



**České kalibrační sdružení**

Slovinská 47, 612 00 Brno

[www.cks-brno.cz](http://www.cks-brno.cz)

**České kalibrační sdružení  
ve spolupráci s  
Českým metrologickým institutem  
a  
D-Ex Instruments, s. r. o.**

pořádá pracovní seminář

# **Kalibrace měřidel tlaku**

**1. a 2. června 2009**

**ČMI (TESCOM), Hvožd'anská 3**

**P R A H A 4**

Vážení přátelé,

výbor Českého kalibračního sdružení si dovoluje Vám nabídnout účast na dvoudenním semináři, který je zaměřen na kalibraci měřidel tlaku se zohledněním současných požadavků na kalibraci a určování nejistot. Obdobný seminář byl pořádán v říjnu 2005.

Cílem semináře je získání teoretických znalostí a praktických dovedností potřebných k provádění kalibrací měřidel tlaku v souladu s obecnými kritérii normy ČSN EN ISO/IEC 17025 „Všeobecné požadavky na způsobilost zkušebních a kalibračních laboratoří“ a dále v souladu s platnými právními a technickými předpisy, které se vztahují ke kalibraci měřidel tlaku. Účast na semináři je dále vhodná pro pracovníky organizací, kteří mají zájem naplňovat požadavky čl. 6.2 Lidské zdroje a čl. 7.6 Řízení monitorovacích a měřicích zařízení normy ČSN EN ISO 9001:2001 „Systémy managementu jakosti - Požadavky“. Samozřejmě rádi uvítáme na semináři účastníky i z jiných oblastí, kteří mají zájem se seznámit s problematikou kalibrací měřidel tlaku.

Účastníci semináře budou mít možnost v rámci praktického výcviku provést kalibraci měřidel včetně vyhodnocení naměřených hodnot, stanovení nejistot a vystavení protokolu o kalibraci měřidel. V rámci semináře každý účastník obdrží sborník přednášek.

Seminář bude veden lektory, kteří řadu let pracují ve funkcích vedoucích akreditovaných kalibračních laboratoří pro oblast kalibrace měřidel tlaku a nebo mají dlouholeté praktické zkušenosti.

V závěrečné části semináře se mohou účastníci nepovinně podrobit přezkoušení před zkušební komisí Českého metrologického institutu ze získaných znalostí. Na základě kladného výsledku přezkoušení jim pak bude vydáno Českým metrologickým institutem Osvědčení opravňující k provádění kalibrace měřidel tlaku. Poplatek za přezkoušení absolventa semináře a vydání Osvědčení ČMI činí **2 200,- Kč** za jeden druh měřidla. Je tedy možné vykonat 1 až 3 zkoušky. Žádost o vydání Osvědčení (viz příloha) musí žadatel odeslat současně s přihláškou k účasti na semináři.

Rozsah požadovaných znalostí pro zájemce o získání Osvědčení je uveden ve Zkušebním plánu, který je rovněž v příloze této pozvánky. Zkoušky se budou týkat kalibrace deformačních tlakoměrů, číslíkových tlakoměrů a převodníků tlaku. K absolvování zkoušek jsou předpokládány již určité praktické zkušenosti a teoretické znalosti v oblasti metrologie. Pokud žadatel již absolvoval nějaká školení v oblasti kalibrace měřidel tlaku a má o tomto školení doklad, bude vhodné jej vzít sebou.

Absolvování semináře a získání Osvědčení je možné považovat za plnění požadavků čl. 5.2 ČSN EN ISO/IEC 17025 na personál kalibračních laboratoří.

Na závěr si dovoluujeme představit České kalibrační sdružení.

*České kalibrační sdružení je ustaveno ve smyslu zákona č. 83/1990 Sb., o sdružování občanů jako sdružení s právní subjektivitou, registrované MV ČR. Sdružení vzniklo v roce 1991, v současné době má cca 95 členů a mezi jeho hlavní činnosti patří zprostředkování informačního toku v oblasti metrologie. Sdružení spolupracuje s Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, Českým institutem pro akreditaci, Českým metrologickým institutem a dalšími subjekty. Pořádá konference, semináře a výukové akce zaměřené na další vzdělávání v oblasti metrologie.*

Bude nám potěšením setkat se s Vámi.

