

Design gramofonu

BcA. Judita Šustrová

Diplomová práce
2022



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací
Ateliér Průmyslový design

Akademický rok: 2021/2022

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **BcA. Judita Šustrová**
Osobní číslo: **K20082**
Studijní program: **N8206 Výtvarná umění**
Studijní obor: **Multimédia a design – Průmyslový design**
Forma studia: **Prezenční**
Téma práce: **Design elektrických spotřebičů**

Zásady pro vypracování

1. Analýza
2. Variantní designérské návrhy
3. Finální designérské řešení
4. Ergonomická studie
5. Technická dokumentace
6. Fyzický model
7. Shrnutí přínosů práce

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

KNOBLOCH, Iva a Radim VONDRÁČEK, ed. *Design v českých zemích 1900–2000: instituce moderního designu*. V Praze: Academia, 2016. ISBN isbn:978-80-200-2612-5.

KOLESÁR, Zdeno. *Kapitoly z dějin designu*. V českém jazyce vyd. 2., dopl. a rev. Přeložil Kateřina KŘÍŽOVÁ, přeložil Lucie VIDMAR. V Praze: Vysoká škola uměleckoprůmyslová, 2009. T. ISBN isbn:978-80-86863-28-3.

PELCL, Jiří. *Design: od myšlenky k realizaci = from idea to realization*. V Praze: Vysoká škola uměleckoprůmyslová v Praze, 2012. ISBN isbn:978-80-86863-45-0.

RAMS, Dieter. *Dieter Rams: Less, but better*. Berlin: Gestalten, 2014. ISBN isbn:978-3-89955-525-7.

KITTLER, Friedrich A. *Gramofon, film, typewriter*. Přeložil Tomáš CHUDÝ. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2017. Limes (Karolinum). ISBN isbn:978-80-246-3204-9.

Vedoucí diplomové práce: **doc. MgA. Martin Surman, ArtD.**
Ateliér Průmyslový design

Datum zadání diplomové práce: **1. prosince 2021**

Termín odevzdání diplomové práce: **20. května 2022**



Mgr. Josef Kocourek, PhD.
děkan

doc. MgA. Martin Surman, ArtD.
vedoucí ateliéru

Ve Zlíně dne 15. prosince 2021

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, považuji 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:5.5.2022.....

Jméno a příjmení studenta:JUDITA ŠUSTROVA'.....

.....
podpis studenta

ABSTRAKT

Teoretická část diplomové práce je zaměřena na historický vývoj a analýzu řešené problematiky, ve snaze o nalezení nového nekonvenčního přístupu.

Praktická část obsahuje metodiku procesu navrhování, která spočívá v hledání ideálního tvarového řešení navrhovaného objektu, doplněnou finálními vizualizacemi a rozměrovými parametry.

Klíčová slova: gramofon, design, záznam zvuku, reprodukce

ABSTRACT

The theoretical part of the thesis focuses on the historical development and analysis of the topic to identify a new unconventional approach.

The practical part presents the methodology applied to the designing process, consisting of searching for the constructed object's ideal shape solution, complemented by final visualisations and dimensional parameters.

Keywords: phonograph, design, sound recording, reproduction

Poděkování

Tímto bych chtěla poděkovat celému pedagogickému vedení ateliéru Průmyslový design a zejména doc. MgA. Martinu Surmanovi, ArtD. za dlouholeté konzultace a pedagogické vedení. Zvláštní poděkování náleží MgA. Rostislavu Zapletalovi za pomoc a velmi cenné rady, které mi byly poskytnuty v průběhu studia. Velké poděkování rovněž náleží zaměstnancům společnosti SEV Litovel za poskytnutí odborných konzultací a realizace diplomové práce.

Na závěr děkuji celé své rodině za neutuchající podporu, se kterou jsem se potýkala po celý čas studia. Velmi si toho vážím.

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

Ve Zlíně dne 19. 5. 2022

BcA. Judita Šustrová

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 ZVUK	11
1.1 ZPŮSOBY A PRINCIPY ZÁZNAMU ZVUKU	11
1.1.1 Analogový signál	11
1.1.2 Digitální signál	11
1.2 MECHANICKÝ ZÁZNAM ZVUKU	12
2 HISTORIE GRAMOFONU A GRAMOFONOVÉ DESKY	14
2.1 AUTOMATOFON	14
2.2 FONAUTOGRAF	14
2.3 PALEOFON	15
2.4 FONOGRAF	15
2.5 GRAFOFON	16
2.6 GRAMOFON	17
2.7 GRAMOFONOVÁ DESKA	18
3 TECHNICKÁ ANALÝZA	22
3.1 PŘENOSKA	22
3.2 RAMENO PŘENOSKY	22
3.3 HLAVA PŘENOSKY (HEADSHELL)	22
3.4 SNÍMACÍ VLOŽKA	22
3.5 KLOUB PŘENOSKY	23
3.6 ZÁVAŽÍ.....	23
3.7 POHON GRAMOFONU	24
3.8 ŠASI (CHASSIS)	24
3.9 TALÍŘ	25
3.10 ANTISKATING	25
3.11 GRAMOFONOVÁ DESKA	25
4 ANALÝZA TRHU	27
4.1 BRIAN ENO.....	27
4.2 MAG-LEV AUDIO – ML1	28
4.3 PRO-JECT – VTE BT R	29
4.4 TONE FACTORY – TONE	29
5 FYZICKÉ UMÍSTĚNÍ GRAMOFONU	31
II PRAKTICKÁ ČÁST	34

6	TÉMA	35
6.1	SPOLUPRÁCE	36
7	MATERIÁL	37
7.1	DŘEVOVLÁKNITÁ DESKA MDF	37
8	POHON	38
9	PROCES NAVRHOVÁNÍ	39
9.1	NOSNÝ PANEL	39
10	ERGONOMIE	48
10.1	ERGONOMIE BEZDOTYKOVÉHO SYSTÉMU OVLÁDÁNÍ	48
10.2	ÚCHOP.....	48
10.3	PSYCHOLOGIE SVĚTLA	49
11	VIZUALIZACE FINÁLNÍHO DESIGNÉRSKÉHO ŘEŠENÍ	50
12	TECHNICKÁ DOKUMENTACE	54
	ZÁVĚR	55
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	56
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	61
	SEZNAM OBRÁZKŮ	62
	SEZNAM PŘÍLOH	64

ÚVOD

Diplomová práce se zabývá designem gramofonu, zvolené téma je vybráno s ohledem na stále vzrůstající oblibu gramofonů i přesto, že se ještě před několika lety zdálo, že jejich éra definitivně skončila.

Příznivci gramofonů považují poslech hudby zaznamenaný na vinylových nosičích za zcela odlišný zážitek oproti ostatním způsobům záznamů. Posluchač během poslechu slyší nekomprimovanou hudbu, při které nedochází ke změně tónu v důsledku komprese hudebních souborů. Obsah zaznamenaný na deskách je tudíž charakteristický pro svůj takzvaně teplý zvuk, který je lepší aproximací poslechu živého vystoupení, než je tomu u nahrávek převedených do digitálního formátu.

Závěrečná práce interpretuje komplexní tvůrčí proces navrhování gramofonu od počáteční teoretické fáze, která se zabývá historickým vývojem, způsoby záznamu, technickou analýzou a současnou produkcí dostupnou na trhu, až po praktickou část, kde jsou zaznamenány jednotlivé fáze navrhování spočívající v hledání ideálního tvarového řešení a měřítka, v závislosti na velikosti a umístění vnitřního mechanismu přístroje.

Získané poznatky a požadavky jsou ve spolupráci s předním českým výrobcem gramofonů SEV zohledněny ve finálním technickém i vizuálním řešení gramofonu.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 ZVUK

Zvuk lze charakterizovat jako mechanický (akustický) kmitavý pohyb částic v prostředí, kterým se zvuk šíří (molekuly plynu, kapalin nebo atomy pevných látek). Obecně se tedy jedná o tlakovou změnu ve vzduchovém prostředí vymezenou konvenčním frekvenčním rozsahem lidského ucha v rozmezí 16 Hz–20 kHz.

Oblast kmitočtu pod hranicí slyšitelného pásma je nazývána oblast infrazvuku, zatímco oblast nad hranicí slyšitelného pásma je nazývána oblastí ultrazvuku. Rychlost šíření zvuku se pohybuje přibližně okolo 340 m/s, v závislosti na teplotě a složení vzduchu v okolním prostředí.

1.1 Způsoby a principy záznamu zvuku

Všeobecně se zaznamenáváním zvuku rozumí vytváření audiozáznamu, trvanlivé mechanické, magnetické nebo optické stopy zvukových vln, které lze při reprodukci opakovaně proměňovat ve zvukový signál. Přenos signálu lze podle charakteristiky rozdělit do dvou základních druhů – první signál je analogový a druhý je signál digitální. [1]

1.1.1 Analogový signál

Analogový záznam se rozděluje na mechanický, magnetický a optický. Metoda záznamu spočívá v ukládání analogových signálů přímo na datové médium, na magnetickou nebo mechanickou stopu, která podle svých vlastností určuje vlastnosti přehrávaného zvuku. K přehrání tohoto typu záznamu nejsou nutné speciální převodníky. [1,2]

1.1.2 Digitální signál

Digitální (číslicový) záznam využívá analogově digitální převodník (A/D) k převodu spojitého - analogového signálu na signál diskrétní (digitální). Důvod převodu je umožnění zpracování původně analogového signálu na počítačích. Opačný převod digitálního signálu na analogový je zajištěn elektronickou součástkou digitálně analogového převodníku D/A. [1,3]

1.2 Mechanický záznam zvuku

Záznam na gramofonovou desku probíhá mechanickým způsobem. Během celého procesu je akustický signál pomocí měniče převeden na signál elektrický a dále na mechanické kmity, které jsou poté zaznamenány na záznamové médium. [4]

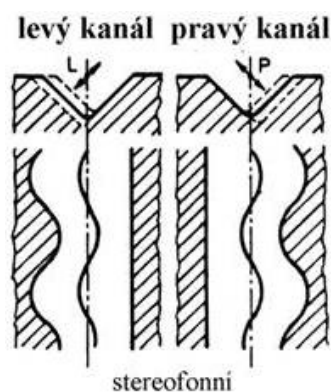
Během mechanického záznamu se zvukové vlny transformují na elektrické signály, ty dále pokračují do záznamové hlavy, kde rozechvějí záznamový hrot, který vryje do otáčející se desky spirálovitou pohybovou dráhu úměrnou síle zaznamenaného zvuku, tímto způsobem jsou mechanické kmity uloženy na záznamovou desku. [4]

Vlastnosti a provedení mechanického záznamu jsou primárně rozděleny do tří skupin: monofonní, stereofonní a kvadrofonní.

1.2.1 Monofonní záznam

Pokud se na gramofonové desce nachází pouze jediný signál, označuje se jako monofonní. Monofonní záznam má podobu vlnovky, kdy hrot (chvějka) kmitá horizontálně ze strany na stranu. Je téměř nepodstatné, jestli se změna klidové polohy drážky odehrává v hloubkovém nebo stranovém směru, vždy se bude jednat o monofonní záznam. [4]

Edisonův fonogram dříve využíval hloubkový záznam, který později Berliner při vynálezu gramofonu nahradil stranovým (laterálním) záznamem, ten je dodnes využíván u všech monofonních nahrávek. U stranového záznamu je kladen velký důraz na přesnou hloubku a šířku záznamu, přičemž minimální šířka drážky činí 0,05 mm, zatímco hloubka drážky je přibližně poloviční (0,025 mm) a poloměr zaoblení dna drážky dosahuje maximálně 0,008 mm. Pokud je v některých případech nutné dosáhnout záznamu s prodlouženou dobou reprodukce, je k tomu využíván tzv. zhuštěný záznam. Prodloužením záznamu tímto způsobem je dosaženo zmenšením šířky drážky a snížením záznamové úrovně. [4]



Obr. 01. Drážka se stranovým a hloubkovým záznamem [5]

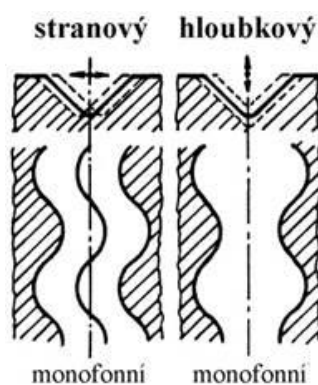
Záznam stranový vzniká, když hrot zapisuje tak, že kmitá ve směru kolmém na drážku v rovině desky.

Záznam hloubkový vzniká, když hrot zapisuje tak, že kmitá podél své osy kolmo na rovinu desky.

1.2.2 Stereofonní záznam

Ačkoli byla první stereofonní deska na trhu představena roku 1957, k patentování stereofonního záznamu došlo podstatně dříve, a to v roce 1934. Stereofonní reprodukce zvuku vytváří iluzi vícesměrné zvukové perspektivy za použití dvou nebo více nezávislých zvukových kanálů, záznam proto vytváří dojem zvuku slyšitelného z různých směrů, jako je tomu v přirozeném sluchu. [1]

Stereofonní dvoukanálový záznam kombinuje dva na sobě nezávislé mechanické signály – pravý a levý přenosový kanál umístěný po levé i pravé straně stereofonní drážky. Oba směry záznamu signálu spolu svírají úhel 90° . Signál každého kanálu je vryt po obou stranách drážky v rovinách nakloněných o 45° proti rovině desky. V důsledku toho je dosaženo kompatibility s původním monofonním záznamem, protože vodorovný pohyb přenosky odpovídá součtu kanálů a tím i monofonního signálu. [1]



Obr. 02. Levý a pravý kanál stereofonního záznamu [5]

1.2.3 Kvadrofonní záznam

Kvadrofonní (čtyřkanálový) záznam je nejmladší ze všech záznamů. V levé i pravé straně drážky je zapsán signál odpovídající součtu předního i zadního kanálu, zatímco rozdílový signál je modulován na pomocném nosném signálu. Ve dvou bocích drážky gramofonové desky jsou tedy zaznamenány čtyři samostatné přenosové kanály. K přehrání kvadrofonních nahrávek je nutné použití více reproduktorů a speciálně navržených dekodérů a zesilovačů. [4,6]

2 HISTORIE GRAMOFONU A GRAMOFONOVÉ DESKY

2.1 Automatofon

Pojem je souhrnným označením hudebních skříní se samočinným mechanickým hracím strojem. Hudební historik Alexand Buchner zavedl tento termín v 60. letech 20. století. Mechanismus zařízení je konstruován tak, aby vytvářel libozvučnou melodii pomocí mechanický součástí. Melodie je zachycena na válcích, discích a pásech nejčastěji pomocí kolíčků, skobiček, hřebíčků, výstupků nebo otvorů. Jedná se o první předchůdce pián, fonografů a gramofonů. Typologicky se dále do této kategorie řadí hřebenové hrací stroje, orchestriony, flašiny, hrací dětské hračky, hrací skřínky, hodiny se zvonkohrami a polyfony. [7]



Obr. 03. Polyfon [8]

2.2 Fonautograf

Z historického hlediska souvisí počátky zvukového záznamu s vynálezem prvního přístroje určeného k nahrávání zvuku pojmenovaného fonautograf. Vynález náleží pařížskému tiskaři jménem Édouard-Léon Scott de Martinville, který přístroj zkonstruoval roku 1857. Zařízení sloužilo výhradně pro vizuální zobrazení frekvenční křivky zvuku, nikoli pro jeho reprodukci. Jednalo se tedy spíše o obrazové zaznamenání zvuku než o zvuk jako takový. Nejstarší nahrávky tzv. fonautogramy pořizené na zmíněném zařízení jsou datovány do roku jeho vzniku. [9,1]



Obr. 04. Fonautograf [10]

2.3 Paleofon

Roku 1877 přišel francouzský amatérský vědec a básník Charles Cros s novou teorií metody záznamu zvuku pomocí techniky, která se v té době využívala k vytvoření obtisků ručních linkových kreseb. V teoretické rovině metoda fungovala na obráceném principu záznamu fonautografu. Záznam zvuku byl zachycen na kovový válec nebo kotouč, jehož povrch byl narušen působením chemikálie do takové míry, dokud nedošlo k naleptání požadovaného vzoru. Posléze byla do vzniklých drážek vsazena jehla spojená s membránou, která ozvučným korpusem šířila snímaný zvuk do okolí. [11,12]

Než byl Cross schopen teorii praktikovat a zkonstruovat objekt, byl předstižen. Důvodem byla skutečnost, že neměl potřebný materiál ani nedisponoval zručností k jeho sestavení. Proto o rok později Thomas Alva Edison představil svůj první funkční fonograf, který ve své podstatě na uvedené technice fungoval. Reprodukce fonautografových záznamů tak pozbyla na své důležitosti. [11,12]

