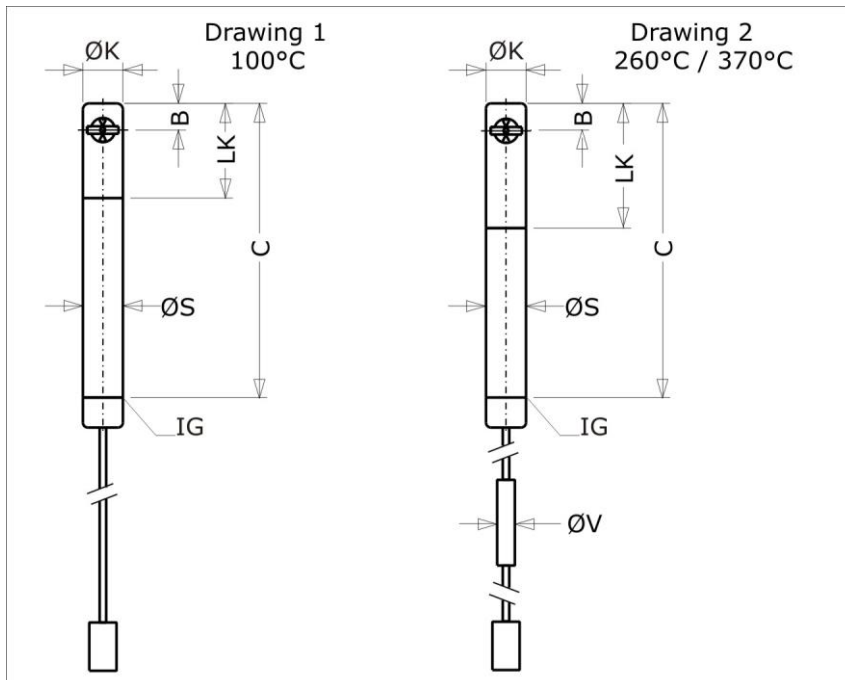


**Měření proudění a průtoku pomocí válcové turbínkové sondy FA o průměru 16 mm při pracovních teplotách  $-40 \dots +370 \text{ }^\circ\text{C}$ , pro připojení ke stacionární nebo přenosné vyhodnocovací elektronice**



#### Měřená veličina

- rychlost proudění v [m/s] a průtok [m<sup>3</sup>/h] vduchu/plynů a vody/kapalin
- konverze na standartní (přepočtenou) rychlost / průtok zadáním pracovního tlaku a teploty měřeného média

#### Měřicí rozsah

- 0.6 ... 120 m/s pro plyny
- 0.06 ... 10 m/s pro kapaliny

#### Měřené médium

- vzduch, směsi plynů a čisté plyny
- voda, kapaliny

#### Princip měření

- turbínkový snímač
- měření rotace turbíny bezkontaktním induktivním snímačem přiblížení

#### Provedení

- zásuvná válcová sonda s možností prodloužení, s pevně připojeným kabelem

#### Příklady použití

- měření průtoku vzduchu, odpadních plynů, technických plynů
- měření v plynech s proměnným nebo neznámým složením
- monitorování proudění ve farmaceutických provozech
- monitorování neutralizačních procesů
- měření v hořlavých kapalinách
- měření v povrchových vodách
- měření v nevodivých kapalinách (ultra-čistá voda) např. v polovodičovém průmyslu

#### Výhody

- přesné měření v plynech s proměnným nebo neznámým složením
- dynamika měřicího rozsahu cca 1 : 100

- odolnost proti rušení tepelnou radiací
- volitelně provedení pro Ex aplikace kategorie 2 (zóna 1)
- malý vkládací otvor
- široké spektrum použití
- možnost prodloužení
- malá tlaková ztráta

