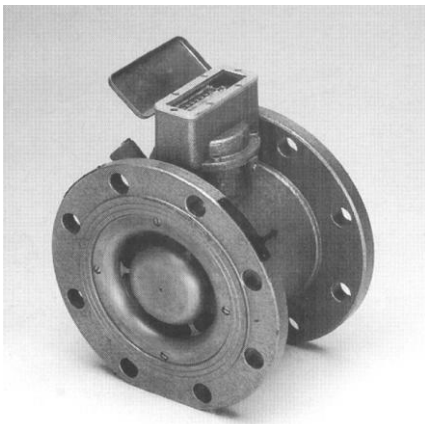


## Návod k obsluze a údržbě

Axiální plynoměry typu RPT 3  
Velikost G160, G250, G400,  
G650



# Obsah

## 1. Všeobecná část

1.1 Označení.....	3
1.2 Oblast použití.....	3
1.3 Princip činnosti.....	3
1.4 Popis jednotlivých částí měřidla.....	4

## 2. Technické údaje

2.1 Měřicí rozsahy.....	5
2.2 Rozměry a tvar.....	5

## 3. Zkoušky

3.1 Druhy zkoušek.....	6
------------------------	---

## 4. Snímače impulzů

4.1 Turbínový plynoměr RPT 3.....	7
4.2 Turbínový plynoměr RPT 3E S1.....	8
4.2.a) Snímač INS 10.....	8
4.2.b) Snímač INS 11.....	9
4.2.c) Snímač INS 12.....	9

## 5. Montáž a uvedení do provozu

5.1 Pokyny pro instalaci.....	11
5.2 Údržba a mazání.....	11

## 6. Provoz turbínových plynoměrů

6.1 Všeobecné pokyny a předpisy.....	12
--------------------------------------	----

## 7. Opravy

7.1 Záruční a pozáruční opravy.....	13
-------------------------------------	----

# 1. Všeobecná část

## 1.1 Označení

Plynoměr je označen následujícími údaji. První údaj určuje typ plynoměru:

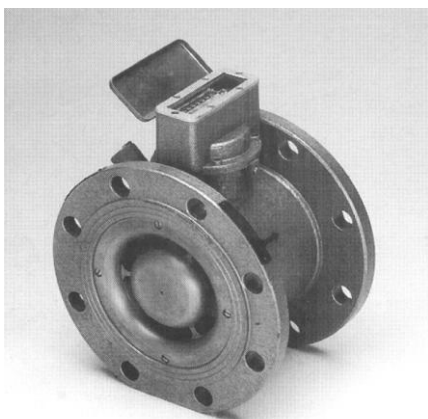
- RPT 3 – turbínový plynoměr s hlavou počítadla Premagas
- RPT 3E S1 - turbínový plynoměr s hlavou počítadla Elster, provedení S1

Za údajem typu je uvedena velikost plynoměru složená z písmene G a hodnoty jmenovitého průtoku a také jmenovité světlosti DN.

**Příklad: Turbínový plynoměr RPT 3E G250 DN150**

## 1.2 Oblast použití

Turbínové plynoměry typu RPT 3, a RPT 3E S1 jsou určeny na měření protečeného objemu plynů, jako například: zemního plynu, svítiplynu, propan-butanu, etylénu, vzduchu, dusíku a pod.. Pro měření v rozvodech s agresivními plyny je použití nutné konzultovat s výrobcem. Turbínové plynoměry se úředně ověřují, mohou se používat pro platební styk a odpovídají ČSN 25 7860 (STN 25 7860), OIML R6, R 32 .



Obr. č.1  
Turbínový plynoměr typu  
RPT 3 s hlavou počítadla  
Premagas



Obr. č.2  
Turbínový plynoměr typu  
RPT 3E S1 s hlavou  
počítadla Elster S1

## 1.3 Princip činnosti

Měřicí princip turbínových plynoměrů je odvozený od rychlosti proudění plynu, který protéká dýzou průřezu mezikruží a působí na lopatky axiálního lopatkového kola. Otáčky lopatkového kola jsou v měřicím rozsahu úměrné rychlosti proudění plynu a počet otáček je úměrný v rámci předepsané přesnosti protečenému objemu. Otáčky lopatkového kola se přenášejí převodovým strojkem přes magnetickou spojku na válečkové počítadlo. Převod mezi lopatkovým kolem a počítadlem je řešen tak, že počítadlo ukazuje pretečený objem plynu v m<sup>3</sup> za provozních podmínek.

