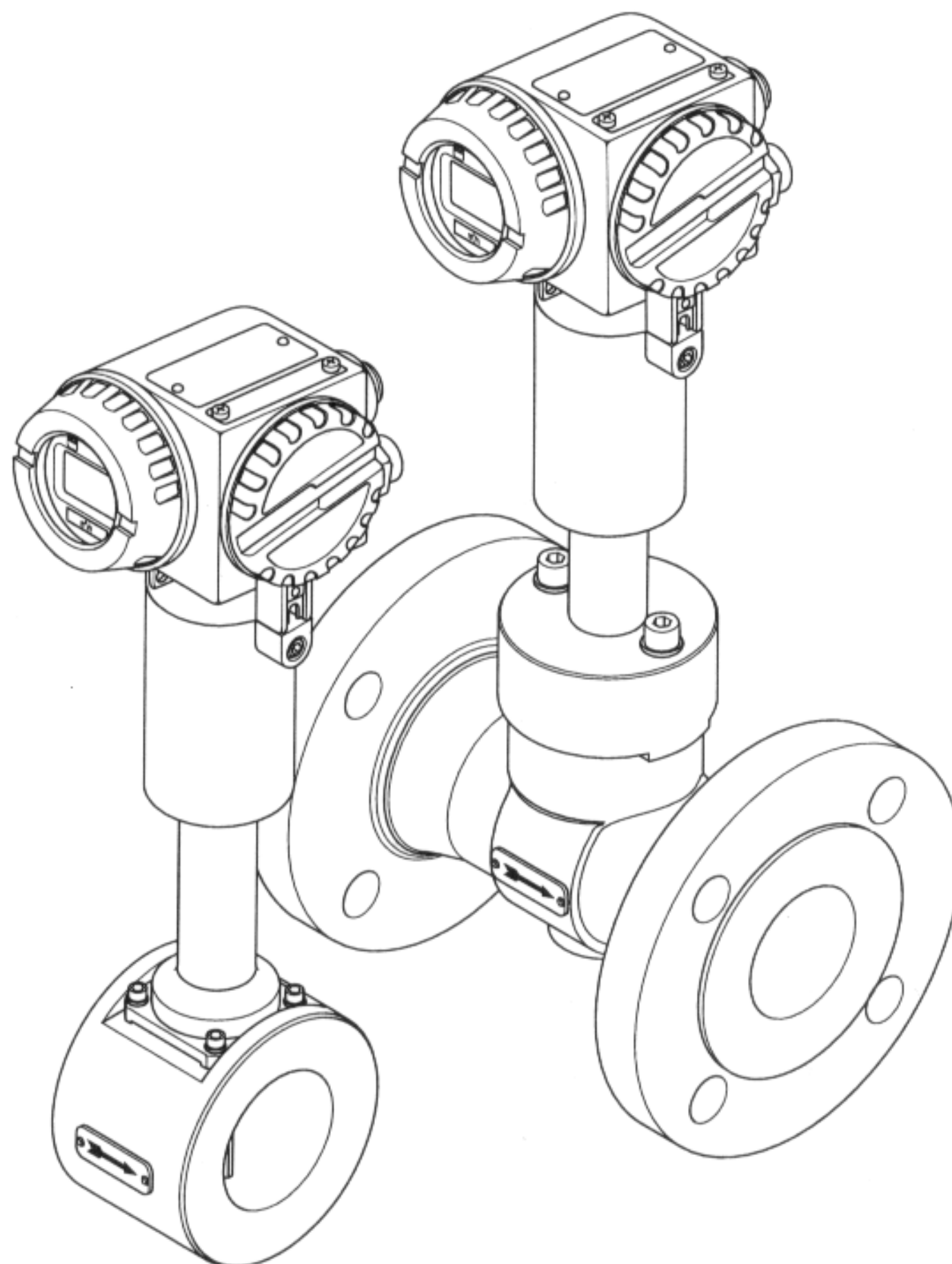
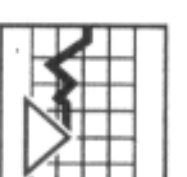
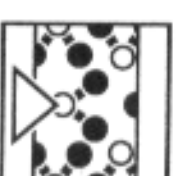
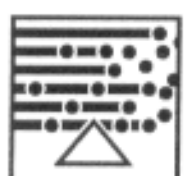
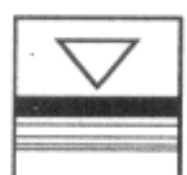
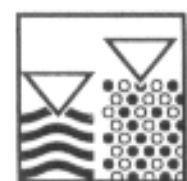


Technická
informace
TI 031D/06/cz
Nr. 50072928

Vírový průtokoměr *prolirl 70*

Spolehlivé měření průtoku plynů, par a kapalin



Bezpečný provoz

- odolnost proti elektromagnetickému rušení zkoušena dle IEC a NAMUR
- všechny přístroje jsou hydrostaticky zkoušeny na tlak
- vlastní kontrola a diagnóza měřicí elektroniky a senzoru
- osvědčený kapacitní senzor DSC: necitlivý na teplotní šoky a vibrace zařízení

Flexibilita při použití

- všechny parametry přístroje jsou nastavitelné na místě bez otevření krytu, rovněž v prostředí s nebezpečím výbuchu
- proudový výstup je k dispozici současně s výstupem impulsním, poruchovým nebo limitním
- výstupní signály lze simulovat

Přesné měření

- malá odchylka měřené hodnoty: <1% z měř. hodn. (plyny/pára)
- <0,75% z měř. hodn. (kapaliny)
- dynamický rozsah měření až 45:1
- každý přístroj je kalibrován (vodou)

Univerzální použití

- dálkové nastavování pomocí protokolu HART (technologie SMART)
- možnost připojení ke sběrnici E+H Rackbus pro připojení k síti a komunikaci s nadřazeným řídicím systémem
- základní těleso a senzor k dodání v širokém výběru materiálů
- standardní kompaktní přístroj pro všechna média a celkový rozsah provozních teplot -200...+400 °C

Endress+Hauser

Naše měřítka je praxe



Měřicí systém Prowirl 70

Oblasti použití

Pomocí vírového průtokoměru Prowirl 70 lze měřit objemový průtok nejrůznějších médií:

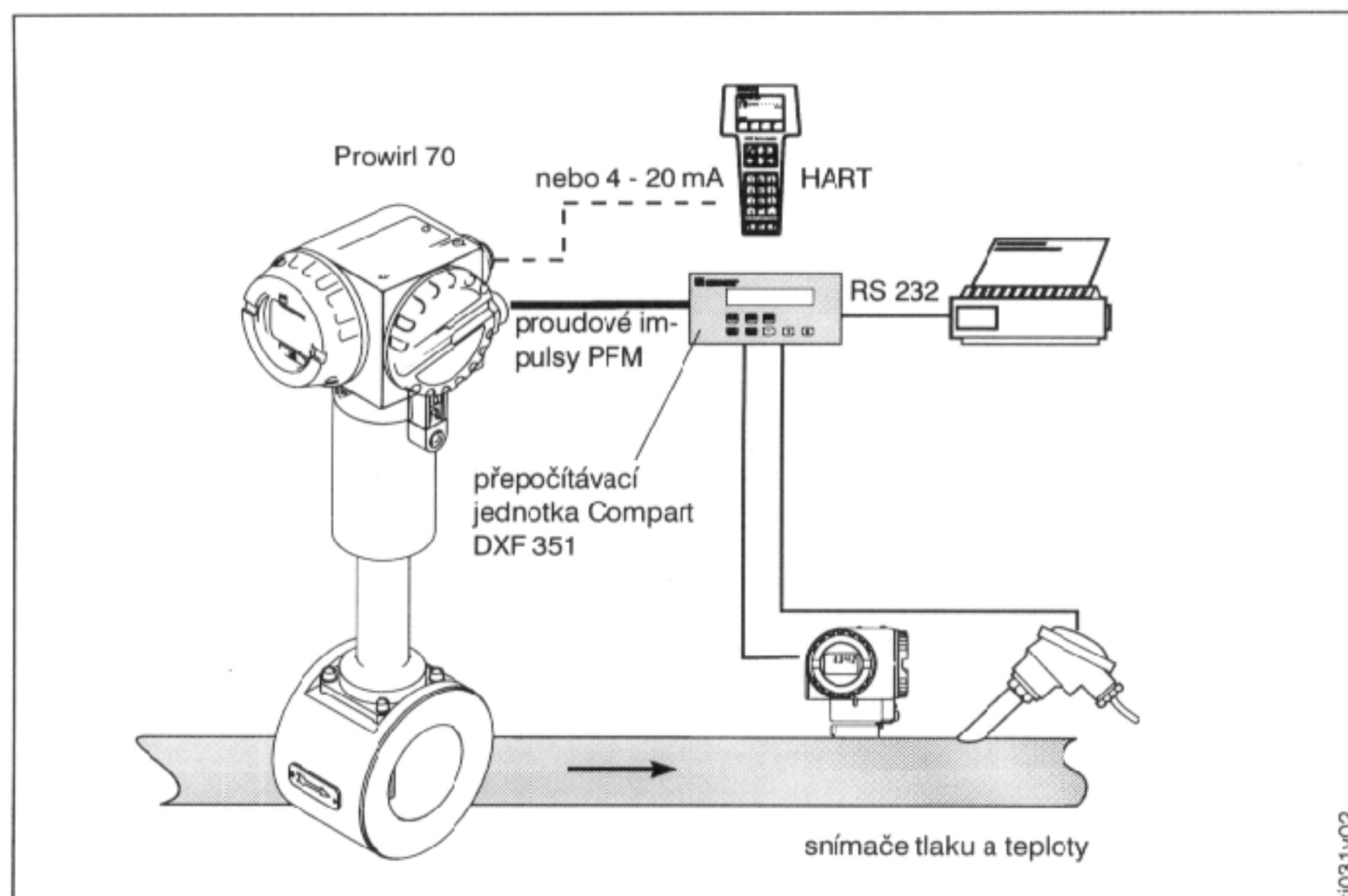
- syté páry
- přehřáté páry
- plynů
- kapalin

Používá se např. v:

- energetice, zásobování teplem
- chemii
- petrochemii
- strojírenském průmyslu

Prowirl měří objemový průtok v provozních podmínkách. Jsou-li provozní tlak a teplota konstantní, může přístroj udávat průtok rovněž v jednotkách hmotnosti, tepla nebo průtoku přepočteného na normální podmínky. Při proměnných provozních podmínkách vypočítává univerzální přepočítávací jednotka E+H Compant DXF 351 tyto hodnoty kontinuálně na základě signálů z přístroje Prowirl a dodatečných snímačů tlaku a teploty.

Prowirl při použití jako individuální měřidlo nebo jako součást systému řízení procesu



Měřicí zařízení

Měřicí zařízení sestává z:

- měřicího převodníku Prowirl 70
- měřicího snímače Prowirl F, Prowirl W, Prowirl H, Prowirl D (viz str. 3)

Výkonná univerzální elektronika Prowirl může být kombinována s různými technologicky osvědčenými typy měřicích snímačů. To zaručuje flexibilitu při vybavení měřicího místa a přesné přizpůsobení měřicího zařízení specifickým podmínkám daného zařízení či provozu.

Měřicí převodník Prowirl 70

Nový měřicí převodník Prowirl 70 má následující rysy a přednosti:

- řízení pomocí mikroprocesoru
- měřicí elektronika a senzor s vlastní kontrolou a diagnózou
- oddělený prostor svorkovnice
- krytí IP 65
- standardně zabudovanou ochranu před vysokofrekvenčním elektromagnetickým rušením
- proudový výstup 4...20 mA
- spínací výstup (otevřený kolektor), který lze nakonfigurovat jako impulsní výstup, poruchový signál nebo limitní spínač
- zabudovaný displej s numerickým a sloupcovým zobrazením

Místní ovládání

Všechny funkce a parametry přístroje mohou být voleny a nastaveny na měřicím převodníku pomocí 4 tlačítek, a to i v prostředí SNV. Přitom není nutné otvírat kryt měřicího přístroje. Volba jednotlivých funkcí se provádí pomocí nabídkového menu a vestavěného displeje. Nastavovat lze:

- fyzikální jednotky
- funkci proudového výstupu
- funkci spínacího výstupu (otevřený kolektor)
- způsob zobrazení (vestavěný displej)
- systémové parametry atd.

Komunikace

Technologie SMART umožňuje dálkové nastavování průtokoměru Prowirl 70 pomocí ručního ovládacího přístroje prostřednictvím protokolu HART. Použít lze komunikátor HART DXR 275. Je také možné použít PC s programem Commuwin II a HART modem Commubox. Použití protokolu E+H Intensor je možné v prostředí Commute (E+H). To umožňuje připojení k průmyslovým sběrnici Modbus, Profibus a FIP. Dále lze Prowirl 70 prostřednictvím protokolu Intensor nastavovat pomocí modemu Commubox a počítače s programem Commuwin II.

Provedení snímací části

Prowirl F (přírubový, DN 15...300)

Toto provedení má následující výhody:

- velkou odolnost proti nárazům kondenzátu v aplikacích měření páry, neboť hradicí těleso je pevně ukotveno a na obou koncích přivařeno

DN 15...150:

- odlitek z kvalitní ušlechtilé oceli; všechny části ve styku s médiem s osvědčením původu dle 3.1B
- přezkoušení na penetraci barevné kapaliny
- vysoká spolehlivost, neboť na základním tělese je provedena tlaková zkouška v nezávislé zkušebně (700 bar)
- předběžné zkoušky TÜV
- délky pro zabudování normalizované dle DVGW

DN 200...300:

Tento rozsah jmenovitých světlostí je pokryt typem tělesa s navařenými přírubami. Certifikát dle 3.1.B je rovněž k dispozici.

Prowirl W

(mezipřírubový, DN 15...150)

Zabudování tohoto pouze 65 mm širokého bezpřírubového měřicího snímače se provádí pomocí montážní sady (viz str. 6). Ta zajišťuje úsporu času při zabudování měřicího snímače do potrubí a jeho automatické vystředění.

Prowirl D (zdvojený, DN 15...300)

Pro speciální účely je možné dodat vířivý průtokoměr Prowirl se dvěma nezávislými senzory a převodníky, i v provedení Ex. Oba senzory jsou zabudovány do jednoho základního tělesa a mají tedy stejný kalibrační faktor.

Použití:

- pro zařízení s vysokými nároky na spolehlivost, např. v jaderné energetice, chemii a petrochemii
- pro procesy, u nichž jsou zapotřebí dva oddělené výstupní signály pro řízení procesu a hlášení poruch
- pro měření průtoku plynu a kapaliny v totéž potrubí bez nutnosti přeprogramování měřicího převodníku
- pro zvýšení rozlišovací schopnosti ve dvou různých měřicích rozsazích, zvláště při měření průtoku o velkém dynamickém rozsahu

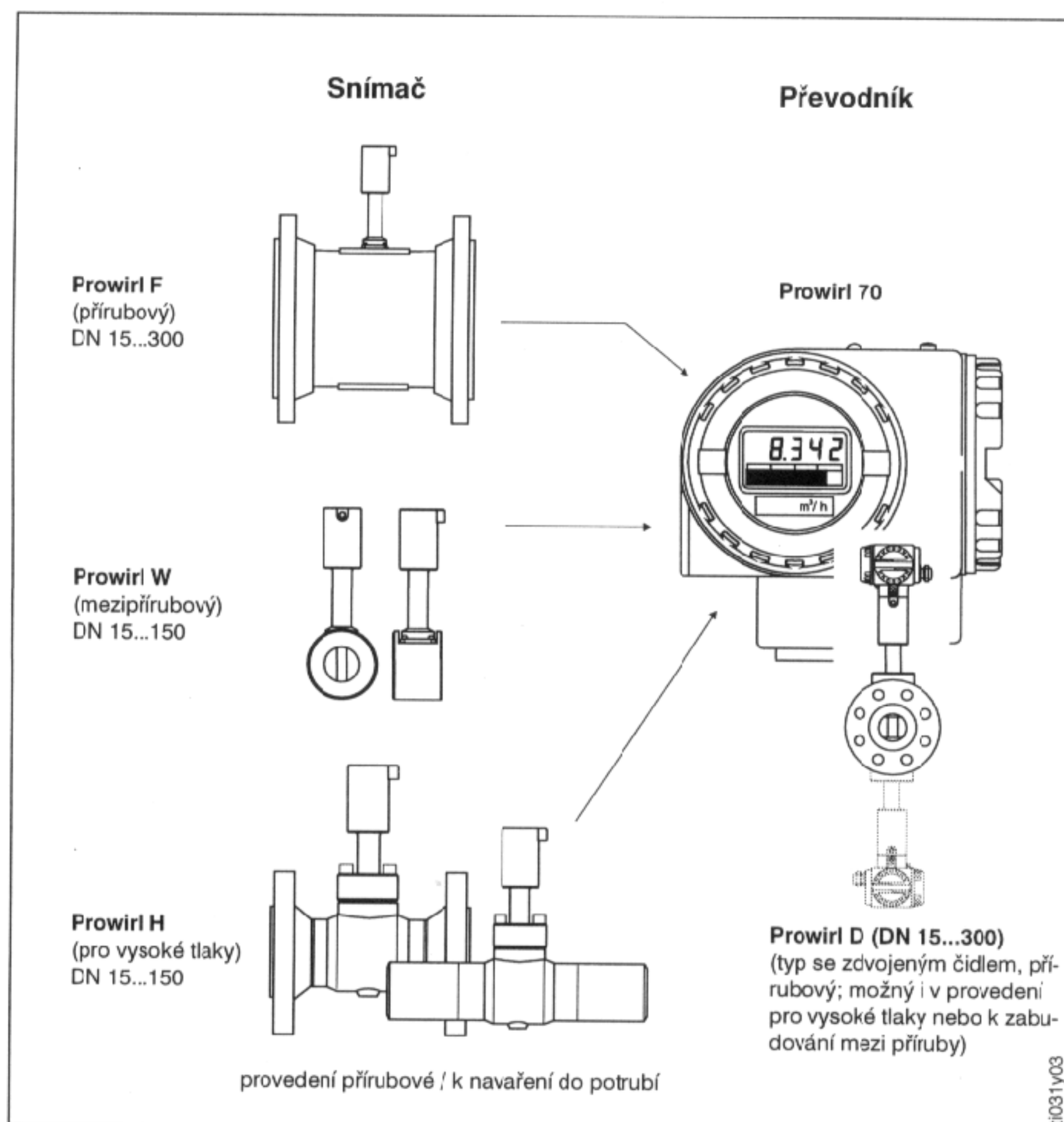
Prowirl H

(pro vysoké tlaky, DN 15...150)

Snímací část vyvinutá speciálně pro obzvláště vysoké provozní tlaky a vysoké požadavky na bezpečnost.

