

# DM70 – ruční přístroj pro měření rosného bodu



*Ruční měřič rosného bodu DM70 nabízí přesné a rychlé měření v průmyslových aplikacích, jako např. tlakový vzduch, pokovování nebo sušení plastů*

Ruční měřič DM70 se senzorem Vaisala DRYCAP® měří teplotu rosného bodu v širokém měřicím rozsahu. Sondy mohou být umístěny přímo do tlakového procesu a hodnoty lze rychle přepočítávat na okolní tlak. Senzor je odolný vůči kondenzaci a zcela se zotaví z případného smočení.

## Výběr ze tří sond

Jsou dostupné tři modely sond, všechny s funkcí autokalibrace. Modely A a B jsou určeny pro všeobecné použití, sonda A pro rozsah  $-40 \dots +60^{\circ}\text{C } T_{d/f}$ , sonda B pro rozsah  $-60 \dots +20^{\circ}\text{C } T_{d/f}$  a sonda C je vyvinuta speciálně pro plyn SF<sub>6</sub> s rozsahem do  $-50^{\circ}\text{C } T_{d/f}$ .

Modely se sondami A a B mají navíc funkci samočištění. Senzor se zahřeje a tím se vysuší, důsledkem čehož je zvláště rychlá odezva při měření v suchém prostředí. To umožňuje rychlá namátková měření při nízkých teplotách rosného bodu.

## Minimální potřeba údržby s inovační autokalibrací

DM70 je vybaven senzorem Vaisala DRYCAP®, který poskytuje spolehlivé

a vysoce účinné měření s revoluční dlouhodobou teplotní stabilitou. Patentovaná autokalibrace přímo zjišťuje případné nepřesnosti měření při velmi nízké vlhkosti a automaticky opravuje drift kalibrační křivky. Tato pokroková vlastnost poskytuje prodloužení kalibračního intervalu a snížení nákladů na údržbu. Měřič je kalibrován ve výrobním závodě proti mezinárodním standardům a je dodáván s kalibračním certifikátem.

## Snadno použitelné uživatelské rozhraní

Přístroj DM70 má přizpůsobivé a snadno použitelné menu, založené na uživatelském rozhraní, jasný grafický LCD displej a funkci záznamu. Může být použit také pro nástroj pro zobrazování naměřených údajů z pevných převodníků, například DMT242, DMT142, DMT152 a DMT340.

## Zobrazování různých proměnných

Přístroj DM70 může zobrazovat současně jednu až tři veličiny, a to buď numericky nebo graficky. K dispozici

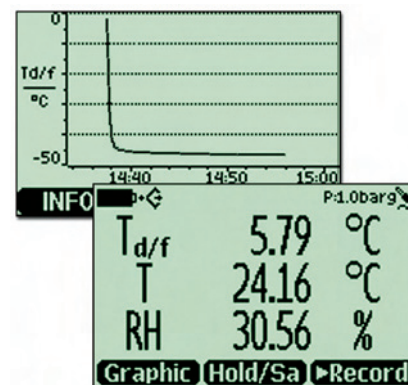
## Vlastnosti a výhody

- navržen pro namátkovou kontrolu a kalibraci v provozu
- tři modely sond: přesné měření v rozsahu od  $-60$  do  $+60^{\circ}\text{C } T_{d/f}$
- senzor Vaisala DRYCAP® s patentovanou funkcí autokalibrace
- malá potřeba údržby zásluhou lepší dlouhodobě teplotní stabilitě
- senzor odolává kondenzaci
- rychlá odezva, urychlení při volitelné funkci čištění senzoru
- jednoduché uživatelské rozhraní
- možnost záznamu dat a přenos do PC programem MI70Link
- robustní a spolehlivé provedení
- návaznost na NIST (dodáván kalibrační certifikát)

je výběr z několika jednotek vlhkosti. Navíc je možný přepočít rosného bodu v tlakovém procesu na rosný bod normálního tlaku okolí.