Výbor ČKS

## Program semináře

### První den

1. června 2009

- 9:00 - 9:30                      Prezence účastníků
- 9:30 – 9:40                      **Zahájení semináře, organizační pokyny**  
*Ing. Jindřich Šabata, ČKS*
- 9:40 - 10:25                      **Mezinárodní spolupráce v oblasti metrologie tlaku**  
*RNDr. Jiří Tesař PhD., ČMI*
- 10:35 - 11:25                      **Předpisy v oblasti metrologie** (právní předpisy, normy, TPM, ...)  
*Ing. František Staněk, ČMI*
- 11:25 - 12:20                      **Nejistoty měření v metrologii tlaku** (vybrané části teorie důležité pro průmyslovou metrologii tlaku a praktický návod, zásady vyjadřování výsledků v kalibračním listu)  
*Ing. Tomáš Hajduk, ČMI*
- 12:20 - 13:20                      polední přestávka (oběd)
- 13:20 - 14:05                      **Kalibrace deformačních tlakoměrů** (včetně příkladu výpočtu a určení nejistoty kalibrace)  
*Ing. František Staněk, ČMI*
- 14:10 - 14:55                      **Kalibrace číslicových tlakoměrů** (včetně příkladu výpočtu a určení nejistoty kalibrace)  
*Ing. Tomáš Hajduk, ČMI*
- 15:05 - 15:50                      **Kalibrace převodníků tlaku** (s různými typy unifikovaných výstupních signálů a včetně příkladu výpočtu a určení nejistoty kalibrace)  
*Ing. Tomáš Hajduk, ČMI*
- 16:00 - 16:40                      **Vliv statického tlaku na měřidla tlakové difference**  
(jeho zohlednění při kalibraci a praktické aplikaci měřidel)  
*Ing. František Staněk, ČMI*
- 16:40 - 17:10                      **Představení vystavovatelů**
- 17:10 –                              **Praktické ukázky kalibrace** (včetně seřizování tlakoměrů a vyhodnocení výsledků kalibrací)  
**Praktická měření účastníků**

## **Druhý den**

**2. června 2009**

8:30 - 11:30      **Praktické ukázky kalibrace, praktická měření účastníků.  
Test, praktické zkoušky.**

11:30 - 12:30      Polední přestávka (oběd)

12:30 - 16:30      **Praktické zkoušky, zpracování kalibračních listů, přezkoušení**

**Závěr druhého dne**

## Organizační pokyny

**Datum a místo konání: 1. a 2. června 2009**

ČMI (TESCOM), Hvoždanská 3, Praha 4

Dostupnost: Stanice metra Chodov nebo Roztyly, pak pěšky cca 10 min.

Autem sjezd z dálnice D1 na cca 0. km viz mapka níže

### Účastnický poplatek:

- pro **členy ČKS** s uhrazeným ročním příspěvkem **3 500,- Kč**
- pro **ostatní účastníky** **4 500,- Kč**
- pro **vystavovatele** **2 500,- Kč**
- Za konání zkoušky a vydání Osvědčení **2200,- Kč za 1 druh měřidla**  
**4400,- Kč za 2 druhy měřidla**  
**6600,- Kč za 3 druhy měřidla**

Účastnický poplatek zahrnuje vložné na seminář, sborník přednášek, občerstvení (nezahrnuje stravu). Cena je stanovena dohodou ve smyslu zákona č. 526/1990 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

Případné ubytování si zajišťují účastníci sami.

Přihlášku odešlete nejpozději do **15. května 2009** na adresu:

**České kalibrační sdružení, Slovinská 47, 612 00 Brno**

nebo e-mailem: **cks-brno@volny.cz**

Pořadatel ČKS není plátcem DPH a má IČ: 60575719.

Vložné a objednané služby uhradte, prosím, nejpozději **20. 5. 2009** na účet ČKS u ČS Brno, č.ú. **1344742379/0800**, konstantní symbol: **0308**, variabilní symbol: IČ vysílající organizace. Při platbě v pozdějším termínu (jen ve výjimečných případech) je nutno předložit u prezence potvrzení o platbě (např. kopii výpisu účtu).

Zájemci o přezkoušení a získání Osvědčení ČMI prosíme o vyplnění údajů v přiloženém formuláři a jeho odeslání spolu se závaznou přihláškou.

