



**NOVÉ TECHNOLOGIE  
VÝZKUMNÉ CENTRUM  
ZÁPADOČESKÉ  
UNIVERZITY  
V PLZNI**

*MODELOVÁNÍ A MĚŘENÍ INTERAKCÍ V TECHNICKÝCH SYSTÉMECH*

---

*FUNKČNÍ VZOREK*

***SESTAVA SOND PRO URČENÍ TLAKOVÉ ZTRÁTY  
MĚŘENÉHO OBJEKTU***

---

Autor:

*Ing. Michal Kůs, Ph.D.  
Ing. Jindřich Kňourek, Ph.D.  
Ing. Petr Kovařík, Ph.D.*

Číslo projektu:

*1M06059*

Číslo výsledku:

*NTC-FV-17-10*

Odpovědný pracovník:

*Ing. Michal Kůs, Ph.D.*

Vedoucí odboru:

*Ing. Jan Sedláček, Ph.D.*

Ředitel centra:

*doc. Dr. RNDr. Miroslav Holeček*

---

*PLZEŇ, LISTOPAD 2010*

**Jazyk výsledku:** CZE

**Hlavní obor:** JB

**Uplatněn:** ANO

**Poznámka:** <http://www.zcu.cz/ntc/vysledky/fv/NTC-FV-17-10.html>

**Název výsledku česky:**

*Sestava sond pro určení tlakové ztráty měřeného objektu*

**Název výsledku anglicky:**

*Probe set for total pressure loss determination of the measured object*

**Abstrakt k výsledku česky:**

*Sestava tlakových sond je umístěna v měřícím prostoru aerodynamického tunelu. Skládá se ze dvou větví, jedna měří průměrný celkový tlak před měřeným objektem, druhá za objektem. Pomocí sestavy sond lze pohodlně zaznamenávat a vyhodnocovat tlakovou ztrátu měřeného objektu pro různé měřené režimy.*

**Abstrakt k výsledku anglicky:**

*The set of probes is located in the aerodynamic wind tunnel measuring section. It consists of two probe branches. The first one is located in front of the measured object and it is measuring the area-average total pressure in front of the object. The second branch is located behind the object. Using this apparatus, we can easily monitor and evaluate the total pressure loss of the object for different operational regimes. See <http://www.zcu.cz/ntc/vysledky/fv/NTC-FV-17-10.html>.*

**Klíčová slova česky:**

*celkový tlak; tlaková ztráta; aerodynamický tunel*

**Klíčová slova anglicky:**

*total pressure; pressure loss; aerodynamic tunnel*

**Vlastník výsledku:** *Západočeská univerzita v Plzni*

**IČ vlastníka výsledku:** 49777513

**Stát:** *Česká republika*

**Lokalizace:** *Západočeská univerzita v Plzni, Nové technologie  
– Výzkumné centrum v západočeském regionu*

**Licence:** *NE*

**Licenční poplatek:** *NE*

**Ekonomické parametry:** *Funkční vzorek využíván Západočeskou  
univerzitou v Plzni, IČ 49777513, ekonomické  
parametry se neuvádí.*

