannejšie, aj keď frekvencia 588 Hz sa vždy objavuje ako nadmieru vystupujúca. Zvuk gitarového aparátu znie príjemne, má aj dostatočne veľa basov a nahrávka pri efekte skreslenia neznie príliš rezavo.



Obrázok 57. Čistý zvuk



Obrázok 58. Skreslený zvuk

Táto poloha je najideálnejšia pri nahrávaní gitarového aparátu jedným mikrofónom. Zvukový majster ju môže využiť v každom type skladby pretože táto poloha je veľmi univerzálna a takisto sa s ňou dá dobre pracovať aj v postprodukčnej fáze.

3. Kraj - nahrávka č.23 a č.24

Tretie umiestnenie mikrofónu je úplne ku kraju reproduktorového kužeľa (nahrávka č.23), (nahrávka č.24). V tomto mieste by mal mať zvuk vo frekvenčnom pásme najviac basov a teda dosť nevybalansované stredy a výšky.



Obrázok 59. Poloha mikrofónu smerujúceho na kraj reproduktorového kužela

Ako sa dá vidieť na frekvenčnom pásme nahrávok č.23 a č.24 (Obrázok 59 a 60), došlo k istému zvýšeniu v basových frekvenciách, ale nie je tak drastické, ako sa očakávalo a ako tvrdí teória. Treba však brať do úvahy, že každý gitarový aparát hrá rozdielne, a preto iný gitarový aparát by v tomto mieste hral prebasovane, zatiaľ čo kombo, ktoré sa používa v tomto výskume, taký drastický nárast basových frekvencií nemá. Zvuk tohto gitarového komba znie na nahrávke viac basovo, ale nie je to nič, s čím by sa v postprodukcii nevedel skúsený zvukový majster vyrovnat'. Rovnako je to aj pri skreslenom zvuku, ktorý nepôsobí prehnane ostro. V oboch nahrávkach opäť vyčnieva frekvencia 588 Hz, ktorá môže byť v mixe nepríjemná, preto by sa mala táto frekvencia pre lepší výsledok potlačiť.



Obrázok 60. Čistý zvuk



Obrázok 61. Skreslený zvuk

4. Mikrofón zavesený zhora - nahrávka č.25, č.26, č.27, č.28, č.29 a č.30

Toto umiestnenie mikrofónu je rovnaké ako v umiestneniach, o ktorých sa písalo vyššie, jediný rozdiel je, že mikrofón nie je na reproduktorový kužel nasmerovaný priamo, ale je zavesený na kábli zhora gitarového aparátu (nahrávka č.25), (nahrávka č.26), (nahrávka

č.27), (nahrávka č.28), (nahrávka č.29), (nahrávka č.30). Postupne v nahrávkach sa striedajú tri polohy mikrofónu: stred kužeľa, medzi stredom a krajom a úplný kraj kužeľa. Opäť platí, že sa strieda čistý a skreslený zvuk. Teória hovorí, že by sa tieto zvuky nemali líšiť od zvuku, v ktorom je mikrofón nasmerovaný priamo. Výskum ale zistil, že sa tento zvuk dosť mení a v každej pozícii je minimum basových frekvencií. Keď je mikrofón umiestnený priamo na stred kužeľa, nie je ostrosť zvuku v tejto polohe tak agresívna, ako keď mikrofón smeruje priamo na kužeľ.



Obrázok 62. Poloha mikrofónu vyoseného na stred reproduktorového kužeľa

Nevýhodou tejto techniky je nedostatok spodných frekvencií. Zvuk nahrávky znie dosť ochudobnene. Naopak výhodou je, že aj keď je mikrofón namierený na stred reproduktorového kužeľa, nie je výsledok taký rezavý.

4.3 Nahrávanie gitarového aparátu pomocou dvoch mikrofónov

V týchto nahrávkach je gitarový aparát odsnímaný pomocou dvoch mikrofónov.

1. Dva mikrofóny - nahrávka č.31 a č.32

V tomto nastavení mikrofónov jeden mikrofón sníma priamo stred reproduktorového kužeľa (*SoundKing EH002*) a druhý kraj kužeľa (*AKG C214*) (nahrávka č.31), (nahrávka č.32). Podľa teórie by mal byť zvukový záznam frekvenčne vyvážený, keďže dynamický mikrofón nám sníma charakteristickú ostrosť gitarového aparátu a druhý kondenzátorový sníma viac basovejšieho zvuku.



