

**SONDY VLHKOSTI  
A SONDY VLHKOSTI a TEPLoty  
s frekvenčním výstupem**

**řady HP- 6... a HTP-6...**

**URČENÍ**

Měřicí sondy vlhkosti a teploty řady HTP-6... se používají ke kontinuálnímu měření vlhkosti a teploty plynného neagresivního prostředí. Jsou kalibrovány v procentech relativní vlhkosti [% RH] nebo rosném bodu/bodu ožinění [°C DP] a teplotě ve stupních Celsia [°C].

Sondy HP-6... jsou určeny pouze k měření vlhkosti.

Výstupní frekvenční signály v úrovni TTL lze použít k přímému měření hygrometrických veličin nebo k regulaci příslušného technologického procesu při spojení s vhodným regulátorem.

Standardně se používají sondy HTP-6 a HP-6 ve spojení s mikroprocesorovými převodníky řady SC a AC a inteligentními hygrometry HG a analyzátoři vlhkosti sensorového systému HUMISTAR.

Uplatnění sond vlhkosti HP a sond vlhkosti a teploty řady HTP je velmi široké.

Problematika měření a regulace vlhkosti se vyskytuje prakticky ve všech oborech lidské činnosti.

Jedná se například o aplikace v zemědělství, potravinářství, archivnictví, vinařství, meteorologii, klimatizaci, sušárenství, medicíně, plynárenství a výrobě technických plynů, chemickém, keramickém, elektronickém a textilním průmyslu, vodárenství, energetice a v mnoha dalších technologiích.

**POPIS**

Sondy vlhkosti a teploty řady HTP-6... jsou měřicí integrované systémy sdružující ve společné konstrukci sorpční sensor vlhkosti - kapacitní s polymerním dielektrikem ( HC 1000 nebo FE 09/1000 ev. MK 33 ) event. s oxidovým dielektrikem ( HS 2Al nebo HS 2Si ) a odporový sensor teploty Pt 10k $\Omega$  .

Sondy řady HP-6... nemají sensor teploty. Ten je nahrazen resistorem 11k $\Omega$ .

Sensor(y) jsou připájeny k vakuové průchodce trubky sondy. Jsou alternativně chráněny krytkou KS 16 ze sintrované bronzí event. krytkou plastovou KP 16 s malou vlhkostní kapacitou případně krytkou trubkovou KT 16 z nerezové oceli .

Sondy obsahují hybridní integrovaný obvod elektronického převodníku, který převádí změny kapacity sensoru vlhkosti a odporu sensoru teploty na frekvenční signály. Tyto frekvenční signály (volba měřicího kanálu vlhkosti nebo teploty prostřednictvím signálu SELECT) odpovídající měřeným hygrometrickým veličinám jsou vyvedeny ze sondy HTP-6..., HP-6... konektorem – zásuvkou. Prostřednictvím tohoto konektoru se sonda spojuje s převodníkem či hygrometrem.

Perioda signálu měřené vlhkosti a teploty sondy je ve spolupracujícím mikroprocesorovém převodníku event. hygrometru porovnávána s kalibračními údaji této sondy uloženými v paměti EEPROM a pomocí programu interpretována ve formě výstupních analogových signálů nebo datové komunikace.

Délka spojovacího kabelu sond HTP-6..., HP-6... je volitelná v rozmezí od 1 do 50m podle individuálních požadavků na spojení s měřicím nebo řídicím systémem.  
Sondy řady HTP-6, HP-6 (pro tlakové a podtlakové prostory) se do měřeného prostoru (např. tlakového potrubí) upevňují pomocí závitové části základny (G1/2“) nebo se šroubují do měřicí komůrky MK G1/2“H z polypropylenu příp. MK G1/2“N z antikorozi oceli.

