
Konstrukce elektromechanického akordeonu a možnosti jeho využití v kompoziční tvorbě



Roman Zabelov¹

Construction of an electro-mechanical accordion and the possibilities for its use in composition

Abstract: In this article, I report on my ongoing doctoral research, on the basis of which I should design and then construct a new instrument, an electromechanical accordion intended for live production. The first part describes known historical examples of instruments that have a similar way of tone creation and therefore share the principles of their sound recording. In the second part, the reduction of the standard accordion design is discussed with the intention of gaining more space inside the instrument to house the electronics. In the third part, I present the construction of the first prototype of the electromagnetic sensor. Employing my test recordings, I reveal the sound specifics of the chosen solution. In the final part,

the ultimate form of the tool is described and I sketch the outline for future research.

Keywords: accordion amplification, electromechanical accordion, electromagnetic pick-ups for accordion

¹ Uváděn také jako Raman Zabelau.

Úvod

Problematikou amplifikace akordeonu se zabývám už delší dobu. Výzkum na tomto poli jsem započal ve své bakalářské práci *Využití amplifikovaného akordeonu v soudobé hudbě*.² V magisterském studiu jsem provedl výzkum³, na jehož základě bylo možné navrhnout a následně zkonstruovat nový vnitřní mikrofonní systém ZUG-MK1 určený pro živou produkci.⁴ Dosáhli jsme přirozené barvy nástroje a zároveň naznačili několik originálních a netradičních způsobů snímání nástroje. Jedním z nich je snímání zvuku elektromagnetickým snímačem. Tento opravdu nekonvenční způsob snímání má ve světě akordeonů, kromě nezaměnitelné zvukovosti obrovskou praktickou výhodu, jelikož zcela vylučuje zpětnou vazbu. Daný pokus v rámci našeho projektu byl spíše doplňujícím experimentem, který otevřel další možnosti vývoje výzkumu vnitřního snímání akordeonu. Dle mého názoru má tento způsob velký potenciál, a proto se ve svém nynějším výzkumném doktorském projektu zabývám konstrukcí elektromechanického akordeonu.

Elektromechanický akordeon je možné si představit jako jednohlasý nástroj, u kterého jsou všechny jazyčky snímány pomocí speciálně navržených a na míru vyvinutých elektromagnetických snímačů. Mým záměrem je zesílit akustický zvuk akordeonu elektromagnety. To s sebou nese nejen změnu hlasitosti nástroje, nýbrž i barvy tónu. Jediný signál je mechanické vlnění snímání z jazyčků, což diametrálně proměňuje výsledný zvuk, na nějž jsme u akordeonu zvyklí.

Vzhledem ke značné technické náročnosti projektu jsem sestavil tým odborníků, kteří mi s jeho realizací pomáhají.

Pro konstrukci prototypu akordeonu jsem se obrátil na největšího českého výrobce akordeonů, firmu Delicia Hořovice. Z českých firem specializujících se na výrobu elektromagnetických snímačů, zpravidla pro elektrické kytary, jsem se obrátil na Michala Tůmu, ředitele společnosti Tůma Pickups, který má zkušenosti s repasováním starších nástrojů typu Fender Rhodes (typ elektrického piana).

Je zřejmé, že vnitřní uspořádání konstrukce nástroje velmi omezuje experimentování v tomto směru. Proto by na začátku bylo potřeba zamyslet se nad redukcí nebo nad přeuspořádáním vnitřku akordeonu, který bude počítat se všemi potřebami experimentu. Tyto konstrukční úpravy tvoří významnou část tohoto textu a budou podrobněji popsány v kapitole *Příprava prototypu*.

² Raman Zabelau. *Využití amplifikovaného akordeonu v soudobé hudbě*. Praha: Akademie múzických umění, Hudební a taneční fakulta, 2017.

³ Grant 2018 HAMU TA 13/SGS Hořinka/Zabelov.

⁴ Roman Zabelov. „Amplifikace akordeonu: výzkum a konstrukce vnitřního mikrofonního systému“ [online]. *Živá hudba*. 2019/10 [cit. 24. 5. 2020]. Dostupné z: <http://ziva-hudba.info/article.php?id=381>.

Historické příklady nástrojů

Rád bych zmínil známé příklady historických elektromechanických nástrojů, které mohou být inspirací pro můj výzkum, neboť mají příbuzný způsob tvoření tónů a zároveň snímají zvuk podobným principem.

Jedním z příkladů může být historický klávesový nástroj české výroby Klaviphon, viz obr. 1.



Obr. 1 Klaviphon (1957)⁵

Tento nástroj, který vyvinulo lounské vývojové oddělení pro elektrofonické hudební nástroje, vyráběl ve druhé polovině 50. let národní podnik Harmonika Hořovice. Na rozdíl od akordeonu se kovové jazýčky rozeznívají drnkáním dřevěných výkyvných hranolků spojených s klávesami.⁶ Pro snímání kmitů jazýčků slouží elektromagnetické snímače.

⁵ Zdroj fotografie: „Klaviphon – historický čs. nástroj“ [online]. *Klávesy.eu*. [cit. 4. 5. 2022]. Dostupné z: <http://www.klavesy.eu/produkt/klaviphon-historicky-cs-nastroj/>.

⁶ Milan Guštar. *Elektrofony. Historie, Principy, Souvislosti. Část 1 – elektromechanické nástroje*. Praha: Uvnitř, 2007, s. 231.

