

**ÚRAD PRE NORMALIZÁCIU, METROLÓGIU A SKÚŠOBNÍCTVO  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY**

ROZHODNUTIE č. 960/170/97-051 zo dňa 3.11.1997 ktorým sa vydáva

**OSVEDČENIE O SCHVÁLENÍ TYPU MERADLA**

Na žiadosť D-Ex Limited, s.r.o., pob. Bratislava, Pražská 11, 816 36 Bratislava, Úrad pre normalizáciu, metrologiu a skúšobníctvo SR, na základe § 7 a § 12 zákona č.505/1990 Zb.

s c h v a ľ u j e

piestové tlakomery, typovej rady M a T, pri dodržaní technických údajov a podmienok uvedených v Prílohe tohto Rozhodnutia.

Výrobca: Pressurements Ltd, Unit 20, Apex Business Centre, Boscombe road, Dunstable, Bedfordshire LU5 4SB, Anglicko.

Zmeny technických údajov meradla a podmienok nie sú dovolené. Meradlá schváleného typu, používané na overovanie určených meradiel, podliehajú overeniu pred uvedením do obehu a počas ich používania.

Doba platnosti tohto Osvedčenia nie je obmedzená

Meradlám sa pridružuje štátna značka schváleného typu meradla

**TSQ 170/97-051,**

ktorá musí byť uvedená na každom meradle tohto typu.

Z d ô v o d n e n i e

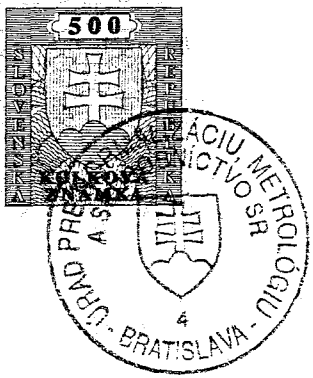
Uvedený typ meradla spĺňa metrologické a technické požiadavky podľa príslušných predpisov, čo bolo zistené a potvrdené skúškou typu vykonanou Českým metrologickým inštitútom a odborným posúdením Rozhodnutia o schválení typu. č.1663/93/1 a jeho Doplnku č.1 a Doplnku č.2 Slovenským metrologickým ústavom.

P o u č e n i e o o d v o l a n í

Proti tomuto Rozhodnutiu je možné podať na ÚNMS SR, Bratislava rozklad do 15 dní od dňa jeho doručenia žiadateľovi.

P r í l o h a

Neoddeliteľnou súčasťou tohto Rozhodnutiu je jeho príloha s počtom strán 1 a Rozhodnutie ČMI č. 1663/93/1 s jeho Doplnkom č.1 a Doplnkom č.2.



*J. Orlovský*  
Ing. Jozef Orlovský  
riaditeľ odboru metrologie  
ÚNMS SR

## PIESTOVÉ TLAKOMERY RADY M a T

### 1. Základné údaje

Výrobca: Pressurements Ltd, Unit 20, Apex Business Centre, Boscombe road, Dunstable, Bedfordshire LU5 4SB, Anglicko.

Štátna značka schválenej rady meradiel

### TSQ 170/97 - 051

Pre Slovenskú republiku platia protokoly o technickej skúške k Doplnku č.1 a Doplnku č.2 Rozhodnutia ČMI č. 1663/93/1 zo dňa 26.8.1993 (úradná značka schváleného typu pre ČR je TCM 170/93 - 1663), ktorý nahradzuje protokol o technickej skúške vydaný k Rozhodnutiu ČMI č. 1663/93/1 s nasledujúcimi zmenami:

Úradná značka schváleného typu TCM 170/93-1663 sa nahrádza štátnou značkou schváleného typu TSQ 170/97-051.

#### Bod 3. 6 Závěr

Text: „ ... vyhovuje měrovým předpisům používaným v ČR. “ sa nahradzuje textom: „ ... vyhovuje norme STN 27 7204, ktorá sa používa v SR. “

#### Bod 4. Údaje na měřidle

Text: „ ... návod k obsluze v českém jazyce. “ sa nahradzuje textom: „ ... návod k obsluze v slovenskom jazyku. “

#### Bod 5. Ověření

Doplní sa text: „ Piestové tlakomery sa overujú podľa STN 25 7205 a musia vyhovovať podmienkam normy STN 25 7204.“

V Bratislave 20. 10. 1997

Vypracoval:

Ing. T. Škrovánek .....

Vedúci lab. tlaku SMÚ:

Ing. P. Farár .....

Riaditeľ odboru 230 SMÚ:

RNDr. Š. Dubnička, CSc. ....

Riaditeľ SMÚ:

Doc. Ing. P. Kneppo, DrSc. ....



# ČESKÝ METROLOGICKÝ INSTITUT

Okružní 31 638 00 Brno

ROZHODNUTÍ č.1663/93/1 ze dne 26.8.1993, jímž se vydává

## Schválení typu měřidla

Na žádost firmy D-Ex-Limited s.r.o. Pivoňkova 20, 637 00 Brno ,  
Český metrologický institut, podle zákona o metrologii,  
č. 505/1990 Sb., § 6, 7,

s c h v a l u j e

typ měřidla: pistový tlakoměr  
výrobce: Pressurements Ltd., Velká Británie,  
při dodržení technických údajů a podmínek uvedených v příloze  
tohoto rozhodnutí.

Měřidlu se přiděluje úřední značka schváleného typu

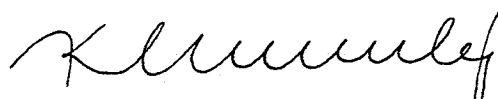
### TCM 170/93 - 1663

Odůvodnění:

Na základě technické zkoušky, která byla provedena Českým metrologickým institutem bylo zjištěno, že uvedený typ měřidla splňuje metrologické požadavky.

Poučení o odvolání:

Proti tomuto rozhodnutí lze podat u Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví rozklad do 15 dnů ode dne jeho oznámení.



RNDr. Pavel K l e n o v s k ý  
ředitel ČMI



Příloha

# Protokol o technické zkoušce

## I. Úvod

Název měřidla:

Pístové tlakoměry.

## Výrobce:

Pressurements Ltd.  
Unit 22, Apex Business Centre  
Boscombe Road  
Dunstable  
Bedfordshire LU5 4SB  
Stát: Velká Británie

Žadatel o typové schválení měřidla:

D-Ex Limited, s.r.o.  
Pivoňkova 20  
637 00 Brno

Pístové tlakoměry jsou určeny pro přesné vyvozování tlaků v základní třídě přesnosti 0,025 %, výběrem ve třídě 0.020 % a 0.015 % pro tlakovou oblast:

- přetlak plynů a kapalin (hydraulické oleje, destilovaná voda)
- podtlak plynem
- diferenční tlak pomocí plynů a kapalin
- absolutní tlak pomocí plynu

ČESKÝ METROLOGICKÝ INSTITUT

Oblastní inspektorát Brno

Okružní 31

638 00 BRNO

## II.1. Popis pístových tlakoměrů.

### II.1.1. Pístové tlakoměry olejové a vodní.

Tlakoměry se skládají z jedné nebo ze dvou tlakových měrek, nosiče závaží, základového tělesa a stojánku pro zkoušený tlakoměr. Všechny typy mají šroubový lis a další pákový lis je standardně vyráběn pro typ M2800, M2820 a T3800. Uzavírací ventil odpojuje nádobku s kapalinou od tlakových rozvodů. Typy s dvěma měřícími rozsahy mají jednu sadu závaží. Svislá poloha pístu se kontroluje krabicovou libelou upevněnou na základové desce podstavce. Libela se ustavuje stavěcími šrouby v dolní části rámu. Zdvih pístu se sleduje pomocí rysek na kruhové tyči, umístěné vedle největších rozměrů závaží.