Bližší informace Vám poskytnou:

Odborný garant: Ing. Jindřich Šabata – ČEZ JE, tel.: 561105393, 602234169  
Ing. František Staněk - ČMI, tel.: 545 555 225, 724 005 925

Organizační garant: Jan Střelec, sekretariát ČKS  
tel.: 737366376  
fax: 547250298

**Závazná přihláška k účasti  
na pracovním semináři ČKS ve dnech 1. a 2. června 2009**  
(pro dalšího účastníka pořídte kopii)

Jméno, příjmení, titul: .....

Organizace:  
.....

Adresa :  
.....  
.....

IČ ..... DIČ ..... Č.účtu plátce.....

Telefon/fax .....

e-mail: .....

**Platba:**

– vložné na seminář <b>pro člena ČKS</b>	3 500,-	_____ Kč
– vložné na seminář <b>pro účastníka</b> – nečlena	4 500,-	_____ Kč
– poplatek za zkoušky	2 200,-/1 zkouška	_____ Kč
– vložné na seminář <b>pro vystavovatele</b>	2 500,-	_____ Kč
– oběd 1. 6. 2009	75,- Kč	_____ Kč
– oběd 2. 6. 2009	75,- Kč	_____ Kč

Na účet ČKS bude uhrazeno celkem (součet):           **celkem**           \_\_\_\_\_ **Kč**

Pořadatel ČKS není plátcem DPH. Účastník bere na vědomí, že zaplacená částka se s výjimkou poplatku za zkoušky nevrací, a že obdrží sborník přednášek. Daňový doklad o úhradě platby bude předán při prezenci účastníkovi.

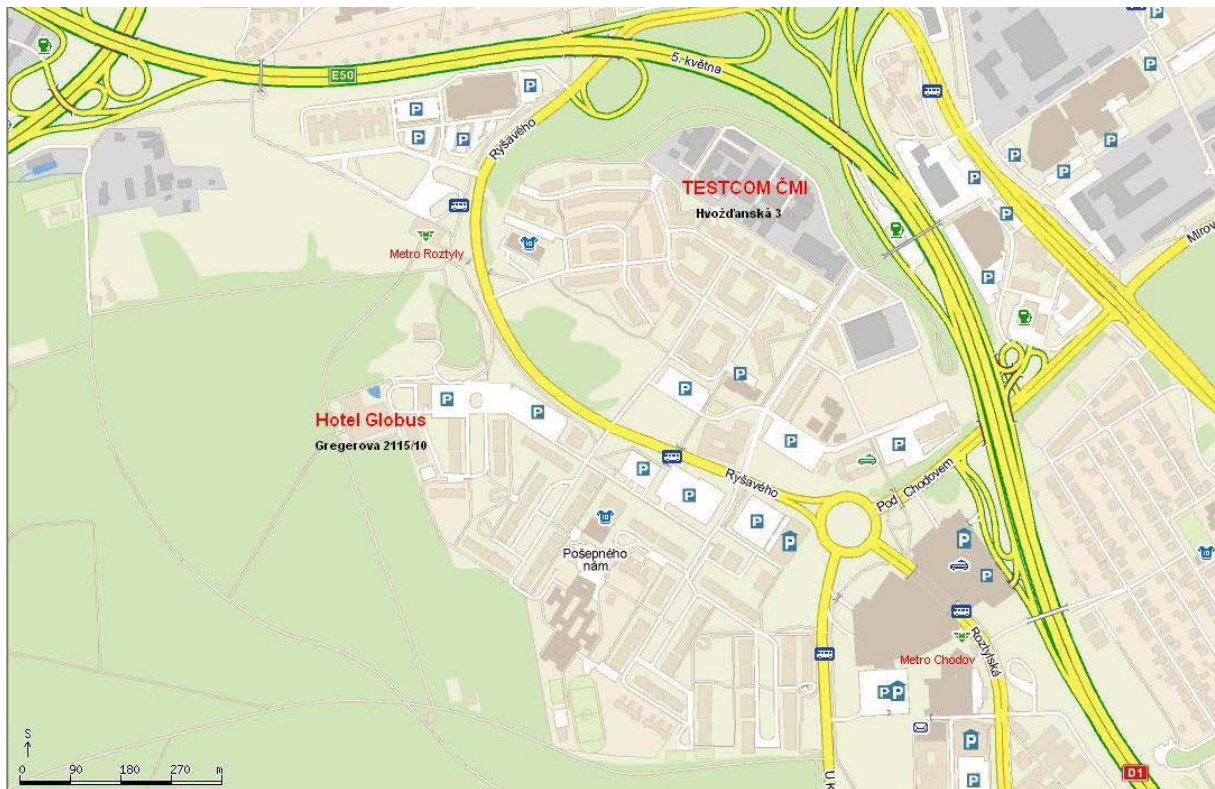
V ..... dne .....

