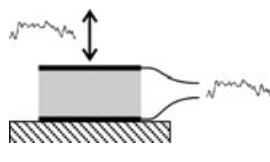


Piezoelektricky snímané nástroje

Tato kapitola popisuje **elektrifikované nástroje** s mechanickými generátory, jejichž kmity jsou snímány snímači pracujícími na piezoelektrickém principu. Jako mechanické generátory mohou sloužit stejné mechanické soustavy jako u klasických nástrojů, nejčastěji se piezoelektrické snímače používají v nástrojích strunných.

Piezoelektrický jev objevili francouzští přírodovědci Jacques (1856–1941) a Pierre Curie (1859–1906) v roce 1880. Zjistili, že na některých krystalech vzniká při mechanickém namáhání elektrické napětí, a také že při přivedení napětí na tyto krystaly dochází k jejich mechanickým deformacím. Piezoelektrický jev je možné využít při konstrukci elektro-mechanických a elektro-akustických převodníků. V roce 1917 sestavil první ultrazvukový měnič s piezoelektrickým krystalem fyzik Paul Langevin (1872–1946) při vývoji sonaru. V roce 1919 demonstroval Alexander McLean Nicolson několik elektroakustických měničů pracujících na piezoelektrickém principu: mikrofon, reproduktor a gramofonovou přenosku. Ve 30. letech 20. století se již piezokrystaly vyráběly průmyslově a začaly se hromadně užívat jako měniče gramofonových přenosků. Se zavedením mikrodrážky, dlouhohrajících desek a stereofonního záznamu začala být na závalu velká síla na hrot, potřebná k jejich činnosti. Proto byly později nahrazeny měniči s magnetodynamickým systémem.

Piezoelektrické snímače reagují přímo na změny mechanického napětí a deformaci částí nástroje. Pro jejich funkci nejsou potřebné magnetické ani elektricky vodivé součásti. Proto jsou vhodné pro snímání kmitů nekovových dílů hudebních nástrojů. U piezosnímačů bývá obtížné dosáhnout vyrovnané frekvenční charakteristiky. Proto se tyto snímače často kombinují s jinými snímači nebo mikrofony.



Piezoelektrický snímač

V hudebních nástrojích se první piezoelektrické snímače objevily v 60. letech a v průběhu následujících dvou desetiletí se jejich kvalita výrazně zvýšila. Od té doby se často užívají pro snímání především strunných nástrojů. U nich se snímač nejčastěji zabudovává do kobylky. Výhodou tohoto řešení je velmi vysoká odolnost proti vzniku zpětné vazby. Je však snímán především zvuk samotných strun a potlačen vliv resonancí nástroje. Při použití kontaktních snímačů umístěných na ozvučné desce je snímán celkový zvuk nástroje lépe, snímač je však náchylnější ke zpětné vazbě a snímání rušivých zvuků vznikajících při hře. Piezoelektrické snímače vyrábí mnoho firem, k nejznámějším značkám patří Fishman, B-Band, L. R. Baggs, Highlander, Barcus-Berry nebo McIntyre.

Varitone (~1965)

V roce 1965 společnost H & A Selmer, Inc. začala pracovat na vývoji elektrického saxofonu. Na návrhu elektrické části nástroje nazvaného *Varitone* se podílela firma Electro-Voice.

Varitone je saxofon běžné konstrukce doplněný o snímač a ovládací jednotku. Pro snímání zvuku slouží keramický piezoelektrický snímač s průměrem 2 cm a tloušťkou asi 1 cm umístěný v krku nástroje. Snímač dovojuje nezkraslený přenos i při vysokém akustickém tlaku vznikajícím ve vnitřním prostoru těla saxofonu. Díky vysoké tuhosti snímacího prvku nemá jeho instalace negativní vliv na akustické a mechanické vlastnosti nástroje, a není proto ovlivněna technika hry ani zvuk. Piezoelektrický snímač je také odolný proti působení vlhkosti vznikající při hře. Signál ze snímače je veden do předzesilovače, který je spolu s koncovým zesilovačem a napájecím zdrojem zabudován v reproduktorové skříni. Součástí předzesilovače je oktávový dělič, tremolo a echo. Na pravé straně saxofonu je umístěna krabička s ovládacími prvky. Tři spínače ovládají ekvalizér, čtvrtý spínač spouští tremolo. Tři otočné regulátory slouží pro nastavení úrovně signálu z děliče, echa a celkové hlasitosti.

