

Technické a umelecké aspekty práce zvukového majstra pri živých produkciách

BcA. Andrej Mitura

Diplomová práce
2017



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací
Ateliér Audiovize
akademický rok: 2016/2017

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **BcA. Andrej Mitura**
Osobní číslo: **K15312**
Studijní program: **N8209 Teorie a praxe audiovizuální tvorby**
Studijní obor: **Audiovizuální tvorba – Zvuková skladba**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **1. Teoretická část:**
Technické a umělecké aspekty práce zvukového mistra při živých produkcích.

2. Praktická část:
Audiovizuální dílo nebo tematický soubor audiovizuálních děl, délka minimálně 20 min., zvuková skladba.

Zásady pro vypracování:

1. Teoretická část:

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

Formální podoba: 1 ks v pevné vazbě s popisem na hřbetu i horní desce spolu s CD-R. Dále 2 ks práce, které mohou být v kroužkové vazbě. Práci je třeba rovněž odeslat do knihovny UTB Zlín v elektronické podobě ve formátu pdf. a nahrát do příslušné složky na NAS-FMK.

Pokyny k vypracování: prostudujte a analyzujte dostupné materiály z profesního hlediska a formulujte závěry a získané vědomosti.

2. Praktická část: Výstupní dílo:

a) 2 ks DVD ve formátu DVD-video (PAL) s graficky upraveným bookletem.

b) Písemná explikace z pohledu dané specializace. Minimální rozsah: 2x normostrany.

c) V případě, že je dílo autorským počinem nebo není součástí praktické části SZZ studenta produkce, je nutné dodržet dále zásady: a - h (dle zadání praktické části práce na oboru Produkce). Tyto data odevzdává za projekt vždy jeden člověk nutná konzultace s vedením AAV.

Všechny odevzdávané materiály musí splňovat vnitřní technické normy 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".

V samotné složce na AAV-NAS, označené "Podklady pro katalog FMK UTB ve Zlíně" odevzdejte v minimálním počtu 10 kusů obrazovou dokumentaci praktické části závěrečné práce pro využití v publikacích FMK. Formát pro bitmapové podklady: JPEG, barevný prostor RGB, rozlišení 300 dpi, 250mm 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.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/umělecké dílo**

Seznam odborné literatury:

DUNCAN R. FRY. Live sound mixing. 4th ed. Cheltenham, Vic., Australia: Roztralia Productions, 2005. ISBN 9780646112350

EVANS, Bill. Live sound fundamentals. Boston, Mass.: Course Technology, 2011. ISBN 1435454944

MCCARTHY, Bob. Sound systems: design and optimization : modern techniques and tools for sound system design and alignment. New York: Focal Press, 2013. ISBN 978-0-240-52156-5.

BY BILL GIBSON. The ultimate live sound operator's handbook. 2nd ed. Milwaukee, WI: Hal Leonard Books, 2011. ISBN 1617805599.

OWSINSKI, Bobby. The Mixing Engineer's handbook. Third edition. Australia: Course Technology, Cengage Learning, 2014. ISBN 128542087X.

Vedoucí diplomové práce: **prof. Ing. Ján Grečnár, ArtD.**

Ateliér Audiovize

Datum zadání diplomové práce: **1. prosince 2016**

Termín odevzdání diplomové práce: **9. května 2017**

Ve Zlíně dne 1. prosince 2016

doc. Mgr. Jana Janíková, ArtD.

děkanka



Bébarová
Mgr. Jana Bébarová
vedoucí ateliéru

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním bakalářské/diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby ¹⁾;
- 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 ²⁾;
- podle § 60 ³⁾ 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 ³⁾ odst. 2 a 3 mohu užit 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.

Ve Zlíně 15. 04. 2017

Andrej Dimež
Jméno, příjmení, podpis

¹⁾ zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevydělečně zveřejňuje bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy. Vysoká škola disertační práce nezveřejňuje, byla-li již zveřejněna jiným způsobem.

(2) Bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlázení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

(4) Vysoká škola může odložit zveřejnění bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce nebo jejich části, a to po dobu trvání překážky pro zveřejnění, nejdéle však na dobu 3 let. Informace o odložení zveřejnění musí být spolu s odůvodněním zveřejněna na stejném místě, kde jsou zveřejňovány bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce, již se týká odklad zveřejnění podle věty první, jeden výtisk práce k uchování ministerstvu

2) 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, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní vnitřní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacího zařízení (školní dílo).

3) 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, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užit či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jim dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlédne k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Táto diplomová práca popisuje technické a umelecké aspekty práce zvukového majstra pri živých produkciách. Teoretická časť predstavuje všetky dôležité komponenty celého zvukového reťazca a ich technické parametre. Praktickú časť tvorí zapojenie nástrojov a mikrofónov do zvukového reťazca a následná úprava audiosignálu na mixážnom pulte, až po samotný mix a je dopĺňovaná najmä mojimi osobnými poznatkami, ktoré som nadobudol počas štúdia a praxe.

Kľúčové slová:

Živý zvuk, Mixážny pult, Line Array, PA systém, Mikrofón

ABSTRACT

This diploma thesis describes the technical and artistic aspects of the sound master's work in live productions. The theoretical part presents all the important components of the entire audio string and their technical parameters. The practical part involves the involvement of instruments and microphones in the audio chain and the subsequent modification of the audio signal on the mixing counter, up to the mix itself, and it is supplemented by the personal knowledge which I have gained during my study and my practice.

Key words:

Live sound, Mixing console, Line Array, PA system, Microphone

Chcel by som týmto poďakovať vedúcemu mojej práce prof. Ing. Jánovi Grečnárovi, ArtD. za vecné poznámky a trpezlivosť, ktorú somnou mal pri písaní tejto diplomovej práce. Zároveň chcem poďakovať Patrikovi Rácovi a Bc. Gabriele Nedjalkovovej za podporu, pomoc a povzbudenie.

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

OBSAH

OBSAH	11
ÚVOD	13
TEORETICKÁ ČASŤ	14
1 PA SYSTÉMY	15
1.1 Rozdelenie PA systémov	15
1.1.1 Aktívny a Pasívny systém.....	15
1.1.2 Lineárny systém.....	16
1.1.3 Konvenčný systém.....	17
1.2 Rozmiestnenie reproduktorov	17
1.3 Nízkofrekvenčné reproduktory	19
1.4 Nastavenie systému – signálové procesory	20
2 FOH	23
3 PÓDIUM	24
3.1 Signal flow	25
3.2 Monitoring	26
3.3 Pomocné výstupy	26
3.4 Pódiové odposluchy a „In-Ear“	27
4 BEZDRÔTOVÉ SYSTÉMY	29
4.1 Bezdrôtové mikrofóny	29
4.2 Bezdrôtové odposluchy:	30
PRAKTICKÁ ČASŤ	31
5 PRÍPRAVA PA	32
6 PRÍPRAVA MIXÁŽNEHO PULTU	34
6.1 Zvuková skúška	35
7 MIKROFÓNY	37
7.1 Mikrofóny, ktoré sa často používajú na spev:	37
7.2 Mikrofóny, ktoré sa často používajú na bicíu sadu:	38
7.2.1 Malý bubon	38
7.2.2 Prechodové bubny	39

7.2.3	Hi-Hat	39
7.2.4	Činely	39
7.3	Mikrofóny, ktoré sa často používajú na nástroje :	39
7.4	Zapojenie mikrofónov do mixážneho pultu	40
7.5	Fantómové napájanie	41
8	VSTUPNÁ ČASŤ MIXÁŽNEHO PULTU	43
8.1	Gain	43
8.2	High Pass	43
8.3	EQ	44
8.3.1	Grafický ekvalizér	45
8.3.2	Parametrický ekvalizér	45
9	DYNAMICKÉ PROCESORY	48
9.1	Kompresor a limitér	48
9.2	De-Esser	50
9.3	Gate	50
10	PRIESTOR	51
	ZÁVER	53
	ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	54
	ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A ZKRATIEK	56
	ZOZNAM OBRÁZKOV	57
	ZOZNAM PRÍLOH	58

ÚVOD

Práce zvukového majstra na živých produkciách častokrát znamená riešenie mnohých a komplexných problémov, než len samotnú prácu odvedenú za mixážnym pultom. Hlavným cieľom tejto diplomovej práce je predstavenie mnohých aspektov práce zvukového majstra, s ktorými sa stretáva pri živých produkciách. Táto práca tvorí zhrnutie odborných a vecných poznatkov, ktoré boli nazbierané počas doby štúdia a praxe, a môžu byť nápomocné ďalším začínajúcim zvukovým majstrom, alebo študentom, ktorí majú záujem pracovať a vzdelávať sa v tejto oblasti.

Teoretická časť práce tvorí predstavenie a oboznámenie základných pojmov, ako sú PA systémy, subbasové reproduktory a signálové procesory. Ďalej táto časť pojednáva o pódiovomu zvuku - odposluchoch, bezdrôtových systémoch, ale aj celkovou schémou zapojenia všetkých vstupov a výstupov zo všetkých zariadení, ktoré sa používajú vo zvukovom reťazci pri živých produkciách.

V praktickej časti táto práca začína výberom vhodného PA systému a jeho nastavenia vzhľadom na akustické predispozície prostriedí, s ktorými sa pri živých produkciách stretávame, ale aj samotným nastavením PA systému, ako takého. Po optimalizovaní PA systému v praxi začína zvuková skúška spolu s ďalšou kapitolou o mikrofónoch, ktoré sú v praxi častokrát používané. V závere sa táto práca dostáva až k samotnej príprave mixážneho pultu na živú produkciu nastavením vstupného signálu, používaním ekvalizéru, a prácou s dynamickými a dozvukovými procesormi.

I. TEORETICKÁ ČASŤ

1 PA SYSTÉMY

Označení PA systém (Public Address System) je pomenovanie pre sústavu reproduktorov, v reťazci mikrofón – zosilovač – reprobox, ktoré sa používa k šíreniu a zosíleniu zvuku širokému publiku ľudí. PA reprosústavy sa uplatňujú na rôznych miestach, ako napr. na štadiónoch, koncertných halách, kostoloch, divadlách, diskotékách, kinách, - takom prípade hovoríme o tzv. inštalačnom ozvučení. PA reprosústavy sa využívajú aj na koncertoch, festivaloch atď., kde je potreba ich nainštalovať podľa požiadavok od výkonu a priestoru, v ktorom sa dané produkcie odohrávajú.¹

1.1 Rozdelenie PA systémov

PA systémy môžeme deliť z hľadiska napájania na:

A) aktívne B) pasívne

z hľadiska umiestnenia na:

A) lineárne B) konvenčné

1.1.1 Aktívny a Pasívny systém

Aktívna reproduktorová sústava vyžaduje vlastné napájanie z elektrickej siete, (pre EU = AC230V), pretože jednotlivé reproboxy obsahujú zabudovaný výkonový zosilovač. V dnešnej dobe je drvivá väčšina aktívnych reproboxov osadená aj vlastným DSP² procesorom, ktorý dokáže upravovať eq, delay, výhibku, a rôzne ďalšie parametre, ktoré sa líšia v závislosti od výrobcu alebo modelu reproduktorových sústav. Každý aktívny reproduktor má štandardne XLR vstup a výstup, pre prípadne sériové zapojenie ďalších aktívnych reproduktorov. Výkon vstavaného zosilovača je individuálne kontrolovateľný potenciometrom.

Výhodou aktívnych systémov je ich samostatnosť, kompaktnosť a variabilita. To sú práve ideálne vlastnosti, ktoré sú na malých produkciách veľmi žiadúce. Nevýhodou je práve spomínané napájanie, kde najmä pri živých produkciách von, treba dbať zvýšenej

¹ TRUBITT Rudy, 1997. *Live Sound for musicians*. Hal Leonard Corporation, 135 p. ISBN 0-7935-6852-8, str. 4

² Digitálny signálový procesor

bezpečnosti pri manipulácii hlavne v prípade dažďa je potrebné dôkladne zakryť zadnú stranu so silovými konektormi.

Pasívna reproduktorová sústava vyžaduje napájanie zo zosilovača, ktorý od nej môže byť umiestnený prakticky až niekoľko desiatok metrov. Pasívne reproduktory sú osadené iba tzv. speaker rozhraním, ktoré slúži na pripojenie silovej kabeláže. Novšie zosilovače disponujú taktiež DSP procesormi a dajú sa na nich nastavovať rovnaké parametre, ako aj na zosilovačoch, ktoré sú vstavané v aktívnych reproduktoroch (v závislosti od typu a značky).

Výhodou pasívnych systémov je síce menej kabeláže, ale zároveň s dĺžkou silového kábla ubúda výkon, ktorý daným vodičom prechádza. Zosilovače s DSP procesormi sa dajú prepojiť ethernet rozhraním a spravovať na PC alebo tablete, čo umožňuje nastavenie systému napr. bezdrôtovo - a to posluchom v ľubovoľnom poli priestoru, ktorý má PA sústava pokryť. Ďalšou výhodou je digitálne AES/EBU³ in/out. Novodobé trendy v oblasti živého zvuku prinášajú zo sebou aj nové – digitálne zosilňovače, ktoré sú čím ďalej tým viac využívané a žiadané v praxi najmä kôli malým rozmerom a vysokému výstupnému výkonu, v neposlednom rade kôli jednoduchej možnosti ich ovládania a nastavovania za pomoci tabletov.

