

introl

automatizace a měření

Vírové průtokoměry



**Multifunkční průtokoměr
Pro-V™ M22**
k vestavbě mezi příruby potrubí
(typu in-line)



Multifunkční průtokoměry Pro-V™ společnosti VorTek Instruments využívají současně tři primární snímací prvky – snímač rychlosti, snímač teploty RTD a polovodičový snímač tlaku. Díky tomu mohou měřit hmotnostní průtok plynů, kapalin a par, přičemž si vyžadají **pouze jeden zásah do potrubního systému.**

Technologie Pro-V™ odlišuje průtokoměry VORTEK od systémů, které využívají vnější technologická měření k výpočtu hmotnostního průtoku. Měření prováděná na několika místech totiž nemohou zajistit vhodnou kompenzaci, neboť technologické podmínky na jednotlivých místech pro měření rychlosti, tlaku a teploty se mohou vzájemně radikálně lišit. Multifunkční průtokoměry Pro-V™ měří všechny tři parametry na stejném místě a tím je zajištěna vyšší přesnost naměřených hodnot.

Možnost měřit několik proměnných se zásahem do potrubí pouze na jednom místě značně zjednodušuje složitý měřicí systém, pomáhá snížit náklady na pořízení, montáž a údržbu systému.

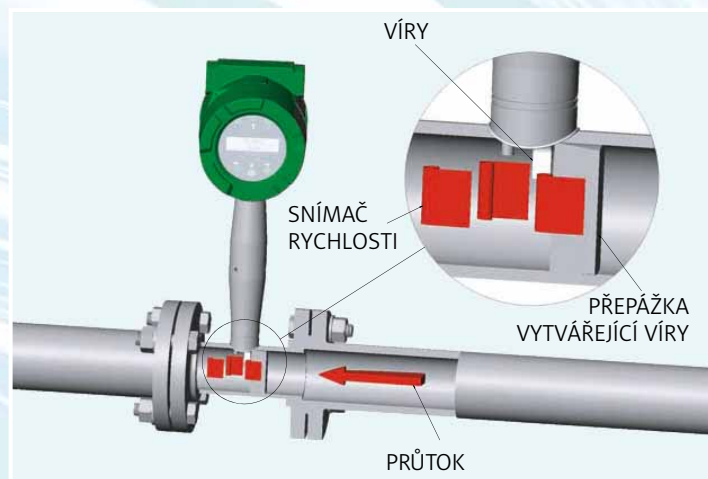
Pro-V™ je řada průtokoměrů s mnoha funkcemi a širokými možnostmi nastavení podle konkrétních podmínek použití.

Výhody Pro-V™

- kontrola objemového nebo hmotnostního průtoku většiny kapalin, plynů a par
- multifunkční měřidlo poskytuje údaje o hmotnostním průtoku, teplotě, tlaku a hustotě z jednoho instalovaného přístroje, což snižuje náklady na pořízení, montáž a údržbu po uplynutí záruční doby
- měření hmotnostního průtoku s příslušnou kompenzací pro kapaliny, plyny a páry
- možnost kontroly odběru nebo spotřeby energie
- snadná montáž a uvedení do provozu
- spolehlivost – žádné pohyblivé díly, médium není v přímém kontaktu se snímačem
- vysoká přesnost s poměrem mezi maximem a minimem až 100:1
- měření teploty do 400 °C
- měření tlaku do 1500 psig (100 bar)
- in-line vestavba do potrubí od 1/2" do 8", od DN15 do DN200
- nastavení rozsahů, výstupů a indikací přímo na pracovišti přístroje
- možnost vzdálené montáže elektronického systému pro aplikace v náročných podmínkách nebo na obtížně přístupných místech
- konstrukce hmotnostního průtokoměru, s napájením po smyčce 4÷20 mA, umožňující snížit náklady na energie
- komunikace pomocí protokolu HART – jako standard
- možnost komunikace Modbus
- povolení FM, FMC, ATEX, IECEx

Princip činnosti Pro-V™

Vírové průtokoměry měří průtok kapalin, plynů nebo par díky detekci frekvence, s jakou se víry střídavě tvoří na dvou hranách generovaného paprsku (který se v mechanice kapalin nazývá tělesem se strmým tvarem). Podle fyzikálních zákonů je frekvence tvoření vírů přímo úměrná rychlosti proudění měřeného média. Když proud média narazí na přepážku vytvářející víry, víry, které za ní vzniknou, vytvoří zóny nízkého a vysokého tlaku. Průtokoměry Pro-V™ řady M22 využívají detektor s piezoelektrickým krystalem k detekci změn tlaku, který vyvíjejí víry na snímač rychlosti. Piezoelektrický krystal převádí impulzy změny tlaku na elektrické signály. Přístroj má kompletně svařovanou konstrukci. Tím vznikl pevný a odolný snímač, u něhož je jen mizivé riziko úniku média.