## **ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE SOND HTP-6... a HP-6...**

### **RELATIVNÍ VLHKOST –RH** (polymerní sensory HC 1000 a MK 33 nebo FE 09/1000)

Měřicí rozsah	0 až 100% RH
Rozsah analogového výstupu	0 až 100% RH
Přesnost měření při 20°C	lepší než $\pm 1\%RH$ (10 ÷ 80%RH) lepší než $\pm 2\%RH$ (0 ÷ 10 a 80 ÷ 100%RH)
Teplotní koeficient* sensoru vlhkosti HC 1000	$\leq -0,05\%RH/K$ v rozsahu při +60°C/75%RH
Teplotní koeficient* sensoru vlhkosti MK 33	$\leq -0,10\%RH/K$ při +100°C/75%RH
Teplotní koeficient* sensoru vlhkosti FE 09/1000	$\leq -0,10\%RH/K$ při +60°C/75%RH
Hystereze (cyklus 10÷80% RH)	menší než $\pm 1,5\%RH$
Doba odezvy $t_{90}$ (0 až 90% RH)	max. 10s (bez krytky, vzduch 2m/s)

### **TEPLOTA ROSNÉHO BODU/BODU OJÍNĚNÍ –DP** (oxidové sensory HS 2 Al, HS 2 Si)

Standardní měřicí rozsah	-80 až +20°C DP (HS 2 Al) -40 až +100°C DP (HS 2 Si)
Přesnost při kalibrační teplotě 21°C	
a) v rozsahu -80 až +40°C DP	lepší než $\pm 2^\circ C$ DP
b) v rozsahu -60 až +10°C DP	lepší než $\pm 1^\circ C$ DP
Hystereze	neměřitelná
Doba odezvy $t_{90}$	$\leq 5s$ (bez krytky, vzduch 2m/s)

### **TEPLOTA** (pouze sondy HTP)

Pracovní teplota	- 30 až + 120°C s přihlédnutím k povolenému pracovnímu diagramu
Sensor teploty	RTD : Pt 10 000 $\Omega$ nebo Ni 10 000 $\Omega$
Přesnost měření pro 0°C	lepší než $\pm 0,15^\circ C$ / Pt 10 000 $\Omega$ , třída A lepší než $\pm 0,30^\circ C$ / Ni 10 000 $\Omega$ , třída B
Přesnost měření pro 100°C	lepší než $\pm 1,0^\circ C$ / Pt 10 000 $\Omega$ , třída A
Přesnost měření pro 100°C	lepší než $\pm 1,5^\circ C$ / Ni 10 000 $\Omega$ , třída B
Teplotní součinitel	typ. $\pm 0,004^\circ C/K$
Doba odezvy $t_{90}$	$\leq 12s$ (bez krytky, vzduch 5m/s)

*\*) Teplotní koeficient sensoru vlhkosti může být v návazném zařízení (převodník nebo hygrometr) měřením teploty a s použitím spec.software vykompenzován.*

## VŠEOBECNÉ ÚDAJE

Napájecí napětí

Perioda signálu rel.vlhkosti (10 až 90% r.v.)

Perioda signálu rosného bodu (-80 až +20°C r.b.)

Perioda signálu teploty (0 až 90°C)

Zatěžovací odpor výstupu

Výběr měřicího kanálu (výstupu) SELECT

Provozní teplota sondy

Provozní tlak sond HTP-6, HP-6

Provozní vlhkost

Krytí elektroniky sond HTP, HP

Krytí snímačů sond

Průtok plynů

Hmotnost HTP-6, HP-6 (bez kabelu)

5V ± 100mV DC/max.2,5mA

cca 17 až 22μs pro HC 1000

cca 44 až 54μs pro FE 09/1000

cca 11 až 13,5μs pro MK 33

cca 12 až 76μs pro HS 2 Al

cca 36 až 47μs pro HS 2 Si

cca 37 až 76μs / Ni 10 000

cca 37 až 56μs / Pt 10 000

min. 10 kΩ (TTL)