## Připojení k PC

Pro připojení přístroje DM70 k PC je k dispozici program MI70Link. V kombinaci s kabelem s konektorem USB je to výborný nástroj pro přenos zaznamenaných dat do PC, stejně jako pro zobrazování dat měřených v reálném čase.



Grafický displej pomáhá informovat uživatele o dosažení úrovně rosného bodu.

## Lehká konstrukce

DM70 je malý a odolný, proto je ideální pro náročné aplikace. Díky dlouhé životnosti baterie je vhodný pro použití v provozu.

## Příslušenství k DM70

Přístroj DM70 je vhodný pro přímé měření rosného bodu v procesech s širokým rozsahem teplot a tlaků. Pro náročnější aplikace může být použitý spolu s jednotlivými vzorkovacími komorami nebo s vzorkovací soupravou DSS70A.



Systém DSS70A poskytuje komplexní řešení pro kontrolu rosného bodu v provozních podmínkách, kde je přímé měření obtížné. Typické aplikace pro tento systém jsou zpracování kovů a proces sušení plastů.

## Přenosná vzorkovací souprava DSS70A

Souprava DSS70A byla navržena pro flexibilní vzorkování. Čerpadlo, poháněné bateriemi, odebírá vzorek plynu z měřeného procesu při atmosférickém tlaku. U tlakových procesů do 20 barů je vzorek měřený v původním tlaku, který je potom snížen na atmosférický tlak přes ventil nebo je přemostěn přes čerpadlo. Ve všech případech vzorek plynu prochází filtrem, aby se před měřením odstranily znečišťující částice. Průtok plynu systémem je ovládaný a kontrolovaný jehlovým ventilem a průtokoměrem.

Systém DSS70A se snadno připojí k vhodnému místu pomocí hadice (typicky 6 mm). Měření rosný bod musí být nižší než teplota okolního prostředí, aby nedošlo ke kondenzaci v systému. Plyn s teplotou vyšší než +40 °C by měl být před vstupem do systému DSS70A ochlazovaný krátkou teflonovou (PTFE) nebo nerezovou ocelovou trubkou.

## Vzorkovací komory pro tlakové procesy

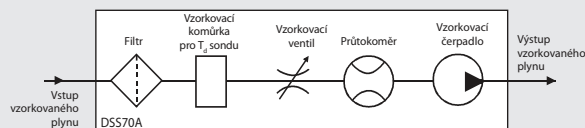
DM70 může být snadno připojený k tlakovým procesům. Pro instalaci přímo do potrubí jsou navíc dostupné jako volitelné různé druhy vzorkovacích komůrek pro odběr vzorku plynu. Doporučená je vzorkovací komora DSC74. Má mnoho spojovacích přípojek, které umožní řadu různých způsobů instalace.

Rychlospojka se závitem umožňuje velmi rychlé připojení k tlakovému vzduchovému potrubí. Pro vstupní kanál jsou navíc dostupné dva typy závitů.

Komůrka DSC74B je dvou tlaková a umožňuje měření jak v tlakovém procesu, tak v okolním tlaku. Tato vzorkovací komora se zvláště hodí pro měření rosného bodu v plynu SF6 se sondou DMP74C.

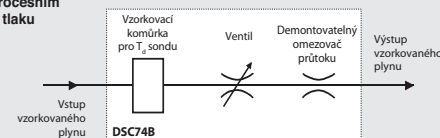
DMT242SC je základní vzorkovací komůrka. Je dodaná s přivařenými spojkami Swagelok pro odběr vzorků v potrubí 1/4".