Dalším neméně inspirativním nástrojem, jehož způsob tvoření tónů je dokonce ještě o něco podobnější akordeonu, je Everett Orgatron, první sériově vyráběné elektrické varhany v USA.⁷ Vyráběla je firma Everett Piano Company, sídlící ve státě Minnesota ve 30. letech.⁸ Podobně jako u akordeonu jsou také zde zdrojem zvuku kmitající kovové jazýčky, které jsou však rozehcívány jednosměrným proudem vzduchu, stejně jako je tomu u harmonia (viz obr. 2). Pro snímání kmitů jazýčků slouží elektrostatické snímače.⁹



Obr. 2 Everett Orgatron (1930)¹⁰

Uvádím i další příklady nástrojů, které pracují s podobným principem tvoření tónů. Je u nich přítomen způsob snímání, který mě inspiroval. Mezi tyto nástroje patří:¹¹

⁷ *Tamtéž*, s. 133.

⁸ *Tamtéž*.

⁹ *Tamtéž*.

¹⁰ „Reed Organs in England“ [online]. *Scorpion engineering*. [cit. 2. 5. 2022]. Dostupné z: https://www.scorpion-engineering.co.uk/FreeReed/organ_book/node3.html.

¹¹ Pro více podrobností *Tamtéž*.

- Miessverovo harmonium (1936)
- Free Reed Organ (1937)
- Varhany Minshall-Estey (1946)
- Radareed Organ (1950)
- Varhany Hallman (1950)
- Hohnerola (1956)
- Cembalet (1959)
- Pianet (1962), Pianet T, Pianet M (1976)
- Elepian (1962)
- Claviset (1963)
- Basset, Combo Bass (1963)

Příprava prototypu

Akustický akordeon je v základu vícehlasý nástroj,¹² což je v našem konkrétním případě spíše komplikace. Každý jednotlivý hlas (rejstřík) přidává jak na hlasitosti, tak na možnosti obohatit barevně zvuk akordeonu. Jelikož zesílení zvukového zdroje v kontextu elektromagnetického snímání není problém, bude stačit jenom jeden hlas, což je velkou výhodou z hlediska omezeného prostoru uvnitř nástroje. Barevnou bohatost nástroje plánuji zajistit jednak vhodnou volbou samotných snímačů a jejich umístěním, a zároveň také softwarově v reálném čase na výstupu.

1. fáze redukce

Jeden jazýček funguje pro pohyb měchu ven, druhý pro pohyb dovnitř, přičemž se jedná o ten samý tón.¹³ Zároveň víme, že akordeony jsou jak jednohlasé, tak vícehlasé. Ty jednohlasé jsou vůbec nejmenšími a nejlehčími akordeony, převážně vyráběnými pro děti, které se teprve na nástroj učí hrát. Je třeba si uvědomit, že i v případě jednohlasého nástroje vždy máme na každý tón dva jazýčky.

Jelikož elektromagnetické snímání dovoluje redukovat hlasy nástroje a vystačit s jedním jazýčkem, jako je tomu například u výše uvedených historických nástrojů, chtěl jsem si ověřit hypotézu fungování jednoho jazýčku oběma směry. Myslel jsem na možnost získání více prostoru uvnitř nástroje pro umístění elektroniky a zároveň na co nejmenší počet použitých snímačů a hlasů nástroje.

Provedl jsem test, který ukázal, že některé tóny ve spodní části rozsahu mají potenciál fungovat oběma směry, nicméně s celým rozsahem nástroje takto pracovat nelze. Maximální možná redukce hlasů představuje jeden jazýček pro pohyb měchu ven a druhý

¹² V souvislosti s akordeonem je „hlasem“ míněn ekvivalent rejstříku např. u varhan.

¹³ Jiří Lukeš. *Nové témbrové možnosti akordeonu v kontextu novodobé instrumentace*. Praha: Triga – Akademie múzických umění, 2012.

dovnitř. Jedná se tedy v principu o nejmenší jednohlasý dostupný nástroj typu Peter Pan od značky Pignini.¹⁴

2. fáze redukce

Jak je vidět na fotografii (obr. 3), jeden hlas má dva jazýčky. Jelikož jeden jazýček se nachází uvnitř kobylky, vyvstává otázka, jak uspořádat zařízení na snímání zvuku tak, aby nebyla standardní mechanika nástroje příliš narušena.



Obr. 3 Ukázka jazýčků. Zdroj: archiv autora.

Standardní kobylka je dvouhlasá se čtyřmi jazýčky – dva jazýčky se chvějí současně při proudu vzduchu dovnitř i ven. Rozměry kobylky se liší podle počtu a rozměrů použitých hlasů. Ve standardním knoflíkovém nebo klávesovém nástroji typu Delicia Sonorex 60 nebo Junior 60 vypadá basová část nástroje totožně s diskantovou a pracuje se dvěma kobylkami. Jedna kobylka slouží pro basové tóny, druhá pro příznávky neboli akordy. Tradičně každá taková kobylka obsahuje dvanáct půltónů temperované řady. Pro představu uvádím fotografii standardního umístění kobylek uvnitř basové části nástroje Delicia Junior 60 (obr. 4).

¹⁴ „Peter Pan“ [online]. *Pignini.com*. ©2021 [cit. 18. 03. 2021]. Dostupné z: <https://www.pignini.com/en/prodotti/peter-pan/>