úroveň H = vlhkost, úroveň L = teplota

-30 až +120°C pro HC 1000, MK 33 a FE 09/1000

(viz pracovní diagram ) a HS 2 Si

-30 až +60°C pro snímač HS 2 Al

plyny 10Pa až 10MPa

0 až 95% r.v. (bez kondenzace)

IP 54

IP 40 (duralová krytka )

IP 50 (sintr.krytka)

0 až 20m/s při tlaku 0,1MPa

200g

Objednací kód standardních měřicích sond **HUMISTAR** :

**HTP – abcdefg, HP – abcdefg**

**HTP** : sondy vlhkosti a teploty, **HP** : sondy vlhkosti. Další čísla za pomlčkou podrobně specifikují sondu :

**a - konstrukční a aplikační provedení**

- 1 - atmosferické provedení (netlakové) s trubicí Ø 20 z polypropylenu
- 2 - výběhový typ tlakového provedení se závitem M20x1 – nepoužívat do nových projektů
- 3 - HVAC provedení s trubicí z antikorozní oceli Ø 18 a PP hlavicí a se závitem G3/4“
- 4 - atmosferické provedení (netlakové) s trubicí Ø 18 z antikorozní oceli
- 5 - tlakové provedení s hlavicí z antikorozní oceli s OK 22 a závitem M16x1,5. **Pouze HP !**
- 6 - tlakové provedení s hlavicí z antikorozní oceli s OK 30 a závitem G1/2“
- 7 - tlakové provedení s hlavicí z antikorozní oceli s OK 30 a závitem M20x1,5
- 8 - tlakové provedení s hlavicí z antikorozní oceli s OK 30 a závitem M20x1,0

**b - osazení sondy vlhkosti a teploty pro HTP**

- 1 - nevyužito
- 2 - HC 1000 + Pt 10 000
- 3 - HC 1000 + Ni 10 000
- 4 - MK 33 + Pt 10 000
- 5 - HS 2Al + Pt 10 000
- 6 - nevyužito
- 7 - FE 09/1000 + Pt 10 000
- 8 - FE 09/1000 + Ni 10 000
- 9 - HS 2Si + Pt 10 000
- 0 - nestandardní, na přání

**b – osazení sondy vlhkosti pro HP**

- 1 - nevyužito
- 2 - HC 1000
- 3 - nevyužito
- 4 - MK 33
- 5 - HS 2Al
- 6 - nevyužito
- 7 - FE 09/1000
- 8 – nevyužito
- 9 - HS 2Si
- 0 - nestandardní, na přání

**c - celková délka tělesa sondy v [mm]**

HTP-1, 4; HP-1, 4

- 1 - 125
- 2 - 250
- 3 - 375
- 4 - 500

0 - nestandardní

HTP-3; HP-3 :

- 0 - 125
- 1 - 250
- 3 - 375
- 4 - 500

HP-5 :

- 1 - 180

HTP-6,7; HP-6,7 :

- 1 - 127

**d - krytí sondy**

- 1 – krytka z antikorozní oceli se sítí
- 2 - krytka sintrovaná z bronzi, porozita 120µm
- 3 - krytka sintrovaná z bronzi, porozita 25µm
- 4 – krytka plastová se sítí. Nízká vlhkostní a teplotní kapacita
- 5 - krytka duralová se sítí. Nízká vlhkostní kapacita.

