

Regulátory průtoku Brooks® modely SLAMf50, SLAMf51, SLAMf53 a průtokoměry Brooks® modely SLAMf60, SLAMf61, SLAMf63

ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA

- široký měřicí rozsah pro měření a regulaci průtoku plynů od 3 cm³ až do 2500 l/min (N₂ eq.)
- vysoká přesnost:
 - ±1.0% naměřené hodnoty až do průtoku 1100 l/min
 - ±1.0% měřicího rozsahu včetně linearity při průtoku nad 1100 l/min
- vysoká stabilita snímače odpovídající vedoucímu postavení Brooks® na trhu regulační techniky. Drift < 0.2% ročně. Zlepšení výkonu systému díky zjednodušené údržbě a eliminaci pravidelného nastavování
- až 10 kalibračních křivek uložených do paměti přístroje
- multifunkčnost – jednoduché přeprogramování měřicího rozsahu a výběr kalibrační křivky
- snížení počtu samostatných měřících přístrojů a regulátorů
- krytí pouzdra NEMA 4X a IP66 – vhodné pro potravinářské, nápojové, farmaceutické a biotechnologické aplikace

Rychlá odezva

- doba ustálení kratší než 1 sekunda (ještě kratší na požádání)
- přizpůsobení výkonu regulátoru procesním požadavkům pomocí „měkkého“ startu
- patentovaný algoritmus řídicího ventilu, který udrží průtok na zadané hodnotě i při neočekávané změně provozního tlaku

Analogový I/O

- kabelová ucpávka PG-11
- kabelová průchodka ½" NPTF nebo M20 x 1.5
- signál nastavené hodnoty a výstupní signál 0(1)-5 V nebo 0(4)-20 mA
- napájecí napětí 24 V ss (13.5 - 27 V ss)
- samostatný řídicí signál pro ovládání ventilu
- přesný referenční výstupní signál 5 V
- kompatibilní s přídatnou elektronikou řady Brooks Model 0150
- výstupní signál alarmu TTL s otevřeným kolektorem

Digitální komunikace

- DeviceNet™, certifikace ODVA™
- FOUNDATION™ Fieldbus, certifikace H1
- HART® based RS-485 multidrop

Model SLAMf50F
digitální I/O
FOUNDATION™ Fieldbus



Model SLAMf50S
analogový I/O
RS-485



Model SLAMf53D
digitální I/O
DeviceNet™



POPIS

Měřicí přístroje řady SLAMf jsou digitální tepelné hmotnostní průtokoměry a regulátory s elastomerovým těsněním, vyznačující se nepřekonatelným výkonem a širokou flexibilitou použití. Vysoce rychlý regulátor SLAMf je určen pro použití v sofistikovaných systémech plynového hospodářství a právem se řadí mezi regulátory s nejvyšší přesností, opakovatelností a citlivostí na trhu!

Vodě odolné pouzdro

Modely řady SLAMf se dodávají s pouzdem s krytím IP66/NEMA4X a jsou proto předurčeny pro aplikace ve venkovním nebo mokřím prostředí. Bez ohledu na náročnost provozních podmínek zůstává regulace průtoku vždy přesná a spolehlivá.

Široký měřicí rozsah

Modely SLAMf nabízejí extrémně široké rozsahy měření. Pro oblast nízkých průtoků je vhodný model SMLAMf50, u kterého lze díky vysokému poměru $q_{max}/q_{min} = 50:1$ nastavit měřicí rozsah dokonce již 0.06 až 3 cm³. Model SLAMf53 se používá pro vyšší průtoky až do 2500 l/min.

Rychlá odezva

Digitální elektronika a vynikající mechanické provedení přístrojů řady SLAMf jsou zárukou extrémně rychlé odezvy. Specifikovaná doba ustálení je kratší než jedna sekunda, skutečná doba ustálení je však díky adaptivním řídicím ventilům Brooks vynikajících 0.2 sekundy.

Široká nabídka komunikačních protokolů

Brooks® nabízí standardní analogové výstupy 0-5 V a 4-20 mA a digitální komunikační protokol RS-485 („S“ protokol HART). Dále Brooks nabízí řídicí interface komunikující přes digitální síťový protokol DeviceNet, vysokorychlostní digitální komunikační síť (až 500 kilobaudů) nebo sběrnici FOUNDATION® Fieldbus. Komunikační protokoly a profily Brooks byly certifikovány ODVA a ITK. Další síťové protokoly jsou ve vývoji. Specifické požadavky konzultujte s našimi zástupci.

Redukce nákladů

Přístroje řady SLAMf se vyznačují nastavitelnými rozsahy a širokou nabídkou kalibračních křivek. Multifunkčnost přístrojů umožňuje snížení celkového počtu samostatných regulátorů a měřicích přístrojů. Jednoduché nastavení měřicího rozsahu a výběr až z 10 kalibračních křivek dovoluje uživateli rychle a snadno přepnout mezi měřeními různých plynů za různých provozních podmínek.

SPECIFIKACE

VÝKONOVÉ PARAMETRY

Průtok – měřicí rozsah

Modely SLAMf50/SLAMf60

Libovolný měřicí rozsah: od 0 - 3 cm³ až po 0 - 30 l/min (N₂ eq.)

Modely SLAMf51/SLAMf61

Libovolný měřicí rozsah od 20 do 100 l/min (N₂ eq.)

případně až do 200 l/min H₂

Modely SLAMf53/SLAMf63

Libovolný měřicí rozsah od 100 do 2500 l/min (N₂ eq.)