razítko, podpis

Mapka místa konání :

**Autem od Brna :** Výjezd z dálnice D1 exit Teplice, ale bezprostředně odbočují do prava (orientační bod čerpací stanice Agip), stále odbočují do prava, podjíždím dálnici, na kruhovém objezdu sjezd první odbočka, po cca 100 m odbočují do prava, stále rovně (pozor přednost z prava) na konci ulice u firmy Peugeot do leva a po cca 90 m po levé straně bude vjezd do areálu ČMI Tescom se závorou.

**Autem od Prahy :** Výjezd z dálnice D1 exit Spořilov a centrum Chodov (odbočka za čerpací stanici Agip), na světelné křižovatce odbočují do leva, na kruhovém objezdu sjezd první odbočka, po cca 100 m odbočují do prava, stále rovně (pozor přednost z prava) na konci ulice u firmy Peugeot do leva a po cca 90 m po levé straně bude vjezd do areálu ČMI Tescom se závorou.



**Žádost o vydání osvědčení o**

<b><u>odborné způsobilosti ke specifikovaným metrologickým a technickým zkouškám při posuzování shody s metrologickými a technickými požadavky na měřidla (např. ověřování stanovených měřidel)</u></b>	
<b><u>odborné způsobilosti ke kalibraci měřidel</u></b>	<b>X</b>
<b><u>znalosti právní úpravy metrologie</u></b>	

Žádám o vydání osvědčení Českého metrologického institutu o odborné způsobilosti k metrologickým činnostem dle níže uvedené specifikace.

V souvislosti s tím poskytuji tyto výchozí informace:

Druhy měřidel: (jejichž znalost postupů při ověřování anebo kalibraci má být předmětem osvědčení)	metrologická činnost		
	kalibrace pracovních měřidel	kalibrace etalonů	ověřování stanovených měřidel
1 Deformační tlakoměry			
2 Číslicové tlakoměry			
3 Převodníky tlaku			

<b>Žadatel:</b> (název a sídlo subjektu)	
---	--

Kontaktní osoba - kontakty:	
-----------------------------	--

*V případě žádosti o vydání osvědčení několika zaměstnancům téhož žadatele naráz, postačuje uvést úplné údaje o žadateli pouze u jedné žádosti, u ostatní postačuje jen název žadatele.*

<b>Zaměstnanec:</b> (jméno, příjmení, titul)		Datum narození:	
---	--	--------------------	--

Pracovní zařazení:	
--------------------	--

Držitel osvědčení ČMI pro tuto činnost:	ano*	ne*
---	------	-----

Odborná praxe v této metrologické činnosti:	ano*, roků:	ne*
---	-------------	-----

*Souhlasím a zároveň potvrzuji, že jsem byl seznámen se skutečností, že ČMI v souladu s ustanoveními zákona č. 101/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů (dále jen zákon) zpracovává mé osobní údaje pro účely školení a vydání osvědčení. Osobní údaje budou ČMI zpracovávány po dobu průběhu platnosti předmětného osvědčení maximálně však po dobu 7 let od podepsání tohoto souhlasu. Likvidace předmětných osobních údajů bude provedena skartací a vymazáním v elektronické podobě. Osobní údaje budou zpřístupněny pouze zaměstnancům ČMI. Beru na vědomí, že jako subjekt údajů mám právo na přístup ke svým osobním údajům, na poskytnutí informace o osobních údajích o mně zpracovávaných v souladu se zákonem, právo na opravu osobních údajů, právo na vysvětlení a právo na odstranění závadného stavu, přičemž se jedná o poskytnutí údajů dobrovolně. Práva subjektu údajů při porušení povinností daných zákonem stanoví § 21 zákona. Rovněž souhlasím s uložením mých osobních údajů uvedených v této žádosti u zaměstnanců ČMI, kteří realizují, účastní se a hodnotí předmětné školení. Rovněž tímto stvrzuji, že mnou poskytnuté údaje jsou pravdivé a správné.*

V .....

dne .....

