

Elektricky poháněné nástroje

U elektricky poháněných nástrojů slouží elektřina jako zdroj energie pro generátor zvukových kmitů. V této kapitole jsou uvedeny jen **mechanické nástroje**, tedy nástroje s mechanickými generátory, u nichž je elektřina použita pouze jako zdroj energie. Nástroje s elektromechanickými nebo čistě elektrickými generátory a nástroje využívající elektřinu též k ovládní generátorů jsou uvedeny v dalších kapitolách.

Elektricky poháněné mechanické nástroje vždy obsahují nějaký elektro-mechanický převodník. Nejčastěji to bývá elektrický motor, měničiváděnou elektrickou energii na mechanický rotační pohyb. Elektromotory se objevily v první polovině 19. století. V roce 1834 vyrobil Thomas Davenport (1802–1851) prakticky použitelný motor, jehož výkon byl dostatečný pro pohon malých strojů. Výkonnější motory s lepší účinností byly sestaveny ve druhé polovině 19. století. Zdrojem elektrické energie byly zprvu baterie, později malé lokální elektrárny, a až na konci 19. století započala centrální výroba elektřiny ve velkých elektrárnách a postupná elektrifikace.

Elektrický pohon se začal užívat u nástrojů, jejichž pohon je oddělen od jejich ovládní. To je případ především pneumatických varhan, k jejichž provozu byli potřeba nejméně dva lidé – varhaník, hrající na nástroj, a kalkan, obsluhující dmychadlo. U větších nástrojů může být pro ruční pohon dmychadla potřeba i více lidí. Elektrickým pohonem bývají vybaveny i nejrůznější automatické nástroje, které při odstranění ručního či nožního pohonu mohou pracovat zcela samostatně.

Elektro-mechanický převodník může pohánět mechanický generátor přímo nebo zprostředkovaně. Elektrický pohon tedy může mít od oscilátoru různou „vzdálenost“. Při přímém spojení elektromechanického pohonu s mechanickým generátorem lze často vytvořenou soustavu považovat za elektromechanický generátor. Nástroje s elektromechanickými generátory jsou popsány v dalších kapitolách. K nepřímo poháněným nástrojům patří

např. varhany s elektrickým dmychadlem, u nichž je energie rotačního pohybu dále převáděna na energii stlačeného vzduchu. Teprve ta slouží k rozeznívání píšťal.

Podobně jako u píšťalových varhan je vzduch zdrojem energie i pro automatická piana, oblíbená od konce 19. století do 30. let 20. století. Ta se poháněla nejprve šlapacími měchy podobné konstrukce jako u harmonia. Již na přelomu století byly vzduchové pumpy na nožní pohon nahrazovány pumpami poháněnými elektromotorem. Elektrický pohon umožnil vznik a rozšíření automatických pian a dalších hudebních automatů spouštěných vhozením mince do otvoru. Tato coin-piana, předchůdci hudebních skříní – jukeboxů, se někdy podle používané mince – nikláku (nickel) nazývala nickelodeony nebo nickel-in-the-slot machines.

Elektricky poháněné automatické harmonium (1880)

Pro první mezinárodní výstavu elektřiny v Paříži sestrojil v roce 1880 Jean Carpentier *Repetiční melograf* zaznamenávající hru na klaviatuře na perforovaný pás. Záznam byl pak reprodukován upraveným *harmoniem na elektrický pohon*. Po několika letech dalšího zdokonalování Carpentier v roce 1887 vytvořil *Melograf* pro záznam hry libovolného klávesového nástroje a *Melotrop* pro reprodukci záznamu. *Melograf* byl svazkem kabelů spojen s kontakty umístěnými pod klávesami a elektromagneticky ovládanými pisátky zaznamenával hru na papírový pás poháněný elektromotorem. Podle záznamu byl pomocí ručního dírkovacího přístroje vyroben perforovaný pás, pro jehož přehrávání sloužil *Melotrop* – přístroj poháněný klikou, který byl umístěn na klaviatuře klávesového nástroje.

Varhany s elektrickým dmychadlem (~1890)

Elektrické dmychadlo nahrazuje u varhan ručně poháněné čerpací zařízení. Jeho použití však není zcela jednoduché. Zvláště při náhradě ručních dmychadel u existujících nástrojů je třeba zajistit, aby dodávaný vzduch měl stejný tlak jako před úpravou, jinak dochází ke zhoršení zvukových vlastností nástroje. Jelikož je ladění nástroje silně závislé na teplotě a vlhkosti vzduchu, je třeba pro udržení jeho stability během hry přivádět vzduch z prostoru, ve kterém jsou varhany umístěny. Problémem bývá také hluk

dmychadla. Pro dosažení co nejnižšího chodu se používají odstředivé turbíny se speciálním tvarem lopatek. Celý rotor musí být dobře vyvážen, aby se omezily jeho vibrace. Ventilátory mají velké rozměry, což umožňuje provoz s nízkými otáčkami. Pro snížení hlučnosti se používají kvalitní tičná ložiska a asynchronní třífázové motory, jejichž konstrukce je navržena s ohledem na omezení vibrací a hluku. Dalšího snížení hluku je možné dosáhnout umístěním celého mechanismu do zvukotěsné skříně či krytu.