Rozsah regulace

$q_{max}/q_{min} = 50:1$

Přesnost

- ±1.0% měřeného průtoku (při průtoku 20% - 100% měřicího rozsahu)
- ±0.2% měřicího rozsahu (při průtoku menším než 20% měřicího rozsahu) až do průtoku 1100 l/min
- (volitelně: ±0.7% měřeného průtoku nebo ±0.2% měřicího rozsahu ("S-Series") až do průtoku 1100 l/min)
- ±1.0% měřicího rozsahu (při průtoku od 1100 l/m do 2500 l/m)

Opakovatelnost

± 0.20% měřeného průtoku

Doba ustálení/Odezva

- < 1 sekunda při krokové změně 0-100% při průtokové rychlosti do 100 l/m N₂ eq. Přesnost nastavené hodnoty je ±2% měřicího rozsahu (lepší na požádání)
- < 3 sekundy při krokové změně 0-100% při průtokové rychlosti vyšší než 100 l/m N₂ eq. Přesnost nastavené hodnoty je ±2% měřicího rozsahu (lepší na požádání)

Citlivost na úhel instalace

Maximální odchylka od specifikované přesnosti je < 0.2% měřicího rozsahu.

PROVOZNÍ PARAMETRY

Citlivost na změnu teploty

Nula: menší než 0.05% měřicího rozsahu na 1 °C

Rozsah: menší než 0.05% měřicího rozsahu na 1 °C

Citlivost na změnu tlaku

± 0.03% na 1 psi až do 200 psig (N₂ eq.)

Maximální provozní tlak

Viz tabulka 1-1

Směrnice pro tlaková zařízení 97/23/EC (P.E.D.)

Viz tabulka 1-1

Rozsah rozdílových tlaků (regulátory)

Minimální rozdílový tlak:

Model SLAMf50

5 psi (0.35 barů) až do 30 l/min (N₂ eq.)

30 psi (2.07 barů) od 30 l/min do 50 l/min (N₂ eq.)

Model SLAMf51

10 psi (0.69 barů) od 30 l/min do 100 l/min (N₂ eq.)

Model SLAMf53

7.5 psi (0.52 barů) při 500 l/min (N₂ eq.)

14.5 psi (1.00 bar) při 1000 l/min (N₂ eq.)

35.0 psi (2.41 barů) při 2500 l/min (N₂ eq.)

Ventil pro vysoké rozdílové tlaky 30 psi (2.07 barů) až 290 psi (20 barů) max.

Ventil pro nízké rozdílové tlaky 7.5 psi (0.52 barů) až 30 psi (2.07 barů) max.

Minimální pokles tlaku závisí na druhu plynu a na maximálním měřicím rozsahu. Konzultujte s prodejcem.

Tabulka 1-1

Regulátor průtoku	Průtokoměr	Měřicí rozsah l/min ⁽²⁾		Tlak	Modul P.E.D Kategorie H
Model	Model	Min.	Max.	Bar/PSI	
SLAMf50 ⁽¹⁾	SLAMf60 ⁽¹⁾	0.003	30	100 Bar / 1500 PSI	SEP
SLAMf51	SLAMf61	20	100	100 Bar / 1500 PSI ⁽³⁾	SEP
SLAMf53	SLAMf63	100	2500	70 Bar / 1000 PSI	1 pro všechny příruby 150 lb 2 pro ostatní připojení

- (1) k dispozici je i verze 300 barů (4500 psi)
 (2) podle požadavku zákazníka vztaženo na normální nebo standardní podmínky
 (3) pro certifikace UL 70 barů / 1000 psi

Těsnost

Zevnitř směrem ven: 1×10^{-9} atm scc/sec Helium max.

Teplota

Provozní teplota: 0°C až 65°C

Teplota skladování: -25°C až 100°C

Teplota měřeného média

0°C až 65°C

FYZIKÁLNÍ PARAMETRY

Konstrukční materiál

Mokrě části – nerezová ocel & Viton[®] fluoroelastomer nebo Buna-N

Na požádání: Kalrez[®], Teflon[®]/Kalrez a EPDM

Vnější rozměry

Viz obrázky 2-9

Procesní připojení

Viz obrázky 2-9

ELEKTRICKÉ PARAMETRY

Analogová verze s konektorem

- viz obrázek 1

Analogová verze s RS-485:

- 15-ti pinový konektor typu D, samec

Digitální I/O

- DeviceNet: 5-ti pinový mikrokonektor, samec
- FOUNDATION Fieldbus: 4-pinový mikrokonektor, samec

Napájecí napětí

Analogová verze

- 13.5-27 V ss, nominální napětí 15 V ss

Digitální I/O

- DeviceNet I/O: 11-25 V ss
- FOUNDATION Fieldbus I/O: 14-27 V s

Napájecí požadavky	Watty, typicky	Watty, max.
Analog I/O, bez ventilu	1.6	1.8
Analog I/O, s ventilem	3.6	4.0
Digitální I/O, bez ventilu	3.6	4.0
Digitální I/O, s ventilem	6.9	7.6

Certifikáty

Směrnice EMC 89/336/EEC:

podle EN 61326

Klasifikace nebezpečného prostředí

Pouzdro krytí 4X/IP66

Okolní teplota: 0°C > T_{okolní} < 65°C)