\_\_\_\_\_ podpis žadatele

\_\_\_\_\_ Razítko, podpis žadatele



## Zkušební plán

pro osvědčování odborné způsobilosti zaměstnanců k metrologické činnosti  
pro obor měření

### **Číslicové tlakoměry, deformační tlakoměry, převodníky tlaku**

Požadovaný rozsah znalostí žadatele :

#### **Znalost právní úpravy metrologie – společná část:**

- zákon č.505/1990 Sb., o metrologii v platném znění
- vyhláška Ministerstva průmyslu a obchodu č.262/2000 Sb. v platném znění
- vyhláška Ministerstva průmyslu a obchodu č.345/2002 Sb. v platném znění
- vyhláška Ministerstva průmyslu a obchodu č.264/2000 Sb.

#### **Odborné znalosti – specifická část pro deformační tlakoměry:**

- podrobná znalost následujících normativních dokumentů v rozsahu činností a znalostí souvisejících s procesem metrologické návaznosti (kalibrace) deformačních tlakoměrů :

ČSN EN 837-1            Měřidla tlaku – Část 1: Tlakoměry s pružnou trubicí. Rozměry, metrologie, požadavky a zkoušení.

ČSN EN 837-3            Měřidla tlaku – Část 3: Membránové a krabicové tlakoměry. Rozměry, metrologie, požadavky a zkoušení.

- informativní znalost souvisejících předpisů a dokumentů:

ČSN EN 837-3            Měřidla tlaku – Část 2: Doporučení pro volbu a instalaci tlakoměrů.

#### **Odborné znalosti – specifická část pro číslicové tlakoměry:**

- podrobná znalost dokumentu :

EURAMET/cg-17/v.01    Dokument pro kalibraci elektromechanických tlakoměrů (dříve EA-10/17)

- informativní znalost souvisejících předpisů a dokumentů:

ČSN EN 60 770            Měřicí převodníky tlaku pro řídicí systémy průmyslových procesů.  
Část 1: Metoda hodnocení vlastností.

#### **Odborné znalosti – specifická část pro převodníky tlaku:**

EURAMET/cg-17/v.01    Dokument pro kalibraci elektromechanických tlakoměrů (dříve EA-10/17)

- informativní znalost souvisejících předpisů a dokumentů:

ČSN EN 60 770            Měřicí převodníky tlaku pro řídicí systémy průmyslových procesů.  
Část 1: Metoda hodnocení vlastností.

## Odborné znalosti - společná část pro číslicové tlakoměry, deformační tlakoměry, převodníky tlaku

- dostatečná znalost problematiky vyjadřování nejistot při měření v rozsahu úměrném běžným potřebám kalibrační laboratoře dle dokumentu:

EA-4/02 Vyjadřování nejistot měření při kalibracích. (*Expressions of the Uncertainty of Measurements in Calibration, DEC 1999*)

### Všeobecné znalosti z daného oboru měření – společná část

- znalost základů metrologie tlaku (základní orientace v oboru měření tlaku, např. druhy tlaku, zákonné měřicí jednotky tlaku, definice jednotky tlaku, výšková odlehlost při měření, atd...)

### Rozsah a hodnocení zkoušek – společná část:

#### 1. Odborný test: 15 otázek

Vyhodnocení:

Správnost odpovědí	Hodnocení
80% a více	- žadatel splnil podmínky pro úspěšné absolvování testu
70% až 80%	- o úspěšném či neúspěšném absolvování testu rozhodne doplňující ústní pohovor
méně než 70%	- žadatel nesplnil podmínky pro úspěšné absolvování testu, v dalším zkoušení (praktická zkouška) se již nepokračuje

#### 2. Praktická zkouška

Žadatel provede samostatně kalibraci měřidla v plném rozsahu, při které prokáže jednoznačnou a správnou aplikaci obecně platných kalibračních postupů dle výše uvedených norem či technických metrologických předpisů. Součástí praktické zkoušky je vyhodnocení naměřených výsledků a vydání kalibračního listu.

#### 3. Závěrečný pohovor před zkušební komisí

- vyhodnocení provedených zkoušek
- případné doplňující otázky, je-li potřebné