**Konec obj.kódu pro sondy zakončené konektorem typu :**

**HP-3..., HTP-3..., HP-4..., HTP-4... a HP-6,7,8... a HTP-6,7,8...**

**Dále pokračování obj.kódu pouze pro sondy HP-1, HP-5... a HTP-1...zakončené kabelem :**

**e - délka výstupního kabelu v [m].**

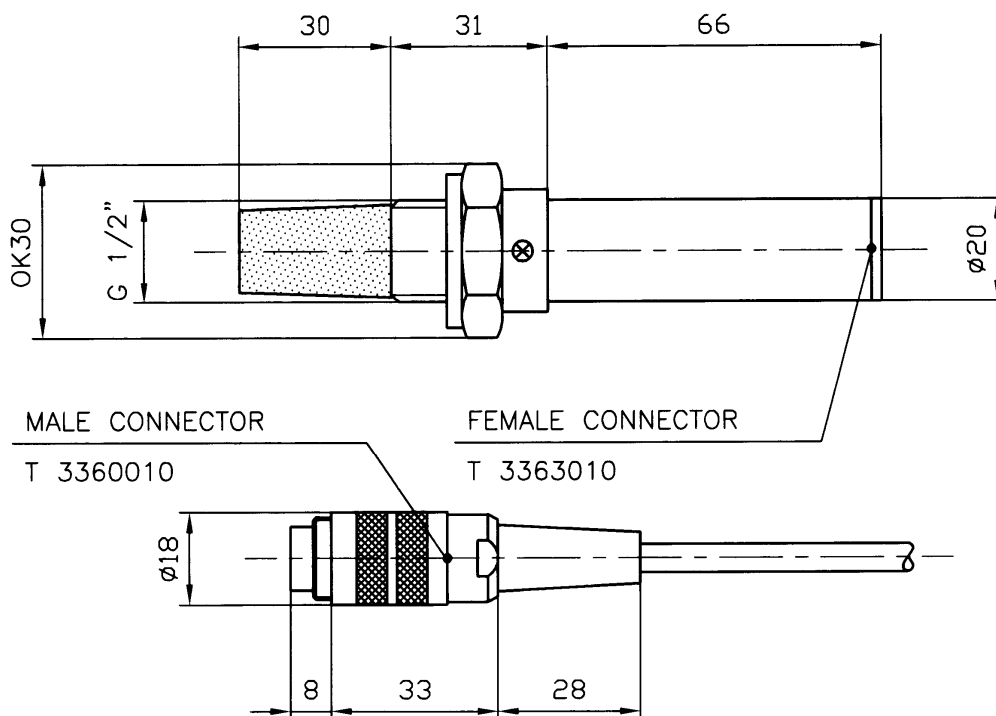
- 1 - 1
- 2 - 2
- 3 - 5
- 4 - 10
- 5 - nestandardní, na přání (max.50m)

**f - druh výstupního kabelu**

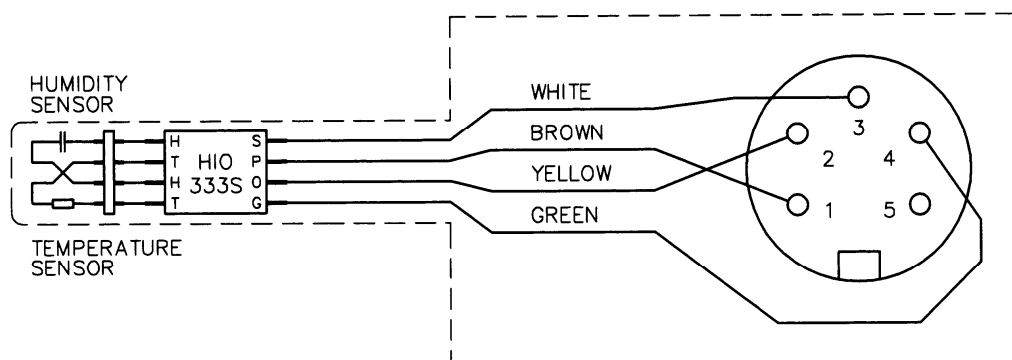
- 1 - nevyužito
- 2 - 4 x 0,22mm<sup>2</sup> (PVC)
- 3 - 4 x 0,34mm<sup>2</sup>, nestíněný (teflon/silikon)
- 4 - 4 x 0,34mm<sup>2</sup>, stíněný (teflon/silikon)
- 5 - 4 x 0,34mm<sup>2</sup>, nestíněný (teflon/teflon)