Obrázok 63. Snímanie gitarového aparátu pomocou dvoch mikrofónov

Na frekvenčnom pásme nahrávok sa dá vidieť, že sú pomerne vyrovnané. Opäť na povrch vystupuje už známa frekvencia 588 Hz. Zvuk znie pomerne vyrovnané. Trochu väčší nedostatok je, že kondenzátorový mikrofón nasníma vyšší level vstupného signálu. Preto je treba nájsť ten správny pomer medzi oboma mikrofónmi.



Obrázok 64. Frekvenčné pásmo nahrávok

Táto technika je vhodná hlavne z toho hľadiska, že sa dokáže vytvoriť pomocou dvoch mikrofónov ideálne frekvenčné spektrum a dobre znejúci zvuk nahrávky. Ak by chcel zvukový majster so zvukom gitarového aparátu experimentovať, dajú sa tieto mikrofóny nastaviť podľa potreby nahrávky.

4.4 Nahrávanie elektrickej gitary pomocou virtuálnych simulátorov gitarových aparátov

V týchto nahrávkach je zvuk gitary vygenerovaný virtuálnym softvérom *AmpliTube 4*, ktorý simuluje zvuk skutočných gitarových aparátov.

Veľkou výhodou týchto softvérov je, že si zvukový majster a hudobník môže vybrať z veľkého množstva virtuálnych simulácií či už gitarových predzosilňovačov, reproboxov. Výber mikrofónov a poloha samotných mikrofónov je tiež meniteľný. Výber reproduktorov a miestnosti. Toto nastavenie sa dá zmeniť aj po nahratí a dá sa s ním ďalej pracovať. Oproti reálnym gitarovým aparátom je veľkou výhodou cena. V neposlednom rade disponuje softvér *AmpliTube 4* veľkým množstvom efektov, ktoré sa dajú kedykoľvek zmeniť alebo úplne vypnúť a to aj po nahratí samotnej gitary do *DAW* (Digital Audio Interface).



Obrázok 65. Digitálny softvér *AmpliTube 4*

V dnešnej dobe sa takéto digitálne softvéry používajú vo veľkej miere v moderných digitálnych nahrávacích hudobných štúdiách. Experimentovanie so zvukom v týchto technológiách sa skoro nedá limitovať a záleží len od samotnej nahrávky, aký druh zvuku si vyžaduje.

V [nahrávke č.33](#) sa dá počuť simulácia gitarovej hlavy *Marshall AFD 100* a reproboxu *Marshall 1960BV SL*.



Obrázok 66. Nastavenie pri nahrávke č.33 (gitarový aparát Marshall)

V nahrávke č.34 počť simuláciu gitarového komba *Fender '57 Deluxe*.



Obrázok 67. Nastavenie pri nahrávke č.34 (gitarové komba Fender)

V nahrávke č.35 počť simulácii gitarovej hlavy *Engl E650* a reproboxu *Engl E 412 PRO XXL*.



Obrázok 68. Nastavenie pri nahrávke č.35 (gitarový aparát Engl)

Na týchto troch nahrávkach je možné počuť, ako jednoducho a rýchlo sa dá vymeniť zvuk gitarového aparátu za iný, lacnejší a časovo menej náročnejší, a nahrávka môže byť rovnako kvalitná ako pri nahrávaní živého gitarového aparátu. Väčšina veľkých a hlavných nedostatkov zvuku týchto virtuálnych gitarových aparátov je vopred vyriešená, aby sa hudobník a zvukový majster mohol sústrediť práve na samotnú hudbu a nie na opravu nedostatkov zvuku gitarového aparátu.

Výskum netvrdí, že virtuálne simulácie gitarových aparátov sú lepšie ako klasické gitarové aparáty, ale z hľadiska času, peňazí a postupne aj kvality zvuku môžu v procese nahrávania pomaly nahradiť klasické gitarové aparáty.

ZÁVĚR

Táto práca sa zaoberala spôsobmi a možnosťami štúdiového nahrávania akustických a elektrických gitár pre potreby populárnej hudby. V teoretickej časti rozoberala možnosti nahrávania pomocou mikrofónových techník, ako aj pomocou kontaktných snímačov. Zaoberala sa tiež virtuálnymi simulátormi gitarových aparátov a ich využitiu v dnešnej populárnej hudbe. V praktickej časti analyzovala a porovnávala nadobudnuté teoretické vlastnosti s nahrávkami, ktoré sa v rámci výskumu realizovali v hudobnom nahrávacom štúdiu.