- provedení s přírubami (DIN: PN 64, 100, 160, 250 a ANSI: Class 600, 900, 1500)
- provedení pro navaření do potrubí - pro všechny tlakové třídy

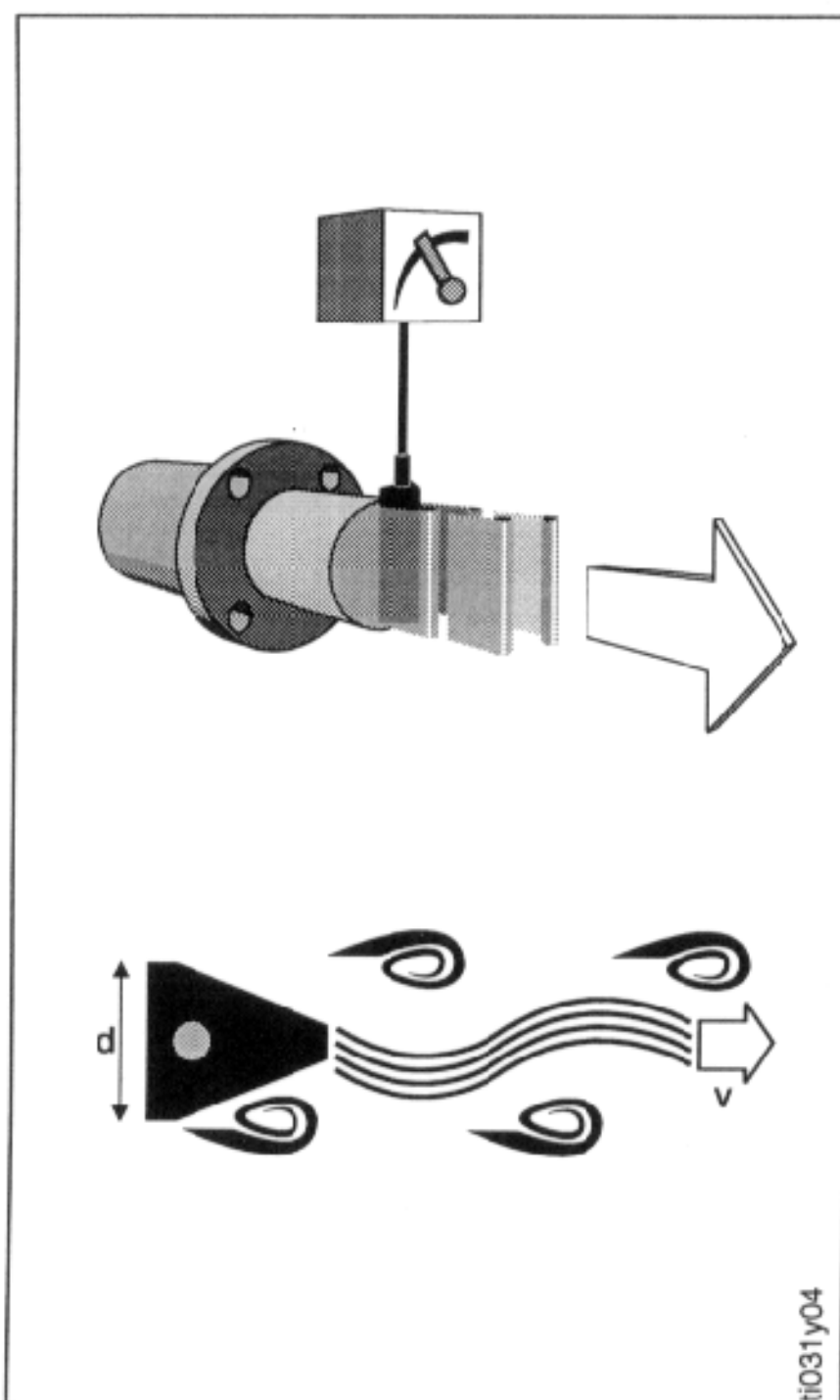
Měřicí systém Prowirl 70



Funkce

Princip měření

Vírové průtokoměry pracují na fyzikálním principu Karmanovy vírové trati. Za obtékaným hradicím tělesem se po obou stranách střídavě uvolňují víry a jsou unášeny prouděním. Frekvence uvolňování těchto vírů je úměrná střední rychlosti proudění a objemovému průtoku (při $Re > 3800$). Místní podtlak vyvolaný uvolněním víru je veden dovnitř hradicího tělesa prostřednictvím bočních otvorů. Uvnitř tělesa je umístěn kapacitní senzor DSC, který je takto dobře chráněn před nárazy kondenzátu, tlakovými rázy a teplotními šoky. Senzor převádí tlakové změny na elektrické impulzy.



Princip vírového měření průtoku

$$\text{frekvence vírů} = \frac{St \cdot v}{d}$$

St = Strouhalovo číslo
 v = rychlost proudění média
 d = šířka hradicího tělesa

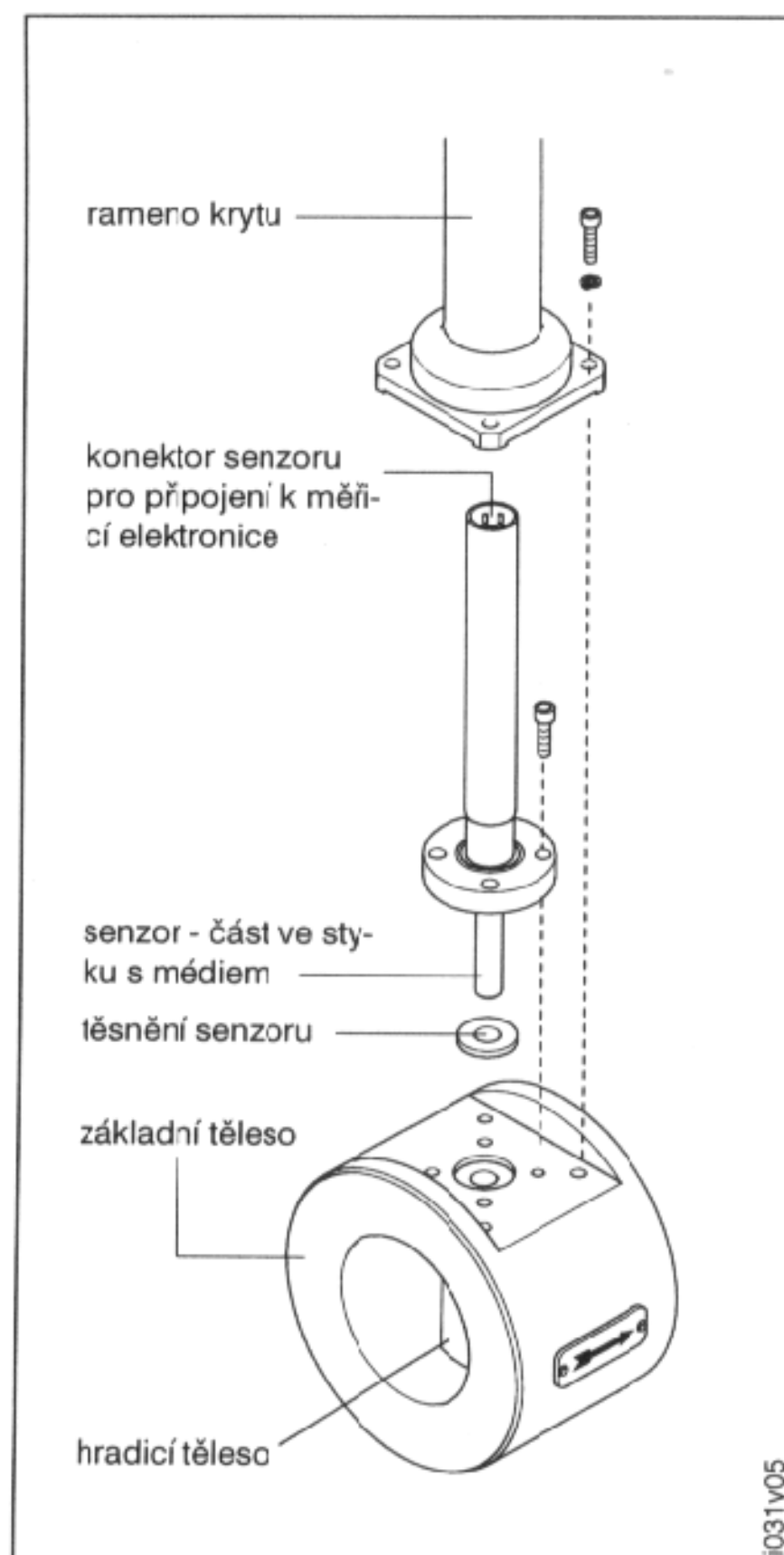
Předzesilovač ve snímací části převádí sinusový signál ze senzoru na impulzy o frekvenci úměrné průtoku. Ta je pak pomocí měřicího převodníku, příp. počítače pro měření průtoku, převedena na normalizované výstupní signály.

Pro všechny jmenovité světlosti, média a provozní teploty jsou používány stejné senzory a elektronika. Signál ze senzoru je v předzesilovači galvanicky oddělen od výstupního signálu.

Senzor DSC

Kompenzace vibrací

Všeobecná citlivost vírových průtokoměrů vůči vibracím potrubí je u systému Prowirl eliminována primární kompenzací vibrací v DSC senzoru. Vibrace potrubí $\leq 1 \text{ g}$ (10 m/s^2) do 500 Hz nemají žádný vliv na měřicí signál, nezávisle na směru zrychlení. Není nutné nastavení přístroje nebo nuly.



Senzor DSC (standardní provedení).
 Průtokoměry Prowirl v provedení pro vysoké tlaky jsou vybaveny speciálními DSC senzory z titanu.

Pokyny pro návrh a zabudování

Při zabudování průtokoměrů Prowirl 70 je třeba respektovat následující pokyny. Vnitřní průměr měřicího tělesa a potrubí by měl být pro dosažení maximální přesnosti měření stejný. Při objednání je proto zapotřebí udat vnitřní průměr snímače (DIN, ANSI, řada 40/80). Tím později odpadne nutnost numerického a příp. nepřesného výpočtu kompenzace kalibračního faktoru.

Vstupní a výstupní úseky

Pro správné objemové měření průtoku je předpokladem nenarušený profil proudění. Ten lze zajistit dostatečně dlouhým vstupním a výstupním úsekem potrubí.

- vstupní úsek: min. 10 x DN
- výstupní úsek: min. 5 x DN

Vyskytuje-li se před měřicím místem potrubní koleno, redukce, rozšíření ap., je třeba dodržet úseky delší (viz obrázky vedle). To platí i pro regulační a ovládací zařízení, jakými jsou např. ventily. Jejich montáž by měla být pokud možno provedena za měřicím snímačem.

Upozornění:

nachází-li se před snímačem více zmíněných překážek, je třeba dodržet nejméně nejdelší uvedený vstupní úsek. V takových případech doporučujeme použít usměrňovač proudění.

Usměrňovač proudění

Při stěsnaných prostorových poměrech, zejména u větších potrubí, není vždy možné dodržet výše uvedené délky vstupních úseků. Speciálně vyvinutý usměrňovač proudění s perforovanou deskou snižuje potřebný vstupní úsek na délku až 10 x DN, a to nezávisle na podmínkách proudění před usměrňovačem.

Usměrňovač proudění je upevněn mezi dvě potrubní příruby a vystředěn pomocí montážních čepů. Upravuje porušené profily proudění vysoce efektivně a s malou tlakovou ztrátou:

$$\Delta p [\text{mbar}] = 0,0085 \cdot \rho [\text{kg/m}^3] \cdot v^2 [\text{m/s}]$$

- příklad pro páru:

$$\rho = 10 \text{ bar abs.}; t = 240 \text{ °C} \Rightarrow \rho = 4,39 \text{ kg/m}^3$$

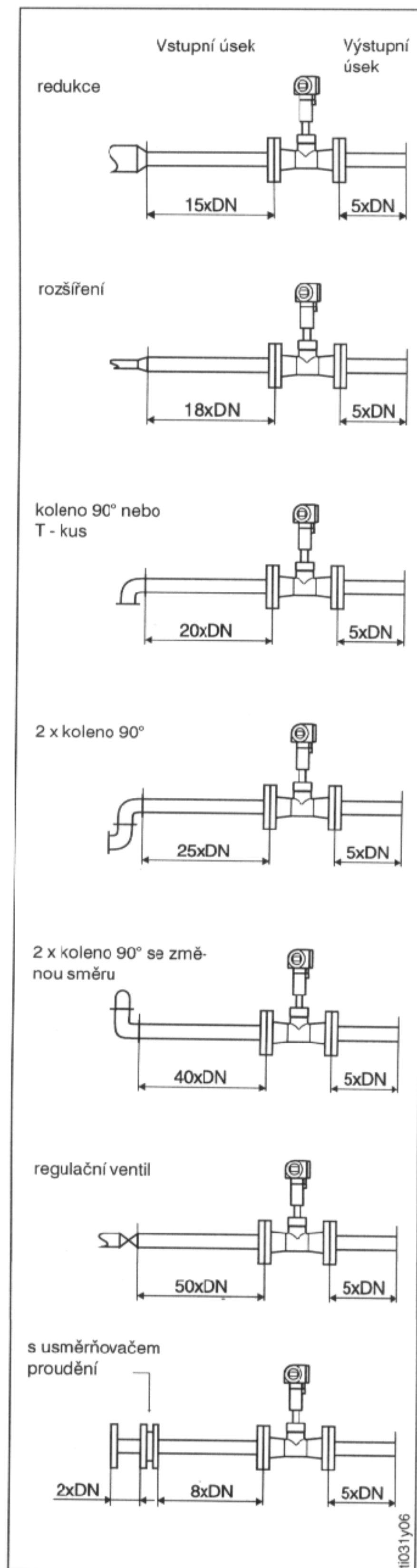
$$v = 40 \text{ m/s}$$

$$\Delta p = 0,0085 \cdot 4,39 \text{ kg/m}^3 \cdot (40 \text{ m/s})^2 = 59,7 \text{ mbar}$$

- příklad pro vodní kondenzát (80 °C)

$$\rho = 965 \text{ kg/m}^3; v = 2,5 \text{ m/s}$$

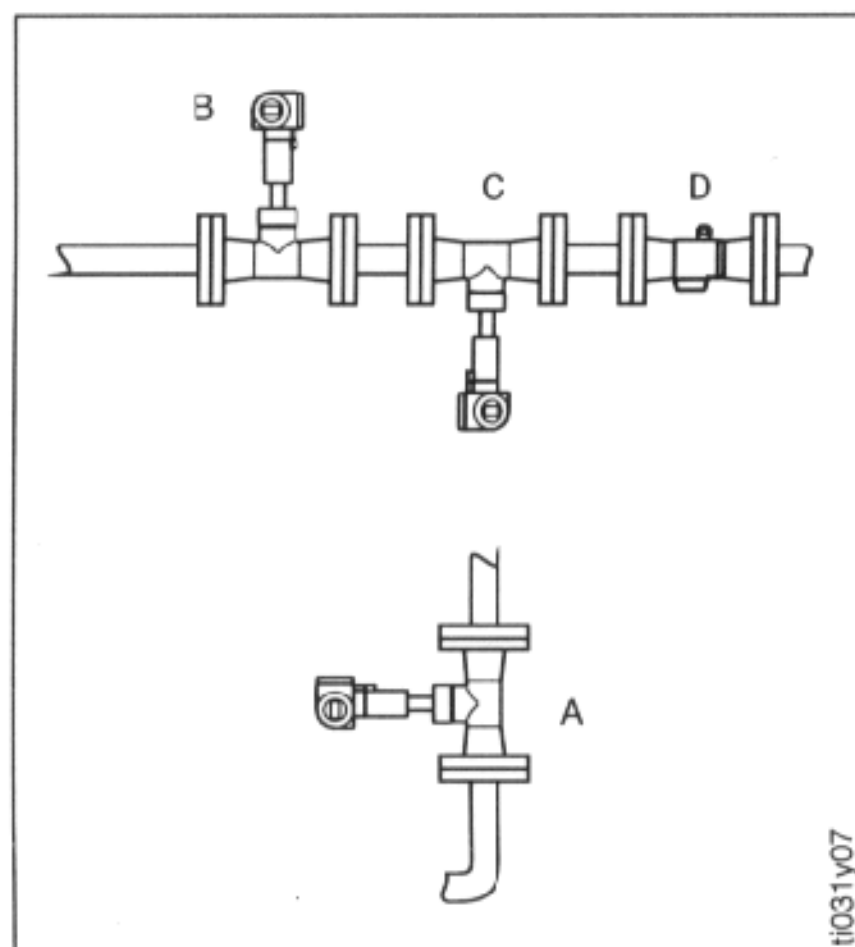
$$\Delta p = 0,0085 \cdot 965 \text{ kg/m}^3 \cdot (2,5 \text{ m/s})^2 = 51,3 \text{ mbar}$$



Vstupní a výstupní úseky

Pokyny pro návrh a zabudování

Montážní poloha a teplota média



Místo zabudování

Měřicí zařízení Prowirl může být do potrubí zabudováno v podstatě libovolně. Podle teploty média doporučujeme následující způsoby zabudování:

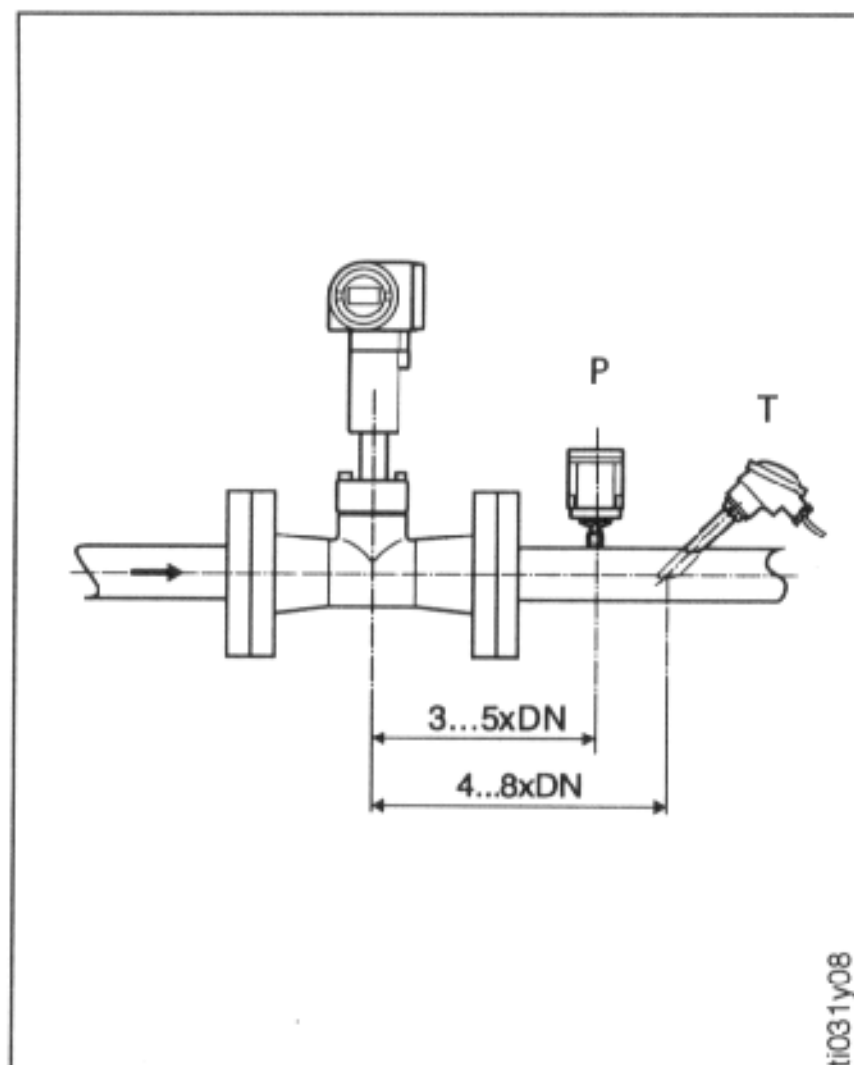
Vysoká teplota média (např. pára):