**g - zakončení kabelu konektorem**

- 0 - bez konektoru
- 1 - 2WK 182 79 (7 PIN)
- 2 - DB 9 (9 PIN)
- 3 - DIN 6 (6 PIN)
- 4 - AMP 182 647-1(4 PIN)
- 5 - STA 6FL (6 PIN)
- 6 - MIC 324 (4 PIN)



### MĚŘICÍ SONDY HP-6... a HTP-6...



Barevná izolace vodičů výstupního kabelu SRO 4-22 (PVC) má následující význam :

Hnědá – kladný pól napájení ( POWER + 5V DC )	→ PIN 1 konektoru
Žlutá – výstup ( OUTPUT : vlhkost nebo teplota podle signálu SELECT )	→ PIN 2 konektoru
Bílá – výběr měřené veličiny ( SELECT : úroveň H = vlhkost, úroveň L = teplota )	→ PIN 3 konektoru
Zelená – signálová a napájecí zem ( GND )	→ PIN 4 konektoru

Barevná izolace vodičů výstup. kabelu TBVS 4x0,34 (Silikon) nebo TBVV 4x0,22 (Teflon) má následující význam :

Rudá – kladný pól napájení ( POWER + 5V DC )	→ PIN 1 konektoru
Bílá – výstup ( OUTPUT : vlhkost nebo teplota podle signálu SELECT )	→ PIN 2 konektoru
Černá – výběr měřené veličiny ( SELECT : úroveň H = vlhkost, úroveň L = teplota )	→ PIN 3 konektoru
Modrá – signálová a napájecí zem ( GND )	→ PIN 4 konektoru

## NÁVOD NA ÚDRŽBU

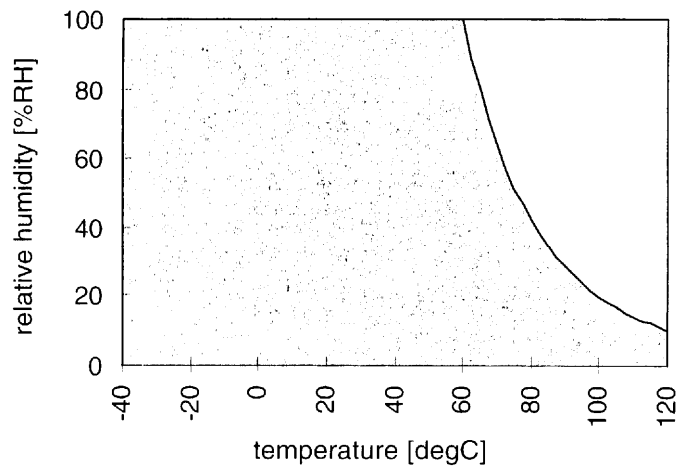
Měřicí sondy vlhkosti a teploty *HUMISTAR* jsou po stránce aplikační bezúdržbová zařízení. Je pouze nutné respektovat při montáži a následném provozu, že se jedná o elektronické měřicí zařízení, které je nutné udržovat v čistotě a cca jednou za 12 měsíců nechat přístroj recalibrovat. Tento interval závisí na chemické a teplotní zátěži sensoru vlhkosti měřicí sondy a pohybuje se od 6 měsíců u agresivních prostředí do 24 měsíců u inertních atmosfér.

1. *V případě znečištění krytky sondy prachem látek je nutno při čištění dodržet následující postup :*
  - a) ze sondy opatrně odšroubovat krytku sensorů (má pravotočivý závit M16x1) a vytáhnout ji ve směru podélné osy sondy tak, aby se nepoškodila aktivní plocha snímače vlhkosti,
  - b) při znečištění krytky snímačů prachem použít stlačený vzduch neobsahující olejový aerosol. Speciálně na tvrdé usazeniny na povrchu krytky ze sintrované bronzi lze použít kartáč s mosaznými drátky,
  - c) krytku vyprat v teplé destilované vodě s malým přídavkem saponátu (nejlépe v UZ pračce). Potom krytku důkladně vypláchnout v destilované vodě. Následně vysušit v proudu stlačeného vzduchu (bez olejového aerosolu) a nechat důkladně vyschnout.
  