2.4 Fonograf

Objev prvního přístroje schopného zaznamenávat a současně i reprodukovat zvuk je přisuzován Thomasovi Alva Edisonovi. Ten se roku 1878 pravděpodobně inspiroval vynálezem Léona Scotta, jelikož některé konstrukční rysy přístroje i podoba názvu je jednoznačně nepopíratelná. [13,14]

Původní zvukové nahrávky byly zaznamenávány na válečky zhotovené z kovu, na jejich povrchu se nacházela vysoustružená spirálovitá drážka, která určovala trasu jehly. Původní válečky obsahovaly staniol nacházející se po obvodu těles, v pozdějších letech došlo k nahrazení vrstvou vosku. Záznam se prováděl přes kovový trychtýř, který měl dno

přelepené membránou vytvořenou z plynového měchýře ryb, zatímco vrchní část sloužila k zesílení zvuku. Na konci membrány se nacházela jehla, jejíž funkce spočívala v zachycení akustických kmitů membrány dále protlačovaných do vrstvy staniolu. Během snímání se naopak kmity jehly přenášely na membránu a ta kmitáním vytvářela zvuk. Dodnes dochovaným úryvkem je nahrávka dětské básničky Mary Had a Little Lamb. [13,14]



Obr. 05. Fonograf [15]

2.5 Grafofon

Přístroj grafofon byl po pětiletém výzkumu vyvinut roku 1886 Charlesem Sumnerem Tainterem a Chichesterem Bellem v laboratoři Volta, která patřila Alexanderu Grahamovi Bellovi. Grafofon tvoří prostředníka mezi hloubkovým zápisem fonografu a stranovým zápisem gramofonu. [16]

V principu se jednalo spíše o vylepšenou verzi fonografu. Pro snadnější ovládání otáček válců byly grafofony zpočátku vybaveny pedály, poté navíjecími mechanismy a nakonec elektromotory. Oproti tomu Edisonův fonograf obsahoval ruční otočnou kliku. Bell a Tainter dále vyvinuli záznamový materiál v podobě voskem potaženého kartonového válce. Přejechod ze staniolu využívaného u fonografu na vosk vedl ke zkvalitnění zvuku a delší životnosti nahrávek. Rovněž svisle zvlněná drážka vyříznutá do voskového povrchu byla nejúspěšnější metodou používanou při záznamu zvuku na válce. Kromě toho, že se s nimi mnohem snadněji manipulovalo, použití válců potažených voskem umožnilo zprostředkovat delší nahrávky a zlepšení kvality přehrávání. [16]



Obr. 06. Grafefon [17]

2.6 Gramofon

Vynález gramofonu a gramofonové desky revolučně změnil způsob zvukového záznamu. Jejich vznik je od roku 1887 přisuzován Emilu Berlinerovi. Princip funkce gramofonu vychází z Edisonova patentu fonografu, podaného roku 1878. Edison se ve stejné době na rozdíl od Berlinera soustředil na vývoj fonografu, který považoval za technicky dokonalejší. Konkurenční boj mezi těmito přístroji tak trval od 90. let 19. století až do 20. let 20. století, ukončil jej až zánik Edisonovy továrny roku 1929. [1,18]



Obr. 07. Gramofon [19]

Od Edisonova fonografu se Berlinerův první návrh gramofonu odlišoval použitím stranového záznamu namísto hloubkového. Berliner preferoval archivování zvukového záznamu na desky oproti válečkům, jelikož na rozdíl od Edisonova válečku, kde se zvuk zaznamenával do hloubky, u gramofonu jehla kmitala do stran. [1,18]

První zkonstruované gramofony obsahovaly pohon s ručně natahovaným hodinovým mechanismem na pero. Zvuk byl přitom vytvářen mechanickým přenosem záznamu z drážky gramofonové desky na ozvučnou membránu reproduktoru. [1,18]

S narůstajícím vývojem technologií se nadále zdokonaloval i vnitřní mechanismus přístroje, roku 1926 došlo k ústupu mechanických zvukovek na úkor elektromagnetických přenosů. Kmitající jehla vyvolávala v magnetické hlavě přenosky elektrické proudy, které následně zesilovač převáděl do reproduktorů, vlivem toho bylo možné regulovat hlasitost. Akustické gramofony přestaly být dostačující a trh se otevřel inovativně navrženým elektrickým gramofonům (první uveden v Anglii v roce 1927), tento významný objev s sebou přinesl novou kvalitu v reprodukci zvuku, ve kterém se rozsah elektrického gramofonu rozvinul oproti mechanickému z 300–2500 Hz na 150–3500 Hz a více. [20]

S rozvojem stereofonie se další významnou inovací této doby stal stereofonní záznam zvuku pod úhlem 45° a původní stranový záznam byl nahrazen kombinací stranového a hloubkového záznamu, kdy na každé straně drážky byl zaznamenán jeden kanál – levý nebo pravý. Stereofonní dvoukanálový záznam byl mechanicky zpětně kompatibilní s monofonním záznamem předchozích gramofonových desek. První pokusy o zavedení této techniky jsou datovány do let 1881, nicméně seriózní návrhy se objevily až ve 30. letech 20. století (patentováno v Anglii roku 1934). Do praxe byla uvedena až s nástupem dlouho hrajících desek a reprodukčních soustav v 60. letech. [4,18,20]

V 80. letech 20. století se na trhu objevila kvadrofonní gramofonová deska, ačkoli rozvoj čtyřkanálové zvukové reprodukce umožnil až digitální záznam na kompaktní disky CD.

Na počátku 80. let došlo k nástupu nové technologie compact disc (CD), což vedlo k vytlačení a nahrazení gramofonu digitálními přehrávači. Avšak i přesto, že je v současnosti používána řada reprodukčních zařízení, kterými jsou magnetofony, CD, DVD a mp3 přehrávače, gramofony si i nadále stále udržely své místo ve světě hudby, především pro svou vynikající kvalitu zvuku. V posledních letech znatelně vzrůstá zájem o tento typ přístrojů a dochází k jisté renesanci způsobu mechanického a analogového záznamu zvuku, a to zejména v oblasti Hi-Fi reprodukce starých hudebních nahrávek. [18]

2.7 Gramofonová deska

Gramofonová deska zcela potlačila a nahradila uchování záznamu na válečku. Počátky prvních pokusů o výrobu gramofonových desek jsou zaznamenány přibližně od roku 1887.

V tomto období docházelo k tzv. tváření kovových (konkrétně zinkových nebo měděných) disků do podoby dnes již známé gramofonové desky. Tehdy se na jednu z prvních desek o šíři 28 cm vešly zhruba čtyři minuty záznamu při 30 otáčkách za minutu. Nicméně samotná výroba desky zhotovené z kovu byla velmi nepraktická, jelikož její zpracování bylo časově náročné a extrémně nákladné. Z tohoto důvodu došlo téměř o rok později k poměrně zásadní změně. [21]

V roce 1888 John Wesley Hyattem představil první desku vyrobenou z celuloidu. Přestože již od počátku výroby Berliner preferoval archivování zvukového záznamu na desky, nebyl s tímto materiálem dostatečně spokojený a začal věnovat pozornost hledání adekvátní náhrady tehdejší gramofonové hmoty. [22]

O několik let později, roku 1892, zahájil výrobu gramofonových desek z ebonitového materiálu, jednalo se o první desky určené k široké spotřebě veřejnosti. O čtyři roky později, v roce 1896, byl ebonitový materiál nahrazen šelakovým kompozitem, který se současně hojně využíval zejména v průmyslové výrobě a především k výrobě knoflíků. Technologii lisování gramofonových desek z šelakové hmoty pro Berlinera podrobně vypracoval a zdokonalil Louis Rosenthal. Gramofonové desky vyrobené z šelaku oproti ebonitovým neobsahovaly kyselinu, která ničila kovovou matici a neobsahovaly ani síru, jejíž použití narušovalo povrch desky. Desky z šelaku naopak vykazovaly větší frekvenční rozsah a umožňovaly uchování trvalejšího záznamu. [22]



Obr. 08. Gramofonová deska z roku 1899 [19]

Roku 1905 vynálezce Sanders zkombinoval termoplastickou hmotu a papír s cílem dosáhnout výroby vrstvených gramofonových desek, tato myšlenka nebyla úplně zavržena ani v 2. polovině 20. století. [22]

Od roku 1913 probíhaly pokusy o výrobu bakelitové desky. V průběhu vývoje nedocházelo pouze ke změně použitého materiálu, ze kterého se desky vyráběly, současně se přizpůsoboval i vzhled a formát. Na počátku 20. století ještě nebyly nijak normalizovány rozměr ani frekvence otáčení gramofonových desek. Jedny z prvních Berlinerových desek byly malé, o průměru 6 cm, později se velikost rozšířila na 12 cm a nakonec se zvětšily na průměr 15 cm, 18 cm, 25 cm, 30 cm, 40 cm a 50 cm. [22]

První desky na povrchu obsahovaly dva otvory určené pro uchycení na nosný talíř, až později se od tohoto typu upustilo a všeobecně se přešlo pouze k jednomu otvoru umístěnému ve středu desky. V této době desky stále obsahovaly záznam pouze na jedné straně. S výrobou desek se záznamem na obou stranách se začalo až roku 1905. Frekvence otáček, při kterých byla skladba nahrávána nebo reprodukována, se rovněž odlišovala, zpravidla se její počet uváděl na etiketě. Nejčastěji šlo o 74, 75, 77, 78, 80 a 82 ot/min, proto byla nutná regulace otáček gramofonového motoru. Ve 20. letech 20. století se počet otáček jednotně ustálil na 78 ot/min. [22]

V roce 1906 společnost Columbia zahájila výrobu tenkých šelakových Velvet-Tone desek s papírovým jádrem. Došlo ke zkvalitnění záznamu zapříčiněnému snížením povrchového hluku, který vznikal během pohybu přenosky po povrchu desky. [21]

Snaha o náhradu a vylepšení požitku z hudby stále pokračovala až do roku 1929, kdy se objevily první pokusy o náhradu majoritního šelaku vinylovým materiálem, s jehož používáním začala společnost RCA Victor (vznikl z původní Berliner–Johnsonovy společnosti). Jednalo se o profesionální kopie určené pro živé přehrávání na rozhlasových stanicích se standardizovanými 33+1/3 ot/min. V roce 1931 se společnost pokusila uvést tento nový typ desek na komerční trh, ale nepodařilo se jim nahradit stávající rozšířený spotřební standard ustálený na 78 ot/min. [21]

Ačkoli vinylové desky byly jednoznačně lepší ve všech ohledech, vlivem tehdejší hospodářské krize nebylo na trhu dostatečné množství přístrojů, které by je přehrály, a tak se formát vinylové desky Long-play uchytil pouze v profesionální sféře. Desky tohoto typu disponovaly lepší zvukovou kvalitou, několikanásobně větší kapacitou a výrazně menším

povrchovým hlukem. Vlivem vyšší hustoty drážek a nižšího počtu otáček bylo možné na jednu stranu desky zachytit až deset minut záznamu. [21]

Až v průběhu 2. světové války došlo k nahrazení výroby některých šelakových 78otáčkových desek vinylovým materiálem, primárně z důvodu nedostatku šelaku. Ten však i nadále zůstával nejpoužívanějším materiálem až do roku 1948. Jelikož dne 21. června 1948 Columbia Record Co. představila vinylovou LP desku – Long Play vyvinutou Peterem Goldmarkem. Kapacita desky jedné strany dosahovala 23 minut, přičemž její rozměr činil dvanáct palců (30 cm) s 33 1/3 ot/min. Následující rok konkurenční společnost RCA Victor uveřejnila sedmipalcovou 45 otáčkovou EP desku – Extended Play, jejíž vznik souvisí s licenční stránkou systému Columbie. Kapacita jedné strany u tohoto typu dosahovala sedmi minut, později vlivem větší komprese drážek bylo dosaženo více než deseti minut. Tehdejší podoba EP obsahovala otvor větší, než byl u již zavedené LP, z tohoto důvodu bylo nutné dodávat přehrávače s automatickým výměnným mechanismem. [21]

Přibližně od 50. let byly šelakové desky plynule nahrazeny vinylovými. Pomaloběžná deska LP s mikrodrážkou se od roku 1948 stala ustáleným standardem v gramofonovém průmyslu. O deset let později, roku 1958, došlo k vydání první stereo LP desky, jejíž kapacita se vlivem času a vývoje postupně rozšiřovala, jelikož první stereo drážka byla širší než u jednostopé mono. [21]

S rozvíjejícími se technologickými prostředky docházelo ke zdokonalení výrobních postupů i materiálu. Došlo k zavedení nejen černého vinylu, ale v některých případech i barevného nebo transparentního. V současnosti se gramofonové desky vyrábějí technologií galvanoplastiky polyvinylchloridu – PVC (v angličtině zkráceně vinylu), vlivem chemické vazby s chlorem je tento materiál odolný a nepodléhá degradaci. [21]

Gramofonová deska, stejně tak jako i jiné druhy nosičů, má svůj specifický a dynamický zvuk, proto zůstává v oblibě i v dnešní digitální době. Jedná se prakticky o jediné médium, na kterém lze při správném skladování zachovat záznam zvuku v původní kvalitě prakticky po celou dobu životnosti plastu. Dokonce ani magnetické nebo digitální záznamy nedisponují tak dlouhou životností. [23]

3 TECHNICKÁ ANALÝZA

Technická analýza je zaměřena na rozbor jednotlivých konstrukčních prvků manuálního gramofonu s ohledem na jejich funkci a užití.

3.1 Přenoska

Označuje celou soustavu určenou ke snímání zvuku z gramofonové desky. K jejím jednotlivým částem patří: rameno přenosky, vložky, přenoskové hlavy, snímacího systému, kloubu a závaží. [24]

3.2 Rameno přenosky

Ramenem je označena nosná část přenosky, na kterou je kladeno množství konstrukčních požadavků souvisejících se zajištěním optimálních mechanických vlastností, správné geometrie s dodatečným uložením a nastavením potřebné svislé a boční síly. [24,25]

Rameno je zkonstruováno tak, aby svislá síla působící na hrot přenosové vložky odpovídala předepsané hodnotě, která závisí na druhu vložky a druhu gramofonové desky. Od vlastností pohybu ramena jsou odvozovány povelové pohyby mechanismu vypínacího zařízení. U některých typů zařízení je proto možné přenášet povely automatického nastavování polohy na počáteční drážku záznamové oblasti – vracením přenosky po ukončení přehrávání zpět na stojánek zvedáčku. [24,25]

3.3 Hlava přenosky (Headshell)

V hlavě přenosky se nachází snímací vložka upevněná pomocí šroubků. Její součástí tvoří přívodní dráty s fastony určené k připojení do již zmíněné snímací vložky. Většinou lze hlavu od raménka separovat a v případě nutnosti vyměnit. U gramofonů pohybujících se v levnější cenové kategorii je hlava pevnou součástí výlisku raménka přenosky. Snímací vložka je v tomto případě do hlavy zasouvána. [24]

3.4 Snímací vložka

Hlavním úkolem snímací vložky je převést pohyb neboli mechanický záznam jehly gramofonu v drážce desky na elektrický signál. Nejdůležitějšími částmi vložky jsou elektromechanický měnič, který umožňuje vykonat změnu mechanického signálu na elektrický a snímací hrot, který kopíruje trajektorii drážky gramofonové desky. [24]

3.4.1 Měníč

Principiálně plní funkci vysílače, který přeměňuje elektrický signál na mechanické kmity a současně i funkci přijímače, jenž naopak přeměňuje mechanické kmity na elektrický signál.

3.4.2 Snímací hrot

Snímací vložka gramofonu obsahuje hrot, jehož velikost je odvozena od rychlosti záznamu – 45 RPM, 33 RPM a 16 RPM. Vyžaduje použití jehly o velikosti 1 milimetr. Snímací hroty jsou rozděleny na eliptické s ostřejším hrotem a sférické se zaobleným hrotem. Eliptická jehla (E) je schopna reprodukovat kvalitnější a jemnější zvuk, jelikož se svým tvarem lépe uzpůsobí drážce desky. Nevýhodou je vyšší opotřebení zvukového záznamu a menší výdrž. Sférický hrot (S) se zakulacenou kónickou špičkou je vhodný k běžnému používání i mixování – scratchování. V reprodukci záznamu není natolik detailní jako eliptický hrot, jelikož nezapadne tak hluboko do drážky, čímž poskytuje méně adheze. [25,26]

Existuje ještě další typ biradiálního diamantového hrotu, který se za pomoci větší plošky lépe dotýká stěny drážky gramofonové desky, čímž přináší lepší zvukové vlastnosti. Současně mnohonásobně prodlužuje životnost desky a zmírňuje i samotné opotřebení snímacího hrotu. [25,26]

Materiál, ze kterého je hrot zhotoven, má vliv na kvalitu a trvanlivost záznamu, nejčastěji je vyroben ze syntetického diamantu, v některých případech i ze safíru a oceli. Safírové a ocelové jehly jsou poměrně rychle opotřebovatelné, zatímco diamantové hroty mají nejdélší životnost.