### II.1.2. Pístové tlakoměry vzduchové.

#### II.1.2.1. Popis pístových tlakoměrů pro přetlak.

Skládají se z tlakové měrky, nosiče závaží, základového tělesa a stojánku pro zkoušený tlakoměr.

Přístroje do 1 MPa mají ruční pákový lis, závaží jsou uložena uvnitř základového tělesa.

Všechny typy mají tlakovou přípojku s uzavíracím ventilem pro vstup vnějšího tlaku plynu. Druhý ventil je určen pro snižování tlaku v přístroji.

Typ 1400 a T2300 mají na horním krytu základové desky deformační tlakoměr pro sledování tlaku v přístroji.

Typ T2700 a T2900 mají šroubový lis. Typ T1150, T1100, T2400 a T2500 mají pákový lis.

Svislá poloha pístu se kontroluje krabicovou libelou upevněnou na základové desce podstavce. Libela se ustavuje stavěcími šrouby v dolní části rámu. Zdvih pístu se sleduje pomocí rysek na kruhové tyči, umístěné vedle největších rozměrů závaží.

### II.1.3. Popis pístových tlakoměrů pro podtlak.

Skládají se z tlakové měrky, základového tělesa, stojánku pro zkoušené tlakoměry a tlakové přípojky s uzavíracím ventilem pro vstup vnějšího tlaku plynu. Druhý ventil je určen pro snižování tlaku v přístroji. V horním krytu základové desky je umístěn deformační tlakoměr pro sledování tlaku v přístroji. Zdvih pístu při měření se sleduje od základové desky přístroje do výšky zdvihu do 25 mm. Svislá poloha pístu se kontroluje krabicovou libelou upevněnou na základové desce podstavce. Libela se ustavuje stavěcími šrouby v dolní části rámu. Šroubový lis jako doplněk typu vyvodí podtlak do 90 kPa.

ČESKÝ METROLOGICKÝ INSTITUT

Oblastní inspektorát Brno

Okružní 31

638 00 BRNO

1

#### II.1.4. Popis pístových tlakoměrů pro podtlak a přetlak.

Skládají se z tlakové měrky pro přetlak, tlakové měrky pro podtlak, základového tělesa, stojánku pro zkoušené tlakoměry a tlakové přípojky s uzavíracím ventilem pro vstup vnějšího tlaku plynu. Druhý ventil je určen pro snižování tlaku v přístroji. V horním krytu základové desky je umístěn deformační tlakoměr pro sledování tlaku v přístroji. Zdvih obou pístů při měření se sleduje vizuálně, pracovní zdvih je 25 mm. Svislá poloha obou pístů se kontroluje krabicovou libelou upevněnou na základové desce podstavce. Libela se ustavuje stavěcími šrouby v dolní části rámu.

Při měření přetlaku je měřicí jednotka pro podtlak odpojena pomocí selektivního ventilu.

#### II.1.5. Přenosné vzduchové pístové tlakoměry

Skládají se z tlakové měrky s ukládací plochou pro tlakové závaží, ručního lisu a stojánku pro zkoušené tlakoměry. Všechny typy mají tlakovou přípojku s uzavíracím ventilem pro vstup vnějšího tlaku plynu. Druhý ventil je určen pro snižování tlaku v přístroji. Plastikový kufřík má stavěcí šrouby pro nastavení svislé polohy pístu dle libely, která je upevněna na základové desce podstavce. Závaží u typu T5100 jsou uložena uvnitř kufříku, u dalších tří typů jsou uložena v samostatném kufříku. K typu T5100 lze dodat stativ. Zdvih pístu při měření se sleduje vizuálně, pracovní zdvih je do 25 mm.

#### II.1.6. Pístové tlakoměry pro diferenční tlak

Olejové a vzduchové pístové tlakoměry se skládají z měřicí jednotky píst/válec a z vyvažovací jednotky píst/válec, nosičů závaží, základového tělesa, stojánek pro měřicí a vyvažovací jednotku. Všechny typy mají samostatný šroubový lis pro měřicí a vyvažovací jednotku. Mezi měřicí a vyvažovací jednotkou je uzavírací ventil, další dva uzavírací ventily u olejových typů jsou umístěny v nádobce s olejem, u vzduchových typů jsou tyto dva uzavírací ventily umístěny na tlakových přípojkách pro vstup vnějšího tlaku plynu. Svislá poloha pístu se kontroluje krabicovou libelou upevněnou na základové desce přístroje. Libela se ustavuje stavěcími šrouby v dolní části rámu. Zdvih pístů se sleduje pomocí rysek na kruhové tyči, umístěné vedle největších rozměrů závaží.

ČESKÝ METROLOGICKÝ INSTITUT

Oblastní inspektorát Brno

Okružní 31

638 00 BRNO

1

## II.1.7. Pístové tlakoměry pro měření přetlaku a absolutního tlaku

Skládají se z tlakové měrky s ukládací plochou pro tlaková závaží, základového tělesa, tlakové přípojky s uzavíracím ventilem pro vývěvu nebo tlak plynu, ventilu do atmosféry, stojánku pro zkoušený tlakoměr a z průhledného zvonu. Svislá poloha pístu se kontroluje krabicovou libelou upevněnou na základové desce podstavce. Libela se ustavuje stavěcími šrouby v dolní části rámu. Zdvih pístu při měření se sleduje vizuálně, je do 25 mm. Typ 6100 má hmotnost pro absolutní měření, typ G6100 má hmotnost pro měření přetlaku.

ČESKÝ METROLOGICKÝ INSTITUT

Oblastní inspektorát Brno

Okružní 31

638 00 BRNO

1

## II.2. Základní technické údaje

Přesnost všech typů je 0,025% z měřeného tlaku v rozsahu 10-100% z horní hranice měřicího rozsahu. Dle objednávky lze dodat přístroje s přesností 0,020% a 0,015%.

Jako doplněk lze objednat motorický pohon pístu.

Pro přístroje se dvěma měřicími rozsahy se používá jedna sada zatěžovacích závaží.

Základem všech pístových tlakoměrů je pístoválcová soustava. Pro konstrukci pístových tlakoměrů se používá 11 pístoválcových soustav, které se liší použitým materiálem a rozměry. Vlastnosti těchto pístoválcových soustav jsou uvedeny v následujících tabulkách:

Typ	Měř.rozsah MPa		Tlakové médium	Jm.průřez mm <sup>2</sup> při 0 MPa	Deformační koef.na MPa
	min	max			
8000B	3	250	OLEJ	4.0325	$3.5 \times 10^{-6}$
8000	2	140	OLEJ	4.0325	$3.5 \times 10^{-6}$
4000	1	35	OLEJ	8.0650	$3.5 \times 10^{-6}$
4000W	1	35	VODA	8.0650	$4.5 \times 10^{-6}$
X4	0.1	14	OL/VZD	20.162	$3.5 \times 10^{-6}$
400(B)	0.02	5.5	OL/VZD	80.650	
400	0.01	3.5	OL/VZD	80.650	
400W	0.05	3.5	VODA	80.650	
VAC	-0.004	-0.1	VZDUCH	80.650	
VLP	0.003	0.2	VZDUCH	201.62	
XLP	0.0015	0.2	VZDUCH	403.24	