- horizontální potrubí: zabudování podle C nebo D
- vertikální potrubí: zabudování podle A

Nízká teplota média (kryogenní média):

- horizontální potrubí: zabudování podle B nebo D
- vertikální potrubí: zabudování podle A

Místo montáže snímače tlaku a teploty

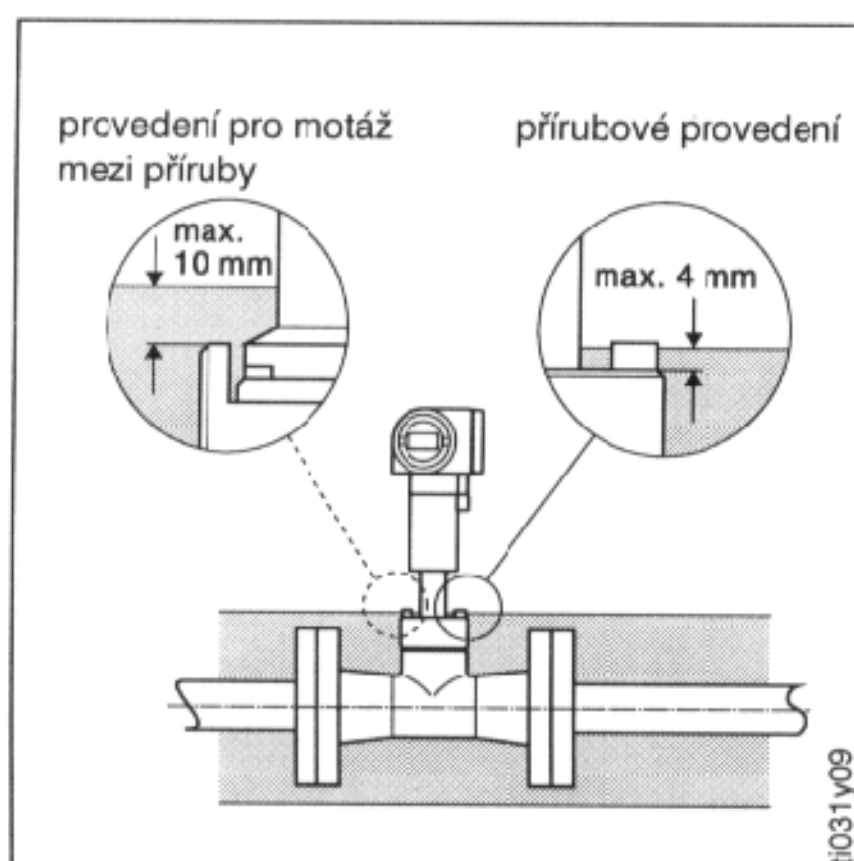


Snímače tlaku a teploty je třeba umístit za průtokoměr Prowirl tak, aby neovlivňovaly optimální tvorbu vírů (viz vedlejší obrázek).

Pozor!

- při měření kapalin je třeba volit místo zabudování tam, kde je potrubí vždy plné
- volná potrubí, která mají tendenci k silnému kmitání, je třeba před a za měřícím místem upevnit nebo podepřít
- je-li měřené médium náchylné k tvorbě plynových bublin, je třeba do potrubí umístit odlučovač plynu
- dodržujte maximální povolené teploty okolí a teploty média (viz str. 18)

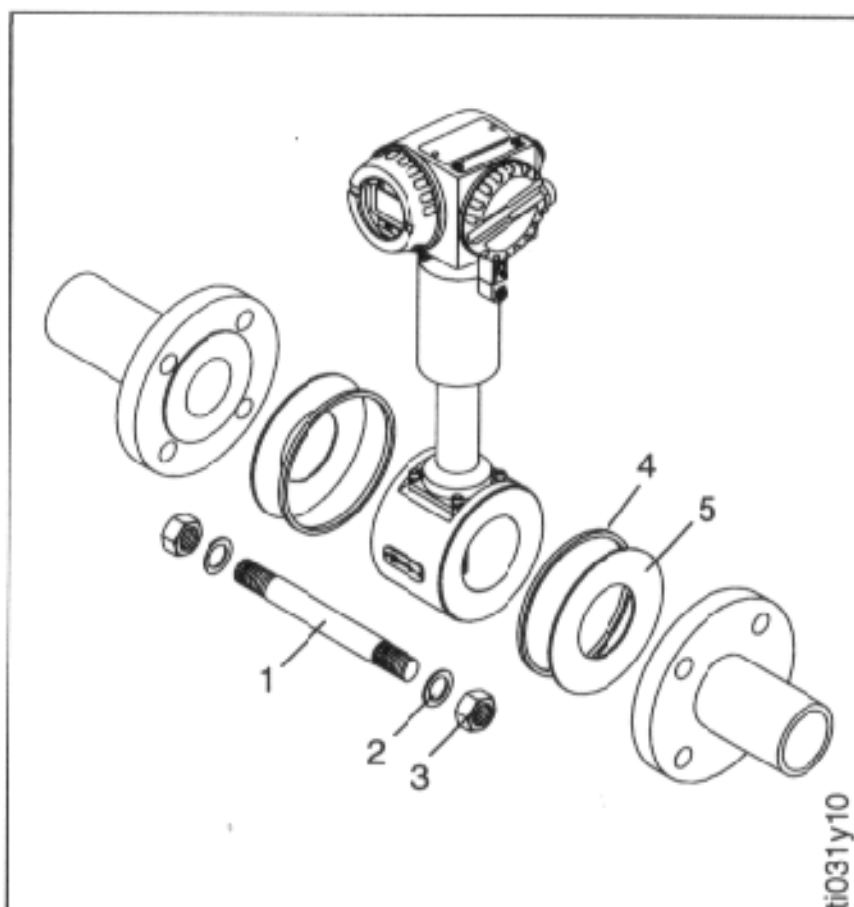
Izolace potrubí



Izolace potrubí

Pro omezení energetických ztrát u horkých nebo kryogenních médií je nutná izolace potrubí. U izolace je třeba zajistit, aby zůstal volný dostatečně velký povrch ramena krytu (viz obrázek). Nekrytá část slouží k odvodu tepla a chrání měřicí elektroniku před přehřátím (oříp. před podchlazením).

Montážní sada pro montáž mezi příruby (Prowirl W)



Montážní sada

Montáž a středění přístrojů pro zabudování mezi příruby se provádí pomocí montážní sady sestávající z následujících prvků:

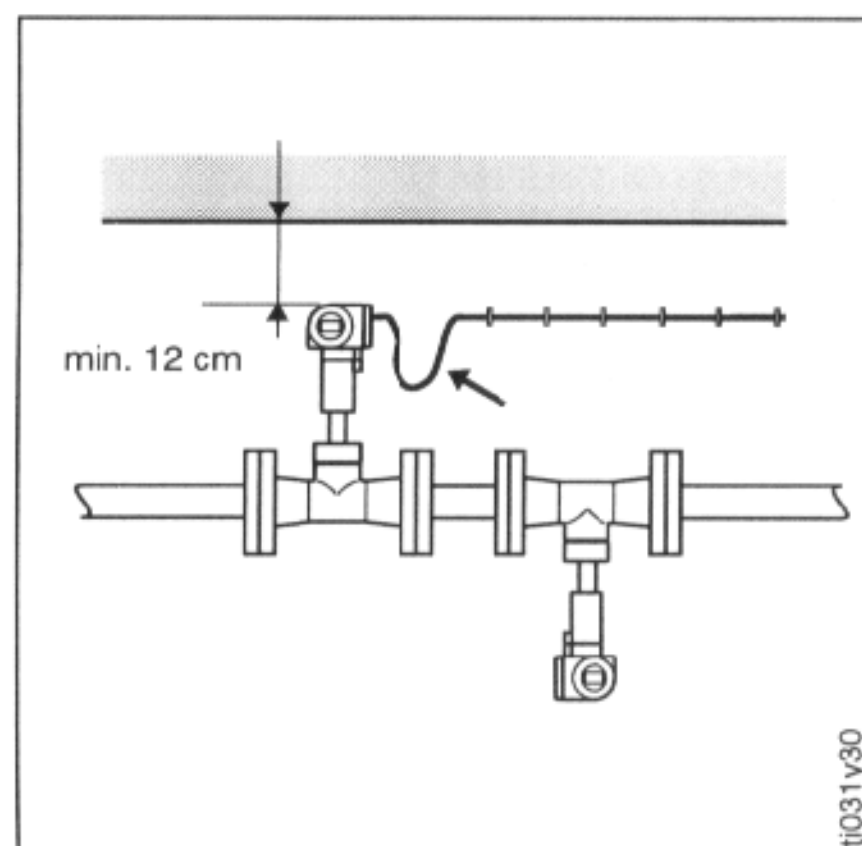
- 1 stahovací šrouby
- 2 podložky
- 3 matice
- 4 centrovací kroužky
- 5 těsnění

Pokyny pro návrh a zabudování

Minimální vzdálenosti

V případě servisního zásahu může být potřeba odmontovat z ramene krytu hlavičky převodníku. Při zabudování do potrubí by proto měly být dodrženy následující body:

- minimální vzdálenost nad krytem 12 cm, ve všech ostatních směrech 10 cm
- potřebná délka kabelu: $L + 15$ cm



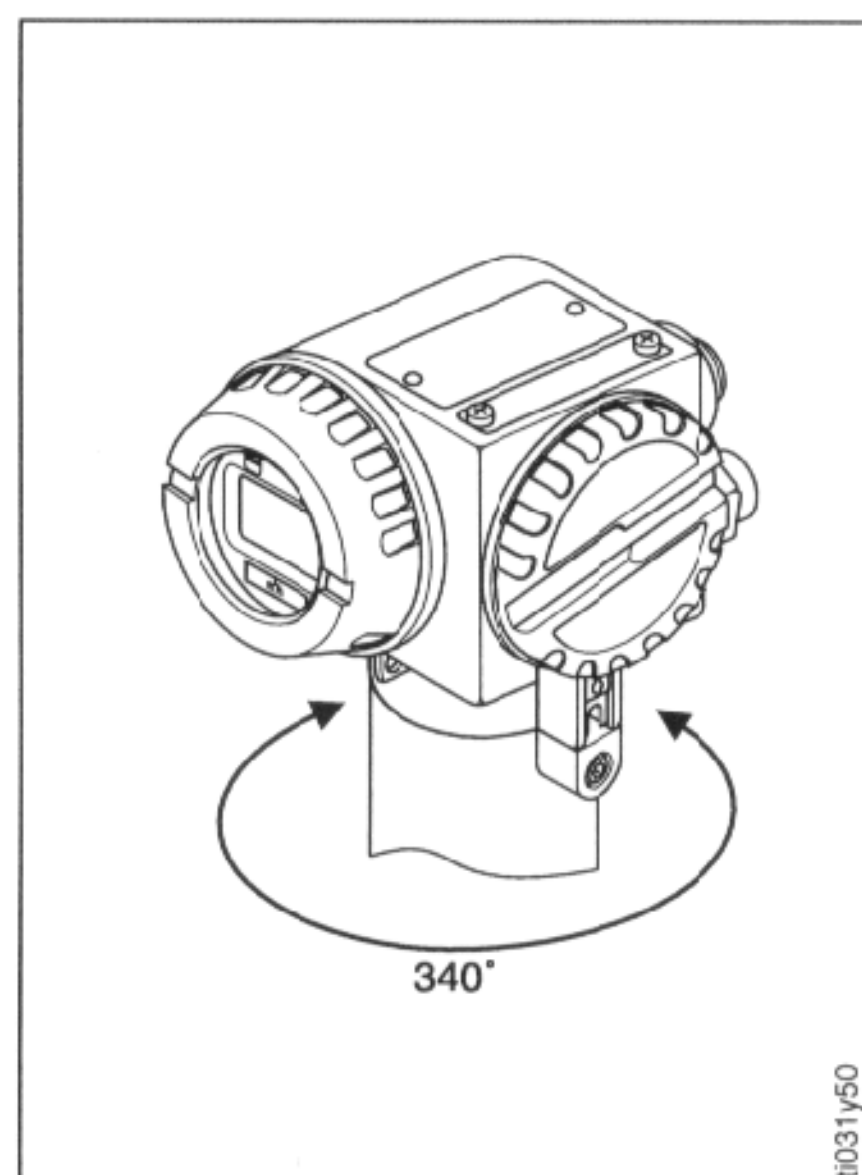
Minimální vzdálenosti

Hlavice s elektronikou

Hlavice přístroje je na rameni krytu otočná o 340°, což umožňuje natočit displej do polohy optimální pro čtení při libovolné poloze zabudování průtčkoměru. Přístroje, které jsou dodávány v tomto provedení, jsou označeny následující nálepkou:



Samotný displej lze uvnitř hlavice natáčet po 90° krocích.



Hlavice s elektronikou

Měřicí rozsahy: jmenovité světlosti

Volba jmenovité světlosti přístroje

Pro stanovení měřicího rozsahu a jmenovité světlosti jsou k dispozici následující prostředky:

- tabulky (např. pro sytou páru)
- diagramy pro páru, plyny a kapaliny
- program „Applicator“ pro PC

Vírový průtokoměr Prowirl snímá objemový průtok média v provozním stavu (m³/hod), tj. skutečný objem při stávajícím provozním tlaku (např. 20 bar). Množství plynů jsou většinou udávána v normálním stavu (stavu za normálních podmínek - Nm³ při 1,013 bar, 0°C), množství páry v kg nebo tunách. Přepočet objemů naměřených v provozním stavu se děje pomocí dále uvedených vzorců a tabulek (viz následující stránky).

Program pro návrh „Applicator“

V tomto programu E+H jsou obsažena všechna důležitá přístrojová data pro optimální návrh měřicího zařízení. Vzorce pro výpočet parametrů páry odpovídají nejnovějšímu stavu dle IAPS (International Association for the Properties of Steam).

Program Applicator snadno provádí následující výpočty:

- přepočet objemu v provozním stavu na normální objem u plynů
- přepočet na průtok v jednotkách hmotnosti u páry (na základě teploty a/nebo tlaku)
- výpočty zohledňující viskozitu
- výpočty tlakové ztráty za měřicím místem
- paralelní zobrazení výsledků výpočtů pro různé světlosti

Program je schopný funkce na každém PC kompatibilním s IBM. Na vyžádání Vám jej rádi poskytneme v nejbližším pracovišti E+H.

Mezní hodnoty průtoku

Minimální a maximální objemový průtok (Q_{min}/Q_{max})

Měrná hmotnost: 1 kg/m³ ≤ ρ ≤ 12,0 kg/m³

- DN 15: $Q_{min} = \frac{d_i^2 \cdot 0,0226}{\sqrt{\rho}}$ $Q_{max} = d_i^2 \cdot 0,130$
- DN 25...300: $Q_{min} = \frac{d_i^2 \cdot 0,017}{\sqrt{\rho}}$ $Q_{max} = d_i^2 \cdot 0,212$

Měrná hmotnost: ρ > 12,0 kg/m³

- DN 15: $Q_{min} = \frac{d_i^2 \cdot 0,022}{\sqrt{\rho}}$ $Q_{max} = d_i^2 \cdot 0,130$ pro ρ ≤ 33 kg/m³
 $Q_{max} = \frac{d_i^2 \cdot 0,746}{\sqrt{\rho}}$ pro ρ > 33 kg/m³
- DN 25...300: $Q_{min} = \frac{d_i^2 \cdot 0,017}{\sqrt{\rho}}$ $Q_{max} = \frac{d_i^2 \cdot 0,746}{\sqrt{\rho}}$

kde:
ρ =měrná hmotnost v kg/m³
Q = objemový průtok v m³/hod
di = vnitřní průměr potrubí v mm

Měřicí rozsahy:
snímací část

Prowirl 70 W (mezipřírubové provedení)					
jmenovitá světlost DIN	vzduch [m³/h]		voda [m³/h]		k-faktor [impulsů/dm³] min/max
	Q _{min}	Q _{max}	Q _{min}	Q _{max}	
DN 15	4	25,5	0,14	4,6	389,4...430,4
DN 25	11	150	0,4	17	57,1...63,1
DN 40	28	394	1,2	47	13,8...15,2
DN 50	44	630	1,6	70	6,8...7,5
DN 80	102	1443	3,7	161	1,9...2,1
DN 100	171	2432	6,2	271	0,87...0,97
DN 150	379	5380	14	599	0,266...0,294
jmenovitá světlost ANSI (Sch 40)					
DN 15	4	25,5	0,14	4,62	389,4...430,4
DN 25	11	150	0,38	16,7	57,1...63,1
DN 40	25,5	355	0,9	39,5	16,3...18,0
DN 50	41,2	584	1,48	65	7,7...8,5
DN 80	90,7	1287	3,26	143	2,3...2,5
DN 100	156	2219	5,63	247	1,014...1,120
DN 150	355	5034	12,8	560	0,295...0,326
jmenovitá světlost ANSI (Sch 80)					
DN 15	4	25,5	0,14	4,6	389,4...430,4
DN 25	8,8	125	0,32	14	76,2...84,2
DN 40	21,7	308	0,78	34,3	20,1...22,3
DN 50	36	513	1,3	57	9,0...10,0
DN 80	81	1148	2,9	128	2,7...3,0
DN 100	141	2003	5,1	223	1,16...1,29
DN 150	319	4538	11,5	505	0,34...0,38

Prowirl F/D (přírubové provedení DN 15...150) Prowirl H (provedení pro vysoké tlaky DN 15...150)					
jmenovitá světlost (všechny normy)	vzduch [m³/h]		voda [m³/h]		k-faktor [impulsů/dm³] min/max
	Q _{min}	Q _{max}	Q _{min}	Q _{max}	
DN 15	4	25,5	0,14	4,6	389,4...430,4
DN 25	8,8	125	0,32	14	76,2...84,2
DN 40	21,7	308	0,78	34,3	20,1...22,3
DN 50	36	513	1,3	57	9,0...10,0
DN 80	81	1148	2,9	128	2,7...3,0
DN 100	141	2003	5,1	223	1,16...1,29
DN 150	319	4538	11,50	505	0,34...0,38

Prowirl F/D (přírubové provedení DN 200...300)					
jmenovitá světlost DIN	vzduch [m³/h]		voda [m³/h]		k-faktor [impulsů/dm³] min/max
	Q _{min}	Q _{max}	Q _{min}	Q _{max}	
DN 200	627	8918	27,6	992	0,125...0,138
DN 250	1001	14222	55,5	1582	0,0618...0,0683
DN 300	1414	20098	93,3	2236	0,0336...0,0420
jmenovitá světlost ANSI (Sch 40)					
DN 200	617	8745	26,8	973	0,129...0,142
DN 250	957	13570	51,8	1510	0,066...0,074
DN 300	1381	19579	89,7	2179	0,0372...0,0436

Měřicí rozsahy:
syta pára

Příklad výpočtu
Hledáme:
měřicí rozsah pro sytou páru při jmenovité světlosti potrubí DN 100 a provozních tlacích 12 bar abs. a 140 bar abs.

