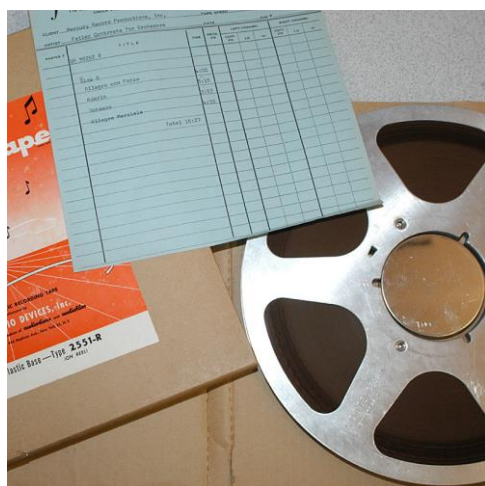


## A/ MAGNETOFONOVÝ PÁS

Pro vysvětlení zásadní role zdrojového materiálu pro výrobu LP může být užitečná následující ilustrace: Pro vytvoření vynikajícího jídla vybírá kuchař pouze ty nejlepší ingredience. Ani ta nejpečlivější příprava nemůže kompenzovat nedostatek kvality „surovin“.



### **ZDROJOVÝ MATERIÁL - MASTER (MASTER TAPE)**

*\* master: Termín „master“ se používá pro fyzický nosič ve formátu, který je přímo použitelný pro výrobu lisováním bez nutnosti jakýchkoli změn či úprav, v našem případě analogový zvukový pás.*

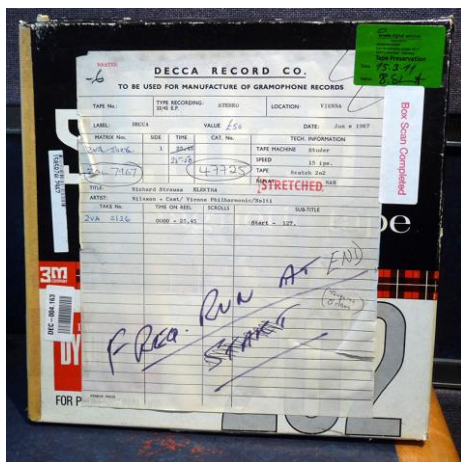
V současnosti se převážná většina LP, které jsou na trhu k dispozici, vyrábí z masterů pro výrobu CD, CD samotných nebo dokonce MP3. Podle našeho názoru se jedná o zdroj nízké kvality. Pokud existuje obecná shoda, že v důsledku digitalizace dochází ke ztrátě informací, je tato ztráta informací již zakódována v digitálním zdroji. Ani ty nejlepší vinylové masteringu nemohou tyto chybějící informace vrátit. Hmotnost LP 180gr nebo více nemá na výsledek žádný vliv. Protože je zdroj rozhodující, jsou mastery pro výrobu matric vinylů Speakers Corner Records řezány z analogových originálních studiových pásem (original master tape).

Vzácnou výjimkou je použití analogové kopie jedna ku jedné. Vzhledem k tomu, že toto téma přináší vždy otázky, podívejme se na některá fakta.

### **MASTER (THE MASTERTAPE)**

Termín "mastertape (master)" obecně označuje zdroj, ze kterého je matrice pro výrobu LP vyřezávána. Jak se "vyrábí" mastertape? Od konce padesátých let 20. století ve studiu převládaly vícekanálové nahrávky, které se v sedmdesátých letech rozšířily až na 48 kanálů. Pro řezání masteru je však zapotřebí mono nebo stereo mix. Vytvoření mixu během procesu řezání je neobvyklé. Ačkoli někdy byly stereofonní mixy vytvořeny již během nahrávání (např. u klasických nahrávek DECCA), ve většině případů byl mix vytvořen později ve studiu. Nový pás se smíchanou nahrávkou pak byl mastertape.