1.1.2 Lineárny systém

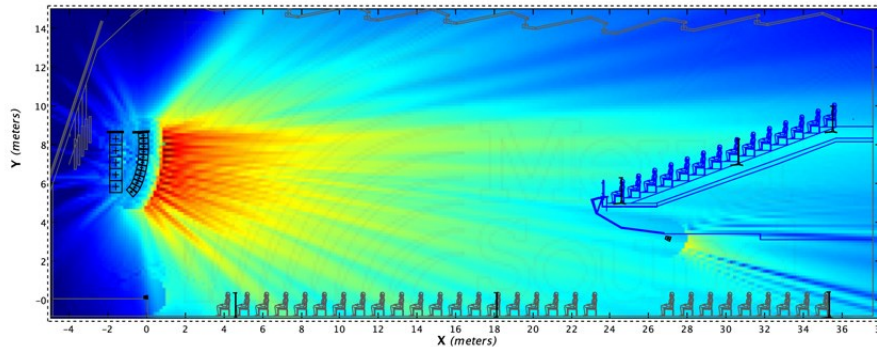
Pri snahe o vykrytie priestoru za použitia väčšieho počtu bežných reproduktorov vedľa seba alebo „nakope“, dokádza k samovoľnému a nekontrolovateľnému sčítaniu a odčítaniu fáz zvuku, čo má za následok frekvenčne nevyrovnaný zvuk v posluchovom poli.

Primárnou funkciou lineárneho systému je schopnosť aparatúry smerovať zvuk vo vertikálnej rovine. To znamená, že daný priestor zvukové vlny dokonale vykrijú. K tomu sa využíva efekt tzv. „priamkového zdroja signálu“, (angl. Line Array), kde je väčšie množstvo zvukových meničov spojené zvukovodmi tak, aby pôsobili spoločne, ako jediný zdroj zvuku.⁴

³ digitálna paralela analógových spojov, používa sa na prepojenie hardwaru, ktorý pracuje s digitálnym signálom

⁴ LS [online]. 2011, [cit. 2017-04-02]. Dostupné z: <http://www.line-array.cz/>

Obraz 1 Model vyžarovania audio signalu, (Lineárny systém)



1.1.3 Konvenčný systém

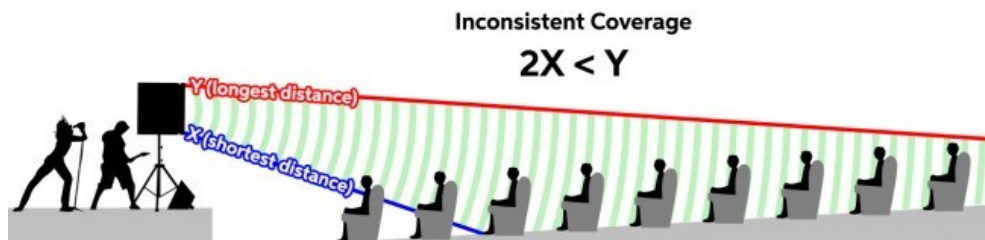
Konvenčný systém, alebo tzv. kompakty, (alebo satelity) sú bežne používané prenosné reproboxy umiestnené najčastejšie na stojanoch. Často sa používajú napr. na vykrytie priestorov pod lineárnym systémom, ale aj ako samostatný PA systém na menších podujatiach .

1.2 Rozmiestnenie reproduktorov

Zvukový PA systém umiestňujeme vždy pred kapelu, resp. účinkujúcich, ktorí sú na pódiu - čelom k poslucháčom . Podľa úrovne náročnosti, počtu poslucháčov a hlavne na základe akustických predispozícií konkrétneho prostredia si vyberáme z dvoch možných variánt inštalácie reproboxov :

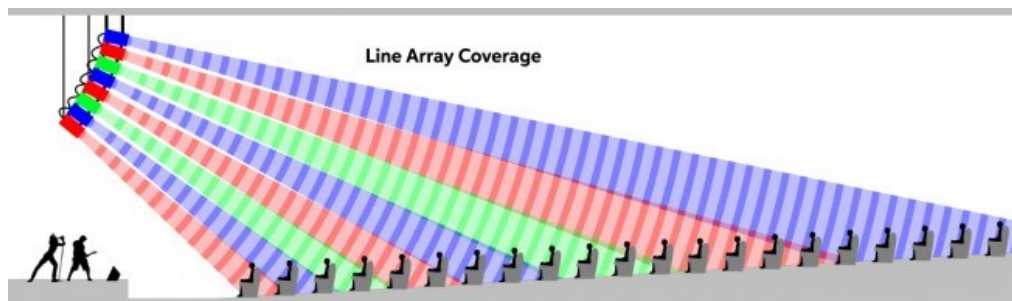
- 1.) Rozložením konvenčnej PA reprotústavy, ktorú tvoria reproboxy umiestnené po pravej a ľavej strane.

Obraz 2 Konvenčný PA systém, (PA 1)



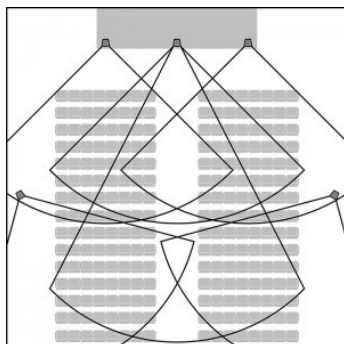
- 2.) Zavesením lineárneho systému pre ideálnejšie pokrytie požadovanej plochy. Pri použití lineárneho systému platí zásada – čím vyššie je, tým ďalej dokáže dohrať. Pri povesení lineárneho systému je dôležité správne uhlovanie podsebou zavesených reproboxov a ich ideálne individuálne nastavenie, kôli optimalizácii reprodukovateľného signálu v závislosti na plochu, na ktorú majú vyžarovať akustický signál. Lineárny systém sa najčastejšie sa využíva vo veľkých arénach, open air priestoroch, športových halách a pod.

Obraz 3 Lineárny PA systém, (PA 2)



- 3.) Kombináciou 1.) a 2.), kde sa používa konvenčný systém na vykrytie plochy pod lineárnym systémom, alebo na tzv. oneskorené zóny
- 4.) Oneskorené zóny (angl. Delay Zones) - Táto konfigurácia má uplatnenie najmä v priestoroch s väčším počtom akustických odrazov, kde by spôsoboval veľký výkon PA systému z pódia zbytočne veľký akustický tlak a mnohopočetnosť odrazov by bola na úkor zrozumiteľnosti a čistoty reprodukovateľného signálu. Táto metóda má uplatnenie napr. v kostoloch, kluboch, rôznych reprezentačných priestoroch, atď. Aby bola táto konfigurácia PA systému efektívna, je najdôležitejšie jednotlivé segmenty reproduktorov, ktoré sú od seba vzdialené oneskoriť o konkrétnu vzdialenosť, ktorá je medzi nimi, čím získame spojitý akustický signál, ktorý pokryje efektívne veľký priestor za pomoci podstatne menšieho výkonu.

Obraz 4 Pokrytie priestoru za pomoci oneskorených PA reproduktorov, (PA 1)



1.3 Nízkofrekvenčné reproduktory

Nízkofrekvenčné reproduktory predstavujú reproduktory, ktoré sú skonštruované výhradne za účelom vyžarovania tých najnižších frekvencií. Basové frekvencie sa šíria všesmerovo a je tomu podobne aj u tých, ktoré vyžarujú z basových reproduktorov, samozrejme, pokiaľ by sme v praxi používali iba jeden. V prípade, že ich používame hneď niekoľko sa basové frekvencie začnú správať viac smerovo a komplexnejšie. Je niekoľko možností, ako inštalovať basové reproduktory v praxi, a to buď zavesením, alebo uložením na zem, ktoré môže predstavovať naslednú konfiguráciu:

- 1.) vedľa seba – v jednej priamke rovnomerne rozmiestnených od ľavej strany pódia po pravú
- 2.) uloženie reproduktorov na ľavú a pravú stranu pódia
- 3.) alebo uloženie reproduktorov za sebou v niekoľkých radoch, ktoré sa oneskorávajú.

Ak sú reproduktory zavesené spolu s lineárnym systémom na streche pódia správajú sa najviac všesmerovo, keď sú položené na zemi, na pravej a ľavej strane pódia ich smerovosť sa upravuje a stáva sa výraznejšou smerom dopredu.

V prípade, ak všesmerová basová charakteristika vo veľkej miere nechcenne zasahuje na pódium v praxi sa používa tzv. kardiódne zapojenie basových reproduktorov, kedy sa jeden z basových reproduktorov otočí o 90° smerom k pódium a za predpokladu invertovania fázy vstupného signálu do basového reproduktora docielime odčítanie basových frekvencií na požadovanom mieste.

Ak sú basové reproduktory umiestnené v jednej rovnej pomyselnnej priamke pred pódium v rovnomerných rozstupoch medzi nimi, požadovaná plocha sa vykryva viac rovnomernej-

šie. Posledné basové reproduktory v rade môžeme oneskoriť, čím dosiahneme rozšírenie báze tzv. Bass array.

Omnoho problematickejšie je používanie basových reproduktorov v uzavretých priestoroch než na open-air koncertoch. Pri vnútorných aplikáciách sa stretávame s efektom tzv. hrebeňového filtru – priamy a odrazný signál sa od stien a rohov mieša v rôznych frekvenciách s rôznymi zmenami fáze, čím sa vo výslednom zvuku niektoré frekvencie nekontrolovateľne zvýraznia alebo potlačia⁵.

Ak niesú subbasové reproduktory umiestnené presne pod PA systémom je potreba ich oneskoriť, aby sme dorovnaním rozdielových odchýliek získali spojitý akustický signál. Spojitý akustický signál môžeme dosiahnuť aj oneskorením celého PA systému na vzdialenosť, ktorá predstavuje vzdialenosť medzi PA systémom a hĺbkou pódia, čím sa skrátí odstup priameho zvuku od reprodukovanej, čo je praktická vec, ktorá má využitie hlavne na malých produkciách.

1.4 Nastavenie systému – signálové procesory

Existuje niekoľko spôsobov, ako nastaviť PA systém. Žiaden výkonový PA systém by nemal hrať priamo z výstupu z mixážneho pultu, ale kôli jeho optimalizácii by mal prejsť reťazcom napríklad minimálne niekoľko pásmového grafického ekvalizéra, alebo zvukového procesora s výhybkami, poprípade kompresorom.

Obraz 5 Signálový procesor Galileo, (Galileo)



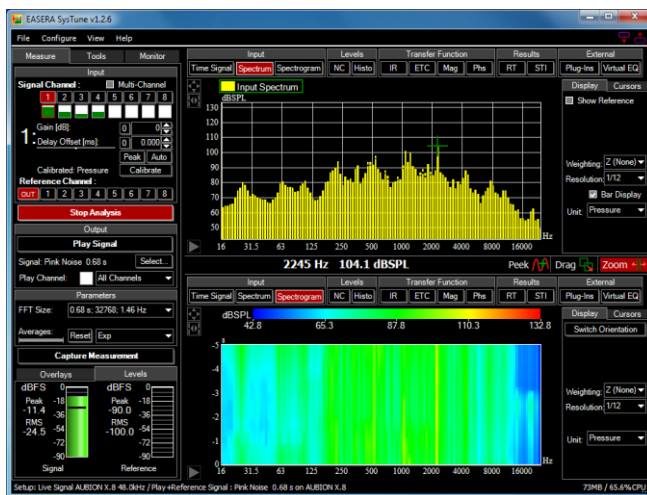
⁵ Křivánek Vít. *Jak to vidí (slyší) zvukař V – Rozmístění komponent PA III.* Muzikus 12/2013. Ročník XIII

Pri používaní viacpásmových audiosústav je nevyhnutné používať tzv. crossover, čo je elektronická súčiastka, ktorá dokáže rozdeliť spektrum audio signálu na niekoľko častí, z ktorých sú následne napájané výkonové zosilovače výškových, stredových, poprípade stredobasových a basových reproduktorov. Pri takomto počte reproduktorov je nevyhnutné nastaviť deliace kmitočty medzi pásmami a ich strmosti. Je nevyhnutné, aby všetky viacpásmové komponenty PA systému na seba čo najviac frekvenčne, fázovo a citlivo naväzovali. Najviac dôležité je to najmä pri vyšších frekvenciách.

Mnohé aktívne reproboxy, alebo najnovšie zosilovače sa dajú ovládať pomocou softwarových aplikácií. Jednoducho sa tak dajú jednotlivé akustické pásma ekvalizovať, nastaviť kompresor, či limitér, ukladať a vyvolávať nastavenia z pamäte.