3.5 Kloub přenosky

Umožňuje svislý i vodorovný pohyb. Jeho provedení určuje následné vlastnosti raménka. Pokud je odpor tření v kloubu menší, je manipulace s přenoskou jednodušší, čímž desku šetří a zamezuje jejímu většímu poškození. Kvalitnější typy gramofonů obsahují jehlová nebo kuličková ložiska, oproti tomu u levných jsou nejčastěji používány čepy. [24]

3.6 Závaží

Slouží k seřízení přítlaku, vyvažuje přenosku a snímací vložku na předepsanou hodnotu svislé síly na hrot. U levnějších typů jsou nahrazeny tažnou pružinou.

3.7 Pohon gramofonu

Pohonný mechanismus gramofonu je složen z nosného panelu, motoru, převodového mechanismu a talíře s ložiskem. Jeho funkcí je zajistit stálou a rovnoměrnou rychlost otáčení gramofonové desky. Z tohoto důvodu musí být veškeré současné gramofony vybaveny rychlostmi $33\frac{1}{3}$ ot. za min. a 45 ot. za min, jen zřídka se přidávají jiné.

Existují tři základní typy pohonu gramofonu: Přímý pohon – direct drive, pohon mezikolem – rim drive a pohon řemenem – belt drive. [27]



Obr. 09. Řemíkový a přímý náhon gramofonu [27]

3.8 Šasi (chassis)

Neboli rám je základní nosnou částí gramofonu, na které jsou umístěny veškeré prvky gramofonu. Největší důraz je kladen zejména na konstrukční tuhost a stabilitu vhodnou k utlumení vibrací, jelikož jen nepatrné kolísání jednotlivých komponentů může narušit výslednou kvalitu zvuku. [28,29]

V minulosti se na výrobu rámu nejčastěji využíval ocelový lakovaný plech nebo lehké slitiny. Jelikož kov má tendence vibrace spíše podporovat, vkládaly se do upevňovacích bodů pohonu gumové silentbloky. Později se k částečnému potlačení vibrací začaly používat nástřiky plastem a epoxidem, které sekundárně sloužily i jako povrchová úprava. [28,29]

V současnosti se na výrobu využívá několik druhů materiálů. Moderní gramofony obsahují šasi sestavenou ze sendvičové konstrukce z kovů, dřeva a plastů. U tohoto typu konstrukce lze při zachování vysoké tuhosti dosáhnout přenosového charakteru s antivibračními vlastnostmi. High-endové konstrukce jsou často z estetického důvodu vyráběny z ušlechtilého kamene a dřevin. Na trhu jsou k dostání šasi vyrobené z polyakrylátu, tady už při výběru záleží čistě na preferencích zákazníka. [28,29]

3.9 Talíř

Talíř a jeho uložení tvoří samostatnou mechanickou kmitající soustavu. Jeho vhodný výběr je podmíněn volbou materiálu, velikostí i váhou. Obvykle se hmotnost talíře pohybuje v rozmezí 1,5 – 4 kg. Pro pohony obsahující elektronické řízení frekvence otáčení není výběr vysoké hmotnosti vhodný, jelikož může neúčinně zatěžovat ložisko. [4,27]

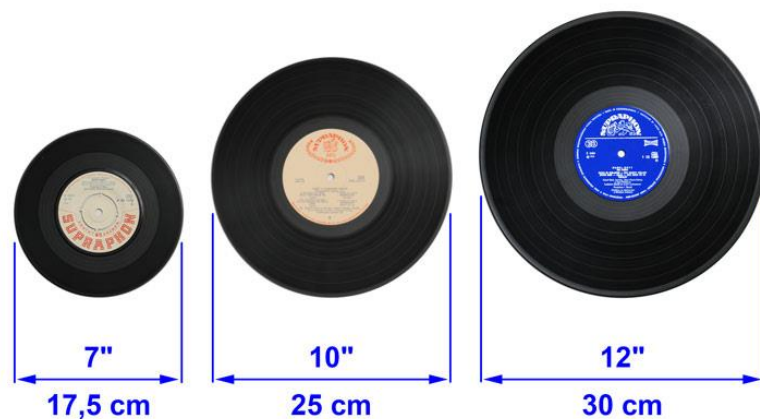
Provedení svrchní plochy by mělo být ideálně hladké tak, aby bylo snadné odstranit prachové nečistoty ulpívající na povrchu. Vrchní část talíře mnohdy bývá překryta pružným materiálem z protiskluzové pryže nebo speciálním materiálem Slipmat. Obě varianty splňují tlumící vlastnosti a zajišťují dostatečnou třecí unášecí sílu vhodnou pro otáčející se desku. Často se využívá i forma antistatických podložek, ty rovněž slouží k tlumení nežádoucích vibrací a izolaci vinylové desky od talíře gramofonu. [4,27]

3.10 Antiskating

Boční síla se v anglickém textu označuje jako antiskating nebo u některých gramofonů jako bias. Jedná se o sílu působící na hrot pro vyrovnání úrovně levého a pravého kanálu. Přenoska, která snímá otáčení desky, má působením dostředivé síly tendence k posuvu směřujícímu ke středu desky. Vlivem toho může dojít ke značnému opotřebení drážky a narušení kvality záznamu na gramofonové desce. Kvalitnější typy přenosek obsahují magnetodynamické vložky s nízkou svislou silou na hrot tam, kde může dojít k nebezpečí přeskoků drážek, je dostředivá síla kompenzována působením síly v opačném směru prostřednictvím závaží, pružinky nebo magnetu. [24]

3.11 Gramofonová deska

Je médium určené k záznamu, uchování a reprodukci zvuku. Po obvodu gramofonové desky je umístěn ochranný profil, který zamezuje mechanickému poškození, vzniklému během manipulace. Záznamová část obsahuje drobné drážky, které kopírují geometricky přesnou Archimedovu spirálu nebo spirálu stupňovitou, přičemž počet drážek se ustálil na 96 na jeden anglický palec (1 inch = 2,54 cm). Kolem středu desky je po obou stranách umístěn zalisovaný štítek – etiketa. Štítek nese informace o záznamu s označením matričního a objednáčického čísla. Obecně se gramofonové desky rozdělují do tří základních velikostí LP, SP a EP. [4]



Obr. 10. Rozměry gramofonových desek [30]

SP (single play) – s průměrem 170 mm, je obvykle určena k reprodukci při rychlosti 45 ot/min, vzácně byly vydávány i s rychlostí 33 1/3 ot/min. Tento formát desek slouží k záznamu jedné nebo více oddělených skladeb, většinou se na každé straně nachází jedna. [30]

EP (extended play) – s průměrem 250 mm je menším typem vinylových desek určených k reprodukci zvuku při rychlosti 45 ot/min, obvykle obsahuje kolem 3 až 6 písní, záznam nepřesahuje svou délkou 30 minut. [30]

LP (Long Play) – s průměrem 300 mm je určena k reprodukci při frekvenci otáčení 33 1/3 ot/min. Obsahuje okolo 50 minut stereofonně zaznamenané hudby, u záznamu mluveného slova může dosahovat až 80 minut. [30]

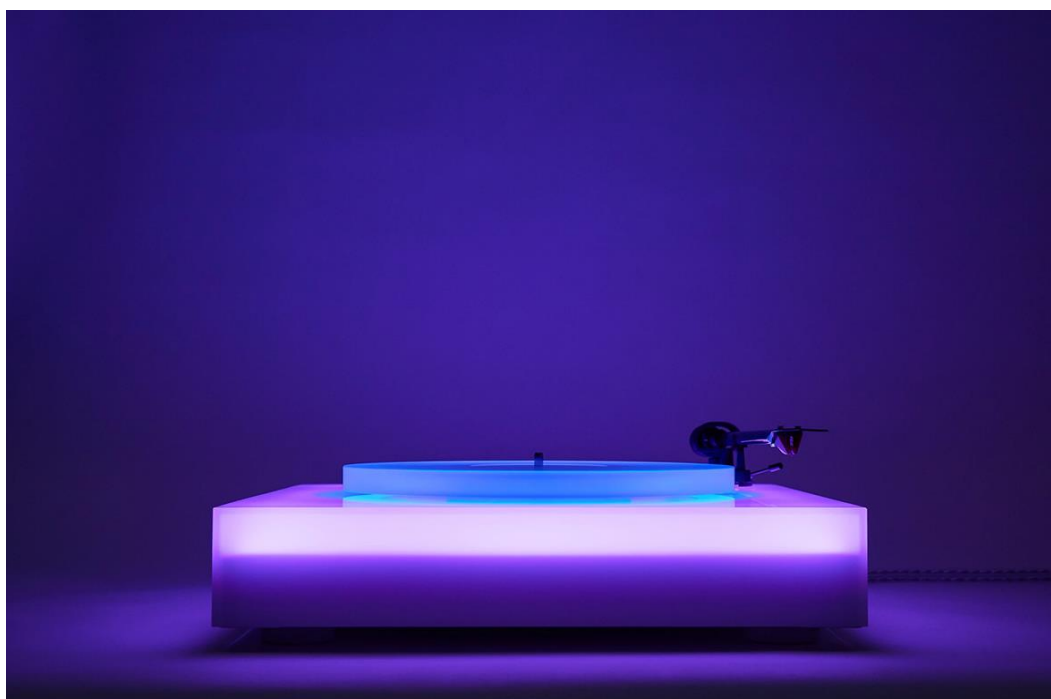
4 ANALÝZA TRHU

Analýza trhu je vytvořena za účelem hledání nového inovativního přístupu týkajícího se vizuální i technické stránky navrhovaného produktu.

4.1 Brian Eno

Anglický producent Brian Eno patří mezi avantgardní umělce pohybující se ve sféře hudebního průmyslu. Velkou část svého života věnoval tvorbě a popularizaci ambientní hudby v kooperaci s mnoha věhlasnými umělci, kterými jsou David Bowie, TalkingHeads, U2 a Coldplay.

V roce 2021 Brian Eno započal spolupráci s londýnskou galerií Paul Stolper, pro kterou záhy navrhl limitovanou edici 50 gramofonů. Zmíněné gramofony jsou navrženy tak, aby po vizuální stránce prohloubily výsledný prožitek z hudby s cílem vytvořit meditativní a kontemplativní atmosféru vhodnou pro poslech. [31,32]



Obr. 11.: Gramofon Briana Ena [32]

Gramofony v pojetí Briana Ena lze spíše vnímat jako umělecké dílo určené převážně pro sběratele. Půdorys gramofonu tvoří tvar čtverce o straně 420 mm, zatímco jeho výška dosahuje 110 mm. Ukrytá elektronika, jejíž součástí je programovatelné RGB LED osvětlení, umožňuje, aby i přesto, že se jedná o statický objekt, produkt působil vizuálně velmi dynamicky. [32]

Přestože galerie nesdělila podrobnosti týkající se cenového rozhraní, a ani neposkytnula rozsáhlejší technické specifikace, lze ve více zdrojích dohledat, že cena jednoho kusu přesahuje částku 9 000 liber, tedy přibližně 260 tisíc českých korun. [31]

4.2 Mag-Lev Audio – ML1

Vizuální ztvárnění poloautomatického gramofonu ML1 pro slovinskou značku MAG-LEV Audio náleží designérům ze studia Desnahemisfera. Jako první posunuli hranici audio technologie a představili unikátní design gramofonu s levitující točnou.



Obr. 12. Gramofon ML1 [33]

V konstrukci přístroje uplatnili nově zkonstruovaný pohonný systém, u něhož inovovali technologie do takové míry, aby byli schopni dosáhnout magnetické levitace a současně udržet přesné otáčení talíře pomocí senzorového regulačního softwaru. Váha gramofonu činí 8,8 kg, je standardně vybaven raménkem Pro-Ject 9cc a přenoskou Ortofon OM 10. Rychlost gramofonu činí 33,3 a 45otáček/min. Přídavným prvkem je jemné LED osvětlení v jantarové nebo bílé barvě, které gramofonu dodává lehce futuristický nádech a esteticky podporuje efekt levitace. [33]

Gramofon ML1 si oblíbí především ti uživatelé, kteří ocení vysokou kvalitu zvuku a inovativní, nadčasový design. Do roku 2022 byl tento typ gramofonu na oficiálních webových stránkách k dostání přibližně za 120 000 Kč za kus. Jelikož je cena gramofonu vysoká, z osobního pohledu jej zařazuji spíše do sekce určené pro sběratele.

4.3 Pro-Ject – VTE BT R

S netradičním řešením designu gramofonu VTE BT R přišla firma Pro-Ject. Gramofon je vybaven předzesilovačem pro zkvalitnění reprodukováného záznamu a bezdrátovou technologií Bluetooth, určenou k propojení k Hi-fi soustavě nebo aktivním reproduktorům. O správné fungování se stará synchronní motor s velmi nízkými vibracemi. Zařízení současně poskytuje standardní variantu připojení skrze RCA výstup. Raménko je vyrobeno z hliníku a dosahuje délky 218,5 mm, na jeho konci se nachází osazená přenoska typu Ortofon OM5e. Gramofon je dále vybaven řemínkovým pohonem se silikonovým řemínkem. [34]



Obr. 13. Gramofon VTE BT R [34]

Konstrukce gramofonu umožňuje variantní vertikální umístění v prostoru s alternativním uchycením na stěnu. Proto je přístroj vhodný především do prostoru, ve kterém je kladen důraz na modularitu a skladnost interiérového vybavení.

4.4 Tone Factory – TONE

Rakouská značka Tone Factory si dala za cíl vyvinout cenově dostupný, uživatelsky snadno ovladatelný a striktně minimalistický gramofon, jehož design bude působit nadčasově. Z toho důvodu je výsledná podoba přístroje oproštěna od jakéhokoliv dekoru

a nadbytečného přetvarování. Talíř je zapuštěný do základny přístroje. Ovládací spínače jsou atypicky umístěny pod základnou, přesto nedošlo k žádnému omezení na funkčnosti.



Obr. 14. Gramofon Tone [35]

Jednodílné raménko gramofonu obsahuje závaží integrované do konstrukce tak, aby zajistilo dokonalé vyvážení. Součástí celé konstrukce je řemenový pohon, vestavěný phono předzesilovač, RCA vstup s možností Bluetooth připojení a elektronickým ovládním změny rychlosti v rozmezí 33 a 45 otáček za minutu. V současnosti je gramofon dostupný v přepočtu za příznivých 8500 Kč. [35]

5 FYZICKÉ UMÍSTĚNÍ GRAMOFONU

Správný výběr adekvátního nábytku a jeho umístění je důležitý aspektem pro snadnou dostupnost a manipulaci s přístrojem, pro který je nábytek zvolen nebo vymezen. Volba velikosti a tvaru úložného prostoru souvisí s rozměry a určitými charakteristikami předmětů, které jsou do nich ukládány.

Malé typy úložišť poskytují možnost uskladnění různorodých objektů počínaje předměty denní potřeby až po předměty spojené se zájmovými aktivitami. Při volbě vhodného prostoru pro umístění gramofonu a vinylových desek je nutné přemýšlet a počítat s některými antropometrickými rozměry souvisejícími s optimální výškou pracovní roviny, komfortním dosahem a polohou člověka ve vztahu k danému nábytku.

5.1 Umístění gramofonu

Řada uživatelů preferuje uskladnění gramofonových desek společně s fyzickým umístěním aparatury, což v důsledku může ovlivnit kvalitu zvuku. Gramofon zprostředkuje zvuk pomocí vibrací jehly v drážce gramofonové desky, to znamená, že jakékoli vnější vibrace, které se dostanou na přenosku, mohou reprodukováný zvuk zkreslit. Výsledný efekt v takovém případě způsobí hučení nebo přeskokování jehly. Aby se vnější vibrace eliminovaly, musí být přístroj bezpečně usazen na pevném povrchu, a to nejlépe na kus nábytku jako skříň, stůl, police, stojan nebo držák. V případě, že nelze vyhovět těmto podmínkám, je možné zvolit izolační systém ve formě speciálně zkonstruovaných nožiček přímo určených k tomuto účelu.