Teoreticky by se člověk mohl vrátit a použít pro výrobu audiofilních LP dřívější verzi než mastertape, pokud je k dispozici. My však považujeme vytvoření nového mixu za zásah do uměleckého procesu. Protože krok vytvoření nového mastertape nelze přeskočit, zdržujeme se používání takových zdrojů, pokud je původní mastertape v dobrém, použitelném stavu.



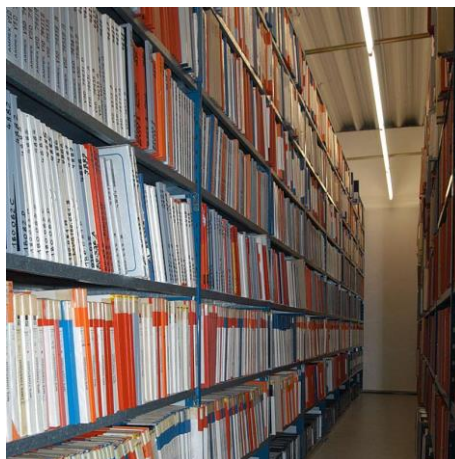
## 100% ANALOG

Většina autorských práv k našim titulům je od společností Universal, Sony a Warner. Všichni tito vydavatelé (majitelé práv) udržují vlastní archívy analogových pásek na americkém východním a západním pobřeží, v Londýně, v Německu a na jiných místech. Spolupracujeme se studií z celého světa, která jsou oprávněna nakládat s originálními mastery příslušných zmíněných společností. Tak např. lakové folie titulů Warner jsou vyráběny v Cohearent studiu v Kalifornii, laky titulů DGG Emil Berliner Studios v Berlíně.

Speakers Corner Records zaručuje 100% analogovou produkci. Omezili jsme se tedy na tituly, které byly nahrány mezi polovinou padesátých a koncem sedmdesátých let a byly vydány na vinylovém LP, což znamená žádné šelaky nebo 10" EP. Používané pásky jsou tedy staré mezi 40 až 60 lety. Na začátku 80. let začala převládat technologie digitálního záznamu. Tituly s digitálními nahrávkami nejsou v našem katalogu k dispozici, existuje pouze jedna výjimka.

## KVALITA JE ROZHODUJÍCÍ

Magnetofonové pásky stárly a již několikrát jsme se museli vzdát plánovaného vydání, protože mastertape již nebylo možné použít. V tomto ohledu je jedním problémem postupná ztráta vysokých frekvencí: v průběhu let magnetizace pásu klesá více při kratších vlnových délkách než při nízkých frekvencích. Další problémy představují pre- a post-echo: protože pásky jsou uloženy navinuté, signální impulzy na vysoké úrovni se zkopírují do podkladové (pre-echo) a překrývající (post-echo) vrstvy pásy.



## PRVNÍ POMOC

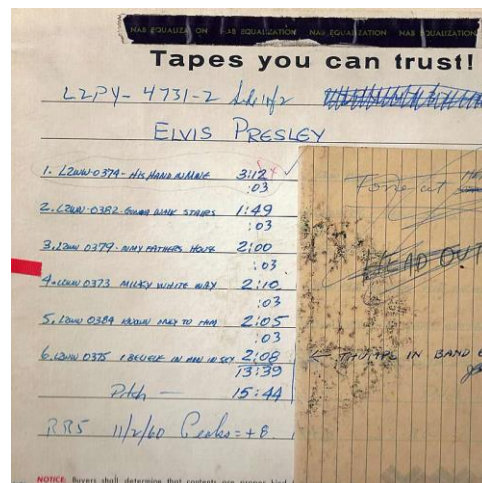


Trouba pro „pečení“ magnetofonových pásek.

V průběhu času se chemická sloučenina určitých typů pásek může měnit. Pás se stává porézním a absorbuje vlhkost. V důsledku toho začne přehrávací hlava při přehrávání pásku rozmazávat částice pojiva. Jakmile se mezera v hlavě ucpává částicemi pojiva, trpí reprodukce vysokofrekvenčních nahrávek. Jedinou možností, jak tyto pásky použít, je pečlivě zahřívání po určitou dobu (známé jako "pečení"), čímž dojde k vyschnutí pásky. Po tomto procesu může být pás znovu použit po určitou dobu bez otěru.