Pro-V™ Model M22-V

Model M22-V umožňuje přímou indikaci objemového průtoku a představuje nejlevnější řešení kontroly průtoku u různých médií – od obyčejné vody až po uhlovodíková paliva.

Pro-V™ Model M22-VT

Model M22-VT je vybaven přesným snímačem teploty, platinovým 1000Ω RTD, který se používá k výpočtu a určování kompenzovaného hmotnostního průtoku. Tento přístroj se používá obvykle na měření průtoku nasycené páry.

Pro-V™ Model M22-VTP

Model M22-VTP je univerzální přístroj na měření průtoku v uzavřeném krytu, který je vhodný k průmyslové montáži. Toto multifunkční měřidlo je vybaveno snímači teploty a tlaku, které umožňují okamžitou indikaci kompenzovaného, hmotnostního průtoku plynů, kapalin a páry. Elektronický systém, který lze konfigurovat přímo na pracovišti, umožňuje, kromě výstupů celkového hmotnostního průtoku a nastavení signalizace, využít také tři analogové výstupy 4÷20 mA k průběžné indikaci tří z pěti technologických veličin, což jsou: objemový průtok, hmotnostní průtok, tlak, teplota a hustota.

Pro-V™ Model M22-EM

Funkce Energy Monitoring u modelu M22 umožňuje měřit tepelnou energii v systému. Toto měřidlo lze nastavit na měření páry, horké vody nebo chladicí vody. Průtokoměr M22-VTP zaznamenává parametry na jedné straně procesu – na přívodu nebo návratu média a zároveň má vstup na druhý, samostatný snímač teploty na opačné straně procesu.

Díky tomu lze vypočítat rozdíly energie. Pokud jde o zobrazené jednotky energie, lze vybrat mezi jouly, kaloriemi, waththodinami, megawaththodinami aj. Pevný nebo oddělitelný elektronický systém může v tomto případě ukazovat dvě teploty, rozdíl teplot, celkový hmotnostní průtok nebo celkový odběr energie.

Technické údaje

Přesnost

Přesnost hmotnostního průtoku u plynů a kapalin se pohybuje v rozmezí 50÷100% rozsahu tlaku.

Přesnost průtokoměrů Pro-V™ řady M22

Technologické proměnné	Kapaliny	Plyny a vodní pára
Objemový průtok	±0,7% okamžitého průtoku	±1% okamžitého průtoku
Hmotnostní průtok	±1% okamžitého průtoku	±1,5% okamžitého průtoku
Teplota	±1 °C	±1 °C
Tlak	±0,3% max. rozsahu	±0,3% max. rozsahu
Hustota	±0,3% naměřené hodnoty	±0,5% naměřené hodnoty

Opakovatelnost

Hmotnostní průtok: ±0,2% průtoku

Objemový průtok: ±0,1% průtoku

Teplota: ±0,1 °C

Tlak: ±0,05% max. rozsahu

Hustota: ±0,1% naměřené hodnoty

Stabilita po dobu 12 měsíců

Hmotnostní průtok: ±0,2% průtoku

Objemový průtok: ± chyba měření

Teplota: ±0,5 °C

Tlak: ±0,1% max. rozsahu

Hustota: ±0,1% naměřené hodnoty

Doba reakce

Nastavitelná, 1–100 sekund

Technické údaje týkající se obsluhy

Pro plyny, kapaliny a páry. Nedoporučuje se pro nestejnorodá média.