Doplňkové informace z tabulky:
• teplota syté páry = 188 °C resp. 337 °C
• měrná hmotnost = 6,13 kg/m³ resp. 87,0 kg/m³

Řešení:
počátek a konec měřicího rozsahu lze odečíst přímo z následující tabulky:
při 12 bar abs. ⇒ 450...13800 kg/h
při 140 bar abs. ⇒ 1510...65800 kg/h

Provozní tlak [bar abs.]	Měřicí rozsahy pro různé jmenovité světlosti v [kg/h]*											
	DN 15 min...max	DN 25 min...max	DN 40 min...max	DN 50 min...max	DN 80 min...max	DN 100 min...max	DN 150 min...max	DN 200 min...max	DN 250 min...max	DN 300 min...max	T _{sy} °C	ρ _{sy} kg/m ³
0,5	2,5...7,7	6,6...45	16...107	26...176	57...387	98...675	220...1510	391...2670	625...4270	885...6050	81,3	0,3
1	3,5...15	9,5...90	18...214	37...350	80...774	139...1350	312...3020	555...5350	885...8500	1250...12100	99,6	0,6
1,5	4,1...22	11,5...129	27...306	44...502	96...1110	167...1930	375...4330	665...7600	1050...12300	1500...17300	111	0,86
2	4,7...29	13...170	31...402	50...660	110...1450	191...2540	430...5700	760...10070	1215...16100	1720...22700	120	1,13
3	5,7...42	15,5...247	37...588	60...964	133...2130	230...3700	520...8300	920...14700	1470...23450	2070...33100	133	1,65
4	6,5...55	18...325	42...770	69...1260	152...2780	265...4850	600...10900	1050...19300	1680...30800	2370...43400	144	2,16
5	7,3...68	20...400	47...950	77...1560	169...3440	295...6000	660...13450	1170...23800	1870...37900	2640...53600	152	2,67
6	8...81	21,5...475	51...1130	84...1850	185...4080	320...7100	720...16000	1280...23300	2030...45100	2870...63700	159	3,17
7	8,5...93	23...550	55...1310	90...2140	200...4730	345...8250	780...18500	1370...32700	2190...52100	3090...73700	165	3,67
8	9...105	25...625	59...1480	96...2430	211...5360	370...9350	830...20900	1460...37100	2330...59200	3290...83600	170	4,16
10	10,1...130	28...770	65...1835	107...3010	235...5640	410...11600	920...25900	1630...45900	2590...73200	3660...103400	180	5,15
12	11...155	30...920	71...2180	116...3580	256...7900	450...13800	1000...30800	1770...54600	2830...87000	4000...123000	188	6,13
15	12,2...193	34...1140	79...2700	130...4440	285...9800	500...17000	1120...38200	1970...67700	3150...108000	4450...152500	198	7,6
25	15,7...318	43...1866	101...4430	166...7270	366...16000	640...28000	1430...61300	2530...110800	4040...176900	5700...250000	224	12,5
30	17,2...382	47...2044	111...4850	182...7960	400...17500	700...30600	1570...68500	2770...121400	4420...193800	6250...274000	234	15
35	19...445	51...2210	120...5250	196...8600	433...19000	760...33100	1700...74000	3000...131200	4770...209500		241	17,5
40	20...510	54...2360	128...5600	210...9200	463...20300	810...35400	1810...80000	3200...140200	5100...224000		250	20
45	21...578	48...2100	118...5160	185...8090	493...21600	766...33700	1660...72500				257	22,7
50	23...640	51...2220	124...5450	195...8850	460...20400	820...35500	1750...76600				264	25,4
64	26...840	58...2530	142...6230	223...9760	530...23300	930...40600	2000...87500				280	33,1
80	29...950	66...2870	160...7060	252...11060	600...26400	1050...46000	2260...99000				295	42,5
100	33...1080	75...3280	184...8060	288...12630	690...30100	1200...52500	2600...113000				311	55,4
120	37...1220	84...3680	207...9060	324...14200	780...33900	1350...59000	2900...127000				325	70,0
140	42...1360	94...4100	230...10100	361...15800	870...37700	1510...65800	3250...141500				337	87,0
160	46...1510	104...4560	256...11200	401...17500	960...41900	1670...73100	3600...157500				347	107,4
180	52...1680	116...5080	285...12500	447...19600	1070...46800	1860...81500	4010...175500				357	133,4
200	58...1900	131...5750	322...14100	505...22100	1210...52800	2100...92100	4550...198000				366	170,2
220	73...2390	164...7210	404...17700	634...27700	1520...66300	2640...115600	5700...249000				374	268,2

* Údaje jsou orientační. Bude-li měřicí přístroj provozován v horní, resp. spodní části měřicího rozsahu, vypočtete, prosím, přesné hranice rozsahu pomocí vzorců na str. 7 nebo pomocí programu „Applicator“.



Měřicí rozsahy provedení pro vysoké tlaky Prowirl 70 H

Měřicí rozsahy:
přehřátá pára
plyny

Měrná hmotnost páry je důležitým parametrem pro řadu přepočtů, např. na normální objem. Měrnou hmotnost páry v závislosti na teplotě a tlaku lze vyhledat v následující tabulce.

Objemový / hmotnostní průtok (V/ $\dot{m}$)

$\dot{m} \text{ [kg/h]} = V \text{ [m}^3\text{/h]} \cdot \rho \text{ [kg/m}^3\text{]}$

$V \text{ [m}^3\text{/h]} = \frac{\dot{m} \text{ [kg/h]}}{\rho \text{ [kg/m}^3\text{]}}$

Objem normální / za provozních podmínek (V_N/V_B)

$V_B \text{ [m}^3\text{/h]} = \frac{V_N \text{ [Nm}^3\text{/h]} \cdot T_B \text{ [K]}}{273,15 \text{ K} \cdot P_B \text{ [bar abs.]}}$

$V_N \text{ [Nm}^3\text{/h]} = \frac{V_B \text{ [m}^3\text{/h]} \cdot 273,15 \text{ K} \cdot P_B \text{ [bar abs.]}}{T_B \text{ [K]} \cdot 1,013 \text{ bar}}$

Měrná hmotnost normální / za provozních podmínek (ρ_N/ρ_B)

$\rho_B \text{ [kg/m}^3\text{]} = \frac{\rho_N \text{ [kg/Nm}^3\text{]} \cdot P_B \text{ [bar abs.]} \cdot 273,15 \text{ K}}{T_B \text{ [K]}}$

$\rho_N \text{ [kg/Nm}^3\text{]} = \frac{\rho_B \text{ [kg/m}^3\text{]} \cdot T_B \text{ [K]}}{P_B \text{ [bar abs.]} \cdot 273,15 \text{ K}}$

T_B = provozní teplota

P_B = provozní tlak

P [bar abs]	měrná hmotnost páry [kg/m ³]					
	150 °C	200 °C	250 °C	300 °C	350 °C	400 °C
0,5	0,26	0,23	0,21	0,20	0,17	0,16
1,0	0,52	0,46	0,42	0,38	0,35	0,32
1,5	0,78	0,70	0,62	0,57	0,52	0,49
2,0	1,04	0,93	0,83	0,76	0,69	0,65
2,5	1,31	1,16	1,04	0,95	0,87	0,81
3,0	1,58	1,39	1,25	1,14	1,05	0,97
3,5	1,85	1,63	1,46	1,33	1,22	1,13
4,0	2,12	1,87	1,68	1,52	1,40	1,29
5,0		2,35	2,11	1,91	1,75	1,62
6,0		2,84	2,54	2,30	2,11	1,95
7,0		3,33	2,97	2,69	2,46	2,27
8,0		3,83	3,41	3,08	2,82	2,60
10,0		4,86	4,30	3,88	3,54	3,26
12,0		5,91	5,20	4,67	4,26	3,92
15,0		7,55	6,58	5,89	5,36	4,93
20,0			8,98	7,79	7,21	6,62
25,0			11,49	10,11	9,11	8,33
30,0			14,17	12,32	11,05	10,07
35,0			17,03	14,61	13,02	11,84
40,0				16,99	15,05	13,63
50,0				22,07	19,26	17,30
64,0				30,08	25,53	22,66
80,0				41,22	33,93	29,15
100,0					44,60	37,86
120,0					58,40	47,44
140,0					75,70	58,04
160,0					102,42	70,08
180,0						83,96
200,0						100,53
220,0						121,20
240,0						148,39
250,0						166,28

Příklad pro přehřátou páru

Hledáme:

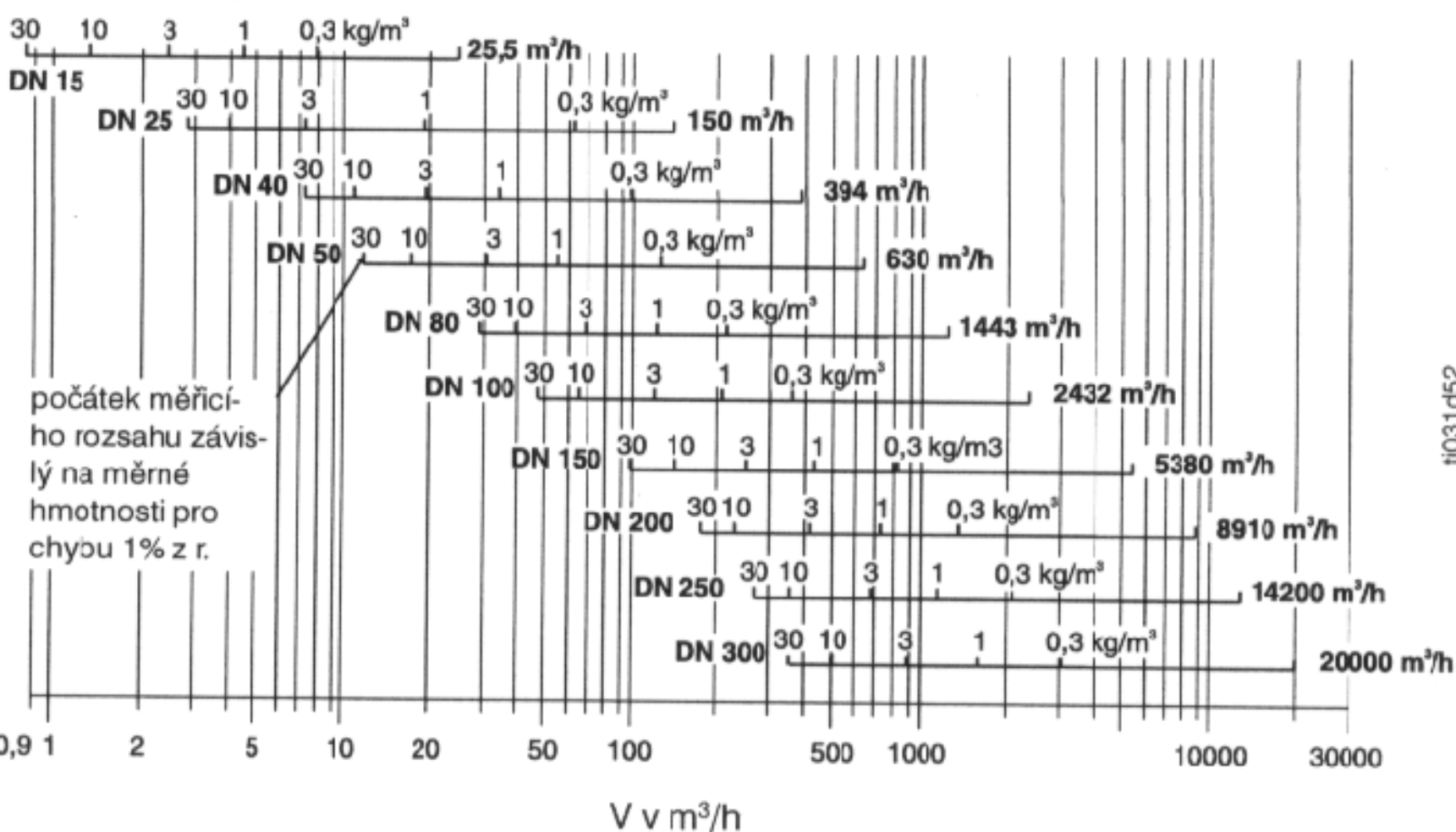
jmenovitou světlost (DN) pro měření průtoku přehřáté páry 10 t/h při 250 °C a 15 bar abs.

Řešení:

a) přepočítat t/h $\Rightarrow$ m³/h za použití odpovídající měrné hmotnosti páry z výše uvedené tabulky (6,58 kg/m³):

$V \text{ [m}^3\text{/h]} = \frac{\dot{m}}{\rho} = \frac{10000 \text{ kg/h}}{6,58 \text{ kg/m}^3} = 1520 \text{ m}^3\text{/h}$

b) z diagramu pro měřicí rozsahy pára/plyn vybereme odpovídající jmenovitou světlost pro $V = 1520 \text{ m}^3\text{/h} \Rightarrow \text{DN } 100$. Pro $\rho = 6,58 \text{ kg/m}^3$ je počátek rozsahu asi 90 m³/h, s přihlédnutím k tomu, že počátek měřicího rozsahu je závislý na měrné hmotnosti. Z toho plyne, že měřicí rozsah činí 90...2430 m³/h, resp. 590...15990 kg/h.

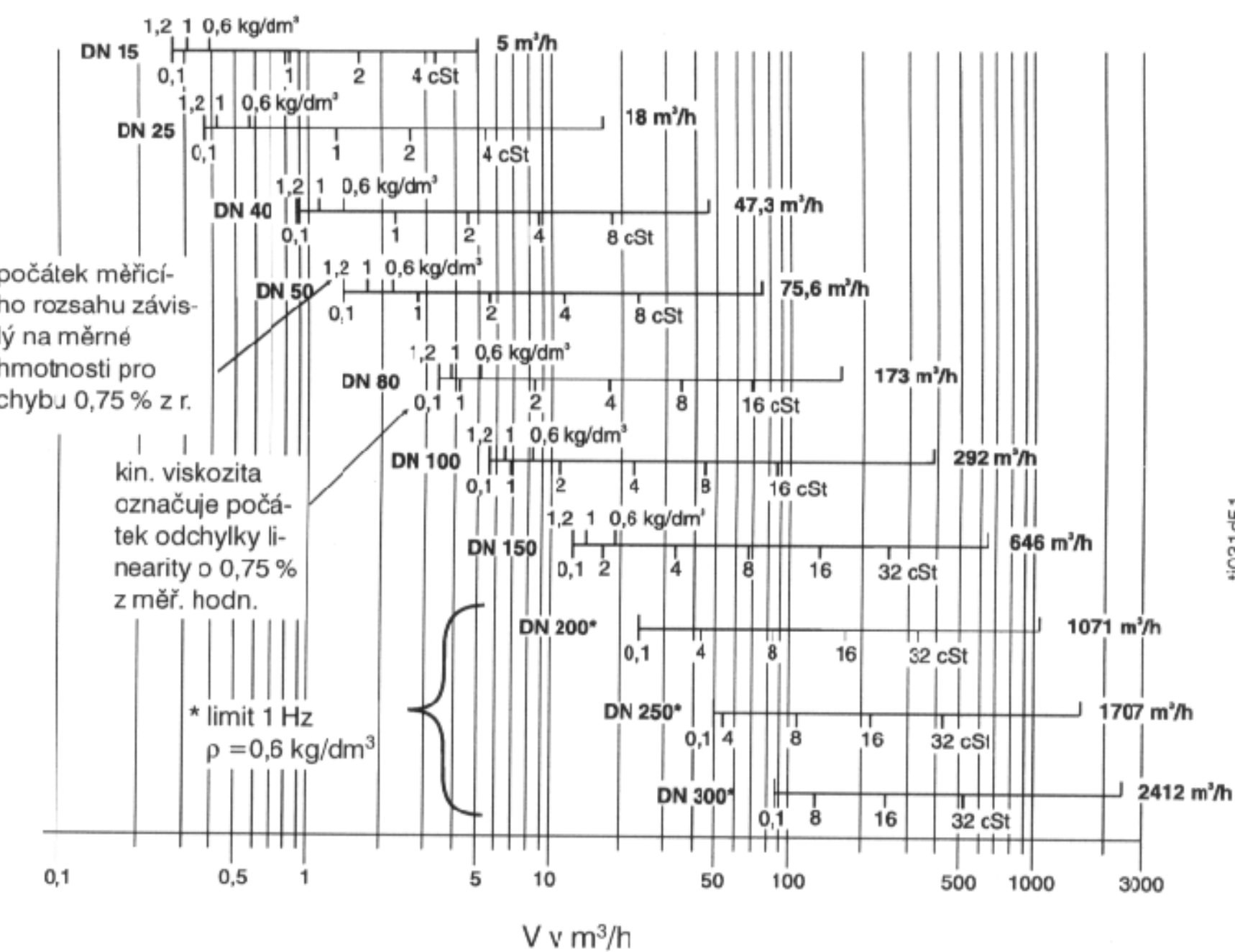


Měřicí rozsahy: kapaliny

Příklad pro kapaliny

Hledáme:
jmenovitou světlost (DN) pro měření průtoku kapaliny 50 m³/h o měrné hmotnosti 0,8 kg/dm³ a kinematické viskozitě 2 cSt.

Řešení:
z diagramu pro měřicí rozsahy kapalin zvolíme odpovídající jmenovitou světlost pro V = 50 m³/h ⇒ DN 50.
Pro ρ = 0,8 kg/dm³ a kinematickou viskozitu 2 cSt je počátek měřicího rozsahu 1,8 m³/h. Z toho vyplývá měřicí rozsah 1,8...75,6 m³/h, resp. 1440...60480 kg/h.