## Přenosná vzorkovací souprava DSS70A a vzorkovací komory DSC74B/C

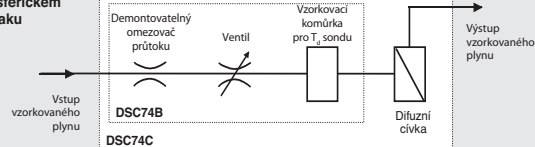


Vzorkovací systém DSS70A zahrnuje filtr k čištění nečistot ve vzorku plynu a jehlový ventil, který řídí rychlost proudění vzorku průtokoměrem. Čerpadlo zajišťuje proudění měřeného plynu z procesu při okolním tlaku.

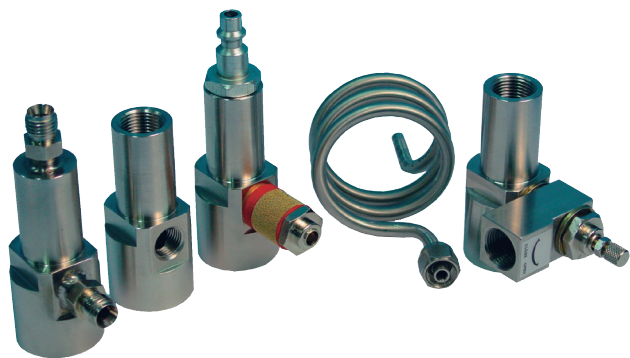
### Měření v procesním tlaku



### Měření v atmosférickém tlaku



Vzorkovací komůrka DSC74B umožňuje měření vzorkovaného plynu buď v přetlaku až do 10 barů nebo při atmosférickém tlaku, v závislosti na přívodu a odvodu plynu. Komůrka DSC74C je stejná jako DSC74B, ale je doplněna o cívku, která slouží k zabránění zpětné difúzi a ovlivnění měření rosného bodu okolní vlhkostí při měření v atmosférickém tlaku.



Vzorkovací komůrky (zleva) DMT242SC2, DMT242SC a DSC74 mohou být používány pro připojení DM70 při vzorkování měřeného plynu. DSC74B (vpravo) je dvou-tlaková vzorkovací komůrka, která může být použita buď pro měření v tlakovém procesu nebo v okolním tlaku. Chladicí/odvzdušňovací cívka je určena pro komůrku DSC74C, ale je volitelná pro všechny ostatní vzorkovací komůrky.

## Ruční přístroj DM70 na měření rosného bodu (Měřicí indikátor MI70 + sonda DMP74)

### Všeobecné údaje

Provozní doba	
nepřetržitý provoz, typický, při 20 °C	48 hod.
při záznamu dat	až 30 dní
Materiál přístroje	směs ABS/PC
Rozsah skladovací teploty	-40 ... +70 °C
Rozsah skladovací vlhkosti	0...100 %RH, nekondenzující
Celková hmotnost	750 g

### Volitelné příslušenství

Přenosný kufrík	
černý pro jednu sondu	MI70CASE
ALU pro dvě sondy	MI70CASE2
Připojovací kabely k pevným převodníkům	
DMT242	27160ZZ
DMT340	211339
DMP248	27159ZZ
DMT142	211917ZZ
Kabel USB pro MI70Link	219687
Výstupní analogový kabel	27168ZZ
Software pro Windows (včetně kabelu)	MI70Link
Prodlužující kabel 10 m k sondě	213107SP