## ŽÁDNÉ DIGITÁLNÍ OPRAVY

Žádný z těchto problémů nelze předvídat a většinou k nim nedochází. Už jsme pracovali s pásky z 50. let, které nevykazovaly žádný z těchto efektů, ale narazili jsme i na pásky ze 70. let, které byly nepoužitelné. Kvalita materiálu pásku je rozhodující, stejně jako způsob, jakým jsou tyto pásky ukládány po celá desetiletí, což vyžaduje stálou teplotu a vlhkost. Držíme se zásady: je-li původní pás nepoužitelný, zdržíme se vydání – oprava **nebude opravena digitálně**.



## B/ MAGNETOFONOVÉ PŘÍSTROJE (MAGNETOFONY)

Kromě kvality mastertape hraje významnou roli v analogovém masteringu magnetofon. Poskytuje nejen zvukový signál, ale také náhledový signál používaný řezacím soustruhem k řízení řezací hlavy při řezání masteru pro výrobu matric - klíčové slovo: analogové zpoždění.



### STUDER A80

Nejběžnějším magnetofonem používaným pro výrobu masteru je Studer A80. Používají se však také magnetofony vyráběné společnostmi Telefunken, Scully a MCI. V případě Studer a Telefunken je dodávka náhradních dílů stále dobrá, takže přístroj lze vždy obnovit na původní specifikace. To však může znamenat značné finanční náklady. Pro úplnou výměnu páskových hlav, které mají životnost asi 5000 až 10000 hodin, je třeba počítat se pětimístnou částkou (v českých korunách).

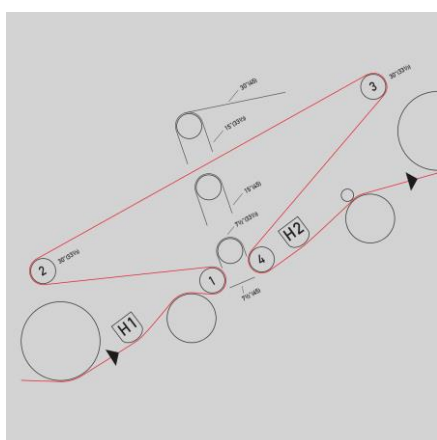


## LÁSKYPLNÁ PÉČE O MAGNETOFONY

Přes mnoho inzerátů nejsou zbrusu nové magnetofony v tuto chvíli k dispozici. Poptávka po magnetonech je mnohem vyšší než nabídka - a přístroje s analogovým zpožděním se vůbec nenabízejí.

Modernizace použitého přístroje s analogovým zpožděním by byla technicky možná, ale bohužel neekonomická.

Každé masteringové studio si proto cení, udržuje a hýčká svoji vlastní sbírku magnetofonů.



## VARIABILNÍ ROZTEČ

Proč je použití analogového zpoždění tak důležité? V raných obdobích vinylových desek byl signál z mastertape vyříznut přímo do matrice. Vzhledem ke konstantní šířce drážky bylo možné dosáhnout pouze velmi omezeného času přehrávání na jednu stranu. Šířka drážky však může být nastavena v závislosti na úrovni signálu a od padesátých let minulého století se pro řezání matric používá tzv. „variabilní rozteč“ - tato metoda prodloužila dobu přehrávání LP asi o 60%. U řezacího stroje obdrží jednotka řezací hlavy informace o náhledu před

skutečným hudebním signálem, aby na masteru poskytla dostatek místa pro potřebnou šířku drážky.

Hudební signál musí být proto opožděn přesně o čas, který LP potřebuje na půl otáčky. Toto takzvané analogové zpoždění sestává ze dvou páskových hlav a vychýlení přes několik kladek. Při pohledu na průběh pásu je tato funkce téměř samozřejmá. Vychází z levého kotouče, pás dále prochází první přehrávací hlavou, u které je zachycen signál pro pohon řezací hlavy. Poté pás prochází přes několik kladek, než dosáhne druhé přehrávací hlavy pro zachycení hudebního signálu. Potřebný čas k dosažení této funkce tak přesně odpovídá času, který LP potřebuje k polovičnímu otočení.