Typ	Teplotní koef.	Materiál		Stálý tlak vlivem pístu a nosiče MPa
		Pístu	Válce	
8000B	$16,6 \times 10^{-6}$	1	*)	+0,0006500
8000	$16,6 \times 10^{-6}$	1	*)	+0,0004515
4000	$16,6 \times 10^{-6}$	1	*)	+0,0000880
4000W	$21 \times 10^{-6}$	2	*)	+0,0001014
X4	$16,6 \times 10^{-6}$	1	*)	-0,0001188
400(B)	$16,6 \times 10^{-6}$	1	*)	+0,0005965
400	$27 \times 10^{-6}$	3	*)	+0,0005965
400W	$21 \times 10^{-6}$	2	*)	+0,0006720
VAC	$27 \times 10^{-6}$	3	*)	
VLP	$27 \times 10^{-6}$	3	*)	
XLP	$21 \times 10^{-6}$	4	*)	

ČESKÝ METROLOGICKÝ INSTITUT

Oblastní inspektorát Brno

Okružní 31

638 00 BRNO



**Materiál pístů:**

- 1) slinuté karbidy
- 2) stelit
- 3) tvrzený chrom
- 4) zirkonium

**Materiál válců:**

- \*) Tvrzená martensitická nerezová ocel

Závaží jsou redukována na vztlak vzduchu za stanovených podmínek, tj. při  $g_N = 9,80665 \text{ ms}^{-2}$ , barometrickém tlaku 101,325 kPa, teplotě  $20^\circ\text{C}$ , relativní vlhkosti 60 %, tj. na hustotu vzduchu  $1,2 \text{ kg/m}^3$ .

Všechny typy jsou konstruovány a zkoušeny pro normální prostředí. Teplota  $20^\circ\text{C}$ , gravitační zrychlení  $g_N$ . Redukce na vztlak vzduchu platí pro normální hodnotu atmosférického tlaku 101,325 kPa.

Všechny typy jsou vyráběny pro tyto měřicí jednotky:

- typ/1 bar
- typ/2 kgf/cm
- typ/3 psi
- typ/4 kPa

Přehled vyráběných typů je uveden v následujících tabulkách.

ČESKÝ METROLOGICKÝ INSTITUT

Oblasní inspektorát Brno

Okružní 31

638 00 BRNO

1

## II.2.1. Pistové tlakoměry olejové a vodní.

### a) Typy s jedním pístem - olej

Typ	Rozsah	Typ pístoválcové soustavy
M 1800/1	1 - 35 bar	400
M 1800/2	1 - 35 kgf/cm <sup>2</sup>	400
M 1800/3	10 - 500 psi	400
M 1800/4	100 -3000 kPa	400
M 4000/1	1 - 120 bar	X4
M 4000/2	1 - 120 kgf/cm <sup>2</sup>	X4
M 4000/3	15 - 1800 psi	X4
M 4000/4	100 - 1200 kPa	X4
M 2000/1H	10 - 350 bar	4000
M 2000/2H	10 - 350 kgf/cm <sup>2</sup>	4000
M 2000/3H	200 - 5000 psi	4000
M 2000/4H	1000 -35000 kPa	4000
M 2200/1H	20 - 700 bar	8000
M 2200/2H	20 - 700 kgf/cm <sup>2</sup>	8000
M 2200/3H	400 - 10000 psi	8000
M 2200/4H	2000 - 70000 kPa	8000
M 2800/1H	20 - 1100 bar	8000
M 2800/2H	20 - 1100 kgf/cm <sup>2</sup>	8000
M 2800/3H	400 - 16000 psi	8000
M 2800/4H	2000 -110000 kPa	8000
M 2820/1	20 - 1400 bar	8000
M 2820/2	20 - 1400 kgf/cm <sup>2</sup>	8000
M 2820/3	400 - 20000 psi	8000
M 2820/4	2000 -140000 kPa	8000
T 3800/1	30 - 2500 bar	8000 B
T 3800/2	30 - 2500 kgf/cm <sup>2</sup>	8000 B
T 3800/3	500 - 36000 psi	8000 B
T 3800/4	3000 -250000 kPa	8000 B

ČESKÝ METROLOGICKÝ INSTITUT  
 Oblastní inspektorát Brno  
 Okružní 31  
 638 00 BRNO

b) Typy se dvěma pisty - olej

Typ	Rozsah	Typ pistováčkové soustavy
M 1900/1	1 - 300 bar	4000 a 400
M 1900/2	1 - 300 kgf/cm <sup>2</sup>	4000 a 400
M 1900/3	10 - 4000 psi	4000 a 400
M 1900/4	100 - 30000 kPa	4000 a 400
M 2000/1	1 - 350 bar	4000 a 400
M 2000/2	1 - 350 kgf/cm <sup>2</sup>	4000 a 400
M 2000/3	10 - 5000 psi	4000 a 400
M 2000/4	100 - 35000 kPa	4000 a 400
M 2100/1	1 - 600 bar	8000 a 400
M 2100/2	1 - 600 kgf/cm <sup>2</sup>	8000 a 400
M 2100/3	10 - 8000 psi	8000 a 400
M 2100/4	100 - 60000 kPa	8000 a 400
M 2200/1	1 - 700 bar	8000 a 400
M 2200/2	1 - 700 kgf/cm <sup>2</sup>	8000 a 400
M 2200/3	10 - 10000 psi	8000 a 400
M 2200/4	100 - 70000 kPa	8000 a 400
M 2800/1	1 - 1100 bar	8000 a 400
M 2800/2	1 - 1100 kgf/cm <sup>2</sup>	8000 a 400
M 2800/3	10 - 16000 psi	8000 a 400
M 2800/4	100 - 110000 kPa	8000 a 400

c) Typy s jedním pístem - voda

W 1800/1	0.5 - 35 bar	400W
W 1800/2	0.5 - 35 kgf/cm <sup>2</sup>	400W
W 1800/3	5 - 500 psi	400W
W 1800/4	50 - 3500 kPa	400W
W 2000/1H	10 - 350 bar	4000W
W 2000/2H	10 - 350 kgf/cm <sup>2</sup>	4000W
W 2000/3H	200 - 5000 psi	4000W
W 2000/4H	1000 - 35000 kPa	4000W

d) Typy se dvěma pisty - voda

W 1900/1	0.5 - 300 bar	4000W a 400W
W 1900/2	0.5 - 300 kgf/cm <sup>2</sup>	4000W a 400W
W 1900/3	5 - 4000 psi	4000W a 400W
W 1900/4	50 - 30000 kPa	4000W a 400W
W 2000/1	0.5 - 350 bar	4000W a 400W
W 2000/2	0.5 - 350 bar	4000W a 400W
W 2000/3	5 - 5000 psi	4000W a 400W
W 2000/4	50 - 35000 kPa	4000W a 400W