## 1.4 Popis jednotlivých částí měřidla

### Těleso plynoměru

Všechny turbínové plynoměry typu RPT 3 a RPT 3E S1 mají těleso, vyrobené jako ocelový svařenec.

### Měřicí mechanismus

Určuje měrově technické chování turbínového plynoměru. Skládá se z předního usměrňovače, lopatkového kola a z tělesa převodovky.

V tělese převodovky je mezi usměrňovači proudění dvojmo (ve dvou valivých ložiskách) uložen hřídel šroubového převodu s axiálním lopatkovým kolem. Na lopatky turbínového kola proudí vzduch resp. plyn přes dýzu tvaru mezikruží, která je umístěna ve vstupním usměrňovači. Lopatky na obvodě turbínového kola jsou ve tvaru šroubovice. Lopatková kola jsou vyrobena z PH. Ložiska a převody se nacházejí ve směru proudění za turbínovým kolem. Uložení lopatkového kola se šnekovým hřídelem je na přesných kuličkových ložiskách v provedení určeném pro pravidelné mazání tlakovým olejem, které se provádí ruční maznicí. Usměrňovače proudu plynu přední i zadní se vyrábějí z hliníkových odlitků.

### Převody

Přenos otáček lopatkového kola se uskutečňuje prostřednictvím převodovky s vícestupňovým převodem až po magnetickou spojku. Hřídel šroubového převodu a ozubená kola jsou vyrobeny z nerezavějící oceli nebo z plastu. Těleso převodovky je z hliníku. Všechna ozubená kola jsou uložena v kluzných ložiskách.

### Maznice

Vzhledem k vysokým otáčkám lopatkového kola je turbínový plynoměr vybaven centrálním mazacím systémem, který umožňuje mazání během provozu. Mazací systém má tlačítkovou maznici, která umožňuje mazání horního a spodního ložiska převodovky.

### Hlava plynoměru s počítadlem

Přenos otáček turbínového kola se uskutečňuje přes převody v měřícím mechanismu, magnetickou spojku, výměnný převod, převod počítadla až na 8 místné válečkové počítadlo umístěné v hlavě počítadla, která může být v následujícím provedení:

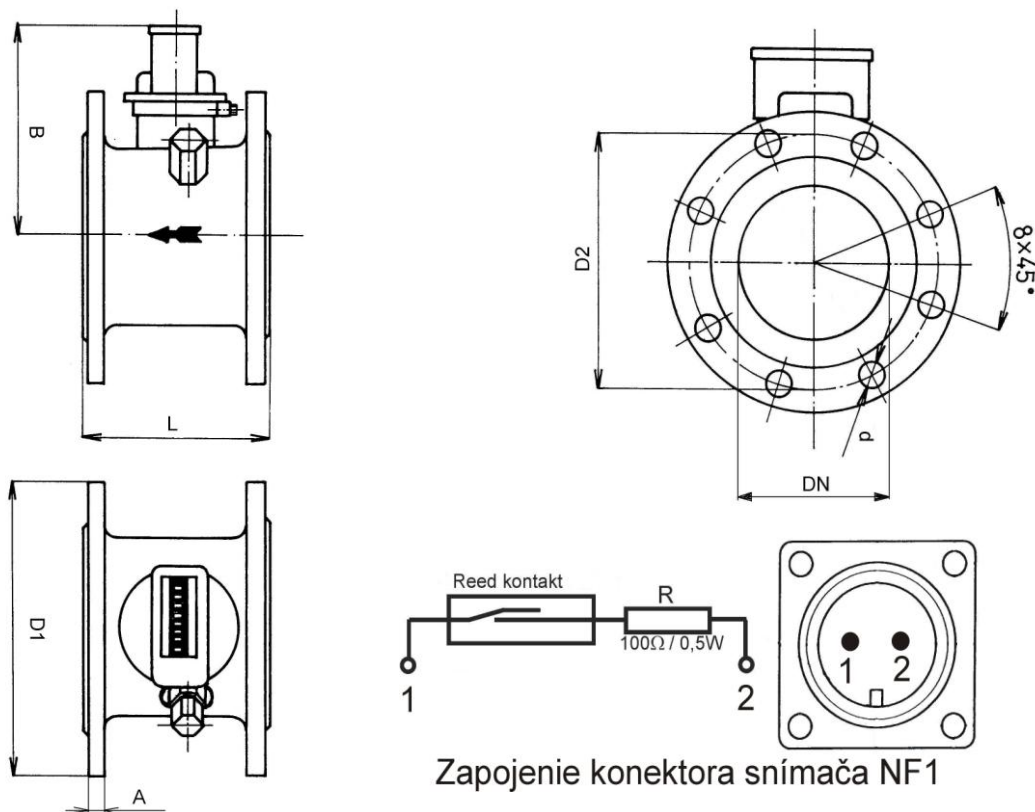
- a) provedení plynoměru RPT 3 – hlava Premagas se snímačem impulzů typu NF 1
- b) provedení plynoměru RPT 3E S1 - hlava Elster, kruhového tvaru, snímač impulzů typu INS