## MAGNETOFONY S ANALOGOVÝM (ČASOVÝM) ZPOŽDĚNÍM

Jak již bylo zmíněno dříve, magnetofony s analogovým zpožděním jsou vzácné a drahé. Proto se bohužel dnes pro řezání matrice používá digitální zpoždění. Pro tento účel existují speciálně vyráběná zařízení, která mají obvykle pouze rozlišení formátu audio CD. Lze také použít počítačové vybavení. Rozhodujícím bodem je však to, že hudební signál je digitalizován, čímž dochází ke snížení kvality. I když původním zdrojem byla analogový pás.

Speakers Corner Records garantuje, že při výrobě matric jeho vinylových nahrávek se používají pouze analogová



zpoždění.

## **C/ EKVALIZÉR**

Na rozhraní mezi magnetofonem a řezacím soustruhem jsou další zařízení, která může řezací technik použít k aktivnímu ovlivňování zvuku zesílením nebo filtrováním určitých frekvencí.



### **MOŽNOSTI VOLBY**

I když se občas používá i vlastní korekce zkreslení páskového stroje, zařízením pro tvarování frekvenční odezvy je stále ekvalizér.

V tomto má každý řezací technik své vlastní preference. Například Willem Makkee z Greenlight používá Cello Sound Palette, Rainer Maillard z EBS používá konzolu SP79, která odpovídá řezacímu soustruhu Neumann, a Kevin Gray z Cohearent používá parametrický ekvalizér Sontec MES-430.

V závislosti na vybavení jsou možnosti vyrovnávání zcela odlišné. Většina studií proto udržuje více ekvalizérů, ze kterých si mohou vybrat v závislosti na projektu.

## **PÁSMOVÁ PROPUST**

Kromě equalizéru se používají horní a dolní propustové filtry - první poměrně zřídka, druhý prakticky nikdy.

Kromě hudebního signálu obsahují někdy staré pásy, které používáme, nízkofrekvenční šum, který je neslyšitelný, ale může způsobit rezonanci tónu ramene gramofonu. Aby se těmto potencionálním problémům zabránilo, odpovědný řezací technik použije filtr s vysokou propustností.



## **KOMPRESORY**

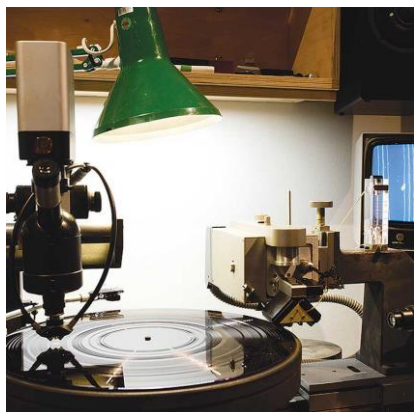
Kompresory pro omezení dynamiky se také téměř nikdy nepoužívají. Za normálních okolností bývá dynamickým vrcholům, které by přetížily řezací zařízení, věnována pozornost při míchání mastertape.

Občas se používá tzv. De-esser, který umožňuje automatické snížení úrovně potenciálně rušivých sykavek v hlasových záznamech.

V analogovém poli jsou možnosti přirozeně omezené, zatímco digitálně neexistují žádná omezení manipulace. To je však vyloučeno pro každého, kdo - stejně jako Speakers Corner Records - má v úmyslu vyrábět čistě analogové nahrávky (LP desky).

## D/ ŘEZÁNÍ LAKOVÉ FOLIE (LAKU)

Jednoduše řečeno, řezací stroj je gramofon, jehož snímač pracuje opačně. Při přehrávání záznamu je v záznamové hlavě generováno napětí odpovídající audio signálu. Na řezacím soustruhu je drážka vyříznuta do laku pohybem doteku hrotů řezacího nože, která odpovídá zvukovému signálu.



### **NEUMANN VMS 80**

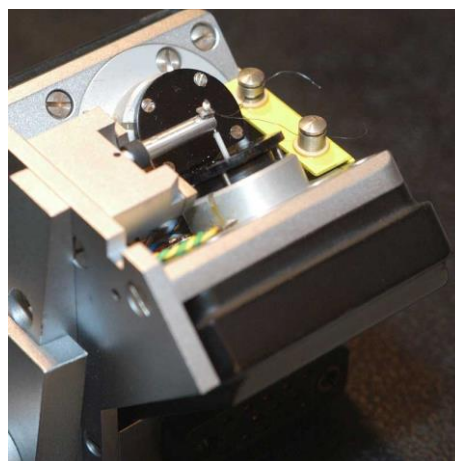
Stejně jako u gramofonů je pro zvukový výsledek mechanická stabilita součástí řezného soustruhu zásadní. V současné době se stále používají stroje amerického výrobce Scully i různé generace řezacího stroje Neumann, VMS 66, 70 a 80. Od VMS 70 a dále byla umožněna technika variabilního stoupání a byla dále rozvíjena pomocí VMS 80. Zvuková vylepšení se liší díky menším výkyvům rychlosti, sníženému hluku ložisek a rozšířenému dynamickému rozsahu, který s sebou přináší technika proměnlivé rozteče.

Všechna studia, se kterými pracuje Speakers Corner Records, používají k řezání masterů Neumann VMS 80.

## **ŘEZACÍ HLAVA**

Technologie variabilní rozteče již byla vysvětlena v kapitole „magnetofon“. Pro milovníky vinylů je však důležité, aby dobře navržená technika variabilní rozteče VMS 80 vedla nejen k prodloužení doby přehrávání, ale také ke zlepšení kvality zvuku. Základní problém spočívá v principu fungování samotného gramofonu: Čím blíže je přenoska (raménko) ke středu desky, tím větší je zkreslení zvuku, zatímco hustota informací na otáčku klesá. Vzhledem k proměnlivé šířce drážky je potřeba zmenšit její šířku směrem ke středu LP při zachování konstantní úrovně hudebního signálu.

Neumann také vyvinul přídavné zařízení pro řezací stroj VMS 80 k potlačení pre-echa, které lze použít.



Vedle řezacího soustruhu je další zásadní součástí řezací hlava. Dnes se používají Neumann SX-74 a Ortofon DSS-732. Ta je považována za velmi subtilní, a proto se obecně používá zřídka. Žádné z našich studií ji nepoužívá.

V současné době jsou dokonce i LP obsahující mono signál řezána pomocí stereofonní řezací hlavy. Na jedné straně k tomu dochází z důvodu kompatibility. Na druhé straně, na rozdíl od stereofonních řezacích hlav, mono řezací hlavy nebyly dále vyvíjeny s ohledem na linearitu a



redukci zkreslení.

Navzdory chlazení heliem mohou hnací cívky řezacího nože vyhořet, což způsobí, že řez bude zničen a bude zapotřebí začít od začátku. Tyto stroje dokáže opravit pouze hrstka lidí. Řezací nůž (hrot) je osazen vyhřívaným rubínem a mění se po 10-20 provozních hodinách.



## ŘEZACÍ ZESILOVAČ

Signál pro řezací hlavu je řízen řezacím zesilovačem. Neumann kromě jejich řezacích strojů nabízel také vhodné zesilovače. V závislosti na preferenci příslušného studia se však používají zesilovače i jiných výrobců. Nejedná se o běžné hi-fi zesilovače, ale o zařízení speciálně určená pro tento účel. Vyžadován je velmi vysoký výkon, např. Ortofon GO 741 poskytuje  $2 \times 500$  Wattů. Řezací zesilovač dále přizpůsobuje signál charakteristice RIAA\* filtrováním nižších frekvencí a zesílením vyšších frekvencí. Invertovaná charakteristika

RIAA se používá při přehrávání záznamů.

Vyhrazení frekvenční odezvy pomocí zpětné vazby je další funkcí řezacího zesilovače. Tím se minimalizuje rezonanční frekvence řezacího hrotu, která je v slyšitelném frekvenčním rozsahu.

Na internetu je spousta videí, která vysvětlují masterování pomocí lakové folie. V tomto bodě tedy tento proces popíšeme jen stručně.

Většina prací probíhá před skutečným řezem. Nejprve musí řezací technik sladit několik parametrů: maximální úroveň a dynamiku hudebního signálu a dobu přehrávání. V závislosti na těchto parametrech se musí přednastavit ručně šířka drážky a mezery mezi nimi. Pro řez je kotouč položen na otočný stůl a zespodu je "přísát" podtlakem, který kotouč přitahuje k otočnému stolu. Poté, podobně jako raménko gramofonu, je řezací hlava spuštěna a řez může začít. Náběžné a výběhové drážky jsou řezány automaticky, větší vzdálenosti drážek od sebe jsou nastaveny ručně. Master musí být vyříznut najednou, přerušování není možné. Během řezání se špona odsává.

*\*Původně RIAA vznikla v roce 1952 jako Administrátor zavádění technické křivky "RIAA Equalization", t. j. technického standardu přenosové frekvence citlivosti výroby a reprodukce tehdejších vinylových zvukových nahrávek a pokračovala později ve spolupráci na vytváření a administraci technických standardů pro další zvukové nosiče, jako jsou magnetofonové pásky, kompaktní audiokazety, kompaktní disky a též na softwarových prostředích digitální technologie.*

## FORMÁTY

Se vzestupem stereofonních LP v pozdních 50. letech byl poloměr špičky gramofonové jehly standardizován na maximum 15  $\mu\text{m}$ . Předtím bylo běžných 25  $\mu\text{m}$ . Stereofonní přenoskou (jehlou) bylo stále možné přehrát širší drážku raných mono LP, ale ne opačně.



Je možné očekávat lepší zvuk od speciálních řezů, např. poloviční rychlostí? Při vytváření skutečných výhod pro jeden aspekt se bohužel objeví problémy jiné. Řezy při poloviční rychlosti mohou umožnit lineární frekvenční rozsah až 40000 Hz a menší zkreslení směrem ke středu disku. Přesto se basová odezva může zhoršovat. Protože magnetofon musí také běžet poloviční rychlostí, zvlnění kmitočtové odezvy na nejnižších frekvencích se posune o jednu oktávu nahoru. Kromě toho musí být filtry magnetofonu i řezacího stroje přizpůsobeny poloviční rychlosti - to vyžaduje značné úsilí, pokud má být provedeno správně.

Při řezání rychlostí 45 otáček za minutu bude zkreslení mnohem menší v důsledku delší vlnové délky, což znamená, že hudební informace je rozprostřena na delší vzdálenost. Snížená doba přehrávání však vyžaduje odpovídající zkrácení zvukového materiálu. V opačném případě by bylo nutné snížit celkovou úroveň hlasitosti, což na druhé straně zvýší slyšitelnost hluku.

Přímé řezání na disk (DMM), což znamená nahrávání hudebního signálu přímo do řezacího stroje, mají tu výhodu, že hudební signál nemusí být nejprve uložen na pás. Další výhoda spočívá v tom, že řezy přímo na disk vyžadují větší soustředění všech zúčastněných, protože nahrávání a řezání nelze opakovat ani upravovat.

Na začátku 80. let vyvinul německý Teldec ve spolupráci s Neumannem tzv. DMM proces (mastering přímým řezáním do kovu). Zde není signál řezán na lakovaný disk, ale na měděnou desku.

Protože matrice mohou být vyrobeny přímo z kovového masteru, galvanizace laku a výroba negativního masteru mohou být vynechány. To znamená odstranění možných zdrojů chyb. Proces řezání se však stává obtížnějším.

Vzhledem k mnohem tvrdšímu materiálu je zapotřebí výrazně vyššího výkonu řezacího stroje. Kromě toho je hudební signál s frekvencí pod 300 Hz pouze v mono. Toho si lze všimnout zejména u některých záznamů, např. u orchestru, ve kterém kontrabasy obvykle sedí na pravé krajní straně.

Řezací stroje se již nevyrábějí. Existuje funkční trh s použitými zařízeními, ale v každém případě je nutná značná investice. V současné době je na celém světě jen velmi málo lidí, kteří umí řezací stroje opravovat. Provoz řezacího stroje je proto velmi nákladný podnik. Proto jsou čistě analogové procesy velmi drahé.

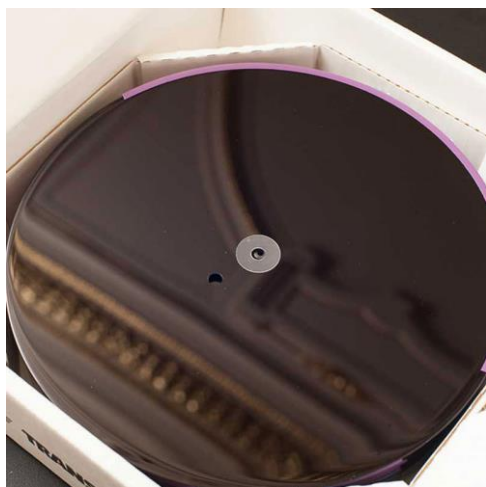
V podstatě se vývoj této technologie v 80. letech zastavil. Specializovaná studia často upravují své vybavení tak, aby digitalizovaly různé ovládací funkce. To umožňuje přesnější zásahy.

**Pro nahrávky Speakers Corner Records je však rozhodující, aby signální cesta zůstala 100% analogová.**



## E/ LAKOVÁ FÓLIE (LAKY)

Práce studia končí řezáním lakové folie pro výrobu matric. Výroba desek pokračuje v lisovně.



### **ZÁKLADY**

Laky jsou k dispozici v různých velikostech, skládají se z leštěných hliníkových disků, které jsou potaženy acetátem. Pro výrobu LP jsou zapotřebí verze o průměru 14", pro EP 10" a pro menší singly odpovídající menší. Existují dokonce i verze LP (12"), které se používají pro kontrolu bez čekání na pravidelné zkušební lisování.

Díky měkkosti materiálu způsobuje přehrávání značné opotřebení laků, které lze na rozdíl od vinylových zkušebních výlisků poslouchat jen několikrát. Z tohoto důvodu se lakové mastery pro výrobu LP nepřehrávají.

### **OBLÍBENÉ**

Na světě zbyly pouze dva výrobci, kteří vyrábějí laky. Americký Apollo, který převzal svého konkurenta Transco před několika lety. Druhou firmou je MDC se sídlem v Japonsku. Apollo a Transco stále používají různé způsoby výroby nitrocelulózového laku. Zvukaři (řezači) si proto mohou stále vybrat ze tří různých značek a každý technik má individuální preference.



### **ZA KVALITU**

Teoreticky by mohly být obě strany laku použity pro řezání. Výrobce však zaručuje bezchybný povrch pouze na jedné straně laku. To je rozhodující pro finální kvalitu vinylu, protože chyby lakové folie se zesilují během procesu galvanizace. Proto se řezají dvě (čtyři a více) lakové folie, každá pro jednu stranu desky.

Protože nanesený lak je velmi měkký, jsou vyřezané laky velmi citlivé na mechanické poškození. Pro zajištění bezpečné přepravy do lisovny se používají speciální kontejnery - v Evropě používají studia

prověřené společnosti. Speakers Corner používá pouze vlastní, speciálně vyrobené kontejnery.

## ČASU JE MÁLO

Lakované mastery jsou kromě mechanického poškození citlivé také na stárnutí a jsou náchylné ke změnám teploty. Protože materiál v průběhu času měkne, je třeba laky poniklovat během pár dnů. V Evropě to není problém, protože do německé lisovny Pallas mohou být laky doručeny rychle kurýrní službou.

Lakové folie, které jsou pro Speakers Corner Records řezány v USA, nejsou zasílány do Německa, ale ke zpracování do lisovny QRP v Salině v KS. Do lisovny Pallas jsou následně posílány pouze kovové pozitivní matrice, tzv. „Matky“.



## F/ TECHNICI (ZVUKAŘI)

Vynikající jídlo vyžaduje vynikající ingredience. Nemluvě o skvělém šéfkuchaři! Proto Speakers Corner Records spolupracuje pouze s nejlepšími řezacími techniky (zvukaři) na světě.



### **Kevin Gray**

Kevin Gray pro nás pracuje více než 20 let, počínaje prvními nahrávkami Verve.

Zpočátku pracoval ve studiích třetích stran, jako je Acoustech, následovala spolupráce s lisovnou RTI a americkým vydavatelem a velkoobchodníkem Acoustic Sounds, a nakonec práce ve svém vlastním studiu Cohearent od roku 2010.

Momentálně je Kevin zodpovědný za všechny naše nahrávky Warner Music (A&M, Atlantic, ATCO, Reprise, Stax a Warner) a také za série Columbia Masterworks s výjimkou několika prvních nahrávek.

### **Rainer Maillard**

Když Universal v roce 2008 prodal studia Emil Berliner soukromému podniku, Rainer Maillard byl jedním z nových vlastníků. Poté, co se studia přestěhovala do Berlína, Rainer - který se původně školil jako nahrávací technik - se naučil řezat do laku od Maarten de Boera, se kterým úzce spolupracoval. Od té doby je zodpovědný za všechny naše neklasické nahrávky Sony Music: Columbia, CTI, Epic, RCA, Sony atd.





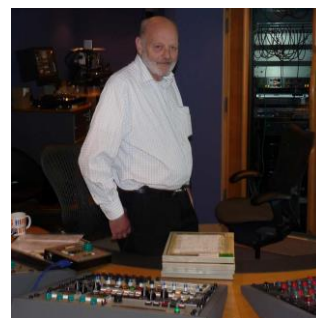
### **Willem Makkee**

Žádný z techniků, se kterými jsme v průběhu let spolupracovali, nezanechal na našich titulech významnější stopu než Willem Makkee s více než 200 vydanými tituly na kontě. V průběhu svého působení v Emil Berliner Studios a později ve svém vlastním Greenlight studiu pro nás zvládl nahrávky, které pocházely ze všech hudebních žánrů a spousty labelů od roku 1995. Tyto nahrávky pocházely převážně z katalogu Universal Music, ale také od BMG a Sony Music.

K našemu velkému zármutku naše spolupráce skončila, protože Willem Makkee v prosinci 2017 zemřel.

### **Tony Hawkins**

Naše spolupráce s Tony Hawkinsem je také začátkem Speakers Corner Records. Od roku 1993 spolupracoval na výrobě více než 100 titulů z katalogů DECCA a London. Od šedesátých let pracoval v londýnském studiu DECCA a odešel do důchodu. Stále však pracuje pro nás, naposledy společně s Ray Staffem v AIR Studios.



### **Maarten de Boer**

V roce 2006, kdy Willem Makkee odešel do důchodu, Maarten de Boer převzal řezání laku pro vydávání vinylů v Emil Berliner Studios, zejména po jejich přemístění do Berlína. Má také vlastní ateliér a paralelně pracuje pro oba podniky. Maarten řezal mnoho nahrávek Deutsche Grammophon a Philips Classics, stejně jako téměř všechny tituly Mercury Living Presence a také některé popové tituly.

### **Ray Staff**

Hlavní inženýr masteringu v legendárním Trident Studios v Londýně. Podílel se na takových nahrávkách, jako jsou například Aladdin Sane nebo Crime Of The Century. Ray Staff je dnes „audiofilním svědomím“ AIR Studios v Londýně. Ray řeze všechny nahrávky, jejichž master tape jsou uloženy v Londýně, například tituly Hi Records nebo naposledy Vangelis 'Heaven And Hell a Great Movie Sounds Of John Barry.



**Zdroj:** <https://pure-analogue.com/>