Ďalšou možnosťou ako nastaviť PA systém je tzv. prešumením. Za pomoci príslušného softwaru (napr. Systune) a tzv. ružového šumu sa zmeria frekvenčný priebeh. Pomocou špeciálneho meriaceho mikrofónu, ktorým je potreba urobiť niekoľko meraní v danom prostredí na špeciálne vymedzených miestach, následne software automaticky nastaví a optimalizuje celý PA systém sám.

Obraz 6 Systune, (AFMG)



Ak zvukový majster nemá k dispozícii žiaden speaker management procesor, vyrovnaný priebeh PA systému môže nastaviť aj obyčajným oscilátorom, ktorý býva súčasťou digitálnych pultov, a to tak, že kritické frekvencie - ktoré sú hlasnejšie sa stlmia a potlačené zhlasia na výstupnom grafickom ekvalizéri, až pokiaľ nieje dosiahnutá vyrovnaná výstupná úroveň pre všetky frekvencie akustického spektra.

Veľmi dôležitým krokom pri nastavovaní PA systému je aj posluh referenčnej hudby. Odporúča sa posluh v rovnakej úrovni hlasitosti, v akej bude prebiehať hudobná produkcia. Tento posluh je dôležitý hlavne kôli jemnému doladeniu celého PA systému.

2 FOH

Označení FOH (z angl. Front Of House, dále jen FOH) se používá pro místo, které se nachází před pódiem a v ideálním případě tvoří s PA systémem rovnoramenný trojúhelník. Z tohto stanoviska zaisťuje zvukový majster ozvučenie pre poslucháčov. Stará sa o „zvuk von“. Kôli ideálnemu posluhu by miesto nemalo byť nejako výrazne vyvýšené, zastienené, ani zakryté a to už len kôli prípadnej neverbálnej komunikácii zvukového majstra s umelcami ale samozrejme hlavne kôli ideálnemu posluhu.

Obraz 7 FOH mixážný pult, (Soundcraft)



3 PÓDIUM

Po inštalácii a nastavení PA systému sa zvyčajne pripravuje pódium (popríp. zároveň) Pódium spolu s jeho technickým zabezpečením musí zodpovedať požiadavkám účinkujúcich . Rentálová spoločnosť, reps. zodpovedný zvukový majster (pri menších produkciách) obdrží dopredu technické požiadavky v tzv. rideri – čo je zoznam všetkých potrebných technických záležitostí od konkrétnych umelcov na danú produkciu . Rider ma zväčša niekoľko strán, kde sú presne rozpísané mikrofónne vstupy do FOH, poprípade monitorového mixážneho pultu, ďalej obsahuje grafické zobrazenie pozícií účinkujúcich, kôli orientácii na pódium a umiestneniu odposluchov a ďalšie pokyny v textovej forme (ako napríklad veľkosť pódia, výška strechy, preferované značky PA systémov a mixážnych pultov, až po catering a mnohé iné.)

(Rider kapely NoName k náhľadu v prílohe č. 1.)

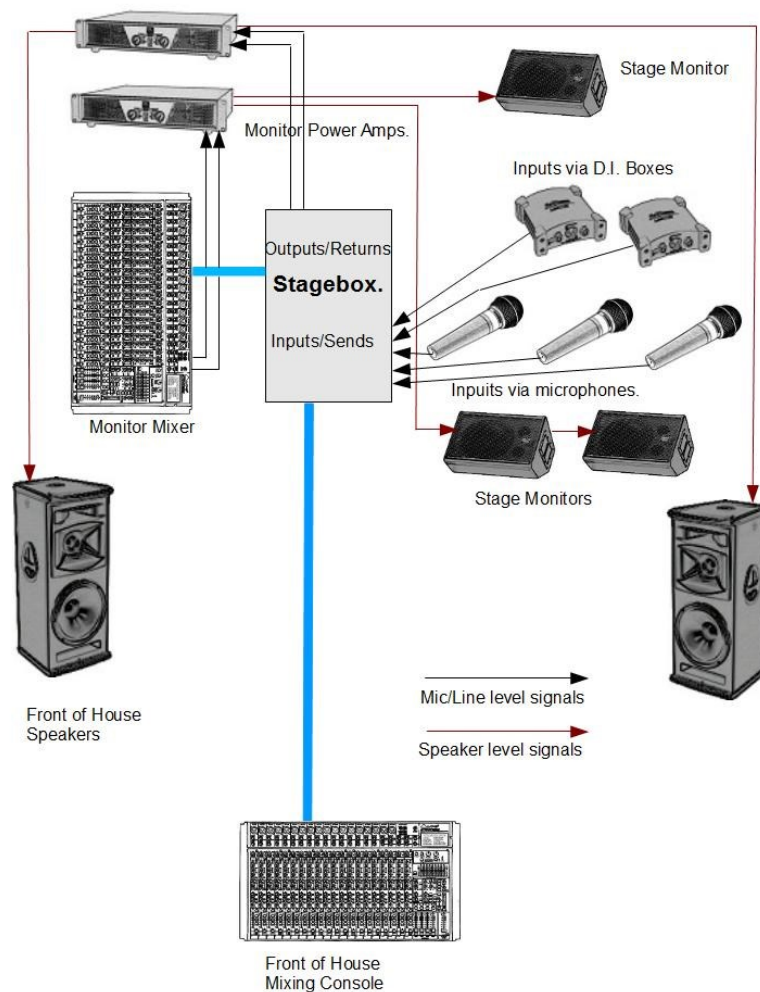
Obraz 8 Podiový zvukový majster, (Soundcraft)



3.1 Signal flow

Signál z nástrojov alebo mikrofónov sa do stageboxu, alebo analógového multipárového kábla zapája pomocou 3-pinových symetrických vodičov. V prípade prítomnosti viacerých mixážnych konzol (či už kôli monitoringu, alebo broadcastu) je potrebné signál rozdeliť a distribuovať. V praxi sa to robí dvoma spôsobmi – buď to analógovým splitrom alebo digitálnou distribúciou signálu, pomocou príslušnej hardwarovej karty, ktorá pracuje pod niektorým z protokolov, ktorým digitálne mixážne pulty komunikujú. Tejto téme som sa venoval v bakalárskej práci.

Obraz 9 Signal flow, (Blogspot)



3.2 Monitoring

Kedže účinkujúci stoja za PA systémom , ktorý je smerovaný do predu - smerom k poslucháčom, zvuk na pódiu je zkraslený, nečitateľný a tým pádom pre vystupujúcich nedostávajúci.

Na zabezpečenie optimálneho posluchu účinkujúcim sa využívajú dva spôsoby : konvenčné odposluchy alebo tzv. in-ear⁶ monitoring. Monitoring na pódiu sa robí z mixážnej konzole cez tzv. pomocné výstupy.

3.3 Pomocné výstupy

Zvuk sa v mixážnom pulte do monitorových ciest mieša cez AUX výstupy. Tieto zbernice predstavujú pomocné výstupy, za pomoci ktorých zvukový majster robí hlasitostné pomery pre každého umelca zvlášť.

Pre účinkujúcich je to nevyhnutná súčasť vystúpenia, pretože každý z umelcov, kôli orientácii v hudbe potrebuje počuť iné nástroje a rôzne pomery medzi nimi.

Existujú dva spôsoby miešania zvuku do monitorov a to buď z FOH mixážneho pultu, alebo pri väčších produkciách zo špeciálneho mixážneho pultu , ktorý je umiestnený na pódiu a je využívaný iba na tento účel. Ak je mixážny pult umiestnený na pódiu, obsluhuje ho zvukový majster, ktorý zodpovedá za zvuk v každej monitorovej ceste, či už v reproduktore, alebo in ear slúchadlách. Pri tých najväčších koncertoch a turné častokrát odposluchy obsluhujú až dvaja monitorový zvukári s dvomi mixážnymi pultami – jeden pre in ear, a druhý pre konvenčné monitory.

Pódiový zvukový majster by mal mať kvalitné in ear slúchátka a monitor, ktorý je rovnakej značky a kvalít, ako sú všetky ostatné na pódiu. Tento monitor, ktorý ma pri sebe na posluh vyselektovaných vstupov alebo zberníc sa nazýva Vedge. Ak mieša pódiový zvukový majster do in ear slúchadiel, je nevyhnutné aby mal zmysel pre cit a zodpovednosť, pre-

⁶ slúchadlá, ktoré sa zasúvajú do ucha, sú zakončené silikónovou, alebo penovou časťou, ktorá by mala veľkosťne pasovať do zvukovodu, čím sa zatlmí hluk z okolia

tože akýmkoľvek nerozvážnym zásahom, ktorý spôsobí napr. nadmernou moduláciou signálu, môže (trvale) narušiť sluch umelcov.

Výhodou prítomnosti pódiového zvukového majstra je najmä blízky kontakt s účinkujúcimi, čo umožňuje rýchle a pohotové riešenie požiadavok vystupujúcich bez nijakého výrazného ovplyvňovania produkcie. Samozrejme rýchlejšia je aj zvuková skúška, ktorú si režíruje jeden zo zvukových majstrov (buď to FOH alebo monitorový zvukový majster na základe ich vzájomnej dohody).

Ak na živej produkcii nieje pódiový zvukový majster, všetky pomery v odposluch sa musia miešať z FOH mixážneho pultu.

Ďalšou z najväčších výhod produkcií s monitorovým zvukovým majstrom je to, že každý signál, vedený z pódia je rozdvojený, čo umožňuje obidvom zvukovým majstrom používať rozdielne korekcie na rovnakých vstupoch.

V neposlednom rade ďalšou z výhod je väčší počet voľných AUX výstupov na FOH mixážnom pulte, čím sa uvoľňuje miesto napr. na zapojenie efektových procesorov.

V prípade prítomnosti pódiového zvukového majstra je púšťanie +48V pre všetky kondenzátorové mikrofóny a D.I. boxy v jeho kompetencii.

3.4 Pódiové odposluchy a „In-Ear“

Odposluchy sa rovnako ako aj PA systém vyrábajú v dvoch variantách: a to buď aktívne, alebo pasívne. Benefitom pasívnych odposluchov je menší počet kabeľáže na pódium, pretože ku každej odposluchovej ceste je vedený iba jeden silový kábel z výstupu zosilovača. U aktívnych reproduktorov určených na pódiový monitoring je potreba zabezpečiť elektrické napájanie a ku každej ceste ešte aj napájanie signálové. Výhoda pasívneho systému je jeho samostatnosť a rýchla inštalácia v prípade potreby kdekkoľvek na pódium.

Mnohí umelci si zvykli na používanie In-Ear monitoringu, ktorý ma veľkú výhodu oproti bežným monitorom. Najväčšia jeho výhoda spočíva v redukcii nežiadúceho hluku na pódium, ktorý vychádza z monitorov alebo PA systému, ako takého. Častokrát sa stáva že sa umelci potrebujú počuť príliš nahlas, a s tým je spojené naberanie nežiadúceho zvuku do mikrofónov, ktorý vychádza z odposluchov, s čím je spojená spätná väzba, alebo iné šelesty, ktoré degradujú prácu zvukového majstra, ale rovnako aj úroveň výkonu umelcov. V neposled-

nom rade výhoda spočíva aj v tom, že sa na pódiu nachádza menej kabeláže , čím sa napr. urýchľuje prestavba kapiel, a tým aj samotná zvuková skúška. Aj napriek mnohopočetým výhodám in ear monitoringu kapely častokrát preferujú klasické odposluchy. Mnoho umelcov sa sťažuje na neosobný kontakt s publikom, pretože ich in ear monitory veľkým zatlmením až príliš dištancujú od publika. Pre tento prípad sa častokrát používajú tzv. ambientné smerové mikrofóny, ktoré su smerované na poslucháčov a primiešavajú sa k posluchu do sluchátok – kôli interakcii vystupujúceho s publikom. In ear sluchadlá sú dnes na trhu cenovo dostupné a základne modely sa predávajú rádovo od desiatok eur, až po tie najkvalitnejšie, kde sa zhodnocuje percento priepuste ambientného a pirameho zvuku podľa výberu zákazníka a zhotovujú sa na odliatok ucha umelca u ušného lekára. Na zapojenie In ear odposluchu sa používa klasický XLR kábel, ktorý je zapojený do slúchatkového zosilovača – túto variantu využívajú umelci, ktorí sú na pódiu prevažne statickí (napr. bubeník) alebo zapojením do bezdrôtového systému.

4 BEZDRÔTOVÉ SYSTÉMY

S používaním technológií na bezdrôtový prenos audiosignálu sa pri živom zvučení stretávame bežne. Umelci, vystupujúci či moderátori sa častokrát nechcú „obmedzovať“ len na dĺžku kábla a využívajú tak výhod bezdrôtových systémov. Keď sa na danú problematiku pozrieme z uhlu zvukového majstra živých produkcií vidíme viac úskalí, než výhod.