## 2. Technické údaje

### 2.1 Měřicí rozsahy

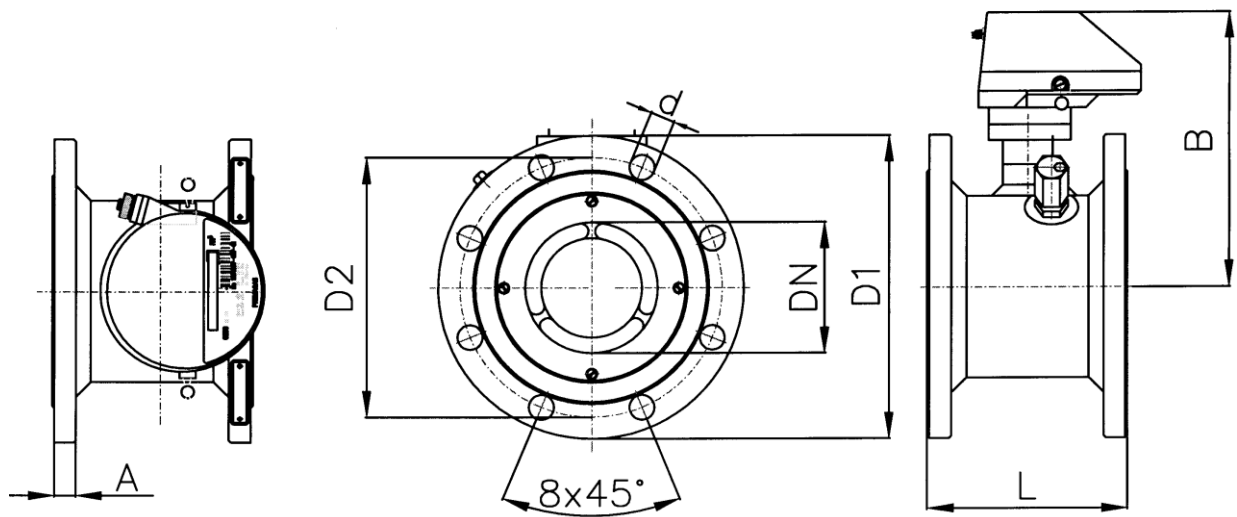
Velikost plynoměru:		G 160	G 250	G 400	G 650
Max. provozní tlak:	MPa	1,6	1,6	1,6	1,6
Jmenovitý průtok Q:	m <sup>3</sup> /h	160	250	400	650
Maximální průtok Q <sub>max</sub> :	m <sup>3</sup> /h	250	400	650	1000
Minimální průtok Q <sub>min</sub> :	m <sup>3</sup> /h	25	40	65	100
Jmenovitá světlost DN:	mm	150	150	150	150
Dovolená chyba v měřicím rozsahu Q <sub>min</sub> – Q <sub>max</sub> :	%	±2			
Citlivost plynoměru:	m <sup>3</sup> /h	5	6	7	8
Rozsah počítadla:	m <sup>3</sup>	9999999,9			
Nejmenší odečitatelná hodnota:	m <sup>3</sup>	0,02			
Max. provozní teplota plynu:	°C	-10 až +50°C			
Max. teplota okolí:	°C	-25 až +70°C			
Hmotnost:	kg	28			

