



CERTIFIKÁT TYPU MERADLA

č. 052/143/09 zo dňa 22. mája 2009

Slovenský metrologický ústav v súlade s ustanovením § 30 písm. b) a § 32 ods. 2 písm. e) zákona č. 142/2000 Z. z. o metrologii a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 431/2004 Z. z. (ďalej len "zákon") na základe žiadosti číslo 361043 vydáva podľa § 11 ods. 1 zákona toto rozhodnutie, ktorým

schvaľuje typ meradla

Názov meradla: Vírový prietokomer
Typ meradla: PROWIRL 72
Žiadateľ: TRANSCOM TECHNIK, spol. s r. o., Bratislava
IČO: 31 386 547
Výrobca: Endress + Hauser Flowtec AG, Švajčiarsko

a podľa § 10 ods. 1 zákona potvrdzuje, že uvedený typ meradla vyhovuje svojimi technickými charakteristikami, metrologickými charakteristikami a konštrukčným vyhotovením požiadavkám na daný druh určeného meradla ustanoveným v prílohe č. 13 "Plynometry" k vyhláške ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov (ďalej len „vyhláška 210/2000 Z. z.“).

Tento certifikát sa vzťahuje výhradne na plynometry určené na meranie technických plynov, ktoré nie sú špecifikované v nariadení vlády SR č. 294/2005 Z. z. o meradlách, príloha č. M1-002, ktorým sa preberá smernica Európskeho parlamentu a Rady 2004/22/ES z 31. marca 2004 o meradlách.

Základné technické charakteristiky a metrologické charakteristiky meradla a výsledky technických skúšok a zistení o splnení požiadaviek na daný druh meradla sú uvedené v protokole č. 6936/230/143/09 zo dňa 19.05.2009 vydanom Slovenským metrologickým ústavom.

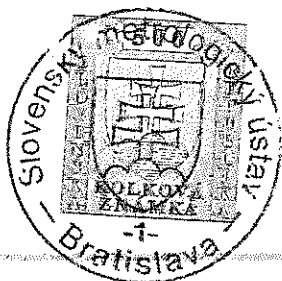
Uvedenému typu meradla sa prideluje značka schváleného typu:

P TSK 143/09 - 052

Dovozca je povinný podľa § 14 ods. 2 zákona umiestniť na meradle značku schváleného typu a podľa § 16 ods. 2 zákona zabezpečiť prvotné overenie meradla pred jeho uvedením na trh.

Platnosť do: 22. mája 2011

Poučenie: Proti tomuto rozhodnutiu možno podať do 15 dní odo dňa jeho doručenia odvolanie na Úrad pre normalizáciu, metrologiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky, Štefanovičova 3, P.O.BOX 76, 810 05 Bratislava prostredníctvom Slovenského metrologického ústavu.



Ing. Stanislav Ďuriš, PhD.
generálny riaditeľ

Popis meradla:

Posudzovaný typ meradla PROWIRL 72 sa skladá zo:

- snímačnej jednotky prietoku
- prevodníka

Snímacia jednotka s prevodníkom môžu byť v kompaktnom alebo oddelenom vyhotovení.

Základné metrologické charakteristiky:

Merané médium: technické plyny – vzduch, CO₂, kyslík, dusík, amoniak, argón, acetylén, vodík, metán a iné, ktoré neslúžia ako vykurovacie plyny

Hodnota PN: maximálne 250 (podľa vyhotovenia konkrétneho modelu a údajov na štítku)

Merací rozsah: Minimálne hodnoty Reynoldsovho čísla: $Re_{min} = 4\,000$
 $Re_{linear} = 20\,000$
(počiatok meracieho rozsahu závisí od hustoty ρ média a hodnoty Re)

Maximálna dovolená chyba:

$$\begin{array}{ll} \text{Pre prietoky } Q: & Q_{min} \leq Q < Q_t \quad f = \pm 2\% \\ & Q_t < Q \leq Q_{max} \quad f = \pm 1\% \end{array}$$

Podľa požiadavky bodu 3, oddielu X, tretej časti prílohy č. 13 „Plynomery“ k vyhláške 210/2000 Z. z.

Posudzované technické a metrologické parametre sú uvedené bodoch 2 a 3 protokolu č. 6936/230/143/09.

Overenie meradla:

Overenie meradla sa vykonáva podľa požiadaviek, ktoré sú uvedené v bodoch 2 a 3 oddielu XII, tretej časti prílohy č. 13 k vyhláške 210/2000 Z. z. a pokynov uvedených v protokole č. 6936/230/143/09 bod 8.

Čas platnosti následného overenia je podľa položky 1.3.18 prílohy č. 1 k vyhláške 210/2000 Z. z. stanovený na 5 rokov.

Umiestnenie overovacej značky, zabezpečovacích značiek a značiek montážnika:

Vírové prietokomery, ktoré vyhovelí predpísaným skúškam sa opatria overovacou značkou a zabezpečovacími značkami podľa podmienok uvedených v protokole č. 6936/230/143/09 bod 8.3.



*Tento certifikát môže byť rozmnožovaný len celý a nezmenený.
Rozmnožovať jeho časti možno len s písomným súhlasom Slovenského metrologického ústavu.*



Slovenský metrologický ústav

Slovenský metrologický ústav
Centrum prietoku
Karloveská 63, 842 55 Bratislava

Tel.: 02/60294 111; fax: 02/60294 332, e-mail: flow@smu.gov.sk

PROTOKOL O POSÚDENÍ TYPU MERADLA

Číslo protokolu: 6936/230/143/09

Názov meradla: Vírový prietokomer

Typ meradla: PROWIRL 72

Značka schváleného typu: P TSK 143 / 09 - 052

Výrobca:

Obchodné meno: Endress+Hauser Flowtec AG

Adresa: Kägenstrasse 7
CH-4153 Reinach
Švajčiarsko

Žiadateľ:

Obchodné meno: TRANSCOM TECHNIK spol. s r.o.

Adresa: Ambroseho 12
851 03 Bratislava

IČO: 31386547

Evidenčné číslo žiadosti: 361 043

Počet strán: 16

Počet príloh: 0

Dátum vydania:

19. 05. 2009

Pečiatka:



Protokol schválila:

Ing. Miroslava Benková
riaditeľka centra

1. Všeobecné ustanovenie

Tento protokol je podkladom na vydanie certifikátu typu pre vírový prietokomer PROWIRL 72, podľa § 10 a § 12 zákona č. 142/2000 Z. z. Slovenským metrologickým ústavom.

1.1 Rozsah posudzovania

Typ meradla svojim charakterom zodpovedá položke 1.3.18, prílohy č. 1 k vyhláške ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov.