2. *V případě znečištění krytky sondy tukovými ev. olejovými kondenzáty případně úsadami z pryskyřičnatých látek je nutno při čištění dodržet následující postup :*
  - a) krytku vyprat v průmyslovém ethanolu nebo čistém benzínu (nejlépe v UZ pračce).
  - b) Potom krytku důkladně vypláchnout v destilované vodě. Následně vysušit v proudu stlačeného vzduchu (bez olejového aerosolu) a nechat důkladně vyschnout.
  
3. *Při znečištění sensoru vlhkosti úsadami prachu postupovat následovně :*
  - d) měřicí sondu s odšroubovanou krytkou namočit tak, aby byl pouze sensor vlhkosti ponořen do destilované vody. Sensor vlhkosti propláchnout krouživými pohyby v kapalině do rozpuštění a odstranění úsad. Při mytí nesmí být narušena horní elektroda a dielektrická vrstva snímače,
  - e) sensor nechat oschnout přirozeným způsobem, **neotírat !**
  - f) Případné odparky opět odstranit postupem ad 3.
  - g) Po oschnutí sensoru našroubovat opatrně krytku sondy.
  
4. *Při znečištění sensoru vlhkosti tukovými, olejovými nebo pryskyřičnatými úsadami :*
  - a) Měřicí sondu s odšroubovanou krytkou namočit tak, aby byl pouze sensor vlhkosti ponořen do čistého ethanolu min. průmyslové jakosti. Ethanol nesmí být denaturován acetonem ani benzinem !
  - b) Sensor vlhkosti propláchnout krouživými pohyby sondy do rozpuštění a odstranění úsad. Při mytí nesmí být narušena propustná horní elektroda a dielektrická vrstva sensoru,
  - c) sensor nechat oschnout přirozeným způsobem, **neotírat !**
  - d) Případné odparky opět odstranit postupem ad 4.
  - e) Po oschnutí sensoru našroubovat opatrně krytku sondy.

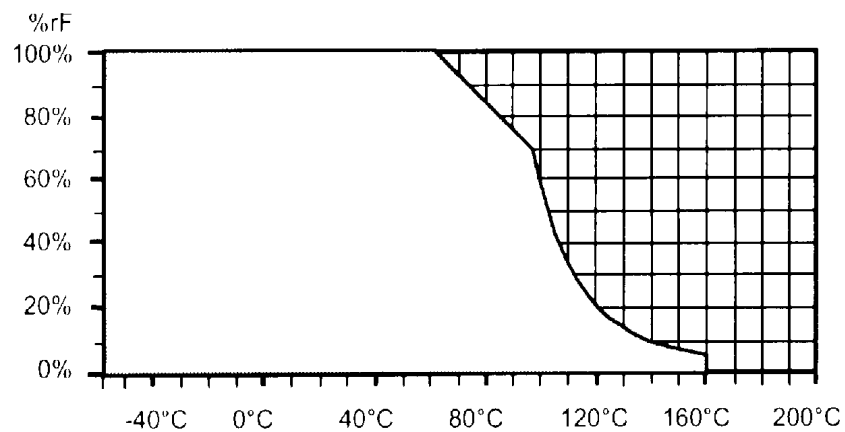
Postupy ad 3, 4 jsou technologicky velmi náročné a nemusí vždy v provozu vést k úspěchu. Proto výrobce systému *HUMISTAR* doporučuje očistu sensorů svěřit jeho laboratoři při objednané recalibraci měřicího systému.