### 2.2 Rozměry a tvar



Rozměry (mm)						
A	B	D1	D2	DN	d	L
23	195	280	240	150	23	184

Obr.č. 3 Rozměry turbínového plynoměru RPT 3



Rozměry (mm)						
A	B	D1	D2	DN	d	L
23	225	280	240	150	23	184

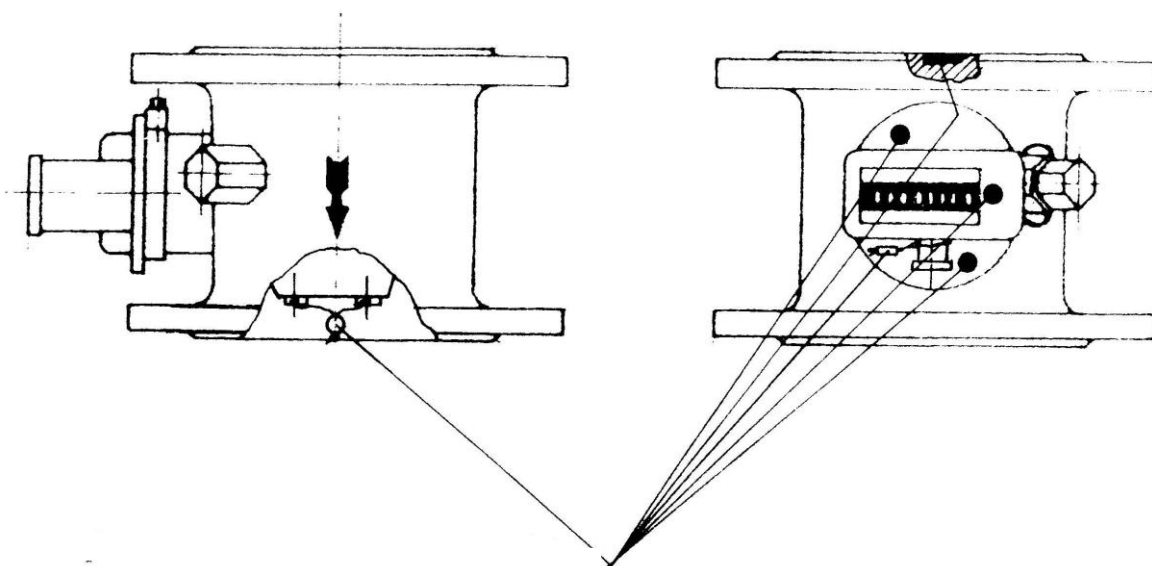
Obr.č. 4 Rozměry turbínového plynoměru RPT 3E S1

### 3. Zkoušky

#### 3.1 Druhy zkoušek:

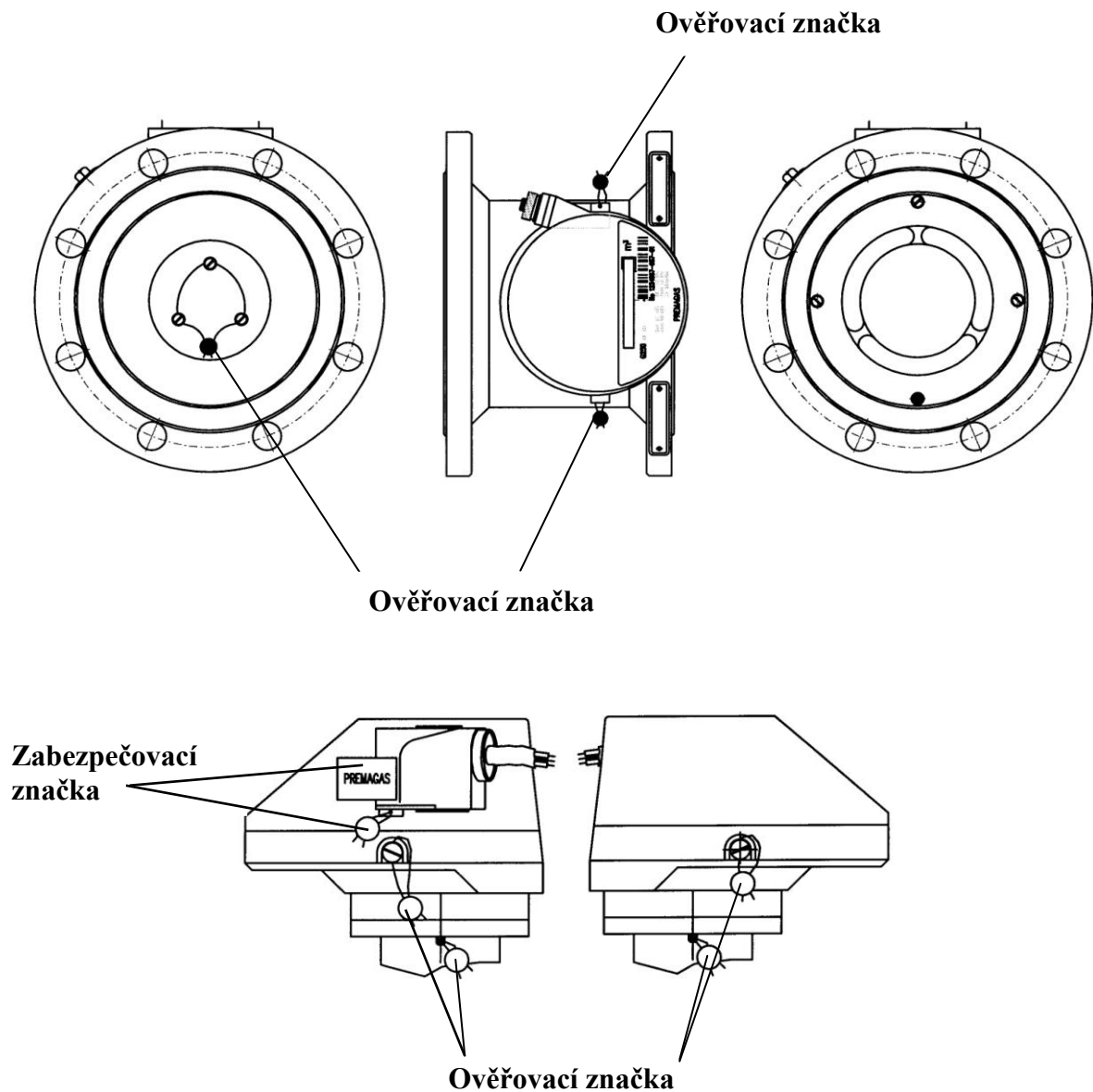
- a) zkouška typu - provádí organizace pověřená ÚNM ČR
- b) výrobní zkoušky - provádí výrobce v rámci systému řízení kvality
- c) úřední ověření - provádí akreditované Metrologické středisko

Plynoměry, které vyhověly požadavkům příslušných typových schválení jsou opatřeny ověřovacími a zabezpečovacími značkami podle typového schválení v příslušné zemi. Umístění ověřovacích zabezpečovacích značek je znázorněné na obrázcích č.5 a 6.



Ověřovací značka

Obr. č.5 Plombování turbínových plynoměrů RPT 3



Obr. č.6 Plombování turbínových plynoměrů RPT 3E S1

## 4. Snímače impulzů

### 4.1 Turbínový plynoměr RPT 3

V plastové hlavě počítadla může být umístěn snímač impulzů typu NF 1. Snímač pracuje na principu spínání jazýčkového kontaktu magnetem, který rotuje v posledním bubínku počítadla. Snímač dává 1 impuls na 1 m<sup>3</sup>.

Technické údaje snímače NF 1:

- provedení: pro prostředí bez nebezpečí výbuchu, případně s nebezpečím výbuchu - ale musí být napájen ze schváleného jiskrově bezpečného zdroje
- jiskrově bezpečný Ex ib IIC T6
- je elektrický předmět třídy II podle ČSN 34 1010 a nemá vnější ochrannou svorku

- krytí IP 43
- teplota okolního prostředí: -10°C až +50°C
- maximální pracovní proud: 10 mA
- maximální pracovní napětí: 12 V=
- maximální spínaný pracovní výkon: 0,1W
- sériový odpor: 100Ω

#### 4.2 Turbínový plynoměr RPT 3E S1

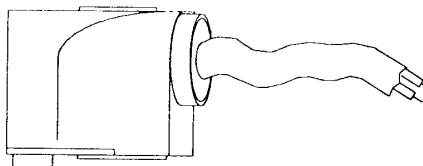
Snímač impulzů INS je nasunutý vně na kryt hlavy počítadla a je vyměnitelný bez porušení ověřovací plomby . Je založený na principu spínání jazýčkového kontaktu pomocí magnetického pole. Skládá se ze tří na sobě nezávisle pracujících jazýčkových kontaktů. Dva jsou pracovní, jsou spínané magnetem , který je umístěný uvnitř hlavy počítadla na ozubeném kole. To je poháněné kolem bubínku a otočí se jedenkrát za jednu otáčku posledního bubínku počítadla .Třetí kontakt je kontrolní a slouží na zjištění možného ovlivňování pracovních kontaktů externím magnetickým polem.