#### Možnosti připojení

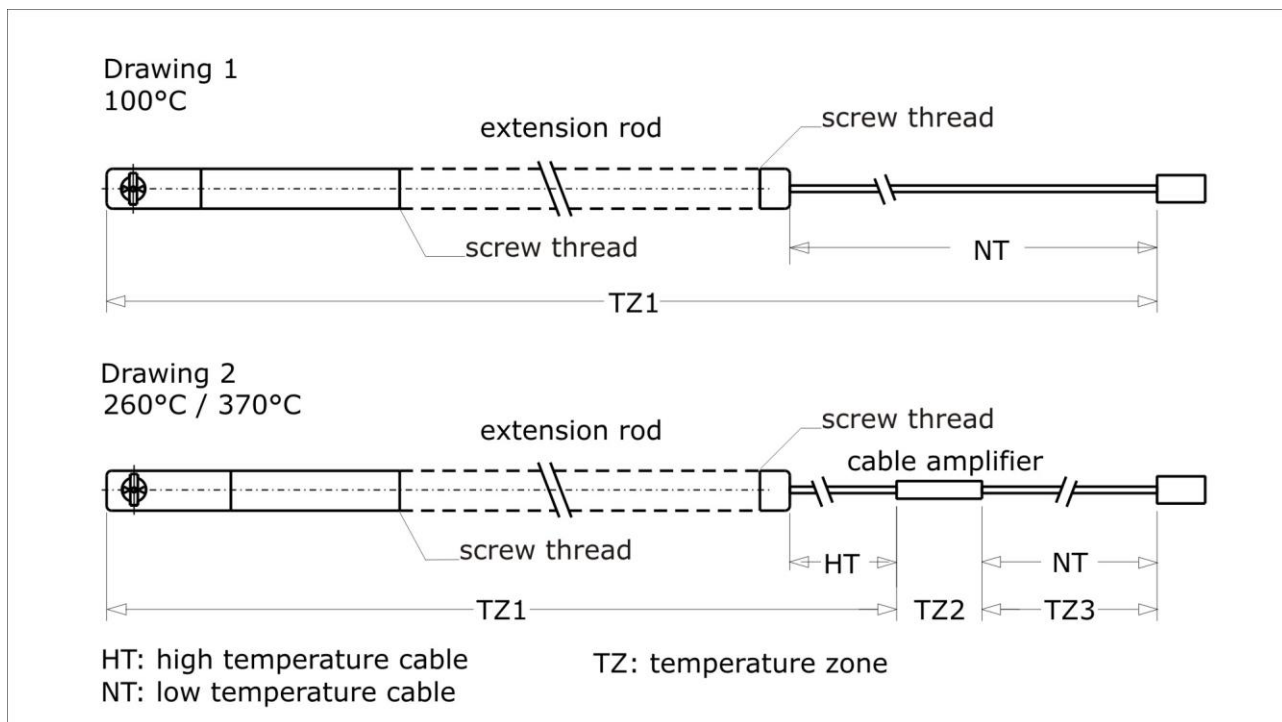
- přenosná nebo stacionární vyhodnocovací elektronika se vstupem v/FA, v/FAR nebo v/FA-Ex, v/FAR-Ex

#### Vlhkost obsažená v médiu

- na výsledek měření nemá vliv vlhkost plynu, která je nižší než 100 %

#### Pevné částice obsažené v médiu

- mohou způsobit poškození turbíny nebo omezit její životnost



### Specifikace pro ZS16 (příklad)

<b>ZS16</b>	<b>GF</b>	<b>E</b>	<b>100</b>	<b>P6</b>	<b>2m</b>	<b>ZG1</b>
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)