Spojené státy a Kanada

UL zapsáno: E73889. Díl 1, část 25

UL uznáno: E73889. Díl 3, část 4



- Class 1, Division 2. Groups A, B, C, D;
- Class II, Division 2, Groups F G,
- vhodné pro Class III, Division 2, T4
- Class 2, Zone 2, Aex nA II T4 podle ANSI/ISA 12.12.02 – 2003 a ANSI/UL 60079-15
- EX nA II T4 podle CSA – E79 - 15

Evropa

Směrnice ATEX 94/9/EC

KEMA 04ATEX1290X podle EN 50021



II 3 G EEx nA II T4
II 3 D T 135°C

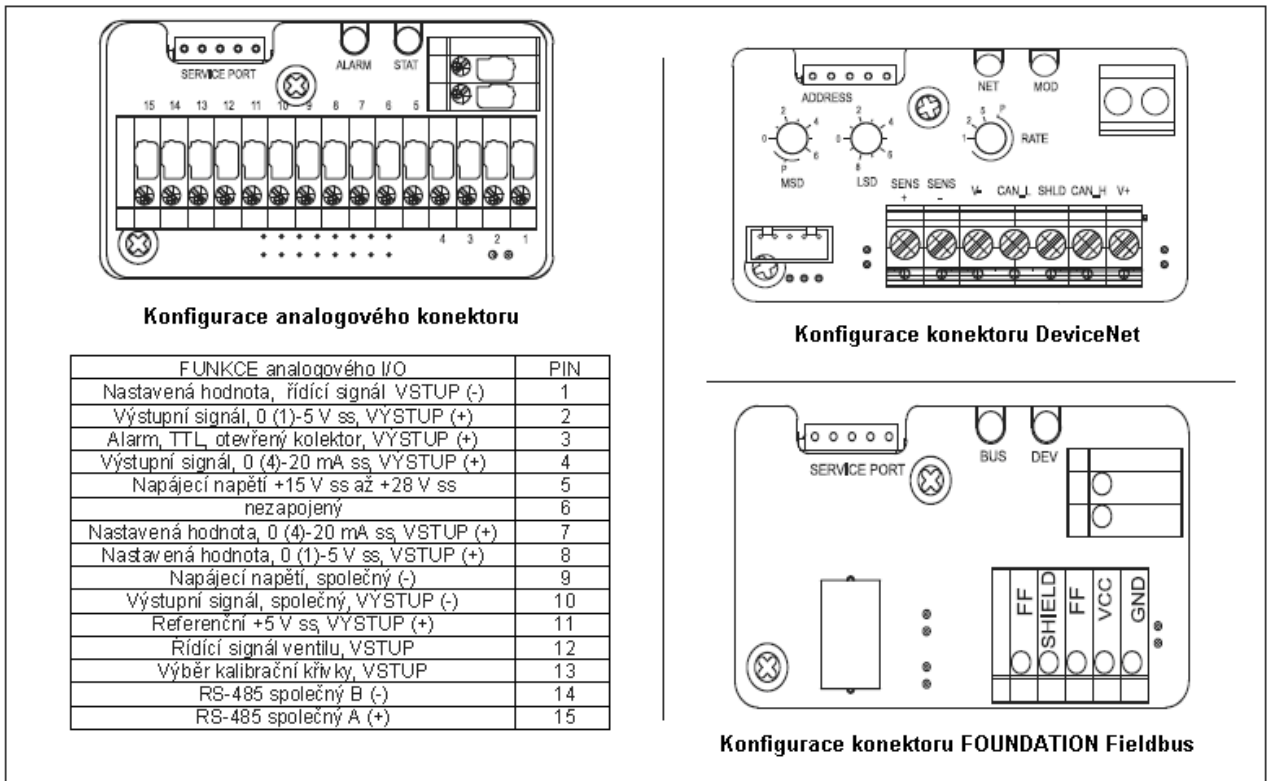


Směrnice pro tlaková zařízení 97/23/EC

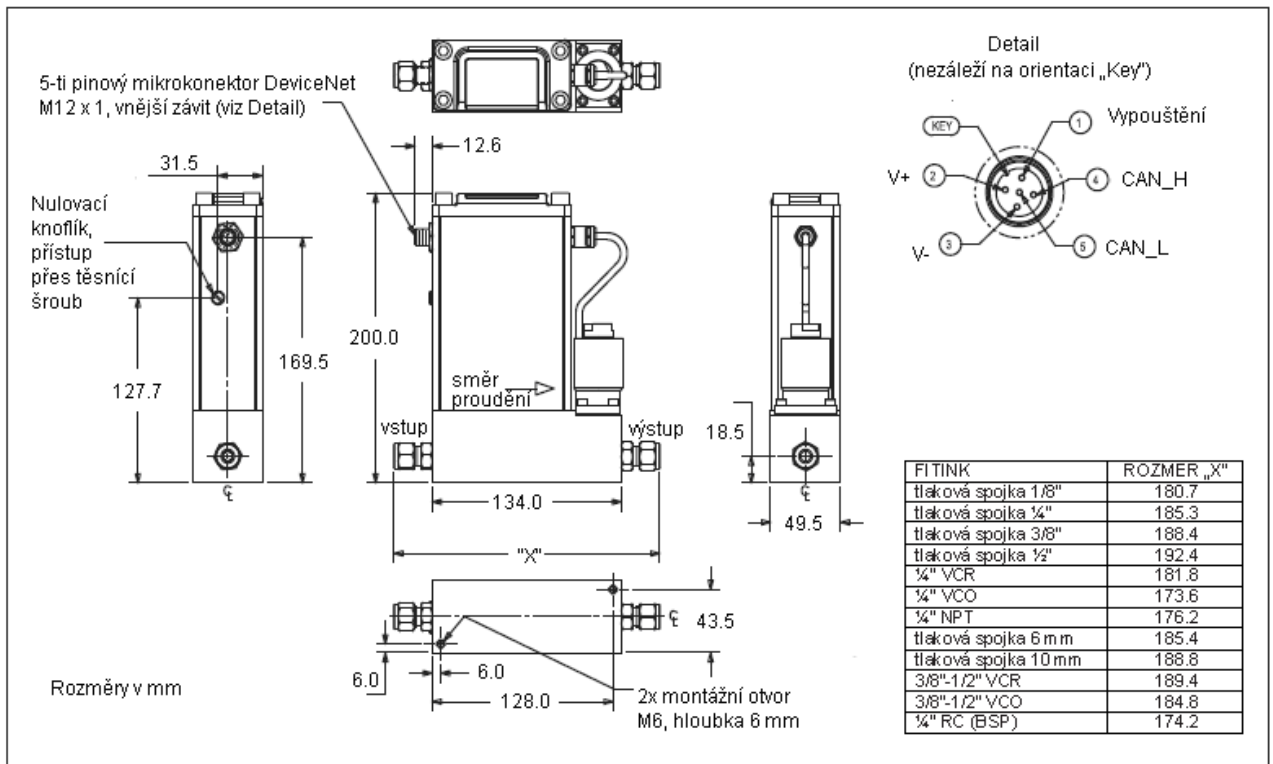
Sound Engineering Practice (SEP) - technická praxe platná v příslušné zemi

Podpůrný software

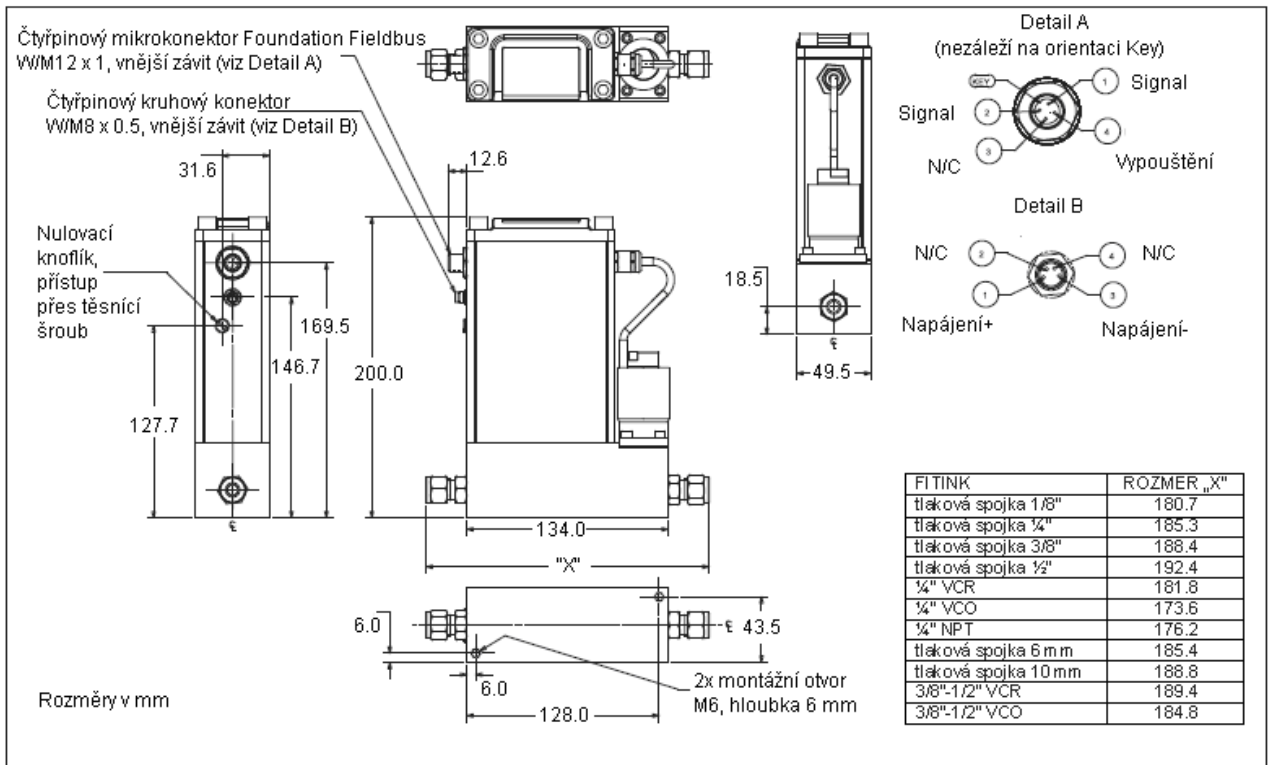
Detailní informace viz provozní manuál X-TMF-SLAMf-MFC.