**Technické parametry:** *Vyrobený a ověřený funkční vzorek, využíván  
Západočeskou univerzitou v Plzni, IČ 49777513.*

**Kategorie nákladů:** *výše nákladů ≤ 5 mil.*

## Popis funkčního vzorku:

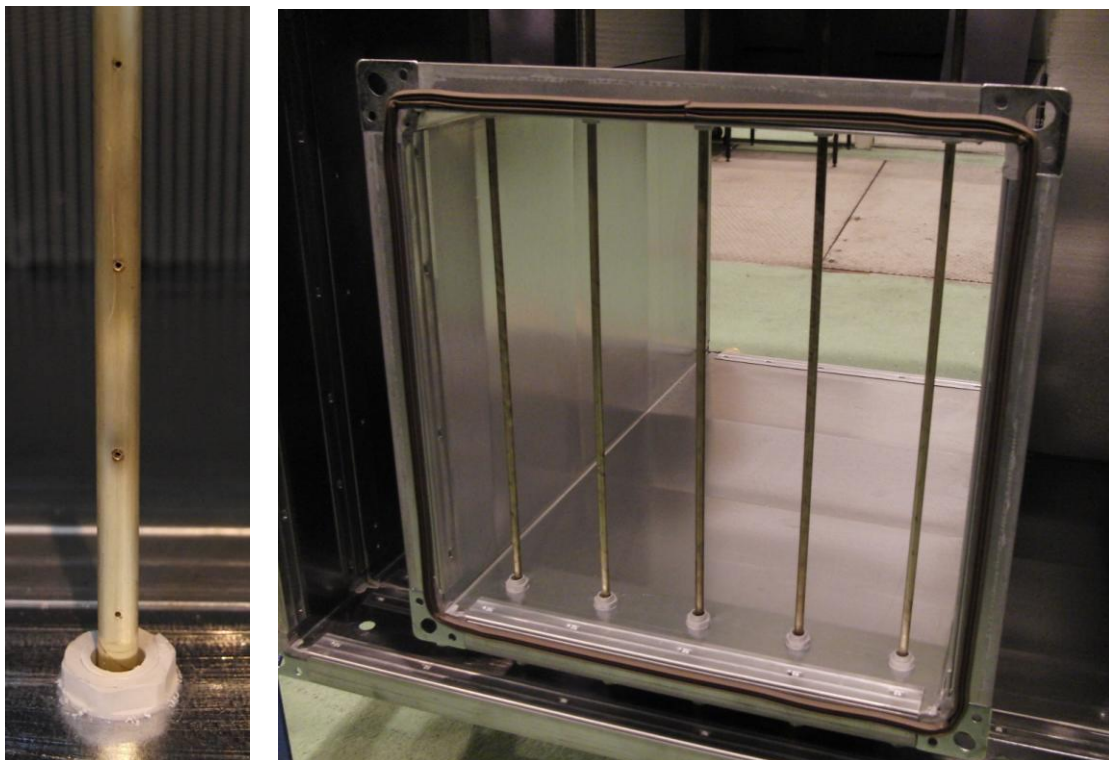
### 1) Úvod

Při měření objektů v aerodynamickém tunelu na ZČU NTC kromě vyšetřovaných vlastností potřebujeme často znát jejich tlakovou ztrátu pro různé měřené režimy. Toho lze docílit například detailním traverzováním prostoru tlakovou sondou, to je ale časově náročné a rovněž složitější na zpracování příslušných dat. Proto jsme navrhli a připravili aparát, který nám umožňuje okamžité a přesné monitorování rozdílu celkového tlaku před a za měřeným objektem.

### 2) Konstrukce

Základním prvkem zařízení tvoří měděné trubičky o průměru 6 mm, síla stěny je 1 mm. Tyto trubičky jsou umístěny v proudu vzduchu v průtočné části tunelu. Na náběžné hraně jsme v trubičkách vyvrtali dírký o průměru 0.8 mm. Trubičky jsou umístěny svisle v deseticentimetrovém úseku tunelového potrubí, jsou od sebe vzdáleny 71 mm. Trubičky jsou navrtány po celé délce, vzdálenosti jednotlivých vrtů jsou 25 mm. Dírký tak tvoří rastr odběrných míst 71 mm x 25 mm.

Na obrázku 1 vlevo je fotografie části trubičky, která je umístěna v tunelovém potrubí. Jedná se o pohled po proudu vzduchu, jsou vidět jednotlivá odběrná místa celkového tlaku. Trubička je uchycena pomocí elektro-průchodky. Ta zajišťuje snadné konečné fixování trubičky na místě a případně snadnou demontáž. Na obrázku vpravo je pak vidět rastr sond v tunelovém dílci.



Obrázek 1: Detail dílčí sondy a rastr sond v tunelovém dílci

### 3) Umístění na tunelu

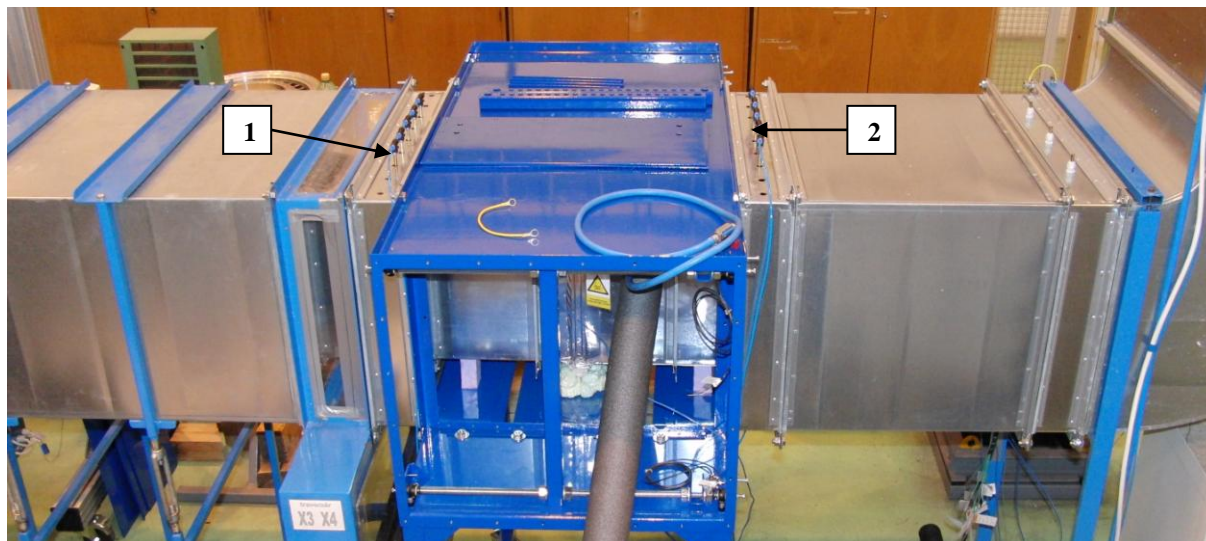
Mimo průtočný prostor aerodynamického tunelu jsou trubičky pospojovány pomocí T-spojkek, měří se tedy místně průměrný celkový tlak v oblasti. Dále jsou odběry svedeny pneumatickými hadičkami k diferenčnímu snímači tlaku.

Tunelový díl, ve kterém jsou sondy umístěny, lze podle potřeby na tunelu vkládat do požadované vzdálenosti před a za měřený objekt. Na obrázku 2 je vidět umístění jedné větve sond před měřený výměník voda-vzduch.



**Obrázek 2:** Umístění před měřeným výměníkem

Na obrázku 3 je vidět umístění obou větví aparátu na tunelu při měření. Číslem 1 je označena větev před objektem, číslem 2 pak za objektem. Jsou vidět T-spojky dílčích trubiček.



**Obrázek 3:** Umístění na tunelu