### Základní typy

'hliníkové provedení'	typ turbíny	délka kabe- lu	Obj.č.
ZS16GFA/100/p3/ <b>2m</b> /ZG1	mc20A, mc40A, mc80A, mc120A	2.0 m	B005/200
ZS16GFA/100/p3/ <b>3.5m</b> /ZG1	mc20A, mc40A, mc80A, mc120A	3.5 m	B005/201
ZS16GFA/100/p3/ <b>5m</b> /ZG1	mc20A, mc40A, mc80A, mc120A	5.0 m	B005/202
'nerezové provedení'			
ZS16GFE/100/p6/ <b>2m</b> /ZG1	mc20T, mc40T, mc80T	2.0 m	B005/210
ZS16GFE/100/p6/ <b>4m</b> /ZG1	mc20T, mc40T, mc80T	4.0 m	B005/211
ZS16GFE/100/p6/ <b>6m</b> /ZG1	mc20T, mc40T, mc80T	6.0 m	B005/212
ZS16GFE/260/p6/ <b>2m</b> /ZG2	mc20T, mc40T, mc80T	HT 2 m*	B005/220
ZS16GFE/260/p6/ <b>4m</b> /ZG2	mc20T, mc40T, mc80T	HT 4 m*	B005/221
ZS16GFE/260/p6/ <b>6m</b> /ZG2	mc20T, mc40T, mc80T	HT 6 m*	B005/222
ZS16GE/370/p6/ <b>2m</b> /ZG2	mc20T, mc40T, mc80T	HT 2 m*	B005/230
ZS16GE/370/p6/ <b>4m</b> /ZG2	mc20T, mc40T, mc80T	HT 4 m*	B005/231
ZS16GE/370/p6/ <b>6m</b> /ZG2	mc20T, mc40T, mc80T	HT 6 m*	B005/232

\* HT : délka vysokoteplotního kabelu, + délka nízkoteplotního kabelu dle str. 4, bod 6

<b>Základní typy (pokračování)</b>			
'titanové provedení'	typ turbíny	délka kabelu	Obj.č.
ZS16GFT/100/p6/ <b>2m</b> /ZG1	mc20T, mc40T, mc80T	2.0 m	B005/240
ZS16GFT/100/p6/ <b>4m</b> /ZG1	mc20T, mc40T, mc80T	4.0 m	B005/241
ZS16GFT/100/p6/ <b>6m</b> /ZG1	mc20T, mc40T, mc80T	6.0 m	B005/242
ZS16GFT/260/p6/ <b>2m</b> /ZG2	mc20T, mc40T, mc80T	HT 2 m*	B005/250
ZS16GFT/260/p6/ <b>4m</b> /ZG2	mc20T, mc40T, mc80T	HT 4 m*	B005/251
ZS16GFT/260/p6/ <b>6m</b> /ZG2	mc20T, mc40T, mc80T	HT 6 m*	B005/252

\* HT : délka vysokoteplotního kabelu, + délka nízkoteplotního kabelu dle str. 4, bod 6

<b>(1) Typ snímače / Průměr snímače</b>
Turbínkový snímač průtoku ZS16, průměr sondy Ø 16 mm

<b>(2) Měřené médium</b>	
... GF ...	vzduch / plyny a voda / kapaliny
... G ...	vzduch / plyny (sondy pro '370 °C')

<b>(3) Materiál přicházející do styku s měřeným médiem</b>	
Provedení	Materiály
... A ... aluminium	AlCuMgPb, PSU, FKM těsnění
... E ... nerezová ocel	nerez ocel 1.4404 / AISI 316L, titan 3.7035 (stupeň 2), keramika Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 99.9 %, 100 °C: těsnění čistý grafit, FKM 260 °C: těsnění čistý grafit, PTFE 370 °C: těsnění čistý grafit
... T ... titan	titan 3.7035 (stupeň 2), keramika Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 99.9 %, 100 °C: těsnění čistý grafit, FKM 260 °C: těsnění čistý grafit, PTFE

<b>(4) Přípustné pracovní teploty média * / teploty okolí *</b>				
Provedení	Teplota měřeného média	Teplota okolí (viz obrázky str. 2)		
		TZ1	TZ2	TZ3
... 100 ...	-20 ... +100 °C (c)	-20 ... +100 °C	-	-
... 260 ...	-40 ... +260 °C (c) -40 ... +300 °C (s)	-40 ... +260 °C	-40 ... +105 °C	-40 ... +105 °C
... 370 ...	-40 ... +370 °C (c) -40 ... +400 °C (s)	-40 ... +400 °C	-40 ... +105 °C	-40 ... +105 °C

(c) trvale; (s) krátkodobě = max. 2 minuty

\* Při použití v prostředí s nebezpečím výbuchu je teplota média a okolního prostředí omezena podle platných provozních předpisů

### (5) Max. pracovní tlak

... p3 ...	do 3 bar / 0.3 MPa přetlak
... p6 ...	do 6 bar / 0.6 MPa přetlak

### Těsnost kabelového výstupu

provedení 100 °C and 260 °C	IP68
provedení 370 °C	IP50

### (6) Délka kabelu

Provedení	Popis
<b>snímač do +100 °C *</b>	
... 2m ...	2 m pevný kabel
... 3.5m ...	3.5 m pevný kabel
... 4m ...	4 m pevný kabel
... 5m ...	5 m pevný kabel
... 6m ...	6 m pevný kabel
<b>snímač do +260 °C a +370 °C *</b>	
... 2m ...	2 m pevný vysokoteplotní kabel ke kabelovému zesilovači + 1.5 m nízkoteplotní kabel (max. +105 °C) za kabelovým zesilovačem
... 4m ...	4 m pevný vysokoteplotní kabel ke kabelovému zesilovači + 1.5 m nízkoteplotní kabel (max. +105 °C) za kabelovým zesilovačem
... 6m ...	6 m pevný vysokoteplotní kabel ke kabelovému zesilovači + 1.5 m nízkoteplotní kabel (max. +105 °C) za kabelovým zesilovačem

\* jiné délky kabelů na vyžádání

### (7) Provedení / rozměry

<b>'hliník', pro max. 100 °C, dle obr. 1 (str. 1)</b>								
rozměry	Ø K	16 mm	Ø S	16 mm	B	10.65 mm	LK	53 mm
	C	163 mm	IG	M14x1.5				
<b>'nerez ocel' nebo 'titan', pro max. 100 °C, dle obr. 1 (str. 1)</b>								
rozměry	Ø K	16 mm	Ø S	16 mm	B	11 mm	LK	65 mm
	C	161 mm	IG	M14x1.5				
<b>'nerez ocel' nebo 'titan', pro max. 260 °C nebo 370 °C, dle obr. 2 (str. 1)</b>								
rozměry	Ø K	16 mm	Ø S	16 mm	B	11 mm	LK	65 mm
	C	161 mm	IG	M14x1.5	Ø V	9.5 mm		

### Elektromagnetická kompatibilita (EMC)

EN 61 000-6-2, EN 61 000-6-4

## Turbínkový snímač průtoku ZS16, s výstupním kabelem

Volitelná 'Ex-ochrana'		
Provedení	obj.č.	Poznámky
CE <Ex> II 3 G Ex ec IIC T6 Gc X plyn-Ex: kategorie 3G (zóna 2)	FAEX2E *	ve spojení s vyhodnocovací jednotkou
CE <Ex> II 3 D Ex tc IIIC TX Dc X prach-Ex: kategorie 3D (zóna 22)	FAEX2E *	ve spojení s vyhodnocovací jednotkou
CE <Ex> II 2 G Ex ia IIC T6 Gb plyn-Ex: kategorie 2G (zóna 1)	FAEX1 *	pouze ve spojení s: - oddělovací a napájecí jednotka LDX2 a "ne-Exová vyhodnocovací jednotka" nebo - samostatnou vyhodnocovací jednotkou se vstupem v/FA-Ex, která vyhovuje požadavkům ATEX

\* poznámka: teplota média a okolního prostředí je omezena podle platných provozních předpisů

Měřicí rozsahy (pro vzduch/plyn o hustotě cca. 1.2 kg/m <sup>3</sup> ) / typ turbíny			
měřicí rozsah vzduch/plyny	měřicí rozsah voda/kapaliny*	typ turbíny	obj. č.
<b>'hliníkové' sondy do +100 °C</b>			
0.6 ... 20 m/s	0.06 ... 7.5 m/s	mc 20 A	V_MC20GFA
0.7 ... 40 m/s	0.07 ... 10 m/s	mc 40 A	V_MC40GFA
1.2 ... 80 m/s	0.08 ... 10 m/s	mc 80 A	V_MC80GFA
1.4 ... 120 m/s	0.10 ... 10 m/s	mc 120 A	V_MC120GFA
<b>'nerezové' a 'titanové' sondy do +100 °C a +260 °C</b>			
0.8 ... 20 m/s	0.08 ... 7.5 m/s	mc 20 T	V_MC20GFT
1.0 ... 40 m/s	0.10 ... 10 m/s	mc 40 T	V_MC40GFT
1.6 ... 80 m/s	0.10 ... 10 m/s	mc 80 T	V_MC80GFT
<b>'nerezové' sondy do +370 °C</b>			
0.8 ... 20 m/s		mc 20 T	V_MC20GT
1.0 ... 40 m/s		mc 40 T	V_MC40GT
1.6 ... 80 m/s		mc 80 T	V_MC80GT