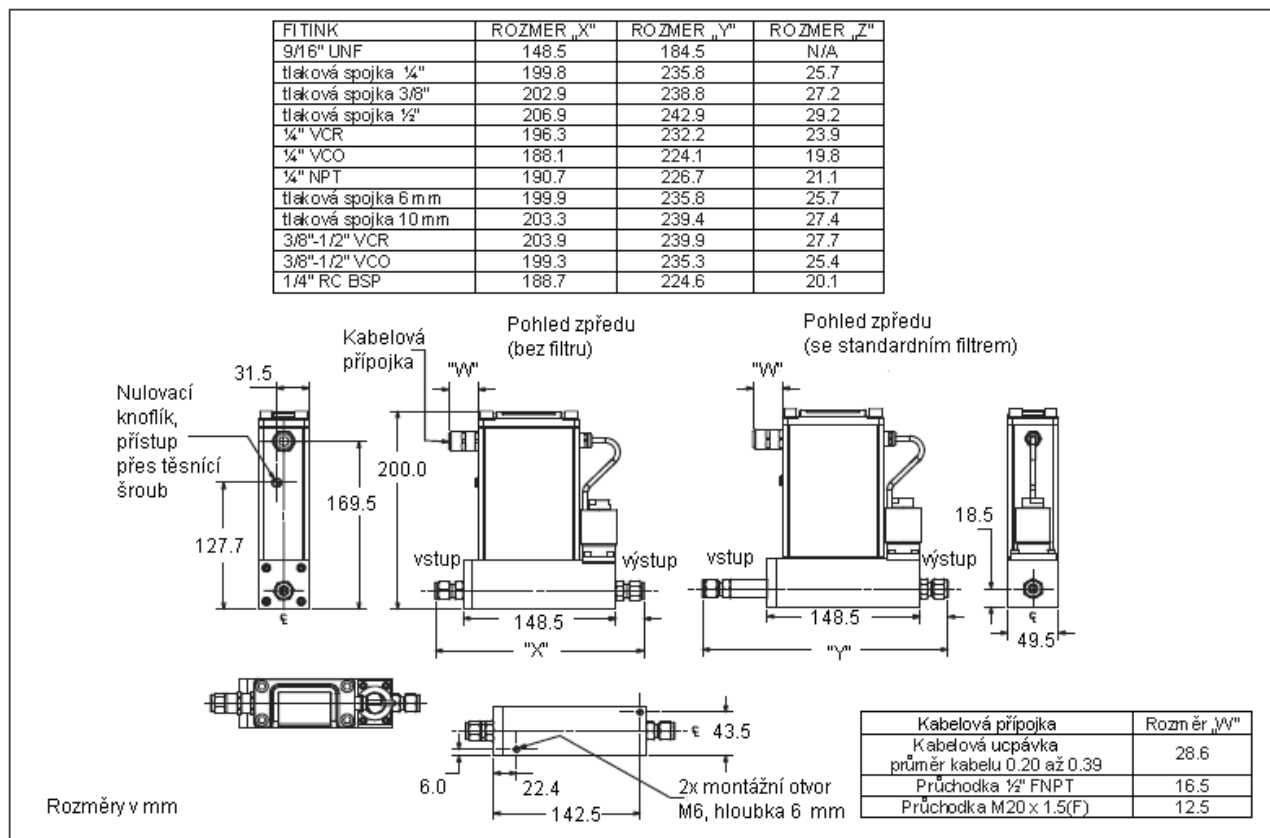
Obrázek 1: Konfigurace analogového konektoru a konektorů DeviceNet a Foundation Fieldbus



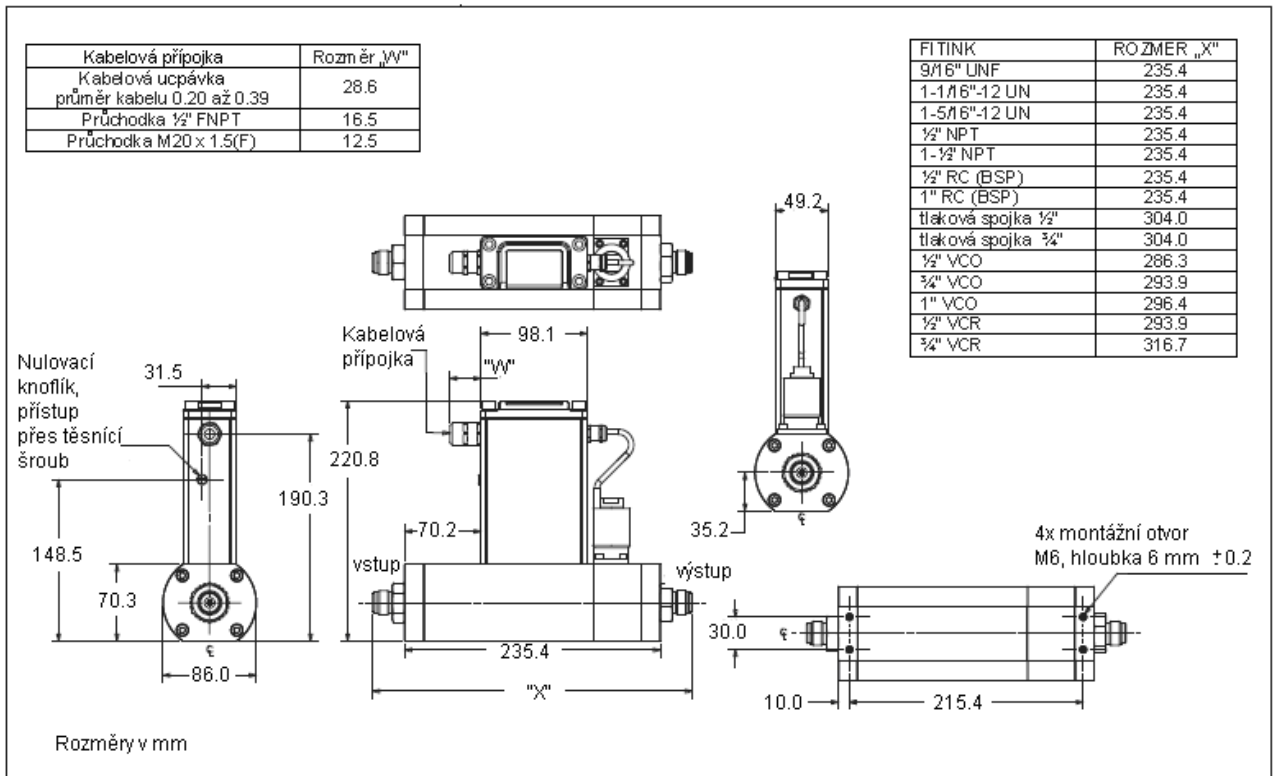
Obrázek 2: Model SLAMf50D, digitální I/O DeviceNet