Na záver je možné konštatovať, že žiadna z nahrávacích techník nie je úzko spojená len s jedným žánrom alebo sa nachádza len v jednom odvetví populárnej hudby. Preto závisí od konkrétnej nahrávky, aký zvuk chce hudobník a zvukový majster docieľiť. Podľa toho sa vyberá samotná gitara a technika, akou sa bude daný nástroj do piesne nahrávať.

Nejaké základné pravidlá pri nahrávaní akustickej a elektrickej gitary existujú. Z toho vyplýva, že pokiaľ sú tieto základné pravidlá dodržané, je veľká pravdepodobnosť, že zvuk nahrávky bude kvalitný. Treba však vyzdvihnúť ľudský faktor, ktorý sa stále snaží objavovať, a preto sa tieto pravidlá môžu v konkrétnych nahrávkach meniť. Každý zvukový majster a takisto hudobník sa snaží do zvuku dodať niečo charakteristické.

Kvalita nahrávky závisí od mnohých faktorov, ako je kvalita gitary, kvalita strún, výber mikrofónov, výber gitarového aparátu a v neposlednom rade aj od kubatúry a stavby zvukového nahrávacieho štúdia, ktorému sa ale táto práca bližšie nevenovala.

Z analýzy a porovnania nahrávok akustickej a elektrickej gitary sa potvrdilo, že teória je, až na niektoré malé odchýlky, úzko spätá s praxou.

Zaujímavé porovnanie je tiež medzi reálnymi gitarovými aparátmi a virtuálnymi simuláciami gitarových aparátov. Virtuálne gitarové aparáty majú mnohé výhody, ktoré reálne gitarové aparáty nemôžu dosiahnuť. Na druhej strane reálne gitarové aparáty majú stále viac výhod v charaktere nahrávky, a preto by sa na nich nemalo zabúdať.

Každá z nahrávacích techník má svoje klady aj zápory a je len na muzikantovi a zvukovom majstrovi, ako tieto klady, ale aj zápory, využijú vo svoj prospech a tým obohatia populárnu hudbu svojím vlastným zvukom.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] GREČNÁR, Ján. 2012. Zvuková realizácia filmu – umenie majstra zvuku. Bratislava : Juga, 2012. ISBN 978-80-89030-50-7, str. 85
- [2] VLACHÝ, Václav. Praxe zvukové techniky. Praha: Muzikus, 1995. ISBN 80-901537-6-3, str. 43, 62, 48, 58
- [3] MIKULČÁK, Jiří, Bohdan KLIMEŠ, Jaromír ŠIROKÝ, Václav ŠŮLA a František ZEMÁNEK. Matematické, fyzikální a chemické tabulky pro střední školy. 5. vydání. Praha: Prometheus, 2020. Pomocné knihy pro žáky (Prometheus). ISBN 978-80-7196-481-0.
- [4] HRUDA, Pavel. Stereofonní nahrávání hudby - výhody a nevýhody jednotlivých metod. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 39 s. , 8 s. příloh. Dostupné také z: <http://hdl.handle.net/10563/9081>. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Fakulta multimediálních komunikací, Ústav animace a audiovize. Vedoucí práce Grečnár, Ján.
- [5] <http://monoceros.physics.muni.cz/~cerm/dipla-magda.pdf> (dostupné na internete 13.10.2020)
- [6] <https://web.archive.org/web/20201006091946/https://www.midi.org/> (dostupné na internete 13.10.2020)
- [7] <http://mojagitara.com/hmatnik-detailny-popis-tony-dlzk-y-frekvencie/> (dostupné na internete 13.10.2020)
- [8] <https://rangeofsounds.com/blog/how-to-eq-acoustic-guitar/> (dostupné na internete 15.10.2020 – preložené z anglického jazyka)
- [9] <http://radkon.eu/projects/other/tones.php?lang=sk> (dostupné na internete 13.10.2020)
- [10] <https://www.soundonsound.com/techniques/processing-acoustic-guitars> (dostupné na internete 15.10.2020)
- [11] <https://www.youtube.com/watch?v=krrKHuLsWaE&t=161s> (dostupné na internete 12.11.2020)
- [12] <https://www.dpamicrophones.com/mic-university/stereo-recording-techniques-and-setups> (preložené z angličtiny - dostupné na internete 18.11.2020)