Varitone se příliš nerozšířil. Saxofonisté měli často výhrady k umístění snímače v krku nástroje



Varitone

a dávali přednost tradičnímu snímání mikrofonem. Mnohým vadila i nutnost transportovat kromě saxofonu také reprosoustavu s vestavěnou elektronikou.

K nejznámějším hráčům na Varitone patří Eddie Harris a Sonny Stitt.

Ovation (1972)

Firma Ovation Guitar Company patří ke společnosti Kaman Music Corporation se sídlem v Bloomfieldu ve státě Connecticut a vyrábí především akustické kytary s piezoelektrickými snímači. Konstruktor a kytarista Charles Kaman (1919) se od 40. let zabýval navrhováním dílů pro letadla. V roce 1945 založil firmu Kaman Corporation zabývající se především stavbou helikoptér. Při konstrukci vrtulí pro helikoptéry se důkladně seznámil s vlastnostmi dřeva, kovu i kompozitních materiálů. Získané poznatky chtěl použít při vývoji nového typu kytary. Po neúspěšných pokusech koupit firmu Martin a několik dalších výrobců kytar začal Kaman v 60. letech na vývoji pracovat ve vlastní firmě.

První nová kytara *Balladeer*, později označovaná číslem *1111*, byla představena v roce 1966. Kytara má namísto dřevěného těla oblou „vanu“ z laminátu, dřevěná je pouze horní deska. Ta je vyrobena ze smrku a má výztuhu ve tvaru „X“. Hmatník je ebenový, kobylka ořechová. Menzura nástroje je 25¼", struny jsou kovové. Kytara je jen akustická, není vybavena žádným snímačem. Díky nové konstrukci má kytara silný a přitom dobrý zvuk, pevné tělo nepraská a nemění své vlastnosti vlivem vlhkosti a teploty. Kytary *Ovation* si proto rychle získaly oblibu mezi hudebníky. Jedním z prvních uživatelů byl Glen Campbell, který po čase požádal o nástroj se zabudovaným snímačem.



Balladeer 1111

vyvážení nástroje. *Viola* je vybavena piezoelektrickým snímačem Polar, volbou jeho pracovního modu lze kromě zvukového zabarvení ovlivňovat také charakter náběhu a doznění tónu. Aktivní elektronika umožňuje pomocí třípolohového přepínače volit typ zvuku, nezávisle regulovat basy a výšky a řídit celkovou hlasitost. *Elektrická viola CR4* má rozměry 52×12×5 cm, váží 0,775 kg a její cena je 2 850 \$.



Viola CR4

Housle CR5

Elektrické housle řady CR se vyrábějí ve čtyř a pětistrunné verzi. Mají masivní javorové tělo s odnímatelným předním dílem, javorový krk standardních rozměrů a ebenový hmatník. Menzura je 13". Ladicí mechanika je umístěna za kobyčkou, čímž se snižuje váha hlavy a zlepšuje vyvážení nástroje. *Housle CR* jsou vybaveny piezoelektrickým snímačem Polar, volbou jeho pracovního modu lze kromě zvukového zabarvení ovlivňovat také charakter náběhu a doznění tónu. Aktivní elektronika umožňuje pomocí třípolohového přepínače volit typ zvuku, nezávisle regulovat basy a výšky a řídit celkovou hlasitost. *Elektrické housle CR* mají rozměry 54×11×6,5 cm a váží 0,72 kg. Cena čtyřstrunné verze *CR4* je 2 650 \$, cena pětistrunné verze *CR5* je 2 850 \$.

Nástroje pro firmu NS Design vyrábí v Drozdově česká firma New Bohemian Electric Corporation (NBE).

Nástroje NS Design používá např. Laurie Anderson, Les Claypool, David Darling, Tony Levin nebo Rob Wasserman.

Nástroje NS Design používá např. Laurie Anderson, Les Claypool, David Darling, Tony Levin nebo Rob Wasserman.