ČESKÝ METROLOGICKÝ INSTITUT

Oblastní inspektorát Brno

Okružní 31

638 00 BRNO

## II.2.2. Pistové tlakoměry vzduchové.

### a) Typy pro přetlak

Typ	Rozsah	Typ pistoválcové soustavy
T 1150/1	15 - 1000 mbar	XLP
T 1150/2	1.5 - 100 kPa	XLP
T 1150/3	0.25 - 15 psi	XLP
T 1150/4	5 - 400 inH O	XLP
T 1100/1	30 - 2000 mbar	VLP
T 1100/2	3.0 - 200 kPa	VLP
T 1100/3	0.5 - 30 psi	VLP
T 1100/4	12.0 - 800 inH O	VLP
T 2400/1	0.1 - 7 bar	400
T 2400/2	0.1 - 7 kgf/cm <sup>2</sup>	400
T 2400/3	2.0 - 100 psi	400
T 2400/4	10.0 - 700 kPa	400
T 2500/1	0.1 - 10 bar	400
T 2500/2	0.1 - 10 kgf/cm <sup>2</sup>	400
T 2500/3	2.0 - 150 psi	400
T 2500/4	10.0 - 1000 kPa	400
T 1400/1	0.1 - 30 bar	400
T 1400/2	0.1 - 30 kgf/cm <sup>2</sup>	400
T 1400/3	2.0 - 400 psi	400
T 1400/4	10.0 - 3000 kPa	400
T 2300/1	0.1 - 35 bar	400
T 2300/2	0.1 - 35 bar	400
T 2300/3	2.0 - 500 psi	400
T 2300/4	10.0 - 3500 kPa	400
T 2700/1	1 - 70 bar	X4
T 2700/2	1 - 70 kgf/cm <sup>2</sup>	X4
T 2700/3	10 - 1000 psi	X4
T 2700/4	100 - 7000 kPa	X4
T 2900/1	1 - 140 bar	X4
T 2900/2	1 - 140 kgf/cm <sup>2</sup>	X4
T 2900/3	10 - 2000 psi	X4
T 2900/4	100 - 14000 kPa	X4

### b) Typy pro podtlak

Typ	Rozsah	Typ pistoválcové soustavy
T 2600/1	0.04 - 1 bar	VAC
T 2600/2	30.00 - 760 mmHg	VAC
T 2600/3	1.00 - 30 inHg	VAC
T 2600/4	4.00 - 100 kPa	VAC

ČESKÝ METROLOGICKÝ INSTITUT

Oblastní inspektorát Brno

Okružní 31

638 00 BRNO

1

c) Kombinované typy pro podtak a přetlak

Typ	Rozsah	Typ pístoválcové soustavy
T 3400/1	0.04 - 1 bar	V
	0.01 - 30 bar	P
T 3400/2	30.00 - 760 mmHg	V
	0.10 - 30 kgf/cm <sup>2</sup>	P
T 3400/3	1.00 - 30 inHg	V
	2.00 - 400 psi	P
T 3400/4	4.00 - 100 kPa	V
	10.00 - 3000 kPa	P
T 3500/1	0.04 - 1 bar	V
	0.10 - 35 bar	P
T 3500/2	30.0 - 760 mmHg	V
	0.01 - 35 kgf/cm <sup>2</sup>	P
T 3500/3	1.00 - 30 inHg	V
	2.00 - 500 psi	P
T 3500/4	4.00 - 100 kPa	V
	10.00 - 3500 kPa	P

II.2.3. Přenosné vzduchové pístové tlakoměry

Typ	Rozsah	Typ pístoválcové soustavy
T 5100/1	15 - 250 mbar	XLP
T 5100/2	5 - 100 inH <sub>2</sub> O	XLP
T 5250/1	15 - 600 mbar	XLP
T 5250/2	5 - 250 inH <sub>2</sub> O	XLP
T 5400/1	15 - 1000 mbar	XLP
T 5400/2	5 - 400 inH <sub>2</sub> O	XLP
T 5800/1	30 - 2000 mbar	VLP
T 5800/2	12 - 800 inH <sub>2</sub> O	VLP

ČESKÝ METROLOGICKÝ INSTITUT

Oblastní inspektorát Brno

Okružní 31

638 00 BRNO

1

## II.2.4. Pístové tlakoměry pro diferenční tlak

### a) Typy olejové

Typ	Rozsah	Max.chyba rovnováhy	Typ pístoválcové soustavy
M 1800/1D	2 - 35 bar	0,000035 bar	400
M 1800/2D	2 - 35 kgf/cm <sup>2</sup>	0,000035 kgf/cm <sup>2</sup>	400
M 1800/3D	20 - 500 psi	0,0005 psi	400
M 1800/4D	200 - 3000 kPa	0,0035 kPa	400
M 4000/1D	2 - 120 bar	0,00014 bar	X4
M 4000/2D	2 - 120 kgf/cm <sup>2</sup>	0,00014 kgf/cm <sup>2</sup>	X4
M 4000/3D	30 - 1800 psi	0,002 psi	X4
M 4000/4D	200 - 1200 kPa	0,014 kPa	X4
M 2000/1HD	30 - 350 bar	0,00035 bar	4000
M 2000/2HD	30 - 350 kgf/cm <sup>2</sup>	0,00035 kgf/cm <sup>2</sup>	4000
M 2000/3HD	400 - 5000 psi	0,005 psi	4000
M 2000/4HD	3000 - 35000 kPa	0,035 kPa	4000
M 2200/1HD	60 - 700 bar	0,007 bar	8000
M 2200/2HD	60 - 700 kgf/cm <sup>2</sup>	0,007 kgf/cm <sup>2</sup>	8000
M 2200/3HD	800 - 10000 psi	0,01 psi	8000
M 2200/4HD	6000 - 70000 kPa	0,07 kPa	8000

### b) Typy vzduchové

Typ	Rozsah	Max.chyba rovnováhy	Typ pístoválcové soustavy
T 1100/1D	130 - 2000 mbar	0.0025 mbar	VLP
T 1100/2D	13 - 200 kPa	0.00025 kPa	VLP
T 1100/3D	2.5 - 30 psi	0.00004 psi	VLP
T 1100/4D	60 - 800 inH O	0.001 inH O	VLP
T 2400/1D	0.25 - 7 bar	0.00002 bar	400
T 2400/2D	0.25 - 7 kgf/cm <sup>2</sup>	0.00002 kgf/cm <sup>2</sup>	400
T 2400/3D	7.0 - 100 psi	0.0004 psi	400
T 2400/4D	25 - 700 kPa	0.002 kPa	400
T 2500/1D	0.25 - 10 bar	0.000025 bar	400
T 2500/2D	0.25 - 10 kgf/cm <sup>2</sup>	0.000025 kgf/cm <sup>2</sup>	400
T 2500/3D	7.0 - 150 psi	0.0004 psi	400
T 2500/4D	25 - 1000 kPa	0.0025 kPa	400
T 1400/1D	0.25 - 30 bar	0.000035 bar	400
T 1400/2D	0.25 - 30 kgf/cm <sup>2</sup>	0.000035 kgf/cm <sup>2</sup>	400
T 1400/3D	7.0 - 400 psi	0.0005 psi	400
T 1400/4D	25 - 3000 kPa	0.035 kPa	400

ČESKÝ METROLOGICKÝ INSTITUT

Oblastní inspektorát Brno

Okružní 31

638 00 BRNO

1

## II.2.5. Pístové tlakoměry pro měření přetlaku a absolutního tlaku

Typ	Rozsah	Typ pístoválcové soustavy
Nízký (L)	30 - 2000 mbar	VLP
Střední (M)	0.2 - 7 bar	400
Střední (M)	0.2 - 20 bar	400
Vysoký (H)	20 - 70 bar	X4

Rozlišení jednotlivých typů podle jednotek tlaku:

6100/1	mbar/bar
6100/2	kgf/cm <sup>2</sup>
6100/3	psi
6100/4	kPa
6100/5	inH <sub>2</sub> O
6100/6	inHg

ČESKÝ METROLOGICKÝ INSTITUT

Oblastní inspektorát Brno

Okružní 31

638 00 BRNO

1

### II.3. Zkouška

Zkoušky byly prováděny ve výrobním závodě dle ČSN 25 7204 - Technické požadavky a dle ČSN 25 7205 - Metody zkoušení při úředním ověřování u těchto typů: M1800/4, M2000/4H, T1150/2, T1400/4, T3500/1, T2600/4, T2900/4.