4.1 Bezdrôtové mikrofóny

Bezdrôtový systém tvorí vysielateľ a pevný prijímač, najčastejšie konštruovaný na upevnenie v tzv. rackovej skryni, ktorý musí byť naladený na rovnakú frekvenciu ako vysielateľ. Vysielateľ môže byť buď: bezdrôtový mikrofón (slang. hendka), bodypack (vysielateľ umiestnený na tele) alebo plug-on (vysielateľ, ktorý sa dá pripojiť k akémukoľvek mikrofónu z XLR výstupom).

V praxi sa najviac stretávame s tzv. slang. handkou, ktorá sa používa či už na hovorené slovo – napr. pre moderátora, alebo na spev, ako vokálový mikrofón. Niektoré bezdrôtové mikrofóny umožňujú výmenu kapsle, čo je veľkou výhodou.

Obraz 10 Sennheiser bezdrôtový mikrofón, (Sennheiser)



Pri zvučení živých produkcií sa zvukoví majstri stretávajú často aj z ozvučovaním divadelných/folklórnych súborov, alebo iných podobných predstavení. Tie najčastejšie používajú tzv. klopové mikrofóny, ktoré sa pripevňujú na šaty, alebo náhlavné súpravy, tzv. madony. Tieto mikrofóny sa pripoja do bodypacku, ktorý vysiela signál k prijímači. Najväčšou nevýhodou týchto mikrofónov je ich guľová – všesmerová charakteristika. Tá ma za následok extrémne zvýšenú náchylnosť na spätnú väzbu nielen od PA a subbasových reproboxov, ale aj odposluchov, ktoré su na pódiu. Náhlavné súpravy častokrát vyžadujú a využívajú aj moderátori.

Z hudobníkov využívajú niekedy bezdrôtový prenos gitaristi, alebo basgitaristi špeciálnym vysielačom na to určeným, ktorý sa zapojí priamo do 6,3 jack výstupu.

4.2 Bezdrôtové odposluchy:

Bezdrôtové odposluchy sa pri živých koncertoch stávajú čoraz celkom populárnejšími. Systém tvorí vysielač a bodypack prímač.

Bezdrôtové systémy obecné pri živých produkciách predstavujú čoraz viac komplikácií. Situácia okolo budúceho využitia rádiového spektra pre bezdrôtové systémy nieje veľmi priaznivá. V podstate neexistuje ideálne pásmo, ktoré by nebolo ničím rušené. Výnimku tvorí iba pásmo „I“ (1785-1800 MHz), kde ale ponuka bezdrôtových mikrofónov pre toto pásmo zatiaľ nieje až tak veľká. S rozvojom televízneho vysielania a rozmachom mobilných sietí bude rušenie ešte pribúdať.⁷ Najväčšie rentálové spoločnosti to riešia tým, že si prenajímajú svoje vlastné pásma, avšak ani to im nikdy nezaručí plnú funkčnosť alebo istotu nenarušenia pásma rozličnými okolnosťami.

Obraz 11 Bezdrôtový in-ear monitoring, (AKG)



⁷ FRONTMAN [online]. 2016, [cit. 2017-05-06]. Dostupné z: <http://frontman.cz/legalni-frekvence-pro-bezdratove-audio>

I. PRAKTICKÁ ČASŤ

5 PRÍPRAVA PA

Zvukový majster je bezpochýb jednou z najdôležitejších častí celého zvukového reťazca a jeho hlavnou úlohou pri miešaní hudby v živých produkciách je to, aby výsledná hudba pôsobila ako jeden veľký spojitý celok. Bohužiaľ nie vždy všetko záleží len na zvukovom majstrovi a zvukovej aparatúre, ale aj na kapele – výkone umelcov, štýle hry, aranžmá a hlavne akustickým podienkam priestoru v ktorom sa produkcia odohráva.

Na Open-air produkciách používam najčastejšie lineárny systém. (aktívny RCF tt, pasívny JBL vtx) Veľkosť systému sa určuje podľa požiadavok kapiel, požiadavok usporiadateľa, ale hlavne podľa počtu publika a priestoru, ktoré má byť zvukovo pokryté. DSP jednotky na aktívnych zosilovačoch systému RCF sa dajú prepojiť ethernetom a spravovať každý reproduktor samostatne na PC, alebo nastaviť východzie parametre priamo na DSP jednotke, čo je spôsob ktorý využívam najčastejšie, spolu s ekvalizérom na výstupnej zbernici mixážneho pultu. Túto metódu používam najčastejšie, pretože je rýchla a praktická. Pri pasívnom Jbl vtx systéme digitálny koncový zosilovač rozpozná počet doňho zapojených reproduktorov na základe impedancie a softwarovým riešením sa dajú ovládať a meniť parametre na každom reproduktore zvlášť. Nastavené presety sa dajú uložiť do pamäte digitálneho zosilovača. Nastavovanie PA systému za pomoci „prešumenia“ a meracieho mikrofónu v praxi veľmi nepoužívam, pretože častokrát ide o zdĺhavý proces merania hodnôt v mnohých presne vyznačených miestach poľa. Po nahľovaní a povesení (alebo „nastekovaní“)⁸ systému sa mi osvedčilo jeho nastavenie za pomoci oscilátora.

Najviac problematické priestory (nielen na nastavenie PA) sú v kluboch alebo halách – kde sú všetky (alebo väčšina) povrchy stien a podláh holé. Vtedy je veľmi ťažké doceliť požadovanú zvukovú kvalitu. Za moje roky praxe, sa mi v týchto priestoroch osvedčil systém viacerých kompaktných reproduktorov zapojených za sebou a následne oneskorených. Problematika riešenia dobrého zvuku v týchto priestoroch týmto rozhodne nekončí. V prvom rade musí zvukový majster počítať s malým priestorom v ktorom je pódium v bezprostrednej blízkosti s divákmi čo znamená že hluk, ktorý je na pódiu – či už s biciejsady, alebo gitarových, či basových komb preniká aj do sálu. V takom prípade je mixáž zvuku úplne odlišná, než pri produkciách, ktoré sa konajú vonku a zvukový majster má

⁸Lineárny systém nieje zavesený, ale postavený na pevnej základni na zemi.

všetko vo svojej réžii. Pri zvučení produkcií v kluboch, alebo akusticky neupravených priestoroch musíme pracovať aj so zvukom z pódia – to znamená, že do PA častokrát pri-mešávam len to, čo tam chýba.

Na bicíu sadu sa mi veľmi osvedčilo plexisklo, ktoré sa umiestni pred ňu a tým zabraňuje presluchom hlavne z činelov. Stenu z plexiskla môžeme postaviť aj pred gitarový aparát, pretože umelci sú zvyknutí mať gitarové kombo otočené čelom k divákovi, čím eliminujeme presluchy z komb, ktoré sú samé od seba už dosť smerové. Ideálnym riešením je aj natočenie gitarového komba na nejakú zo strán z osi publika. S basgitarovým kombom je to zložitejšie, pretože basové frekvencie sa šíria prakticky všesmerovo. V takýchto situáciách sa mi overilo orezať basgitarové kombo zospodu (záleží od akustiky priestoru, ale niekedy aj o 70 Hz – čím sa odstráni zbytočné dunenie) Basové reproduktory z PA v takýchto priestoroch orezávam min. od 45 Hz a celý výkonný PA systém oneskorím o hĺbku pódia až k bicím.

6 PRÍPRAVA MIXÁŽNEHO PULTU

V prvom rade je najdôležitejšie skontrolovať pripojenie vstupov a výstupov, či už na približovacích multipin konektoroch na pódiu, alebo multikáblí, ak pracujeme na digitálnom mixážnom pulte, je dôležité zkontrolovať routrovanie signálu. Ďalšou dôležitou vecou je vyčistenie zberníc – auxov, grup a pod. Nastavenie potenciometrov korekcií do nulovej polohy. V digitálnych mixážnych pultoch sa to dá spraviť veľmi rýchlo – a to načítaním vopred nastaveného východzieho presetu, pri analógových mixážnych pultoch je potreba túto prácu spraviť manuálne.

Ďalej je dôležité mať naštudovaný input list kapely, alebo účinkujúcich a v prípade, že ich je v danej produkcii viac a budú prebiehať prestavby na pódiu - zvoliť si čo najjednoduchšiu a najlogickejšiu stratégiu zapojenia všetkých požadovaných vstupov. Dohodnúť sa s technikmi, popríp. pódiovým zvukovým majstrom a ostatnými členmi posádky (pomocníci, a „bedňáci“) na technickom priebehu a realizácii daného podujatia.

Ak pozná zvukový majster input list, môže si do určitej miery predpripraviť mixážny pult – napr. nastaviť mute grupy, priradiť vstupy do podskupín alebo VCA⁹, pozapínať fantómové napájanie na potrebných vstupoch, nastaviť panorámu vstupom, atď. Mnohé digitálne mixážne pulty umožňujú aj farebné a grafické rozlíšenie vstupov zaradených do podskupín, alebo VCA, čím sa stáva pracovné prostredie na danom mixážnom pulte priehľadnejšie.

Kôli lepšiemu a pohotovému orientovaniu na mixážnom pulte je vítané, ak si zvukový majster urobí poznámky – na lištu pod konkrétnu šabl'u na analógových, alebo pri používaní digitálnych mixážnych pultov pomenovať každú šabl'u v danej vrstve. Je dôležité si poznačiť aj „Send“ výstupy, hlavne kôli rýchlej reakcii a eliminácii prípadných chýb.

V praxi sa mi osvedčil štandardný input list začínajúci bicíou sadou (1-10), nasleduje basa (11), ostatné doprovodné nástroje, popríp. rôzne samplery a pod. a na záver spevy (21-24). Je nevyhnutné, aby vopred dohodnutú schému zapojenia ovládali aj všetci technici na pódiu.

⁹ Voltage Controlled Amplifier – napät'ovo riadený zosilovač. Narozdiel od Grup nemá fyzický výstup, tzn. že na ňo nieje možné zaradiť ekvalizér a ostatné zvukové procesory, funguje len na ovládanie hlasitosti.

6.1 Zvuková skúška

Zvuková skúška začína zväčša po príchode kapely, naladení a zapojení hudobných nástrojov a ostatných potrebných mikrofónov a vstupov do zvukového reťazca. Zvukovú skúšku riadi buď zvukový majster, ktorý mieša zvuk do PA systému, alebo pódiový zvukový majster. Zvuková skúška začína ideálne rytmikou – od kopáku, ku ktorému sa pridáva malý bubon, hi-hat a ďalšie doprovodné nástroje nástroje, čím zvukový majster tvorí postupne základné pomery medzi nástrojmi. Počas živých produkcií, kde vystupuje hneď niekoľko kapiel a umelcov, prebiehajú zvukové skúšky buď : dopredu, ideálne v opačnom poradí v akom umelci hrajú, (kôli uľahčeniu prestavieb na pódiu) alebo vždy pred samotným vystúpením, poprípade ich kombináciou, kôli logistickým problémom, alebo vyťaženosťou umelcov.

Stále čorazviac používané digitálne mixážne pulty umožňujú uloženie nastavení, a po zvukovej skúške ich opätovné vyvolanie kedykoľvek podľa potreby. Preto je možné nazvuchť všetky kapely alebo umelcov bez nejakých výrazných problémov dopredu, pred začatím produkcie.

Ak sa zvukové skúšky konajú hromadne pred začiatkom produkcie, kapela, ktorá hrá ako posledná musí byť zväčša na pódiu už niekoľko hodín pred vystúpením, aby sa nazvuchla ako prvá. Výhodou je rýchly priebeh produkcie a minimálne zmeny a prestavby na pódiu.

Taktiež sa v praxi stretávame s tzv. virtuálnou zvukovou skúškou, na ktorú ani výkonní umelci nemusia fyzicky prísť. Podmienkou je použitie rovnakých mikrofónov a nástrojov a hudobná nakrávka v stopách, ktorou sa digitálny mixážny pult „nakfmi“. Tú sprostredkúva niektorý z profesionálnych softwarov na audio úpravy (napr. ProTools) a zvukový majster týmto spôsobom nazvuchí celú kapelu dopredu, nielen, že bez potreby prítomnosti umelcov, ale aj za predpokladu, že dané nástroje ešte ani niesú reálne zapojené v audio sústave. Po dodatočnom zapojení spravia pódioví technici len tzv. Line Check – čo je previerka, či sa daný nástroj nachádza v požadovanom vstupe a či je daný vstup „živý“.

V prípade, že kapely zvučia pred koncertom, je potrebné počítať s približne 30 minútovou pauzou spôsobenou v programe na prestavbu pódia, zbalenie a rozloženie ďalšej kapely a následnú zvukovú skúšku. V takýchto podmienkach sa častokát nezačína zvučiť od kopáku, ale od nástroja, ktorý je už zapojený, čím sa šetrí čas. Veľkou výhodou je mať už dopredu nazvuchené spevové mikrofóny, pretože komunikácia vystupujúcich a zvukového

majstra, ktorý s nimi komunikuje cez tzv. talkback, ktorý počujú v odposluchoch je na zvukovej skúške nevyhnutná.