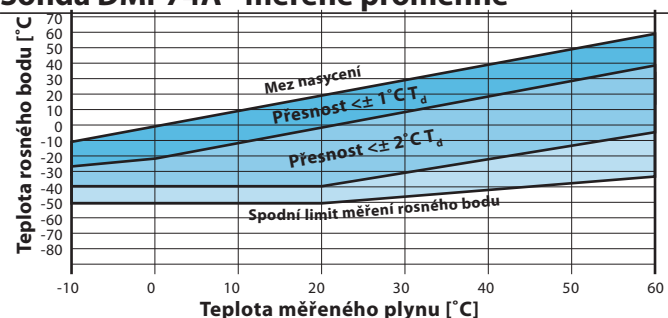
## Měřicí indikátor MI70

### Všeobecné údaje

Jazyk menu	angličtina, čínština, francouzština, španělština, němčina, ruština, japonština, švédština, finština
Displej	LCD s podsvětlením, grafické zobrazení vybraných parametrů, při numerickém zobrazení výška písmen do 16 mm
Počet vstupů	1 nebo 2 sondy
Napájení	dobíjecí bateriový modul NiMH se síťovým adaptérem nebo 4xAA – alkalické baterie, typ IEC LR
Analogový výstup	0 ... 1 VDC
Citlivost na výstupu	0,6 mV
Datové rozhraní	RS-232 (pouze s programem MI70Link)
Kapacita záznamu	2 700 bodů
Alarm	zvukový
Rozsah provozní teploty	-10 ... +40 °C
Rozsah provozní vlhkosti	nekondenzující
Krytí	IP54
Hmotnost	400 g

## Sondy DMP74 pro měření teploty rosného bodu

### Sonda DMP74A - měřené proměnné



Závislost přesnosti měření rosného bodu na okolních podmínkách.

### Rosný bod

Rozsah měření (typický) -50 ... +60 °C T<sub>d</sub>  
 Přesnost (sonda A) při -40 ... +60 °C ± 2 °C T<sub>d</sub> (viz graf níže)

### Doba odezvy

průtok 0,2 m/s, tlak 1 bar, +20 °C 63 % [90 %]  
 0 → -40 °C T<sub>d</sub> 20 s [120 s]  
 -40 → 0 °C T<sub>d</sub> 10 s [20 s]

Typ senzoru Vaisala DRYCAP®180S

### Rosný bod přepočtený na atmosférický tlak

Rozsah měření pro přepočtený tlak 20 barů na 1 bar  
 s přesností ± 2 °C -64 ... +60 °C T<sub>d</sub>

### Teplota

Rozsah měření -10 ... +60 °C  
 Přesnost při +20 °C ± 0,2 °C  
 Typická teplotní závislost elektroniky ± 0,005 °C/°C  
 Typ senzoru Pt100 IEC751 1/3 třída B

### Objemová a váhová koncentrace v ppm

Rozsah měření (typický) 40 ... 200 000 ppm  
 Přesnost při +20 °C ± (7,3 ppm + 8,3 % z odečtu)

### Absolutní vlhkost

Rozsah měření (typický) 0,5 ... 100 g/m<sup>3</sup>  
 Přesnost ± (0,2 g/kg + 10 % z přechtené hodnoty)

### Směšovací poměr

Rozsah měření (typický) 0,2 ... 100 g/kg  
 Přesnost ± (0,1 g/kg + 12 % z přechtené hodnoty)

### Relativní vlhkost

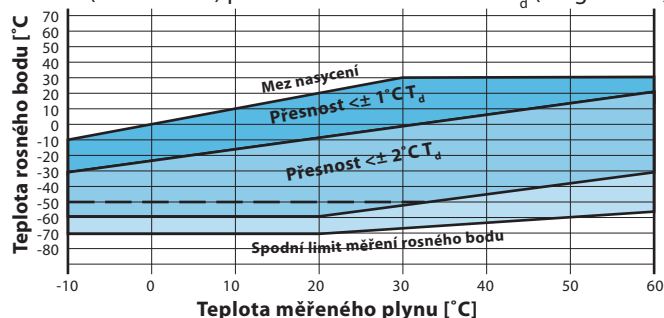
Rozsah měření 0 ... 100 %RH  
 Přesnost při +20 °C  
 RH < 5 % ± (0,025 %RH + 17,5 % z odečtu)  
 RH > 5 % ± (0,8 %RH + 2 % z odečtu)

## Sonda DMP74B a DMP74C (pro plyn SF<sub>6</sub>)

### měřené proměnné

### Rosný bod

Rozsah měření (typický) -70 ... +30 °C T<sub>d</sub>  
 Přesnost (sonda B a C) při -60 ... +20 °C ± 2 °C T<sub>d</sub> (viz graf níže)



Závislost přesnosti měření rosného bodu na okolních podmínkách.