\* předpoklad: nesmí dojít ke kavitaci!

Nejistota měření / opakovatelnost (pro vzduch/plyn o hustotě cca. 1.2 kg/m <sup>3</sup> nebo pro vodu)	
linearizovaná měřicí charakteristika (standard)	< 1.0 % z měřené hodnoty + 0.5 % z rozsahu *
linearizovaná měřicí charakteristika (DAkKS)	< 0.9 % z měřené hodnoty + 0.25 % z rozsahu
frekvenční charakteristika **	< 2 % z rozsahu ( pro plyny do 40 m/s)
opakovatelnost	±(0.05 % z rozsahu + 0.02 m/s)*
Nejnižší chyby měření se dosáhnou kalibrací snímače v podmínkách, které jsou blízké podmínkám pracovním. Takto získané výsledky kalibračního měření lze implementovat do vyhodnocovací jednotky ve formě linearizační charakteristiky. Informace a detaily týkající se měřicí nejistoty ve vztahu ke kalibračním nástrojům a etalonům naleznete v dokumentu 'U183 a U325 Kalibrace'.	
* hodnoty jsou platné též pro kapaliny s viskozitou do cca. 0.0002 m <sup>2</sup> /s (200 cSt); < 2 % z rozsahu s linearizací; < 1.0 % z měřené hodnoty + 0.5 % z rozsahu	
** v případě že vyhodnocovací jednotka nepodporuje linearizační měřicí charakteristiky	

### Volitelně

**ISO nebo DAkkS kalibrační certifikát v/FA\***  
kalibrační médium vzduch, 6 kalibračních hodnot v rámci měřicího rozsahu

obj.č.: KLB

\* vyznačený bod na měřící hlavici snímače označuje vstupní stranu proudění při kalibraci. Speciální požadavky na kalibrace – viz dokument 'U183 kalibrace'.

### Vliv hustoty měřeného média

Minimální měřitelná hodnota ve vzduchu / v plynech, uváděná v našich dokumentech, platí pro hustotu měřeného média  $\rho \cong 1.204 \text{ kg/m}^3$ . Tato hodnota  $v_0$  se může mírně zvýšit nebo snížit, pokud má měřené médium značně rozdílnou hustotu od uvedené hodnoty  $1.204 \text{ kg/m}^3$ . V takovém případě platí následující vztah :

$$v_{0,real} = v_{0,specif} * \sqrt{1.204 \text{ kg/m}^3 / \rho_{real}}$$

Měřicí charakteristika je tedy posunuta o rozdíl (odchylku)

$$v_{0,specif} - v_{0,real} = \Delta v.$$

Naměřená hodnota je větší právě o  $\Delta v$ , pokud měříme v plynech s hustotou větší než  $1.204 \text{ kg/m}^3$ , a menší právě o  $\Delta v$ , pokud měříme v plynech s hustotou menší než  $1.204 \text{ kg/m}^3$ . Odchylku  $\Delta v$  tedy odečteme nebo přičteme k příslušné naměřené hodnotě.