Při zkouškách dle bodu 4) níže byly použity tyto etalony tlaku:

Měřicí jednotka píst/válec v.č.E-533: měřicí rozsah 0.35-3.5 MPa

Měřicí jednotka píst/válec v.č.E-534 měřicí rozsah 3.5-70 MPa

Měřicí jednotka píst/válec v.č.E-535 měřicí rozsah 14-140 MPa

Měřicí jednotka píst/válec v.č.E-536 měřicí rozsah 35-400 kPa

Nejistota stanovení efektivní plochy pístu je 0.002 - 0.005%.

Ověřovací list vydal National Physical Laboratory Teddington, UK.

Hmotnost se zjišťuje elektronickými vahami s těmito technickými údaji:

- 1) Závaží 2 kg v.č.356/91, Atest č.004254/2
- 2) Sada závaží 1 mg - 1 kg v.č.355/91, Atest č.004254/1  
(Atesty vydal Sartorius AG ze Spolkové republiky Německo).

Stanovení hmotnosti závaží a pístů pístových tlakoměrů je zajišťováno substituční metodou, t.j. výměnou váženého závaží za etalonové závaží.

Etalony tlaku a hmotnosti mají platné ověřovací listy.

Dle kapitoly II se používají výsledky zkoušek :

- 1/Vzájemná kolmost osy pístu a ukládací plochy
- 2/Rychlost klesání pístu
- 3/Doba volné rotace pístu
- 4/Práh citlivosti

Tyto čtyři technické zkoušky plně postačují pro zjištění, zda zkoušený pístový tlakoměr splňuje předpokládanou třídu přesnosti.

Bylo zjištěno, že tlakoměry odpovídají výše citovaným normám pro třídy přesnosti 0,025 %, 0,02 % a 0,015 % .

### II.4. Údaje o měřidle

Na zařízení na ukládání závaží nebo na pístu je vyznačeno

- a) výrobní číslo
- b) tlak vyvozený základním zatížením pístu

Na válci je uvedeno výrobní číslo.

Na každém závaží je uvedeno:

- a) výrobní číslo
- b) tlak vyvozený závažím
- c) pořadové číslo závaží

2/Na výrobním štítku je uveden výrobce, typ pístového tlakoměru, měřicí rozsah, výrobní číslo a rok výroby.

ČESKÝ METROLOGICKÝ INSTITUT

Oblastní inspektorát Brno

Okružní 31

638 00 BRNO



## II.5. Ověřování

Pístové tlakoměry se ověřují podle ČSN 25 7205.

K pístovým tlakoměrům, které vyhověly předepsaným zkouškám, se vystaví ověřovací list.

K přístrojům, které nevyhověly, se vystaví zamítací list s uvedením důvodu zamítnutí.

Technické zkoušky, tj. rychlost klesání pístu a těsnost pístového tlakoměru je třeba provádět na vhodném tlakovém lisu s uzavíracím ventilem měřicí jednotky v případě, když zkoušky nevyhoví ustanovením ČSN 25 7204. Pro zjištění objektivních výsledků je třeba, aby měřicí jednotka byla při zkouškách odpojena uzavíracím ventilem od dalšího tlakového systému použitého lisu.

## II.6. Doba platnosti ověření

Doba platnosti ověření dva až tři roky dle technického stavu a četnosti používání.

## II.7. Vzorek měřidla

Pro zkoušky byly namátkově vybrány běžně vyráběné typy. Tyto přístroje jsou určeny pro prodej a v současné době jsou prodány.

ČESKÝ METROLOGICKÝ INSTITUT

Oblastní inspektorát Brno

Okružní 31

638 00 BRNO

1

III. Závěr

Vykonavatel technické zkoušky:

p. Antonín Dočekal

  
.....  
podpis

Datum provedení zkoušky: 24.5.1993 - 20.8.1993

Počet stránek protokolu: 16

ČESKÝ METROLOGICKÝ INSTITUT  
Oblastní inspektorát Brno  
Okružní 31  
638 00 BRNO

# Obsah

I. Úvod	I
II.I. Popis pístových tlakoměrů.	2
II.I.1. Pístové tlakoměry olejové a vodní.	2
II.I.2. Pístové tlakoměry vzduchové.	2
II.I.2.1. Popis pístových tlakoměrů pro přetlak.	2
II.I.3. Popis pístových tlakoměrů pro podtlak.	2
II.I.4. Popis pístových tlakoměrů pro podtlak a přetlak.	3
II.I.5. Přenosné vzduchové pístové tlakoměry	3
II.I.6. Pístové tlakoměry pro diferenční tlak	3
II.I.7. Pístové tlakoměry pro měření přetlaku a absolutního tlaku	4
II.2. Základní technické údaje	5
II.2.1. Pístové tlakoměry olejové a vodní.	7
II.2.2. Pístové tlakoměry vzduchové.	9
II.2.3. Přenosné vzduchové pístové tlakoměry	I0
II.2.4. Pístové tlakoměry pro diferenční tlak	II
II.2.5. Pístové tlakoměry pro měření přetlaku a abs. tlaku.	I2
II.3. Zkouška	I3
II.4. Údaje o měřidle	I3
II.5. Ověřování	I4
II.6. Doba platnosti ověření	I4
II.7. Vzorek měřidla	I4
III. Závěr	I5

ČESKÝ METROLOGICKÝ INSTITUT  
Oblastní inspektorát Brno  
Okružní 31  
638 00 BRNO

1

DOPLNĚK Č. 1  
k rozhodnutí č.1663/93/1 ze dne 26.8.1993

schválení typu měřidla

TCM 170/93 - 1663

Typ měřidla: pístové tlakoměry Pressurements

výrobce: Pressurements Ltd., Dunstable, Velká Británie.

DOPLNĚK č. 1 je vydán na základě žádosti firmy D-Ex Limited, spol. s r.o. Brno.

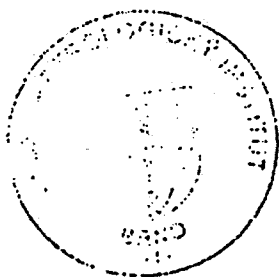
Předmětem doplňku je kompletní přehodnocení typů schválených tlakoměrů (y Pressuremonta (přehled schválených typů viz čl.2.1 protokolu) z hlediska metrologických parametrů v souladu s doporučením OIML R č. 110.

Bližší specifikace je uvedena v příloženém protokolu ze dne 24. ledna 1995, který obsahuje celkem 8 stran, je nedílnou součástí rozhodnutí o doplňku č. 1 a nahrazuje protokol, který byl přílohou Rozhodnutí č.1663/93/1 ze dne 26. 8. 1993.

Platnost Doplnku č. 1 je ode dne jeho vydání.

Poučení o odvolání:

Proti tomuto rozhodnutí lze podat u Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušobnictví rozklad do 15 dnů ode dne jeho oznámení.