Přerušovaná čára:

Pro DMP74C (pro plyn SF<sub>6</sub>) je přesnost ± 2 °C T<sub>d</sub> pro rozsah do -50 °C T<sub>d</sub>

### Doba odezvy

průtok 0,2 m/s, tlak 1 bar, +20 °C 63 % [90 %]  
 0 → -60 °C T<sub>d</sub> 50 s [340 s]  
 -60 → 0 °C T<sub>d</sub> 10 s [20 s]

Typ senzoru Vaisala DRYCAP®180M

# Technická data, rozměry

## Rosný bod přepočtený na atmosférický tlak

Rozsah měření pro přepočtený tlak 20 barů na 1 bar  
s přesností  $\pm 2^\circ\text{C}$   $-80 \dots +20^\circ\text{C } T_d$

## Teplota

Rozsah měření  $-10 \dots +60^\circ\text{C}$   
Přesnost při  $+20^\circ\text{C}$   $\pm 0,2^\circ\text{C}$   
Typická teplotní závislost elektroniky  $\pm 0,005^\circ\text{C}/^\circ\text{C}$   
Typ senzoru Pt100 IEC751 1/3 třída B

## Objemová a váhová koncentrace v ppm

Rozsah měření (typický)  $10 \dots 40\,000$  ppm  
Přesnost při  $+20^\circ\text{C}$   
< 40 ppm  $\pm (0,5 \text{ ppm} + 25,4\% \text{ z přičtené hodnoty})$   
> 40 ppm  $\pm (7,3 \text{ ppm} + 8,3\% \text{ z přičtené hodnoty})$

## Provozní podmínky, pro všechny sondy

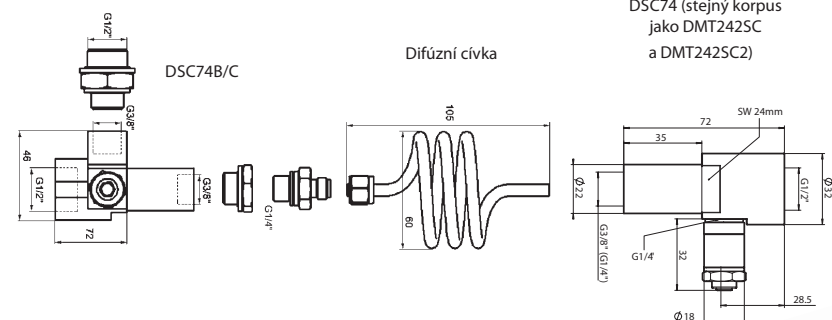
Teplota  $-10 \dots +60^\circ\text{C}$   
Tlak (absolutní)  
DMP74A  $0 \dots 20$  bar  
DMP74B  $0 \dots 20$  bar  
DMP74C  $0 \dots 10$  bar  
Průtoková rychlost vzorku bez účinku na přesnost měření

## Všeobecné vlastnosti sondy

Měřený plyn nežiravé plyny  
Materiál sondy nerezová ocel (AISI316L)  
Ochrana senzoru nerezová ocel (AISI316L), (filtr HM47280)  
Mechanické připojení závit G1/2" ISO228-1  
Krytí IP65 (NEMA 4)  
Hmotnost 350 g

## Vzorkovací komory

DSC74 vzorkovací komora pro tlakované plyny  
limitní tlak 1 Mpa (10 bar<sub>g</sub>)  
DSC74B dvě vzorkovací komory pro tlakované plyny  
limitní tlak 1 Mpa (10 bar<sub>g</sub>)  
DSC74C DSC74B + DMCOIL (chladicí a ventilující cívka)  
DMCOIL chladicí a ventilující cívka