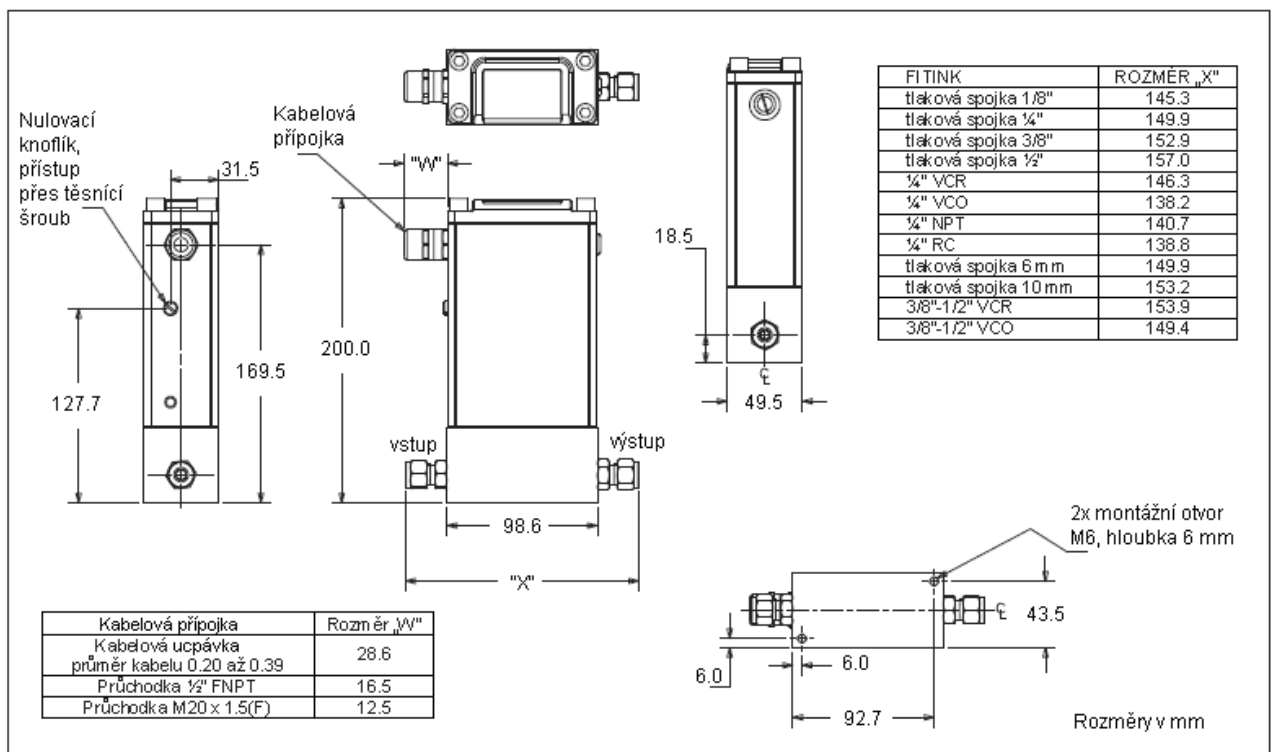
Obrázek 3: Model SLAMf50F, digitální I/O FOUNDATION Fieldbus