- [13] <https://www.uaudio.com/blog/stereo-miking-acoustic-guitar/> (preložené z angličtiny – dostupné na internete 19.11.2020)
- [14] <https://en-de.neumann.com/km-184> (preložené z angličtiny - dostupné na internete 17.12.2020)
- [15] <https://www.dpamicrophones.com/instrument/4099-instrument-microphone?productId=2869&combinations=68:3008&wirelessystem=&expectionCategoryId=0&accessories=&wiredorwireless=&idList=3051> (dostupné na internete 17.12.2020)
- [16] <https://www.akg.com/Microphones/Condenser%20Microphones/C414+XLII.html> (dostupné na internete 17.12.2020)
- [17] https://sk.wikipedia.org/wiki/Elektrick%C3%A1_gitara (dostupné na internete 21.12.2020)
- [18] <https://www.sweetwater.com/insync/importance-mic-placement-guitar-amps/> (dostupné na internete 10.1.2020)
- [19] <https://www.sweetwater.com/insync/importance-mic-placement-guitar-amps/> (preložené z angličtiny – dostupné na internete 13.1.2021)
- [20] https://img.kytary.com/eshop_cz/velky_v2/na/637334499630730000/e660ef6c/64773873/shure-sm57-lce.jpg (dostupné na internete 25.1.2021)
- [21] https://www.thomann.de/gb/shure_sm57_lc.htm (dostupné na internete 25.1.2021)
- [22] https://cs.wikipedia.org/wiki/Kytarov%C3%BD_zesilova%C4%8D (dostupné na internete 32.1.2021)

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

[Hz] – Hertz je kmitočet periodického javu, ktorého perióda trvá 1 sekundu.

["] – jednotka v palcoch. 1 palec = 2,54 cm

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázok 1. <i>Akustická gitara</i>	12
Obrázok 2. <i>Frekvenčné pásma akustickej gitary</i>	15
Obrázok 3. <i>Pozícia mikrofónu smerujúceho na dvanásť pražec</i>	17
Obrázok 4. <i>Pozícia vyoseného mikrofónu od dvanásteho pražca</i>	18
Obrázok 5. <i>Efekt hrebeňového filtra</i>	19
Obrázok 6. <i>Space pair prístup</i>	20
Obrázok 7. <i>Stereofónna technika nahrávania XY</i>	21
Obrázok 8. <i>Stereofónna technika XY – vertikálne nastavenie</i>	22
Obrázok 9. <i>Stereofónna technika nahrávania ORTF</i>	23
Obrázok 10. <i>Stereofónna technika MS (Mid-side)</i>	24
Obrázok 11. <i>Neumann KM184 a jeho kardioidná charakteristika</i>	25
Obrázok 12. <i>Neumann KM184 frekvenčná charakteristika</i>	25
Obrázok 13. <i>DPA 4099 s uchytením priamo na gitaru a smerová charakteristika</i>	26
Obrázok 14. <i>DPA 4099 frekvenčná charakteristika</i>	26
Obrázok 15. <i>AKG C4141 XLII a jeho frekvenčná charakteristika</i>	27
Obrázok 16. <i>Elektrická gitara typu Telecaster</i>	28
Obrázok 17. <i>Gitarový zosilňovač "hlava" Marshall MG100HGM predná strana</i>	30
Obrázok 18. <i>Gitarový zosilňovač "hlava" Marshall MG100HGM zadná strana</i>	30
Obrázok 19. <i>Lampové kombo od spoločnosti FENDER</i>	31
Obrázok 20. <i>Modelingový zosilňovač od spoločnosti KEPMER</i>	32
Obrázok 21. <i>Štyri možné varianty umiestenia mikrofónu pri nahrávaní jedným mikrofónom v ose X</i>	34
Obrázok 22. <i>Mikrofón vyosený a zavesený na kábli smerujúci nadol</i>	34
Obrázok 23. <i>Nahrávanie gitarového komba pomocou dvoch mikrofónov</i>	35
Obrázok 24. <i>Shure SM57 a jeho smerová charakteristika</i>	37
Obrázok 25. <i>Shure SM57 frekvenčná charakteristika</i>	37
Obrázok 26. <i>AKG D112 MKII a jeho smerová charakteristika</i>	38
Obrázok 27. <i>AKG D112 MKII frekvenčná charakteristika</i>	38
Obrázok 28. <i>Software BIAS AMP II.</i>	39
Obrázok 29. <i>Software AmpliTube 4</i>	40
Obrázok 30. <i>Frekvenčné spektrum nahrávky č.1</i>	42
Obrázok 31. <i>Poloha mikrofónu smerujúceho na 12. pražec</i>	43
Obrázok 32. <i>Frekvenčné pásma nahrávky č.2 (hrané prstami)</i>	43
Obrázok 33. <i>Frekvenčné pásma nahrávky č.3 (hrané trsátkom)</i>	44