Teplota technologického média a okolí

Standardní teplota média (kód ST): od -200 °C do 260 °C

Vysoká teplota média (kód HT): do 400 °C

Provozní okolní teplota: od -40 °C do 85 °C

Teplota skladování: od -40 °C do 85 °C

Jmenovité hodnoty snímače tlaku

Maximální provozní tlak		Maximální tlak překročení rozsahu	
psia	bar	psia	bar
30	2	60	4
100	7	200	14
300	20	600	40
500	35	1000	70
1500	100	2500	175

Požadované napájení

M22 varianta DCL: 12÷36 V DC, napájení z proudové smyčky (jeden výstup)

M22 varianta DCH: 12÷36 V DC, maximálně 300 mA (více výstupů)

M22 varianta AC: 85÷240 V AC, 50/60 Hz, 2 W (více výstupů)

Displej

Alfanumerický, digitální LCD, 2 řádky × 16 znaků

Šest tlačítek pro kompletní nastavení přímo na pracovišti

Tlačítka lze ovládat pomocí magnetické tyčinky, nutnosti sundávat průhledný ochranný kryt proti výbuchu.

Možnost otáčet displej o 90° do polohy pohodlné pro uživatele

Signál na výstupu

Analogový 4÷20 mA

Poplašná signalizace: polovodičové relé 40 V DC

Impulsní čítače: impulzy s šířkou 50 milisekund, 40 V DC

Objemový nebo hmotnostní průtokoměr napájený po smyčce:

jeden analogový, jeden impulzní čítače, HART;

Multifunkční varianta: u tří analogových signálů, tři poplašné výstupy, jeden impulzní čítač, HART;

Multifunkční varianta: komunikace Modbus

Materiály, které přijdou do styku s médiem

Standardně nerezová ocel 316L a:

- volitelně uhlíková ocel nebo Hastelloy C
- utěsnění závitu na bázi DuPont Teflon® u modelů se snímačem tlaku

Povolení

FM, FMC Class I, Division 1, Groups B, C, D
Class II/ III, Division 1, Groups E, F, G
IP66, TYPE 4X, T6 Ta= 60 °C

ATEX II 2 G Ex d IIB + H2 T6
II 2 D EX tD A21 IP66 T85 °C Ta=60 °C

IECEX Ex d IIB + H2 T6
Ex tD A21 IP66 T85 °C Ta=60 °C

Poznámky ohledně rozměrů

Požadované rovné úseky potrubí		
Překážka	Délka, jako násobek průměru	
	před měřidlem	za měřidlem
Jedno koleno 90° před měřidlem	10D	5D
Dvě kolena 90°, v jedné rovině, před měřidlem	15D	5D
Dvě kolena 90°, v různých rovinách, před měřidlem	25D	5D
Zúžení průměru před měřidlem	10D	5D
Rozšíření průměru před měřidlem	20D	5D
Částečně otevřený ventil před měřidlem	25D	5D

Rozsah rychlosti

Maximální rychlost u kapalin: 9 m/s

Minimální rychlost u kapalin: 0,3 m/s

Maximální rychlost u plynů nebo páry: 90 m/s

Minimální rychlost u plynů nebo páry (m/s):

$$\frac{6.1}{\sqrt{\text{hustota (kg/m}^3\text{)}}}$$

Minimální a maximální průtok u vody:									
Průtok	Jmenovitý průměr potrubí (v palcích)								
	0,5	0,75	1	1,5	2	3	4	6	8
minimální (GPM)	0,9	1,4	2,2	5,5	9,2	21	36	81	142
maximální (GPM)	22	40	67	166	276	618	1076	2437	4270
	Jmenovitý průměr potrubí (v mm)								
	15	20	25	40	50	80	100	150	200
minimální (m ³ /hod.)	0,2	0,3	0,5	1,3	2,1	4,7	8,1	18	32
maximální (m ³ /hod.)	5	9	15	38	63	140	244	554	970

