

# VÝZKUM VÝVOJ AUTOMOTIVE

2017

**SWELL**  
Člen skupiny Altran

oficiální noviny magazínu VVAutomotive.cz  
a semináře VVA 2017

Rozhovor

## WERNER FERREIRA DA SILVA: CHCI VIDĚT ALTRAN V TOP 3

**Automobilový průmysl nebyl nikdy víc vzrušující než dnes, říká manažer, který prošel mnoha pozicemi v technologických a průmyslových firmách a jenž nedávno převzal otěže části nadnárodního gigantu Altran.**

**P**řed pár týdny se ujal vedení německo-rakousko-české části společnosti Altran, která je významným světovým technologickým a strojírenským hráčem. Jak to bylo s nedávnou koupí hořické společnosti Swell, jaké jsou plány a cíle nebo jak vidí budoucnost automobilového průmyslu – o tom vypráví Werner Ferreira da Silva.

**Altran je zavedená mezinárodní společnost, a až tu už několik let působí, v Česku o ní zatím moc slyšet nebylo. Můžete společnost stručně představit? Čím se zabývá, v čem vyniká, jaké má zkušenosti?**

Altran, pro nějž pracuje více než třicet tisíc lidí, je světovým lídrem v technologickém poradenství, strojírenství a službách v oblastech vývoje a výzkumu. Už přes tři desetiletí jsme pro klienty z celého světa z dlouhé řady oborů: z automobilového a leteckého průmyslu, elektroniky, přírodních věd, telekomunikací, médií nebo finančnictví. Pomáháme jim zlepšovat podnikání a na trh úspěšně uvádět nové výrobky a služby. Tím pro ně vytváříme konkurenční výhody. V Česku už máme celkem dlouhou historii, nicméně získáním společnosti Swell o sobě dáváme mnohem víc vědět.

**V Altranu už jste před několika lety pracoval. Ted' jste zpátky, a dokonce firmu vedete. Co bylo důvodem k návratu? Vidíte nějaký posun v tom, jak dnešní Altran oproti dřívějšímu vypadá? Altran pro mne byl vždy výjimečný. Mám pro to dva důvody: na jedné**

straně tu panuje fantastická atmosféra plná inovací, které se daří přetvářet v realitu. Na straně druhé disponuje Altran týmem špičkových inženýrů a výzkumníků, s nimiž je prostě neskutečně příjemné spolupracovat. No a k tomu je pro mne ctí být v největší firmě v tomto oboru na světě.

**Jaký je příběh za rozšiřováním Altranu do dalších zemí – do Německa a naposledy do Česka? Jak už jste zmínil, Altran koupil společnost Swell, místní automobilové vývojáře. Co vás k tomu vedlo?**

Jak nastiňuje naše strategie nazvaná Altran2020.ignition, věříme, že trh s inženýrskými a technickými službami dál poroste a bude globálnější. Hlavními hnacími motory této naší strategie – která staví na angažovanosti našich lidí – jsou přidaná hodnota, celosvětová globalizace, výjimečná provozuschopnost a geografická expanze. A Swell pro nás představuje jedinečnou příležitost plnit několik našich strategických cílů současně. Swell je technicky na špičce, což nám dovoluje rozšířit celosvětové portfolio, vedle toho ale rovněž značně posilujeme svůj lokální význam. Díky tomu můžeme poskytovat svým českým zákazníkům lepší služby.

**Jaké máte se Swellem plány? Čeho touto akvizicí chcete dosáhnout? Přejde Swell pod značku Altran, nebo zůstane samostatným členem skupiny?**

Swell je v oblasti automobilového inženýrství a zkušebnictví už velice dobře zapsaný a své kvality prokázal. My tyto přednosti chceme dále rozvíjet a nabízet je také klientům v zahraničí. Abychom mohli efektivně realizovat velké projekty ve vývoji automobilů, je klíčová integrace a spolupráce v rámci Altranu. Swell už je v rodině Altran dobře

začleněný, takže je přirozené, že se brzy stane jeho součástí také z pohledu značky.

**Swell se tradičně zaměřuje na automobilový vývoj. Máte v plánu to zachovat, nebo se budete poohlížet i po dalších oblastech, v nichž Altran působí?**

Věříme, že orientace Swellu na automotive byla a je klíčem k získání jeho současných schopností, k dosažení úspěchů a k růstu. A jelikož se Altran hodně angažuje v odvětvích, jako je letecký, kosmický či železniční průmysl, nevidím důvod, aby o zkušenosti Swellu v oblastech inženýrství a zkušebnictví neprojevil zájem také klienti z těchto oborů.

**Plánujete těsněji propojit německou, rakouskou a českou část skupiny? Jaké jsou společné cíle? A v čem vidíte největší přednosti jednotlivých poboček?**

V Altranu věříme v koncept, který spočívá v tom, že jsme součástí lokálních trhů s dodávkou našich služeb po celém světě. Jednotlivým prvkem je touha nabízet klientům ty nejlepší služby za optimální ceny. Naši zákazníci v automobilovém sektoru dělají vývoj celosvětově a očekávají totéž od svých dodavatelů. Máme tedy v plánu pracovat na lepší integraci a spolupráci na těchto třech velmi úzce propojených trzích – aniž bychom obětovali lokální působení a důvěrné vazby s klienty.

**V čele německého Altranu, kam spadají i rakouský a český Altran, stojíte teprve krátce. Přesto – jaké máte vize, plány, cíle? Přivedete nové lidi, čerstvý vítr, nového ducha? Co změníte? Na co se chcete zaměřit? Ačkoliv znám Altran dobře a myslím, že se směle mohu označit za „veterána odvětví“, je pro mne nesmírně**

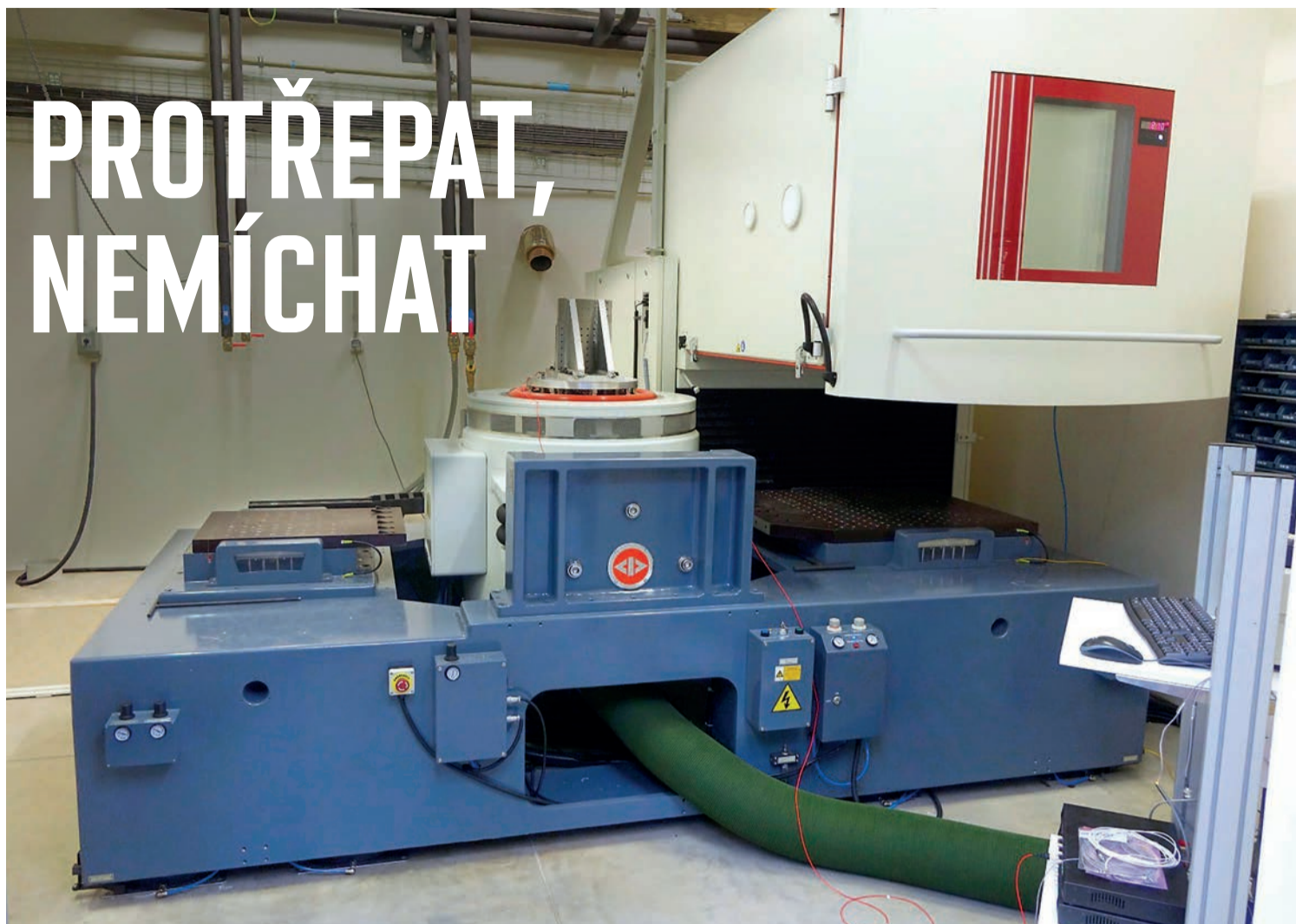


důležité, abych první týdny bedlivě naslouchal našim zaměstnancům a stejně tak klientům – abych dobře pochopil všechny potřeby a tužby a porozuměl jim. A na základě této zpětné vazby pak vyrobíme strategii. V zásadě se dá říct, že bych rád viděl Altran mezi vedoucími trojkou firem v regionu těchto tří zemí, tedy Německa, Rakouska a Česka.

**Kam se podle vás poslední dobou automobilový průmysl ubírá? A jak si myslíte, že bude vypadat v dohledné budoucnosti a za několik desetiletí?**

Automobilový průmysl čelí opravdu dramatickým výzvám. Nová

mobilita bude udržitelná, propojená, autonomní a sdílená. Díky obrovským technologickým pokrokům dnes giganty našeho průmyslového odvětví mají nové konkurenty mezi mnohem menšími společnostmi a také ze zcela jiných odvětví. Tito velcí hráči se začínají přizpůsobovat a předělávat své ekosystémy do partnerského modelu. A právě tam vidím budoucnost Altranu. Pomáhat tradičním průmyslovým hráčům zvládnout tento přerod a podporovat poskytovatele mobility ve vývoji nových výrobků a služeb právě v partnerství. Tohle odvětví nikdy nebylo víc vzrušující než dnes! ■



# PROTŘEPAT, NEMÍCHAT

**DŮLEŽITÁ JE  
VELIKOST I VÝKON**

**50 kN**

Šejkry, stejně jako jakákoliv jiná zařízení, omezuje několik parametrů. Prvním z nich je různý silový vektor, což je vlastně mechanický výkon šejkru udávaný v newtonech [N]. „Naše nejmenší disponují výkonem od jednoho do tří kN, jsou bez kluzného stolu a jsou to taková miminka vážící zhruba 100 kilogramů,“ směje se Kejval, „z těch ale nedostaneme velké zrychlení, a pokud už, tak jenom s malou hmotností testovaného dílu; připočítat je navíc nutné i armaturu, všechny přípravy. Používají se především na modální analýzy drobných dílů. Pak tu máme tři větší stroje, s výkony od 22 do 35 kN vždy s jedním kluzným stolem. Nový stroj je ještě silnější – 50 kN –, což nám dává zase o něco širší pole působnosti při testech.“ Druhým důležitým parametrem je velikost armatury a kluzného stolu, tedy jednoduše řečeno velikost pracovní plochy, na ní lze umístit vzorek. Je to omezující, protože když je vzorek větší než armatura, není jednoduché jej správně přikotvit a zároveň umístit dynamické těžiště celé testované soustavy do osy armatury. Pokud se to nepodaří, vznikají vlivem setrvačných účinků boční klopné momenty, což může armaturu zničit; kromě toho na místech, která armatura nepodepírá, vznikají nežádoucí rezonance.

## Ano, je to šejkr, ale ne ledajaký. Tenhle slouží k testování vibrací například automobilových dílů.

Stroj někdy označovaný jako vibrační stolice se správně nazývá elektrodynamický vibrační zkušební systém a slouží k simulování vibrací různých typů v laboratorních podmínkách. Ve „zkušebně“ hantýrce se mu často říká šejkr – z anglického shaker.

Zkušebna společnosti Swell si nedávno jednu takovou „hračku“ pořídila. O zbrusu novém šejkru, jeho přednostech a prvních zkušenostech s ním nám vyprávěl vedoucí útvaru zkoušek a simulací Jaromír Kejval.

## JAK VZNIKÁJÍ SPECIFIKACE PRO ZKOUŠKY?

Podobně jako klimatické komory simulují v laboratoři reálné prostředí, tedy teplotu a vlhkost, simulují šejkry vibrační zátěž kladenou na všemožné díly a součástky. Pro zjištění reálného zatěžování v provozu potřebujeme akcelerometry – v automotive se nejčastěji používají malé jednotky o velikosti zhruba 1 × 1 × 1 centimetr. Ty se našroubují nebo nalepí na motor, převodovku, výfuk a podobně a v terénu při jízdách zkouškách se jimi naměří, jaké vibrace na danou část působí. Z toho pak následně vznikají testovací specifikace, které definují, jakou zátěž musí konkrétní díly z dané oblasti vozu vydržet. Tyto vibrační zátěže se v laboratoři později simulují izolovaně – po jednotlivých vibračních směrech.

### Tříkrát v jedné ose

„Typický šejkr je jednoosý systém, který vibrace generuje jen v jedné ose. Realita je samozřejmě jiná, v autě máme vibrace prostorové, ve všech třech osách současně. Dnes už existují i tříosé šejkry, ty jsou ale poměrně drahé a při reálném testování u nás zatím nepříliš využívané. Proto si většinou musíme vystačit s osou jednou – v laboratoři si to zjednodušujeme a testovaný díl zatěžujeme vibracemi postupně v každé ze tří prostorových os,“ říká zkušený „zkušebník“ a dodává, že se to tak dělá proto, že před dvaceti třiceti lety, kdy jednotlivé specifikace vznikaly, existovala pouze jednoosá zařízení. Proto jsou normy postavené na tomto základu.

### Funguje jako reproduktor

Princip šejkru si můžeme vysvětlit na reproduktoru, jakých máte doma nebo v autě jistě několik. Reproduktor sestává z pevné cívky (někdy je to jen permanentní magnet) a pohyblivé cívky, která je v ní vsazená. Na vrchu té pohyblivé je pak membrána, která se rozechvívá, a vznikají vibrace, které vnímáme jako zvuk.

Šejkr má místo membrány vibrační stůl, na který se umísťují testované vzorky – někdy bývá nazýván také armatura, která je obvykle vyrobená z hořčíkové slitiny, aby byla pevná a přitom lehká (má totiž až o třetinu nižší hustotu než hliníkové slitiny). K armatuře je připevněná cívka, která je poměrně natěsně vsazená do větší pevné cívky stroje.

Tou protéká konstantní proud, čímž se vytváří silné magnetické pole. Řízeným průtokem střídavého proudu menší pohyblivou cívku

se pak podobně jako u reproduktoru vytváří pohyb – a když se připojí generátor napětí například s 50 Hz, armatura se na této frekvenci začne pohybovat nahoru a dolů – a máme vibrační test. Čím větší proud použijeme, tím větší dostaneme zdvih.

Rozdíl je v tom, že zatímco reproduktor pohyb – tedy zvuk – jen produkuje bez jakéhokoli zpětnovazebního řízení, pro řízení šejkru je použita uzavřená zpětnovazební smyčka: výchylky zrychlení sleduje a snímá na armatuře připevněný akcelerometr a podle toho řídicí systém stroje upravuje chování celé sestavy podle jednotlivých požadavků.

### Dva stoly jsou výhoda

Jak jsme už zmiňovali, zkušebna Swellu si pořídila nový šejkr, který doplňuje celou řadu stávajících strojů. Jedná se o model ES-50LS3 čínského výrobce DongLing.

„Náš nový šejkr má kluzné stoly dva o rozměrech 50 × 50 a 90 × 90 centimetrů. To umožňuje univerzálnější a širší použití stroje jak pro malé díly s požadavkem vysokých amplitud zrychlení, tak i pro velké a těžké díly naopak s nízkým zrychlením. Dále také můžeme během probíhající zkoušky na jednom stole zároveň na druhém připravovat další vzorek, což šetří čas,“ popisuje Kejval.

Ve Swellu totiž obsluhují široké spektrum zákazníků, kteří potřebují testovat malé i velké díly. Ty první, jako jsou senzory, jsou malé a lehké, ale mají smůlu, že jsou umístěné přímo na motoru nebo převodovce, kde zrychlení bez problémů dosahuje desítky G – proto je zapotřebí malý kluzný stůl, aby bylo možné na něj výkon vůbec přenést. Velké díly jako třeba nárazníky naopak potřebují velký kluzný stůl, aby se díl na stroj vůbec vešel, na druhé straně se pracuje při malém zrychlení – jedná se o odpruženou hmotu, a kdybychom

nárazník roztřásl na 50 G, za chvíli by se rozpadl.

Další zlepšení představuje nový šejkr v disciplíně mechanický zdvih. „Všechny naše stávající stroje pracují s maximálním zdvihem dva palce, tedy asi pět centimetrů. To je při nízkých frekvencích rozsah nedostatečný. Pořídili jsme proto stroj se zdvihem tři palce, tedy zhruba 7,5 centimetru,“ vyjmenovává Kejval další výhodu nového šejkru.

### Zajíc v pytli? Vůbec ne

Podle jeho slov bylo rozhodnutí pro čínského výrobce na jednu stranu odvážným počinem, přece jen se jedná o technologicky hodně náročný stroj. „Nešli jsme ale do neznáma, značka už má celkem dlouho zastoupení v Itálii, takže na evropském trhu už určitý zvuk má. Ale praktické zkušenosti budeme moci vyhodnotit až po několika letech provozu, řekněme po několika tisících hodin,“ říká.

Na závěr přidává jednu související novinku a také ambici do budoucna. „S takhle velkým strojem chceme samozřejmě testovat i velké díly. A protože šejkr by bez klimatické komory nedával smysl – je to nerozlučná dvojice –, koupili jsme i související větší klimakomoru. Oproti našim stávajícím o objemu 1,2 m<sup>3</sup> je ta nová o kubík větší, využitelné půdorysné rozměry jsou asi 1,4 × 1,4 metru. Umožňuje nám to testovat díly jako obložení dveří, front-end nebo čtyři světlometry najednou. Pro rozšíření našich možností ještě na větší díly plánujeme do budoucna možnost podrobit vibračním zkouškám i velké díly jako celý nárazník nebo palubní desku. Potřebujeme k tomu ovšem komoru o objemu zhruba deset kubických metrů a další šejkr s velkou kotvicí plochou pro svislé i pro vodorovné vibrace. Zatím musíme počkat, učit se s novým strojem a tento výhled si nechat jako další investiční milník,“ uzavírá šéf zkušebny. ■

## KDYŽ JE UVNITŘ KAPALINA

U vibračních testů je potřeba vypořádat se s jednou zapeklitostí. Jak jsme už řekli, prostorové vibrace se v laboratoři skládají postupně ze všech tří os. U malých dílů, kde nehraje roli gravitační pole Země, lze díly na stroji postupně otáčet, aby se vibrace ve výsledku poskládaly.

Jenomže u větších dílů, jako je třeba nádržka na kapalinu ostřikovače nebo chladič, to už nejde, protože i kdybychom díl otočili do požadované osy, kapalina uvnitř stále zůstane vodorovná – čili vůči nádrže nesprávně orientovaná. Potom potřebujeme použít horizontální vibrace. Proto se šejkr, který vibruje podél svislé osy, vybavuje takzvaným kluzným stolem.

Většinou jde o velkou hořčíkovou desku na masivní granitové podložce, mezi nimiž je tenký olejový film. Ten slouží jako ložisko. Díky kluznému stolu pak lze realizovat také tyto vodorovné vibrace (osa z se tedy realizuje přímo, vertikálně; osy x a y potom na kluzném stole – díl se jen otočí kolem svislé osy o devadesát stupňů).

# KDYŽ SE MALUJE ZVUK



**Bydlíte u nádraží, nad rušnou ulicí nebo třeba u hlučné výrobní firmy? Hluk nás dokáže často potrápít. Zařízení se zdánlivě si protiřečícím názvem akustická kamera umí zvuk zviditelnit.**

**U**rčitě znáte teplotní mapy. Pomocí infračervené termografie se zaznamenává teplota nějakého objektu nebo oblasti – od modré přes zelenou a žlutou po červenou barvu ukazuje mapa rozložení teplot od nejméně chladnějších po nejteplejší části.

A podobně se dá zobrazit zvuk. Slouží k tomu akustická kamera, velmi zajímavé zařízení, na které jsme se zajeli podívat do hořické společnosti Swell.

**Mikrofony... spousta mikrofonů**  
Akustická kamera sestává z velkého počtu mikrofonů – bývá jich od zhruba třiceti po 120 –, které jsou různě uspořádané v prostoru. Ve středu tohoto mikrofonního pole je videokamera s vysokým rozlišením, která opticky zaznamenává scénu, díky níž lze pak do záznamu promítnout výsledek akustického výpočtu, tedy onu akustickou mapu.

Dále je součástí jednotky převodník, který „sbírá“ signály

z jednotlivých mikrofonů a převádí je do formátu, s nímž si posléze poradí počítač a patřičné softwarové vybavení. Používá se řada různých algoritmů vhodných pro různé účely a nasazení akustické kamery.

#### Jak to funguje

Akustická kamera se postaví před měřený objekt, spustí se a většinou během krátkého časového úseku se zaznamená jak zvuk ze všech mikrofonů, tak obraz z videokamery. Výhodou je samozřejmě vedle možnosti zachycení a zobrazení různých úrovní hluku také schopnost analyzovat pohyblivé zdroje jakož i vytvořit časový záznam zvuků u velice rychlých dějů. U celé řady měření je totiž podstatná nejen úroveň hluku, ale také to, jak se mění v prostoru a čase.

Měření může samozřejmě proběhnout několik a výsledná data se pak mohou průměrovat, různě seskupovat nebo jinak analyzovat. Jádro analýzy spočívá ve vhodném výběru a vyhodnocení časové a frekvenční oblasti. Jde tedy o to vybrat v čase měřené signály, které zákazníka zajímají, a stejně tak vybrat požadované frekvence. Pak se nastaví vzdálenost zdroje k akustické kameře a zvolí se příslušný algoritmus.

#### Hluboké tóny neumí

Jakmile všechny výpočty proběhnou, lze zobrazit jednotlivé hladiny akustického tlaku – tedy úroveň hluku – do obrazu z videokamery. Na něm je pak vidět, jak se v čase a v jednotlivých oblastech snímání scény hluku mění.

Akustická kamera není vhodná pro snímání hlubokých tónů, tedy nízkých frekvencí. Podle velikosti mikrofonního pole a použitého algoritmu analýzy dokáže zařízení rozlišit frekvence zhruba od 400 hertzů. Akustická kamera

neobstojí ani tam, kde měřený signál splyvá s akustickým pozadím, nebo tehdy, když v měřeném signálu nejsou dominantní frekvence a jejich hladiny jsou podobné jako v pozadí.

#### Ve zkušebně měří interiér i motory

Akustické kamery najdou uplatnění například při sledování hlučnosti ve volném prostředí, typické je například mapování hlučnosti větrných elektráren a toho, jak ji ovlivňují různé tvary lopatek jejich „vrtulí“.

Využívají se samozřejmě v průmyslu, dopravě a službách tam, kde správná funkce různých zařízení je spojena s určitým zvukovým doprovodem, jehož změna může signalizovat poruchu. Využití lze také k detekci akusticky slabých míst na fasádách budov.

Jaromír Kejval, vedoucí útvaru zkoušek a simulací společnosti Swell, k tomu dodává několik praktických postřehů a zkušeností přímo ze zkušebny: „Toto inovativní zkušební zařízení nám i našim zákazníkům značně ulehčuje a zrychluje práci v případech, kdy není zcela zřejmé, kde je příčina nežádoucích zvukových projevů. Vzhledem ke stále rostoucímu požadavkům na komfort především v interiéru (v praxi je tato oblast nazývána NVH – Noise, Vibration, Harshness) je stále důležitější i ve vnímání uživatelů,“ vysvětluje.

„Tento typ zařízení je dalším pozitivním krokem k lepšímu pochopení a vysvětlení i pro neoborníky v oblasti akustiky. Grafický výstup a jasnou vizualizaci zdrojů hluku zákazníci často pozitivně hodnotí. Někdy může práce při hledání zdrojů a příčin hluku připomínat trochu detektivní činnost, ale o to je to pro nás zajímavější, a nyní máme díky akustické kameře v laboratoři dalšího silného pomocníka,“ uzavírá Kejval. ■

## POLOHA, PROUD, OTÁČKY



Ke zvukovému záznamu lze navíc připojit záznamy z celé řady dalších senzorů. Ty mohou snímat například úhel natočení v prostoru, úroveň napětí a proudů nebo otáčky motoru. Což je právě případ, který ve Swellu využívají nejvíce. Akustickou kameru používají k hlukovým analýzám testovaných komponentů.

## ZKUŠEBNA: OBHAJOBY I NOVÉ ÚSPĚCHY

Sto padesát jedna. Tolik akreditovaných zkoušek už má zkušebna ve Swellu. S přehledem si udržela už dobytá území a přidala řadu nových: například těch, které se týkají emisí plastů v interiéru.

**Z**kušebna hořické společnosti Swell jede na plné obrátky, i co se týká přibývajících dávek nových akreditací. Letos v Podkrkonoší proběhly dvě etapy, ta první v únoru, druhá následovala v červnu.

Manažer kvality Martin Hobza neskrývá potěšení z úspěšného navýšování počtu nových zkoušek: „Akreditace hrají v naší Vývojové zkušebně stále větší roli. Počet zkušebních postupů neustále narůstá a jejich akreditace je ze strany zákazníků stále více sledována. Dnes máme akreditací uznaných 151 norem.“ To je velmi solidní číslo, obzvláště v porovnání s minulostí. Swell do akreditace vstupoval v roce 2009, kdy měl akreditovaných 31 norem v rámci sedmi zkušebních postupů.

A jaký byl výsledek letošní první reakreditace? „Obhájili jsme 26 zkušebních postupů, přidali jsme pět nových postupů, které zahrnují 34 nových norem. Jsem moc rád, že se podařilo projít bez připomínek i pro nás zcela novými obory zkoušek, jakými jsou například zkoušky chemické odolnosti. Také jsme akreditovali další automobilové normy pro General Motors, Renault/PSA nebo Volvo. Rovněž se nám povedlo získat akreditace na čínské a americké normy,“ vypočítává Hobza.

Dalšími „přírůstků“ v portfoliu zkušebny Swellu jsou první akreditace norem řady TL pro Volkswagen, akreditace zkoušky „Splash water“, která používá arizonský prach rozmíchaný ve vodě, nebo všechny zkoušky krytí (tzv. zkoušky odolnosti krytu IP).

A druhá série reakreditací proběhla v Hořicích v červnu: zkušebna Swellu přidala zkoušky, které se dotýkají hlavně interiérových dílů.

„Navázali jsme tím na velkou únorovou reakreditaci. Tehdy se kompletně obměnila celá sestava odborných posuzovatelů Českého institutu pro akreditaci (ČIA), kteří znovu posoudili všechny naše zkoušky. Po několika měsících jsme požádali o další rozšíření rozsahu poskytovaných testů o nový obor – zkoušky charakterizující emisní chování materiálů,“ popisuje Hobza.

Emisní zkoušky podobně jako celá řada dalších se mezi jednotlivými automobilkami liší. „Dominantně jsou u nás zkoušeny díly koncernu Volkswagen, akreditovali jsme ale normy dalších automobilek, jako General Motors, Renault, Daimler, Volvo či Jaguar Cars & Land Rover. Rozšířením této akreditace jsme ke stávajícímu rozsahu přidali pět nových zkušebních postupů, které v sobě obsahují osmnáct norem. Celkem tedy dnes nabízíme 151 akreditovaných zkoušek,“ vypočítává Hobza a doplňuje ještě jednu věc, kterou v budoucnu zkušebna Swellu chystá: „Jedná se o flexibilní rozsah akreditace, a to v parametrickém stupni volnosti a v možnosti aktualizací všech typů akreditovaných norem. Zavedení flexibility plánujeme na konec jara příštího roku.“ ■

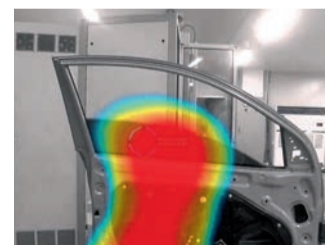


## ABY SE V KABINĚ DOBRĚ DÝCHALO

V automobilovém průmyslu jde pochopitelně především o emisivitu interiérových dílů, které jsou vyrobeny převážně z plastů a textilních materiálů. Jedná se o zkoušky, kterými se stanovuje emise organických látek (celkového uhlíku), obsah formaldehydu či kondenzovatelných složek (tzv. fogging test). Nechybí ani zkouška pro stanovení intenzity pachu. „Jde tedy o zkoušky chování materiálů, které bezprostředně vnímá posádka automobilu v interiéru nebo které případně mohou mít vliv na lidské zdraví. Kromě interiérových dílů se jedná také o komponenty, které do kabiny auta přivádějí vzduch,“ říká Hobza.

## SLEDUJE SE SPALOVÁNÍ I HLUČNOST PNEUMATIK

Nás samozřejmě nejvíce zajímá průmysl automobilový. Tam se pomocí akustických kamer vedle měření hluku v interiéru sleduje například cyklus spalování v motorech – lze zobrazovat okamžik zážehu či odvod zplodin z válce. Dalším použitím je například sledování toho, jak roste hluk od pneumatik odvalujících se po různém druhu povrchu a při různých rychlostech. Díky akustické kameře takto inženýři například zjistili, že valivý hluk od kol převyšuje hluk od motoru už při rychlosti nad 30 km/h.



Akustické kamery mapují například i hlučnost větrných elektráren a to, jak ji ovlivňují různé tvary lopatek jejich „vrtulí“.

# ZAPÁLÍME, UHASÍME, VYHODNOTÍME

**Víte, jak se testuje rychlost hoření různých dílů v automobilech nebo co obnášejí zkoušky chemické odolnosti? My jsme se na to zeptali Jakuba Haka z vývojové zkušebny Swell, která se právě těmito činnostmi zabývá.**

Většina testů si klade za cíl ověřit vlastnost testovaného dílu nebo materiálu a výsledek porovnat s požadavkem normy. Za tímto účelem se provádějí zkoušky chemické odolnosti, stanovuje se rychlost hoření nebo hodnotí změna barvy, lesku či celkově vzhledu po namáhání teplem, světlem a podobně. Všechny automobilky prostřednictvím národních, mezinárodních nebo vlastních norem stanovují pro dodavatele jednotlivých dílů požadavky, které musí daný díl splnit, aby mohl být použit pro výrobu auta. Přestože požadavky na provedení testu se u norem například koncernu VW, PSA či GM většinou liší, v principu se všechny prolínají. Tak třeba při stanovení chemické odolnosti

všechny většinou zajímá, jak určitá látka působí na povrch materiálu. Zda dojde k jeho poškození, zkrátnutí, vyblednutí, změně lesku nebo zůstane po aplikaci na povrchu skvrna či nabobtnání laku.

Skupina, kterou Jakub Hak vede, se zabývá zkouškami chemické odolnosti interiérových i exteriérových dílů. „Nejčastěji testujeme provozní chemikálie. Tím mám na mysli například pohonné hmoty, jako jsou komerční benzíny, standardizované benzíny dle různých norem, směsi benzínů s různým poměrem ethanolu nebo methanolu, dále pak motorová nafta a opět její směsi s biosložkou. Z dalších kapalin se často testují motorové, převodové a jiné oleje, brzdové kapaliny, chladicí kapaliny

nebo náplně do ostřikovačů,“ popisuje Hak.

Právě „brzdovky“ jsou podle zkušeností techniků v porovnání s ostatními kapalinami hodně agresivní. U lakovaných dílů dochází například ke vzniku puchýřků nebo změknutí laku. „Stejný problém bývá i u paliva E10, což je benzín s deseti procentním zastoupením líhu. Zajímavé je, že problémy způsobuje právě v téhle koncentraci, v jiných poměrech k poškození laku nebo vzniku skvrn nedochází,“ odhaluje Hak.

Podstatou zkoušek tedy je zjistit, zda na daném dílu, laku nebo povrchové úpravě dílu dojde po kontaktu s chemickými látkami ke vzniku skvrn, popraskání laku nebo jinému poškození.

## Ptačí trus

Je samozřejmě rozdíl, kde se v automobilu zkoušené díly nacházejí. Pokud jde třeba o díl z motorového prostoru, testuje se navíc za zvýšené teploty, aby se co nejvíc simuloval reálný provoz.

Testy se v podstatě omezují na ty nejčastější případy – není to tak, že by se automobilky „chránily“ a zadávaly testy, které se v reálném životě mohou přihodit jen sporadicky. „Většinou jde opravdu o ty provozní látky, z těch nebezpečných tam bývá tak maximálně kyselina sírová, tedy náplň do akumulátoru. Ale je pravda, že šance na rozlití uvnitř v autě je tady asi minimální,“ zamýšlí se Hak.

Zajímavé jsou náhražky dalších věcí, například ptačího trusu. „To je velice častý test. Každý z výrobců má svůj vlastní předpis, čím by se trus měl simulovat. Buď se vyrábí z pankreatinu, tedy vepřové slinivky bříšší, dle jiné normy zase z arabské gummy. Pak se látka nanáší na lakovaný díl, zahřívá se, nechá se připéct, odstraní se a zjišťuje se, jak lak reagoval.“

## Opalovací krém od Volkswagenu

Normy určují i kombinace látky a místa v autě. „Podle toho, kde se daný díl v automobilu nachází, je přiřazena nějaká sada látek, která by se měla otestovat. Typicky benzín na karoserii ano, ale už ne na palubní desce, protože se nepočítá s tím, že by se na ni dostal.“

Uvnitř se tedy testuje například Coca-Cola a káva nebo čističe

skel. Často se zkoušejí opalovací krémy nebo krémy na ruce. „Například koncern Volkswagen, ale i jiné automobilky, má dokonce své standardizované krémy, které kupujeme přímo od doporučeného výrobce. Nebo třeba BMW hodně dbá, aby se používaly přímo jejich vlastní výrobky pro údržbu,“ popisuje Hak a pokračuje odlišnostmi jednotlivých výrobců: „Testy se liší podle automobilek, každý na to jde trochu jinak. Měli jsme tu třeba japonského výrobce, který místo koly požadoval svůj sladký nápoj, který je specifický pro japonský trh. Skutečně jsme si ho odtamtud nechali dovézt.“

## Nakapat, polít, ponořit

Co se stane, když test nevyjde? „Někdy se to přihodí – dojde ke zmatnění povrchu, vytvoří se skvrna nebo povrch nabobtná. Je to známka toho, že daná chemikálie reaguje s povrchovou úpravou dílu, například s lakem. Většinou se pak provádí druhé kolo, kdy přijde tentýž díl řečneme po nápravě a testuje se znovu.“

Jakub Hak popisuje i konkrétní provedení testů: „Začneme u malých množstvích – kapkových testů. Na vzorek se kapou malé kapičky, nechají se působit od půl hodiny do jednoho dne, podle zadání. Pak se prostředek odstraní a zjišťují se následky, jak už jsem popisoval. U většího množství se testované díly polévají, postříkávají, sprejují – a některé automobilky požadují ponoření celého dílu do kapaliny na určitou dobu při určité teplotě.“

Děje se tak i u elektrických dílů, třeba potápíme sestavy konektorů do různých chemikálií a zjišťujeme, zda nedošlo k porušení funkčnosti. „Někdy se zahřívá díl na maximální provozní teplotu, které může být vystaven při běžném provozu v hotevém voze.“

Nezřídka se nanáší také pomocí tkaniny, kdy se povrch vlastně drhne, to se používá u čisticích prostředků, jako je technický líh, technický benzín a podobně. I tady vše řídí normy – tkanina se namočí a udělá se definovaný počet standardizovaných tahů třecím palcem po povrchu zkoušeného dílu. Sleduje se, jestli nedojde k vydření povrchu dílu, zapouštění barvy do tkaniny, jestli kapalina povrch dílu nerozpouští a na tkanině nezástávájí stopy z onoho dílu a tak podobně.

Pokud jste někdy absolvovali nějakou tu jízdu s malými cestovateli, asi vás napadne otázka veskrze praktická: zkouší se třeba taková čokoláda? „Zajímavé by to

## MEZI TESTOVANÝMI LÁTKAMI JSOU NEZŘÍDKA ČISTIČE SKEL, OPALOVACÍ KRÉMY ČI KRÉMY NA RUCI.

být mohlo, ale zatím jsme se s takovým požadavkem nesetkali,“ směje se Hak.

## Pomalou hořet, dobře hořet

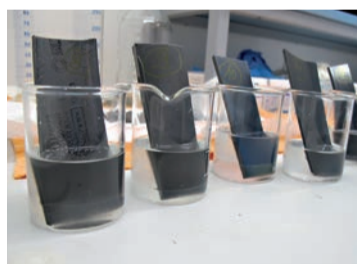
Další zkoušky, na které se v Hořicích zaměřují, souvisejí s ohněm: během testů hořlavosti se zjišťuje rychlost hoření dílů. „Jde o jeden z požadavků na interiérové díly, které mají stanovenou maximální rychlost hoření (nejčastěji to bývá 100 mm/min), a dodavatelé dílů jsou automobilce povinni deklarovat, že jejich výrobky tento limit plní, protože co nejnižší rychlost hoření znamená větší bezpečnost pro osoby uvnitř, pokud by došlo k požáru,“ říká Hak.

K těmto testům slouží speciální zařízení, do kterého se vkládá destička vyřezaná z hotového dílu, zapálí se, nechá se stanovenou dobu rozhořet a měří se čas a shořelá vzdálenost.

Na závěr ještě jedna skupina testů, kterou Swell nabízí: emisní charakteristiky. Ty v podstatě zjišťují uvolňování chemických látek z interiérových materiálů či dílů. Nejčastěji jde o uhlovodíky. „Zkoumáme emise kondenzovatelných látek, takzvaný fogging, kdy se váží hmotnost látek, které se uvolní z dílu a zkondenzují za daných podmínek na hliníkové fólii. Pomocí plynové chromatografie jsme schopni odhalit uvolněné organické látky v mikrogramech na gram vzorku; jedná se v podstatě o stopovou analýzu. Spektrofotometricky se stanovuje obsah formaldehydu. Posledním z této čtveřice testů je pachová zkouška, kdy skutečně čicháme a zjišťujeme vzniklý zápach po zahřátí a hodnotíme ho dle stupnice v normě,“ uzavírá naše povídání Hak. ■

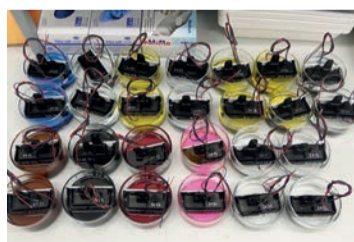


Nejčastěji testujeme provozní chemikálie, kterými jsou například pohonné hmoty.



## NENÍ COLA JAKO COLA?

Pokud si zákazník nepřeje jinak, volí Hořičtí většinou ty nejznámější a nejrozšířenější značky, jako je Sonax, Castrol, Shell a podobně. Jak je to třeba s tím, že mnoho výrobců má pro západní a východní trhy jiné složení, a Coca-Cola u nás tedy není stejná jako Coca-Cola v Německu? „Tím se nezabýváme, všechny tyto globální výrobky kupujeme u nás, neřešíme to,“ říká Hak. Jsou některé značky přísnější, zajímá nás. „To bych neřekl. Například u prémiových značek je širší paleta látek, které se testují, co se však kritérií nebo přísnosti týká, rozdíl není.“



## POTÍTE SE? I NA TO SE MYSLÍ

Další zajímavou látkou, kterou ve Swellu testují, je lidský pot. Typicky jde o interiérové díly – člověk si zpotený sedne do auta, otře se o loketní opěrku a podobně –, testuje se náhražka lidského potu na kyselí i zásadité bázi. „Kyselý bývá na bázi kyseliny octové, velmi zředěný roztok, kolem jednoho objemového procenta. Zásaditá verze je na bázi čpavku a chloridu sodného. Nejde ani tak úplně o složení, důležité je pH. Roztoky si sami připravujeme a mícháme, vždy podlé té nebo oné normy,“ vysvětluje Hak.