Obrázok 34. Poloha mikrofónu smerujúceho na 12. pražec s vyosením na hlavu gitary....	44
Obrázok 35. Frekvenčné pásmo nahrávky č.4 (hrané prstami)	45
Obrázok 36. Frekvenčné pásmo nahrávky č.5 (hrané trsátkom)	45
Obrázok 37. Poloha mikrofónu smerujúceho na 12. pražec s vyosením na rezonančný otvor gitary.....	46
Obrázok 38. Frekvenčné pásmo nahrávky č.6 (hrané prstami)	46
Obrázok 39. Frekvenčné pásmo nahrávky č.7 (hrané trsátkom)	47
Obrázok 40. Poloha mikrofónov pri technike spaced pair	47
Obrázok 41. Space paid waveform	48
Obrázok 42. Hra prstami Obrázok 43. Hra trsátkom	48
Obrázok 44. Poloha mikrofónov pri stereotechnike XY	49
Obrázok 45. Poloha mikrofónov pri stereotechnike XY vertikálne nastavenie	49
Obrázok 46. Stereo spektrum XY	50
Obrázok 47. Stereo spektrum XY vertikálne nastavenie	50
Obrázok 48. Poloha mikrofónov pri stereotechnike ORTF	50
Obrázok 49. Frekvenčné pásmo nahrávky č.14	51
Obrázok 50. Stereo spektrum ORTF	51
Obrázok 51. Poloha mikrofónov pri stereotechnike M/S stereo	52
Obrázok 52. Stereo spektrum M/S stereo.....	52
Obrázok 53. Poloha mikrofónu smerujúceho na stred reproduktorového kužela.....	55
Obrázok 54. Čistý zvuk Obrázok 55. Skreslený zvuk	55
Obrázok 56. Poloha mikrofónu smerujúceho bližšie ku kraju reproduktorového kužela ...	56
Obrázok 57. Čistý zvuk Obrázok 58. Skreslený zvuk	56
Obrázok 59. Poloha mikrofónu smerujúceho na kraj reproduktorového kužela	57
Obrázok 60. Čistý zvuk Obrázok 61. Skreslený zvuk	57
Obrázok 62. Poloha mikrofónu vyoseného na stred reproduktorového kužela.....	58
Obrázok 63. Snímanie gitarového aparátu pomocou dvoch mikrofónov	59
Obrázok 64. Frekvenčné pásmo nahrávok	59
Obrázok 65. Digitálny software AmpliTube 4	60
Obrázok 66. Nastavenie pri nahrávke č.33 (gitarový aparát Marshall)	61
Obrázok 67. Nastavenie pri nahrávke č.34 (gitarové kombo Fender)	61
Obrázok 68. Nastavenie pri nahrávke č.35 (gitarový aparát Engl)	62

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Nahrávky akustické a elektrické gitary

PŘÍLOHA P I: NAHRÁVKY AKUSTICKEJ A ELEKTRICKEJ GITARY

Všetky nahrávky sú dostupne na https://soundcloud.com/dp_fv .

Nahrávka č.1 - https://soundcloud.com/dp_fv/nahravka-c-1_ag_gitarovy-snimac_gitara-yamaha-apx-500ii-vintage-white

Nahrávka č.2 - https://soundcloud.com/dp_fv/nahravka-c-2_ag_jeden-mikrofon-dvanasty-prazec

Nahrávka č.3 - https://soundcloud.com/dp_fv/nahravka-c-3_ag_jeden-mikrofon-dvanasty-prazec_trsatko

Nahrávka č.4 - https://soundcloud.com/dp_fv/nahravka-c-4_ag_jeden-mikrofon-hlava-gitary

Nahrávka č.5 - https://soundcloud.com/dp_fv/nahravka-c-5_jeden-mikrofon-hlava-gitary_trsatko

Nahrávka č.6 - https://soundcloud.com/dp_fv/nahravka-c-6_ag_jeden-mikrofon-rezonancny-otvor

Nahrávka č.7 - https://soundcloud.com/dp_fv/nahravka-c-7_ag_jeden-mikrofon-rezonancny-otvor_trsatko