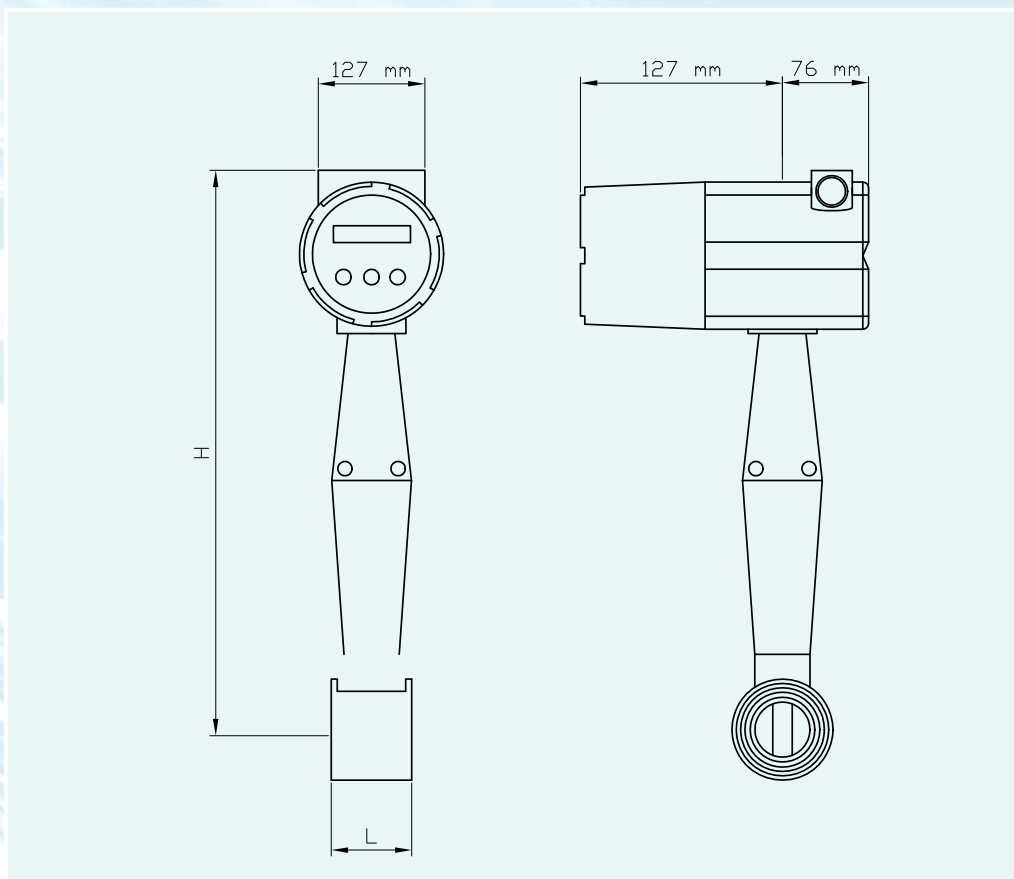
Typický měřicí rozsah u nasycené páry průtok (kg/h)									
Jmenovité průměry (mm)									
Tlak	15	20	25	40	50	80	100	150	200
0 barg	3	5	8	19	32	72	126	286	500
	18	42	91	224	375	838	1459	3309	5797
5 barg	6	11	18	45	75	167	290	658	1153
	95	224	485	1192	1992	4455	7754	17581	30799
10 barg	8	15	24	59	99	222	387	877	1537
	168	397	862	2118	3539	7915	13777	31237	54720
15 barg	9	17	29	71	119	266	463	1050	1840
	241	569	1236	3036	5073	11347	19750	44779	78444
20 barg	11	20	33	81	136	304	529	1199	2100
	314	742	1610	3956	6611	14787	25738	58355	102226
30 barg	13	24	40	99	165	369	642	1455	2548
	463	1092	2370	5822	9729	21763	37880	85884	150451

Typický měřicí rozsah u vzduchu (nm ³ /h) Teplota vzduchu 20 °C									
Jmenovité průměry (mm)									
Tlak	15	20	25	40	50	80	100	150	200
0 barg	3	5	9	21	36	79	138	313	549
	28	66	142	350	584	1307	2275	5157	9034
5 barg	7	13	21	52	87	194	337	764	1339
	165	390	847	2080	3476	7775	13533	30682	53749
10 barg	9	17	29	70	117	262	457	1035	1814
	304	716	1554	3819	6381	14273	24844	56329	98676
15 barg	11	21	34	85	142	317	551	1250	2190
	442	1044	2265	5565	9299	20801	36205	82087	143801
20 barg	13	24	40	97	162	363	632	1434	2511
	582	1373	2979	7318	12229	27354	47612	107949	189105
30 barg	16	29	48	118	198	442	770	1745	3057
	862	2034	4414	10843	18119	40529	70544	159942	280187

Poměr mezi maximem a minimem závisí na konkrétním použití, rozsah průtoku konzultujte s Oddělením měření průtoku firmy INTRON Sp. z o.o.