RNDr. Pavel K l e n o v s k ý  
ředitel ČMI

Příloha

Brno, 2. února 1995

# Protokol o technické zkoušce

k rozhodnutí o shválení typu měřidla úřední značky  
TCM 170/93-1663

## I. Úvod

- Název měřidla: pístové tlakoměry Pressurements
- Typ měřidla: viz přehled schválených typů (bod 2.1)
- Výrobce: Pressurements Ltd.  
Unit 22, Apex Business Centre  
Boscombe Road  
Dunstable  
Bedfordshire LU5 4SB  
Velká Británie
- Žadatel o doplněk k typovému schválení měřidla:  
D-Ex Limited, s.r.o.  
Pivoňkova 20  
637 00 Brno

## II. Obsah protokolu

### 1.1 Popis měřidla

#### 1.1.1 Základní části pístových tlakoměrů Pressurements

- a) Tlaková měrka.
  - konstrukčně řešena jako neutěsněný píst ve válci
  - rozdělení tlakových měrek podle typu je uvedeno v bodě 2.2
- b) Ukládací zařízení pro ukládání zatěžovacích závaží.
  - konstrukce ukládacího zařízení se liší podle typu tlakové měrky
- c) Zatěžovací závaží.
- d) Skříňka přístroje.
  - skládá se ze spodní nosné části, horní desky a odnímatelného víka
  - přenosné vzduchové pístové tlakoměry mají skříňku z plastu (víko není odnímatelné), ostatní typy mají skříňku z plechu

- spodní nosná část je vybavena čtyřmi stavěcími nožními šrouby s pojistnými maticemi

e) Tlakový okruh.

- součástí každého tlakového okruhu je přípojka pro zkoušený tlakoměr, stojánek pro uchycení tlakové měrky a propojovací hadičky nebo trubičky s armaturami

f) Krabicová lihová libela pro ustavení tlakové měrky do správné pracovní polohy.

- je umístěna na horní desce skříňky

g) Dřevěná skříňka pro dopravu a skladování zatěžovacích závaží (u vzduchových pístových tlakoměrů je závaží umístěno uvnitř skříňky přístroje).

1.1.2 Pístové tlakoměry olejové jsou vybaveny:

- jednou nebo dvěma tlakovými měrkami
- jednou sadou zatěžovacích závaží (pro tlakoměry s dvěma měrkami je na výrobním štítku uveden multiplikační koeficient pro přepočítání jmenovitého tlaku)
- tlakovým okruhem rozšířeným o zařízení pro vyvození tlaku, zásobníkem na olej a oddělovacím jehlovým ventilem
- zařízením pro nastavení tlakové měrky do správné pracovní polohy

1.1.3 Pístové tlakoměry vzduchové jsou vybaveny:

- tlakovým okruhem rozšířeným o ventil a přípojku pro zdroj tlaku, ventilem pro propojení s atmosférou a zařízením pro vyvození tlaku

1.1.4 Pístové tlakoměry pro měření diferenčního tlaku jsou vybaveny:

- dvěma tlakovými okruhy vestavěnými do jedné skříňky s možností vzájemného propojení
- u olejových typů každým tlakovým okruhem rozšířeným o zařízení pro vyvození tlaku a oddělovacím jehlovým ventilem (zásobník na olej je pro oba tlakové okruhy společný)
- u vzduchových typů každým tlakovým okruhem rozšířeným o přípojku a ventil pro zdroj tlaku, ventil pro propojení s atmosférou a zařízením pro vyvození tlaku
- u olejových typů zařízením pro nastavení tlakové měrky do správné pracovní polohy

ČESKÝ METROLOGICKÝ INSTITUT

Oblasní inspektorát Brno

Okružní 31

602 00 BRNO

6

## 1.2 Určení měřidla

Pístové tlakoměry Pressurements jsou určeny jako etalony pro kalibraci tlakoměrů odpovídajících přesností a chyb.

## 2. Základní technické údaje

### 2.1 Přehled schválených typů

#### 2.1.1 Pístové tlakoměry olejové

##### a) Typy s jedním pístem

Typ	Rozsah	Typ tlakové měrky
M 1800	(100 - 3500) kPa	400
M 4000	(100 - 12000) kPa	X4
M 2000H	(1000 - 35000) kPa	4000
M 2200H	(2000 - 70000) kPa	8000
M 2800H	(2000 - 110000) kPa	8000
M 2820	(2000 - 140000) kPa	8000
T 3800	(3000 - 250000) kPa	8000 B

##### b) Typy se dvěma písty

Typ	Rozsah	Typ tlakové měrky
M 1900	(100 - 30000) kPa	4000 a 400
M 2000	(100 - 35000) kPa	4000 a 400
M 2100	(100 - 60000) kPa	8000 a 400
M 2200	(100 - 70000) kPa	8000 a 400
M 2800	(100 - 110000) kPa	8000 a 400

#### 2.1.2 Pístové tlakoměry vzduchové

##### a) Typy pro přetlak

Typ	Rozsah	Typ tlakové měrky
T 1150	(1.5 - 100) kPa	XLP
T 1100	(3.0 - 200) kPa	VLP
T 2400	(10.0 - 700) kPa	400
T 2500	(10.0 - 1000) kPa	400

##### b) Typy přenosné

Typ	Rozsah	Typ tlakové měrky
T 5100	(1.5 - 25) kPa	XLP
T 5250	(1.5 - 60) kPa	XLP
T 5400	(1.5 - 100) kPa	XLP
T 5800	(3.0 - 200) kPa	VLP

ČESKÝ METROLOGICKÝ INSTITUT

Oblastní inspektorát Brno

Okružní 31

638 00 BRNO

6

### 2.1.3 Pístové tlakoměry pro měření diferenčního tlaku

#### a) Typy olejové

Typ	Rozsah	Max.chyba rovnováhy	Typ tlakové měrky
M 1800D	(200 - 3500) kPa	0.0035 kPa	400
M 4000D	(200 - 12000) kPa	0.014 kPa	X4
M 2000HD	(3000 - 35000) kPa	0.035 kPa	4000
M 2200HD	(6000 - 70000) kPa	0.07 kPa	8000

#### b) Typy vzduchové

Typ	Rozsah	Max.chyba rovnováhy	Typ tlakové měrky
T 1100D	(13 - 200) kPa	0.00025 kPa	VLP
T 2400D	(25 - 700) kPa	0.002 kPa	400
T 2500D	(25 - 1000) kPa	0.0025 kPa	400
T 1400D	(25 - 3000) kPa	0.0035 kPa	400

### 2.1.4 Pístové tlakoměry pro měření přetlaku a absolutního tlaku

Typ	Rozsah	Typ tlakové měrky
6100	(3 - 200) kPa	VLP

2.1.5 Poznámka: Podle ČSN 01 1300 je zákonnou jednotkou také bar a jeho násobky.

## 2.2 Tlakové měrky

Rozdělení tlakových měrek podle typu

č.	Typ tlakové měrky	Měřicí rozsah		Tlakové médium	Nominální $A_{er}$ při $p = 0$ [cm <sup>2</sup> ]	Koefficient tlak.deformace [MPa <sup>-1</sup> ]
		min [MPa]	max [MPa]			
1	8000B	3	250	OLEJ	0.040325	$3.5 \times 10^{-6}$
2	8000	2	140	OLEJ	0.040325	$3.5 \times 10^{-6}$
3	4000	1	35	OLEJ	0.080650	$3.5 \times 10^{-6}$
4	X4	0.1	14	OLEJ	0.20162	$3.5 \times 10^{-6}$
5	400(B)	0.02	5.5	OLEJ	0.80650	-
6	400	0.01	3.5	OLEJ	0.80650	-
7	400	0.01	1.0	PLYN	0.80650	-
8	VLP	0.003	0.2	PLYN	2.0162	-
9	XLP	0.0015	0.1	PLYN	4.0324	-