Z dostupných zdrojů vyplynulo, že mnoho uživatelů ponechává přístroj položený na stole nebo nízké knihovně. Populární volbou se stal úložný policový systém IKEA Kallax dostupný v několika velikostech i barevném provedení. Úložný systém není navržený pro tyto účely, ale splňuje několik praktických vlastností zvyšujících jeho oblíbenost. Je snadno dostupný, jednoduše smontovatelný a patrně nejlevnější z dostupných variant na trhu. Standardizovaná hloubka polic dosahuje 39 cm, čímž poskytuje dostatek prostoru k uložení gramofonu a velkého množství vinylových desek.

[36]



Obr. 15. Policový systém IKEA Kallax var. 1. [37]



Obr. 16. Policový systém IKEA Kallax var. 2. [37]

5.2 Uskladnění desek

Sběratelé vinylů do svých desek investují nemalé částky, proto věnují zvýšenou pozornost i jejich uskladnění. Úschova desek v horizontální poloze, při níž jsou desky umístěny jednotlivě na sobě, může vést k nenávratnému poškození desky zapříčiněnému celkovou hmotností sbírky. Při tomto způsobu uskladnění vzniká mnoho deformací a prasklin nebo oděrů viditelných i na samotném přebalu alb. Vinylové desky se proto doporučuje skladovat v jejich vertikální poloze tak, aby se předešlo degradaci vlivem nerovnoměrného tlaku, který je na desky vyvíjen. Proto jsou záznamy často uchovávány v bednách s přepážkami zajišťujícími jejich stabilní svislou polohu s malým nebo žádným náklonem.



Obr. 17. IKEA Kallax – policová vložka [38]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

6 TÉMA

Je přirozené, aby si každá generace myslela, že technologie jejich doby zanikne a bude nahrazena technologiemi budoucnosti. Je pravděpodobné, že tomu tak ve spoustě případech bude stejně tak, jako si kniha udržela svou tvář navzdory vzniku elektronických čteček s digitálním formátem stránek. Podobným způsobem si i gramofon dodnes zachoval svůj půvab a přízeň mnoha posluchačů.

Poslech vinylových desek se tak pro mnohé stal takřka rituální záležitostí. Výběr alba, otevření jeho obalu, zhlédnutí provedení grafického zpracování a prostudování poznámek během poslechu alba je něco, co dnešní digitální soubory nemohou nahradit.

S postupně narůstajícími nároky posluchačů na kvalitu přehrávaného zvuku roste i poptávka po zařízení, která zaručí nejvyšší kvalitu přehrávaného záznamu. Většina digitalizovaných médií je komprimovaná s cílem dosáhnout dostatečné minimalizace velikosti určené pro přenos a stabilní archivaci dat na co nejširší možné škále zařízení. Tato obecná změna velikosti datových souborů nese nevýhody související s částečnou ztrátou čistoty a detailnosti skladby. Může se proto stát, že tímto způsobem posluchač přijde o část detailů zaznamenaných na původní nahrávce. Pro většinu běžných posluchačů se jedná o téměř nepatrný rozdíl, avšak pro audiofilní posluchače – tak jak se zpravidla označují skuteční milovníci hudby, je tato ztráta hloubky a akustických detailů zásadní. Obecně chtějí poslouchat své oblíbené alba a skladby v co nejlepší kvalitě.

I přesto má každý hudební nosič své silné i slabé stránky. Na poslechu vinylových desek je oproti streamování hudby něco poetického, klidného a uspokojujícího. Jedním z mnoha důvodů vzrůstající oblíbenosti gramofonových desek je i to, že tento typ nosiče je poměrně vizuálně zajímavý a člověk si jej může vystavit a pochlubit se tak svým přátelům. To u forem internetového přenosu hudby, jakými jsou populární aplikace Spotify či Youtube, nelze.

Online streamovací platformy mnoho posluchačů využívá primárně jako dostupný a rychlý prostředek pro spuštění hudby určené na pozadí aktivit všedního dne, hudba zde velmi často působí jako kulisa, kterou uživatel plně nevnímá. Zatímco relativní nepohodlí související s obsluhou gramofonu nutí posluchače mnohem více se soustředit na hudbu a lépe si vychutnat celkový požitek. Dobrý gramofon by měl tento proces zpříjemnit snadným používáním a poskytnutím kvalitního zvuku, který hudbu oživí.

Téma diplomové práce bylo zvoleno s cílem navrhnout originální koncept gramofonu, který se bude odlišovat od dosavadní produkce na trhu, ale přesto v sobě citlivým způsobem ponese tradiční vizuální prvky související s klasickým vzhledem gramofonů, který se vyvíjí již několik desítek let.

Mým záměrem tudíž není zcela přetvořit jeho dosavadní podobu, nýbrž vyzdvihnout jeho charakteristické části a citlivě je zasadit do podoby současného designu ve snaze o vytvoření nadčasového minimalistického vzhledu.

Při navrhování je rovněž jeden z hlavních důrazů kladen na zjednodušení a zpříjemnění celkového procesu poslechu hudby prostřednictvím intuitivního ovládání, které i staršímu uživateli jednoduše ukáže, jakým způsobem gramofon ovládat, čímž v důsledku zpříjemní možnost plně si vychutnat atmosféru, kterou poslech hudby tímto způsobem nabízí.

6.1 Spolupráce

Společnost SEV je v současné době největším evropským a patrně i světovým producentem gramofonů v kvalitě Hi-Fi. Z historického hlediska tradiční výroba vznikla v Litovli před více než 50 lety v tehdejší státní podniku Tesla Litovel. Společnosti se postupně dařilo rozrůstat a získávat významné klienty, působnost podniku se proto nadále rozšiřovala až do roku 1992, kdy byl státní podnik včleněn do a.s. ETA Hlinsko. [39]

Společnost SEV Litovel, s.r.o., oficiálně zahájila činnost v roce 1999. Převzala část výrobních prostor, výrobního zařízení, know-how, výrobní náplně a zákazníků od firmy ETA, a.s., která svůj závod v Litovli ukončila. Původní výrobní linky byly modernizovány a doplněny o nové stroje tak, aby vyhovovaly požadavkům na výrobu a firma byla plně schopna nabízet nové produkty ve vysoké kvalitě, určené k užítku zákazníkům. [39]

S postupně se zvyšující poptávkou po gramofonech v posledních letech, enormně vzrůstá produkce společnosti. Více než 99 procent gramofonů je v současnosti vyváženo do zahraničí napříč Spojenými státy americkými, Kanadou, Austrálií a Evropou. [40]

"Produkce firmy SEV Litovel se zvyšuje už několik let. Zatímco v letech 2002 až 2009 podnik ročně vyrobil zhruba 30 000 gramofonů, v roce 2010 jich bylo už 35 000, o rok později 39 000, v roce 2012 54 000 a předloni 79 000." [40]

V současnosti společnost disponuje vývojovými a technologickými kapacitami potřebnými k zajištění nových projektů do fáze realizace. Spolupracuje s firmami v oblasti automobilového průmyslu, elektrotechniky a elektromechaniky.

7 MATERIÁL

7.1 Dřevovláknitá deska MDF

Dřevovláknitá deska se střední hustotou (Medium Density Fibreboard) slouží jako multifunkční alternativa masivního dřeva vhodná do náročnějších provozů. Složení obsahuje dřevitá vlákna, nejčastěji ze smrkových dřevin smísených se syntetickými pojivy. Vzniklá směs se posléze za vysokého tlaku a teploty formuje do desek.

K nesporným výhodám tohoto materiálu patří vysoká odolnost proti tepelnému namáhání a snadná údržba. Výborná obrobiteľnosť umožňuje využití standardního opracování na dřevoobráběcích strojích a nástrojích od nejjednodušších ručních až po plně automatizované výrobní linky. Hladký povrch desky je vhodný i k povrchové úpravě laminováním vysokotlakým laminátem, lakováním a dýchováním.

Mnoho audiofilských gramofonů je vyrobeno z materiálu MDF. Dřevovláknitá deska střední hustoty je těžká, odolná a pohlcuje vibrace více než kov. Tudíž je adekvátní volbou vhodnou k výrobě základny gramofonu.



Obr. 18. Dřevovláknitá deska MDF [41]

8 POHON

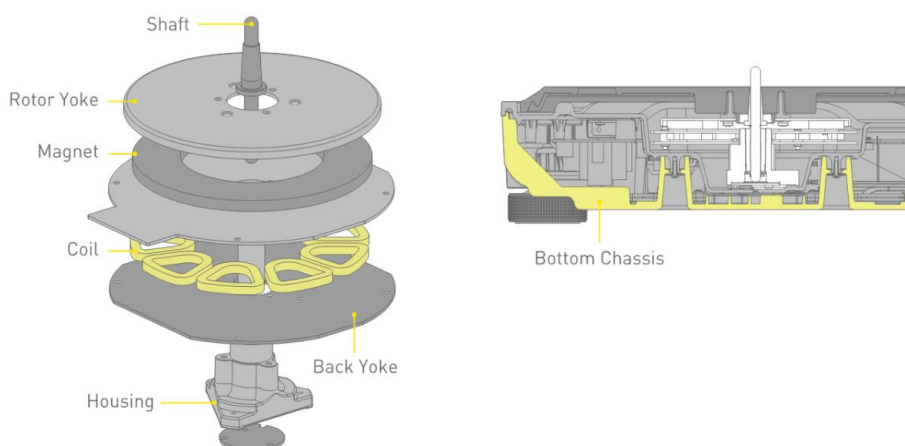
Primární funkcí pohonu gramofonu je zajistit stejnoměrný převod rotačního pohybu motoru na talíř gramofonu a rovnoměrnou rychlost otáčení gramofonové desky při minimální úrovni zatížení signálu rušeným hlukem, elektrickým, magnetickým a v neposlední řadě mechanickým rušivým signálem. Pohony se zpravidla rozdělují na přímé a nepřímé. [42]

8.1 Gramofony s přímým náhonem – Direct drive

Pro správný přenos otáček od elektromotoru k talíři gramofonu jsou používány různé převodové soustavy, ty lze eliminovat použitím systému Direct drive, ve kterém je pomaloběžný motor integrován přímo do konstrukce talíře. Motory určené pro přímý náhon jsou obvykle mnohapólové, stejnosměrné, bezkomutátorové motory, jejichž provoz je podmíněn společnou součinností s elektrickými regulátory. Složitá regulace frekvence otáčení je ovlivněna volbou regulační odchylky pro řízení frekvence otáčení. Regulační odchylkou zpravidla může být velikost napětí nebo kmitočtu. [4,42]

Motor se otáčí přímo frekvencemi otáčení nutnými pro reprodukci, tato rychlost byla normalizovaná a ustálila se na systému s 45 ot/min pro singly (SP) a 33 1/3 ot/min určených pro dlouhohrající desky (LP). [4,42]

Výhodou přímého náhonu je přesné řízení otáček, možné odchylky v rychlosti jsou téměř nepatrné. Z toho důvodu se tento typ pohonu využívá u kvalitnějších přístrojů, které jsou určeny například k Dj-ingu, kde je velký důraz kladen na přesnost. Přestože je možné použít jiný možný druh motoru, tento typ bude i nadále patřit mezi ty nejlepší. [4,42]

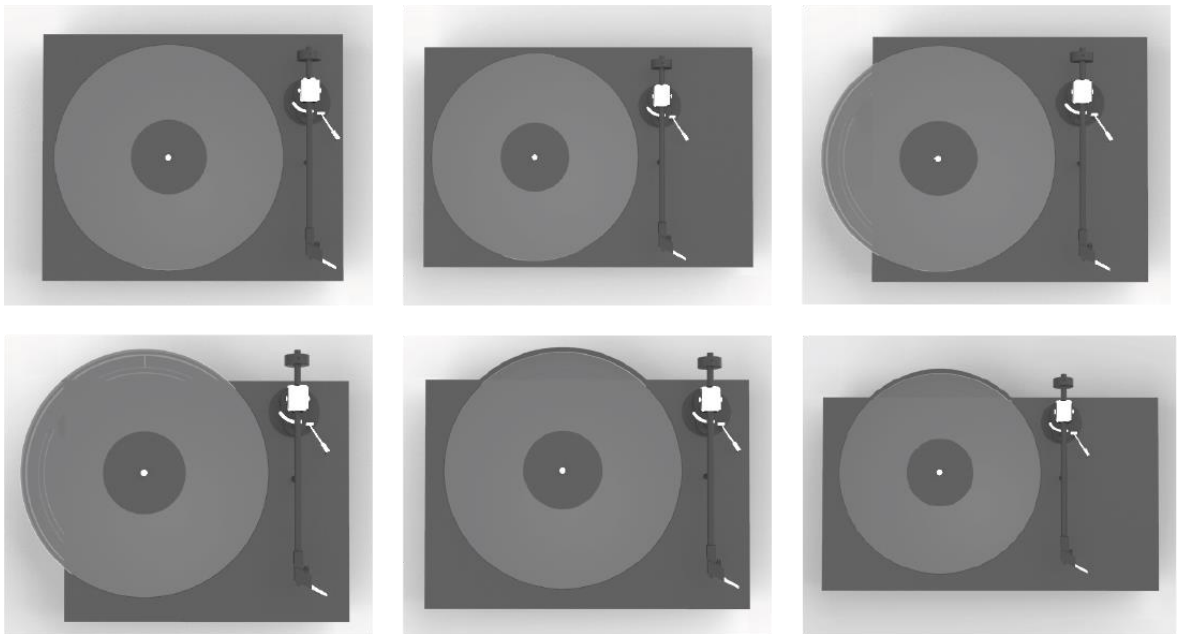


Obr. 19. Systém bezjádrového motoru s přímým náhonem – gramofon Technics SL-1500C

9 PROCES NAVRHOVÁNÍ

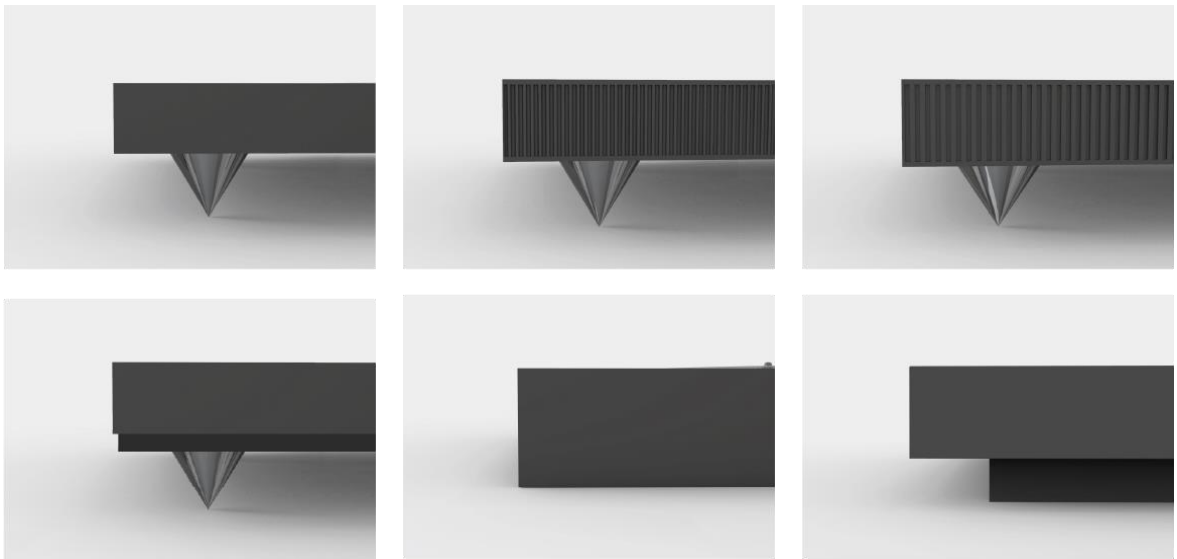
Jednotlivé fáze navrhování zahrnují proces hledání vhodného tvarového řešení a měřítka konstrukce gramofonu podmíněné velikostí a umístěním vnitřního mechanismu přístroje, který je u motoru s přímým náhonem rozsáhlejší než u jiných variant.