Snímač je možné použít:

- v obyčejném prostředí bez nebezpečí výbuchu
- v prostředí s nebezpečím výbuchu za předpokladu napájení bezpečných obvodů jako návazných obvodů.

#### **Snímač INS má tři provedení:**

##### a) INS 10 - standardní provedení



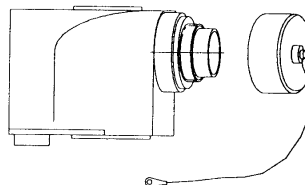
Obr. č.7 Nízkofrekvenční snímač INS 10

Ze snímače impulzů je vyveden 6 žilový kruhový kabel LIYCY 6x0,35 mm<sup>2</sup>, šedý Ø6,5 ±0,2 mm. Barva vodičů - bílá, hnědá, šedá, zelená, žlutá, růžová . Konec kabelu je cca 30 mm odpláštěný a 5 mm odizolovaný a pocínovaný. Délka kabelu je 2500 ± 50 mm. Zapojení vodičů:



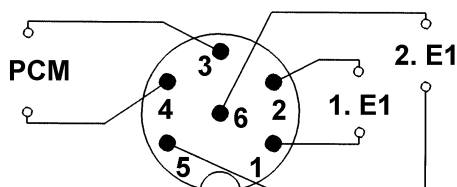
Barva vodičů	Označení jazýčkového kontaktu	Funkce jazýčkového kontaktu
bílá - hnědá	1.E1	1. pracovní
zelená - žlutá	2.E1	2. pracovní
šedá - růžová	PCM	kontrolní

**b) INS 11 - provedení na objednávku**



Obr.č.8 Nízkofrekvenční snímač INS 11

V krytu snímače je zabudovaný 6-pólový konektor PG9 DIN 45322.

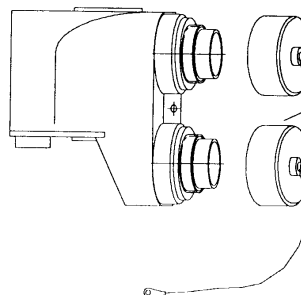


Pohled ze strany pájených spojů

Obr. č.9 Zapojení konektoru INS 11

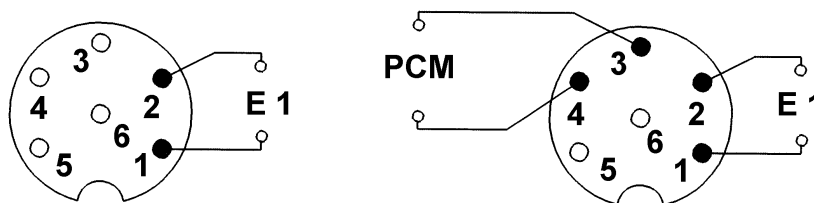
Zapojení pinů konektoru	Označení jazýčkového kontaktu	Funkce jazýčkového kontaktu
1 a 2	1. E1	1. pracovní
5 a 6	2. E1	2. pracovní
3 a 4	PCM	kontrolní

**c) INS 12 – provedení na objednávku**



Obr.č.10 Nízkofrekvenční snímač INS 12

V krytu snímače jsou zabudované dva 6-pólové konektory PG9 DIN 45322.