ČESKÝ METROLOGICKÝ INSTITUT

Oblasní inspekce Brno

Okružní 31  
633 00 BRNO

6



č.	Typ tlakové měrky	Koeficient teplotní roztažnosti [K <sup>-1</sup> ]	Materiál		Korekce na tlak, který působí na píst a nosič [MPa]
			Píst	Válec	
1	8000B	16.6x10 <sup>-6</sup>	1	*)	+0.0006500
2	8000	16.6x10 <sup>-6</sup>	1	*)	+0.0004515
3	4000	16.6x10 <sup>-6</sup>	1	*)	+0.0000880
4	X4	16.6x10 <sup>-6</sup>	1	*)	-0.0001188
5	400(B)	16.6x10 <sup>-6</sup>	1	*)	+0.0005965**)
6	400	27 x10 <sup>-6</sup>	2	*)	+0.0005965**)
7	400	27 x10 <sup>-6</sup>	2	*)	-
9	VLP	27 x10 <sup>-6</sup>	2	*)	-
10	XLP	21 x10 <sup>-6</sup>	3	*)	-

\*\*\*) u tlakoměru typ M2800 je korekce 0.00064174 MPa

Materiál pístů:

- 1) slinuté karbidy
- 2) nerezová ocel povrchově upravená tvrzeným chromem
- 3) zirkonová keramika

Materiál válců:

- \*) Tvrzená martensitická nerezová ocel

### 2.3 Závaží

Hmotnost zatěžovacích závaží a nosiče s pístem je korigovaná pro působení vztlaku vzduchu při standardní měrné hmotnosti vzduchu 1.2 kg.m<sup>-3</sup> a pro standardní měrnou hmotnost závaží 8000 kg.m<sup>-3</sup>. Závaží mohou být justována pro místní gravitační zrychlení (dle požadavku zákazníka), jinak jsou justována pro normální gravitační zrychlení  $g_n = 9.80665 \text{ ms}^{-2}$ .

### 2.4 Tlakové médium

Pro olejové typy s horní mezí měřicího rozsahu do 35 MPa je doporučen olej s kinematickou viskozitou 10 VG (podle ISO 3448) a pro olejové typy s horní mezí měřicího rozsahu nad 35 MPa je doporučen olej s kinematickou viskozitou 22 VG (podle ISO 3448). Výrobce plní pístové tlakoměry s horní mezí měřicího rozsahu do 35 MPa olejem Shell Tellus R10 (měrná hmotnost 865 kg.m<sup>-3</sup>) a s horní mezí měřicího rozsahu nad 35 MPa olejem Shell Tellus 22 (měrná hmotnost 871 kg.m<sup>-3</sup>).

Pro vzduchové typy je doporučen čistý a suchý plyn, např. dusík.

ČESKÝ METROLOGICKÝ INSTITUT

Oblasní inspekční úřad Brno

Okružní 31

638 00 BRNO

6

## 2.5 Přesnost

Pístové tlakoměry se vyrábí v přesnosti 0.025% a výběrem v přesnosti 0.02% a 0.015%. Při ověření se zařadí do příslušné třídy přesnosti dle OIML R č. 110 tj. 0.05% nebo 0.02%. Do ověřovacího listu se uvede nejistota tlakoměru na základě vyhodnocení měření.

## 3. Zkouška

3.1 Metody zkoušení a vyhodnocení naměřených hodnot - podle OIML R 110.

3.2 Zkoušky byly provedeny v laboratoři ČMI - OI Brno v laboratoři výrobce (Dunstable, Velká Británie).

3.3 Zkoušky byly provedeny na těchto typech: M1800/4, M2000/4H, T1150/2, T1400/4, T3500/1, T2600/4, T2900/4, T5400, T1150/2, M4000/4 a M2200/4H.

3.4 Použité etalony tlaku

Tlaková měrka v.č. E-533: měřicí rozsah (0.35 - 3.5) MPa

Tlaková měrka v.č. E-534: měřicí rozsah (3.5 - 70) MPa

Tlaková měrka v.č. E-535: měřicí rozsah (14 - 140) MPa

Tlaková měrka v.č. E-536: měřicí rozsah (35 - 400) kPa

3.5 Výsledky zkoušek

a) Typy pístových tlakoměrů Pressurements, uvedené v bodě 2, splňují metrologické požadavky OIML R č. 110.

b) Metrologické vlastnosti pístových tlakoměrů vzduchových s horní mezí měřicího rozsahu vyšší než 1 MPa, pístových tlakoměrů s tlakovým médiem voda a pístových tlakoměrů pro měření podtlaku neodpovídají OIML R č. 110 tab. č.

Maximální hodnoty poklesu pístu udávané výrobcem:

pístové tlakoměry vzduchové do 7 MPa - 4 mm.m.

pístové tlakoměry vzduchové do 17 MPa - 8 mm.m.

pístové tlakoměry s tlak. médiem voda do 3.5 MPa - 3 mm.m.

pístové tlakoměry s tlak. médiem voda do 35 MPa - 3 mm.m.

pístové tlakoměry pro měření podtlaku - 7 mm.m.

Tyto typy pístových tlakoměrů mohou být ověřeny pouze na základě vyhodnocení naměřených hodnot.

ČESKÝ METROLOGICKÝ INSTITUT

Oblastní inspektorát Brno

Okružní 31

638 00 BRNO

6

## Rozdělení tlakových měrek podle typu

č.	Typ tlakové měrky	Měřicí rozsah		Tlakové médium	Nominální $A_{e,f}$ při $p = 0$ [cm <sup>2</sup> ]	Koeficient tlak.deformace [MPa <sup>-1</sup> ]
		min [MPa]	max [MPa]			
1	X4	0.1	14	VZDUCH	0.20162	$3.5 \times 10^{-6}$
2	400(B)	0.02	5.5	VZDUCH	0.80650	-
3	400	0.01	3.5	VZDUCH	0.80650	-
4	4000W	1	35	VODA	0.08065	$4.5 \times 10^{-6}$
5	400W	0.05	3.5	VODA	0.80650	-
6	VAC	-0.004	-0.1	PLYN	0.80650	-
7	VAC(D)	-0.003	-0.1	PLYN	0.80650	-

č.	Typ tlakové měrky	Koeficient teplotní roztažnosti [K <sup>-1</sup> ]	Materiál	
			Píst	Válec
1	X4	$11 \times 10^{-6}$	1	1
2	400(B)	$16.6 \times 10^{-6}$	1	*)
3	400	$27 \times 10^{-6}$	2	*)
4	4000W	$21 \times 10^{-6}$	3	*)
5	400W	$21 \times 10^{-6}$	3	*)
6	VAC	$27 \times 10^{-6}$	2	*)
7	VAC(D)	$21 \times 10^{-6}$	4	*)

Korekce na tlak, který působí na píst a nosič u měrky č.4 je + 0.0001014 MPa a u měrky č.5 je + 0.000672 MPa

Materiál pístů:

- 1) slinuté karbidy
- 2) nerezová ocel povrchově upravená tvrzeným chromem
- 3) stelit
- 4) zirkonová keramika

Materiál válců:

- \*) Tvrzená martensitická nerezová ocel
- 1) slinuté karbidy

### 3.6 Závěr

Zkoušky prokázaly, že pístové tlakoměry Pressurements splňují metrologické parametry a vyhovují měrovým předpisům používaným v ČR. Při dodržení pokynů výrobce uvedených v návodu je měřidlo schopno plnit funkci, pro kterou je určeno, a nemůže ohrozit život nebo zdraví jeho uživatele anebo životní prostředí.

ČESKÝ METROLOGICKÝ INSTITUT

Oblastní inspektorát Brno

Okružní 31

638 00 BRNO

Tento protokol o doplňku přehodnocuje kompletné všechny typy předmětných pístových tlakoměrů firmy Pressurements z hlediska metrologických paramterů a nahrazuje protokol (přílohu) k Rozhodnutí o schválení typu měřidla č.1663/93/1 ze dne 26.8.1993.

