

# **Zkušební laboratoře ITC v oblasti zkoušení komponentů pro automobilový průmysl**

## **1. Úvod**

Naše laboratoř ITC divize 4 MESIT QM má dlouholetou tradici ve zkoušení komponentů pro leteckou techniku. Historie laboratoře je spojena s firmou MESIT - výrobcem letecké techniky. Zkoušení této techniky se datuje od roku 1957, kdy byla založena podniková zkušebna. Tradici zkoušení letecké techniky udržujeme dodnes, ovšem vzhledem k současnému stavu tuzemského leteckého průmyslu je podíl těchto zkoušek malý. Naopak intenzivně se rozvíjející automobilový průmysl přichází se stále se zvyšujícími požadavky na testování, které se snažíme uspokojovat s naším současným vybavením laboratoře. Zároveň zvyšující se požadavky z oblasti automobilového průmyslu znamenají potřebu rozšiřování vybavení laboratoře o nejnovější modely testovací techniky a rovněž o nové druhy měřících zařízení.

V současné době je běžnou praxí dokladování plnění klimatických a mechanických vlastností jednotlivých komponent pro automobily.

Zpravidla má automobilový výrobce vybudovanou svoji normativní základnu, dle které požaduje testování dodávaných komponent. Požadavky jednotlivých výrobců nejsou samozřejmě stejné, nicméně se neliší zásadním způsobem.

Mezi nejčastěji požadované klimatické testy patří:

- vysoká a nízká teplota
- teplotní změny
- teplotní šoky
- vlhko konstantní
- vlhko cyklické
- slaná mlha

Mezi nejčastěji požadované mechanické testy patří:

- vibrace sinusové
- vibrace náhodné
- mechanické rázy
- vyhledávání rezonancí

Stále častěji se vyskytují požadavky na kombinaci klimatických a mechanických testů - například zkoušky vibracemi při současném působení teplotních změn.

Komponenty pro automobily mají zpracovanou technickou specifikaci, která konkrétně definuje klimatické a mechanické testy. Tato technická specifikace zároveň stanovuje technické parametry daného výrobku včetně způsobu jejich kontroly v průběhu jednotlivých testů.

Naše zkušební laboratoř má konkrétní zkušenosti s testováním komponent typu:

- snímače teploty
- snímače hladiny
- snímače rychlosti
- ventily, relé
- chladiče, rozvody klimatizace
- mechanické dílce
- tlumiče

## 2. Jednotlivé druhy testů

Pojďme se podívat na některé druhy testů a na jejich realizaci v naší laboratoři.

### 1. Vysoká a nízká teplota, teplotní změny

Realizují se zpravidla v rozmezí  $-40^{\circ}\text{C}$  až  $+150^{\circ}\text{C}$  v teplotních komorách, které jsou opatřeny průcho-  
dy pro možnost přivedení vodičů napájecích a datových. Komory mohou být opatřeny průzory pro  
možnost pozorování zařízení uvnitř komory. Pro teplotní změny je stanovena rychlost změny teploty,  
která bývá zpravidla 1 až 3  $^{\circ}\text{C}/\text{minutu}$ .



### 2. Teplotní šoky

Realizují se zpravidla v rozmezí  $-40^{\circ}\text{C}$  až  $+150^{\circ}\text{C}$  v šokových komorách. Během krátké doby (10 až  
30 sekund) jsou testované vzorky automaticky přemístovány z části komory s nízkou teplotou do části  
s vysokou teplotou a naopak pomocí "výťahu". Je nastavena doba výdrže na jedné teplotě a celkový  
počet teplotních šoků.



### **3. Vlhko konstantní a cyklické**

Zkoušky jsou prováděny v klimatických komorách, opatřených průchody eventuelně průzory. Při konstantním vlhku je udržována vysoká relativní vlhkost na jedné hodnotě teploty. Při cyklickém vlhku se definovaně mění teplota i relativní vlhkost. V průběhu zkoušky se provádí kontrola parametrů zkoušeného zařízení. Po zkoušce vlhkem se měří izolační odpor a elektrická pevnost na průrazné napětí.