Tlaková ztráta

Příklad pro sytou páru

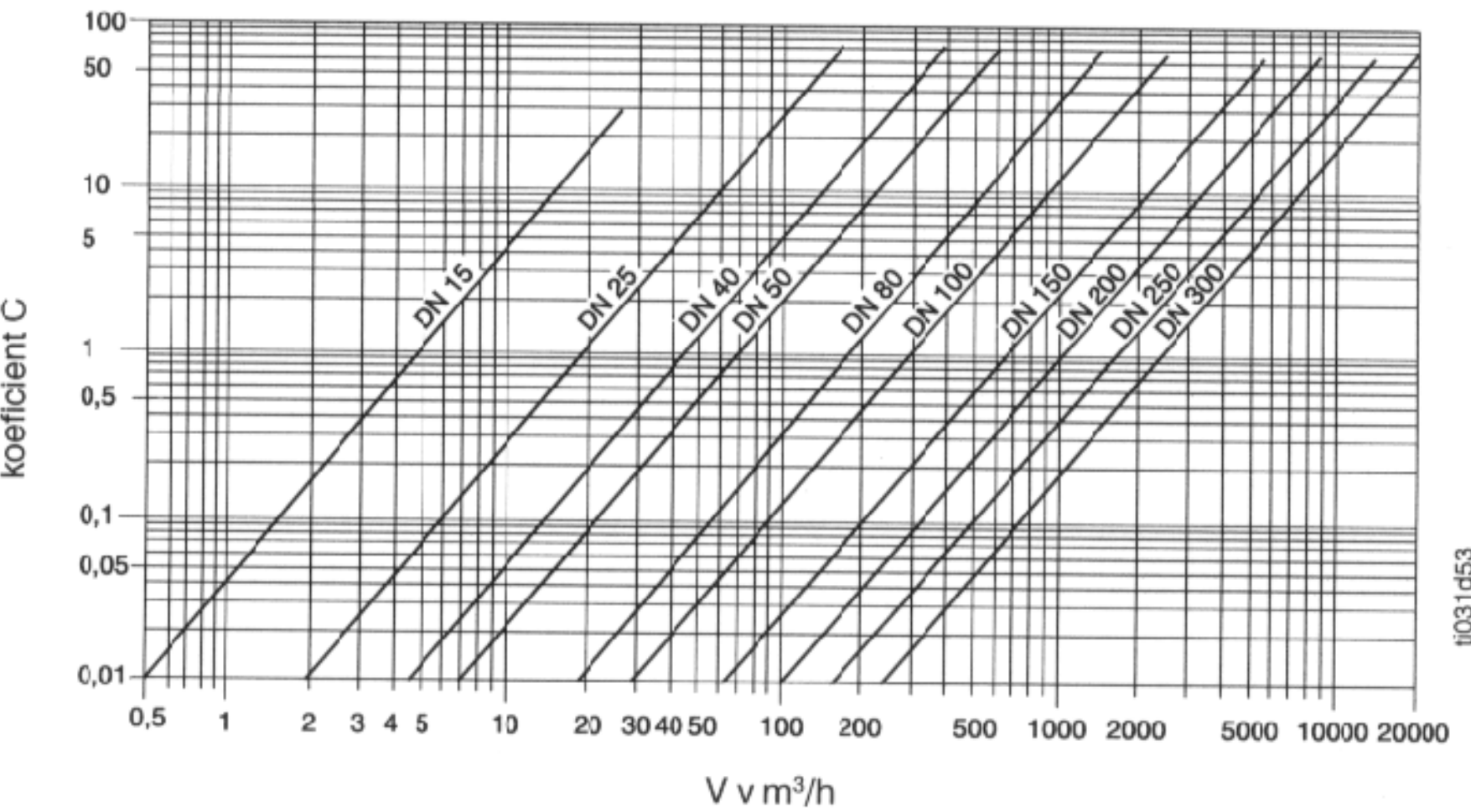
Hledáme:
úbytek tlaku při průtoku syté páry 8 t/h (12 bar abs.) pro jmenovitou světlost DN 80.

Řešení:
přepočet z kg/h ⇒ m³/h s použitím odpovídající měrné hmotnosti páry z tabulky na str. 9 (6,13 kg/m³).

$$V \text{ [m}^3\text{/h]} = \frac{\dot{m}}{\rho} = \frac{8000 \text{ kg/h}}{6,13 \text{ kg/m}^3} = 1305 \text{ m}^3\text{/h}$$

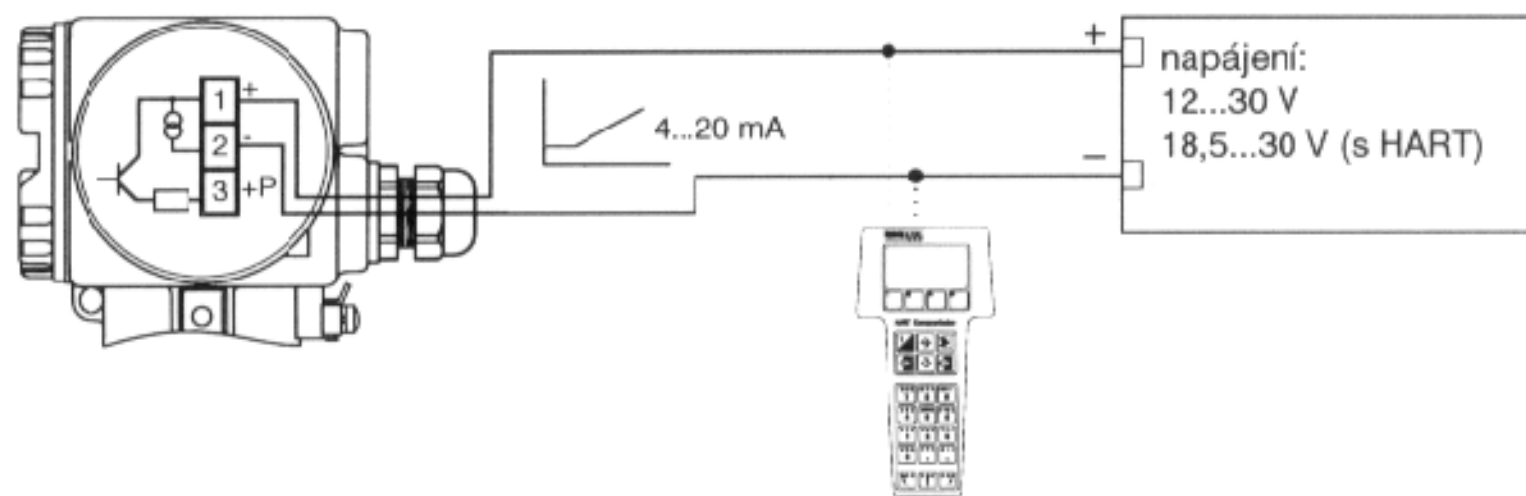
Tlaková ztráta:
 $\Delta p \text{ [mbar]} = \text{koeficient } C \times \text{měrná hmotnost } \rho \text{ [kg/m}^3\text{]}$

Koeficient C získáme z následujícího diagramu takto:
Pro V = 1305 m³/h a DN = 80 ⇒ C = 55
 $\Delta p = C \cdot \rho = 55 \cdot 6,13 \text{ kg/m}^3 \Rightarrow 337 \text{ mbar}$



Elektrické připojení normální prostředí

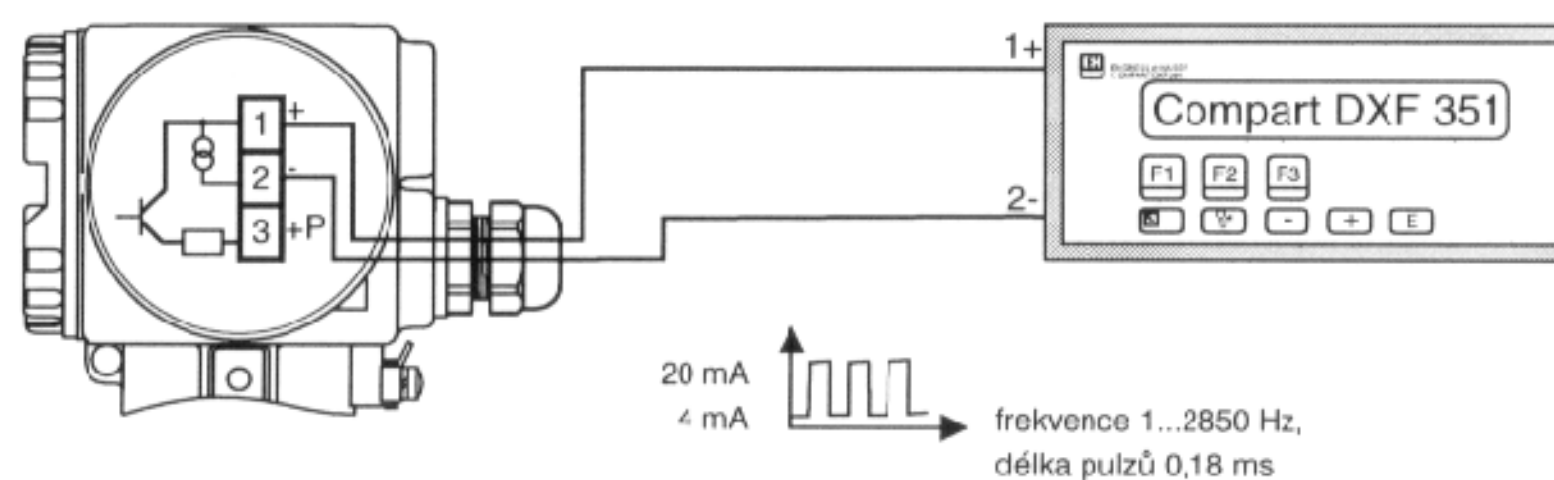
Zapojení 4...20 mA



V tomto zapojení je možná obsluha pomocí ručního ovládacího přístroje s protokolem HART.
Minimální zatěžovací odpor je 250 Ω .

ti031y43

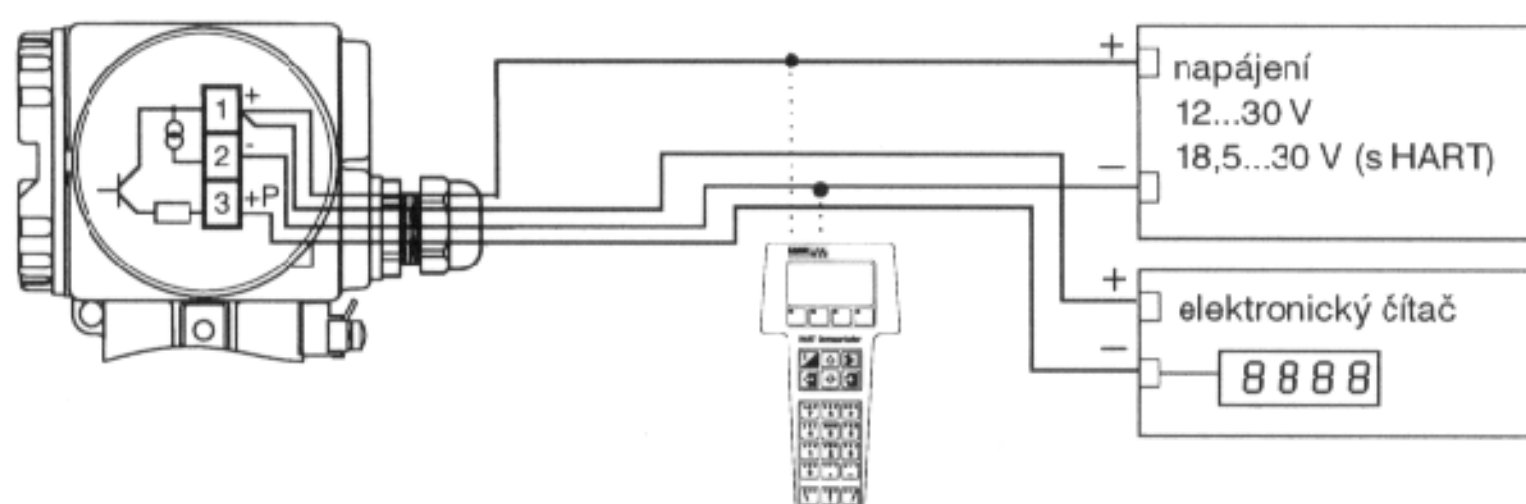
Zapojení s impulsním výstupem PFM (proudové pulzy, 2 vodičové zapojení)



V tomto zapojení není možná obsluha pomocí ručního ovládacího přístroje s protokolem HART.

ti031y44

Současné zapojení proudového a impulsního výstupu (4...20 mA / otevřený kolektor)



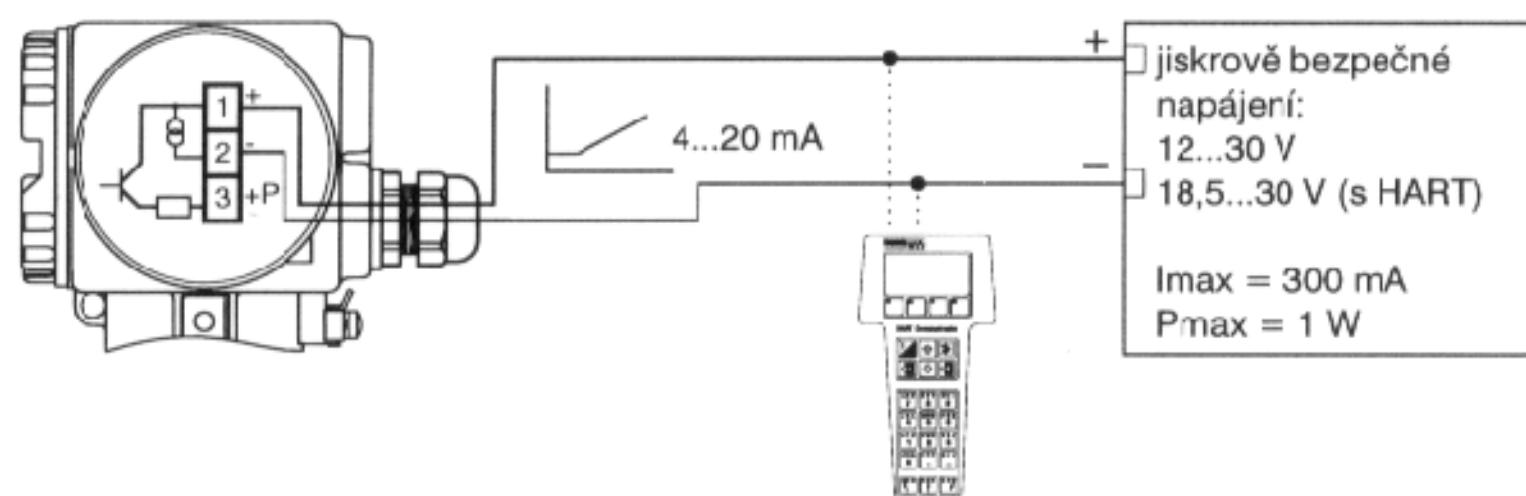
V tomto zapojení je možná obsluha pomocí ručního ovládacího přístroje s protokolem HART.
Minimální zatěžovací odpor je 250 Ω .

ti031y45

Elektrické připojení

prostředí se SNV

Zapojení 4...20 mA při jiskrově bezpečném napájení



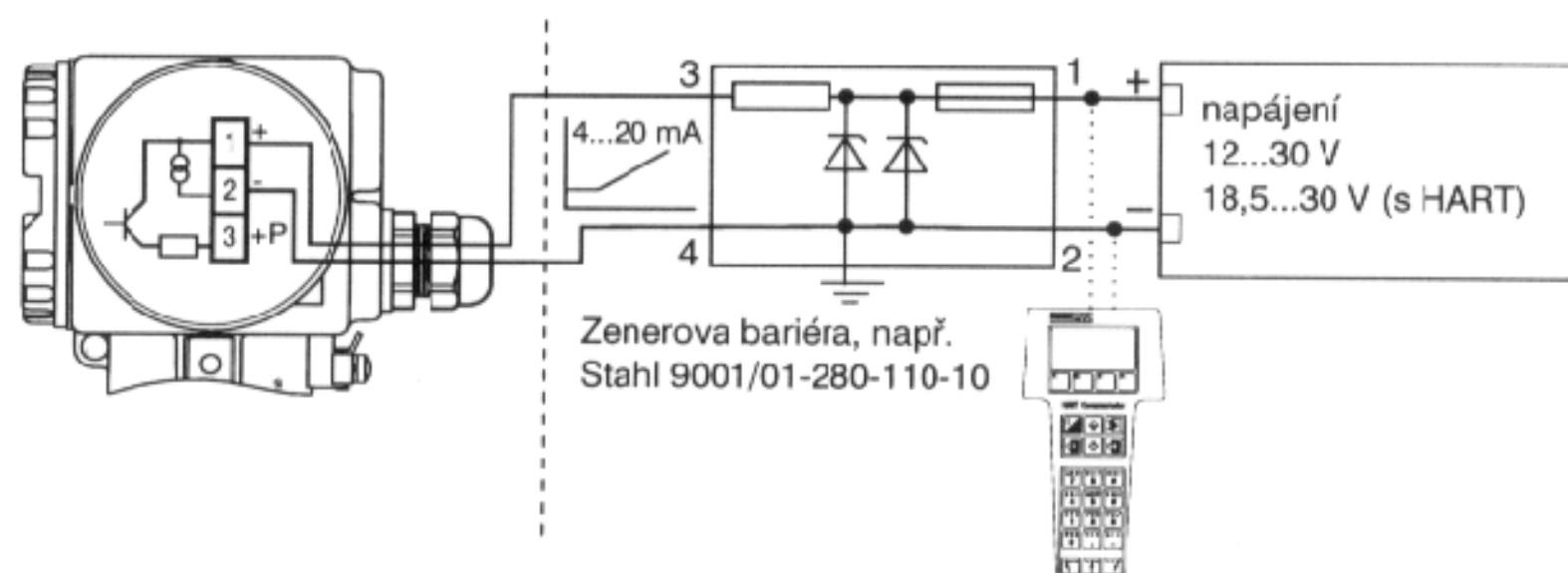
V tomto zapojení je možná obsluha pomocí ručního ovládacího přístroje s protokolem HART.
Minimální zatěžovací odpor je 250 Ω .