Elektricky poháněná dmychadla se u varhan začala objevovat na konci 19. století. Své nástroje jimi vybavoval např. britský konstruktér Robert Hope-Jones (1859–1914), známý svým systémem *unit* s elektrickým ovládním. Výroba elektrických dmychadel je náročná a v současnosti se jí věnuje jen několik firem. K nejznámějším výrobcům kvalitních zařízení patří společnosti Ventola, Laukhuff, B. O. B. Stevenson, vyráběla je i česká firma Rieger.



Elektricky poháněné dmychadlo varhan

Electric Self-Playing Piano Company (1897)

V roce 1897 byla ve státě New Jersey založena společnost Electric Self-Playing Piano Company, kterou vedl Robert W. Lyle. Zda vyráběla a prodávala nějaké nástroje se nepodařilo zjistit.

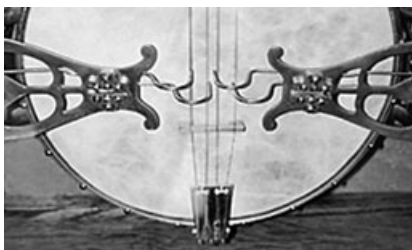


Akcie firmy Electric Self-Playing Piano Company

Encore Automatic Banjo (1897)

Již na počátku 90. let 19. století zkonstruoval Willard H. Gilman automatické banjo s elektromagnetickým mechanismem. Jeho výroba byla zahájena v roce 1896. Brzy se zjistilo, že elektromagnety nejsou vhodné, a v roce 1897 začala výroba pneumatického nástroje, na jehož mechanismus podal 23. června 1893 patentovou přihlášku William S. Reed.

Jeho banjo pro rozeznívání strun používá pneumaticky ovládaná „trsátka“ ve tvaru háčeků, pneumatické je i ovládnání mechanických prstů umístěných na hmatníku nad strunami.



Encore Automatic Banjo – trsátka

Patent 558,419 získal Reed 14. dubna 1896. 22. září 1897 požádal Reed o patent na upravenou verzi mechanismu. Patent 606,813 získal 5. července 1898.

Vyráběný nástroj obsahuje čtyřstrunné banjo tradiční konstrukce, které vyráběla firma J. F. Luscomb Company z Bostonu. Jeho krk má pouze deset pražců, struny jsou laděné C-G-H-D a celkový rozsah je dvě oktávy – 25 tónů. Kromě mechanismu nástroje je pneumatický i snímač. Elektrický zůstal jen elektromotor

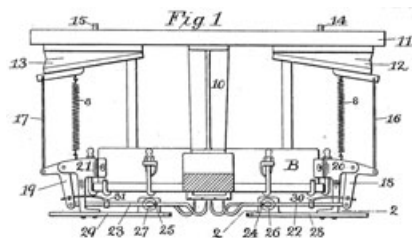
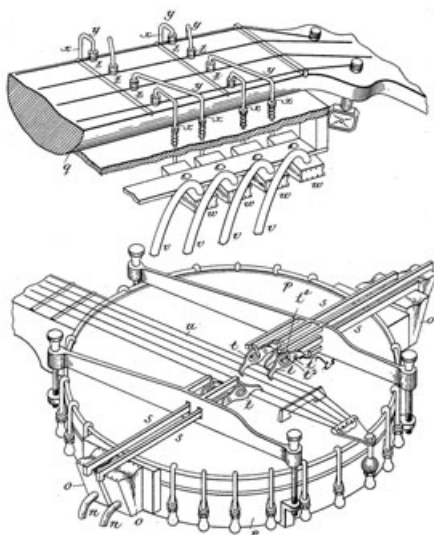
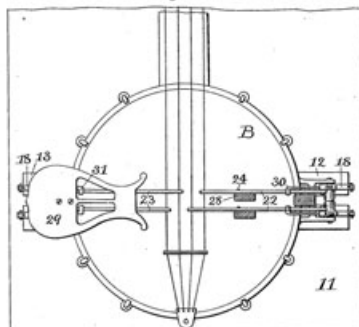


Fig 2



Reedův patent 558,419 a 606,813