Ďalší aspekt, ktorý urýchľuje zvukové skúšky je práve pamäť mixážnych pultov a jednoduché znovuvyvolanie potrebného presetu. Ak zvukový majster používa rovnaké mikrofóny, ako na poslednom koncerte s tou istou kapelou môže byť zvuková skúška len otázkou doladenia drobných korekcií a nastavení odposluchov.

Niekedy výkonných umelcov, alebo kapely doprevádzajú ich vlastní zvukoví majstri. Výhoda tejto praxe spočíva v tom, že lepšie poznajú skladby daného interpreta, vedia, ako im presne nastaviť odposluchy, či efekty, poznajú sóla v skladbách a pod.. Títo zvukoví majstri prídu buď s vlastným mixážnym pultom, alebo využívajú výhod digitálnych mixážnych pultov a prídu iba s presetom, uloženým na USB kľúči, ktorý sa dá na danej konzole jednoducho vyvolať a zvuková skúška je o to jednoduchšia a rýchlejšia.

7 MIKROFÓNY

Na trhu existuje v dnešnej dobe obrovský sortiment značiek a typov mikrofónov. V tejto časti by som sa chcel venovať mikrofónom ktoré pri živých produkciách využívam najčastejšie a často sa objavujú aj v technických požiadavkách mnohých kapiel.

Mikrofóny sa delia podľa charakteristiky na:

- omnidirekcionálne
- kar-dioidné
- hyperkardioidné
- bidirekcionálne

Podľa princípu na:

- Kondenzátorové
- Dynamické
- Páskové
- Uhlíkové
- Piezoelektrické

Výber ideálneho mikrofónu zohráva veľkú rolu, ale taktiež aj jeho umiestnenie a smerovanie. Keďže pri živých produkciách niesú podmienky pre snímanie zvuku ideálne, ako napríklad v štúdiu pri nahrávaní, veľkou pomôckou pre zvukového majstra počas živých produkcií je už len samotné správne nasmerovanie mikrofónov – čím sa do istej miery dajú eliminovať presluchy z iných nástrojov, alebo komb, či odposluchov. Taktiež je dôležité, aby zvukový majster poznal frekvenčný priebeh a charakteristiku použitých spevových mikrofónov a na základe toho môže napríklad fyzicky manipulovať s odposluchmi a to tak že ich o pár stupňou vyosí z ose mikrofón-odposluch, alebo vyrezať určité kritické frekvencie, čím sa dá jednoducho predchádzať problémom so spätnou väzobu.

7.1 Mikrofóny, ktoré sa často používajú na spev:

Najznámejší spevový mikrofón všetkých dôb je Shure SM58 - legendárny dynamický mikrofón s kardiódnou charakteristikou, ktorý je už skoro pol storočia štandardom pre spev a

hovorené slovo, nielen pri živých produkciách. Je stále jedným z najpoužívanějších a najvšestrannejších mikrofónov. Jeho ekvivalenty ktoré sa častu používajú sú AUDIX OM2, OM5, OM7 , Heil PR35 , alebo napríklad Beyerdynamic TGV-70, ktorý je väčší a v porovnaní s SM58 ma niekoľkonásobne väčšiu odolnosť voči spätnej väzbe, čo je pri živých produkciách veľkou výhodou. Najčastejšie sa ako vokálové mikrofóny používajú dynamické mikrofóny, pretože lepšie zvládajú väčší akustický tlak. Ale aj medzi kondenzátorovými mikrofónami je pár obľúbených modelov, s ktorými sa dá stretnúť v praxi – ktoré si umelci väčšinou nosia so sebou a to: Audiotechnica AE3300, DPA DeFacto, Neumann MKS 105 a iné.

Najlepšou variantou je, ak si výkonný umelec nosí svoj vlastný spevový mikrofón, ktorý sa hodí jeho farbe hlasu najviac.

7.2 Mikrofóny, ktoré sa často používajú na bicíu sadu:

Najpoužívanějšími mikrofónmi na Veľký bubon (slang. Kopák, Basový bubon) sú trojica dynamických mikrofónov: Audix D6, ďalej AKG 112 a Sennheiser e602. Tieto mikrofóny sa umiestňujú pred kopák, poprípade do výrezu na prednej blane kopáku. Svojou frekvenčnou charakteristikou sú prispôsobené výhradne pre snímanie veľkého bubna – majú zdvih na 40-70 Hz, prepad od 200 Hz a vyššie, a výrazný nárast na frekvenciách okolo 3-4 kHz, čím sa docieľuje takzvaný zvuk „mlasknutia“, alebo odborne attack. Preto sa tieto mikrofóny doporučujú používať výhradne na bicíu súpravu. Mnoho zvukových majstrov tieto mikrofóny kombinuje s tzv. „plackami“ : Shure 91, alebo Sennheiser e901, ktoré umiestňujú do vnútra kopáku, za účelom dosiahnutia výraznejšieho attacku. Pri použití kombinácii dvoch mikrofónov, snímajúcich jeden zdroj zvuku v tak bezprostrednej blízkosti ako pri veľkom bubne vznikajú fázové problémy. Tie sa dajú vyriešiť buď invertovaním fáze na mixážnom pulte, alebo nastavením oneskorenia na vstupe.

7.2.1 Malý bubon

Na Malý bubon (slangovo : snare, rytmicák, céčko) sa v drtivej väčšine produkcií používa Shure SM57, poprípade jeho novší model Shure Beta SM57, (ktorý má menší rozdiel v charakteristike) SM57 beta má široké uplatnenie pri živých vystúpeniach a to aj kôli veľkej odolnosti voči spätnej väzbe . Ďalším z používaných mikrofónov je Audix i5, a iné dynamické mikrofóny. Malý bubon sa najčastejšie sníma dvojicou mikrofónov – jedným zhora a druhým zdola, pretože zvuk malého bubna zo spodnej strany má iný charakter, kôli

strunám, ktoré sa na spodnej strane malého bubna nachádzajú. Pri snímaní malého bubna sa taktiež môžeme stretnúť s problémom s fázou, ktorú môžeme vyriešiť rovnakým spôsobom ako pri veľkom - basovom bubne.

7.2.2 Prechodové bubny

Na prechodové bubny, tzv. „tomy“ sa najčastejšie používajú Sennheiser e604, AKG C518, Beyerdynamoc TGD57 a 58 a Audix D2 a iné. Pri umiestňovaní mikrofónov na prechodové bubny musíme dbať jednak na to, aby pri hre neprekážali umelcovi, a zároveň nájsť také miesto, aby sme ich ideálne smerovali, či už kôli presluchom z vedľajších bubnov, alebo aj kôli presluchom z činelov, ktoré sa častokrát nachádzajú v bezprostrednej blízkosti prechodových bubnov.

7.2.3 Hi-Hat

Hi-Hat (slang. hajtka) sa najčastejšie sníma kondenzátorovým mikrofónom, ako napríklad Shure SM81, AKG C391, Sennheiser E914, Audix ADX51, AKG C1000 a iné. Pri umiestňovaní mikrofónu na tento nástroj je veľmi dôležité jeho smerovanie, kôli presluchom, pretože Hi-Hat činely sa vždy nachádzajú vo veľkej blízkosti malého bubna.

7.2.4 Činely

Činely (slang. plechy) sa snímajú kondenzátorovými mikrofónami - najčastejšie stereo dvojicou umiestnenou nad bicou súpravou, alebo iným rozmiestnením, napr. zospodu. Častokrát rozmiestnenie týchto mikrofónov závisí od štýlu hry bubeníka, alebo hudobného žánru. Napr. pri jazze môžeme dať mikrofón bližšie k „Ride“ činelu, kde je jeho konkrétnejšie snímanie žiadúce, hlavne kôli rytmu.

7.3 Mikrofóny, ktoré sa často používajú na nástroje :

Mikrofónov, ktoré sa dajú použiť ako nástrojové existuje celá rada. Preto opíšem znovu iba tie najpoužívanejšie, s ktorými pracujem hlavne ja. Prvé miesto medzi nástrojovými mikrofónmi zaberá rozhodne Shure SM57, s takmer všestranným využitím. Rozličné kombá – klávesové, gitarové, basové (aj keď pri basovom kombe sa používa častejšie SM58), malý bubon, rôzne druhy perkusií, dychové nástroje, atď. Častokrát sa na rovnaké účely použiť aj Audix i5. Veľmi obľúbený mikrofón pre svoju všestrannosť a malé rozmery je napr. DPA d:vote4099, ktorý predstavuje malý kondenzátorový klopový mikrofón na „husom“

krku, ktorý sa dá za pomoci dokúpeného príslušenstva upevniť na všetky typy nástrojov – magnetický držiak na klavír, cimbál a pod., suchý zips – vďaka ktorému sa dá upevniť na všetky typy dychových nástrojov, malým háčikom sa dá upevniť na akustickú gitaru, pre husle a violy má špeciálnu svorku a na ostatné nástroje sa dá pripevniť za pomoci „štipca“. Často je používaný aj na bicíu súpravu, perkusie, atď.

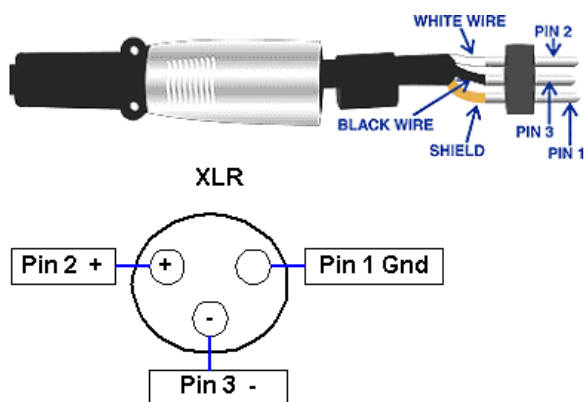
Ďalším výborným skoro univerzálnym mikrofónom je napríklad Sennheiser MD441 zvaný slang. „prezident“ , ktorý je na trhu už niekoľko desaťročí. Dá sa použiť na rôzne druhy hudobných nástrojov – veľmi poteší svojím plným zvukom na malom bubne, farbou, ktorá vynikne husliach, violách, a keďže vie zvládnuť aj silný akustický tlak, tak na všetkých typoch dychových nástrojov, perkusii a v neposlednom rade aj speve.

Nástrojových mikrofónov, ktorými môžeme snímať akustické strunové, či dychové nástroje je veľa a vždy záleží na zvukovom majstrovi, aké bude z tej širokej ponuky preferovať a aké sa mu osvedčia.

7.4 Zapojenie mikrofónov do mixážneho pultu

Mikrofóny a nástroje zapájame do stageboxu, alebo analógového multipárového kábla pomocou symetrických 3-pinových XLR káblov, zakončených XLR konektorom, slangovo nazývaných Cannon.

Obraz 12 XLR konektor, (Disconnected)



1pin = zem tzv. „ground“ , 2pin = kladná polarita signálu, tzv. „hot“, 3pin = invertovaná polarita signálu, tzv. „cold“ . Symetrické vedenie sa používa kôli minimalizovaniu rušivých vplyvov. Pri analógových mixážnych pultoch sa stretávame aj so vstupmi linkovej úrovne, ktoré sa dajú v prípade potreby utlmovať na určitú úroveň za pomoci tlačítka tzv. Pad-u. (zväčša o -20dB)

V prípade že hudobný nástroj, ktorý potrebujeme zapojiť do mixážneho pultu nemá XLR výstup a mixážny pult nieje prispôsobený na vstup linkovej úrovne, používame zariadenie, slúžiace k úprave signálu na spracovateľnú tzv. mikrofónnu vstupnú úroveň.

Na tento účel slúži zariadenie tzv. DI-BOX (angl. Direct Injection Box, slangovo skrátene D.I.). Toto zariadenie umožňuje prevod nesymetrického signálu na symetrický, upravovať úroveň vstupu/výstupu , distribuovať signál z jedného zdroja do viacerých výstupov a vzájomne galvanické oddelenie zariadení (napr. pri pripojení zariadení v inej elektrickej sieti). D.I. box sa napája štandardne +48V fantómovým napájaním, alebo 9V internou batériou.

Využite D.I boxu : basa, gitara, klávesové nástroje, samplery, pripojenie výstupov z notebookov, prehrávačov, kombá – ak používame linkový výstup, a mnohé iné.

Obraz 13 D. I. Box Klark Teknik, (KT-DN)



7.5 Fantómové napájanie

Normované Fantómové napájanie +48V je jednosmerné napätie, ktoré je vedené po XLR káblí. Slúži pre kondenzátorové mikrofóny, alebo pre napájanie D.I. boxov. Menšie mixážne pulty sú vybevené centrálnym vypínačom fantómového napájania pre všetky vstupy

zároveň. Kvalitnejšie analógové, alebo digitálne mixážne pulty už umožňujú zapínať +48V pre každý kanál zvlášť.

8 VSTUPNÁ ČASŤ MIXÁŽNEHO PULTU

Vstupná časť mixážneho pultu je tvorená XLR rozhraním (popríp. ¼“ Jack rozhraním) a je napojená na vstupný zosilovač, ktorý sa ovláda pomocou potenciometra.