DRYCAP® je registrované ochranné známka společnosti Vaisala.  
Změna technických údajů vyhrazena.  
© D-Ex Instruments, s. r. o. 09/2008



**Zastoupení pro Českou republiku:**  
**D-Ex Instruments, s. r. o.**

Optátova 37 • 637 00 Brno  
Tel.: +420 541 423 227 • Fax: +420 541 423 219  
E-mail: vaisala@dex.cz • <http://www.dex.cz>

**Zastoupení pro Slovenskou republiku:**  
**D-Ex Instruments, s. r. o.**

Pražská 11 • 811 04 Bratislava  
Tel.: +421(02)/5729 7421 • Fax: +421(02)/5729 7424  
E-mail: vaisala@dex.sk • <http://www.dex.sk>

DMT242SC vzorkovací komora  
limitní tlak 10 Mpa (100 bar<sub>g</sub>)  
DMT242SC2 vzorkovací komora s připojením Swagelok  
Materiál pro vzorkovací komory nerezová ocel AISI316L

## Vzorkovací systém DSS70A-provozní podmínky

Provozní plyny vzduch, N<sub>2</sub> a další netoxické inertní plyny  
Rozsah měření rosného bodu  $-70^\circ\text{C} \dots T_{\text{amb}}$   
Vstupní/výstupní připojení 1/4" Swagelok  
Provozní teplota:  
okolní teplota  $-10 \dots +40^\circ\text{C}$   
procesní teplota plynu:  
s PTFE (teflon) trubicí při  $20^\circ\text{C}$  max.  $+200^\circ\text{C}$   
s ocelovou trubicí v souladu se specifikací nerez ocelové trubky  
Maximální teplota plynu na vstupu  $+40^\circ\text{C}$   
Provozní tlak  
s čerpadlem  $0,6 \dots 1,2$  bar<sub>a</sub>  
s odpojeným čerpadlem  $0 \dots 20$  bar<sub>a</sub>

## Všeobecné údaje

Provozní doba baterie při použití čerpadla 8 hod. nepřetržitě  
(baterie může být nabíjena adaptérem)  
Filtr filtrační kazeta 1/4" Swagelok SS-4F-7  
(náhradní díl, obj. č. 210801)

Materiál  
smáčené díly nerezová ocel  
přenosný kufřík plast ABS  
Rozměr kufříku (d × š × v)  $430 \times 330 \times 100$  mm  
Hmotnost 5,5 kg

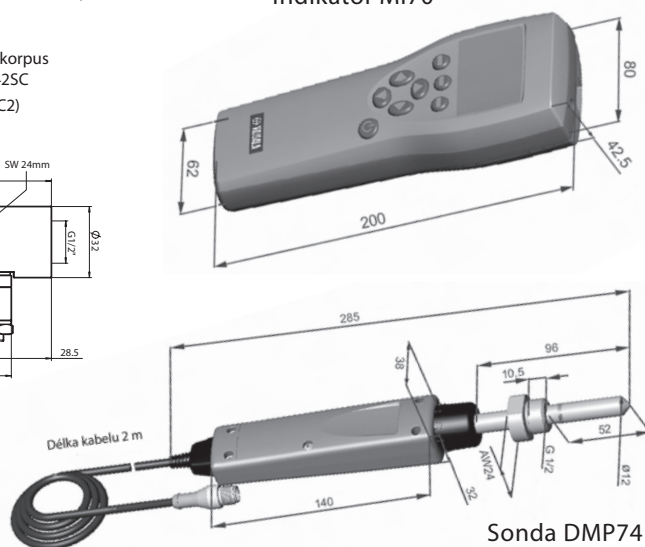
## Elektromagnetická kompatibilita

Vyhovuje EMC standardu EN61326-1, - použitý pro elektrická  
příslušenství, měření, řízení a laboratoře; všeobecné prostředí.

## Rozměry

Rozměry v mm

Indikátor MI70



Sonda DMP74