9.1 Nosný panel



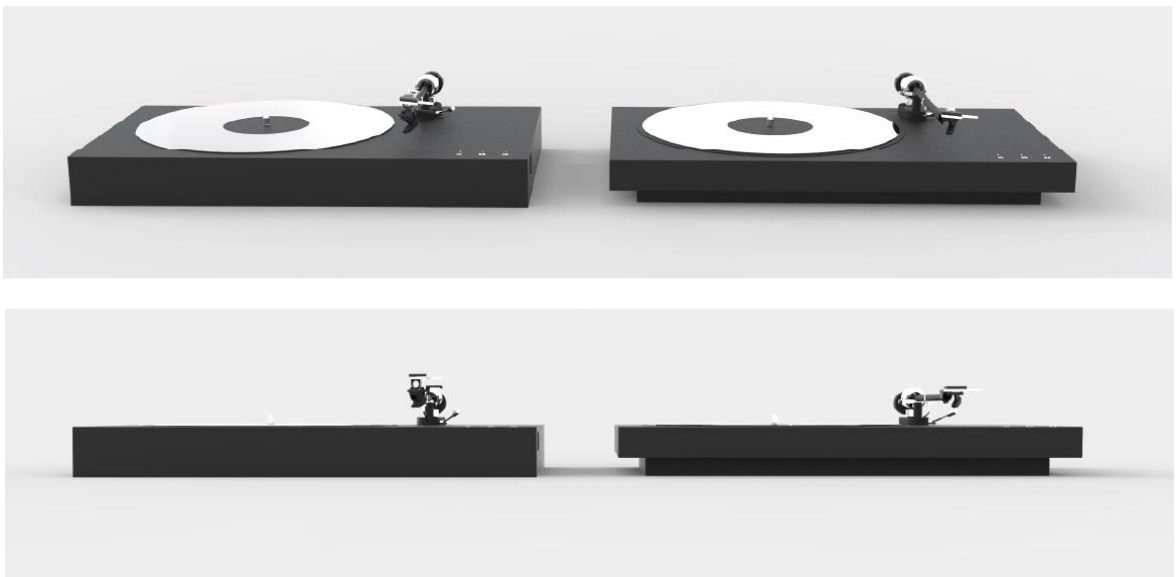
Obr. 20. Variantní návrhy základního tvaru nosného panelu

Nosná část gramofonu během navrhování prošla několika fázemi s postupnými optimalizacemi, ve kterých bylo nutné zohlednit velikost vnitřního mechanismu. Počáteční návrhy vycházely ze základny o výšce 30 mm. Tato výška se nezdála být optimální a po odborné konzultaci bylo nutné, zvětšit její velikost alespoň o 25 mm.



Obr. 21. Variantní návrhy profilu nosného panelu

Současně některé z uvedených variant obsahovaly svislé žlábký umístěné po obvodu desky z důvodu zabudování odvětrávání, ukázalo se, že tato obměna nebyla žádoucí a nadále se nerozvíjela, jelikož zabudované odvětrávání nebylo nutné v návrhu zohledňovat.



Obr. 22. Zvolené varianty

První varianta upravená na odpovídající doporučenou velikost působila vizuálně velmi těžce, tomuto efektu bylo nutné se vyvarovat a přemýšlet nad návrhem nosné části gramofonu jiným způsobem. Z tohoto důvodu podoba druhé varianty, ve které je znázorněno rozdělení a odsazení spodní části, vizuálně napomohla k odhmotnění celého prvku, ale i přesto požadovaná velikost určená k uložení vnitřního mechanismu přístroje zůstala zachována.

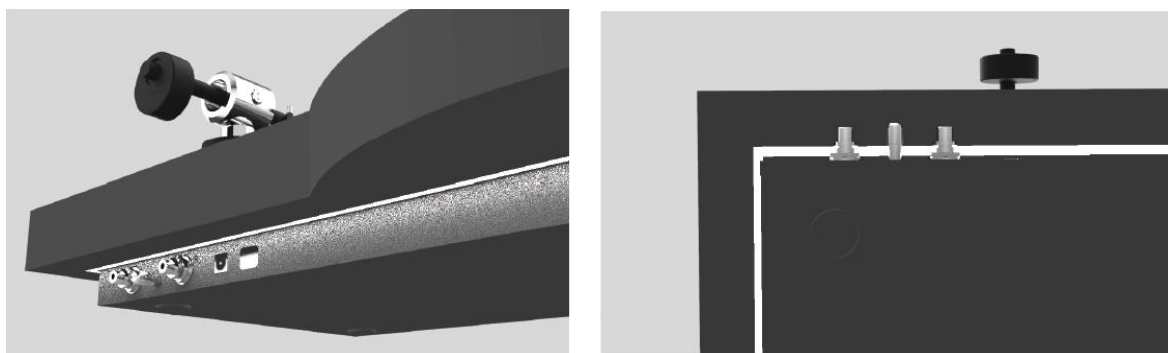


Obr. 23. Finální návrh panelu

9.2 Nasvícení

Atypické tvarování profilu základního nosného panelu poskytuje možnost zabudování tlumeného LED osvětlení, jehož praktická funkce spočívá v posílení kontemplativní atmosféry a podpoření smyslových vjemů souvisejících s celkovým procesem poslechu hudby.

Zvolená chromatičnost osvětlení se pohybuje v rozmezí neutrální bílé, která se obecně v designu využívá k podpoření čistoty a neutrality. V případě, že by došlo k následnému rozvíjení návrhu, lze uvažovat o použití RGB LED systému s volitelnou sytostí a intenzitou barev, ovládanou za pomoci dálkového ovládače nebo prostřednictvím aplikace v mobilním zařízení.

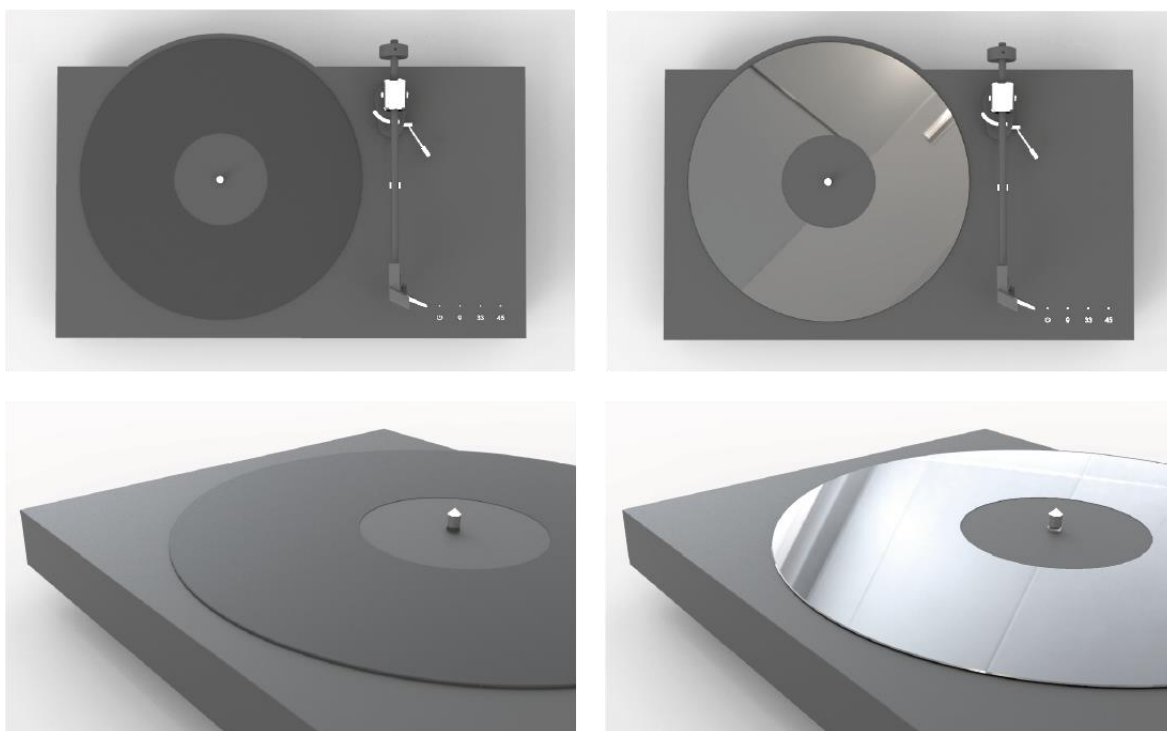


Obr. 24. Umístění tlumeného osvětlení

9.3 Talíř

Na trhu je k dostání mnoho variant talířů lišících se velikostí, váhou i materiálem. Vhodný výběr talíře souvisí s optimálními vlastnostmi spojenými s nízkou rezonancí. Po vzájemné dohodě se společností SEV obsahuje výsledné osazení gramofonu těžký skleněný talíř o průměru 300 mm. Výhodou skleněného talíře je jeho pevnost, která zlepšuje stabilitu

rychlosti a zároveň snižuje otřesy vycházející z motoru lépe než běžně dostupné nebo levnější varianty vyrobené z plastu, hliníku, akrylu nebo jiných materiálů.



Obr. 25. Vizuální znázornění lesklého i matného povrchu talíře

Obvykle jsou talíře zhotoveny ze skla přirozeně čirého nebo matného. V průběhu procesu se naskytla možnost zhotovit talíř, který bude netradičně zbarvený do jemného, tmavého tónu. Tato volba může v důsledku pozitivně ovlivnit celkový dojem z navrhovaného přístroje.

Z praktického hlediska došlo během vývoje k několika změnám souvisejícím s vhodnou volbou umístění a osazení talíře v základním panelu, u kterého bylo nutné proporcionálně dodržet vzájemný vztah mezi talířem a ramenem. Následně byl pro lepší manipulaci a odnímání gramofonové desky talíř vysunut o 2 mm směrem nahoru.



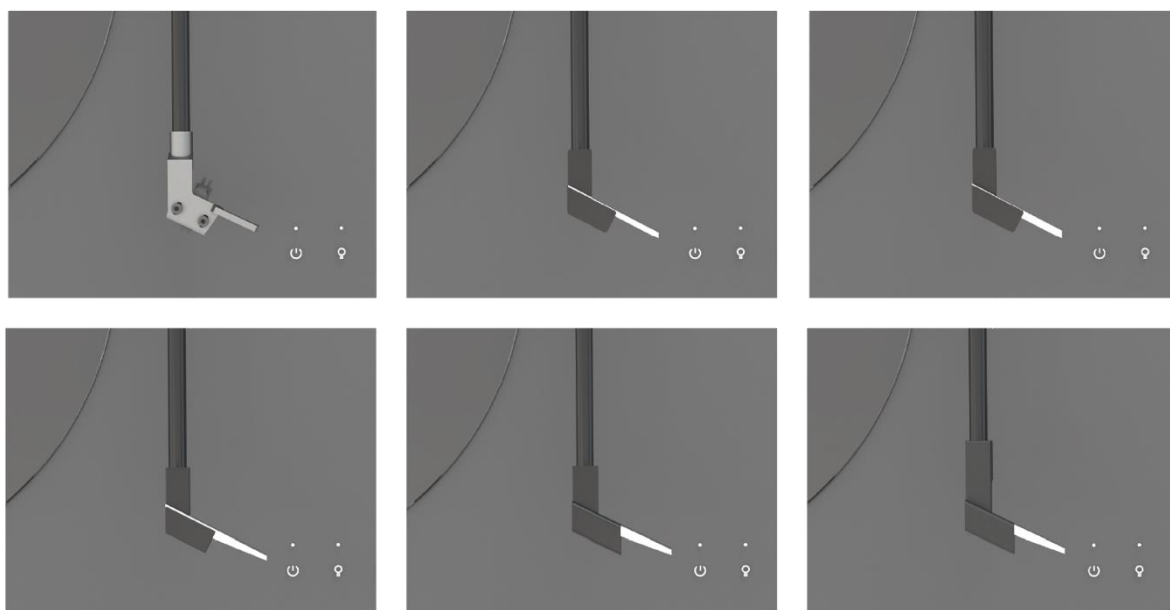
Obr. 26. Vizualizace posuvu talíře

Fyzické umístění talíře a jeho vzdálenost od raménka bylo předem stanovené vzdáleností osy otáčení raménka od osy otáčení talíře, tento rozměr činil 200 mm. Zmíněný vzdálenostní poměr mezi těmito prvky bylo nutné zachovat. Přesto bylo možné v souladu s těmito podmínkami pracovat s vertikální úrovní ramene, tudíž bylo možné polohu ramene posouvat alespoň tímto způsobem.

9.4 Snímací soustava

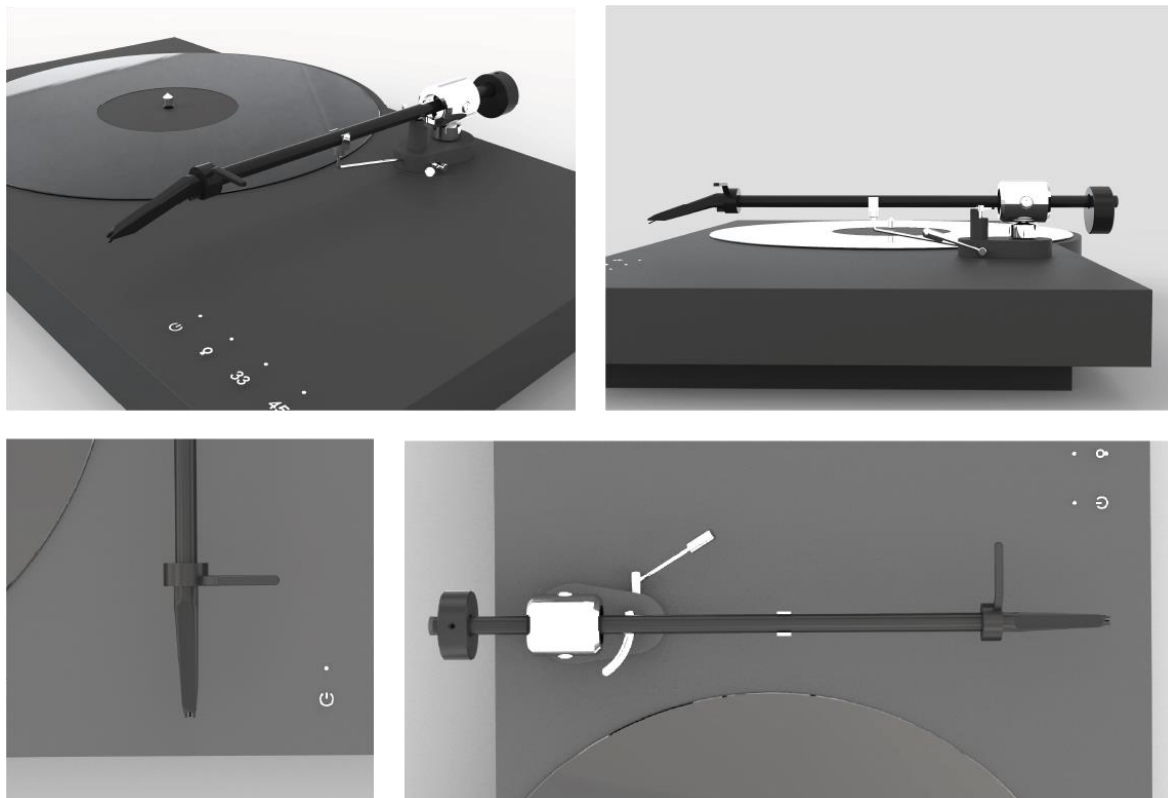
Již od počátku navrhování bylo nutné zachovat zavedený systém snímací soustavy společnosti SEV Litovel a dodržet předem stanovené rozměry společně s poměrovými parametry jednotlivých částí.

Posléze vlivem konzultací došlo ke vzájemné dohodě a možnému přepracování stávající vizuální stránky hlavy přenosky, která v kontrastu s ostatními komponenty působila velmi technicky. Vzniklo několik variantních řešení, jejichž podoba vycházela z původního rozměru i vzhledu hlavy přenosky.