8.1 Gain

„Znamená zisk a riadi sa potenciometrom, ktorým nastavíme zosílenie/zoslabenie vstupného zosilovača. Správne nastavenie vstupnej úrovne je veľmi dôležité pre ďalšie spracovanie signálu v mixážnom pulte, pretože jeho správnym nastavením dosiahneme ideálny vstupný signál a tak zároveň predídeme zkrasleniu alebo šumu v danom kanáli.“¹⁰

Vstupný zosilovač je jednou z najdôležitejších častí mixážneho pultu, pretože od jeho kvality závisí aj kvalita spracúvaného signálu v celom reťazci. Preto, pri výbere mixážneho pultu zohráva značka mikrofónnych zosilovačov veľkú rolu, ktorá sa samozrejme premieta aj v cene daného zariadenia.

Pre kontrolu správneho nastavenia vstupného zosilovača slúžia led-diody, alebo grafické zobrazenie indikátoru na displeji (pri digitálnych mixážnych pultoch), poprípade vedľa šable. Ak úroveň vstupného signálu svieti, alebo preblikáva v zelenom spektre hovoríme o tzv. užitočnom vybudení, ak už svieti, alebo preblikáva červená led-dióda (tzv. peak) hovoríme o zkraslenom signále.¹¹ Nastavenie úrovne gainu by malo po zvukovej skúške zostať rovnaké počas celého trvania produkcie, pretože akýmkoľvek zásahom (pridaním, či ubráním) ovplyvníme prechod signálu celou štruktúrou mixážneho pultu, a to sa prejaví nielen na hlavnom výstupe, ale aj na všetkých pomocných výstupoch – ktoré slúžia napr. ako odposluchové zbernice alebo sendy do efektových procesorov.

8.2 High Pass

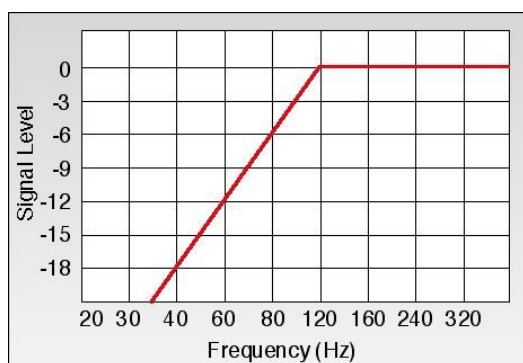
Hneď po nastavení vstupnej úrovne je žiadúce nastaviť hornopriepustný filter. Ten sa nastavuje zvlášť pre každý nástroj alebo mikrofón. Horno - priepustný filter neprepúšťa

¹⁰ MITURA , Andrej. *Mixážni konzole pro živé produkce – současné trendy*. Zlín, 2014. Bakalárska práca. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíne. Fakulta multimediálních komunikací.

¹¹ VLACHÝ, Václav. *Praxe zvukové techniky*. 3., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Muzikus, c2008. ISBN 978-80-86253-46-6. s. 58

spodné frekvencie - od 20 Hz a vyššie, podľa nastavenej hranice. Orez prebieha s určitou strmou udanou v závislosti na rozsahu (napr. -12dB na oktávu). V praxi to znamená to, že určité nástroje, alebo vstupy môžeme zbaviť nízkych frekvencií, pretože sú nežiadúce. Napríklad vokálové mikrofóny neportebných -90 Hz, mikrofóny na OverHead, kde môžeme „rezať“ až do 600 Hz, a vyššie. Používanie high pass filtru sa nemení len v závislosti od nástrojov, ale aj od akustického prostredia, v ktorom produkcia prebieha. V halách, na štadiónoch, alebo priestoroch s lomenou klenbou, kde sa spodné subsonické frekvencie sčítavajú a kulminujú sa kôli dosiahnutiu čistoty zvuku používajú ďaleko vyššie úrovne nastavenia highpass filtru na vstupy, než na open-air koncerte.

Obraz 14 Horno priepustný filter, (High pass)



8.3 EQ

Pojem ekvalizér (skrátene EQ) bol pôvodne aplikovaný na proces kompenzujúci nedostatky komponentov vo zvukovom reťazci, ktorý nemohol verne reprodukovať zvuky, alebo zvukové signály. Všeobecne platí, že termín EQ sa teraz uplatňuje na akékoľvek striedanie frekvenčnej odozvy - či už z praktických alebo kreatívnych príčin.¹²

Jednoducho povedané - signál, ktorý vchádza alebo vychádza z mixážneho pultu je potreba častokrát z rozličných dôvodov frekvenčne upraviť. Ekvalizér je zariadenie slúžiace k úprave frekvenčnej charakteristiky zvukového signálu – zosilnením, alebo potlačením niektorých častí akustického spektra. (tzv. pásma)

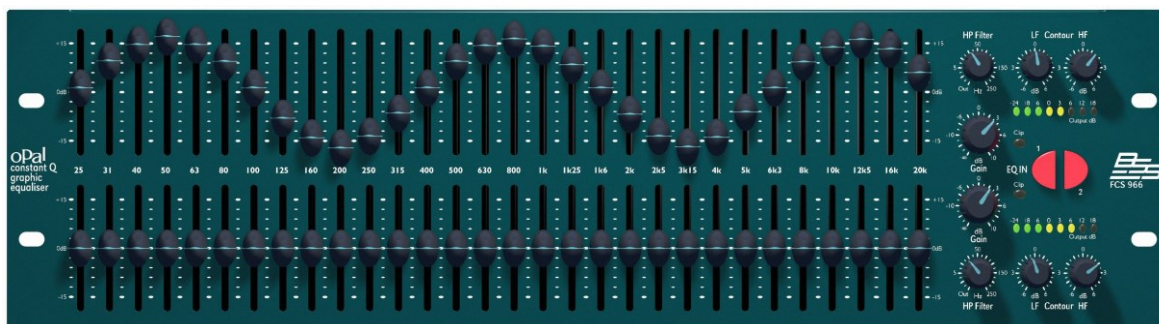
¹² SCOTT HUNTER STARK a FOREWORD BY BOB BRALOVE. *Live sound reinforcement a comprehensive guide to P.A. and music reinforcement systems technology*. Deluxe DVD edition. Bethesda, Maryland: BCI Media, LLC, under license in association with ArtistPro Publishing, 2004. ISBN 9781592006915. (s. 9.)

8.3.1 Grafický ekvalizér

Grafický ekvalizér sa skladá z niekoľkých pásmových filtrov zapojených za sebou spoločne v jednom prístroji, ktoré sú pevne nastavené na určitú frekvenciu. Celý prístroj je osadený miesto otočných potenciometrov ťahovými, a pretože sú jednotlivé filtry naladené vždy v určitých pravidelných intervaloch, sa polohou jednotlivých prvkov vytvára určitý graf, ktorý umožňuje prehľadnú a rýchlu orientáciu pri nastavovaní.¹³

V praxi sa najviac využívajú tretino – oktávové, 31 pásmové grafické ekvalizéry. Ich uplatnenie spočíva najviac vo výstupných sekciách mikšážneho pultu, pretože zvukový majster častokrát potrebuje prispôbiť napríklad hlavný výstup akustickým podmienkam priestoru, alebo jemne doladiť frekvenčný priebeh PA sústavy pri jej nastavovaní. Taktiež je žiadúce používať grafický ekvalizér na pomocné výstupy, hlavne na tie, ktoré sú posielané do odposluchov na pódiu. Nájdením určitej konkrétnej kritickej frekvencie a jej následným potlačením môžeme predchádzať napríklad spätnej väzbe – či už z monitorov alebo PA sústavy.

Obraz 15 Grafický ekvalizér, (Bss)



8.3.2 Parametrický ekvalizér

Je druh ekvalizéra, v ktorom sa dá upraviť akustické pásmo za pomoci troch parametrov :

- Frekvencie (f), ktorá predstavuje kmitočet daného pásma
- Gainom (alebo ziskom), ktorý predstavuje zdvih na danej frekvencii

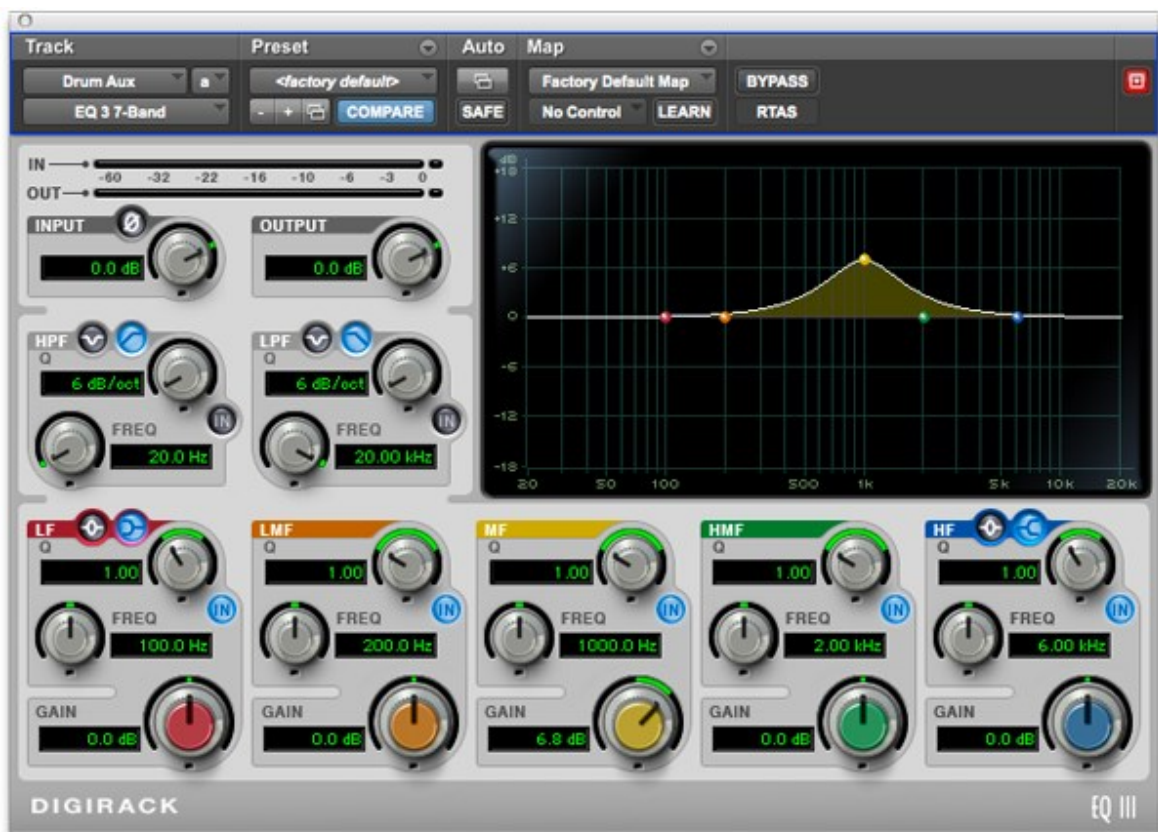
¹³ VLACHÝ, Václav. *Praxe zvukové techniky*. 3., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Muzikus, c2008. ISBN 978-80-86253-46-6. Str. 92

- Kvalitou (Q), která predstavuje šírku ovplyvňovaného pásma

Na lacnejších analógových mixážnych pulloch môžeme častokrát ovplyvňovať iba zdvih (alebo útlm) a i to len na pevne určenej frekvencii. Profesionálne analógové pulty už majú niekoľko pásmové parametrické ekvalizéry a najmodernejšie digitálne mixážne pulty disponujú minimálne štvor pásmovými parametrickými ekvalizérmi.

Tento druh ekvalizéru môžeme používať buď „popamäti“, to znamená, že napr. ak vieme že cca pri 3.5 kHz spravíme na kopáku typický „mlaskot“, čiže je jasné, akým parametrom a kde presne v pásme budeme frekvenčnú úpravu robiť, alebo tak, že danú frekvenciu jednoducho nájdeme tým, že zúžime šírku pásma, zosílíme gain a preladíme frekvencie, až pokiaľ ju nenájdeme. Šírku pásma, útlm/zisk následne doladíme podľa posluchu.