## Pracovní oblasti sensorů rel.vlhkosti užitych v sensorovém systému HUMISTAR

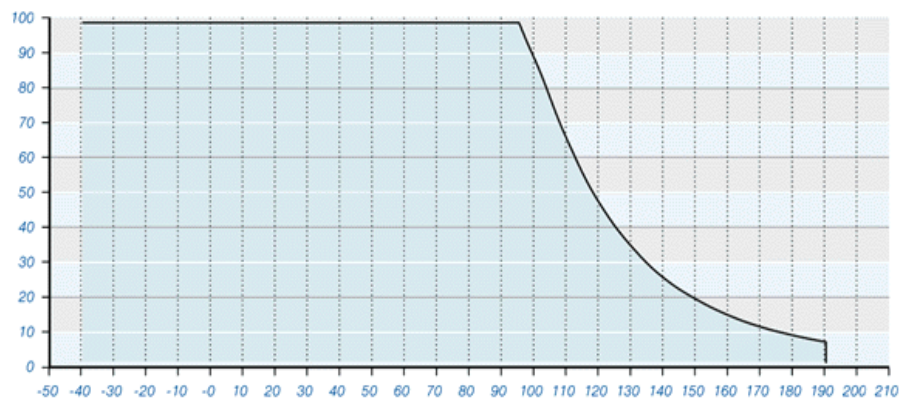
### 1) HC 1000



### 2) FE 09/1000



### 3) MK 33

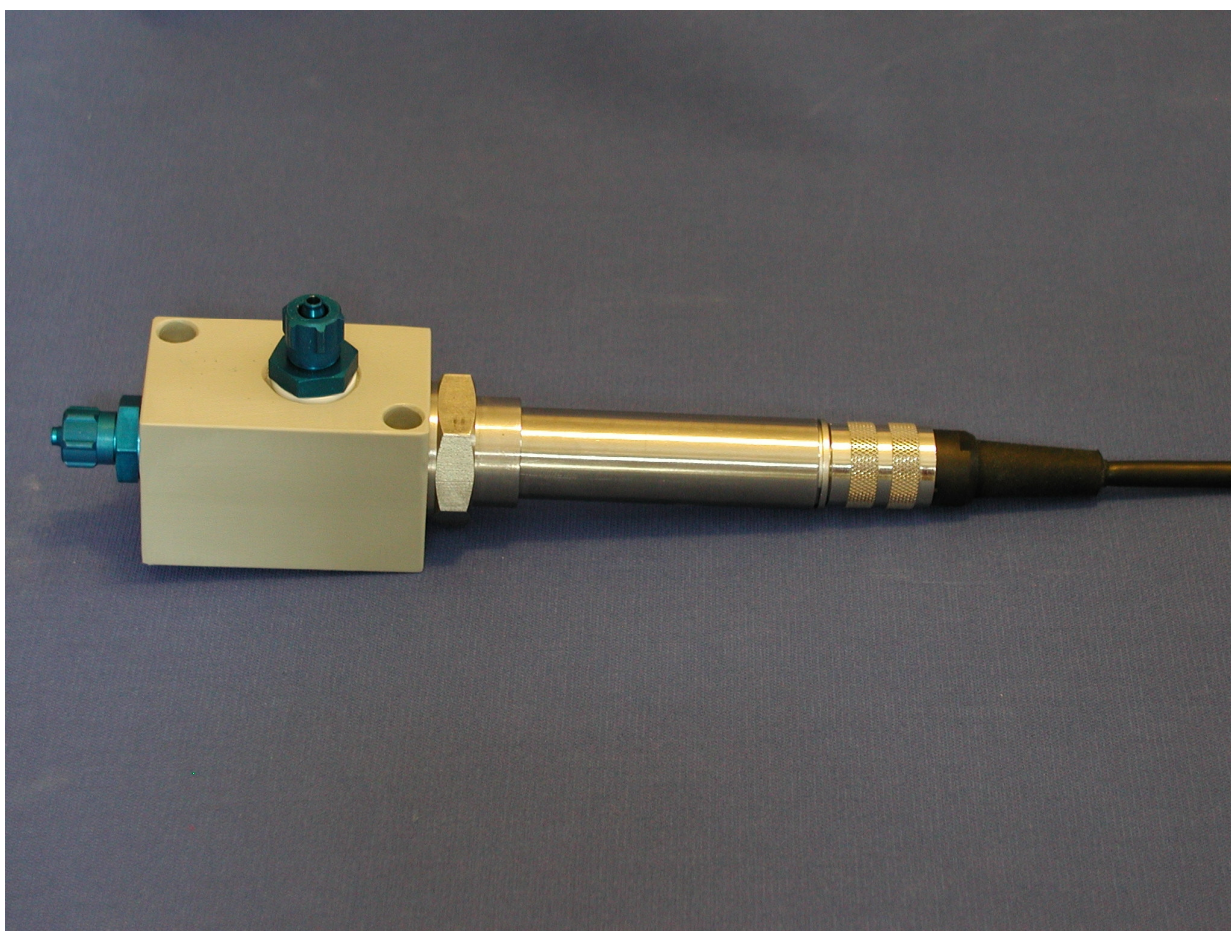


- 4) Pracovní rozsah oxidových sensorů rosného bodu HS 2Al :  $-30 \div +60^{\circ}\text{C}$  / RH 0  $\div$  100 %  
5) Pracovní rozsah oxidových sensorů rosného bodu HS 2Si :  $-30 \div +120^{\circ}\text{C}$  / RH 0  $\div$  100 %



**Měřicí sonda řady HTP-6...(HP-6...)  
se sintrovanou krytkou KS 16/120 z bronzi a kabelem 5PD**





**Měřicí sonda řady HTP-6...(HP-6...) s průtočnou měřicí komůrkou MK G1/2“H**

## PROHLÁŠENÍ O SHODĚ

Prohlašujeme na svou výlučnou odpovědnost, že vlastnosti výrobku splňují požadavky základních bezpečnostních zásad a požadavky technických předpisů, že výrobek je za podmínek obvyklého použití - určeného použití - bezpečný a jeho vlastnosti splňují technické požadavky na EMC a že jsme přijali opatření, kterými zabezpečujeme shodu všech zařízení nebo přístrojů uváděných na trh s technickou dokumentací a se základními požadavky pro :