### Typ připojení k vyhodnocovací jednotce

#### pro jednotky s 8-pinovým šroubovacím typem konektoru

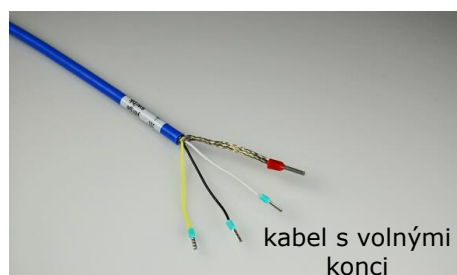
		obj.č.
konektor 680-8*	stupeň krytí IP40	A099/055
konektor 423-8*	stupeň krytí IP67	A099/056
konektor LEMO.0-4	při použití prodlužovacích nástavců VS16 ... vč. LEMO.0-4 / 423-8 adaptéru	A099/078

#### pro jednotky se svorkovým připojením

kabel s volnými konci	označení žil návlečkami	A099/110
-----------------------	-------------------------	----------

\* with extension rods VS16 ... please use article no. A099/078 or A099/110

#### Možnosti kabelového zakončení

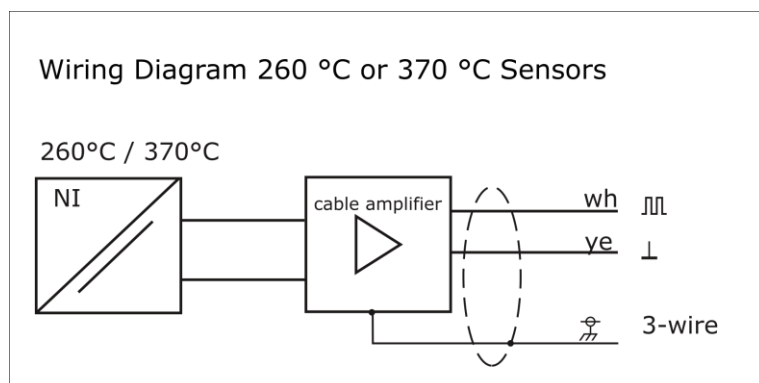
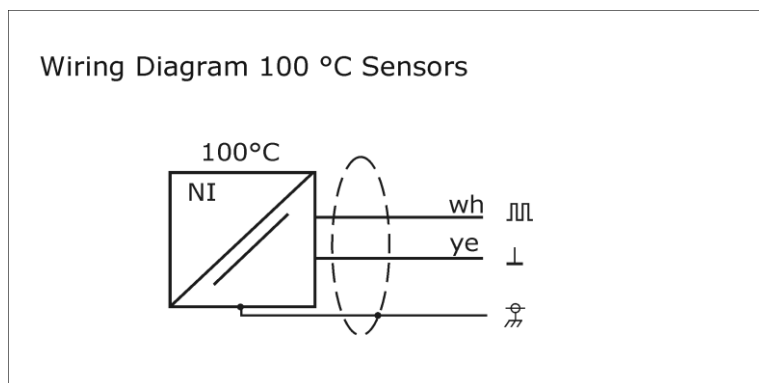


<b>Prodlužovací nástavce</b>				
	<b>materiál</b>	<b>délka</b>	<b>vnější průměr</b>	<b>obj.č.</b>
VS16A-350	hliník O-kroužek FKM	350 mm	16 mm	B099/000
VS16E-350	nerez ocel O-kroužek FKM	350 mm	16 mm	B099/001