#### 4. Údaje o měřidle

Soubor údajů uvedených na přístroji vyhovuje OIML R č. 110, bod 5.9. Všechny údaje na měřidle mohou být uvedeny v anglickém jazyce. Dovozce je povinen dodat k přístroji návod k obsluze v českém jazyce. Úřední značka schválení typu se umístí pod výrobní štítek (na horní desce skříňky).

#### 5. Ověření

Ověřeny mohou být pouze ty pístové tlakoměry Pressurements které vyhovují doporučení OIML R č. 110 při dodržení dané minimální doby volné rotace pístu v bodě 4.6 (tab. č.2) a při dodržení dané maximální hodnoty rychlosti poklesu pístu v bodě 4.7 (tab. č.3).

Pístové tlakoměry uvedené v bodě 3.5 b) mohou být ověřeny pouze při dodržení maximální hodnoty rychlosti poklesu pístu udávané výrobcem. Na základě vyhodnocení naměřených hodnot pro tyto tlakoměry bude stanovena třída přesnosti a nejistoty naměřených hodnot.

K pístovým tlakoměrům, které vyhověly předepsaným zkouškám, se vystaví ověřovací list a vedle úřední značky schváleného typu se umístí ověřovací značka.

#### 6. Doba platnosti ověření

Doba platnosti ověření je dva roky.

#### 7. Vzorky měřidel

Vzorky měřidel typu M1800/4, M2000/4H, T1150/2, T1400/4, T3500/1, T2600/4 a T2900/4 byly vráceny žadateli o schválení typů a vzorky typu T5400, T1150/2, M4000/4 a M2200/4H jsou majetkem ČMI.

### III. Závěr

- Petr Moravec*
- Vykonavatel technické zkoušky: Petr M o r a v e c
  - Datum provedení: 24.5.1993 - 31.12.1994
  - Datum vystavení protokolu: 24.ledna 1995
  - Počet stránek protokolu: 8

ČESKÝ METROLOGICKÝ INSTITUT

Oblastní inspektorát Brno

Okružní 31

638 00 BRNO

6

# ČESKÝ METROLOGICKÝ INSTITUT



## ROZHODNUTÍ O SCHVÁLENÍ TYPU MĚŘIDLA

### DOPLNĚK č. 2

k rozhodnutí o schválení typu měřidla č. 1663/93/1 ze dne 26.08.1993  
úřední značky schválení typu měřidla

### TCM 170/93 - 1663

Typ měřidla: pístové tlakoměry Pressurements,  
výrobce: Pressurements Ltd., Dunstable, Velká Británie.

Doplňek č. 2 vydává Český metrologický institut na žádost firmy D-Ex-Limited, s.r.o.,  
Optátova 37, Brno.

Na základě posouzení předložené dokumentace a výsledku technických zkoušek, které byly  
provedeny Českým metrologickým institutem, se rozšiřuje rozhodnutí o schválení typu  
měřidla a schvalují se

pístové tlakoměry Pressurements,  
v dalších modifikacích a typech v souladu s přílohou,

která obsahuje 2 strany protokolu ze dne 29.09.1997 a je nedílnou součástí tohoto doplňku.

Platnost DOPLŇKU č. 2 k TCM 170/93 - 1663 je ode dne jeho vydání.

Ostatní údaje výše uvedeného rozhodnutí o schválení typu měřidla ze dne 26.08.1993 a  
Doplňku č. 1 ze dne 15.února 1995, zůstávají v platnosti.

Poučení o odvolání:

Proti tomuto rozhodnutí lze podat u Českého metrologického institutu rozklad do 15 dnů ode  
dne jeho oznámení.



RNDr. Pavel Klenovský  
ředitel ČMI

Brno, 3.listopadu 1997

## DOPLNĚK č. 2 k TCM 170/93-1663

### Protokol o technické zkoušce

#### I. Úvod:

- Název měřidla: pístové tlakoměry Pressurements
- Typ měřidla: viz. přehled schválených typů (bod 2.1)
- Výrobce: Pressurements Ltd.  
Unit 22, Apex Bussiness Centre  
Dunstable  
Bedforshire LU5 4SB, UK
- Žadatel: D - Ex Limited , s r.o.  
Optátova 37  
637 00 Brno

#### II. Obsah protokolu:

#### Změny proti Protokolu o technické zkoušce, Doplněk č. 1

##### 1) Tabulka 2.1.1.a) Pístové tlakoměry olejové s jedním pístem

Typ T3800 je nahrazen následujícími dvěma typy:

Typ	Rozsah	Typ tlakové měrky
M3800	(3 - 250) MPa	8000/A
M3820	(3 - 400) MPa	8000/A

##### 2) Tabulka 2.1.2a) Pístové tlakoměry vzduchové pro přetlak

Tato tabulka se rozšiřuje o dva následující typy

Typ	Rozsah	Typ tlakové měrky
T2700L	(0,1 - 7) MPa	X4/A
T2900L	(0,2 - 14) MPa	X4/A

##### 3) Tabulka 2.1.3 b) Pístové tlakoměry pro měření dif. tlaku vzduchu

Tato tabulka se rozšiřuje o následující typ

Typ	Rozsah	Typ tlakové měrky
M4000/DA	(0,2 - 10) MPa	X4/ B

Rozsah pro diferenční tlak 0 - 200 kPa

Doplňková chyba pro diferenční tlak 20 Pa

#### 4) Tabulky v odstavci 2.2 Tlakové měrky

Tyto tabulky se rozšiřují o:

Typ tlakové měrky	Min. rozsah měřicí MPa	Max. rozsah měřicí MPa	Tlakové medium	Nominální $A_{ef}$ při $p = 0$ $cm^2$	$\lambda$ koeficient $MPa^{-1}$
8000/A	3	400	olej	0,040325	$1,2 \times 10^{-6}$
X4/A	0,1	14	plyn	0,20162	$3,5 \times 10^{-6}$
X4/B	0,1	14	plyn	0,20162	$3,5 \times 10^{-6}$

Typ tlakové měrky	Koeficient teplotní roztaž. $K^{-1}$	Materiál pístu	Materiál pouzdra	Korekce na tlak, který působí na píst a nosič $MPa$
8000/A	$9,2 \times 10^{-6}$	1	1	+ 0,0006500
X4/A	$15,6 \times 10^{-6}$	1	2	- 0,0001284
X4/B	$9,2 \times 10^{-6}$	1	1	- 0,0001284

Materiály:

- 1) slinuté wolframkarbidy
- 2) tvrzená martensitická nerezová ocel 440B

#### 5) Bod 7) Vzorky měřidel

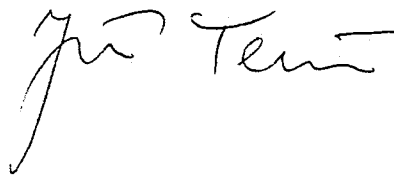
Tento bod se rozšiřuje o vzorky M3800, M 3820 T 2700L a M4000/DA, které byly vráceny žadateli o schválení typu.

6) Všechny ostatní údaje protokolu rozhodnutí o schválení typu měřidla jsou nezměněny.

III. Závěr:

Vykonavatel technické zkoušky: Mgr. Jiří Tesař, ČMI Ol Brno, odd. primární metrologie tlaku.

Datum provedení zkoušek: 20. 3. - 21. 3. 1997  
9. 6 - 13. 6. 1997  
22. 9 - 29.9 1997



Datum vystavení protokolu: 29. 9. 1997

Počet stránek protokolu: 2