Meradlo bolo posudzované z hľadiska splnenia požiadaviek na druh meradla ustanovených v prílohe č. 13 Plynometry, k vyhláške ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov.

Ostatné posudzované technické a metrologické parametre sú uvedené v bodoch 2 a 3 tohto protokolu.

Platnosť rozhodnutia o schválení typu je podľa § 12 zákona č. 142/2000 Z. z. o metrologii a o zmene a doplnení niektorých zákonov obmedzená na dva roky.

1.2 Údaje o dokumentácii použitej pri posudzovaní:

Pri posudzovaní meradla v rámci schválenia typu meradla boli preštudované a odborne posúdené nasledovné dokumenty výrobcu:

- TI 062D/24/ae; Vortex Flow Measuring System *PROline prowirl 72*; angl.jazyk
- TI 062D/06/en; No. 50103356; Flow Measuring System *PROline prowirl 72*; angl.jazyk
- TI070D/06/en/01.07 , 71038040 *PROline prowirl 72F, 72W, 73F, 73W*; angl.jazyk
- Prevádzkový návod BA 084D/06/sk/01.03/ 50103642 ; slovenský jazyk
- Vortex and Coriolis flowmeters in gas applications, 20.12.2005; interný materiál Endress+Hauser BV ; angl.jazyk

Technická dokumentácia, predložená na konanie o schválení typu je uložená v Centre prietoku Slovenského metrologického ústavu Bratislava.

1.3 Údaje o vzorkách určeného meradla:

Vzorka bola po vykonaní technickej skúšky odovzdaná žiadateľovi (PROWIRL72, DN50, S/N A206F502000) .

Meno zamestnanca, ktorý vzorku prevzal od žiadateľa a odovzdal žiadateľovi: - RNDr.Vlastimil Zámečník

2. Popis meradla

Názov meradla: Vírový prietokomer

Typ meradla: PROWIRL 72

Merané médium: Technické plyny

2.1 Popis vyhotovenia

Posudzovaný typ meradla PROWIRL 72 sa skladá zo:

- snímacej jednotky prietoku
- prevodníka

Snímacia jednotka s prevodníkom môžu byť v kompaktnom alebo oddelenom vyhotovení.

Nábehové a výbehové potrubie:

Meradlo sa montuje v zostave s nábehovým a výbehovým potrubím o špecifikovaných rozmeroch a vlastnostiach.



Pre dodržanie presnosti merania je potrebné dodržať minimálne nátokové a výtokové trasy, ktoré sú špecifikované vo vyššie uvedenej dokumentácii. Požadované dĺžky nábehového a výbehového potrubia musia byť rovné bez vnútorných prekážok a nepravidelností pri súčasnom dodržaní centrického uchytania. Podrobné špecifikácie na minimálnu dĺžku nábehového a výbehového potrubia v závislosti od osadenia meradla a alternatívnej aplikácii špeciálne konštruovaných usmerňovačov prúdenia sú uvedené v príslušnej technickej dokumentácii.

2.2 Merací princíp

Vírový prietokomer PROline PROWIRL 72 patrí medzi prietokomery ktoré sú založené na princípe periodického odtrhávania sa vírov na prekážke vloženej do prúdiaceho média (tzv. Karmánova vírová cesta). Víry sa odtrhávajú na hranách odporového telieska s frekvenciou, ktorá je priamo úmerná prietoku meraného média. Frekvencia vzniku vírov je závislá od strednej rýchlosti prúdiacej tekutiny pred rušivým telieskom a od šírky telieska. Je vyjadrená podľa nasledujúceho vzťahu :

$$f = Sr \cdot \frac{w}{b} \quad (\text{Hz})$$

kde:

f je frekvencia odtrhávania vírov (Hz),

w je stredná rýchlosť prúdenia tekutiny v potrubí pred telieskom ($\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$)

b je šírka (priemer) odporového telieska (m)

Sr je Strouhalovo číslo

Strouhalovo číslo je bezrozmerné číslo vyjadrujúce zmenu rýchlostného poľa od času a predstavuje hodnotu spájajúcu charakteristický rozmer odporového telieska d , frekvenciu vírovej rezonancie a rýchlosť prúdenia w .

$$Sr = \frac{f \cdot d}{w}$$

Objemový prietok sa vypočíta zo vzťahu

$$q_v = \frac{f \cdot \pi \cdot D^2 \cdot b}{4 \cdot Sr} \cdot 3600 = \frac{f}{K} \cdot 3600 \quad (\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1})$$

kde

D je vnútorný priemer potrubia (m)

K je faktor meradla vyjadrujúci počet impulzov na jednotku pretečeného objemu média

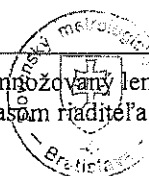
Tvar telieska, najmä pomer jeho výšky a hĺbky má vplyv na stabilitu tvorby vírov a na hodnotu Strouhalovho čísla, ktorá je konštantná v širokom rozmedzí Reynoldsovho čísla Re :

$$Re = \frac{4 \cdot Q \cdot \rho}{\pi \cdot D \cdot \mu_{cp}}$$

kde: Q je objemový prietok ($\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$)

ρ je hustota tekutiny ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$)

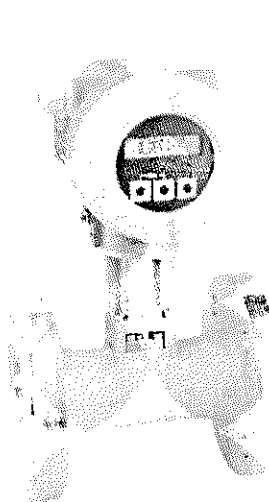
μ_{cp} je dynamická viskozita ($\text{Pa} \cdot \text{s}$)



2.3 Snímacia jednotka meradla

Snímacia jednotka pozostáva z kovovej trubice, odporového telieska deltovitého prierezu a kapacitného snímača. Zmeny tlaku vznikajúce pri odtrhávaní vírov sa privádzajú na kapacitný snímač umiestnený vonku za deltovitým telesom, ktorý ich transformuje na elektrický signál. Môže byť v prírubovom alebo medziprírubovom vyhotovení.

Víry sa odtrhávajú striedavo na oboch stranách telieska s frekvenciou, ktorá je v širokom rozsahu úmerná prietoku meraného média. Odtrhávanie vírov vytvára striedavý diferenčný tlak, ktorý je zaznamenávaný snímačom, umiestneným v zákyte za telieskom pre generovanie vírov (v prírubovom prevedení pre DN 250 a v „butt-weld“ zvarovom prevedení je senzor súčasťou odporového telieska). Snímač generuje napäťové pulzy s frekvenciou, ktorá je synchronná s frekvenciou odtrhávania vírov. Z nameranej rýchlosti (frekvencie strhávania vírov) a známeho prierezu meracej trubice sa vypočíta objemový prietok meraného média.