Rozměry

Průtokoměr Pro-V™ varianta mezi přírby

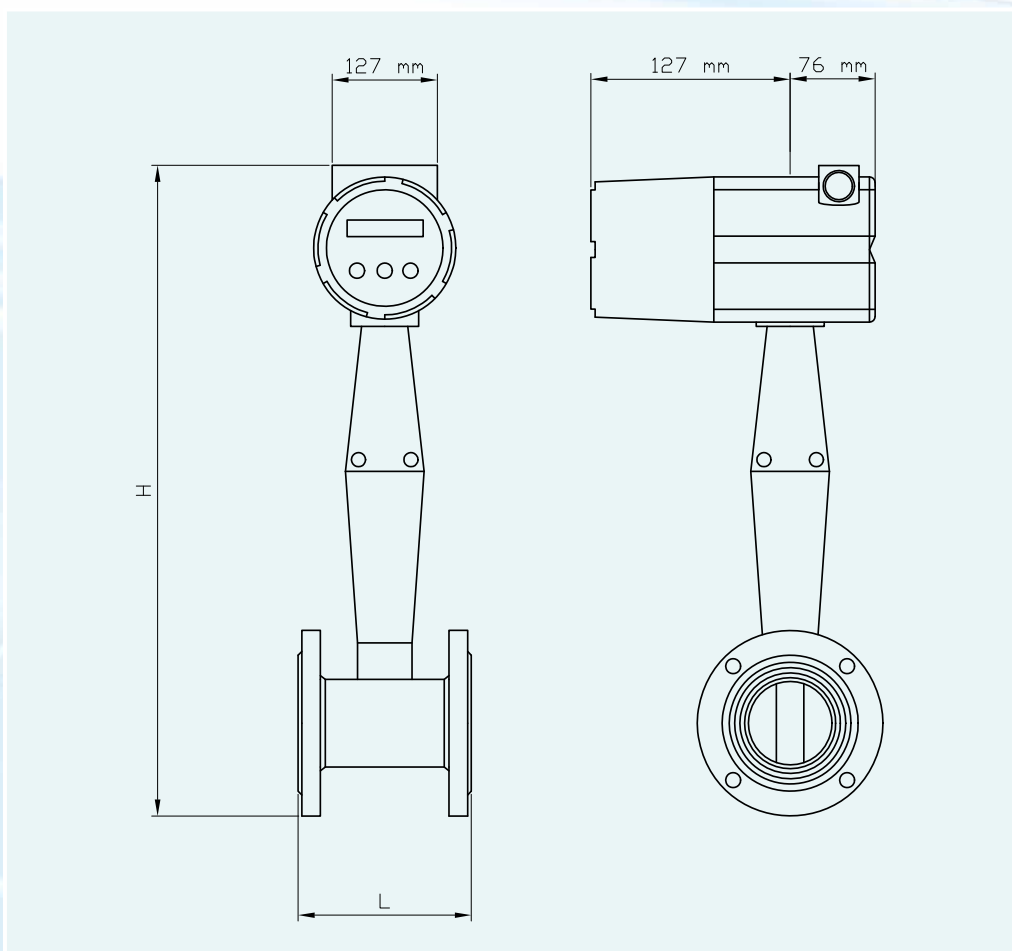


Průměr průtokoměru	L	H	Hmotnost
15 mm	116 mm	376 mm	4,4 kg
20 mm	122 mm	381 mm	4,5 kg
25 mm	71 mm	376 mm	4,6 kg
40 mm	71 mm	384 mm	5,4 kg
50 mm	76 mm	389 mm	6,4 kg
80 mm	102 mm	401 mm	10,3 kg
100 mm	119 mm	411 mm	15,0 kg