Obraz 16 4 – 7 pásmový parametrický ekvalizér, (Tutsplus)



„Spev nepotrebuje pásmo pod 100 Hz, ktoré okrem dunivých artefaktov vo zvuku neprináša žiadny hudobný obsah, rovnako ako nepotrebuje nič nad 10 kHz. Elektrická gitara asi nebude potrebovať konkurovať base, takže všetko pod 120 Hz ide dolu, a všetko nad 6 kHz tiež, lebo v nej robí iba bzučanie a šumy pri skreslených zvukoch. Kopák zasa nepotrebuje veľa „krabicových“ spodných stredov, potrebuje basy pre hutnosť a vrchné stredy pre mľaskavý attack, hlavne v tvrdých štýloch. Basa potrebuje mať jasné kontúry zvuku, ale nepotrebuje ísť príliš do subbasov, ktoré z tónu robia iba neurčité hlboké dunenie, a potrebuje aj výšky pre zvonivý tón a attack. Klávesy potrebujú urobiť čo najvyváženejší zvuk v celom rozsahu, mali by sa vyvarovať prílišných excesov v spektre.“¹⁴

¹⁴ NASTAVENIE EQ [online]. 2016, [cit. 2017-04-04]. Dostupné z: <http://frontman.cz/digitalna-mixaz-3-vecny-boj-o-pocutelnost-nastrojov>

9 DYNAMICKÉ PROCESORY

Pre úpravu audio signálu pri živých produkciách zväčša zvukoví majstri nepoužívajú len ekvalizačné úpravy. Tie mnohokrát nestačia a hudobným nástrojom, alebo umelcom musia „pomôcť“ práve dynamickou úpravou. Dynamické procesory sú buď hardwarové – v rackovom prevedení, alebo vstavané plug-iny ako štandardná výbava digitálnych mixážnych pultov. Ich uplatnenie nieje len na vstupoch ale využívajú sa aj vo výstupných zberniciach digitálnych mixážnych pultov.

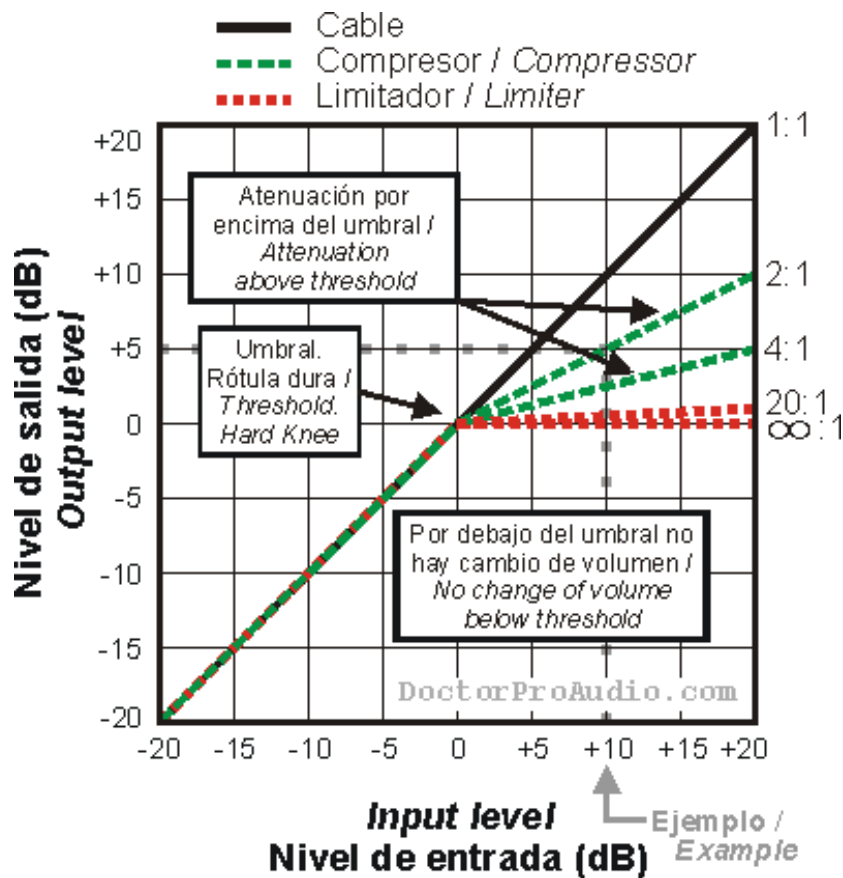
Najpoužívanejšími dynamickými procesormi pri živých produkciách sú : kompresor, expander, limiter, gate, popríp. de-esser .

9.1 Kompresor a limitér

Toto zariadenie (alebo plug in) slúži na kompresiu dynamického rozsahu a tým aj k ochrane vstupu/výstupu proti prebudeniu. Utužuje akustické zvuky (bicie a basgitaru) alebo udržiava vokál, alebo iné hudobné nástroje na dominantnej úrovni, bez toho, aby „trčali“ z mixu.¹⁵

¹⁵ VLACHÝ, Václav. *Praxe zvukové techniky*. 3., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Muzikus, c2008. ISBN 978-80-86253-46-6. S. 196-213

Obraz 17 Funkcie kompresoru a limitéru. (Nivel)



Kompresor sa nastavuje z určitého východzieho bodu, tzv.

- Threshold, čo predstavuje prah citlivosti (v dB). Pod nastavenú hodnotu nieje prechádzajúci sig-nál nijak ovplyvňovaný, ak ju prekročí dochádza k jeho kompresii. Kompresia prebieha podľa následného nastavenia parametrov kompresoru:
- Ratio – predstavuje kompresný pomer. Jedná sa o závislosť úrovne výstupného signálu voči vstupnému signálu. Pri kompresnom pomere napr. 2 : 1 má prekročenie vstupnej úrovne o 6 dB vzrast na výstupnej úrovni len 3 dB. Čím je kompresný pomer vyšší, o to viac sa potláča dynamický rozsah . Pre kompresiu vyššiu než 10 : 1 platí, že dynamický rozsah je potlačený úplne . Zariadenie, ktoré vie vykonať takúto kompresiu sa nazýva limitér.
- Attack time – doba nábehu , je to čas, ktorý potrebuje kompresor na to, aby zareagoval na nárast vstupnej úrovne (udáva sa v ms)
- Hold time – doba trvania
- Release time – doba doznievania, je to čas, ktorý kompresor potrebuje do návratu do východzieho stavu po klesnutí signálu pod úroveň treshold.

Kompresor sa používa napr. na malý bubon, basgitaru, akustickú gitaru, akustické piáno, ale aj na syntetizéri, spevy, atď. Konkrétne nastavenie kompresora sa nelíši len od druhu hudobného nástroja, na ktorý chceme kompresor použiť, ale aj napr. od techniky hrania, alebo tempa skladby.

9.2 De-Esser

Kompresor sa dá väčšinou prepnúť do funkcie De-Esser, čo je v podstate dynamický ekvalizér. Vybraná frekvencia z akustického spektra sa potláča dynamicky. Týmto spôsobom môžeme napríklad vo vokáloch alebo hovorenom slove zmierniť „sikavky“ alebo „P,B“, odstrániť „zabučanost“ basgitary na spodných frekvenciách.

9.3 Gate

Je dynamický procesor, ktorý neprepustí signál pod určitú hlasitosťnú úroveň zadanú ako Threshold. Ovláda sa rovnakými parametrami ako kompresor a limitér (viď. str. XX) Jeho využitie pri živých produkciách je najmä na biciu sadu, kedy je dôležité eliminovať presluchy z ostatných bubnov, alebo over-head činelov. Gate sa využíva aj napr. pri snímaní gitarových komb, (ktoré častokrát „syčia“) mikrofónom, ako šumová brána. (gitarové aparáty môžu šumieť z mnohých dôvodov. V prípade, ak umelec nehraje na gitaru, mikrofón, ktorý sníma gitarový aparát je v PA systéme zosílený niekoľkonásobne, to znamená, že aj relatívne malý šum je častokrát značne počuteľný.)

10 PRIESTOR

„Jedným z dôležitých prvkov mixáže, je priradenie priestoru jednotlivým hudobným nástrojom.“¹⁶

Zvukový majster má pri živých produkciách možnosť zasadiť hudobný nástroj, alebo spev do priestoru v rámci stereo báze, za použitia potenciometra panorámy, alebo priradiť priestor hudobnému nástroju, či spevu za pomoci dozvukového procesoru.

Používanie dozvukových procesorov je veľmi subiektívna a tvorivá práca každého zvukového majstra. Pri živých koncertoch je používanie efektov doplnené a ovplyvňované najmä akustiou prostredia v ktorom sa daná produkcia odohráva. Častokrát, počas produkcií, ktoré sú v priestoroch s dlhým akustickým dozvukom zvukoví majstri nepoužijú dozvukový procesor ani raz za koncert, inokedy, na iných koncertoch (napr. na open air) a hlavne pri vážnej hudbe používajú napr. až štyri rôzne druhy veľkostí priestorov a pod. Používanie dozvukových efektov sa líši aj od hudobného žánru, nielen vkusu samotného zvukového majstra.

Pri rockovej, alebo pop hudbe sa môže používať deelay, ktorý sa častokrát nasadí na hlavný, alebo doprovodný spev (len ako opakovačka posledného slova /posledných slov v refrene, alebo slohe a pod.), čím môže skladbu v určitých miestach príjemne obzvláštniť.

Gejtovaný reverb sa hodí taktiež v rockových alebo popových žánroch napr. na malý bubon, čím nám dodá nostalgický nádych atmosféry osemdesiatych rokov.

To isté platí aj pre algoritmus Plate, ktorý bol používaný v sedemdesiatych rokoch a zoskúpenie jeho odrazov je typické pre staré kovové dozvukové dosky.

Ďalšími dozvukovými algoritmami s ktorými sa pri živých produkciách stretávame, sú : Hall (nízka hodnota počiatočných odrazov, dozvuk, ktorý je typický pre veľké priestory koncertných sálov), Room (miestnosť – odrazy typické pre menšie prostredia) a Ambience (prostredie, algoritmus s veľmi krátkym doznievaním)

¹⁶ GREČNÁR, Ján. *Filmová hudba od nápadu po soundtrack*. Bratislava: Ústav Hudobnej Vedy Slovenskej Akad. Vied, 2005. ISBN 8089135048. Str. 75.

Digitálne mixážne pulty umožnili integrovanie nielen dynamickej sekcie, ale aj dozvukovej, čím istým spôsobom zvukovým majstrom zjednodušili prácu. Miesto niekoľkých veľkých a ťažkých case-ov v ktorých mali vmontované hardwarové dynamické, alebo dozvukové procesory nosia so sebou iba jeden – ten v ktorom je mixážny pult. Pomocou interných základných, alebo v prípade dokúpenia efektovej karty rôznych rozšírených a rozličných algoritmov na prehľadných obrazovkách digitálnych pultov dávajú dnešní zvukoví majstri jed-notlivým nástrojom a mikrofónom jedinečnosť.

Pri nastavovaní dozvukových procesorov sa môžeme najčastejšie tretnúť s týmito parametrami :

- Pre-Delay: časový posun medzi dozvukom a priamym signálom (ms)
- Decay Time: čas dozvuku (ms)
- Room Size: veľkosť akustického priestoru, ktorý je simulovaný
- Difusion: hustota počiatočných odrazov
- Attack: nábeh spracúvaného signálu
- Shape: vyber tvaru miestnosti, ktorá simulovala počiatočné odrazy
- Mix: úroveň medzi priamym a upraveným signálom

ZÁVER

Je důležité poznať všetky aspekty práce zvukového majstra, počínajúc správnym nastavením PA systému a všetkými okolnosťami, s ktorými sa stretáva pred produkciou cez celý signálový reťazec, až k samotnej tvorivej činnosti za mixážnym pultom. Rovnako je dôležité sledovať aj najnovšie trendy vo vývoji a kráčať s nimi, pretože zuková technika prechádza rovnako, ako každá iná technika v dnešnej dobe, neustálym a rýchlym vývojom. Na druhú stranu je dôležité myslieť na to, že tvorivá práca zvukového majstra je viac umeleckým a subjektívnym činom, než čisto technickým, preto je dôležité neustále sa rozvíjať v umeleckej oblasti. Byť vnímavý k hudbe, mať predstavivosť a kreativitu, pretože dobrý zvukový majster by nemal mať cit len pre celok, ale hlavne pre detaily v ňom.

V tejto práci som popísal problematiku, s ktorou sa zvukový majster stretáva pri živých produkciách, ktorá bola častokrát dopĺňaná mojimi osobnými poznatkami, ktoré som v danej oblasti nazbieral počas posledných rokov štúdia na vysokej škole, ale aj v praxi. Taktiež som sa špeciálne venoval samotnej mixáži, kde som rozoberal najmä používanie ekvalizérov, dynamických a dozvukových procesorov - nielen na úrovni vysvetlenia pojmov a základných funkcií, ale hlavne na úrovni prístupu samotného zvukového majstra k nim, ako k tvorivej a špecifickej stránke týkajúcej sa tohto povolania.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

Knižné zdroje:

GREČNÁR, Ján. *Filmová hudba od nápadu po soundtrack*. Bratislava: Ústav Hudobnej Vedy Slovenskej Akad. Vied, 2005. ISBN 8089135048.

OWSINSKI, Bobby. *The Mixing Engineer's handbook*. Third edition. Australia: Course Technology, Cengage Learning, 2014. ISBN 128542087X.

SCOTT HUNTER STARK a FOREWORD BY BOB BRALOVE. *Live sound reinforcement a comprehensive guide to P.A. and music reinforcement systems technology*. Deluxe DVD edition. Bethesda, Maryland: BCI Media, LLC, under license in association with ArtistPro Publishing, 2004. ISBN 9781592006915.