<b>Jiné příslušenství</b>		
		<b>obj.č.</b>
ukazatel směru RZ16		B099/950

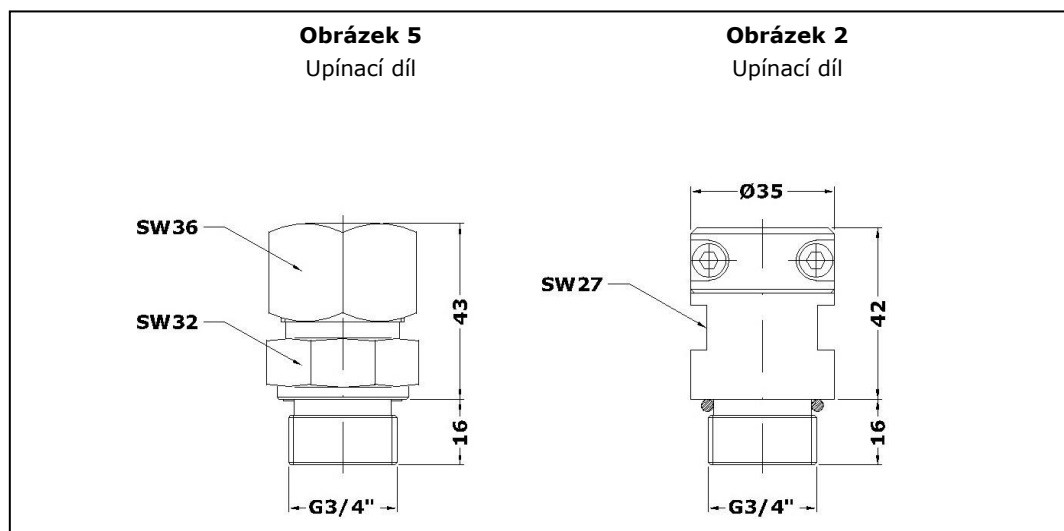
<b>Koeficient profilu v závislosti na vnitřním průměru (viz také 'Měřící rozsah', str. 5,)</b>			
Vnitřní průměr měřícího potrubí Di [mm]	Koeficient profilu PF* [-]	Vnitřní průměr měřícího potrubí Di [mm]	Koeficient profilu PF* [-]
40	0.914	100	0.994
50	0.933	120	1.004
60	0.950	170	1.008
70	0.964	180	1.008
80	0.976	220	1.008
90	0.987	...	1.009

\* Tento koeficient profilu platí za předpokladu, že měříme válcovou sondou v kruhovém potrubí o průměru Di, sonda je umístěna ve ose potrubí, jedná se o ustálené nerotující turbulentní proudění, před a za místem měření jsou dostatečně dlouhé uklidňovací úseky (viz návod k instalaci a provozní pokyny). Koeficient profilu je poměr mezi průměrnou rychlostí proudění v celém průřezu potrubí a rychlostí naměřenou snímačem v ose potrubí.



Upínací díly *		
označení	popis	Obj. č.
SFB 16 E-45 / G 3/4" dle <b>výkresu 5</b> (viz níže)	typ připojení: vnější závit G 3/4" max. tlak: 2 bar / 200 kPa teplota: -40 ... +240 °C materiál: nerezová ocel, FKM, PTFE uchycení: průchodka délka L: 45 mm	B004/520
SFB 16 E-45 / 3/4" NPT dle <b>obrázku 5</b> (viz níže)	typ připojení: vnější závit 3/4" NPT max. tlak: 2 bar / 200 kPa teplota: -20 ... +240 °C materiál: nerezová ocel, PTFE uchycení: průchodka délka L: 45 mm	B004/521
SFB 16 E-45 / G 3/4" dle <b>obrázku 5</b> (viz níže)	typ připojení: vnější závit G 3/4" max. tlak: 2 bar / 200 kPa teplota: -40 ... +370 °C materiál: nerezová ocel, grafit uchycení: průchodka délka L: 45 mm	B004/525
SFK 16 E-42 / G 3/4" dle <b>obrázku 2</b> (viz níže)	typ připojení: vnější závit G 3/4" max. tlak: 16 bar / 1.6 MPa teplota: -20 ... +240 °C materiál: nerezová ocel, FKM uchycení: objímka délka L: 42 mm	B004/221

\* Upínací díly slouží pro procesní připojení pomocí závitového spoje. Upínací díl umožňuje pohyb a otáčení těla sondy. Další provedení upínacích dílů nabídneme na vyžádání.



změny vyhrazeny

**Höntzsch GmbH & Co. KG**  
Gottlieb-Daimler-Straße 37  
D-71334 Waiblingen  
Telefon +49 7151 / 17 16-0  
E-Mail info@hoentzsch.com  
Internet www.hoentzsch.com

**MAVIS Nový Bor s.r.o.**  
Svatopluka Čecha 152  
CZ-47301 Nový Bor  
Telefon +420 487 725 913  
Telefax +420 487 722 416  
E-Mail obchod@mavis.cz  
Internet www.mavis.cz