Nástroje NS Design používá např. Laurie Anderson, Les Claypool, David Darling, Tony Levin nebo Rob Wasserman.

Silent Strings (1997)

V roce 1997 japonská firma Yamaha uvedla na trh první z řady „tichých“ smyčcových nástrojů, elektrické housle *Silent Violin SV-100K* následované modely *SV-110* a *SV-120*.

Elektrické housle *SV-100*, *SV-110* a *SV-120* mají tělo vyrobené ze smrčkového dřeva a plastické hmoty ABS, javorový krk a ebenový hmatník. Menzura

slouží pro regulaci dozvuku, kompresoru a polohy modelovaného mikrofonu. Nastavené parametry lze uložit a nastavení lze volit pomocí tlačítka Prog. Tlačítko Tune ovládá vestavěnou chromatickou ladičku.

V roce 2005 přibyla ke kytarám *Variax* baskytara *Variax Bass 700* a pětistrunný model *705*. Baskytary mají olšové tělo, javorový krk, palisandrový hmatník s 21 pražci a menzuru 34". Pro regulaci hlasitosti slouží potenciometr Volume. Dvanáctipolohový přepínač Model v kombinaci s tlačítkem spojeným s regulátorem hlasitosti umožňuje volbu 24 modelovaných nástrojů, mezi nimiž jsou basové kytary, kontrabasy i syntetizéry. Potenciometrem Blend lze míchat signál ze dvou modelovaných snímačů nebo ovlivňovat polohu modelovaného snímače nebo mikrofonu. Regulátor Tone má dvě sekce pro oddělené řízení basů a výšek.

Cena prvních kytar *Variax* přesahovala 2 000 \$, postupně byly uváděny na trh i levnější modely. Cena modelu *600* se pohybuje kolem 1 000 \$, model *500* stojí asi 800 \$ a model *300* necelých 700 \$. Cena akustické verze *Variax 700 acoustic* je téměř 1 800 \$. Cena basových kytar *Variax* se pohybuje kolem 1 500 \$.

Amicaster (2003)

Na počátku 90. let se hudebník a konstruktér František Javůrek rozhodl, že se pokusí postavit celokovovou resofonickou kytaru podle starého vzoru Johna Dopyry. Tyto nástroje vyráběly v první polovině 20. století americké firmy National a Dobro, v průběhu II. světové války byla však výroba pro nedostatek materiálu zastavena a po válce již nebyla obnovena. Po ročním vývoji postavil Javůrek ve své firmě Amistar první celokovovou kytaru se třemi resonátory a v roce 1992 ji předvedl na zimním veletrhu NAMM v Anaheimu. Nástroj měl okamžitý úspěch a brzy byla zahájena sériová výroba dalších modelů resofonických kytar, které od roku 1997 nesou značku *Amistar*.

V říjnu 2003 uvedla firma Amistar na trh elektrifikovanou kytaru *Amicaster* kombinující elektrickou kytaru, inspirovanou modelem *Fender Telecaster*, a elektrifikovanou resofonickou kytaru konstrukčně vycházející z nástrojů firmy National.

Amicaster má olšové masivní tělo, jehož horní strana je pokryta perleťovou fólií. V těle je zapuštěn kónický hliníkový resonátor o průměru 9½", chráněný kovovým krytem s otvory. Do boku těla je vsazena kovová trubička o průměru asi 2 cm spojující prostor pod resonátorem s okolím. Tím je zmenšeno tlumení resonátoru způsobené velice malým objemem

resonanční dutiny. Nástroj má proto dlouhý sustain a plný tón. Hrazdový struník je vyroben ze silného plechu. Javorový krk z jednoho kusu dřeva má 21 pražců. U krku je umístěn jednocívkový nebo dvojcívkový snímač poskytující „elektrický“ zvuk. V javorové kobylce typu biscuit s kostěným plátkem umístěné na vrcholu resonátoru je zabudován piezoelektrický snímač vlastní konstrukce snímající „resofonický“ zvuk nástroje. Pro řízení hlasitosti snímačů slouží dvojice potenciometrů umožňující namíchat libovolný poměr „elektrického“ a „resofonického“ zvuku.

Cena resofonické kytary *Amicaster* je asi 20 000 Kč.

Amicaster