TRUBITT Rudy, 1997. *Live Sound for musicians*. Hal Leonard Corporation, 135 p. ISBN 0-7935-6852-8

VLACHÝ, Václav. *Praxe zvukové techniky*. 3., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Muzikus, c2008. ISBN 978-80-86253-46-6.

ZAMAZAL, Václav. *Hudební nástroje před mikrofonem*. Praha: Editio Supraphon, 1975.

Internetové zdroje:

FRONTMAN [online]. 2016, [cit. 2017-05-06]. Dostupné z: <http://frontman.cz/legalni-frekvence-pro-bezdratove-audio>

NASTAVENIE EQ [online]. 2016, [cit. 2017-04-04]. Dostupné z: <http://frontman.cz/digitalna-mixaz-3-vecny-boj-o-pocutelnost-nastrojov>

LS [online]. 2011, [cit. 2017-04-02]. Dostupné z: <http://www.line-array.cz/>

Zdroje obrazov:

PA 1 - <https://www.sweetwater.com/insync/pa-speaker-coverage/>

Lineárny system - <http://www.meyersound.com/product/mapp-xt/>

Galileo - <https://tcfurlong.com/wp-content/uploads/Meyer-Sound-Galileo-6161.jpg>

AFMG - <http://systune.afmg.eu/>

Soundcraft - <http://www.meway.com.tw/en/rental-guide/sound/audio-mixer/#>

Sound - <http://wundergroundmusic.com/wp-content/uploads/2015/06/Soundengineer.jpg>

Disconnected - <http://www.disconnecteddocumentary.com/>

Blogspot - [http://3.bp.blogspot.com/-aOHGqGYq1Xs/UI109IZAdWI/](http://3.bp.blogspot.com/-aOHGqGYq1Xs/UI109IZAdWI/AAAAAAAAAIg/FWkjamX_xQg/s1600/StageDrawing2.jpg)

[AAAAAAAAAIIg/FWkjamX_xQg/s1600/StageDrawing2.jpg](http://3.bp.blogspot.com/-aOHGqGYq1Xs/UI109IZAdWI/AAAAAAAAAIg/FWkjamX_xQg/s1600/StageDrawing2.jpg)

High pass - <https://churchtecharts.org/home/2011/2/11/cta-classroom-using-a-high-pass-filter-in-video-production.html>

KT – DN - <http://www.markertek.com/productImage/alternate-2/hi-res/KT-DN200.JPG>

Harmanpro -

http://adn.harmanpro.com/product_attachments/product_attachments/1373_1425316080/hi_fcs966_original.jpg

Tutsplus - https://cdn.tutsplus.com/audio/uploads/legacy/223_eq/2Gain.jpg

Nivel - http://www.doctorproaudio.com/doctor/temas/dynamics-processors-compressors_en.shtml

AKG – www.ake.com

Sennheiser – www.sennheiser.com

ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A ZKRATIEK

Tzv.	Takzvaný
Atď.	A tak ďalej
Popríp.	Poprípade
Napr.	Napríklad
Apod.	A podobne
A i.	A iné

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obraz 1 Model vyžarovania audio signalu, (Lineárny systém)	17
Obraz 2 Konvenčný PA systém, (PA 1)	17
Obraz 3 Lineárny PA systém, (PA 2)	18
Obraz 4 Pokrytie priestoru za pomoci oneskorených PA reproduktorov, (PA 1)	19
Obraz 5 Signálový procesor Galileo, (Galileo)	20
Obraz 6 Systune, (AFMG).....	21
Obraz 7 FOH mixážny pult, (Soundcraft)	23
Obraz 8 Podiový zvukový majster, (Soundcraft).....	24
Obraz 9 Signal flow, (Blogspot)	25
Obraz 10 Sennheiser bezdrôtový mikrofón, (Sennheiser)	29
Obraz 11 Bezdrôtový in-ear monitoring, (AKG).....	30
Obraz 12 XLR konektor, (Disconnected)	40
Obraz 13 D. I. Box Klark Teknik, (KT-DN)	41
Obraz 14 Horno priepustný filter, (High pass)	44
Obraz 15 Grafický ekvalizér, (Bss)	45
Obraz 16 4 – 7 pásmový parametrický ekvalizér, (Tutsplus).....	46
Obraz 17 Funkcie kompresoru a limitéru. (Nivel).....	49

ZOZNAM PRÍLOH

Příloha P I: Rider kapely Noname

PŘÍLOHA P I: RIDER KAPLEY NONAME

www.no-name.sk

no name

Technické požadavky „No name pro rok 2015“ - podklad pro ozvučující společnost

LIST 1.- Obecné požadavky
LIST2. - Stage & InputList

Prosím, neberte na lehkou váhu tyto požadavky, jejich nesplnění se považuje za porušení smlouvy .

Se skupinou No name přijede vlastní hlavní i monitorový zvukař. Osvětlovač je potřeba místní. Technická firma zajištěná pořadatelem je povinna splnit na místě všechny oprávněné požadavky zvukaře a technika skupiny. Některé odchylky od požadavků jsou možné, ale je nezbytně nutné je předem dohodnout s produkcí !.

Od ozvučující společnosti v každém případě potřebujeme napsat typ hlavního a monitorového mixpultu, značku, typ a počet ks PA aparatury – jak zavěšené, tak i basů. Nestací jen odkaz na www stránku, ale potřebujeme seznam věcí, které tam opravdu fyzicky budou. To vše na adresu produkce@no-name.sk . RIDER najdete také na www.no-name.sk v sekci management.

Pokud je to náš samostatný koncert, trvá zkouška i s vykládáním a zapojením cca 2 hodiny. Pro nás bývá standart (pokud si nepřeje pořadatel jinak) od 16:00 do 18:00 hod. Festivaly samozřejmě dle možností a požadavků pořadatele.

FOH – Požadavky na zvuk :

- Skupina požaduje profesionální zvukovou aparaturu, která je schopná v místě zvukařského stanoviště vytvořit hladinu minimálně 115 dB (A) nezkráceného zvuku . **Systém musí být zavěšený na konstrukcích.**
- Preferujeme tyto linearray zvukové systémy : JBL Vertec, D&B J-series, L-Acoustic V-Dosc, Kudo, dV-Dosc, Nexo Geo T, Geo D, Adamson Spektrix, Martin Audio V8 LC
- Režie zvukaře bude umístěna uprostřed hlediště, na zemi (ne na vyvýšených praktikáblech) a nikdy ne na a pod balkonem, či po stranách sálu. Výjimky třeba řešit s předstihem s produkcí !

FOH Mixpult:

- minimálně 25 plně funkčních mono kanálů a 3 stereo kanály (**tyto vstupy jsou pouze pro NoName**)
- 8 VCA nebo 8 subgroups
- 4-pásmový parametrický EQ

Preferujeme digitální mixpulty : Soundcraft Vi serie, DiGiCo D5, D1 resp. SD serie, Digidesign Venue Yamaha PM 5D , M7CL

Preferujeme analogové mixpulty : Midas H3000, H2000, XL4, Soundcraft MH serie, Allen & Heath ML serie Amek Recall

FOH Insert/FX (jenom v případě analogového mixpultu):

EQ a Dynamic :

- stereo 31 band EQ (Klark teknik DN 360, BSS 960 atd.)
- 2 kanály compressor/gate (BSS, DBX ..atd.)
- 7 kanálov compressor (BSS, DBX ..atd.)
- 4 kanály Gate (Drawmer, BSS ...atd.)

FX :

- 1x Lexicon PCM 70,90
- 1x Yamaha SPX 2000,990...
- 1x T.C. Electronic D – Two (tap delay)

Monitorové požadavky a mixpult :

- Žádné analogové pulty, Yamaha 01, Behringer, iPady a podobné
- **Akceptujeme značky:** Soundcraft, Yamaha 09 a výš, Allen&Heat, Innovason, DiGiCo...
- minimálně **32** plně funkčních mono kanálů
- minimálně **8 AUX** (1. a 2. cesta stereo, 3. a 4. cesta stereo, 5. 6. 7. 8. cesta mono)
- Kapela používá komplet in-earový systém, monitory, DrumFill, kontrolní monitor, equalizéry ani efekty nejsou potřeba.

Světla cca:

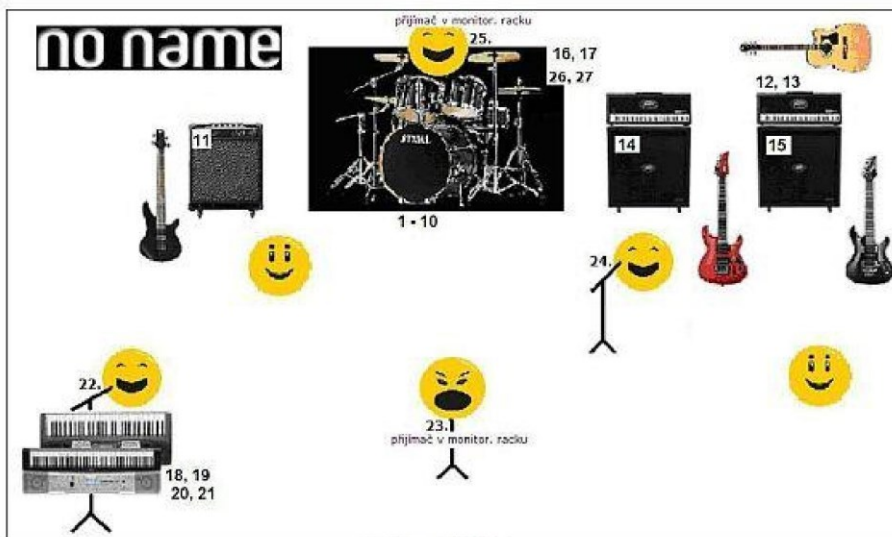
- 16 ks PAR 64 CP 62 resp. adekvátní, 4 ks Mac 500 , resp. adekvátní spot 575 W, 4 ks Mac 600 , resp. adekvátní wash 575 W, 1 ks Hazer, ve větších prostorách 1 ks Follow spot 1 200W

Podium:

- v případě firemních a VIP akcí velikost ani výška nerozhoduje.
- v případě veřejných venkovních akcí velikost min. 6 x 8m, výška min. 1m – kompletně zastřešeno s přesahem na strany, odděleno od diváků zábranami, vnitřní akce podle možností.

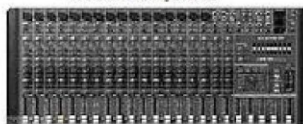
Praktik pod bicí :

- požadujeme **stabilní** praktik pod bicí cca 30 – 50cm vysoký, rozměru 3 x 2 m .



8 AUX min.
1-2 stereo
3-4 stereo
5 mono
6 mono
7 mono
8 mono

cca 25 m od jeviště



F.O.H
v ose jeviště na zemi
ne na praktikáblech
ve výšce 1,2 m od země
ne na sezení

Stage Box:	FOH:	Source:	Mic:	Stand:	FOH insert:	resp.VCA:	Note:
1.	1.	Kick	owns		Com. + Gate	VCA 1	
2.	2.	Snare top	owns		Com. + Gate	VCA 1	
3.	3.	Snare bottom	owns			VCA 1	
4.	4.	Hihat	owns			VCA 2	
5.	5.	Racktom 1	owns		Gate	VCA 1	
6.	6.	Racktom 2	owns		Gate	VCA 1	
7.	7.	Floortom	owns		Gate	VCA 1	
8.	8.	Floortom	owns		Gate	VCA 1	
9.	9.	OH L	owns			VCA 2	
10.	10.	OH R	owns			VCA 2	
11.	11.	Bass	XLR		Com/Lim	VCA 3	
12.	12.	AC Guitar	XLR		Com/Lim	VCA 4	
13.	13.		XLR		Com/Lim	VCA 4	
14.	14.	EL Guitlar 1	owns			VCA 5	
15.	15.	EL Guitlar 2	owns			VCA 5	
16.	16.	HD L/R	XLR			VCA 6	
17.	17.		XLR			VCA 6	
18.	18.	KEY bottom L/R	XLR			VCA 6	
19.	19.		XLR			VCA 6	
20.	20.	KEY top L/R	XLR			VCA 6	
21.	21.		XLR			VCA 6	
22.	22.	VOC key	Owens Dynamic	Tall, boom	Com/Lim	VCA 7	
23.	23.	VOC solo	XLR u monitor.racku	Tall, straight	Com/Lim	VCA 7	
24.	24.	VOC guitar	Owens Dynamic	Tall, boom	Com/Lim	VCA 7	
25.	25.	VOC drums	XLR u monitor.racku	--	Com/Lim	VCA 7	
26.	26.	KLIK	XLR			jen monitor	
27.	27.	KLIK	XLR			jen monitor	
X	28.	EFX Reverb	for drums				
X	29.						
X	30.	EFX Reverb	for vocal				
X	31.						
X	32.	EFX Delay	for vocal				
X	33.						
X	34.	Owens Iphone	for souncheck				
X	35.						