Nahrávka č.8 - https://soundcloud.com/dp_fv/nahravka-c-8_ag_space-pair

Nahrávka č.9 - https://soundcloud.com/dp_fv/nahravka-c-9_ag_space-pair_trsatko

Nahrávka č.10 - https://soundcloud.com/dp_fv/nahravka-c-10_ag_stereofonna-technika-xy

Nahrávka č.11 - https://soundcloud.com/dp_fv/nahravka-c-11_ag_stereofonna-technika-xy_trsatko

Nahrávka č.12 - https://soundcloud.com/dp_fv/nahravka-c-12_ag_stereofonna-technika-xy-vertikalne-nastavenie

Nahrávka č.13 - https://soundcloud.com/dp_fv/nahravka-c-13_ag_stereofonna-technika-xy-vertikalne-nastavenie_trsatko

Nahráva č.14 - https://soundcloud.com/dp_fv/nahravka-c-14_ag_stereofonna-technika-ortf

Nahrávka č.15 - https://soundcloud.com/dp_fv/nahravka-c-15_stereofonna-technika-ortf_trsatko

Nahrávka č.16 - https://soundcloud.com/dp_fv/nahravka-c-16_ag_ms-stereo

Nahrávka č.17 - https://soundcloud.com/dp_fv/nahravka-c-17_ag_ms-stereo_trsatko

Nahrávka č.18 - https://soundcloud.com/dp_fv/nahravka-c-18_eg_gitarovy-snimac_gitara-the-bmg-special

Nahrávka č.19 - https://soundcloud.com/dp_fv/nahravka-c-19_eg_jeden-mikrofon-stred_cisty-zvuk-komba-vox-cambridge-50

Nahrávka č.20 - https://soundcloud.com/dp_fv/nahravka-c-20_eg_jeden-mikrofon-stred_skresleny-zvuk-komba-vox-cambridge-50

Nahrávka č.21 - https://soundcloud.com/dp_fv/nahravka-c-21_eg_jeden-mikrofon-medzi_cisty-zvuk-komba-vox-cambridge-50

Nahrávka č.22 - https://soundcloud.com/dp_fv/nahravka-c-22_eg_jeden-mikrofon-medzi_skresleny-zvuk-komba-vox-cambridge-50

Nahrávka č.23 - https://soundcloud.com/dp_fv/nahravka-c-23_eg_ukazka-c-24_eg_jeden-mikrofon-kraj_cisty-zvuk-komba-vox-cambridge-50

Nahrávka č.24 - https://soundcloud.com/dp_fv/nahravka-c-24_eg_jeden-mikrofon-kraj_skresleny-zvuk-komba-vox-cambridge-50

Nahrávka č.25 - https://soundcloud.com/dp_fv/nahravka-c-25_eg_mikrofon-zhora-stred_cisty-zvuk-komba-vox-cambridge-50

Nahrávka č.26 - https://soundcloud.com/dp_fv/nahravka-c-26_eg_mikrofon-zhora-stred_skresleny-zvuk-komba-vox-cambridge-50

Nahrávka č.27 - https://soundcloud.com/dp_fv/nahravka-c-27_eg_mikrofon-zhora-medzi_cisty-zvuk-komba-vox-cambridge-50

Nahrávka č.28 - https://soundcloud.com/dp_fv/nahravka-c-28_eg_mikrofon-zhora-medzi_skresleny-zvuk-komba-vox-cambridge-50

Nahrávka č.29 - https://soundcloud.com/dp_fv/nahravka-c-29_eg_mikrofon-zhora-kraj_cisty-zvuk-komba-vox-cambridge-50

Nahrávka č.30 - https://soundcloud.com/dp_fv/nahravka-c-30_eg_mikrofon-zhora-kraj_skresleny-zvuk-komba-vox-cambridge-50

Nahrávka č.31 - https://soundcloud.com/dp_fv/nahravka-c-31_dva-mikrofony_cisty-zvuk-komba-vox-cambridge-50

Nahrávka č.32 - https://soundcloud.com/dp_fv/nahravka-c-32_dva-mikrofony_skresleny-zvuk-komba-vox-cambridge-50

Nahrávka č.33 - https://soundcloud.com/dp_fv/nahravka-c-33_eg_virtualny-predzosilnovac-marshall-afd-100

Nahrávka č.34 - https://soundcloud.com/dp_fv/nahravka-c-34_elektricka-gitara_virtualny-predzosilnovac-fender

Nahrávka č.35 - https://soundcloud.com/dp_fv/nahravka-c-35_elektricka-gitara_virtualny-predzosilnovac-engl