Obr. 27. Variantní řešení designu hlavy přenosky

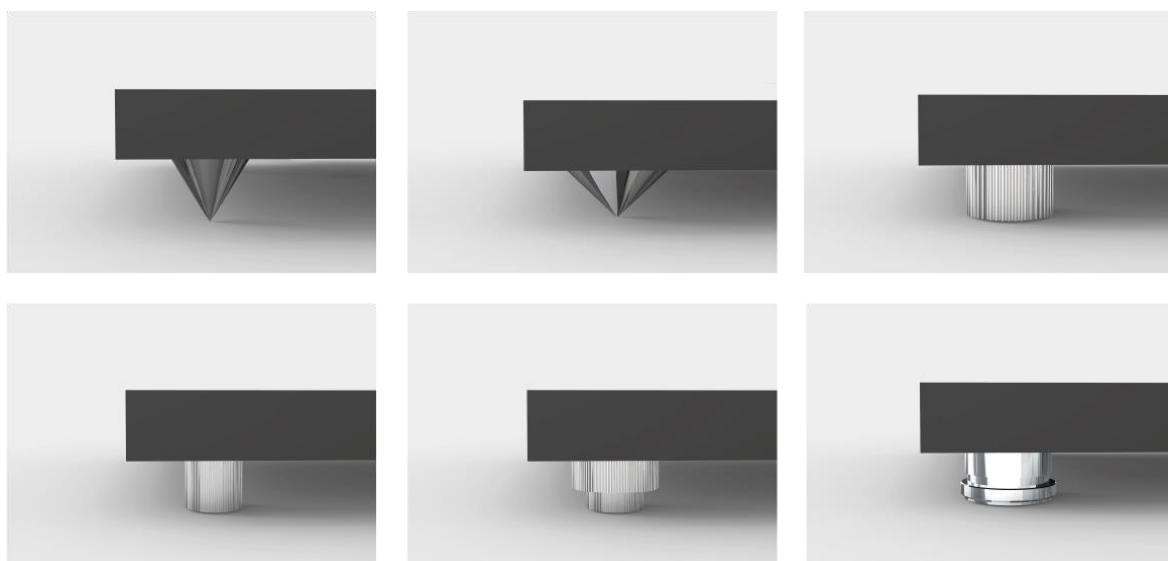
V průběhu navrhování byl největší důraz kladen na potlačení neestetického prvku vyčnívajících hlav šroubů, které byly překryty zásuvným odnímatelným krytem. Přestože byl tento koncept návrhu schválen, došlo k změně ze strany společnosti SEV a po vzájemné dohodě byla přenoska osazena již stávajícím typem Pro-ject Pick it S2 C, jejíž podoba je znázorněna ve finální verzi gramofonu.



Obr. 28. Finální znázornění snímací soustavy

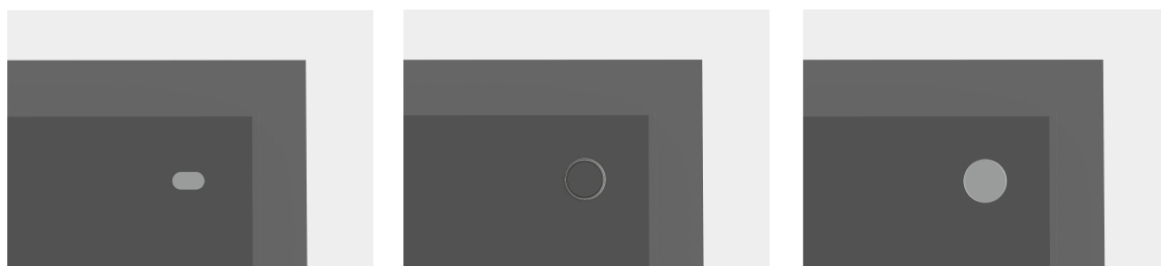
9.5 Podstava

Podoba podložek gramofonu prošla několika fázemi. Jednotlivé prvky byly postupně optimalizovány v závislosti na změně tvaru a podoby základního panelu gramofonu, který měl na tuto část již od počátku největší vliv.

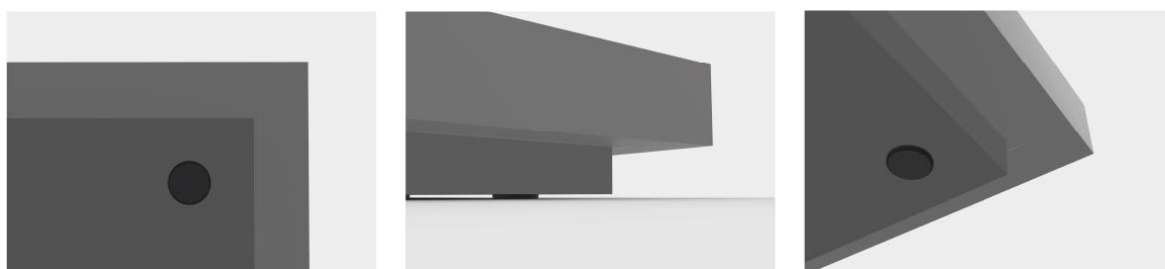


Obr. 29.: První variantní návrhy podložek

Jelikož finální podoba panelu neumožnila použití žádné varianty ze standardních ani nově navržených komponentů, v důsledku toho bylo nutné přizpůsobit podložky takové formě, která by podporovala vizuální i funkční stránku. Z tohoto důvodu je spodní strana gramofonu vybavena čtyřmi drobnými podložkami, zhotovenými z materiálu MDF, který disponuje výbornými antirezonančními vlastnostmi.



Obr. 30. Přizpůsobené variantní návrhy podložek

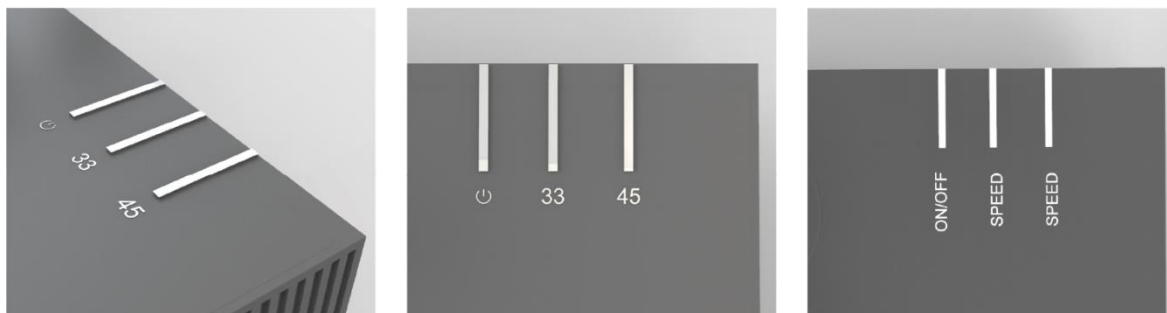


Obr. 31. Finální zvolená varianta podložek

9.6 Ovládání

Jelikož je u manuálních gramofonů největší důraz kladen na vysokou kvalitu zvuku, jsou všeobecně populární zejména u Hi-Fi a audiofilních nadšenců. Ovládání obsažené v těchto přístrojích je obvykle vyřešeno velmi úsporně. Kvalitní gramofony by měly obsahovat jemnou regulaci frekvence otáčení s možností přesného nastavení. Frekvence otáčení talíře, které jsou používány k reprodukci mechanického záznamu z gramofonových desek, jsou udávány zaokrouhleným číslem na 45 a 33 ot/min.

Z ergonomického hlediska je nejkomfortnější mít ovládací zařízení zabudované na horní ploše nosného panelu. Obvykle, jakmile dojde k dohrávání desky, talíř se otáčí stále dál a je proto nutné vypnout jej ručně, v případě, že se tak nestane, bude vlivem neustálého točení docházet k opotřebení hrotu.



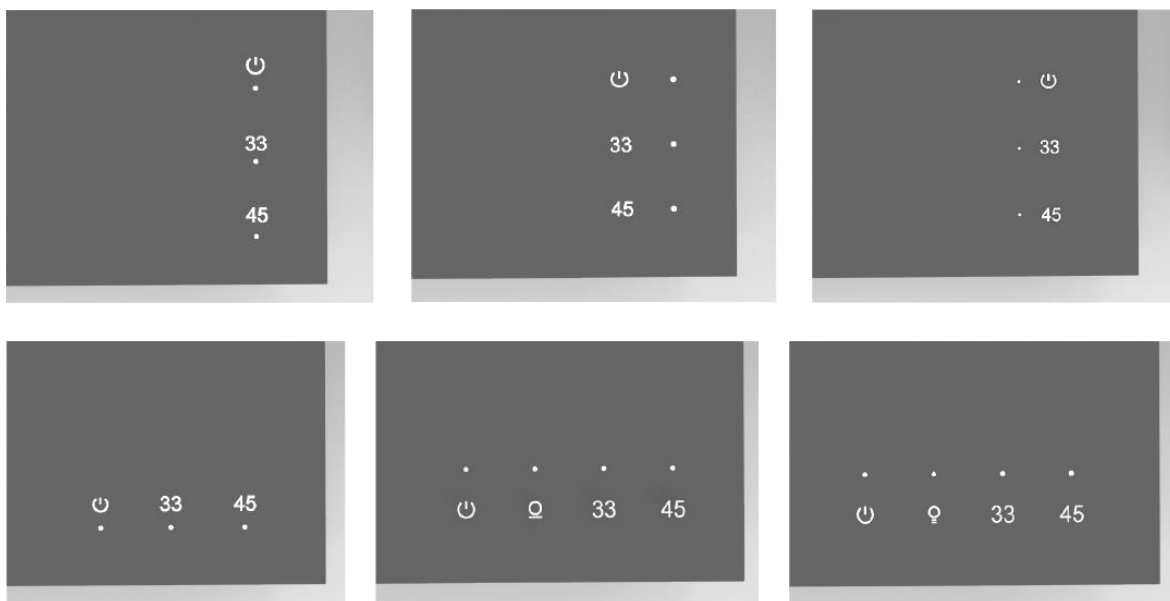
Obr. 32. První návrhy ovládání

První návrh znázorňuje ovládání a jeho umístění v pravém horním rohu panelu, podoba vychází z formy standardního typu tlačítek obdélníkového tvaru. Ukázalo se, že tato poloha není vhodnou volbou, jelikož je u většiny uživatelů přístroj umístěn v hlubokých policích nebo knihovnách. Vlivem manipulace by docházelo k nekomfortnímu prodloužení dosahu rukou, což by mohlo způsobit komplikace spojené s omezením ovládání snímací soustavy.

Současně tato poloha není vyhovující z důvodu umístění vnitřního mechanismu přenosky a výstupům nacházejících se ve spodní části desky, kterou překrývá její horní polovina. Po zohlednění všech zjištěných poznatků a připomínek došlo ke vzájemné dohodě se společností SEV a celá podoba ovládání byla přepracována do konceptu bezdotykového systému.

Věkové rozpětí uživatelů gramofonu je poměrně rozsáhlé, počínaje osobami adolescentního věku až po osoby vysokého stáří. Z tohoto důvodu je při řešení vizuální podoby a funkce ovládání kladen důraz na snadnou a intuitivní manipulaci, prostřednictvím bezdotykového systému, integrovaného do svrchní části panelu, který se nachází v pravé spodní části desky. Jeho finální poloha je po odborné konzultaci zvolena s ohledem na vnitřní mechanismus přístroje.

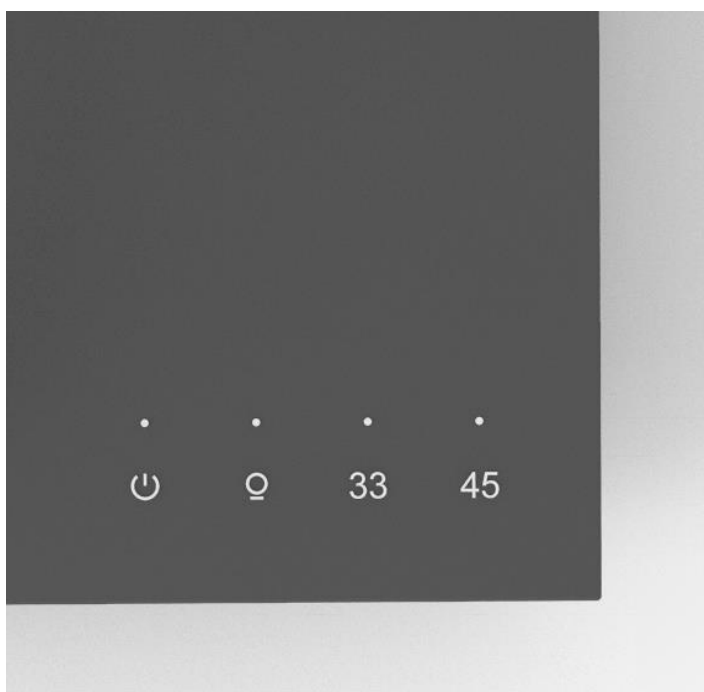
Bezdotykové zařízení s vysoce přesným senzorem spínače snímá pohyb na vzdálenost několika milimetrů, jeho poloha se nachází pod lakovanou vrstvou panelu. Ovládání by v tomto případě spočívalo v jemném pohybu kopírujícím gesto typické pro poklepání prstu takovým způsobem, při kterém by nedocházelo k přímému kontaktu, nýbrž jen k umístění ukazováčku nad znázorněnou ikonu zvolené funkce.



Obr. 33. Variantní návrhy ovládaní

Vzhled ikon prošel několika transformacemi, během kterých došlo k rozšíření o jednu stávající ikonu určenou k zapínání a vypínání osvětlení umístěného v protilehlé stěně panelu.

Dále se několikrát obměnilo pořadí a rozmístění ikon do podoby přizpůsobené horizontální i vertikální poloze. Výsledná verze finálního grafického ztvárnění se postupně ustálila do formy znázorněné na obrázku.



Obr. 34. Finální návrh grafického znázornění ikon

10 ERGONOMIE

Ergonomie je interdisciplinárním vědním oborem zabývající se optimalizací lidského komfortu na základě zkoumání komplexních interakcí lidského organismu s jednotlivými prvky systému. Získané poznatky zohledňují teorie, principy, data, metody a antropometrický systém měření vycházející z antropologických výzkumů lidského těla, převedený do souboru antropometrických tabulek a ergonomických parametrů.

10.1 Ergonomie bezdotykového systému ovládání

Bezdotyková technologie je forma technologie ovládání elektroniky, která uživateli umožňuje prostřednictvím pohybů a gest, řídit digitální systém bez jakékoliv fyzického kontaktu. Tyto pohyby jsou snímány pomocí specifických algoritmů převedených do určitého typu zařízení, ve kterém jsou posléze zpracovány na požadovaný úkon zadaný uživatelem. [44]

Nedílnou součástí bezdotykové technologie je senzor, který identifikuje signál a přenese ho do digitálního procesoru. Procesor následně převede vstupní signál na elektrický signál, který digitální systém použije ke spuštění zvolené akce. [44]

S pomalu se zvyšujícími nároky na bezpečnost a čistotu v místech podléhajících neustálému fyzickému kontaktu, rostou i nároky na udržení hygieny. Využití této technologie u gramofonu je z hlediska hygieny velmi přínosnou volbou, jelikož dojde k částečnému omezení množení bakterií a potlačení vzniku nevzhledných otisků na povrchu přístroje.

10.2 Úchop

Úchop je nejdůležitější funkcí lidské ruky, umožňuje interakci jedince s okolím a manipulaci s předměty. Kvalita úchopu se odvíjí od anatomických a funkčních schopností horní končetiny a tvaru uchopovaného předmětu v přímé souvislosti se způsobem uchopení a následným zacházením s předmětem.

10.2.1 Biomechanické aspekty úchopu lidské ruky – jemné úchopové formy

Existuje více klasifikací úchopů, obecně jsou ale formy úchopu rozděleny do dvou kategorií – silové a jemné. Pro manipulaci s přenoskou gramofonu je nutná velmi jemně diferenciovaná manipulace řízená aktivitou drobných svalů. Do jemných úchopových forem nutných k obsluze gramofonu lze zařadit: [45]

Pinzetový úchop – úchop mezi dvěma prsty je prováděn stiskem okrajové části bříška posledního článku ukazováčku proti části bříška palce.

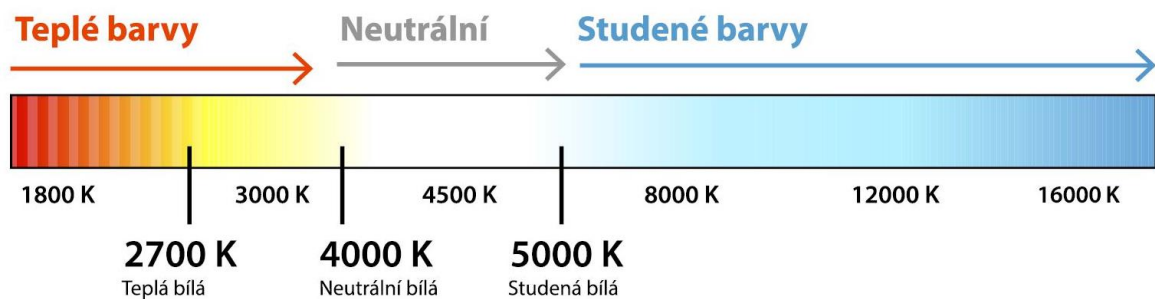
Nehtový úchop (štipec) – úchop mezi dvěma prsty, umístění palce je ponecháno v opozici proti vrcholu ukazováčku nebo prostředníčku.