### **4. Slaná mlha**

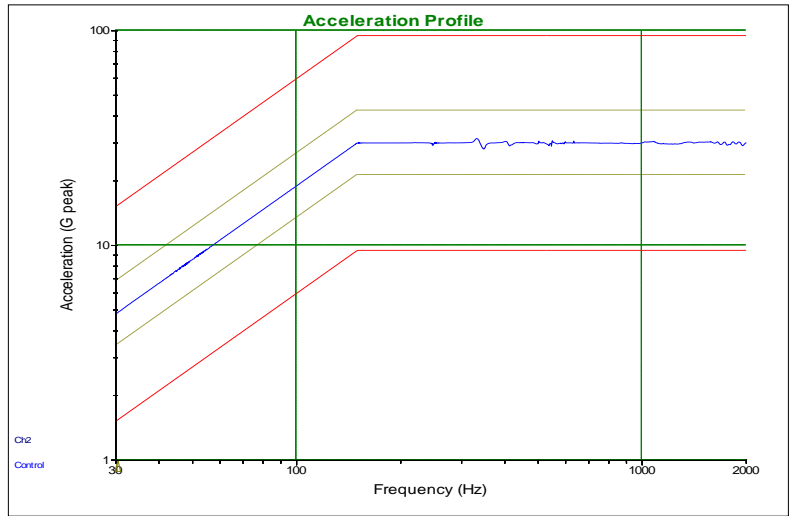
Zkouška slanou mlhou prověří především kvalitu povrchových ochranných vrstev a izolační vlastnosti konektorů. Provádí se rozprašováním definovaného solného roztoku pomocí trysky. V průběhu zkoušky se měří množství spadu, které je udržováno v definovaných mezích. Pro zkoušku se využívá speciální komora pro solnou mlhu.



### **5. Vibrace sinusové**

Zkoušky vibracemi jsou prováděny ve stanoveném pásmu kmitočtů plynulým přeladováním s definovanou rychlostí změny kmitočtu. Velikost vibrací je dána amplitudou výchylky v mm nebo amplitudou zrychlení v  $\text{ms}^{-2}$ .

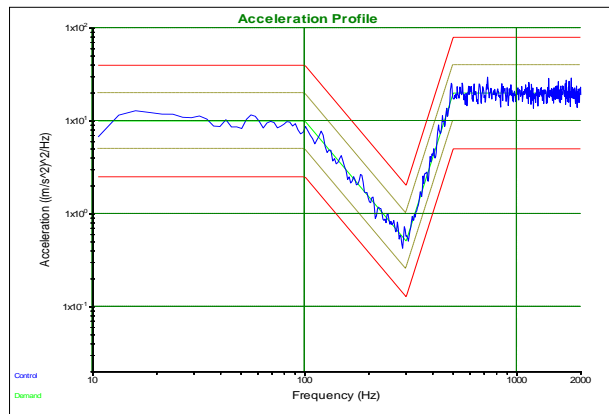
Příklad průběhu sinusových vibrací:



Na obrázku vlevo je konkrétní způsob uchycení testovaných vzorků na vibrační zařízení. Vibrační profil - modrá křivka, (další křivky jsou toleranční pásma) má na ose y znázorněnu hodnotu amplitudy zrychlení v násobcích gravitačního zrychlení a na ose x je frekvence v Hz.

## 6. Vibrace náhodné

Zkoušky náhodnými vibracemi jsou prováděny ve stanoveném pásmu kmitočtů pomocí širokopásmového spektra (šumu). Velikost vibrací je dána spektrální hustotou v  $(\text{ms}^{-2})^2/\text{Hz}$ . Vibrační profil je celá plocha pod modrou křivkou.



Pro zkoušky vibracemi využívá naše laboratoř vibračních zařízení TIRA uvedených na následujících fotografiích.

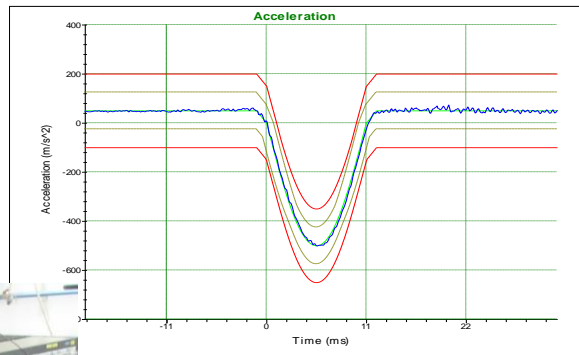
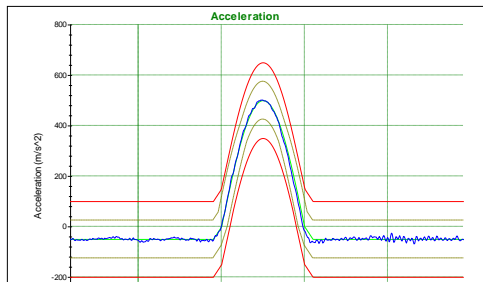




7.

### *Mechanické rázy*

Zkoušky mechanickými rázy jsou prováděny pro stanovený tvar rázu, který bývá zpravidla půlsinuso-  
vý a má stanovenou šířku v ms. Velikost rázů je dána amplitudou zrychlení v  $\text{ms}^{-2}$ . Rázy jsou provádě-  
ny v obou směrech, jak naznačují uvedené průběhy.