+ 5 kg u odpojovací elektroniky

Rozměry

Průtokoměr Pro-V™ varianta s přírubou



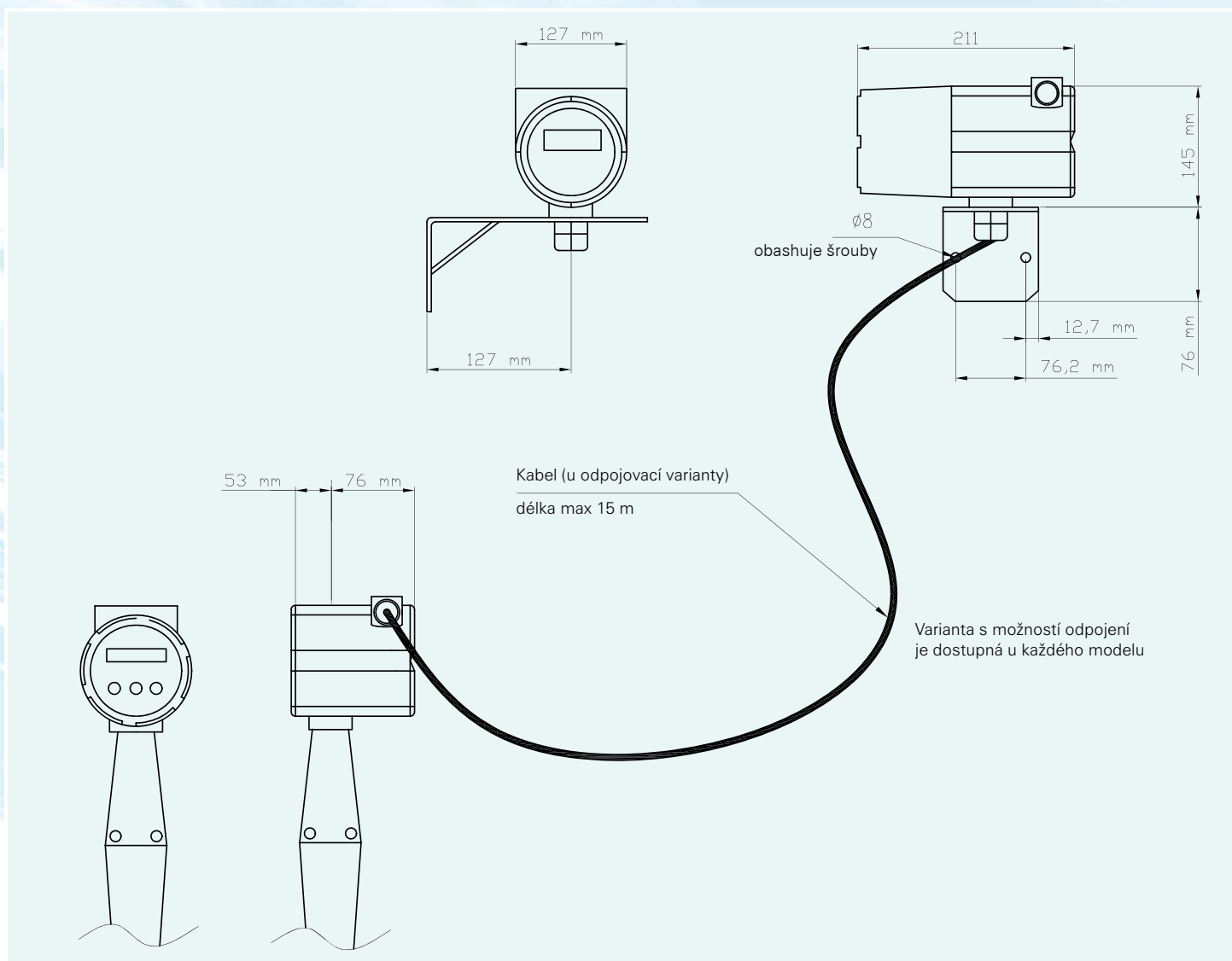
Průměr průtokoměru	L	H	Hmotnost		
			PN 16	PN 40	PN 64
15 mm	116 mm	376 mm	5,5 kg	5,7 kg	5,9 kg
20 mm	122 mm	381 mm	5,9 kg	6,4 kg	6,6 kg
25 mm	126 mm	381 mm	6,1 kg	7,4 kg	7,4 kg
40 mm	140 mm	384 mm	6,6 kg	10,3 kg	11,2 kg
50 mm	153 mm	389 mm	8,8 kg	12,2 kg	15,1 kg
80 mm	175 mm	401 mm	12,5 kg	17,9 kg	25,5 kg
100 mm	203 mm	411 mm	19,7 kg	27,4 kg	43,6 kg
150 mm	229 mm	439 mm	22,0 kg	43,6 kg	80,8 kg
200 mm	267 mm	462 mm	32,2 kg	67,4 kg	136 kg

+5 kg u odpojovací elektroniky



Rozměry

Průtokoměr Pro-V™ rozpojovací varianta



Informace o objednávkách – Pro-V™ Model M22

M22