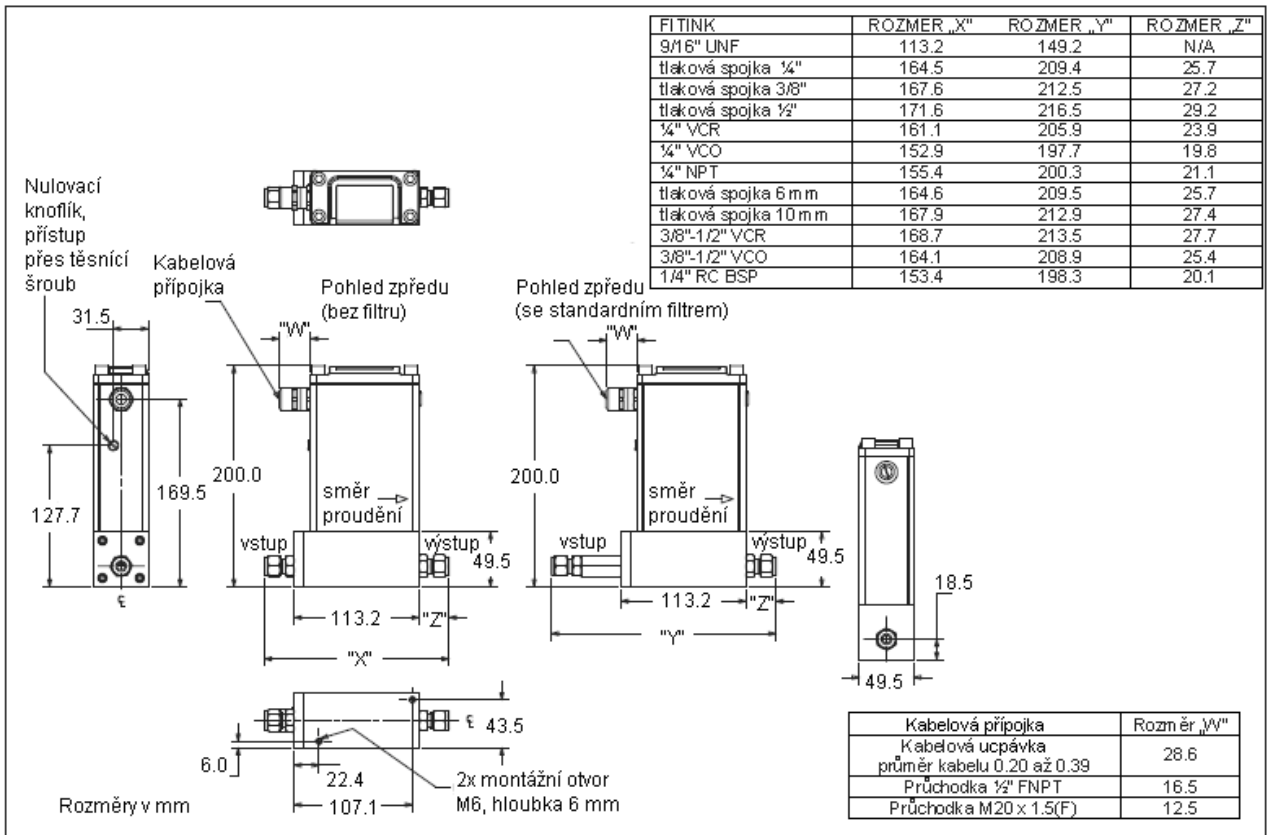
Obrázek 4: Model SLAMf51 s kabelovou přípojkou PG11, M20 x 1.5 a 1/2" NPT



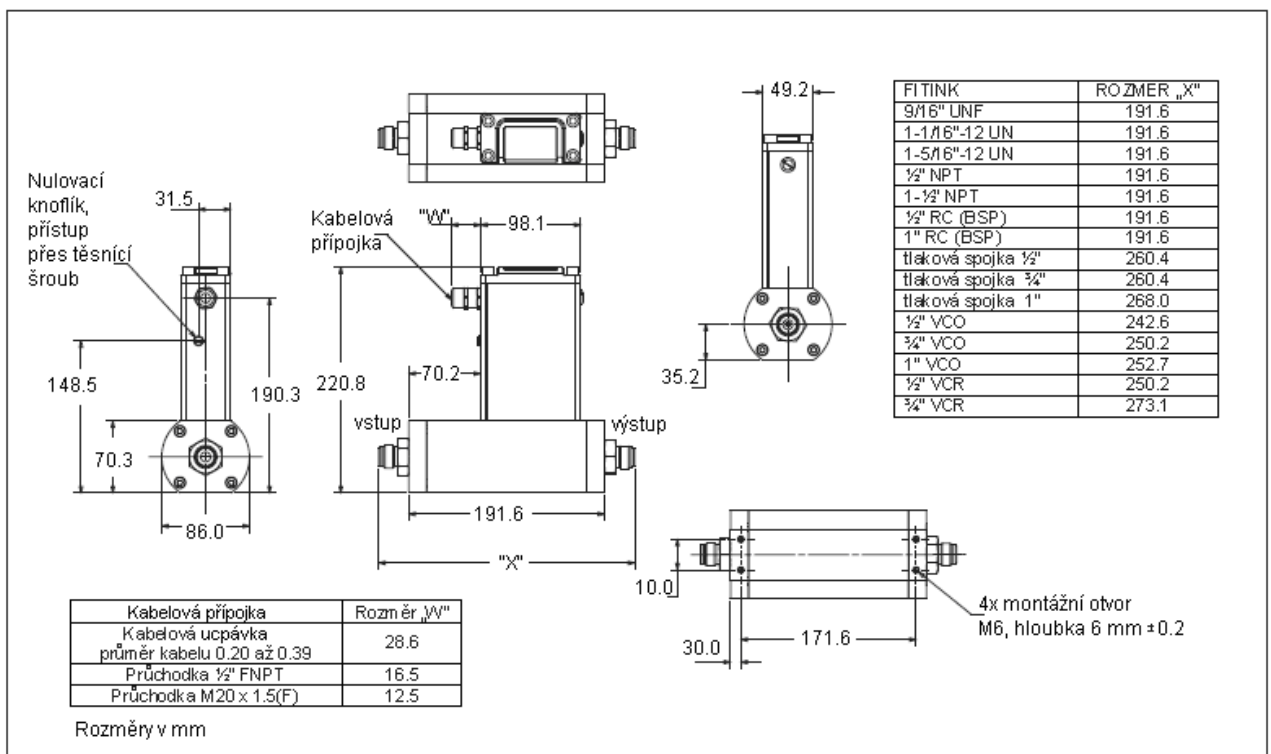
Obrázek 5: Model SLAMf53 s kabelovou přípojkou PG11, M20 x 1.5 a 1/2" NPT