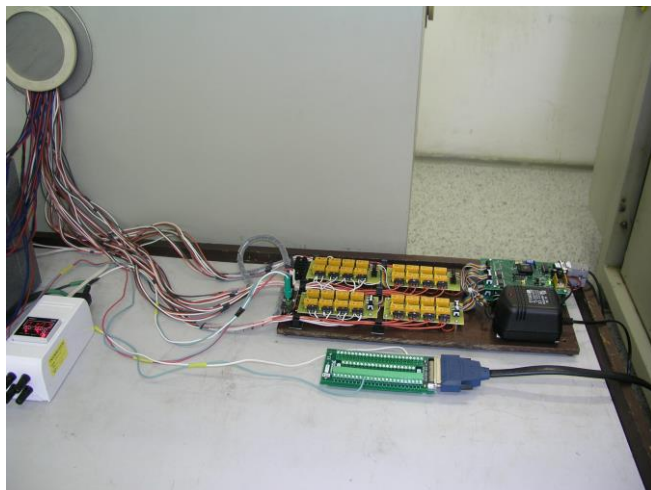
### ***8. Kombinované prostředí - vibrace a klimata***

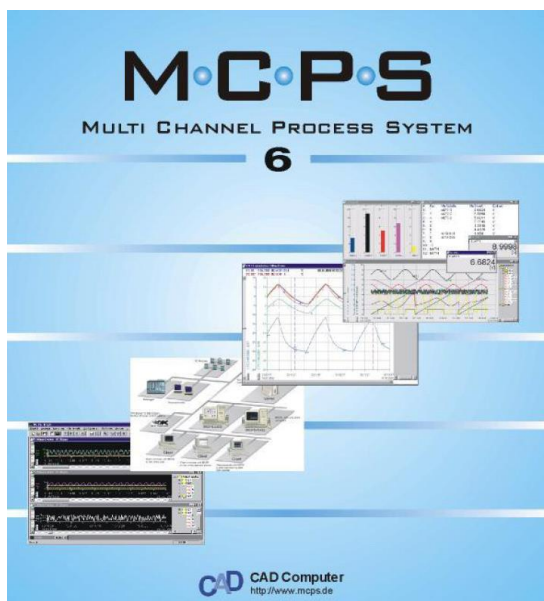
U kombinovaných zkoušek jsou prováděny současně zkoušky vibracemi, ať už náhodnými nebo sinusovými, za současného působení stanoveného teplotního profilu teplotních změn.

Tento druh zkoušky vyžaduje speciální kombinaci vibračního zařízení a klimatické komory. Komora se nasune seshora na vibrační zařízení. Dno komory je opatřeno speciálním izolovaným průchodem. Takovou sestavu budeme v nejbližší době instalovat i v naší laboratoři.

### **3. Monitorování testovaných vzorků**

Při většině prováděných testů je definován požadavek na určité provozní režimy testovaných vzorků. Znamená to tedy, že zkušební laboratoř má potřebu být vybavena měřicím zařízením, které umožní měření požadovaných parametrů testovaných vzorků. Vzhledem k tomu, že se testuje větší počet vzorků najednou, musí měřicí zařízení být schopno měřit pomocí multiplexeru požadovaný počet vzorků. Snažíme se využít možností, které nabízí moderní měřicí a výpočetní technika. Používáme pro tyto účely multifunkční měřicí karty a rovněž například multimetr s vestavěným multiplexerem připojený k personálnímu počítači s instalovaným ovládacím softwarem.





## 4. Zkoušení třetí osobou

Výrobci komponentů pro automobily mají často vlastní velmi kvalitní zkušební zázemí, řadu testů si provádí vlastními silami, nicméně jejich zákazníci mají na vybrané druhy testů požadavky, aby byly prováděny třetí, nezávislou osobou. V tomto případě je jednoznačně upřednostňována osoba, která je v oficiálně uznávané struktuře zkušebních laboratoří.

Naše zkušenost je taková, že je akceptována laboratoř, která je akreditována, jako v našem případě např. Českým institutem pro akreditaci.



Je zřejmé, že není příliš reálné mít laboratoř akreditovanou na všechny konkrétní standardy jednotlivých automobilek. Zde jsme se setkali s tím, že je akceptováno mít akreditaci na potřebné zkušební disciplíny dle všeobecně používaných harmonizovaných evropských norem. Dalším významným hlediskem je skutečnost, že zkušební laboratoř má v rámci akreditace prověřen systém jakosti.