ti031y46

Zapojení 4...20 mA při normálním napájení

prostředí se SNV

normální prostředí



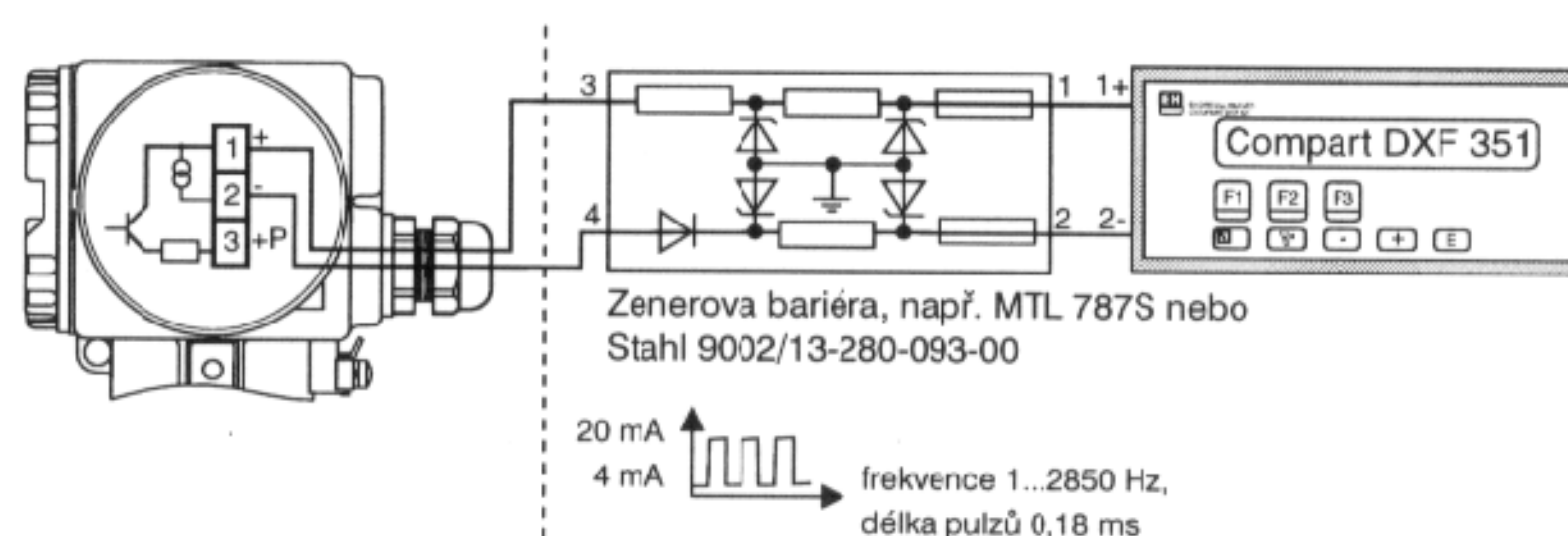
V tomto zapojení je možná obsluha pomocí ručního ovládacího přístroje s protokolem HART.
Minimální zatěžovací odpor je 250 Ω .

ti031y47

Zapojení s impulsním výstupem PFM (proudové pulzy, 2 vodičové zapojení)

prostředí se SNV

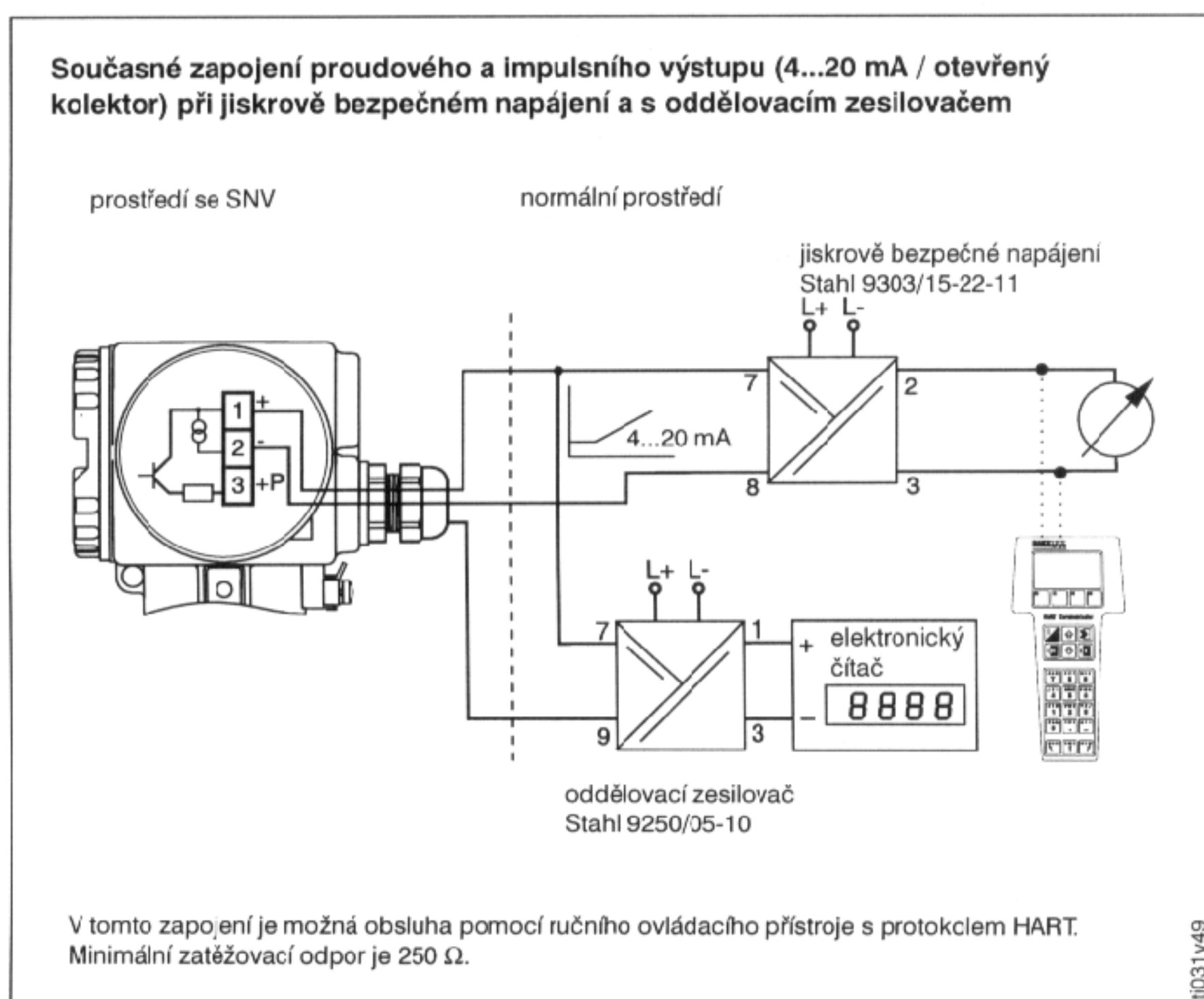
normální prostředí



V tomto zapojení není možná obsluha pomocí ručního ovládacího přístroje s protokolem HART.

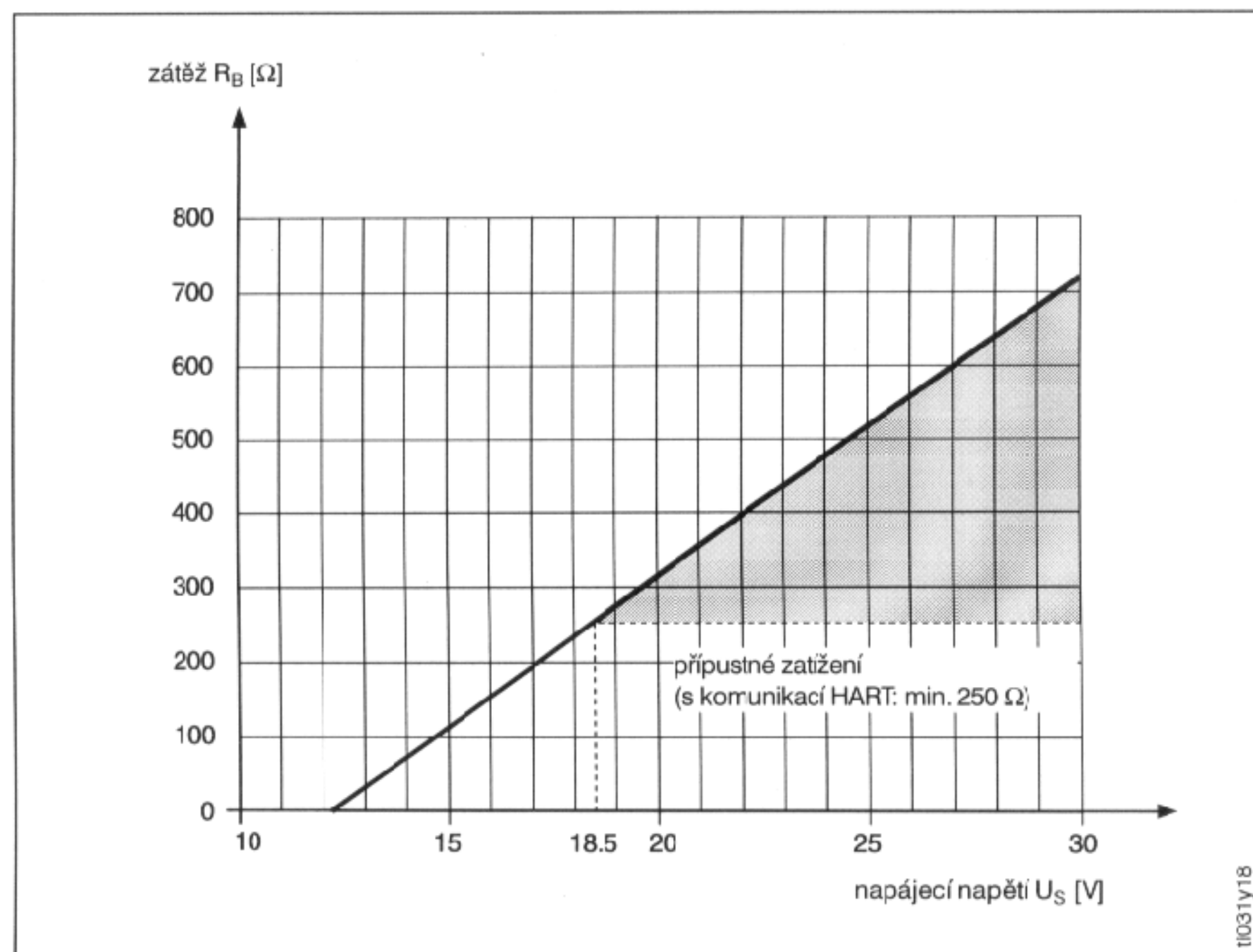
ti031y48

Elektrické připojení prostředí se SNV



Elektrické připojení

Zátěž na analogovém
proudovém výstupu



$$R_B = \frac{U_S - U_{KI}}{I_{\max} \cdot 10^{-3}} = \frac{U_S - 12}{0,025}$$

R_B = zátěž, zatěžovací odpor

U_S = napájecí napětí (12...30 V DC)

U_{KI} = svorkové napětí na přístroj Prowirl (min. 12 V DC)

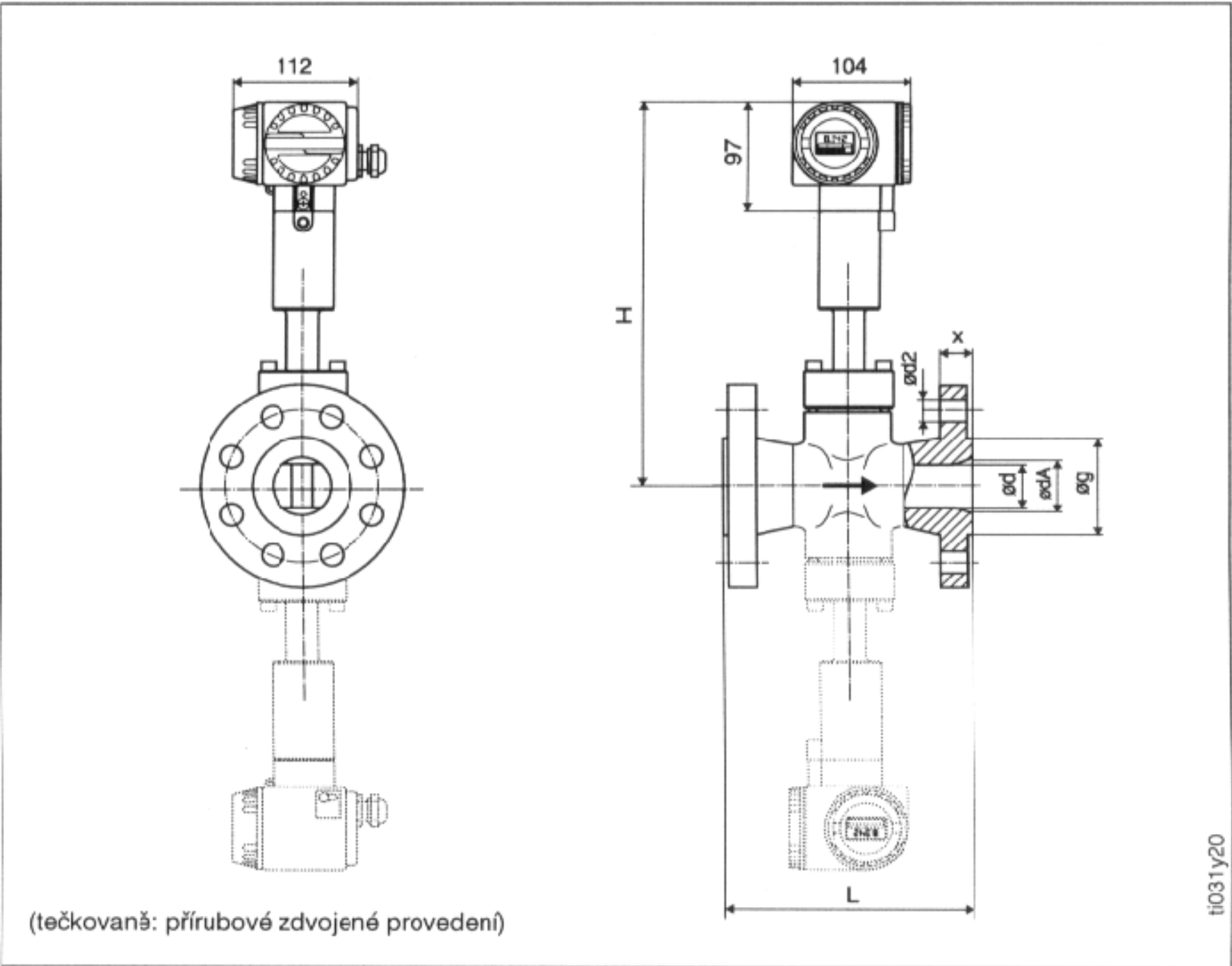
$I_{\max}$ = výstupní proud (25 mA)

Upozornění:

v případě komunikace prostřednictvím protokolu HART (ruční ovládací přístroj), musí být zatěžovací odpor minimálně 250 Ω (U_S = min. 18,5 V DC).

Rozměry

Prowirl 70 F/D
(provedení přírubové /
zdvojené)
DN 15...150

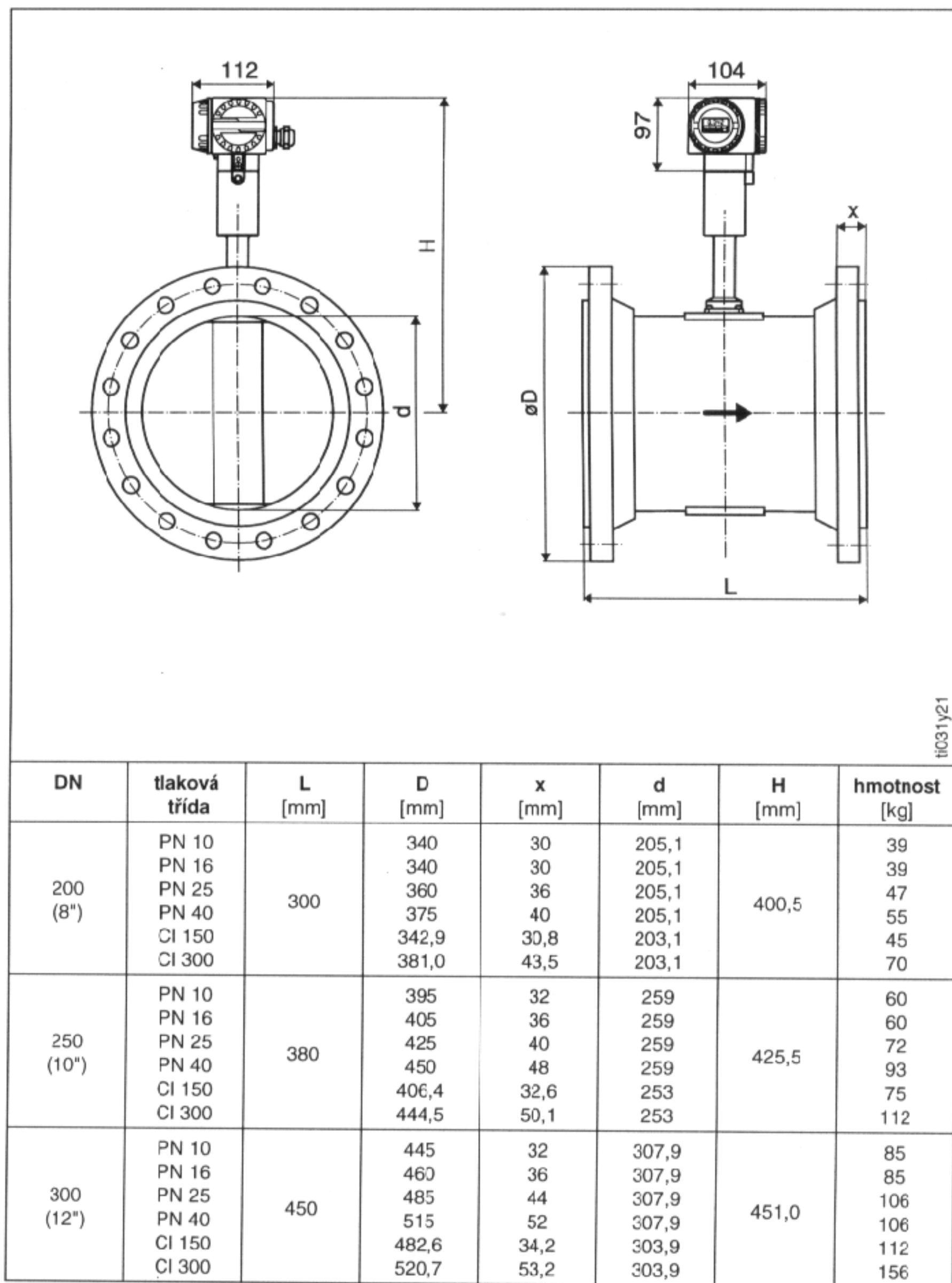


DN	tlaková třída / připojení na potrubí		d	dA	n x d2	g	x	L	H	hmotnost
15 (½")	PN 40	DIN	13.9	17.3	4 x 14	45	17	200	343	5 kg
	Cl 150	ANSI Sch 40		15.7	4 x 15.9	34.9	17			
	Cl 300			15.7	4 x 15.9	34.9	17			
	Cl 150	ANSI Sch 80		13.9	4 x 15.9	34.9	17			
	Cl 300			13.9	4 x 15.9	34.9	17			
25 (1")	PN 40	DIN	24.3	28.5	4 x 14	68	19	200	347	8 kg
	Cl 150	ANSI Sch 40		26.7	4 x 15.9	50.8	19			
	Cl 300			26.7	4 x 19		19			
	Cl 150	ANSI Sch 80		24.3	4 x 15.9		19			
	Cl 300			24.3	4 x 19		19			
40 (1½")	PN 40	DIN	38.1	43.1	4 x 18	88	21	200	355	11 kg
	Cl 150	ANSI Sch 40		40.9	4 x 15.9	73	21			
	Cl 300			40.9	4 x 22.2		21			
	Cl 150	ANSI Sch 80		38.1	4 x 15.9		21			
	Cl 300			38.1	4 x 22.2		21			
50 (2")	PN 40	DIN	49.2	54.5	4 x 18	102	24	200	335	13 kg
	Cl 150	ANSI Sch 40		52.6	4 x 19	92.1	24			
	Cl 300			52.6	8 x 19		24			
	Cl 150	ANSI Sch 80		49.2	4 x 19		24			
	Cl 300			49.2	8 x 19		24			
80 (3")	PN 40	DIN	73.7	82.5	8 x 18	138	30	200	346	20 kg
	Cl 150	ANSI Sch 40		78	8 x 19	127	30			
	Cl 300			78	8 x 22.2		30			
	Cl 150	ANSI Sch 80		73.7	8 x 19		30			
	Cl 300			73.7	8 x 22.2		30			
100 (4")	PN 16	DIN	97	107.1	8 x 18	158	33	250	360	27 kg
	PN 40	DIN		107.1	8 x 22	162	33			
	Cl 150	ANSI Sch 40		102.4	8 x 19	157.2	33			
	Cl 300			102.4	8 x 22.2		33			
	Cl 150	ANSI Sch 80		97	8 x 19		33			
	Cl 300			97	8 x 22.2		33			
150 (6")	PN 16	DIN	146.3	159.3	8 x 22	212	38	300	386	55 kg
	PN 40	DIN		159.3	8 x 26	218	38			
	Cl 150	ANSI Sch 40		154.2	8 x 22.2	215.9	38			
	Cl 300			154.2	12 x 22.2		38			
	Cl 150	ANSI Sch 80		146.3	8 x 22.2		38			
	Cl 300			146.3	12 x 22.2		38			