Špetkový úchop – úchop mezi třemi prsty, palce se nachází v opozici s ukazováčkem a prostředníčkem, prsteníček s malíčkem je flektovaný a přitisknutý k prostředníčku.

10.3 Psychologie světla

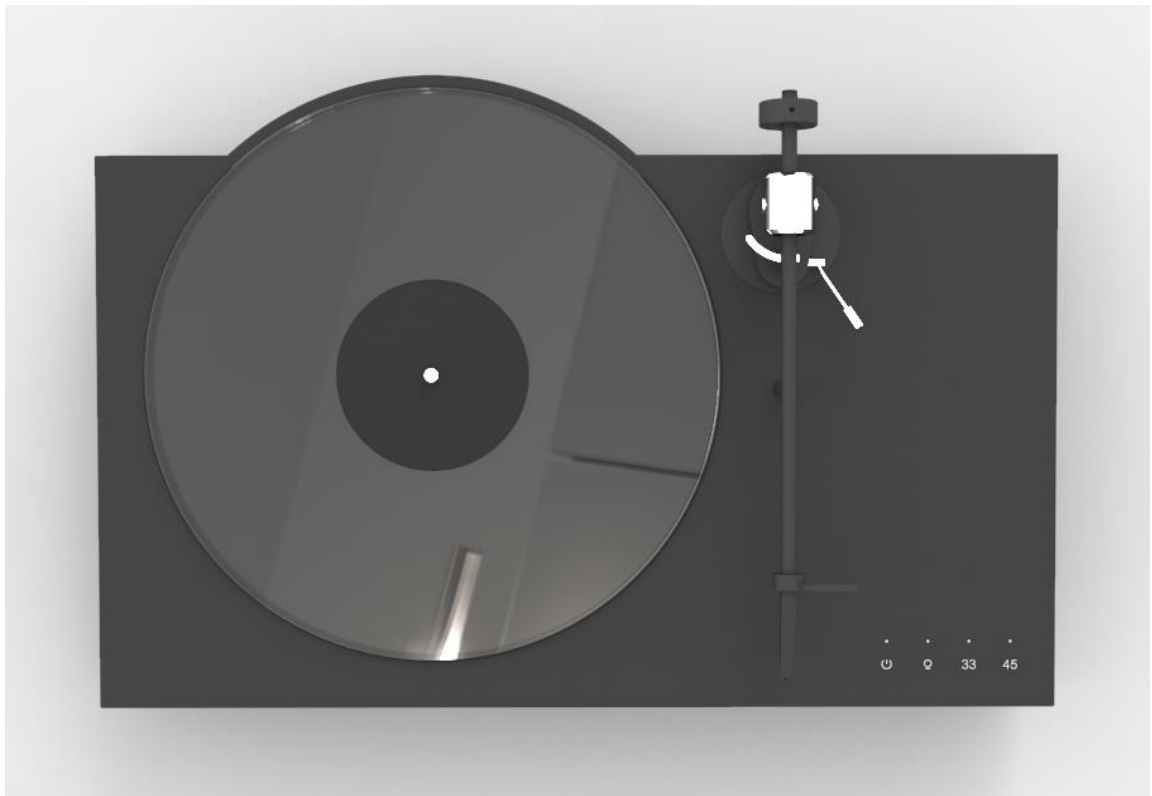
Světlo je jedním z podnětů nejvíce působících na lidské vnímání a psychofyzickou stránku každodenních aspektů života člověka. Zásadním způsobem ovlivňuje percepční aparát, který je v domácím nebo pracovním prostoru schopen aktivovat specifické kognitivní schopnosti jedince, související s produktivitou, ospalostí, smutkem, stresem nebo relaxací, vyvolanými v závislosti na intenzitě a barevném tónu světelného zdroje. [46]

V případě, že je člověk vystaven působení generovaného světelného zdroje, během kterého dojde k přidání zvukového podnětu, může u osoby vnímající dané podněty dojít k vyvolání hmatového vjemu, který se projevuje počátečním vnímáním teploty, kdy je jedinec schopen "cítit" světlo. [46]

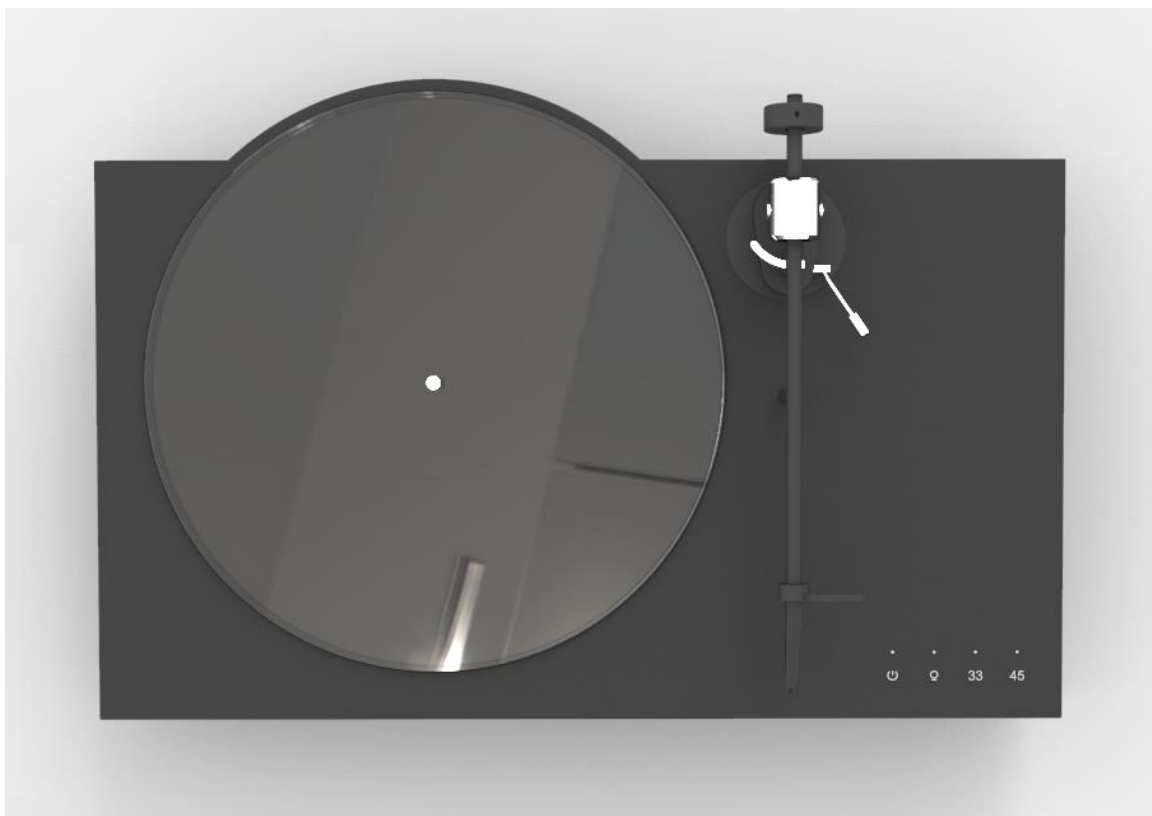


Obr. 35. Teplota chromatičnosti [47]

11 VIZUALIZACE FINÁLNÍHO DESIGNÉRSKÉHO ŘEŠENÍ



Obr. 36. Gramofon – finální podoba - 1



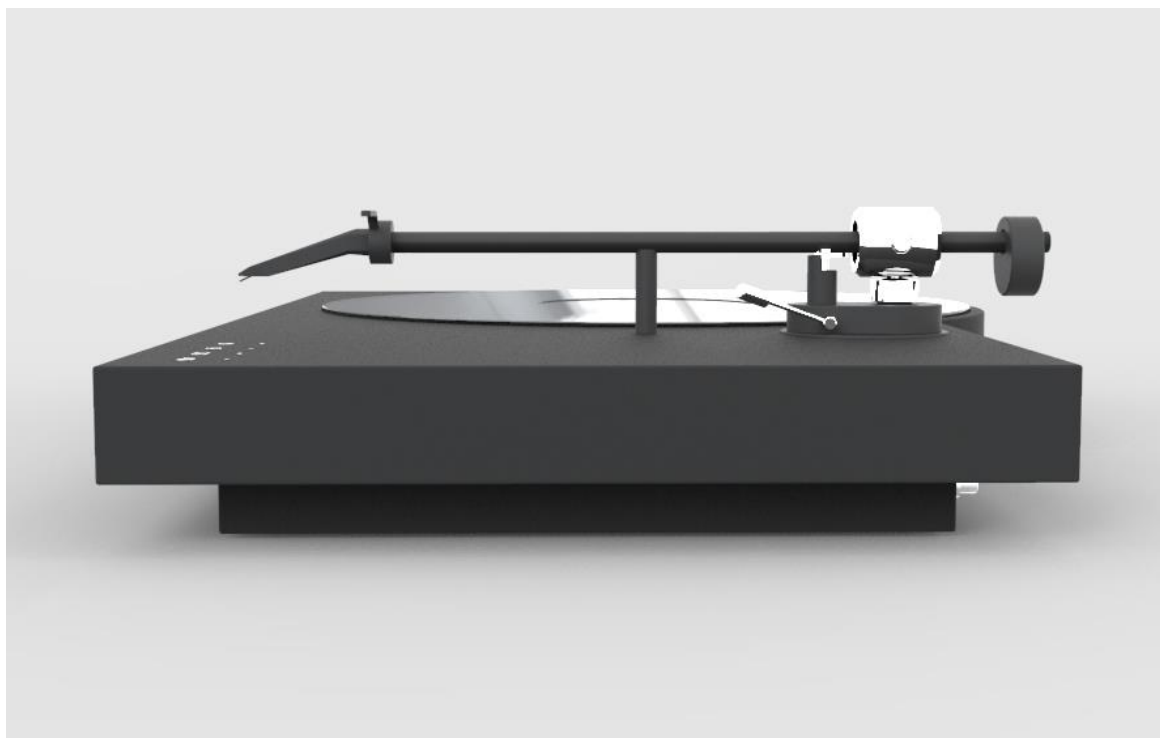
Obr. 37. Gramofon – finální podoba - 2



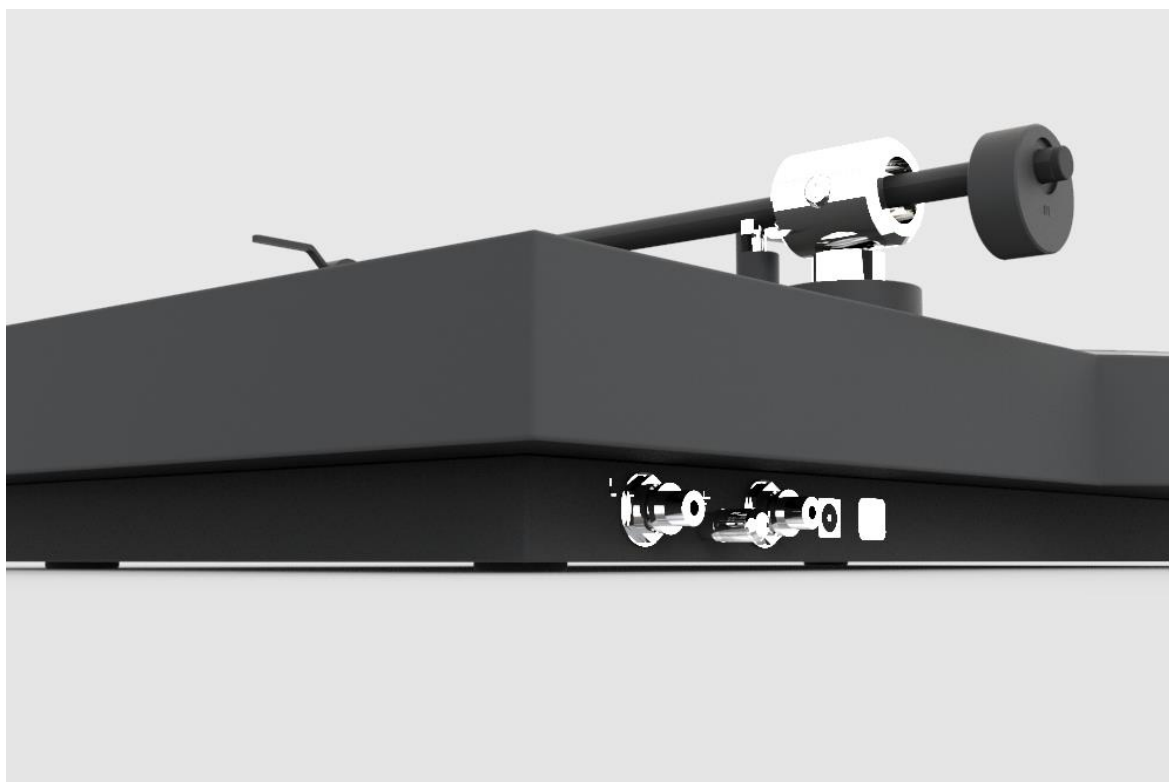
Obr. 38. Gramofon – finální podoba – nosný panel



Obr. 39. Gramofon – finální podoba – detail ovládání



Obr. 40. Gramofon – finální podoba - přenoska



Obr. 41. Gramofon – finální podoba - výstup

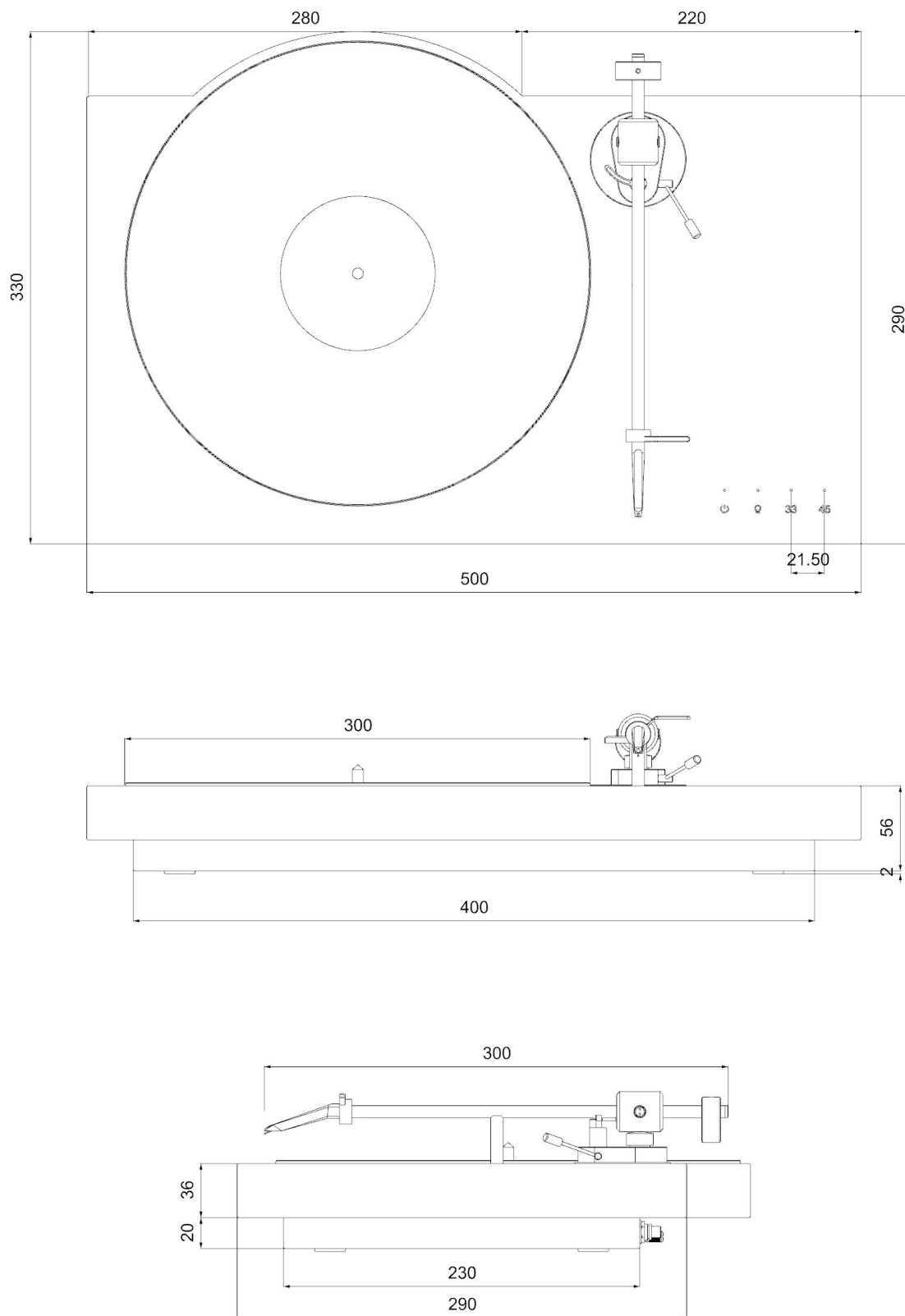


Obr. 42. Gramofon – finální podoba - talíř



Obr. 43. Gramofon – finální podoba - ovládání

12 TECHNICKÁ DOKUMENTACE



Obr. 44. Základní rozměry gramofonu - mm

ZÁVĚR

Výsledné ztvárnění minimalisticky laděného gramofonu vychází ze záměru odlišit se od dostupné produkce na trhu a ze snahy poskytnout uživateli maximální komfort při obsluze zařízení prostřednictvím intuitivního ovládání.

Zásadním faktorem ovlivňující ztvárnění gramofonu byla spolupráce s renomovanou společností SEV Litovel, která disponuje širokým know-how v oblasti vývoje a výroby. Produkt byl navrhován s konstrukčním a vývojářským týmem za účelem realizovatelnosti v sériové produkci. Z tohoto důvodu prošla podoba gramofonu několika zásadními modifikacemi souvisejícími s konstrukčními požadavky, které bylo nutné zohlednit. Současně je jeho minimalistické subtilní pojetí spojeno s možnou variabilní volbou prostoru, do kterého má být produkt zakomponován tak, aby nenarušoval stávající prostředí a stal se spíše jeho nenápadnou doplňující částí.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Záznam a reprodukce zvuku. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001, 23. 2. 2015 [cit. 2022-05-02]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Z%C3%A1znam_a_reprodukce_zvuku&oldid=20968919
- [2] Analogový signál. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001, 17. 1. 2009 [cit. 2022-03-05]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Analogov%C3%BD_sign%C3%A1l&oldid=17684707
- [3] Digitální data. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001, 22. 10. 2005 [cit. 2022-03-05]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Digit%C3%A1ln%C3%AD_data&oldid=20295870
- [4] PEŠÁK, Josef. *Gramofon, jeho provoz a technické využití*. Praha: SNTL - Nakladatelství technické literatury n.p., 1982. ISBN 04-548-82.
- [5] Mechanický záznam zvuku. In: *Encyklopedie fyziky* [online]. 2006 - 2022, 2011-12-29 [cit. 2022-05-17]. Dostupné z: <http://fyzika.jreichl.com/main.article/view/1343-mechanicky-zaznam-zvuku>
- [6] Kvadrofonní zvuk. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001, 13. 3. 2016 [cit. 2022-03-06]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Kvadrofonn%C3%AD_zvuk&oldid=20339332
- [7] Automatofon. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001, 5. 10. 2013 [cit. 2022-05-08]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Automatofon&oldid=21190104>
- [8] A symphonium from around year 1900. In: *Bukowskis* [online]. Sweden: Bukowski Auktioner AB, 2022 [cit. 2022-05-17]. Dostupné z: <https://www.bukowskis.com/en/lots/815189-speldosa-symphonion-sekelsiftet-1900>
- [9] Fonautograf. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001, 9. 4. 2014 [cit. 2022-05-02]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Fonautograf&oldid=20306380>

- [10] The phonograph is the earliest known device for recording sound. Created in 1857. In: *Imgur* [online]. 11. 6. 2017 [cit. 2022-05-17]. Dostupné z: <https://imgur.com/gallery/DKDp8>
- [11] Paleofon. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001, 9. 4. 2014 [cit. 2022-02-22]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Paleofon&oldid=11375177>
- [12] Charles Cros. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001, 10. 7. 2006 [cit. 2022-05-08]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Charles_Cros&oldid=19519400
- [13] Fonograf, předchůdce gramofonu. In: *Stereoid.cz* [online]. 2021, 21. 3. 2021 [cit. 2022-05-08]. Dostupné z: <https://www.stereoid.cz/fonograf-predchudce-gramofonu/>
- [14] Fonograf. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001, 20. 9. 2006 [cit. 2022-05-08]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Fonograf&oldid=20306382>
- [15] Phonograph Edison Standard. In: *DOROTHEUM: SEIT 1707* [online]. Wien: Dorotheum GmbH & Co, 2022, 03. 12. 2020 [cit. 2022-05-17]. Dostupné z: <https://www.dorotheum.com/cz/1/6982822/>
- [16] Graphophone. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001, 28. dubna 2022 [cit. 2022-02-06]. Dostupné z: <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Graphophone&oldid=1085159978>
- [17] Columbia Graphophone Mod. A 0. In: *ICollector: Online Collectibles Auctions* [online]. c1996 - 2022, 27. 11. 2004 [cit. 2022-05-17]. Dostupné z: https://www.icollector.com/Columbia-Graphophone-Mod-A-0-1-Modell_i5051232
- [18] Gramofon. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001, 20. 11. 2005 [cit. 2022-02-22]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Gramofon&oldid=21215113>
- [19] The story of Emile Berliner: Visionary inventor considered founder of the Canadian recording industry. In: *Miller and Miller: Auctions Ltd.* [online]. Ontario: Miller and Miller Auctions, 2019, 10. 9. 2020 [cit. 2022-05-17]. Dostupné z: <https://millerandmillerauctions.squarespace.com/stories/2020/9/9/the-story-of-emile-berliner>

- [20] MACEK, Jiří. *Náš dědeček gramofon*. Brno: Technické muzeum v Brně, 2007. ISBN 80-86413-43-3.
- [21] Gramofonová deska, kde se vzala?. *Stereoid.cz* [online]. 2021, 12. 2. 2021 [cit. 2022-05-01]. Dostupné z: <https://www.stereoid.cz/gramofonova-deska-kde-se-vzala/>
- [22] LOCHMAN, Adolf. *Gramofonová deska*. Praha: Práce, 1955.
- [23] HISTORIE GRAMOFONŮ A GRAMODESEK. *Phono.cz* [online]. Praha, 2022 [cit. 2022-04-30]. Dostupné z: <https://www.phono.cz/poradna/gramofony-vinyly-historie-gramofonove-desky-lp>
- [24] Přenoska gramofonu. In: *Modrovous.cz* [online]. 04.11.2021 [cit. 2022-03-02]. Dostupné z: <https://www.modrovous.cz/prenoska-gramofonu>
- [25] Co je přenoska. *Vinylovedesky.cz: Second hand vinylových desek* [online]. [cit. 2022-03-02]. Dostupné z: <http://www.vinylovedesky.cz/co-je-prenoska.html>
- [26] TYPY GRAMOFONOVÝCH HROTŮ / JEHEL. In: *Phono.cz* [online]. Praha, c2022 [cit. 2022-03-02]. Dostupné z: <https://www.phono.cz/poradna/gramofonove-hroty-jehly-vlozky-typy>
- [27] Gramofony - základní informace. In: *Vinyl Empire* [online]. Praha [cit. 2022-05-10]. Dostupné z: <https://vinylempire.cz/content/13-gramofony>
- [28] KROULÍK, Ladislav. Jaké jsou konstrukční prvky gramofonů. In: *AVmania.cz: audio, video, filmy a hi-fi* [online]. Copyright CZECH NEWS CENTER, c2022, 1. 8. 2016 [cit. 2022-02-08]. Dostupné z: <https://avmania.zive.cz/jake-jsou-konstrukcni-prvky-gramofonu>
- [29] Šasi gramofonu. In: *Modrovous.cz* [online]. 21. 10. 2021 [cit. 2022-02-08]. Dostupné z: <https://www.modrovous.cz/sasi-gramofonu>
- [30] Rozměry gramofonových desek. In: *Stereoid.cz* [online]. Praha, 2021, 14.3.2021 [cit. 2022-03-02]. Dostupné z: <https://www.stereoid.cz/rozmery-gramofonovych-desek/>
- [31] KRYNEK, Ondřej. Brian Eno navrhl gramofon ze skla celý svítící v několika barevných scénách. In: *DESIGNMAG* [online]. Praha: DesignMag.cz, 2007–2022, 19. 12. 2021 [cit. 2022-05-17]. Dostupné z: <https://www.designmag.cz/technika/100947-brian-eno-navrhl-gramofon-ze-skla-cely-svitici-v-nekolika-barevnych-scenach.html>

- [32] HAN, Gregory. Brian Eno's LED Color Changing Turntable Spins an Ambient Mood. In: *Design Milk* [online]. Design Milk, c2022, 1. 7. 2022 [cit. 2022-05-17]. Dostupné z: <https://design-milk.com/brian-enos-led-color-changing-turntable-spins-an-ambient-mood/>
- [33] MAG-LEV Audio | The First Levitating Turntable. In: *Kickstarter* [online]. Kickstarter, PBC, c2022, 29. 1. 2020 [cit. 2022-05-17]. Dostupné z: <https://www.kickstarter.com/projects/245727224/mag-lev-audio-the-first-levitating-turntable>
- [34] Gramofon VT-E BT R: PRO-JECT AUDIO SYSTEMS. In: *Denon Store: Audio forum* [online]. Praha: Denon Store, c2022 [cit. 2022-05-18]. Dostupné z: https://www.salonydenon.cz/gramofony/4169-4038-gramofon-vt-e-bt-r-9120071651107.html?gclid=Cj0KCQiAi9mPBhCJARIsAHchl1wMUuKKwyPR-RH-g2LKmZ9dS99P5rrM6AwY7kd_GOTKPiP5J5bnYzAaAno0EALw_wcB
- [35] TONE Turntable All in one. In: *TONE Factory* [online]. TONE FACTORY, c2022 [cit. 2022-05-18]. Dostupné z: <https://www.tone-factory.com/shop/turntable/tone-turntable-all-in-one-set/>
- [36] DAHL, Ben. The Best Ways to Store and Display Your Vinyl Records. In: *COOL MATERIAL* [online]. ROTARY DIGITAL, c2022 [cit. 2022-04-16]. Dostupné z: <https://coolmaterial.com/media/the-best-ways-to-store-and-display-your-vinyl-records/>
- [37] IKEA vinyl storage hacks - 7 cool ways to display your record collection. In: *Livingetc: Modern home design and style* [online]. Future Publishing Limited Quay House, The Ambury, Bath BA1 1UA [cit. 2022-04-16]. Dostupné z: <https://www.livingetc.com/ideas/ikea-vinyl-storage-hacks>
- [38] Ikea Kallax Expedit Shelf Insert Storage Records Record Rack Vinyl Shelf Insert Compartment Divider for 5 Compartments. In: *Etsy* [online]. Etsy, c2022 [cit. 2022-05-18]. Dostupné z: <https://www.etsy.com/listing/252788437/ikea-kallax-expedit-shelf-insert-shelf>
- [39] Společnost. In: *SEV Litovel s. r. o.* [online]. Litovel: SEV Litovel, 2011 [cit. 2022-04-20]. Dostupné z: <https://www.sev-litovel.cz/spolecnost.html>

- [40] SEV Litovel vyrobil rekordních 96 tisíc gramofonů. Skončily v cizině. In: *Hospodářské noviny* [online]. Praha: Economia, 2022, 13. 4. 2015 22:49 [cit. 2022-05-18]. Dostupné z: <https://byznys.hn.cz/c1-63467160-sev-litovel-vyrobil-rekordnich-96-tisic-gramofonu-skoncily-v-cizine>
- [41] TAHAYORI, Farzin. All you need to know About MDF. In: *Medium* [online]. 8.7. 2018 [cit. 2022-05-18]. Dostupné z: <https://medium.com/buildingmaterialtrading/all-you-need-to-know-about-mdf-d4f8e2440f37>
- [42] ČLUPEK, Pavel. Gramofóny - fungovanie. In: *Gramofóny* [online]. Hlohovec: eStránky.sk, c2022 [cit. 2022-04-29]. Dostupné z: <https://gramofonservis.estranky.sk/clanky/gramofony---fungovanie.html>
- [43] Technics SL-1500C Direct Drive Turntable System. In: *Audio Salon* [online]. California: audio salon, 2020 [cit. 2022-04-29]. Dostupné z: <https://www.audiosalon.com/brands/technics/sl-1500c-direct-drive-turntable-system/>
- [44] What Is Touchless Technology? | No-Touch Visitor Management System. In: *Greetly* [online]. Greetly, c2021, 4. 6. 2020 [cit. 2022-05-10]. Dostupné z: <https://www.greetly.com/blog/what-is-touchless-technology>
- [45] VESELÁ, Lucie. *PORUCHY GRAFOMOTORIKY*. Olomouc, 2015. Bakalářská práce. Univerzita Palackého v Olomouci. Vedoucí práce Mgr. Naděžda Calabová, DiS.
- [46] TOMASSONI, Rosella, Giuseppe GALETTA a Eugenia TREGLIA. *Psychology of Light: How Light Influences the Health and Psyche*. Italy, 2015. University of Cassino and Southern Lazio.
- [47] VHODNÁ TEPLOTA CHROMATIČNOSTI (BARVA SVĚTLA). In: *THOME Lighting* [online]. Praha [cit. 2022-05-18]. Dostupné z: <https://www.thomelighting.com/postupy/kategorie-i/sub-kategorie-ii/vhodna-teplota-chromaticnosti-barva-svetla/>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

BcA.	bakalář umění
MgA.	magistr umění
doc.	docent
ArtD.	doktor umění
RPM	revolutions per minute (otáčky za minutu)
ot/min	otáčky za minutu
Obr.	obrázek
mm	milimetr
cm	centimetr
kg	kilogram
tzv.	takzvaný
MDF	Medium Density Fibreboard (středně hustá vláknitá deska)

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 01. Drážka se stranovým a hloubkovým záznamem [5].....	13
Obr. 02. Levý a pravý kanál stereofonního záznamu [5].....	14
Obr. 03. Polyfon [8].....	15
Obr. 04. Fonautograf [10].....	16
Obr. 05. Fonograf [15].....	17
Obr. 06. Grafofon [17].....	18
Obr. 07. Gramofon [19].....	19
Obr. 08. Gramofonová deska z roku 1899 [19].....	20
Obr. 09. Řemínkový a přímý náhon gramofonu [27].....	25
Obr. 10. Rozměry gramofonových desek [30].....	27
Obr. 11. Gramofon Briana Ena [32].....	28
Obr. 12. Gramofon ML1 [33].....	29
Obr. 13. Gramofon VTE BT R [34].....	30
Obr. 14. Gramofon Tone [35].....	31
Obr. 15. Policový systém IKEA Kallax var. 1. [37].....	33
Obr. 16. Policový systém IKEA Kallax var. 2. [37].....	33
Obr. 17. IKEA Kallax – policová vložka [38].....	34
Obr. 18. Dřevovláknitá deska MDF [41].....	38
Obr. 19. Systém bezjádrového motoru s přímým náhonem – gramofon Technics SL-1500C [43].....	39
Obr. 20. Variantní návrhy základního tvaru nosného panelu.....	40
Obr. 21. Variantní návrhy profilu nosného panelu.....	41
Obr. 22. Zvolené varianty.....	41
Obr. 23. Finální návrh panelu.....	42
Obr. 24. Umístění tlumeného osvětlení.....	42
Obr. 25. Vizualizace lesklého i matného povrchu talíře.....	43
Obr. 26. Vizualizace posuvu talíře.....	43
Obr. 27. Variantní řešení designu hlavy přenosky.....	44
Obr. 28. Finální znázornění snímací soustavy.....	45
Obr. 29. První variantní návrhy podložek.....	45
Obr. 30. Přizpůsobené variantní návrhy podložek.....	46
Obr. 31. Finální zvolená varianta podložek.....	46
Obr. 32. První návrhy ovládání.....	47
Obr. 33. Variantní návrhy ovládání.....	48

Obr. 34. Finální návrh grafického znázornění ikon	48
Obr. 35. Teplota chromatičnosti [47].....	50
Obr. 36. Gramofon – finální podoba - 1	51
Obr. 37. Gramofon – finální podoba - 2	51
Obr. 38. Gramofon – finální podoba – nosný panel	52
Obr. 39. Gramofon – finální podoba – detail ovládání	52
Obr. 40. Gramofon – finální podoba - přenoska.....	53
Obr. 41. Gramofon – finální podoba - výstup.....	53
Obr. 42. Gramofon – finální podoba - talíř.....	54
Obr. 43. Gramofon – finální podoba - ovládání	54
Obr. 44. Základní rozměry gramofonu - mm.....	55

SEZNAM PŘÍLOH

Nosič CD – ROM