Vírový prietokomer PROWIRL 72 F
(prírubové prevedenie)



Vírový prietokomer PROWIRL 72 W
(medziprírubové prevedenie)

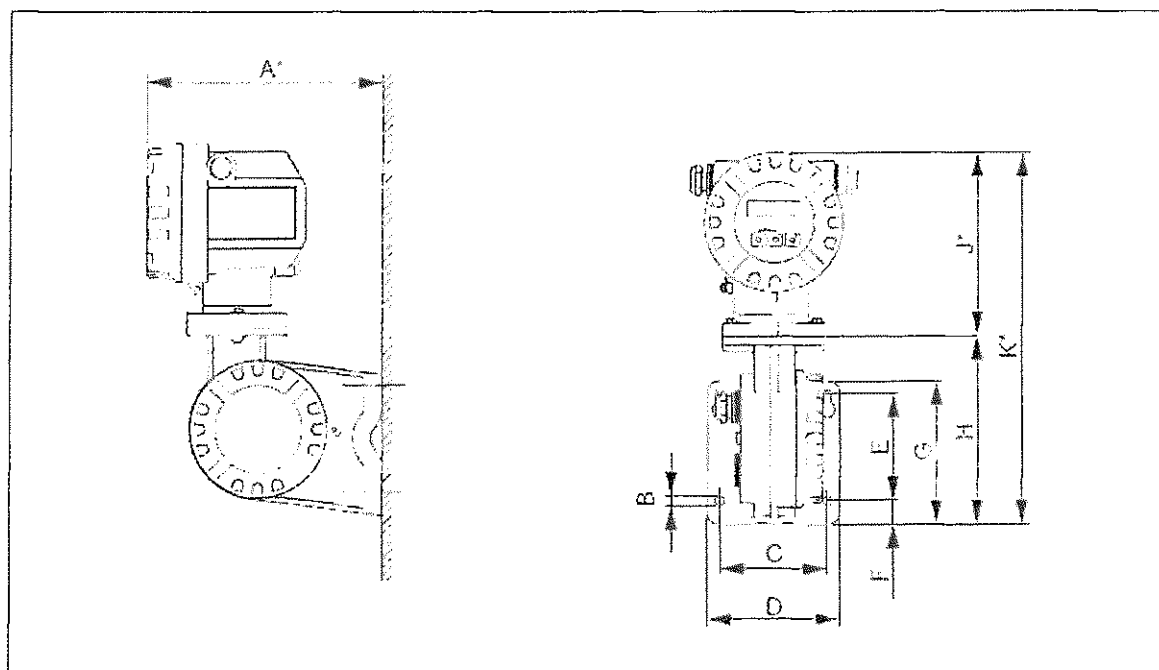
Pre špeciálne účely je prietokomer PROWIRL 72 vyrábaný v prevedení (Dualsens) s dvoma senzormi.

Meradlo sa dodáva aj v prevedení s integrovanou redukciou priemeru "R Style" (zníženie o jednu svetlosť) resp. "S Style" (zníženie o dve svetlosti).

2.4 Prevodník Prowirl 72

Prevodník zabezpečuje napájanie snímača prietoku, vyhodnocuje a spracováva signál vírovej frekvencie a transformuje ho na príslušný výstupný signál. Prietokomery produkujú prúdový, impulzný a PFM (pulzne-frekvenčná modulácia) signál. Bezprostredná komunikácia s prietokomerom OPTISWIRL 4070 C je zabezpečená pomocou troch tlačítok pripojeného displeja. Diaľkovú obsluhu umožňuje HART protokol, PROFIBUS-PA, FOUNDATION Fieldbus a FieldTool (balík obslužného software od Endress+Hauser pre kompletné konfigurovanie, uvedenie do prevádzky a diagnostiku). Programové vybavenie displeja alebo pripojeného komunikačného zariadenia je zabezpečené ochranou pomocou vstupných kódov. Vo vnútri elektroniky sa nachádza prepínač umožňujúci aktiváciu alebo deaktiváciu možnosti zmeny parametrov cez HART-protokol. Popis elektroniky prevodníka a jej programovania je v príslušnej technickej dokumentácii.

Merací prevodník - oddelené prevedenie



A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	F (mm)	G (mm)	H (mm)	J (mm)	K (mm)
232	Ø8,6 (M8)	100	123	100	23	144	170	170	340

* Nasledujúce rozmery sú podľa prevedenia rodinne:

- rozmer 232 mm sa mení u slepého prevedenia (bez miestnej obsluhy) na 226 mm
- rozmer 170 mm sa mení u Ex d/XP prevedenia na 183 mm
- rozmer 340 mm sa mení u Ex d/XP prevedenia na 353 mm

3. Základné technické a metrologické charakteristiky

3.1 Základné technické charakteristiky

Snímacia jednotka meradla - menovitá svetlosť

prírubové vyhotovenie - DN 15,25,40,50,80,100,150,200, 250, 300

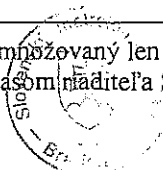
medziprírubové (sendvičové) vyhotovenie - DN 15,25,40,50,80,100,150

Merané médium : technické plyny - vzduch, CO₂, kyslík, dusík, amoniak, argón, acetylén, vodík, metán a iné (ktoré neslúžia ako vykurovacie plyny)

Rozsah teploty meraného média: štandardné prevedenie (-40 až 260)°C,
nízko/vysokoteplotné prevedenie (-200 až 400)°C

hodnota PN : maximálne 250
(podľa prevedenia konkrétneho modelu a údajov na štítku)

Tento protokol môže byť rozmnožovaný len celý a nezmenený.
Rozmnožovať jeho časti možno len so súhlasom riaditeľa Slovenského metrologického ústavu.