Obr. č.11 Zapojení konektorů snímače INS 12

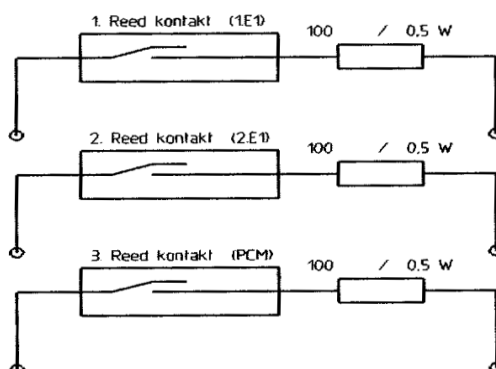
Zapojení pinů 1. konektoru	Označení jazýčkového kontaktu	Funkce jazýčkového kontaktu
1 a 2	E1	pracovní

Zapojení pinů 2. konektoru	Označení jazýčkového kontaktu	Funkce jazýčkového kontaktu
1 a 2	E1	pracovní
3 a 4	PCM	kontrolní

### Technické parametry snímače INS

- provedení: pro prostředí bez nebezpečí výbuchu, případně s nebezpečím výbuchu - ale musí být napájený ze schváleného jiskrově bezpečného zdroje
- jiskrově bezpečný II 1G Eex ia IIC T6
- je elektrický předmět třídy II podle ČSN 34 1010 a nemá vnější ochrannou svorku
- krytí IP 67
- teplota okolního prostředí -20°C...+70°C
- maximální pracovní proud 100 mA
- maximální pracovní napětí 30 V=
- maximální spínaný pracovní výkon 3 W

### Elektrické schéma zapojení snímače INS:



Obr.č.12 Elektrické schéma zapojení snímače INS

## 5. Montáž a uvedení do provozu

### 5.1 Pokyny pro instalaci

Plyn smí protékat turbínovým plynoměrem jen ve směru označeném šipkou. Turbínové plynoměry s mazáním tlakovým olejem se dodávají s prázdnou nádržkou olejové pumpy. Před uvedením do provozu je proto potřebné naplnit nádržku turbínového plynoměru předepsaným olejem a systém promazat.

Při uvádění plynoměru do provozu doporučujeme tlakovat plynoměr přes plnicí potrubí (obtok - maximálně  $\phi$  12 mm). Až potom je možné otevřít uzávěrové armatury. Kromě toho je třeba se ujistit, že části potrubí za plynoměrem jsou pod tlakem.

Turbínové plynoměry je nutné chránit před tlakovými rázy a velkými změnami proudění plynu. Pro ochranu turbínového plynoměru před přetížením je nutné při uvedení do provozu otevřít nejdříve uzávěr před plynoměrem a až potom uzávěr za plynoměrem. Otevírání musí být pozvolné. Zvláštní opatrnost se přitom vyžaduje u kulových ventilů a uzavíracích klapek.

**Turbínový plynoměr sa v žádném případě nesmí uvádět do provozu pomocí před ním zapojeného regulátoru tlaku.**

### 5.2 Údržba a mazání

Turbínové plynoměry, až na pravidelné mazání typů s maznicí, nevyžadují žádnou údržbu. Přesto by měl být turbínový plynoměr pravidelně kontrolován ze strany provozovatele. Předepsaný olej je OL-N2.

**Před uvedením do provozu je nutné zásobník olejovej pumpy naplnit olejem a systém naplnit množstvím, podle udaného počtu zdvihů (hodnota v závorce).**

Postup při mazání:

- Vyšroubovat plnicí šroub M4
- Vyšroubovat hlavu maznice až po doraz a pootočit s ní nazpět tak, aby byl plnicí otvor v nejvyšší poloze. Tím vznikne v maznici prostor cca  $2\text{ cm}^3$ , který se pomocí injekční stříkačky a jehly vyplní olejem.
- Zašroubovat plnicí šroub M4, který se utěsní „O“-kroužkem.
- Hlavu maznice zašroubovat až na doraz, čímž se protlačí olej do prostoru ložisek. Hlava maznice musí být dotažena až do dalšího mazání.

Druhy měřených plynů	Provozní podmínky	Přetlak plynu v MPa	Interval mazání (1 zdvih = $2\text{ cm}^3$ oleje)
Zemní plyn, svítiplyn, vzduch, směs zemního plynu a svítiplynu	bez vytváření kondenzátů	do 0,3	<b>1x měsíčně 1 zdvih</b>
		od 0,3 do 1,6	<b>každých 7 dní 1 zdvih</b>
	s vytvářením kondenzátů	do 0,3	<b>každých 7 dní 1 zdvih</b>
		od 0,3 do 1,6	<b>denně 1 zdvih</b>

Jiné oleje musí být bez živců a kyselin, musí mít viskozitu ca.  $30^\circ\text{C}$  Stokes při  $20^\circ\text{C}$ , bod tuhnutí pod  $-30^\circ\text{C}$ . Mohou se použít jen při určitých okolnostech a po konzultaci s výrobcem.

## 6. Provoz turbínových plynoměrů

### 6.1 Všeobecné pokyny a provozní předpisy

Přesnost měření průtoku s turbínovými plynoměry závisí kromě jiného také na kvalitě proudu plynu přiváděného do měřícího přístroje. Pro dosažení této přesnosti a spolehlivosti musí být při konstrukci zařízení dodrženy stanovené požadavky na měřící dráhu.

Turbínové plynoměry by se měly podle možnosti instalovat v uzavřených místnostech. Při instalaci venku by se plynoměr měl chránit před vlivy nepříznivého počasí ve skříňce nebo pod přístřeškem.

Doporučuje se zabudování filtrů, resp. odlučovačů, pokud plyn obsahuje prach, tekutiny nebo cizí tělesa.

Nejlepší výsledky jsou při měření dosaženy tehdy, pokud na turbínové kolo působí nerušený proud plynu .

#### **Je potřebné dodržte následující pokyny, resp. montážní podmínky:**

- směr proudění plynu musí být shodný se směrem šipky vyznačené na tělese plynoměru.
- ve vertikální poloze musí proudit plyn shora dolů.
- před plynoměrem je nutné rovné potrubí délky 5 x DN bez zabudovaných přístrojů, za plynoměrem je nutné rovné potrubí délky 3 x DN.
- pokud je potrubí větší nebo menší světlosti než je světlost plynoměru, musí se mezi přímé úseky potrubí délky 5 DN a 3 DN použít kuželové redukce, jejichž vrcholový úhel nesmí být větší než 30°.
- připojovací potrubí musí být stejné jmenovité světlosti jako plynoměr.
- uzavírací zařízení před a za plynoměrem musí mít centrické otvory s potrubím a musí být po dobu měření naplno otevřené. Tato zařízení by měla být co nejdále od plynoměru a neměla by způsobovat skokovou změnu proudění.
- vstříkávání odorizačních prostředků se nesmí provádět před plynoměrem, protože částičky odorizačního prostředku mohou zapříčinit poruchu nebo změnu přesnosti měření plynoměru.
- otvory pro snímače teploty a tlaku musí být v potrubí za plynoměrem
- svarové švy jednotlivých částí potrubí na vtokové dráze nesmějí vyčnívat dovnitř potrubí
- potrubí s přírubami musí být v jedné ose s hrdly plynoměru a musí mít stejný průměr
- těsnění před a za plynoměrem se musí umístit centricky a nesmějí vyčnívat dovnitř potrubí.
- Plynoměr je možné instalovat do potrubí v horizontální nebo vertikální poloze, je však potřebné, aby byl plynoměr v dané poloze ověřovaný.
- Zabudování regulátorů tlaku před turbínový plynoměr se musí uskutečnit s minimální vzdáleností 10 x DN.
- Pokud není možné vyhnout se instalačním chybám a vtokovým turbulencím, je nutné použít usměrňovače proudění.

## **7. Opravy**

### **7.1 Záruční a pozáruční opravy**

Dodržování pokynů uvedených v tomto návodě, hlavně trvalé zabezpečení čistého plynu a mazání, dává záruku, že turbínové plynoměry budou měřit správně a bez poruch.

Výrobce poskytuje na měřidlo záruku na výrobní vady po dobu 24 měsíců za podmínek dodržování tohoto návodu a předpisů souvisejících s provozem plynových zařízení.

Pokud dojde z jakýchkoliv příčin ke znečištění plynu a vytvoření nánosů na plochách předního usměrňovače a lopatkového kola ( nad 0,3 mm) je nutné plynoměr v doporučené opravě rozebrat, vyčistit, smontovat a znovu metrologicky ověřit.

Kromě toho je třeba plynoměr opravit tehdy, pokud se fouknutím ústy lopatkové kolo neroztočí. Pokud se při této zkoušce turbínové kolo točí plynule a zastavuje se pomalu a zvolna, dá se předpokládat, že plynoměr je v pořádku a měří správně.