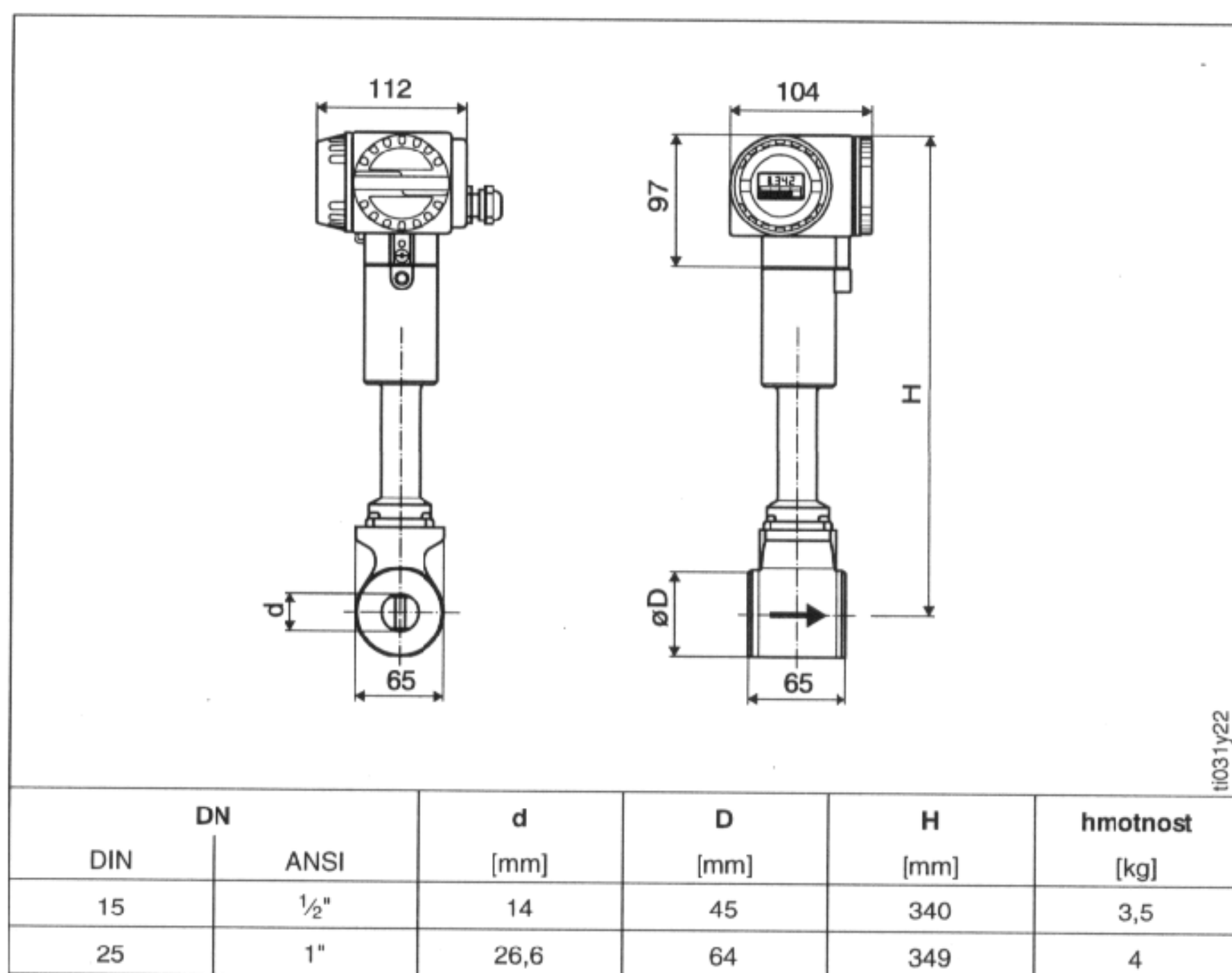
(všechny rozměry v mm)

Rozměry

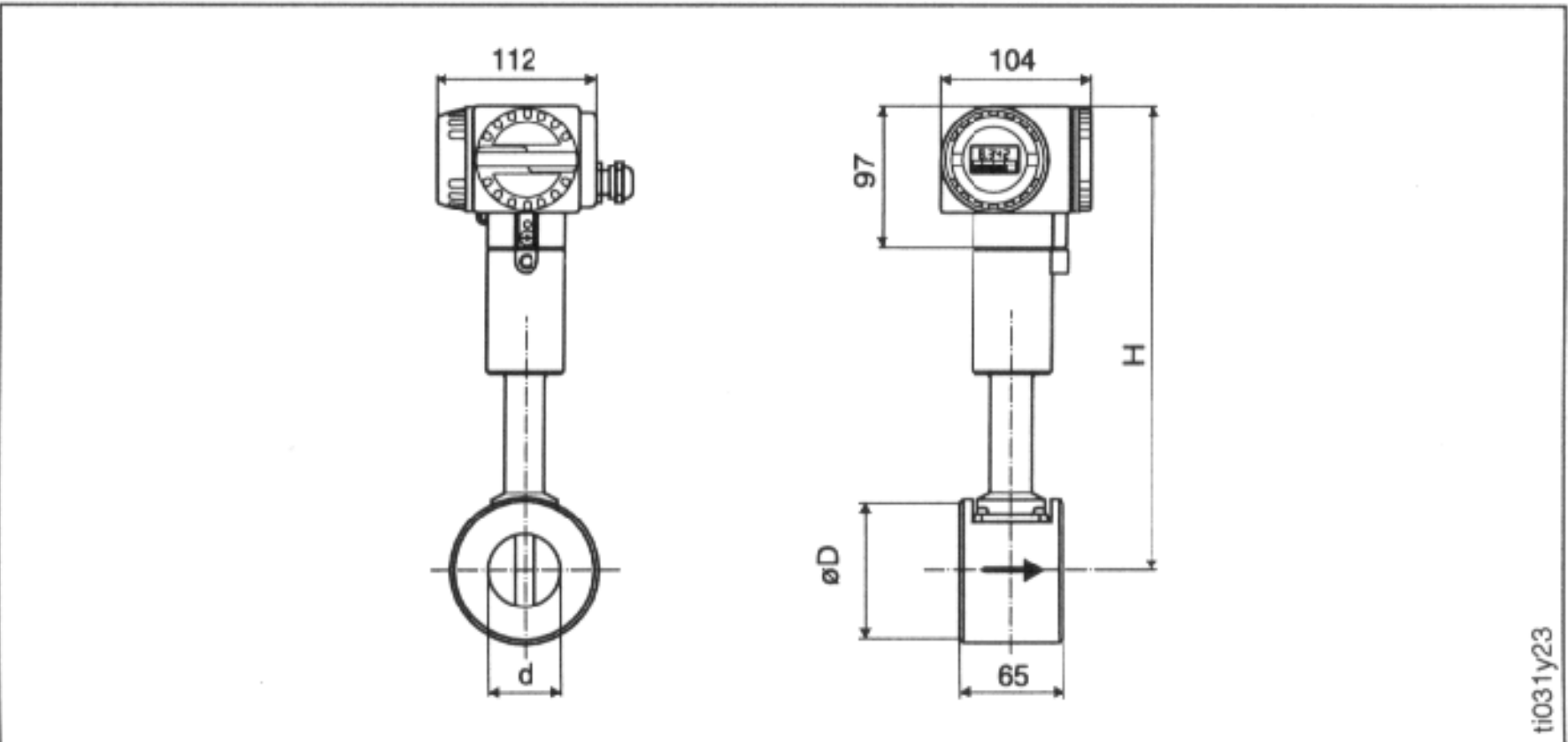
Prowirl 70 F/D
(provedení přírubové /
zdvojené)
DN 200...300



Prowirl 70 W
(mezipřírubové
provedení)
DN 15...25

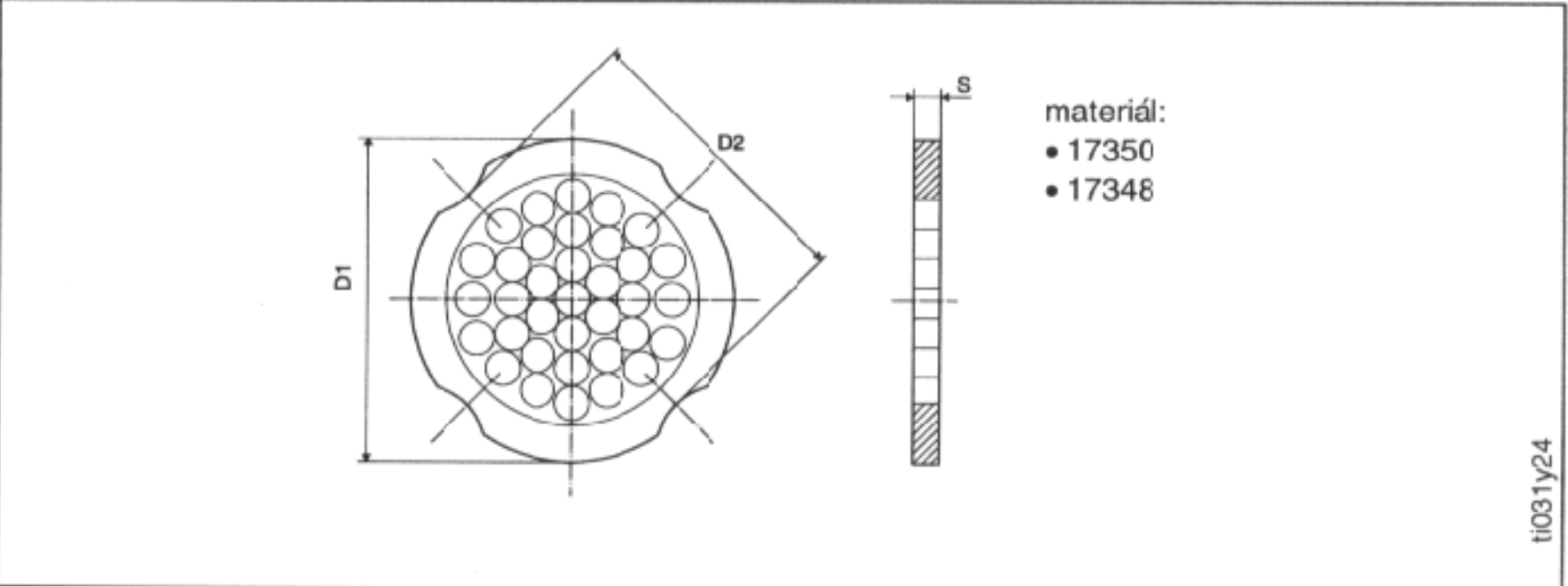


Prowirl 70 W
(mezipřírubové
provedení)
DN 40...150



ti031y23

DN		d	D	H	hmotnost
DIN	ANSI (Sch 40)	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]
40	–	43,1	89,3	316	4,5
–	1½"	40,9	82,0		
50	–	54,5	99,3	325	5
–	2"	52,5	92,0		
80	–	82,5	135,3	342	6
–	3"	77,9	127,0		
100	–	107,1	155,3	357	9
–	4"	102,3	157,2		
150	–	159,3	210,3	387	17
–	6"	154,1	215,9		



ti031y24

DN	tlaková třída		středicí průměr [mm]					hmotnost [kg]		
			DIN		ANSI		s	DIN	ANSI	
	D1	D2	D1	D2						
15 (½")	PN 10...40 PN 64	CI 150	–	54,3	51,1	–	2,0	0,04	0,03	
		CI 300	64,3	–	56,5	–		0,05	0,04	
25 (1")	PN 10...40 PN 64	CI 150	74,3	–	–	69,2	3,5	0,12	0,12	
		CI 300	85,3	–	74,3	–		0,15	0,12	
40 (1½")	PN 10...40 PN 64	CI 150	95,3	–	–	88,2	5,3	0,3	0,3	
		CI 300	106,3	–	–	97,7		0,4	0,3	
50 (2")	PN 10...40 PN 64	CI 150	–	110,0	–	106,6	6,8	0,5	0,5	
		CI 300	116,3	–	113,0	–		0,6	0,5	
80 (3")	PN 10...40 PN 64	CI 150	–	145,3	138,4	–	10,1	1,4	1,2	
		CI 300	151,3	–	151,3	–		1,4	1,4	
100 (4")	PN 10/16 PN 25/40 PN 64	CI 150	–	165,3	–	176,5	13,3	2,4	2,7	
		CI 300	171,3	–	–	–		2,4	–	
			–	176,5	182,6	–		2,7	2,7	
150 (6")	PN 10/16 PN 25/40 PN 64	CI 150	–	221,0	223,9	–	20,0	6,3	6,3	
		CI 300	–	227,0	–	–		7,8	–	
			252,0	–	252,0	–		7,8	7,8	
200 (10")	PN 10 PN 16 PN 25 PN 40 PN 64	CI 150	274,0	–	–	274,0	26,3	11,5	12,3	
			–	274,0	–			12,3		
			280,0	–	–			12,3		
		–	294,0	–	15,9					
		CI 300	309,0	–	309,0	–		15,9		15,8
PN 10/16 PN 25 PN 40 PN 64	CI 150		–	330,0	340,0	–	33,0	25,7	25,7	
		340,0	–	–	25,7					
		–	355,0	–	27,5					
	CI 300	363,0	–	363,0	–	27,5		27,5		
300 (12")	PN 10/16 PN 25 PN 40/64	CI 150	–	380,0	404,0	–	39,6	36,4	36,4	
		CI 300	404,0	–	–	–		36,4	44,6	
			420,0	–	420,0	–		44,7		