Prevedenie : kompaktné s prevodníkom
oddelené (bez prevodníka)

Teplota prostredia : prevedenie v Ex verzii (-20 až +65) °C
prevedenie v non Ex verzii (-40 až +85) °C

Prevádzková teplota okolia kompaktné prevedenie: (-40 až 70)°C
oddelené prevedenie: merací snímač : (-40 až 85)°C
merací prevodník : (-40 až 80)°C

Skladovacia teplota okolia (-40 až 80)°C

Napájacie napätie: prevedenie v non Ex verzii (12 až 36) V dc (s HART: 18...36 V dc)
prevedenie v Ex i verzii (12 až 30) V dc (s HART: 18...36 V dc)
prevedenie v Ex d verzii (15 až 36) V dc (s HART: 21...36 V dc)

Krytie : IP 67 (NEMA 4X) podľa EN 60529

Konstruktívny materiál:

DSC-snímač (Digital Switched Capacitor; kapacitný snímač):

diely v styku s médiom (na prírube snímača označené ako "wetted"):

– štandard pre tlakové stupne do PN 40, Cl. 300, JIS 40 K

nehrdzavejúca oceľ 1.4435 (316L), konformná k NACE MR 0175 a MR0103-2003

– vyššie tlakové stupne a Dualsens-prevedenie:

Inconel 2.4668/N 07718 (B637) (Inconel 718), konformná k NACE MR 0175 a MR0103-2003

Alloy C-22, 2.4602/N 06022, konformná k NACE MR 0175 a MR0103-2003

diely, ktoré nie sú v styku s médiom: nehrdzavejúca oceľ 1.4301 (CF3)

– pre tlakový stupeň PN 250, triedu 900 až 1500 podľa ANSI B16.5 a „butt-weld“ : titanium Gr. 5 (B-348; UNS R50250; 3.7165)

Tesnenia: grafit (Grafoil); Viton; Kalrez 6375; Gylon (PTFE) 3504

Prírubové prevedenie podľa EN (DIN):

(podrobné špecifikácie podľa ANSI a JIS sú vo vyššie uvedenej technickej dokumentácii)

– nehrdzavejúca oceľ, 1.4404 (A351-CF3M), konformná k NACE MR 0175 a MR0103-2003;

– DN 15 až 150 s tlakovým rozsahom do PN 40 a prevedenia s integrovanou redukciou priemeru "R Style" a "S Style" : construction with weld-on flanges made - nehrdzavejúca oceľ 1.4404 (AISI 316L),

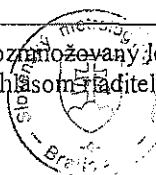
– Alloy C-22, 2.4602 (A494-CX2MW/N 26022) konformná k NACE MR0175-2003 a MR0103-2003

– pre tlakový stupeň PN 250; nehrdzavejúca oceľ 1.4571 (316Ti, UNS S31635); konformná k NACE MR0175-2003 a MR0103-2003

Medziprírubové prevedenie:

– nehrdzavejúca oceľ, 1.4404 (A351-CF3M), konformná k NACE MR 0175 a MR0103-2003;

Hlavica meracieho prevodníka:



- práškovým lakom potiahnutá hliníková zliatina AlSi10Mg

Ukazovacie prvky: displej z kvapalných kryštálov, dvojriadkový s vysvetl. textom po 16 znakov
ukazovanie individuálne konfigurovateľné, sumárne počítadlo

Odolnosť proti vibráciám: zrýchlenie do 1 g, 10...500 Hz, s prihliadnutím na IEC 60068-2-6

Elektromagnetická znášanlivosť (EMV) podľa EN 61326/A1 a podľa priemyslového štandardu
NAMUR

K-faktor meradla : nastaviteľný

Výstupy : Prúdový : 4...20 mA s HART

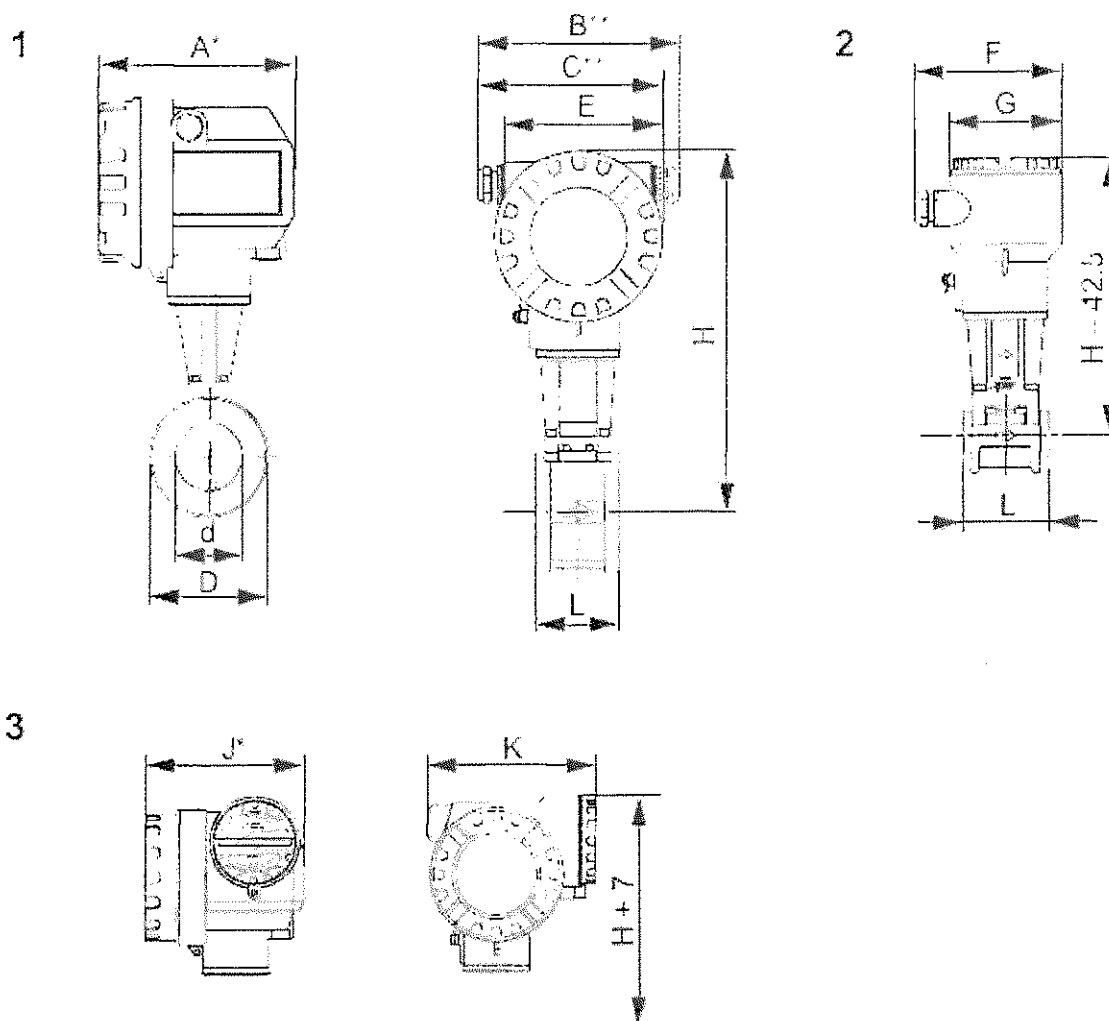
Impulzný/stavový
voliteľne konfigurovateľný ako:

- impulzný výstup: frekv. impulzov max. 100 Hz
- stavový výstup: konfigurovateľný pre chybové hlásenia alebo
limitné hodnoty prietoku
- Vortex-frekvencia
- PFM-signal (pulzne/frekvenčná modulácia)



Rozmery prietokomera PROWIRL 72 W

Medziprírubové prevedenie pre príruby podľa EN 1092-1 (DIN 2501), PN 10 ...40
 ANSI B16.5, Class 150 ... 300, Sch.40
 JIS B2238, 10...20 K, Sch.40



1= štandardné a Ex i/IS a Ex n prevedenie

2= oddelené prevedenie

3= Ex d/XP prevedenie

A (mm)	B (mm)	C (mm)	E (mm)	F (mm)	G (mm)	J (mm)	K (mm)
149	161 až 181	141 až 151	121	105	95	151	161

* Rozmery u slepého prevedenia (bez miestnej obsluhy) sa menia nasledovne :

- štandardné a Ex i/IS a Ex n prevedenie: rozmer 149 mm sa mení u slepého prevedenia na 142 mm
- Ex d/XP prevedenie: rozmer 151 mm sa mení u slepého prevedenia na 144 mm

** rozmer je závislý o použitého káblového šraubenia



Tento protokol môže byť rozmnožovaný len celý a nezmenený.
 Rozmnožovať jeho časti možno len so súhlasom riaditeľa Slovenského metrologického ústavu.

Tabuľka rozmerov a hmotnosti pre Prowirl 72 W

DN		d	D	H	L	hmotnosť ²⁾
DIN/JS	ANSI	mm (inch)	mm (inch)	mm (inch)	mm (inch)	kg (lbs)
15	½"	16.5 (0.65)	45.0 (1.77)	247 (9.73)	65 (2.56)	3.0 (7)
25	1"	27.6 (1.09)	64.0 (2.52)	257 (10.13)	65 (2.56)	3.2 (7)
40	1½"	42.0 (1.65)	82.0 (3.23)	265 (10.44)	65 (2.56)	3.8 (8)
50	2"	53.5 (2.11)	92.0 (3.62)	272 (10.72)	65 (2.56)	4.1 (9)
80	3"	80.3 (3.16)	127.0 (5.00)	286 (11.27)	65 (2.56)	5.5 (12)
100 (DIN)	-	104.8 (4.13)	157.2 (6.19)	299 (11.78)	65 (2.56)	6.5 (14)
100 (JS)	4"	102.3 (4.03)	157.2 (6.19)	299 (11.78)	65 (2.56)	6.5 (14)
150	6"	156.8 (6.18)	215.9 (8.51)	325 (12.81)	65 (2.56)	9.0 (20)

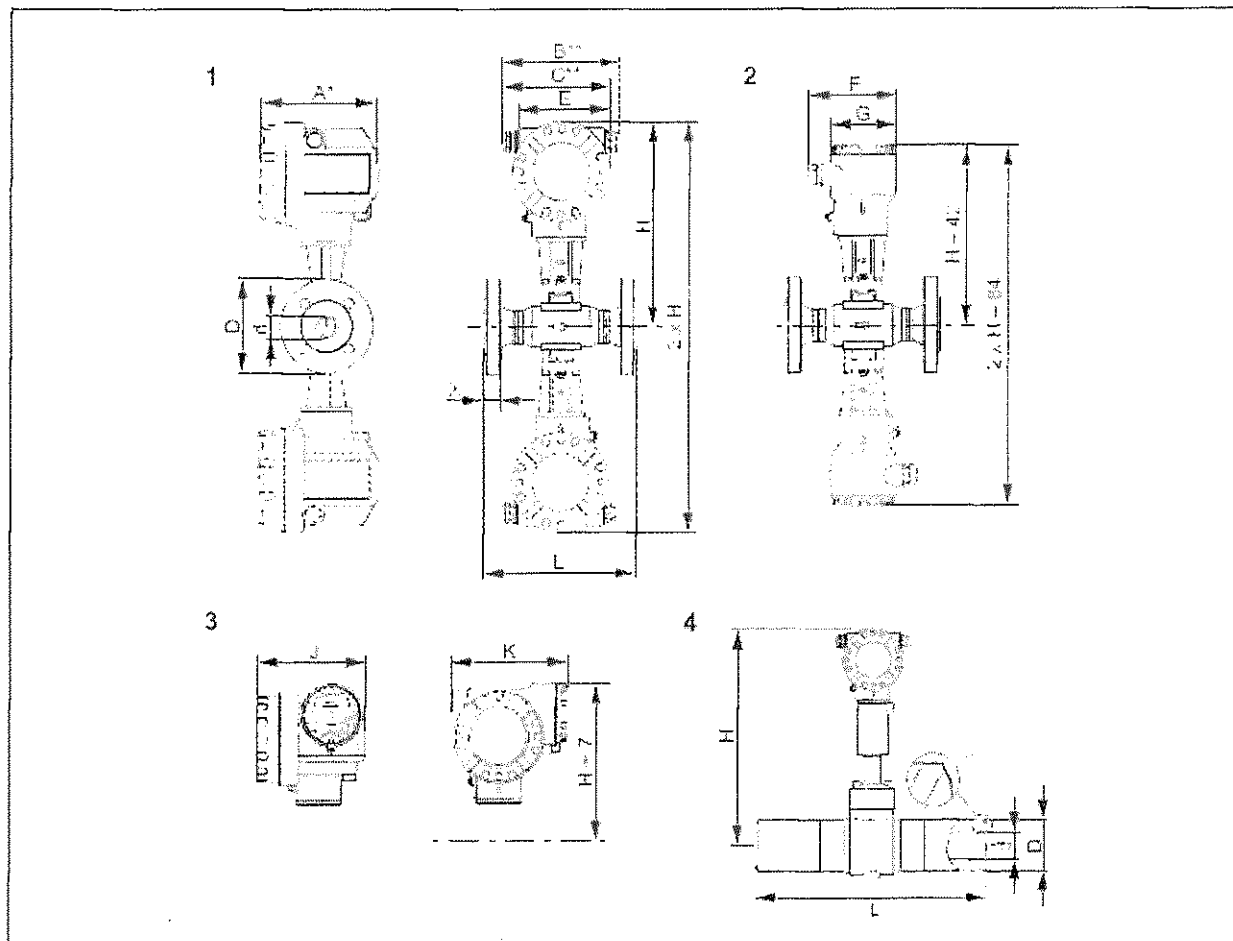
- 1) rozmer H sa zvyšuje pre prevedenie s rozšíreným teplotným rozsahom (vysokoteplotné prevedenie) a pre prevedenie s DSC-snímačom z Alloy C-22 o 29 mm.
- 2) Údaje pre hmotnosť sa vzťahujú na kompaktné prevedenie. Hmotnosť pre vysokoteplotné prevedenie a verziu s DSC-snímačom z Alloy C-22 sa zvyšuje o 0,5 kg.



Rozmery prietokomera PROWIRL 72 F

Prírubové prevedenie podľa:

- EN 1092-1 (DIN 2501), $R_a = 6,3$ až $12,5 \mu\text{m}$
- Tesniaca lišta podľa
 - EN 1092-1 Form B1 (DIN 2501 Form C), PN 10...40, $R_a = 6,3$ až $12,5 \mu\text{m}$
opcionálne s drážkou podľa EN 1091-1 Form D (DIN 2512 Form N),
 - EN 1092-1 Form B2 (DIN 2526 Form E), PN 63...100, $R_a = 1,6$ až $3,2 \mu\text{m}$
 - DIN 2526 Form E, PN 160...250³⁾, $R_a = 1,6$ až $3,2 \mu\text{m}$
- ANSI B16.5, Class 150 ... 1500¹⁾²⁾, $R_a = 125$ až $250 \mu\text{m}$
- JIS B2238, 10...40 K, $R_a = 125$ až $250 \mu\text{m}$



1= štandardné a Ex i/IS a Ex n prevedenie

2= oddelené prevedenie

3= Ex d/XP prevedenie

4= zvarové „butt-weld“ prevedenie

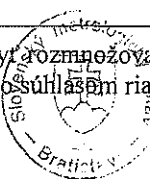
A (mm)	B (mm)	C (mm)	E (mm)	F (mm)	G (mm)	J (mm)	K (mm)
149	161 až 181	141 až 151	121	105	95	151	161

* Rozmery u slepého prevedenia (bez miestnej obsluhy) sa menia nasledovne :

- štandardné a Ex i/IS a Ex n prevedenie: rozmer 149 mm sa mení u slepého prevedenia na 142 mm
- Ex d/XP prevedenie: rozmer 151 mm sa mení u slepého prevedenia na 144 mm

** rozmer je závislý o použitého káblového šraubenia

Tento protokol môže byť rozmnožovaný len celý a nezmenený.
Rozmnožovať jeho časti možno len so súhlasom riaditeľa Slovenského metrologického ústavu.



Tabuľka rozmerov a hmotnosti pre Prowirl 72 F podľa EN 10921 (DIN 2501)

DN	Tlakový stupeň	d (mm)	D (mm)	H ²⁾ (mm)	d (mm)	d (mm)	hmotnosť ³⁾ (kg)
15 ⁴⁾	PN 40	17.3	95.0	248	200	16	5
	PN 160	17.3	105.0	288	200	23	7
	PN 250 ¹⁾	16.1	130.0	310	248	26	15
	Butt/weld ¹⁾	16.1	23.4	310	248	-	9
25 ⁴⁾	PN 40	28.5	115.0	255	200	18	7
	PN 100	28.5	140.0	295	200	27	11
	PN 160	27.9	140.0	295	200	27	11
	PN 250 ¹⁾	20.5	150.0	310	248	28	16
	Butt/weld ¹⁾	24.3	35.0	310	248	-	9
40	PN 40	43.1	150.0	263	200	18	7
	PN 100	42.5	170.0	303	200	31	15
	PN 160	41.1	170.0	303	200	31	15
	PN 250 ¹⁾⁴⁾	38.1	185.0	315	278	34	21
	Butt/weld ¹⁾⁴⁾	38.1	48.3	315	278	-	9
50	PN 40	54.5	165.0	270	200	20	11
	PN 100	53.9	195.0	310	200	33	17
	PN 160	52.3	195.0	310	200	33	19
	PN 250 ¹⁾⁴⁾	47.7	200.0	306	288	38	23
	Butt/weld ¹⁾⁴⁾	47.7	60.3	306	288	-	9
80	PN 40	82.5	200.0	283	200	24	16
	PN 100	80.9	230.0	323	200	39	27
	PN 160	76.3	230.0	323	200	39	27
	PN 250 ¹⁾⁴⁾	79.6	255.0	311	325	46	41
	Butt/weld ¹⁾⁴⁾	79.6	101.6	311	325	-	13
100	PN 16	107.1	220.0	295	250	20	18
	PN 40	107.1	235.0	295	250	24	21
	PN 100	104.3	265.0	335	250	49	42
	PN 160	98.3	265.0	335	250	49	42
	PN 250 ¹⁾⁴⁾	98.6	300.0	323	394	54	64
	Butt/weld ¹⁾⁴⁾	98.6	127.0	323	394	-	21
150	PN 16	159.3	285.0	319	300	22	30
	PN 40	159.3	300.0	319	300	28	37
	PN 100	154.1	355.0	359	300	64	88
	PN 160	146.3	355.0	359	300	64	88
	PN 250 ¹⁾⁴⁾	142.8	390.0	339	566	68	152
	Butt/weld ¹⁾⁴⁾	142.8	177.8	339	566	-	53



Tento protokol môže byť rozmnožovaný len celý a nezmenený.
Rozmnožovať jeho časti možno len so súhlasom riaditeľa Slovenského metrologického ústavu.

Pokračovanie tab. rozmerov a hmotnosti pre Prowirl 72 F podľa EN 10921 (DIN 2501)

DN	Tlakový stupeň	d (mm)	D (mm)	H ²⁾ (mm)	d (mm)	d (mm)	hmotnosť ³⁾ (kg)
200	PN 10	207.3	340.0	348	300	42	63
	PN 16	207.3	340.0	348	300	42	62
	PN 25	206.5	360.0	348	300	42	68
	PN 40	206.5	375.0	348	300	42	72
250 ⁴⁾	PN 10	260,4	395.0	375	380	48	88
	PN 16	260,4	405.0	375	380	48	92
	PN 25	258.8	425.0	375	380	48	110
	PN 40	258.8	450.0	375	380	48	111
300 ⁴⁾	PN 10	309.7	445.0	398	450	51	121
	PN 16	309.7	460.0	398	450	51	129
	PN 25	307.9	485.0	398	450	51	140
	PN 40	307.9	515.0	398	450	51	158

¹⁾ senzor je zabudovaný v odporovom teliesku; dostupné len v prevedení 72 F

²⁾ Rozmer H v nasledujúcich tabuľkách sa zvyšuje pre vysokoteplotné prevedenie a pre prevedenie s kapacitným DSC-snímačom z Alloy C-22 o 29 mm.

³⁾ Údaje pre hmotnosť sa vzťahujú na kompaktné prevedenie. Hmotnosť pre prevedenie s rozšíreným teplotným rozsahom a pre prevedenie s kapacitným DSC-snímačom z Alloy C-22 sa zvyšuje o 0,5 kg.

⁴⁾ Nedostupné pre Dualsens prevedenie

Ďalšie základné materiálové a rozmerové špecifikácie pre prírubové prevedenia s integrovanou redukciou priemeru "R Style" a "S Style" vrátane špecifikácií podľa noriem ANSI B16.5 a JIS B2238 sú uvedené vo vyššie uvedenej technickej dokumentácii.

3.2 Základné metrologické charakteristiky

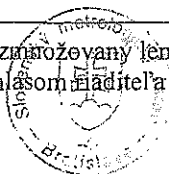
Merané médium - technické plyny - vzduch, CO₂, kyslík, dusík, amoniak, argón, acetylén, vodík, metán a iné (ktoré neslúžia ako vykurovacie plyny)

hodnota PN : maximálne 250
(podľa prevedenia konkrétneho modelu a údajov na štítku)

Merací rozsah (počiatok meracieho rozsahu závisí od hustoty ρ média a hodnoty Re)
Minimálne hodnoty Reynoldsovho čísla: $Re_{min} = 4\,000$
 $Re_{linear} = 20\,000$

Rozsah rýchlosti prúdenia: pre daný typ meradiel sa pohybuje v hodnotách, vypočítaných podľa nasledovných vzťahov:

Tento protokol môže byť rozmnožovaný len celý a nezmenený.
Rozmnožovať jeho časti možno len so súhlasom riaditeľa Slovenského metrologického ústavu.



$$\text{Minimálna rýchlosť } v_{\min} \text{ prúdenia média (m/s) v potrubí : pre DN 15 25 } v_{\min} = \frac{6}{\sqrt{\rho}}$$

$$\text{pre DN 40 ... 300 } v_{\min} = \frac{7}{\sqrt{\rho}}$$

Maximálna rýchlosť prúdenia $v_{\max}$ v potrubí pre plyny je 75 m/s
(pre DN 15: $v_{\max} = 46$ m/s)

Hodnoty garantovanej presnosti, udávanej výrobcom pre merané médium - plyn:

< 1% z meranej hodnoty pre $Re \geq 20000$ a $v < 75$ m/s
< 1% z meracieho rozsahu pre $Re : 4000 < Re < 20000$

Minimálne a maximálne hodnoty prietoku vzduchu pri základných stavových podmienkach (teplota 0°C a tlaku 101,325 kPa abs.) v $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$:

DN	15	25	40	50	80	100	150	200	250	300
Prowirl 72 F	od 3 do 25	od 9 do 125	od 25 do 310	od 42 do 510	od 95 do 1150	od 164 do 2000	od 373 do 4540	od 715 do 8710	od 1127 do 13740	od 1617 do 19700
Prowirl 72 W	od 4 do 35	od 11 do 160	od 31 do 375	od 50 do 610	od 112 do 1370	od 191 do 2330	od 428 do 5210	-	-	-

Maximálna dovolená
chyba:

Pre prietoky Q: $Q_{\min} \leq Q < Q_t$ $f = \pm 2\%$
 $Q_t < Q \leq Q_{\max}$ $f = \pm 1\%$

Podľa požiadavky bodu 3, oddielu X, tretej časti prílohy č. 13
Plynometry, k vyhláske ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z., v znení
neskorších predpisov

4. Podmienky vykonania skúšok technických a metrologických charakteristík

Technická skúška bola vykonaná na vírovom prietokomeri PROWIRL72, DN50, S/N A206F502000 v SMU Bratislava. Vzorka bola po ukončení skúšky vrátená majiteľovi: Transcom Technik s. s. r. o. Bratislava. Skúška bola vykonaná podľa oddielu č. XI prílohy č. 13 „Plynometry“ k vyhláske ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. v znení neskorších predpisov. Zistené chyby skúšaných vzoriek nepresiahli dovolenú hodnotu stanovenú pre plynometry, uvedenú v bode 3, oddiele X, tretej časti prílohy č. 13 „Plynometry“, k vyhláske ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z., v znení neskorších predpisov.

Na základe skúšok typu meradla, ktoré sú uvedené v tomto bode protokolu a na základe odborného posúdenia dokumentácie uvedenej v bode 1.2 tohto protokolu bolo zistené, že uvedený typ meradla spĺňa všetky metrologické a technické charakteristiky, ktoré sú uvedené v bodoch 3.1 a 3.2 tohto protokolu o posúdení typu meradla.



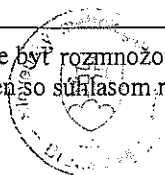
5. Údaje o hodnotených technických a metrologických charakteristikách:

V rámci schvaľovania typu meradla boli posudzované nasledovné technické a metrologické charakteristiky meradla:

Hodnotená technická a metrologická charakteristika	Výsledky skúšok	Vyhodnotenie
Konštrukcia prietokomera (požiadavky bodu 2, oddielu I, tretej časti prílohy č. 13 Plynometry, k vyhláske ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z.)	vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu a vizuálnou obhliadkou meradla	vyhovel požiadavkám
Prídavné zariadenia – vysielacie impulzov (požiadavky bodu 3, oddielu I, tretej časti prílohy č. 13 Plynometry, k vyhláske ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z.,)	vyhodnotené pri skúške v SMU Bratislava	vyhovel požiadavkám
Označenie prietokomera (požiadavky bodu 4, oddielu I, tretej časti prílohy č. 13 k vyhláske ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z.,)	vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu a vizuálnou obhliadkou meradla	vyhovel požiadavkám
Najväčšia dovolená chyba (požiadavky bodu 1, oddielu II a bodu 3, oddielu X, tretej časti prílohy č. 13 Plynometry, k vyhláske ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z.)	vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu, kontrolou funkcií meradla a pri skúškach v SMU Bratislava, výsledky sú uvedené v skúšobnom protokole	vyhovel požiadavkám
Umiestnenie overovacích a zabezpečovacích značiek (požiadavky bodu 3, oddielu II, tretej časti prílohy č. 13: Plynometry, k vyhláske ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z.)	vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu a pri skúške meradla	vyhovel požiadavkám
Odbery tlakov (požiadavky bodu 2.3, oddielu IX, tretej časti prílohy č. 13: Plynometry, k vyhláske ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z.)	vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu a pri skúške meradla	vyhovel požiadavkám
Hodnoty prietoku (požiadavky bodu 2, oddielu X, tretej časti prílohy č. 13: Plynometry, k vyhláske ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z.)	vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu a pri skúške meradla	vyhovel požiadavkám
Skúšanie pri schvaľovaní typu (požiadavky bodu 2.2, oddielu XI, resp. bodu 3.1 oddielu XII tretej časti Prílohy č. 13: Plynometry, k vyhláske ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z.)	vyhodnotené na základe dodaných dokladov a pri skúške v SMU Bratislava	vyhovel požiadavkám

6. Záver

Na základe skúšok vírového prietokomera PROline PROWIRL 72, v.č. A206F502000, ktorého protokol o meraní je uvedený v zázname o meraní č.6936/230/143/09 a na základe odborného posúdenia dokumentov uvedených v bode 1.2 tohto protokolu, bolo zistené, že uvedený typ meradla spĺňa požiadavku najväčšej dovolenej chyby a požiadavky na druh meradla ustanovené v prílohe č. 13 Plynometry, k vyhláske ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov, oddiely I až IV a oddiely IX až XII tretej časti. Posudzovaný typ meradla spĺňa všetky metrologické a technické charakteristiky, ktoré sú uvedené v bodoch 2 a 3



tohto protokolu a v meracích systémoch s typovo schválenými meracími prevodníkmi statického tlaku, teploty, resp. hustoty môže byť používané vo funkcii určeného meradla.

7. Údaje na meradle

Na hlavnom štítku prevodníka vírového prietokomera PROWIRL 72 musia byť uvedené nasledujúce údaje:

- názov meradla
- typ meradla, vrátane kódu modelu, výrobného čísla a roku výroby meradla
- menovitý rozmer pripojovacieho potrubia DN
- údaj o maximálnom a minimálnom prietoku prepočítaný na základné podmienky
- maximálny pracovný tlak
- označenie elektrického krytia
- max. a min. teplota okolia
- konštanta prístroja (K-faktor od výrobcu meradla)
- značka schváleného typu meradla
- meno a značka výrobcu

Na štítku snímačej jednotky musia byť uvedené tieto údaje:

- výrobné číslo a rok výroby
- konštanta prístroja (K-faktor od výrobcu meradla)
- max. a min. teplota meraného média
- maximálny a minimálny prietok prepočítaný na základné podmienky

Smer prietoku musí byť vyznačený šípkuou na snímači. Na potrubí snímača musí byť vyznačená nominálna svetlosť a hodnota najväčšieho pracovného tlaku.

Pri aplikáciách s rizikom výbušného prostredia musí byť na meradle označenie pre nevýbušné zariadenia a iskrovo bezpečné elektrické systémy dokladované príslušným certifikátom.

8. Overenie

8.1 Meradlo sa skúša podľa požiadaviek, ktoré sú uvedené v bodoch 2 a 3, oddielu XII, tretej časti prílohy č. 13 „Plynomery“, k vyhláške ÚNMS SR č. 210/2000 Z.z. v znení neskorších predpisov. V prípade potreby spresnenia K faktora stanoveného výrobcom meradla sa nový korigovaný K faktor uvedie v certifikáte o overení. Pre príslušné prevádzkové podmienky a zvolené merané médium sa vykoná nastavenie parametra zosilnenia signálu vírovej frekvencie.

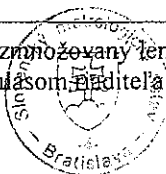
8.2 Overenie vírového prietokomera je možné realizovať vodou pre hodnotu Reynoldsovho čísla nad 30000 vypočítaného pre plyn, ktorý bude v prevádzke meraný vírovým prietokomerom. Pre hodnoty Reynoldsovho čísla menšie ako 30000 vrátane, musí byť vírový prietokomer overovaný plynom, resp. vzduchom.

8.3 Umiestnenie overovacích značiek je nasledovné:

Vírový prietokomer, ktorý vyhovel všetkým predpísaným skúškam sa zabezpečí overovacími značkami – samolepkami : 1ks na hlavnom štítku vyhodnocovacej jednotky a 1 ks na snímači.

Prístup k preprogramovaniu prístroja sa zabezpečí:

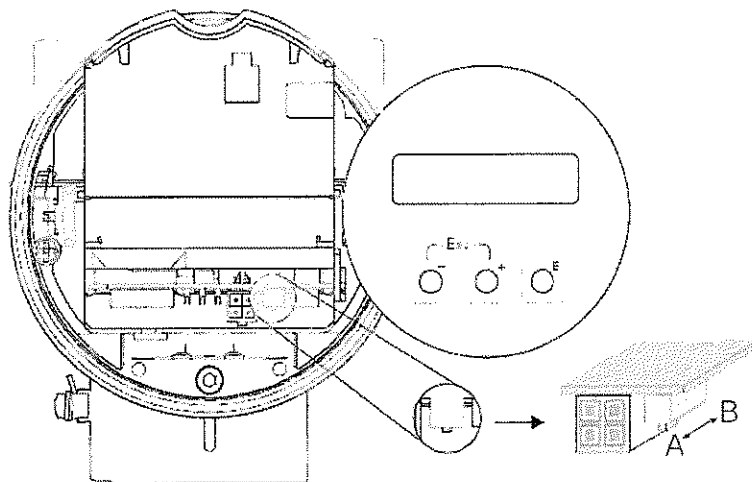
- Softvérovým zablokovaním možnosti zmeny parametrov pomocou kódu



0....9999 v matici vyhodnocovacieho zariadenia

- Prepnutím hardwarového prepínača vo vnútri elektroniky do polohy „ochrana zápisu aktívna“, zabráňujúcej možnosť zmeny parametrov cez HART-protokol :

DIP-prepínač pre zapnutie / vypnutie HART-ochrany zápisu



A = ochrana zápisu neaktívna (DIP-prepínač vpredu)

B = ochrana zápisu aktívna (DIP-prepínač vzadu)

ďalej sa realizuje zaistenie:

- krytu vyhodnocovacieho zariadenia – 1 značka montážnika - plomba
- veka snímača (v oddelenom vyhotovení) - 1 značka montážnika - plomba
- snímacej trubice senzora s nadstavcom – 1 značka montážnika - plomba;
- pripojenia telesa prietokomera k nábehovému potrubiu – 1 značka montážnika (plomba)
- pripojenia telesa prietokomera k výbehovému potrubiu – 1 značka montážnika (plomba)

8.4 Čas platnosti overenia

Čas platnosti overenia je v súlade s prílohou č. 1 k vyhláške ÚNMS SR č. 210/2000 Z.z., o meradlách a metrologickej kontrole, položka 1.3.18 prílohy, stanovená na 5 rokov.



Vypracoval : RNDr. Vlastimil Zámečník