**Název :** měřicí sondy převodníků vlhkosti a teploty sensorového systému HUMISTAR

**Typ ( řada ) :** HP a HTP

### Popis a určení výrobku :

měřicí sondy jsou zařízení konstruovaná k měření hygrometrických veličin a jejich převod na frekvenční signály určené k dalšímu zpracování v převodnicích vlhkosti a teploty HUMISTAR.  
Tyto sondy jsou konstruovány s příkonem do 20mW při napájení stejnosměrným napětím 5V.

**Způsob posouzení shody :** § 12, odst.4, bod a) zákona č. 22/1997 Sb.

Posouzení shody stanovených podmínek výrobcem je ve shodě s následujícími normami :

### elektrická bezpečnost :

ČSN EN 60529	Stupně ochrany krytem
ČSN EN 332000-4-41	Elektrická zařízení. Ochrana před úrazem el.proudem
ČSN EN 61010-1	Bezpečnostní požadavky na elektrická měřicí, řídicí a laboratorní zařízení

### EMC :

ČSN EN 55011	Meze a metody měření charakteristik elektromagnetického rušení od průmyslových, vědeckých a lékařských zařízení
ČSN EN 50081-1	Elektromagnetická kompatibilita

### a následujících nařízeních vlády ČR

**elektrická bezpečnost :** č. 168/97 Sb.

**EMC :** č. 169/97 Sb.

Místo vydání : Praha  
Datum vydání : 2.9.2005

Vydal : Ing.Miloš Klasna, CSc  
Funkce : jednatel společnosti