Rozměry Prowirl 70 H (provedení pro vysoké tlaky) DN 15...150

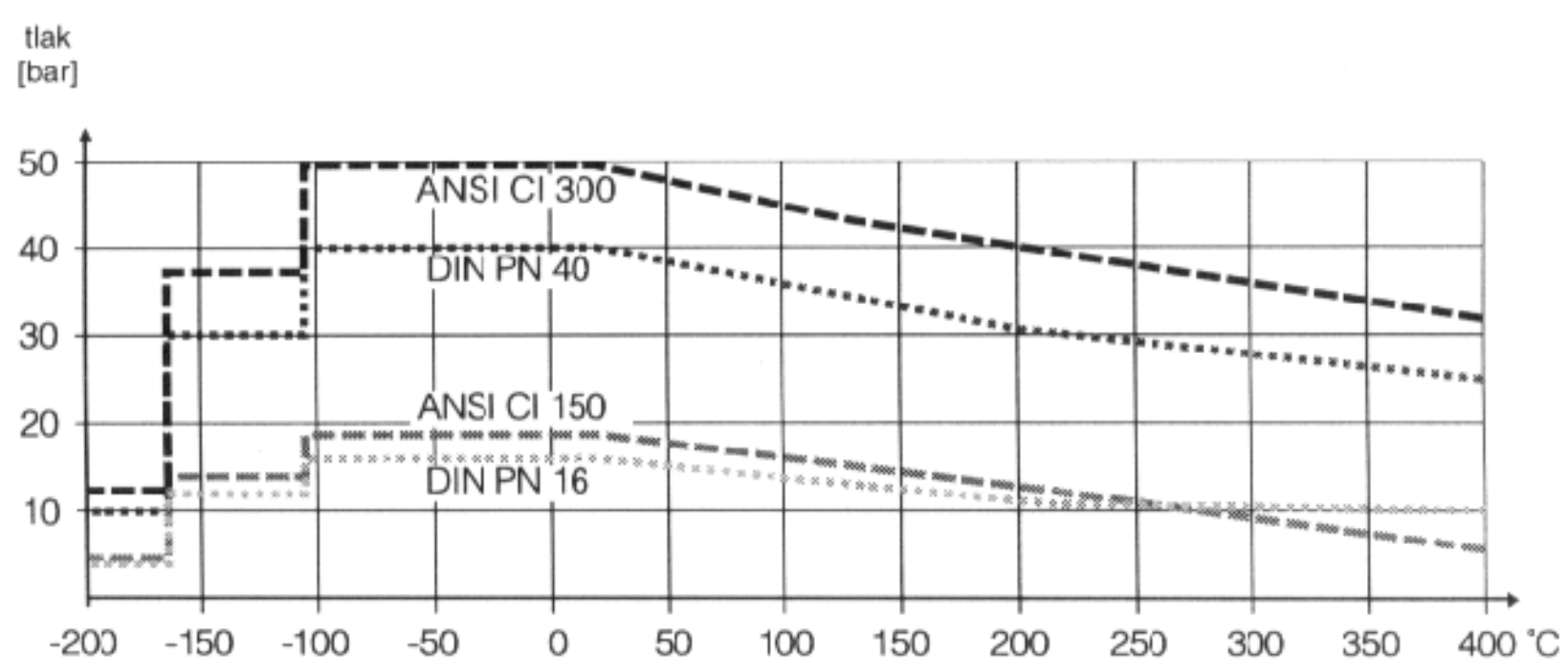
přirubové provedení navarovací provedení ti031y25										
DN	tlaková třída DIN/ANSI	d1 [mm]	dA [mm]	n x d2 [mm]	g [mm]	L [mm]	a [mm]	H [mm]	připojení na potrubí / norma	hmotnost [kg]
15 ½"	PN 64	14,0	17,3	4 x 14	45	219	(21,3)	346	DIN 2637	11
	PN 100		17,3	4 x 14	45	219	(21,3)		DIN 2637	11
	PN 160		17,3	4 x 14	45	219	(21,3)		DIN 2638	11
	PN 250		16,1	4 x 18	45	248	(21,3)		DIN 2628	14
	CI 600		—	4 x 115,7	35,1	246	(21,3)		ANSI B 16.5	10
	CI 900		—	4 x 122,3	35,1	262	(21,3)		ANSI B 16.5	12
	CI 1500		—	4 x 122,3	35,1	262 (248)	(21,3)		ANSI B 16.5	12 (8)
25 1"	PN 64	24,3	28,5	4 x 18	68	234	(33,4)	346	DIN 2637	13
	PN 100		28,5	4 x 18	68	234	(33,4)		DIN 2637	13
	PN 160		27,9	4 x 18	68	234	(33,4)		DIN 2638	13
	PN 250		26,5	4 x 22	68	248	(33,4)		DIN 2628	15
	CI 600		—	4 x 119	50,8	254,4	(33,4)		ANSI B 16.5	12
	CI 900		—	4 x 125,4	50,8	287,7	(33,4)		ANSI B 16.5	16
	CI 1500		—	4 x 125,4	50,8	287,7 (248)	(33,4)		ANSI B 16.5	16 (8)
40 1½"	PN 64	38,1	42,5	4 x 22	88	242	(48,3)	350	DIN 2637	15
	PN 100		42,5	4 x 22	88	242	(48,3)		DIN 2637	15
	PN 160		41,1	4 x 22	88	246	(48,3)		DIN 2638	16
	PN 250		—	4 x 26	88	278	(48,3)		DIN 2628	20
	CI 600		—	4 x 122,2	73	270,2	(48,3)		ANSI B 16.5	14
	CI 900		—	4 x 128,4	73,1	305,8	(48,3)		ANSI B 16.5	19
	CI 1500		—	4 x 128,4	73,1	305,8 (278)	(48,3)		ANSI B 16.5	19 (8)
50 2"	PN 64	47,7	54,5	4 x 22	102	242	(60,3)	341	DIN 2636	16
	PN 100		53,9	4 x 26	102	254	(60,3)		DIN 2637	19
	PN 160		52,3	4 x 26	102	268	(60,3)		DIN 2638	19
	PN 250		—	8 x 26	102	288	(60,3)		DIN 2628	22
	C 600		49,3	8 x 119	92,1	276,6	(60,3)		ANSI B 16.5	16
	C 900		49,3	8 x 125,4	91,9	344	(60,3)		ANSI B 16.5	29
	CI 1500		49,3	8 x 125,4	91,9	344 (288)	(60,3)		ANSI B 16.5	29 (8)
80 3"	PN 64	73,7	81,7	8 x 22	138	265	(95,7)	347	DIN 2636	21
	PN 100		80,9	8 x 26	138	277	(95,7)		DIN 2637	25
	PN 160		76,3	8 x 26	138	293	(95,7)		DIN 2638	27
	PN 250		79,6	8 x 30	138	325	(95,7)		DIN 2628	40
	CI 600		—	8 x 122,2	127	299	(95,7)		ANSI B 16.5	25
	CI 900		—	8 x 125,4	127	349	(95,7)		ANSI B 16.5	36
	CI 1500		—	8 x 131,7	127	380,4 (325)	(95,7)		ANSI B 16.5	48 (12)
100 4"	PN 64	97,3	106,3	8 x 26	162	310	(125,7)	359	DIN 2636	30
	PN 100		104,3	8 x 30	162	334	(125,7)		DIN 2637	38
	PN 160		98,3	8 x 30	162	354	(125,7)		DIN 2638	40
	PN 250		98,6	8 x 33	162	394	(125,7)		DIN 2628	63
	C 600		—	8 x 125,4	157,2	369,4	(125,7)		ANSI B 16.5	37
	C 900		—	8 x 131,7	157,2	408	(125,7)		ANSI B 16.5	56
	CI 1500		—	8 x 135,0	157,2	427 (394)	(125,7)		ANSI B 16.5	70 (20)
150 6"	PN 64	131,8	157,1 (155,6)	8 x 33	218	436	(168,3)	375	DIN 2636	80
	PN 100		154,1 (155,6)	12 x 33	218	476	(168,3)		DIN 2637	96
	PN 160		143,3 (143,3)	12 x 33	218	502	(168,3)		DIN 2638	100
	PN 250		142,8 (142,8)	12 x 36	218	566	(177,8)		DIN 2628	151
	CI 600		146,3 (146,3)	12 x 128,4	215,9	493	(168,3)		ANSI B 16.5	105
	CI 900		146,3 (146,3)	12 x 131,7	215,9	538	(168,3)		ANSI B 16.5	130
	CI 1500		146,3 (146,3)	12 x 138,1	215,9	602 (566)	(168,3)		ANSI B 16.5	172 (52)

(...) platí pro navařovací provedení

Technické údaje

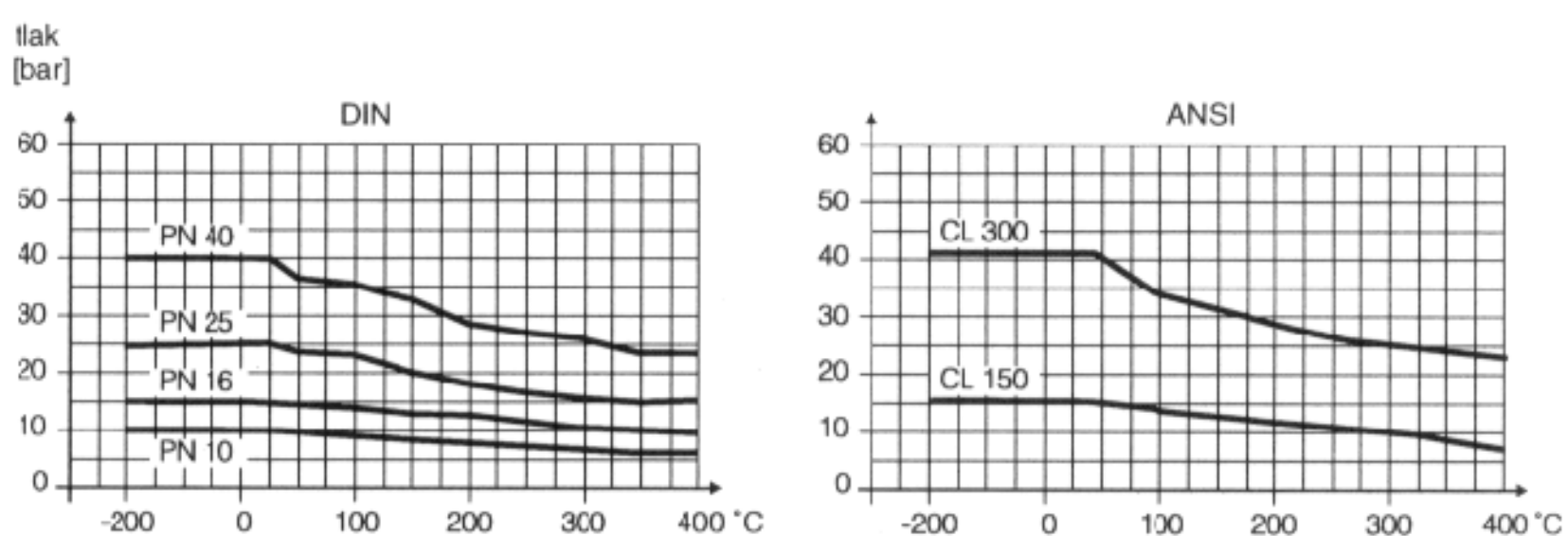
zatížení materiálu provozním médiem

Přírubové provedení (DN 15...150)



ti031y27

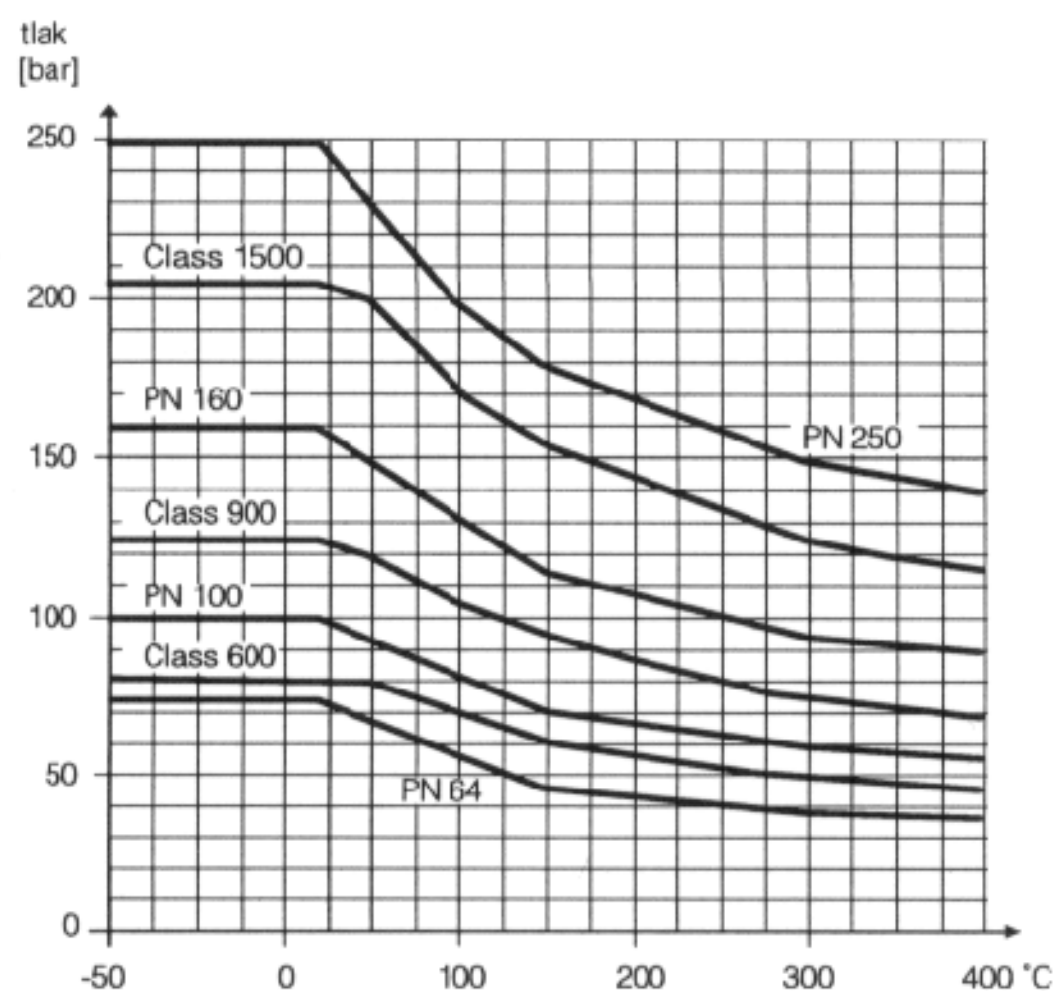
Přírubové provedení (DN 200...300) Mezipřírubové provedení (DN 15...150)



- Provedení dle DIN:
podle VSM G 18696-18700 se stejnými přípojevacími rozměry jako dle DIN 2501 u DN 200...300
- Provedení dle ANSI:
DN 200...300 jako typ s volně nasouvacími přírubami dle ANSI B 16,5 provedení 40

ti031y28

Provedení pro vysoké tlaky (DN 15...150)



ti031y29

Technické údaje

Měřicí snímač Prowirl W/F/H/D

	Prowirl W	⇒	provedení pro montáž mezi příruby
	Prowirl F	⇒	přírubové provedení
	Prowirl H	⇒	provedení pro vysoké tlaky
	Prowirl D	⇒	zdvojené provedení
Jmenovitá světlost	W:	DN 15...150 (DIN/ANSI)	
	F:	DN 15...300 (DIN/ANSI)	
	H:	DN 15...150 (DIN/ANSI)	
	D:	DN 15...300 (DIN/ANSI)	
			větší světlosti na vyžádání
Jmenovitý tlak	W:	PN 10...40 (DIN 2501), třída 150...300 (ANSI B16.5)	
	F/D:	PN 10...40 (DIN 2501), třída 150...300 (ANSI B16.5)	
	H:	PN 64, 100, 160, 250 (DIN 2636/2637/2638/2628); třída 600, 900, 1500 (ANSI B16.5)	
			navarovací typ je možno dodat pro všechny tlakové třídy
Přípustná teplota média	W/F/D:	-200...+400 °C	
	H:	-50...+400 °C; na vyžádání až -120 °C	
Materiály			
	• Díly ve styku s médiem		
	měřicí trubice (DN 15...150)	W/H:	17348
		F/D:	1.4552 (A351 CF8C)
	měřicí trubice (>DN 150)	F/D:	17348
	hradicí těleso (DN 15...150)	W:	17350
			vyjímka: DN 25: 1.4552 (A351 CF8C)
		F/D:	1.4552 (A351 CF8C)
		H:	17348
	hradicí těleso (>DN 150)	F/D:	17350
	senzor	W/F/D:	17350
		H:	titan Gr. 5
	• Těsnění snímače	W/F/D:	grafit, na objednávku Kalrez, Viton, EPDM
		H:	grafit s vložkou z ušlechtilé oceli
	• Rameno krytu		nerezavějící ocel

Montážní sada (pro mezipřírubový typ, Prowirl W)

K dispozici pro všechny tlakové třídy DIN PN 10...40 či ANSI třída 150 a 300.

středicí kroužek	2 ks nerez ocel 17248
závitové svorníky	1.7258 pozink.: -50...+400 °C (40 bar) A2-70: -200...+400 °C (40 bar)
matice	1.7258 pozink.: -50...+400 °C A2-70: -200...+400 °C
podložky	pozink. ocel (DIN 125 A): do +400 °C; A2 DIN 125 A: -200 °C...+400 °C
těsnění	grafit, Viton

Technické údaje

Měřicí převodník Prowirl 70

Materiál krytu	tlakový odlitek z hliníku, lakovaný
Krytí	IP 65 (DN 40050)
Teplota okolí	-30...+80 °C (v závislosti na teplotě média)
Odolnost proti vibracím	1 g do 500 Hz (ve všech směrech)
Odolnost proti elektromagnetickému rušení	IEC 801 část 3: E = 10 V/m (80 MHz...1GHz); IEC 801 část 6: Uo = 10 V (9 kHz...80 MHz)
Napájení	12...30 V ss (bez HART, INTENSOR); 18,5...30 V ss (při použití HART, INTENSOR)
Kabelový vstup	PG 13,5
Příkon	<1 W
Galvanické oddělení	mezi médiem a výstupy: 500 V
Proudový výstup	analogový proudový výstup 4...20 mA, nastavitelná koncová hodnota a časová konstanta; programovatelné PFM proudové pulzy, délka pulzu 0,18 ms
Výstup s otevřeným kolektorem	$I_{\max} \leq 10 \text{ mA}$, $U_{\max} = 30 \text{ V}$, $R_i = 900 \Omega$ (HART: jen při $R_B \geq 10 \text{ k}\Omega$) • impulsní výstup, volitelná hodnota pulsu, $f_{\max} = 100 \text{ Hz}$, střída 1:1 • poruchový výstup • limitní spínač, volitelný bod seprutí/vypnutí
Displej LC	měřená hodnota 4 místná vč. desetinné tečky; sloupcový ukazatel pro analogové zobrazení průtoku v %
Komunikace	protokol HART přes proudový výstup protokol INTENSOR přes proudový výstup
Zabezpečení dat	datový paměťový modul uchovává všechny naprogramované údaje (bez podpůrné baterie)
Nevýbušné provedení	EEx ib IIC T1...T6 (FTZÚ Radvanice) EEx d IIC T1...T6

Maximální chyby měřicího systému

Kapaliny	<0,75% z měř. hodn. při $Re_D > 20000$ <0,75% z rozsahu při $Re_D 4000...20000$
Plyn/pára	<1% z měř. hodn. při $Re_D > 20000$ <1% z rozsahu při $Re_D 4000...20000$
Proudový výstup	teplotní koef. <0,03 % z rozsahu/°C
Koncová hodnota měřicího rozsahu	kapaliny: $v_{\max} = 9 \text{ m/s}$ plyny a pára: $v_{\max} = 75 \text{ m/s}$ DN 15: $v_{\max} = 46 \text{ m/s}$
Reprodukovatelnost	$\pm 0,2 \%$ z měřené hodnoty

Doplňující dokumentace

- ☐ Systémová informace Prowirl (SI 015D/06)
- ☐ Návod k obsluze Prowirl (BA 018D/06)
- ☐ Technická informace Přepočítávací jednotka Compart DXF 351 (TI 032D/06)

Technické změny vyhrazeny.

Česká republika

Slovenská republika

Endress+Hauser GmbH+Co. Instruments International

pracoviště Ostrava
Varenská 51
702 00 Ostrava
tel.: 069 / 661 19 48
fax: 069 / 661 28 69

pracoviště Hradec Králové
Ing. Miloš Legner
Kydlinkvská 222
503 01 Hradec Králové
tel.: 049 / 61 42 09
fax: 049 / 61 28 93

pracoviště Louny
Ing. Jan Šimek
Štědrého 2172
440 01 Louny
tel./fax: 0395 / 44 87

Obchodní zastoupení

Endress+Hauser GmbH+Co. Instruments International

Jiří Moravec
Litevská 1
P.O.BOX 9
100 05 Praha 10
tel./fax: 02 / 725 227

Transcom technik s.r.o.
Zvolenská 36
821 09 Bratislava
tel.: 07 / 521 31 61
fax: 07 / 521 31 81

Transcom technik s.r.o.
pracoviště Košice
Slovenskej jednoty 10
040 01 Košice
tel./fax: 095 / 632 01 37

Sídlo v SRN:

Endress+Hauser GmbH+Co. Instruments International • Colmarer Straße 6
795 74 Weil am Rhein • Tel. +49-7621-97501 • Fax: +49-7621-975345

Endress+Hauser

Naše měřítka je praxe



TI 031D/06/cz/01.96

CV 4.2