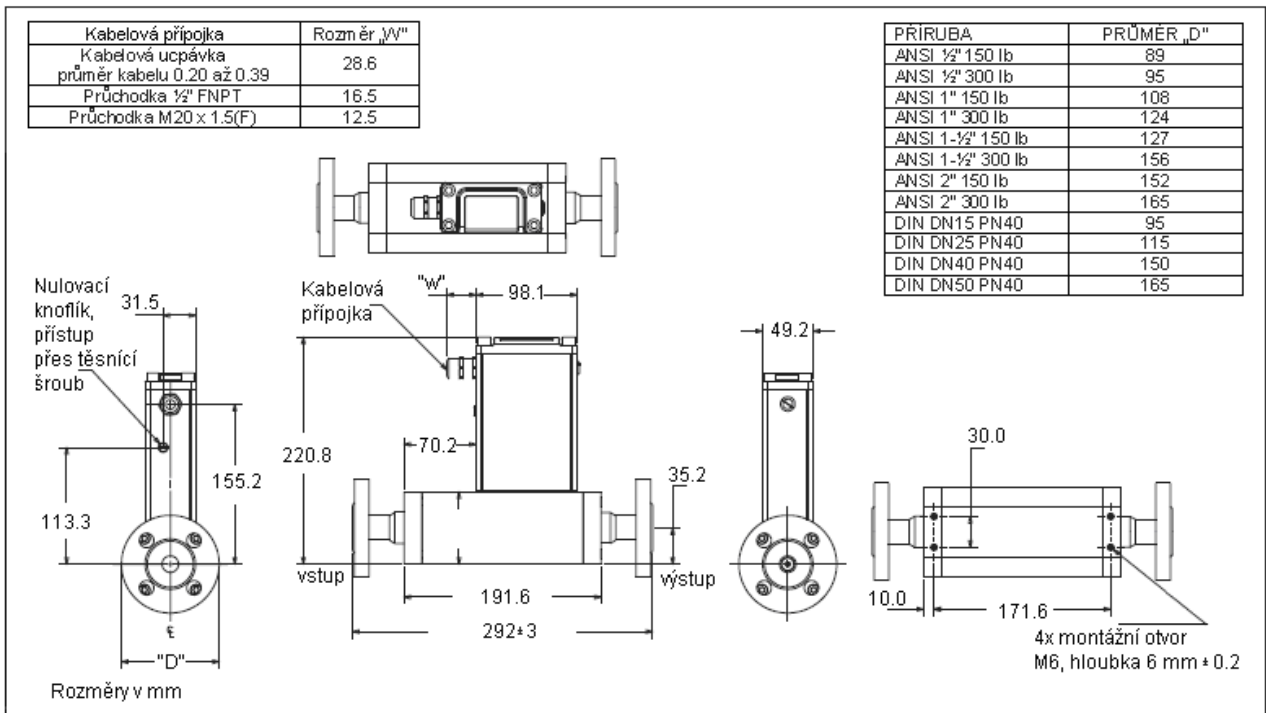
Obrázek 6: Model SLAMf60 s kabelovou přípojkou PG11, M20 x 1.5 a 1/2" NPT



Obrázek 7: Model SLAMf61 s kabelovou přípojkou PG11, M20 x 1.5 a 1/2" NPT



Obrázek 8: Model SLAMf63 s kabelovou přípojkou PG11, M20 x 1.5 a 1/2" NPT



Obrázek 9: Model SLAMf63 s přípojovacím konektorem PG11, M20 x 1.5 a 1/2" NPT a přírubou

SERVISNÍ PODPORA BROOKS

Měřicí systémy Brooks představují ideální řešení pro měření a regulaci průtoku a tlaku. U všech výrobků je zajištěna vynikající servisní podpora. Naše servisní pracoviště, která naleznete ve všech koutech světa, se vyznačují pohotovým servisem a vstřícným přístupem k řešení problémů našich zákazníků. Vysoká přesnost a spolehlivost při provádění oprav a překalibrování je zajištěna využíváním standardizovaných kalibračních zařízení. Kalibrační zařízení pro kalibraci průtokoměrů jsou certifikována naším Úřadem pro míry a váhy a vyhovují odpovídajícím mezinárodním standardům.

INSTALACE, SPUŠTĚNÍ A KALIBRACE NA MÍSTĚ

Podle požadavků zákazníka zajišťuje Brooks Instrument instalaci a spuštění přístroje. U aplikací se zavedenými standardy řízení jakosti podle ISO-9001 se přístroje musí kalibrovat nebo ověřovat pravidelně. Naše firma dokáže tuto službu zajistit v provozních podmínkách v provedení splňující odpovídající mezinárodní standardy.

UŽIVATELSKÁ ŠKOLENÍ A SEMINÁŘE

Brooks Instrument nabízí školení a semináře určené pro vyškolení technických pracovníků, obsluhy a pracovníků údržby. Více informací Vám poskytne náš regionální zástupce.

HELP DESK

V případě potřeby technické podpory volejte: