

SmartTrak[®] řada 100

Termické hmotnostní průtokoměry a regulátory
Modely: C100, C100-HP, M100, C101, M101, C140



Návod k montáži a obsluze

Označení IM-100, revize H, 09/2013
2. české vydání, 04/2014



KANCELÁŘE FIRMY SIERRA – JSME ZDE, ABYCHOM VÁM POMOHLI:

SÍDLO FIRMY V USA:

5 Harris Court, Building L Monterey, CA 93940
(831) 373-0200 (800) 866-0200 Fax (831) 373-4402
<http://www.sierrainstruments.com>

EVROPSKÁ CENTRÁLA

Sierra Instruments b.v. Bijlmansweid 2, 1934RE Egmond a/d Hoef, The Netherlands
Phone: +31 72 5071 400 ; Fax: +31 72 5071 401

DISTRIBUTOR PRO ČR: KROHNE CZ, spol. s r.o.

sídlo společnosti: Opavská 801/8a, 639 00 Brno, tel. 545220092, fax 545220093, e-mail brno@krohne.cz
prac. Praha: Žateckých 22, 14000 Praha 4, tel. 261222854-5, fax 261222856, e-mail paha@krohne.cz
prac. Ostrava: Kolářkova 612, 72400 Ostrava, tel. 596714004, fax 596714187, e-mail ostrava@krohne.cz

DŮLEŽITÉ UPOZORNĚNÍ PRO UŽIVATELE

Sierra Instruments, Inc. nepřebírá žádnou odpovědnost za jakékoli poškození majetku nebo zranění osob, které je výsledkem použití standardních hmotnostních průtokoměrů nebo regulátorů Sierra Instruments pro plynný kyslík. Odpovědnost za to, zda hmotnostní průtokoměr nebo regulátor je vhodný pro aplikaci s kyslíkem a za adekvátní způsob čištění hmotnostního průtokoměru nebo regulátoru, který odpovídá aplikaci pro průtok kyslíku, nese uživatel.

© COPYRIGHT SIERRA INSTRUMENTS 2012

Žádná část této publikace se nesmí kopírovat nebo distribuovat, převádět, přepisovat, ukládat do systému vyhledávání informací nebo překládat v jakékoli formě nebo elektronicky, mechanicky, ručně nebo jinak, nebo dát k dispozici třetí straně bez písemného povolení Sierra Instruments. Informace obsažené v této příručce podléhají změnám bez předběžného upozornění.

Ochranné známky a názvy

SmartTrak[®] řada 100 (dřívější označení Smart-Trak 2) a Dial-A-Gas[®] jsou ochranné známky Sierra Instruments, Inc. Další výrobky a názvy společností uvedené v této příručce jsou ochranné známky nebo chráněné názvy příslušných výrobců.

Změna názvu přístroje Smart-Trak[®] 2

Název produktové řady Smart-Trak byl změněn ze Smart-Trak[®]2 na SmartTrak[®] řada 100. Jedná se stejný výrobek, avšak s novým označením.

Obsah

Kapitola 1: Úvod.....	4
Kapitola 2: Montáž.....	6
Kapitola 3: Analogový provoz.....	12
Kapitola 4: Provoz s modulem Pilot.....	15
Kapitola 5: Digitální ovládání přístroje přes rozhraní RS-232 a SmartTrak software.....	26
Kapitola 6: Technická podpora.....	26
Dodatek A: Technická specifikace a rozměry přístrojů SmartTrak® C100/M100.....	27
Dodatek B: Technická specifikace, rozměry přístrojů a poznámky k montáži MicroTrak™ C101/M101.....	32
Dodatek C: Technická specifikace a rozměry přístrojů C140M.....	34
Dodatek D: Doplněk návodu pro vysokotlaké provedení SmartTrak 100 - HP.....	36
Dodatek E: Tabulky technických plynů a přepočební koeficienty.....	37
Dodatek F: Schéma uživatelského rozhraní modulu Pilot (pro všechny modely).....	41
Dodatek G: Konfigurace konektoru HD-DB15 (pro všechny modely).....	42

Kapitola 1: Úvod

Tento návod je určen pro uživatele přístrojů řady SmartTrak 100. Další informace o výrobcích této řady najdete na internetových stránkách www.sierrainstruments.cz a www.sierrainstruments.com.

Bezpečnostní informace

Značky výstraha a nebezpečí se používají v celé příručce, aby vás upozornily na důležité informace.



Nebezpečí !

Tato značka je důležitá z hlediska ochrany osob a zařízení před nebezpečím. Věnujte velkou pozornost všem upozorněním na nebezpečí, která se mohou objevit ve vaší aplikaci.



Výstraha!

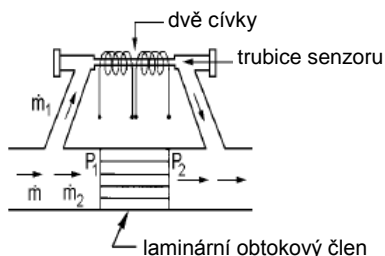
Tato značka se objeví u informace, která je důležitá pro ochranu vašeho zařízení a jeho provozuschopnosti.

Přejímka jednotlivých přístrojů

Během přejímky hmotnostního průtokoměru Sierra zkontrolujte pečlivě vnější obal, zda není poškozen. Je-li poškozen, oznamte to dodavatelské službě i výrobnímu závodu nebo distributorovi. Odstraňte balicí pásek a zkontrolujte, zda došly všechny objednané komponenty. Ujistěte se, že nějaké náhradní díly a příslušenství nejsou odloženy s balicím materiálem. Nevracejte žádný přístroj do výrobního závodu bez konzultací se zákaznickým servisem Sierra nebo distributorem (viz strana 2).

Měřicí princip přístrojů řady SmartTrak

Měřicí princip přístrojů řady SmartTrak je založen na přenosu tepla a prvním zákonu termodynamiky. Za provozu měřený plyn vstupuje do měřidla a rozděluje se na dvě části, jedna prochází měřicí trubicí průtokoměru a druhá laminárním obtokovým členem. Laminární obtokový člen (LFE) vytváří pokles tlaku p_1 - p_2 , který umožní průchod malého množství plynu přes trubicí senzoru (m_1).

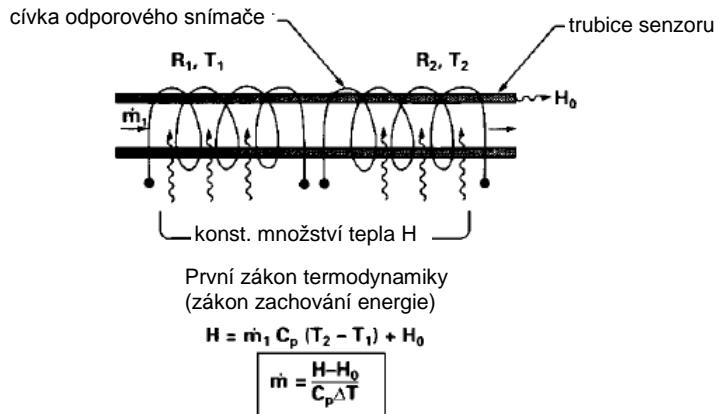


$$\dot{m} = \dot{m}_1 + \dot{m}_2$$

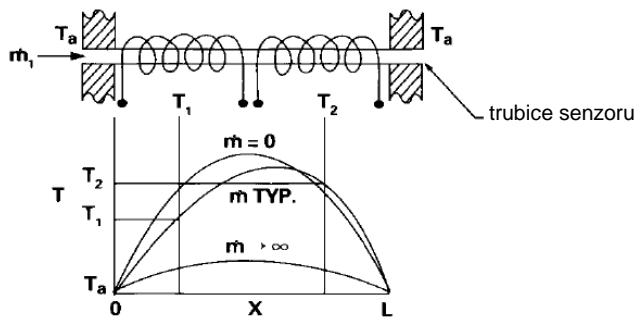
$$\dot{m} = \dot{m}_1 (1 + \dot{m}_2/\dot{m}_1) = k \dot{m}_1$$

Obrázek 1-1. Průtok plynu laminárním obtokovým členem

Dvě cívky odporových snímačů teploty (RTD) kolem měřicí trubice vytvářejí v proudu plynu konstantní množství tepla (H). Za provozu přenáší měřený plyn teplo od prvního snímače k druhému. Výsledný teplotní rozdíl (ΔT) se měří mikroprocesorem průtokoměru SmartTrak. Na základě této hodnoty pak přístroj vypočítá výstupní signál. Jelikož je teplo přenášeno molekulami plynu, je výstupní signál přímo úměrný hmotnostnímu průtoku plynu.

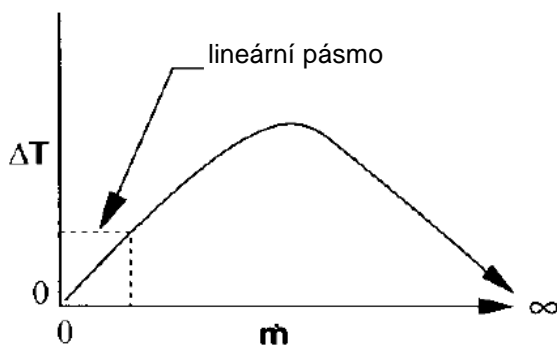


Obrázek 1-2. Princip měření průtoku



Obrázek 1-3. Rozdělení teplot v senzoru

Na obrázcích 1-2 a 1-3 je hmotnostní průtok přístrojem zobrazen jako nepřímo úměrný teplotnímu rozdílu cívek. Cívky jsou součástí můstkového obvodu s výstupním napětím přímo úměrným rozdílu odporu cívek; výsledkem je rozdíl teplot (ΔT). Další dva parametry, přívod tepla (H) a koeficient měrného tepla (c_p) jsou konstantní. Díky sofistikované konstrukci a pozornosti věnované všem parametrům je výstupní signál v pracovním rozsahu průtokoměru lineární (obrázek 1-4). Z toho vyplývá, že průtok senzorem obtokového členu je přímo úměrný průtoku měřeného plynu.



Obrázek 1-4. Lineární pásmo výstupního signálu snímače

U regulátorů řady SmartTrak je průtok procházející přístrojem regulován zabudovaným elektromagnetickým ventilem. Tento ventil funguje podobně jako solenoidový, avšak proud do cívky ventilu, a tedy i magnetické pole, jsou modulovány tak, aby se feromagnetická armatura nebo kuželka ventilu nastavila do přesné výšky nad clonou ventilu na základě řídicího signálu (set point). Díky tomu má ventil vynikající rozlišení.

Kapitola 2: Montáž



Než začnete s montáží





POZOR!
Pokud tlak překročí 34 barg, může dojít ke zranění obsluhy

Před montáží se ujistěte, že místo montáže je v souladu s provozními parametry přístroje, uvedenými na jeho štítku vzadu na krytu modulu elektroniky (viz příklad štítku na obr. 2-1). Tato kontrola je velmi důležitá, protože každý přístroj je nastaven pro určitý definovaný měřicí rozsah. Zkontrolujte druh měřeného plynu (plynů), polohu při montáži, maximální měřicí rozsah(y), vstupní a výstupní tlak(y) a provozní teploty.

Tlak v potrubí by neměl překračovat hodnotu 34 bar přetlaku. Teplota by neměla překročit hodnotu 50°C. Minimální provozní teplota je 0°C a rozsah teploty okolí 0 – 50°C. Jestliže je některý z Vašich provozních parametrů v rozporu s uvedenými údaji, kontaktujte laskavě nejbližšího zástupce firmy Sierra (viz strana 2).

 			5 Harris Court Bldg. L Monterey, Ca. 93940 800-866-0200 831-373-0200
Mass Flow Controller			
Model			
C100L-L-DD-LE-5-DV1-SV1-PV1C-V1-S1			
Serial	Order	Mfg. Date	
10067	10001	7/1/03	
Gas			
Air			
Range & Units		STP	
0-1 SLPm		70F / 1 ATM	
Output Signal		Set Signal	
0-5 Vdc		0-5 Vdc	
Orientation		Supply	
Horizontal		12-15 Vdc	
Inlet Press.	Outlet Press.	Max. Press.	
30 PSI	ATM	500 PSIG	
Oper. Temp	Max. Temp	Connections	
70F	122F	1/4" VCO	
O-ring Material		Valve Seat Material	
Viton		Viton	
Technician	Cal. Date	Recal. Date	
www.sierrasmarttrak.com			
Made in USA ISO 9001 Registered			

 			5 Harris Court Bldg. L Monterey, Ca. 93940 800-866-0200 831-373-0200
Mass Flow Meter			
Model			
M100L-L-DD-LE-5-DV1-SV1-PV2-V4-S4			
Serial	Order	Mfg. Date	
10068	10001	7/1/03	
Gas			
Nitrogen			
Range & Units		STP	
0-1 NM3/hr		21C/760 mmHg	
Output Signal		Set Signal	
4-20 mA		4-20 mA	
Orientation		Supply	
Vertical Flow Down		24-30 Vdc	
Inlet Press.	Outlet Press.	Max. Press.	
2 BARG	ATM	35 BARG	
Oper. Temp	Max. Temp	Connections	
20C	50C	3/8 VCR	
O-ring Material		Valve Seat Material	
Viton		Viton	
Technician	Cal. Date	Recal. Date	
www.sierrasmarttrak.com			
Made in USA ISO 9001 Registered			

Obrázek 2-1. Příklady štítku na přístroji

Co je nutno zkontrolovat před instalací průtokoměru

1. Ujistěte se, že **materiál těsnícího O-kroužku chemicky odolává plynu**, který chcete měřit. Použitý materiál O-kroužku je uveden na štítku dodaného přístroje, v Dodatku A naleznete seznam plynů a doporučených materiálů těsnění.
2. Doporučujeme **umístit před průtokoměr filtr** o velikosti ok 10 mikronů. Vhodný filtr je možno zakoupit jako doplňkové příslušenství. V případě potřeby kontaktujte nejbližší pobočku zástupce firmy Sierra.
3. **Neumísťujte průtokoměr tam, kde dochází k náhlým změnám teploty, v místech s nadměrnou vlhkostí nebo v blízkosti zdrojů vyzařujících teplo.** Zajistěte si dostatečný prostor pro umístění přístroje, konektory a pro připojení vodičů.
4. **U hmotnostních regulátorů použijte správně dimenzovaný redukční ventil tlaku.** Před ani za hmotnostním regulátorem nesmí být žádné překážky (armatury, redukce apod.) o rozměru menším než je průměr clony ventilu. Průměr clony ventilu zjistíte z kalibračního protokolu přiloženého k Vašemu průtokoměru. Případné překážky způsobí, že se ventil zcela neotevře.
5. **Výstupní signály:** SmartTrak má dva analogové výstupy, jejichž signál je přímo úměrný hmotnostnímu průtoku měřeného plynu. Jeden výstup je proudový 0-20 mA nebo 4-20 mA, druhý výstup, napěťový, je možno zvolit se signálem 0-5 Vss, 0-10 Vss nebo 1-5 Vss. Výstupní signál zvolený v objednávce je uveden na štítku přístroje. Pomocí modulu Pilot nebo software pro SmartTrak (viz kapitoly 4 a 5) můžete výstupní signály dle vlastního uvážení přepínat. Změna výstupního **nemá** vliv na přesnost přístroje.
Poznámka: pro SmartTrak 100 s modulem Compod je k dispozici pouze proudový výstup 4-20 mA.
6. **Konektor CAT-5** na boční straně průtokoměru SmartTrak **NENÍ** konektor pro Ethernet. Slouží pro samostatný modul Pilot dodávaný na přání. Proto zde nepřipojujte kabel Ethernet, může dojít k poškození přístroje. Nepoužívaný konektor zakryjte.
7. **Přístroj má specifické nároky na napájecí napětí.** Podrobnosti viz tabulka dále v této kapitole.

Montáž průtokoměru do potrubí

Průtokoměry SmartTrak jsou dodávány s připojením kompresním, VCO[®], VCR[®] nebo NPT. Před montáží je nutno pečlivě vyčistit navazující potrubí před a za průtokoměrem. Ochranné kryty na provozním připojení průtokoměru sejměte až těsně před montáží.

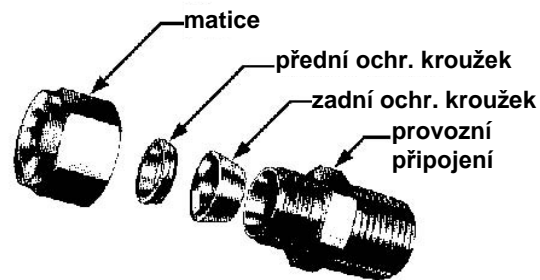
Postupujte podle pokynů pro odpovídající typ připojení. Ujistěte se, že na okrajích navazujícího potrubí nejsou žádné ořepy nebo ostré hrany, které by mohly průtokoměr poškodit.



POZOR! Před instalací je nutno zkontrolovat těsnost všech navazujících prvků (potrubí, armatury, protikusy připojení). Všechny průtokoměry jsou testovány na těsnost ve výrobním závodě, proto tento test není nutno provádět na místě montáže. Nepoužívejte kapalně detektory netěsnosti jako např. Snoop[®] pro nalezení netěsnosti v průtokoměru nebo mimo něj. Místo toho sledujte pokles tlaku.

Kompresní provozní připojení

1. Natočte průtokoměr tak, aby šipka ukazovala ve směru proudění.
2. Zkontrolujte polohu předního a zadního ochranného kroužku. Vložte potrubí do provozního připojení, trubka musí pevně spočívat na nákrážku provozního připojení a matice musí být těsně dotažena rukou. Udělejte na matici rysku v poloze, ve které je ručička na hodinách v 6 hod.
3. Zatímco přidržujete těleso provozního připojení (armatury) pomocí klíče, utáhněte matici o 1 a ¼ otáčky tak, aby ryska vykonala jednu celou otáčku a pak se posunula do polohy, ve které je ručička na hodinách v 9 hod. U světlostí 1/16", 1/8" a 3/16" (2, 3 a 4 mm) přitáhněte jen o ¼ otáčky oproti dotažení rukou. **Nepřítahujte matici příliš silně!**
4. Jestliže používáte pružné potrubí (např. Polyflow), použijte „vločku“ (viz www.swagelok.com).
5. Zkontrolujte celý systém, zda nedochází k úniku měřeného média. Nepoužívejte detektory netěsnosti. Místo toho sledujte úbytek tlaku. Vystavení přístroje kapalině pro detekci netěsností může mít za následek jeho poškození.



Připojení VCO

1. Natočte průtokoměr tak, aby šipka ukazovala ve směru proudění.
2. Utáhněte matici těsně rukou a pak ještě dotáhněte klíčem o 1/8 otáčky. **Nepřítáhněte matici příliš silně!**
3. Zkontrolujte celý systém, zda nedochází k úniku měřeného média. **Nepoužívejte detektory netěsnosti.** Místo toho sledujte úbytek tlaku. Vystavení přístroje kapalině pro detekci netěsností může mít za následek jeho poškození.

Připojení VCR

1. Natočte průtokoměr tak, aby šipka ukazovala ve směru proudění.
2. Vložte nová těsnění z materiálu, který odolává měřenému plynu.
3. Utáhněte matici těsně rukou a pak ještě dotáhněte klíčem o 1/8 otáčky. **Nepřítáhněte matici příliš silně!**
4. Zkontrolujte celý systém, zda nedochází k úniku měřeného média. **Nepoužívejte detektory netěsnosti.** Místo toho sledujte úbytek tlaku. Vystavení přístroje kapalině pro detekci netěsností může mít za následek jeho poškození.

Připojení ¼" vnitřní závit NPT

1. Natočte průtokoměr tak, aby šipka ukazovala ve směru proudění.
2. Použijte kvalitní teflonovou pásku na protikusy připojení (s vnějším závitem). Případně lze použít velmi kvalitní těsnicí pastu na závity vhodnou pro danou aplikaci a měřený plyn a tuto nanést na vstupní i výstupní části provozního připojení. Páska nebo těsnicí pasta se nesmí dostat na poslední 2 závity, aby nebyla v kontaktu s měřeným plynem.
3. Utáhněte připojení těsně rukou a pak ještě maximálně o 1 otáčku. **Nepřítáhněte příliš silně!**
4. Zkontrolujte celý systém, zda nedochází k úniku měřeného média. **Nepoužívejte detektory netěsnosti.** Místo toho sledujte úbytek tlaku. Vystavení přístroje kapalině pro detekci netěsností může mít za následek jeho poškození.

Mechanická montáž průtokoměru

Montáž přístroje

Základová destička nebo dolní část průtokoměru má 4 montážní otvory. Dva mají závit SAE a dva metrický. Umístění a rozměry viz Dodatek E.

Průtokoměr SmartTrak je vyroben z korozivzdorné oceli 316. Proto může být zapotřebí přístroj podepřít. Postupujte při montáži podpěr opatrně, aby se přístroj nepoškodil.

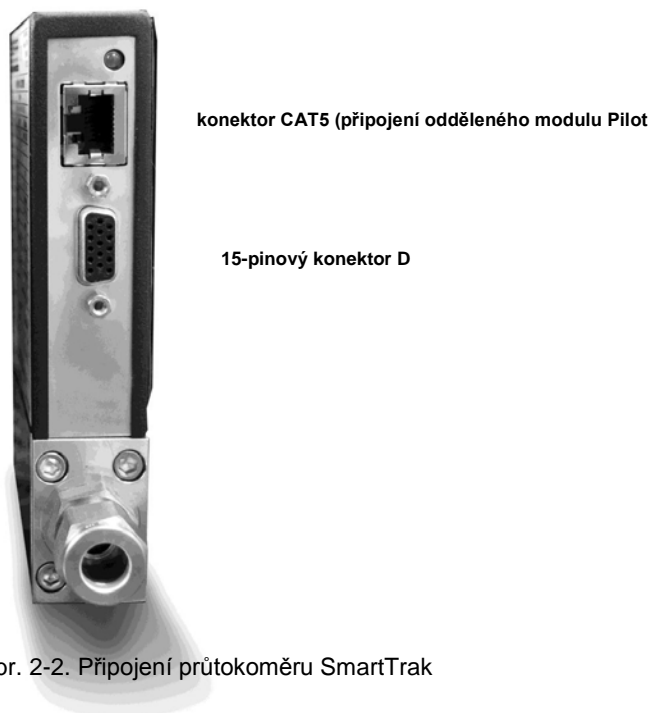
Montáž modulu Pilot (doplňk na přání)

Montáž samostatného řídicího modulu Pilot, který je dodáván na přání, je možno provést několika různými způsoby.

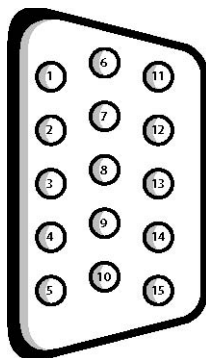
1. **Montáž na zeď nebo do panelu.** Modul Pilot je možno namontovat na plochý povrch pomocí dodané destičky a 2 speciálních zahnutých šroubů. Zašroubujte šrouby k destičce. Pak připevněte destičku např. ke zdi pomocí 2 dalších šroubů (nejsou součástí dodávky), zašroubovaných do vyvrtaných děr v místě 2 velkých centrálních děr v destičce. **UJISTĚTE SE, ŽE ŠÍPKA NA MONTÁŽNÍ KONZOLE SMĚRUJE VZHŮRU.** Modul Pilot se nasune na zahnuté šrouby. Zatlačte směrem k montážní destičce a pak dolů. Chcete-li modul sejmout, zatlačte směrem vzhůru a potáhněte dopředu. Připojte kabel CAT-5 ke kabelové koncovce ve spodní části modulu Pilot.
2. **Montáž do rámu 19“ (rack).** Pro montáž do standardního laboratorního rámu 19“ si nejprve připravte příslušný „prázdný“ panel v běžném provedení. Rozhodněte se, kde bude modul Pilot umístěn, a připevněte ho ke zdi stejným postupem jako v bodě 1 výše. Pak připojte kabel CAT-5 ke kabelové koncovce ve spodní části modulu Pilot.
3. **Montáž na vodorovnou desku.** Modul Pilot bude umístěn na desce tak, aby se dal snadno obsluhovat. Připojte kabel CAT-5 ke kabelové koncovce v zadní části modulu Pilot. Použijte kabel jako „stojan“. Jemně kabel ohněte tak, aby modul Pilot podíral nakloněný ve vhodném úhlu pro snadné odečítání hodnot. Případně můžete modul Pilot položit na zadní stranu a připojit kabel CAT-5 ke kabelové koncovce ve spodní části modulu.

Montáž přístroje – elektrické připojení

Veškeré elektrické připojení průtokoměru SmartTrak se provádí na levém bočním panelu - viz obr. 2-2. **Pozor: konektor CAT-5 není konektor Ethernet.**



Obr. 2-2. Připojení průtokoměru SmartTrak



Průtokoměr SmartTrak je vybaven 15-pinovým konektorem D, tzv. „HD DB-15“, umístěným na boční straně, a podle objednávky buď pouze protikusem konektoru nebo na přání dodávaným předem připraveným komunikačním kabelem. Komunikační kabel je možno zakoupit i dodatečně, stejně jako další doplňky. Modul je napájen přes 15-pinový konektor HD DB-15. Číslo kolíků v konektoru viz obrázek 2-3, odpovídající barvy na přání dodávaného komunikačního kabelu a jejich funkce viz tabulka dále. Připojení napájení, vstupů (u hmotnostních regulátorů) a výstupů se provádí prostřednictvím tohoto konektoru HD DB-15

Obr. 2-3. Konfigurace konektoru HD DB-15 (na přístroji)

Č. pinu	Barva vodiče v kabelu	Funkce
1	hnědá	analogová zem/výstup
2	červená	výstup 0-5 Vss (nebo 0-10 nebo 1-5 Vss)
3	oranžová	analogová zem/RS232
4	růžová	ovládání ventilu regulátoru (profukování)
5	žlutá	napájení -
6	zelená	napájení +
7	světle zelená (zeleno/bílá)	vysílání RS 232 (výstup)
8	modrá	nastavení hodnoty průtoku pro regulátor (Setpoint)
9	purpurová	nepoužito
10	šedá	analogová zem/Setpoint (nastavení hodnoty)
11	bílá	referenční napětí (vnější nastavení hodnoty průtoku a profukování ventilu 5 Vss)
12	černá	ovládání ventilu (zavření)
13	hnědo/bílá	příjem RS 232 (vstup)
14	červeno/bílá	výstup 4-20 mA
15	červeno/černá	nepoužito
	vodič stínění (bez izolace)	uzemnění kostry

Tabulka 2-4. Popis vodičů pro komunikační kabel dodávaný na přání

Upozornění: piny 1, 3, 5 a 10 jsou vzájemně propojeny uvnitř přístroje. Sierra doporučuje použití samostatných vodičů tak, aby nevznikla zemnicí smyčka. Přístroj musí mít pouze jedno zemnicí připojení (analogová zem). Doporučené použití je uvedeno v tabulce.

Napájení průtokoměru

Průtokoměr SmartTrak vyžaduje napájení 15-24 Vss. Jestliže používáte napájecí zdroj dodaný firmou Sierra, připojte jej k 15-pinovému konektoru HD DB-15 na boční straně přístroje. Jestliže používáte vlastní napájecí zdroj, musí být stabilizovaný 15-24 Vss se zvládnutím nepřekračujícím 100 mV špička-špička. Musí být schopen dodávat proud specifikovaný pro příslušné napětí uvedený v tabulce 2-5 níže. Připojte napájení následovně: (+) k zelenému (pin 6) a (-) ke žlutému (pin 5) vodiči. Polaritu nelze zaměnit, přístroj se při prepólování nepoškodí, ale nebude fungovat.

Uzemnění průtokoměru

Průtokoměr SmartTrak je vybaven velmi účinným stíněním proti rádiovému a elektromagnetickému rušení, které je zabudované do kovového krytu elektroniky (splňuje v maximální míře požadavky evropské normy (ČSN) EN 31326-1:2006). Pro dodržení integrity stínění je velmi důležité správné uzemnění. Pro zajištění správného uzemnění připevněte pouzdro přístroje k pevné uzemněné podložce pomocí montážních otvorů v dolní části snímače. Pokud nebude přístroj trvale namontován na jednom místě (bude používán např. na laboratorním stole), pak pomocí použitého kabelu připojte vodič stínění (bez izolace) k zemnicímu potenciálu daného místa. Pokud jste k přístroji zakoupili i napájecí zdroj firmy Sierra, pak obsahuje i zemnicí vodič.

Montážní a provozní předpis pro průtokoměry řady SmartTrak modely 100, 101, 140

Typ přístroje	Doporučené vstupní napětí	Minimální požadovaný proud (mA)
Průtokoměr M100L	15-24 Vss ($\pm 10\%$)	230
Průtokoměr M100M	15-24 Vss ($\pm 10\%$)	230
Průtokoměr M100H	15-24 Vss ($\pm 10\%$)	230
Regulátor C100L	24 $\pm 10\%$ Vss*	500
Regulátor C100M	24 $\pm 10\%$ Vss	800
Regulátor C100H	24 $\pm 10\%$ Vss	1260

Tabulka 2-5: Požadavky na napájecí napětí

Poznámka: Při použití modulu Compod se zvyšuje proud o dalších 100 mA



POZOR! Průtokoměr nelze napájet z proudové smyčky! Proto NEPŘIPOJUJTE napájení k proudovému výstupu ani k řídicímu vstupu.

Analogové výstupní signály

Výstupní signál – napětí. Změřte napěťový výstupní signál mezi červeným (pin 2) vodičem a libovolnou analogovou zemí: hnědým (pin 1), oranžovým (pin 3) nebo šedým (pin 10) vodičem. Minimální zátěž je 1000 Ω . Doporučujeme použít pin 1. **NEPOUŽÍVEJTE STEJNOU ANALOGOVOU ZEM PRO PROUDOVÝ VÝSTUP, HODNOTU REGULOVANÉHO PRÚTOKU A RS 232.**

Výstupní signál – proud. Změřte proudový výstupní signál 4 – 20 mA mezi červeno/bílým (pin 14) vodičem a libovolnou analogovou zemí: hnědým (pin 1), oranžovým (pin 3) nebo šedým (pin 10) vodičem. Maximální zátěž je 500 Ω . Doporučujeme použít pin 1. **NEPOUŽÍVEJTE STEJNOU ANALOGOVOU ZEM PRO PROUDOVÝ VÝSTUP, HODNOTU REGULOVANÉHO PRÚTOKU A RS 232.**

Pro hmotnostní regulátory je možno provádět ještě následující nastavení na konektoru HD DB-15:

- **nastavení hodnoty regulovaného průtoku (Setpoint)** – přiveďte proudový nebo napěťový signál (zkontrolujte podle štítku přístroje a/nebo nastavení) mezi modrý vodič (pin 8) a pin 10.
- **uzavření ventilu:** připojte černý vodič (pin 12) na pin 10
- **profukování (čištění):** pro maximální otevření ventilu, potřebné pro čištění, připojte růžový vodič (pin 4) k bílému vodiči (pin 11). Při čištění může být průtok mnohem vyšší než je maximální rozsah průtokoměru.

Digitální komunikace pomocí PC:

S přístrojem je možno komunikovat prostřednictvím SW balíku SmartTrak a PC s operačním systémem Windows. Připojte světle zelený vodič (pin 7), hnědo/bílý vodič (pin 13) a jednu z analogových zemí (pin 1, 3 nebo 10) ke standardnímu konektoru DB-9:

- RS-232 výstup (pin 7) k DB-9 pin #2
- RS-232 vstup (pin 13) k DB-9 pin #3
- analogovou zem (pin 3) k DB-9 pin #5.

Poznámka: Výstup a vstup mohou být někdy obráceně v závislosti na typu připojeného přístroje nebo kabelu. (Nedojde k poškození – po obrácení vyzkoušejte znovu komunikaci.)

Pak zastrčte konektor DB-9 do příslušného sériového portu na PC. V prostředí s velkým rušením je vhodné vodiče odstínit. V tomto případě použijte kovový konektor DB-9 a připojte jedno ze stínění k objímce konektoru DB-9 a druhý konec k vnější objímce konektoru HD DB-15 průtokoměru SmartTrak.



POZOR! Konektor CAT-5 na boční straně průtokoměru SmartTrak NENÍ konektor Ethernet. Slouží pouze pro připojení samostatného modulu Pilot, který je dodáván jako doplňkové vybavení. Nepřipojujte k němu ethernetový kabel, může dojít k poškození přístroje.

Kapitola 3: Analogový provoz

Průtokoměr SmartTrak je možno programovat a ovládat třemi různými způsoby:

- A. analogově (tato kapitola) pomocí analogových vstupních/výstupních signálů v konektoru HD DB-15.
- B. digitálně prostřednictvím modulu Pilot (kapitola 4) dodávaného na přání jako doplňkové vybavení
- C. digitálně prostřednictvím rozhraní RS-232 a software SmartTrak (kapitola 5 – viz originál v angličtině) na počítači s operačním systémem Windows.

V této kapitole naleznete základní popis analogového ovládání. Bez ohledu na doplňkové vybavení komunikačními prostředky je každý přístroj SmartTrak vybaven dvěma lineárními analogovými výstupy, jejichž signál odpovídá rozsahu 0 až 100% měřicího rozsahu hmotnostního průtoku. Jedním z těchto výstupů je vždy proudový výstup 4-20 mA nebo 0-20 mA, druhým je volitelný napěťový výstup 0-5 Vss, 0-10 Vss resp. 1-5 Vss.

Hmotnostní regulátory jsou vždy vybaveny jedním vstupním signálem: 4-20 mA, 0-20 mA, 0-5 Vss, 0-10 Vss nebo 1-5 Vss (volbu provádí uživatel), který je možno použít pro nastavení hmotnostního průtoku na požadovanou hodnotu v rozmezí měřicího rozsahu přístroje. Tento vstupní signál musí být přímým lineárním vyjádřením rozmezí 0 až 100% z požadované hodnoty měřicího rozsahu hmotnostního průtoku plynu. Umístění těchto signálů na konektoru HD DB-15 – viz tabulka 2-4 v předcházející kapitole nebo v Dodatku D.

Analogový provoz hmotnostního průtokoměru

Po montáži a kontrole těsnosti celého potrubního systému (viz kap. 2) je možno připojit napájení.

Zapnutí přístroje

Viz kap. 2, Tabulka 2-5: Požadavky na napájecí napětí. Zapněte napájení z vlastního napájecího zdroje nebo z dodaného napájecího zdroje Sierra. Zelená LED dioda v horní části levého boku přístroje se rozsvítí, když je napájení zapnuto. Je-li přístroj vybaven modulem Pilot, dojde k jeho spuštění – viz kap. 4.

POZOR: doporučujeme nejprve připojit průtokoměr ke zdroji a pak teprve zdroj zapnout nebo připojit k síti. Pro dosažení optimálního výkonu je nutno nechat přístroj alespoň 15 minut v provozu.

Váš průtokoměr SmartTrak je nyní připraven k provozu!

Analogový provoz hmotnostního regulátoru

Po montáži a kontrole těsnosti celého potrubního systému (viz kap. 2) postupujte následujícím způsobem:

1. **Ventil zůstává uzavřen dokud není připojeno napájení.** Připojení viz kap. 2. Nezapomeňte, že ventil v regulátoru není uzavírací armatura. Po připojení napájení začne regulační ventil pracovat podle dodaných vstupních signálů. Při dodávce z výrobního závodu je ventil ve stavu Automatic (Normal) a modul Pilot nebo analogový signál poskytne přístroji nulovou referenční hodnotu průtoku. Proto bude ventil uzavřen. Při pozdějším opakovaném zapnutí přístroje se však vždy ventil vrátí do stavu, ve kterém byl naposledy před vypnutím.



POZOR! Jestliže neznáte hodnotu nastaveného průtoku nebo stav ventilu průtokoměru, ve kterém se nacházel před vypnutím, musíte předpokládat, že se po připojení napájení otevře, a přijmout proto nezbytná opatření. Pro kontrolu nastavené hodnoty průtoku nebo stavu ventilu je možno použít modul Pilot nebo SW SmartTrak – viz popis v kap. 4 a 5.

2. **Zapněte napájení** z vlastního zdroje nebo ze zdroje dodaného firmou Sierra - viz kap. 2, tab. 2-5: požadavky na napájení. Rozsvítí se zelená LED dioda v horní části levé strany průtokoměru. Je-li přístroj vybaven modulem Pilot, dojde k jeho spuštění – viz kap. 4.

POZOR: doporučujeme nejprve připojit průtokoměr ke zdroji a pak teprve zdroj zapnout nebo připojit k síti. Pro dosažení optimálního výkonu je nutno nechat přístroj alespoň 15 minut v provozu.

3. **Nastavte hodnotu požadovaného průtoku přivedením příslušného řídicího signálu (proudového nebo napěťového).** Efektivní rozsah regulace je 2 až 100% kalibrovaného měřicího rozsahu. K automatickému vypnutí dojde k poklesu pod 1,9% z kalibrovaného měřicího rozsahu z výrobního závodu, pokud není požadováno speciální provedení v okamžiku objednání přístroje. SmartTrak začne ihned sledovat a regulovat hmotnostní průtok plynu. Optimálního výkonu je dosaženo až po cca 15 minutách provozu.

Váš regulátor SmartTrak je nyní připraven k provozu!

Možnosti hmotnostního regulátoru SmartTrak

Nastavení požadovaného průtoku

Vstupní řídicí signál požadované hodnoty průtoku musí být přímým lineárním vyjádřením hmotnostního průtoku v rozsahu 0 až 100% kalibrovaného měřicího rozsahu. Přiveďte příslušný signál na pin 8 a libovolnou analogovou zem (podrobnosti viz kap. 2). Vstupní signál 0 Vss nebo 0 mA (nebo 1 Vss nebo 4 mA v závislosti na zvoleném vstupním signálu) nastaví na regulátoru průtok 0% a vstupní signál 5 Vss (nebo 10 Vss nebo 20 mA) maximální hodnotu měřicího rozsahu průtoku. Jakmile je vstupní signál přiveden, regulátor průtoku dosáhne během 2 sekund požadované hodnoty s přesností $\pm 2\%$ ze zvoleného průtoku.



POZOR! Po zastavení přívodu plynu neponechávejte na vstupu regulátoru delší dobu řídicí signál. Může dojít k jeho poškození a přístroj může být horký na dotek. Místo toho ventil uzavřete (viz dále – Ruční ovládání ventilu). Ventil lze uzavřít pomocí modulu Pilot, software SmartTrak nebo externího analogového signálu.

Změna výstupního nebo řídicího signálu

Pro změnu výstupního signálu nebo řídicích signálů (např. z 4-20 mA na 0-10 Vss) musíte použít modul Pilot nebo SW SmartTrak. Na štítku průtokoměru jsou uvedeny hodnoty těchto signálů při poslední kalibraci přístroje. Jestliže později změníte konfiguraci přístroje, doporučujeme opravit i údaje na štítku. Příslušný postup je uveden v kapitole 4 nebo 5.

Překročení měřicího rozsahu

Jestliže hmotnostní průtok překročí hodnotu maximálního průtoku uvedenou na štítku přístroje, na výstupu bude hodnota překračující maximum rozsahu. Jelikož však přístroj nebyl kalibrován pro průtoky vyšší než je kalibrováný maximální rozsah, bude tato hodnota nelineární a nepřesná. Pozor, analogový výstup může zobrazit hodnotu až o 20% vyšší než je kalibrované maximum. Jakmile průtok klesne do povoleného rozmezí, přístroj trvá minimálně 30 sekund, než se vrátí k normálnímu provozu. Překročení maximálního rozsahu přístroj nepoškodí.

Ruční ovládání ventilu – uzavření ventilu

Ruční ovládání ventilu je možné u všech hmotnostních regulátorů SmartTrak. Uživatel může ventil regulátoru uzavřít (Close) nebo otevřít na maximum (Purge - profukování). Když je ventil ručně otevřen na maximum nebo uzavřen, nereaguje na řídicí signály nastavení hodnoty průtoku.

Uzavření ventilu (Close): propojte pin 12 s analogovou zemí.

Nezapomeňte, že SmartTrak není těsná uzavírací armatura. Regulátor se vrátí k normálnímu provozu asi 4 sekundy po odpojení pinu 12.

Ruční ovládání ventilu – proplachování (čištění)

Při nastavení stavu ventilu na „Purge“ se ventil hmotnostního regulátoru zcela otevře, aby bylo možno snímač zcela a co nejrychleji pročistit od zbytků měřeného plynu. V tomto stavu je možno průtokoměr profuknout mnohem větším množstvím plynu než je maximální měřicí rozsah regulátoru.

Maximální otevření ventilu pro profukování (Purge): propojte pin 4 a pin 11.



POZOR! Při profukování může regulátorem procházet mnohem více plynu než je maximum měřicího rozsahu! Zajistěte odpovídající odvod čistícího média a větrání.

DŮLEŽITÉ BEZPEČNOSTNÍ INFORMACE O ČIŠTĚNÍ (PROFUKOVÁNÍ)

Čištění průtokoměru od plynů které nejsou nebezpečné:

Profukujte SmartTrak čistým suchým dusíkem minimálně 2 hodiny.

Čištění průtokoměru od plynů které patří mezi nebezpečné látky:

Použijte jednu z následujících metod:

- cyklické čištění – střídavě odsávejte plyn z průtokoměru a profukujte průtokoměr 2 až 4 hodiny čistým suchým dusíkem
- profukujte přístroj čistým suchým dusíkem 18 až 24 hodiny
- odsávejte plyn z průtokoměru 18 až 24 hodiny.



POZOR! Jestliže měříte jedovaté nebo agresivní (korozivní) plyny, vždy před demontáží průtokoměru z potrubí přístroj důkladně profoukněte inertním plynem, aby nedošlo k ohrožení zdraví a bezpečnosti obsluhy při kontaktu se zbytky měřeného média.



POZOR! Jestliže byl přístroj používán k měření jedovatého nebo agresivního plynu, při zaslání do výrobního závodu musí k němu být přiložen list MSDS (Material Safety Data Sheet – potvrzení o materiálové bezpečnosti), připevněný k obalu přístroje, aby byli pracovníci firmy Sierra upozorněni na potenciální nebezpečí. Rovněž je nutno pečlivě zazátkovat vstup a výstup snímače.

Kapitola 4: Provoz s modulem Pilot

Průtokoměr SmartTrak je možno programovat a ovládat třemi různými způsoby:

- A. analogově (kapitola 3) pomocí analogových vstupních/výstupních signálů v konektoru HD-DB-15.
- B. digitálně prostřednictvím modulu Pilot (tato kapitola) dodávaného na přání jako doplňkové vybavení
- C. digitálně prostřednictvím rozhraní RS-232 a software SmartTrak (kapitola 5 originálního návodu v angličtině) na počítači s operačním systémem Windows.

V této kapitole naleznete popis programování a ovládání pomocí modulu Pilot. I přístroje s modulem Pilot mají k dispozici všechny funkce pro analogové ovládání a pro komunikaci pomocí RS 323 – viz příslušné kapitoly návodu.



POZOR! Pokud má být současně s modulem Pilot používána i digitální komunikace přes RS-232, pak je nutno správně propojit konektor HD DB15 s počítačem pomocí 3vodičové sériové linky DB9. Obvykle se k propojení používá konektor HD DB15, který slouží k napájení přístroje. Komunikaci přes RS-232 a modul Pilot je možno provozovat paralelně, ale přístroj bude v daném okamžiku vždy reagovat pouze na jednu sadu příkazů. NIKDY se nepokoušejte ovládat přístroj současně přes modul Pilot i počítač, jinak se přístroj může zablokovat.

Popis vlastností a možností modulu Pilot

Modul Pilot dodávaný na přání jako doplňkové vybavení slouží jako displej a řídicí jednotka pro průtokoměr SmartTrak. Standardně se modul Pilot montuje přímo na průtokoměr nebo se používá jako příruční (handheld) nebo jako samostatně namontovaný řídicí modul propojený s průtokoměrem odpojitelným kabelem.

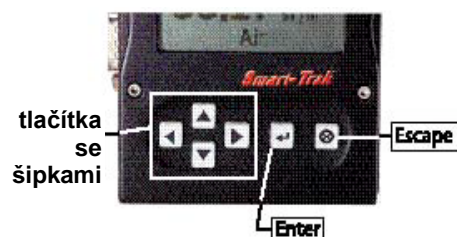
Je-li modul Pilot přímo namontovaný na dodaném průtokoměru (viz obrázek dále), není žádné další nastavování potřebné.



Pokud je modul Pilot dodán jako příruční nebo oddělený modul, připojte jeden konec dodaného propojovacího kabelu CAT-5 do konektoru v horní části levé strany průtokoměru nad konektorem HD DB-15.

Pak připojte druhý konec kabelu do jedné ze dvou vyhovujících zdířek v modulu Pilot – buď vzadu nebo dole. Obě zdířky mají stejnou funkci, záleží na požadované poloze a zamýšleném umístění modulu, aby jeho obsluha a odečítání měřených hodnot byly pohodlné.

Modul Pilot je vybaven velkým grafickým displejem (LCD) a šesti tlačítky (šipka vlevo, nahoru dolů a vpravo, Enter a Escape – viz obrázek dále), pomocí kterých je možno prohlížet informace na displeji a příp. modifikovat nastavení přístroje.



Ovládání hmotnostního průtokoměru s modulem Pilot



POZOR! Průtokoměr nelze napájet z proudové smyčky! Proto NEPŘIPOJUJTE napájení k proudovému výstupu nebo k řídicímu vstupu.

Po montáži a kontrole těsnosti systému (viz pokyny v kap. 2) postupujte následujícím způsobem.

1. **Zapněte průtokoměr:** připojte napájení, viz kap. 2, Tab. 2-5: požadavky na napájení. Při prvním připojení napájení se na displeji modulu Pilot objeví hlášení

Version
2.04X
Read Parameters

Jestliže průtokoměrem neprotéká plyn, po cca 5-10 s se objeví hlášení:

Mass Flow
0.000 sl/m
Air

POZNÁMKA: jestliže průtokoměrem protéká měřený plyn, na displeji se ihned objeví naměřený hmotnostní průtok. Jestliže jste zvolili jiné jednotky nebo jiný plyn než vzduch (Air), bude tomu odpovídat zobrazení na displeji.

2. Pokud jste tak již neučinili, pusťte do průtokoměru měřený plyn. Průtokoměr začne ihned měřit a zobrazovat naměřené hodnoty. Pro dosažení optimálního výkonu je vhodné ponechat průtokoměr alespoň 15 minut v provozu.

Průtokoměr SmartTrak je nyní připraven k použití!

Ovládání hmotnostního regulátoru s modulem Pilot

Po montáži a kontrole těsnosti systému (viz pokyny v kap. 2) postupujte následujícím způsobem.

1. **Ventil zůstane uzavřen, dokud nezapnete napájení.** Připojení napájení viz kap. 2.



POZOR! ventil regulátoru SmartTrak není uzavírací armatura. Pro nebezpečné aplikace doporučujeme používat samostatnou externí uzavírací armaturu.

Po připojení napájení začne regulační ventil pracovat podle dodaných vstupních signálů. Při dodávce z výrobního závodu je ventil ve stavu Automatic (Normal) a modul Pilot poskytne přístroji nulovou referenční hodnotu průtoku. Proto bude ventil uzavřen. Při pozdějším opakovaném zapnutí přístroje se však vždy ventil vrátí do stavu, ve kterém byl naposledy před vypnutím.



POZOR! Jestliže neznáte hodnotu nastaveného průtoku nebo stav ventilu regulátoru, ve kterém se nacházel před vypnutím, musíte předpokládat, že se po připojení napájení otevře, a PŘIJMOUT PROTO NEZBYTNÁ OPATŘENÍ.

2. **Zapněte regulátor:** připojte napájení z vlastního zdroje nebo ze zdroje dodaného firmou Sierra - viz kap. 2, tab. 2-5: požadavky na napájení. Při prvním připojení napájení se na displeji modulu Pilot objeví hlášení

Version
2.04X
Read Parameters

Jestliže regulátorem neprotéká plyn, po cca 5-10 s se objeví hlášení:

Mass Flow
0.000 sl/m
Air

POZNÁMKA: jestliže regulátorem protéká měřený plyn, na displeji se ihned objeví naměřený hmotnostní průtok. Jestliže jste zvolili jiné jednotky nebo jiný plyn než vzduch (Air), bude tomu odpovídat zobrazení na displeji.

3. Pokud jste tak již neučinili, pusťte do průtokoměru měřený plyn. Regulátor začne ihned měřit a regulovat průtok plynu. Pro dosažení optimálního výkonu je vhodné ponechat přístroj alespoň 15 minut v provozu.

Regulátor SmartTrak je nyní připraven k použití!



POZOR! PO ZASTAVENÍ PŘÍVODU PLYNU NEPONECHÁVEJTE NA VSTUPU REGULÁTORU DELŠÍ DOBU ŘÍDICÍ SIGNÁL. Může dojít k jeho poškození a přístroj může být horký na dotek. Místo toho ventil uzavřete (viz dále – „Uzavření ventilu“). Ventil lze uzavřít pomocí modulu Pilot, software SmartTrak nebo externího analogového signálu.

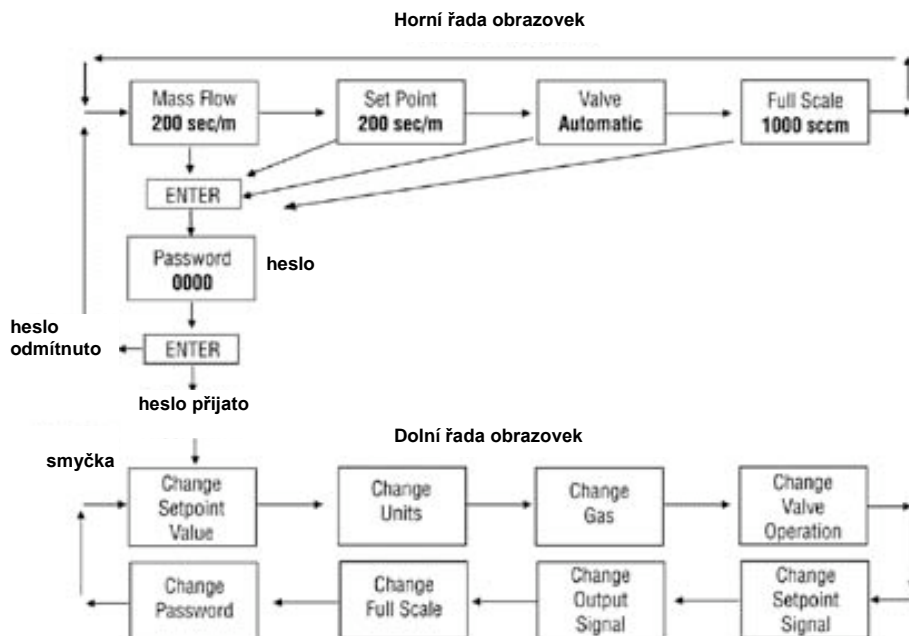
Používání menu a uživatelského rozhraní modulu Pilot

Ovládání průtokoměru je možno rozdělit do 3 skupin:

1. **Horní řada obrazovek:** zobrazení informací (pro prohlížení není nutno znát heslo). Ty obsahují:
 - hmotnostní průtok
 - měřený plyn (10 předem naprogramovaných možností)
 - uživatelské jednotky pro zobrazení průtoku
 - nastavenou požadovanou hodnotu průtoku pro regulátor
 - zdroj vstupního signálu pro regulátor (analogový nebo digitální a jeho typ)
 - režim provozu ventilu regulátoru (normální, zavřený, čištění)
 - aktuální maximální hodnotu měřicího rozsahu s jednotkami (programovatelné)
2. **Dolní řada obrazovek:** umožňuje provádět změny v nastavení přístroje, přístup je chráněn heslem. Ty obsahují:
 - požadovanou hodnotu průtoku pro regulátor
 - uživatelské jednotky
 - měřený plyn
 - provoz ventilu
 - zdroj vstupního signálu pro regulátor
 - typ výstupního signálu
 - maximální hodnotu měřicího rozsahu
 - heslo
 - nastavení nuly
 - měřicí rozpětí
3. **Údržba** obsahuje:
 - **Znovuzavedení (re-boot)** mikroprocesoru SmartTrak. Stiskněte šipku vlevo, šipku dolů, Enter a Esc *současně*.
 - **Posun desetinné tečky.** Přejděte do menu „change the setpoint“. Stiskněte Enter, číslice začne blikat. Jakmile bliká, stiskněte současně Enter a šipku vlevo nebo šipku vpravo.
 - **Nastavení všech parametrů na standardní hodnoty z výroby.** Přejděte do menu „Change the setpoint“. Stiskněte současně šipku vlevo, šipku nahoru a Enter. Zvolte „Yes“, nastavení se změní na standardní hodnoty.
 - **Pokud se při pokusu o procházení menu zobrazí hlášení „Must be in Pilot Mode“,** použijte tlačítko „šipka vlevo“ pro přechod na menu „Change Setpoint „Source“ a změňte nastavení na „Pilot / RS 232“. Opusťte menu a zkuste znovu.

Schéma rozhraní modulu Pilot

Uživatelské rozhraní modulu Pilot je na následujícím obrázku zobrazeno v grafické podobě. Větší obrázek je rovněž v dodatku C.



Poznámka: kdykoliv stisknete tlačítko Escape, ihned se vrátíte k obrazovce Mass Flow v horní řadě obrazovek.

Horní řada obrazovek (pouze pro zobrazení informací)

Čtyři obrazovky horní řady zobrazují řadu užitečných informací. Můžete se mezi nimi pohybovat pomocí tlačítek šipka vlevo a vpravo. Pro jejich prohlížení není nutno zadávat heslo.

Obrazovka Mass Flow (= hmotnostní průtok)

Po zapnutí napájení přístroje nebo po stisknutí tlačítka Escape přístroj vždy přejde na zobrazení hmotnostního průtoku. Zobrazí se naměřená hodnota hmotnostního průtoku, fyzikální jednotky a zvolený plyn. Může vypadat nějak takto:

Mass Flow
0.000 sl/m
Air

Obrazovka Setpoint (= nastavení regulátoru)

Stisknutím tlačítka šipka vpravo přejdete na obrazovku Setpoint, na které se zobrazuje aktuálně nastavená hodnota průtoku pro regulátor, fyzikální jednotky a zdroj vstupního signálu pro regulátor. Zdrojem signálu může být:

1. Modul Pilot/RS 232
2. 4-20 mA
3. 1-5 Vss
4. 0-5 Vss
5. 0-10 Vss

Při provozu s modulem Pilot může obrazovka vypadat např. takto:

Setpoint
10.000 sl/m
Pilot Module/RS-232

Jestliže na této obrazovce není zobrazeno „Pilot module/RS-232“, nelze ovládat regulátor z modulu Pilot, jelikož přístroj čeká na nastavení analogové hodnoty průtoku. Viz dále odstavec „Obrazovka Change Setpoint Source“, kde lze změnit zdroj vstupního signálu. Příp. můžete přivést analogovou hodnotu požadovaného průtoku na konektor HD DB-15 (kap. 3).

Obrazovka Valve Position (poloha ventilu, pouze pro hmotnostní regulátory)

Stisknutím tlačítka šipka vpravo přejdete na obrazovku, na které se zobrazuje aktuální stav ventilu, pokud provozujete hmotnostní regulátor. Ventil se může nacházet v následujících stavech:

1. Closed = zavřený (pozor, SmartTrak není uzavírací armatura)
2. Purge = čištění – otevřený na maximum (doporučuje se max. 120% kalibrovaného maximálního měřicího rozsahu, avšak může být i mnohem vyšší a přístroj se pak může poškodit!)
3. Automatic = normální stav, kdy regulátor reaguje na nastavenou hodnotu.



POZOR! Průtok pro čištění se doporučuje nastavit na 120% kalibrovaného maxima měřicího rozsahu, avšak může být mnohem vyšší. Zajistěte odpovídající odvod čistícího média a větrání.

Při běžném provozu regulátoru průtoku je na obrazovce zobrazeno:

**Valve
Automatic
Normal**

Při tomto zobrazení průtokoměr automaticky reguluje průtok, jakmile obdrží zadanou hodnotu průtoku. Je-li na obrazovce místo „Automatic“ zobrazeno „Purge“ nebo „Closed“, pak je přístroj v mimořádné poloze (vyřazen z běžné činnosti) a nebude reagovat na žádný vstupní signál. Stav ventilu je možno změnit v dolní obrazovce „Change Valve Operation“ viz popis dále v této kapitole.

Obrazovka Full Scale = Max. hodnota měřicího rozsah

Po dalším stisknutí tlačítka šipka vpravo přejdete na obrazovku, kde se zobrazuje aktuální hodnota maxima měřicího rozsahu v příslušných jednotkách a měřený plyn. Uvědomte si, že to nemusí být nutně maximum měřicího rozsahu nakalibrovaného ve výrobním závodě. Na obrazovce se např. zobrazí:

**Full Scale
10.00 sl/m
Nitrogen**

Maximum měřicího rozsahu lze změnit v obrazovce „Change Full Scale“, viz dále.

Dolní řada obrazovek (pro změnu parametrů)

Přístup k dolní řadě obrazovek

Přístup ke změnám parametrů je chráněn heslem před neoprávněnými uživateli.

Obrazovka pro zadání hesla: stisknutí tlačítka Enter na libovolné obrazovce horní řady způsobí přechod na obrazovku pro zadání hesla. Pokud nevíte, ve které řadě obrazovek se nacházíte, stiskněte tlačítko Escape a vždy automaticky přejdete na horní obrazovku „Mass Flow“. Na obrazovce pro zadání hesla se zobrazí:

**Enter Password
0000**

První číslice bliká. Nyní musíte zadat heslo pro přechod k dolní řadě obrazovek.

- **Jestliže je přístroj spuštěn poprvé a nikdy u něj nebylo zadáno heslo:** použijte standardní heslo z výrobního závodu „0000“. Pro přechod k dolní řadě obrazovek tedy pouze znovu stiskněte tlačítko Enter. Pokud chcete mít k dolním obrazovkám rychlý přístup a nepotřebujete přístup chránit heslem, je tento postup nejjednodušší a nejrychlejší.
- **Jestliže máte nastaveno heslo:** pomocí tlačítka šipka dolů nebo nahoru změňte patřičně hodnotu první číslice, pak přejděte stisknutím tlačítka šipka vpravo k další číslici a pokračujte obdobně dále až zadáte celé heslo, nakonec stiskněte tlačítko Enter.
- **Jestliže chcete zadat nové heslo:** nejprve musíte přejít k dolní řadě obrazovek přes obrazovku s heslem, pak najděte obrazovku „Change Password“ a postupujte podle pokynů v příslušném odstavci dále v této kapitole.

Je-li heslo zadáno správně, přejdete k dolní řadě obrazovek na obrazovku „Change Setpoint Value“.
Není-li heslo zadáno správně, na displeji se zobrazí:

Access Denied
Press any button
To continue

Po stisknutí libovolného tlačítka se vrátíte k obrazovce „Mass Flow“ v horní řadě obrazovek. Stiskněte Enter a zkuste zadat heslo znovu.

Pomoc při ztrátě hesla a zákaznický servis – viz adresy na první straně návodu.

Provádění změn parametrů v dolní řadě obrazovek

Osm obrazovek dolní řady tvoří základ funkce Dial-A-Gas umožňující kompletní řízení průtokoměru SmartTrak. Před opuštěním dolní řady obrazovek je možno provést libovolný počet změn na různých obrazovkách.

Například můžete zaměnit měřený plyn za jiný z předprogramovaných plynů, změnit jednotky nebo nastavenou hodnotu průtoku pro regulátor, to vše při jedné návštěvě dolní řady obrazovek. SmartTrak provede všechny změny ihned po nastavení. Kdykoliv můžete stisknout tlačítko Escape a vrátíte se k horní řadě obrazovek

Obrazovka Change Setpoint Value (nastavení hodnoty průtoku pro regulátor)

Tato obrazovka je vstupem do dolní řady obrazovek. Jakmile je zadáno správné heslo, přejdete právě na tuto obrazovku. Jestliže se již nacházíte na jiném místě v dolní řadě obrazovek, pak stiskněte tlačítko šipka vpravo nebo vlevo tolikrát, až se vrátíte na požadovanou obrazovku. Na displeji se zobrazí (např. pro vzduch (Air)):

Change Setpoint
00.00 sl/m
Air

Chcete-li změnit zobrazenou nastavenou hodnotu průtoku pro regulátor hmotnostního průtoku, stiskněte tlačítko Enter. První číslice začne blikat. Použijte tlačítko šipka nahoru nebo dolů pro změnu číslice na požadovanou hodnotu. Pak se šipkou vpravo posuňte k další číslici. Po zadání zvolené hodnoty stiskněte tlačítko Enter. Na displeji se objeví zadaná hodnota (zde příklad pro 12,5 sl/min):

Setpoint
12.50 sl/m
Air

Jestliže si přejete změnit hodnotu dalšího parametru, použijte šipku vpravo nebo vlevo pro přechod na žádanou obrazovku. Pokud jste se zadáváním změn skončili, stiskněte tlačítko Escape, vrátíte se k horní řadě obrazovek (obrazovka Mass Flow), kde si můžete prohlédnout zadané změny.



POZOR! Jestliže zadáte hodnotu průtoku, která je větší než maximum měřicího rozsahu (zobrazené na horní obrazovce „Full Scale“), SmartTrak hodnotu automaticky upraví tak, aby odpovídala aktuálně nastavené hodnotě maxima měřicího rozsahu. Jestliže je maximum např. 10 sl/m (= standardních l za min.) a vy zadáte hodnotu průtoku pro regulátor 15 sl/m, SmartTrak ji automaticky opraví na 10 sl/m.

Obrazovka Change Units (= změna jednotek)

Jestliže se již nacházíte na jiném místě v dolní řadě obrazovek, pak stiskněte tlačítko šipka vpravo nebo vlevo tolikrát, až se dostanete na požadovanou obrazovku. Kdykoliv (z kterékoliv pozice) se lze na tuto obrazovku dostat kombinací tlačítek Escape – Enter - zadání hesla – Enter, pak pomocí tlačítka šipka vlevo nebo vpravo přejdete postupně na obrazovku Change Units. Tato obrazovka umožňuje změnu jednotek pro zobrazení. Objeví se:

Change Units
sl/m

Přejete-li si zvolit jiné jednotky, stiskněte tlačítko Enter. Označení jednotek objemu nebo hmotnosti začne blikat. Pomocí tlačítek šipka dolů nebo nahoru je možno zvolit jednotku z následujícího seznamu:

- sl, NL, g, kg, lb, scc, Ncc, SCF, NM3, SM3

Jakmile naleznete požadovanou jednotku, stiskněte šipku vlevo nebo vpravo. Kurzor přeskočí na zadání jednotek času. Pomocí tlačítek šipka dolů nebo nahoru je možno zvolit jednotku z následujícího seznamu:

- m (minuty), H (hodiny), S (sekundy)

Po ukončení zadání stiskněte tlačítko Enter. Na displeji se objeví:

Change Units
xx/xx

Pro přesun na další obrazovky, kde můžete provádět další změny, použijte tlačítko šipka vpravo nebo vlevo. Po stisknutí tlačítka Escape se vrátíte k horní řadě obrazovek, kde si můžete prohlédnout změněné hodnoty.

POZOR: pokud je zvolena příliš malá jednotka, přístroj nemusí být schopen zobrazovat správně měřenou hodnotu a může místo toho zobrazovat „9999“. Pak je zapotřebí přestavit přístroj na standardní hodnoty z výrobního závodu. Viz funkce pro údržbu dále v této kapitole.

Obrazovka Change Gas (= změna plynu) (Dial-A-Gas)



Jestliže se již nacházíte na jiném místě v dolní řadě obrazovek, pak stiskněte tlačítko šipka vpravo nebo vlevo tolikrát, až se dostanete na požadovanou obrazovku. Kdykoliv (z kterékoliv pozice) se lze na tuto obrazovku dostat kombinací tlačítek Escape – Enter - zadání hesla – Enter, pak pomocí tlačítka šipka vlevo nebo vpravo přejdete postupně na obrazovku Change Gas, která umožňuje změnu nastavení pro měření jiného plynu. Zobrazí se:

Change Gas
Nitrogen

Jestliže si přejete změnit měřený plyn, stiskněte Enter. Název plynu bliká. Použijte šipku nahoru nebo dolů pro nalezení požadovaného plynu, pak stiskněte Enter. Na obrazovce se objeví:

Change Gas
xxxx

Pro přesun na další obrazovky, kde můžete provádět další změny, použijte tlačítko šipka vpravo nebo vlevo. Po stisknutí tlačítka Escape se vrátíte k horní řadě obrazovek, kde si můžete prohlédnout změněné hodnoty.

Poznámka: v přístroji je 10 naprogramovaných standardních plynů. Jsou uvedeny v Dodatku B k návodu. Kromě toho je možno si SmartTrak objednat s naprogramovanými alternativními plyny, ze kterých můžete vybírat své zadání.

Obrazovka Change Valve Operation (= nastavení provozu ventilu)



POZOR! SmartTrak není regulační armatura.

Jestliže se již nacházíte na jiném místě v dolní řadě obrazovek, pak stiskněte tlačítko šipka vpravo nebo vlevo tolikrát, až se dostanete na požadovanou obrazovku. Kdykoliv (z kterékoliv pozice) se lze na tuto obrazovku dostat kombinací tlačítek Escape – Enter - zadání hesla – Enter, pak pomocí tlačítka šipka vlevo nebo vpravo přejdete postupně na obrazovku Change Valve Operation, která umožňuje nastavení provozu ventilu. Zobrazí se:

Change Valve
Operation
Automatic

Na této obrazovce můžete nastavit ventil zcela otevřený (Purge – profukování) nebo zavřený (Close) až do okamžiku, kdy je provedena další změna provozu nebo ho nastavit, aby reguloval průtok na nastavenou hodnotu, kterou obdrží z příslušného vstupu (Automatic). Pro změnu provozního stavu ventilu stiskněte tlačítko Enter. Pomocí šipky nahoru nebo dolů zvolte požadovaný stav ventilu a stiskněte znovu Enter. Zobrazí se:

**Change Valve
Operation
xxxxX**

Pro přesun na další obrazovky, kde můžete provádět další změny, použijte tlačítko šipka vpravo nebo vlevo. Po stisknutí tlačítka Escape se vrátíte k horní řadě obrazovek, kde si můžete prohlédnout změněné hodnoty.

Poznámka: ventil přejde do žádané polohy ihned po stisknutí tlačítka Enter.

DŮLEŽITÉ BEZPEČNOSTNÍ INFORMACE O ČIŠTĚNÍ (PROFUKOVÁNÍ)



POZOR! Jestliže měříte jedovaté nebo agresivní (korozivní) plyny, vždy před demontáží průtokoměru z potrubí přístroj důkladně profoukněte inertním plynem, aby nedošlo k ohrožení zdraví a bezpečnosti obsluhy při kontaktu se zbytky měřeného média. Pokyny k čištění přístroje jsou uvedeny v kapitole 3. Před demontáží průtokoměru z potrubí je vždy nutno nejprve neutralizovat případné zbytky jedovatého plynu, který mohl zůstat v přístroji.



POZOR! Průtok pro čištění je mnohem vyšší než kalibrovaný maximální rozsah. Zajistěte odpovídající odvod čistícího média a větrání.

Obrazovka Change Setpoint Source (= změna zdroje vstupního signálu, pouze pro hmotnostní regulátor)

Jestliže se již nacházíte na jiném místě v dolní řadě obrazovek, pak stiskněte tlačítko šipka vpravo nebo vlevo tolikrát, až se dostanete na požadovanou obrazovku. Kdykoliv (z kterékoliv pozice) se lze na tuto obrazovku dostat kombinací tlačítek Escape – Enter - zadání hesla – Enter, pak pomocí tlačítka šipka vlevo nebo vpravo přejdete postupně na obrazovku Change Setpoint Source, která umožňuje nastavení zdroje vstupního signálu pro hmotnostní regulátor. Zobrazí se:

**Change Setpoint
Source
Pilot /RS-232**

Jestliže místo modulu Pilot nebo rozhraní RS 232 dáváte přednost analogovému vstupnímu signálu pro nastavení hodnoty průtoku pro regulátor, stiskněte tlačítko Enter. Text „Pilot /RS-232“ bliká. Pomocí tlačítek šipka dolů nebo nahoru je možno zvolit z následujícího seznamu:

Pilot /RS 232
4-20 mA
1-5 Vss
0-5 Vss
0-10 Vss

Jakmile jste s možností spokojeni, stiskněte Enter. Na obrazovce uvidíte:

**Change Setpoint
Source
xxxxx**

Pro přesun na další obrazovky, kde můžete provádět další změny, použijte tlačítko šipka vpravo nebo vlevo. Po stisknutí tlačítka Escape se vrátíte k horní řadě obrazovek, kde si můžete prohlédnout změněné hodnoty.



POZOR! Jestliže změníte zdroj vstupního signálu na analogovou hodnotu, nebudete schopni ovládat hmotnostní regulátor průtokoměru SmartTrak přes modul Pilot nebo rozhraní RS-232.

Obrazovka Change Output Signals (= změna výstupního signálu)

Jestliže se již nacházíte na jiném místě v dolní řadě obrazovek, pak stiskněte tlačítko šipka vpravo nebo vlevo tolikrát, až se dostanete na požadovanou obrazovku. Kdykoliv (z kterékoliv pozice) se lze na tuto obrazovku dostat kombinací tlačítek Escape – Enter – zadání hesla – Enter, pak pomocí tlačítka šipka vlevo nebo vpravo přejdete postupně na obrazovku Change Output Signals, která umožňuje nastavení výstupního signálu. Zobrazí se např.:

**Change Output
Signals
0-5 VDC/4-20 mA**

Zde můžete změnit typ výstupního signálu přístroje. Příklad je vždy vybaven proudovým výstupem 4-20 mA, vhodný doplňkový napěťový signál lze zvolit na této obrazovce. Pomocí tlačítek šipka dolů nebo nahoru je možno zvolit z následujícího seznamu:

**0-5 VDC / 4-20 mA
0-10 VDC / 4-20 mA
1-5 VDC / 4-20 mA**

Jakmile jste s možností spokojeni, stiskněte Enter. Zobrazí se:

**Change Output
Signals
x-xx xx/x-xx xx**

Pro přesun na další obrazovky, kde můžete provádět další změny, použijte tlačítko šipka vpravo nebo vlevo. Po stisknutí tlačítka Escape se vrátíte k horní řadě obrazovek, kde si můžete prohlédnout změněné hodnoty.

Obrazovka Change Full Scale (= změna měřicího rozsahu)

Jestliže se již nacházíte na jiném místě v dolní řadě obrazovek, pak stiskněte tlačítko šipka vpravo nebo vlevo tolikrát, až se dostanete na požadovanou obrazovku. Kdykoliv (z kterékoliv pozice) se lze na tuto obrazovku dostat kombinací tlačítek Escape – Enter – zadání hesla – Enter, pak pomocí tlačítka šipka vlevo nebo vpravo přejdete postupně na obrazovku Change Full Scale, která umožňuje nastavení měřicího rozsahu. Zobrazí se (např. pro vzduch = Air):

**Change Full Scale
XX.XX sl/m
Air**

Na této obrazovce máte po stisknutí tlačítka Enter možnost změnit měřicí rozsah přístroje. Můžete zadat libovolnou hodnotu v rozmezí od 50% do 100% ze zobrazené maximální hodnoty (to je hodnota maximálního rozsahu nastavená při kalibraci ve výrobním závodě). Změna maxima měřicího rozsahu způsobí změnu analogových výstupů přístroje. Signál 20 mA a příslušný napěťový signál (5 nebo 10 Vss) nyní budou odpovídat nové hodnotě měřicího rozsahu.



POZOR! Změna maxima měřicího rozsahu neovlivní přesnost měření.

Chyba měření je vždy $\pm 1\%$ z původního maxima rozsahu nastaveného při kalibraci ve výrobním závodě.



POZOR! Jestliže zadáte hodnotu větší než je maximum kalibrovaného rozsahu z výrobního závodu, SmartTrak tuto hodnotu automaticky změní na hodnotu rovnou kalibrovanému měřicímu rozsahu z výrobního závodu.

Chcete-li změnit maximální hodnotu rozsahu, stiskněte tlačítko Enter. První číslice začne blikat. Použijte tlačítko šipka nahoru nebo dolů pro změnu číslice na požadovanou hodnotu. Pak se šipkou vpravo posuňte k další číslici. Po kompletním zadání zvolené hodnoty stiskněte tlačítko Enter. Na displeji se objeví (např. pro vzduch):

**Change Full Scale
xx.xx sl/m
Air**

Pro přesun na další obrazovky, kde můžete provádět další změny, použijte tlačítko šipka vpravo nebo vlevo. Po stisknutí tlačítka Escape se vrátíte k horní řadě obrazovek, kde si můžete prohlédnout změněné hodnoty.

Obrazovka Change Span (= změna korekčního koeficientu)

Jestliže se již nacházíte na jiném místě v dolní řadě obrazovek, pak stiskněte tlačítko šipka vpravo nebo vlevo tolikrát, až se dostanete na požadovanou obrazovku. Kdykoliv (z kterékoliv pozice) se lze na tuto obrazovku dostat kombinací tlačítek Escape – Enter - zadání hesla - Enter, pak pomocí tlačítka šipka vlevo nebo vpravo přejdete postupně na obrazovku Change Span, která umožňuje nastavení korekčního koeficientu.

Na této obrazovce můžete upravit koeficient v procentech. Jestliže např. váš přístroj ukazuje o procento více, změňte koeficient na 0,990 (99%) a maximální hodnota se tak sníží o 1%. Jestliže váš regulátor nastavuje hodnotu o 1% níže, proveďte stejnou úpravu. Jestliže naopak průtokoměr ukazuje o procento méně (regulátor nastavuje o 1% více), změňte koeficient na 1,010 (101%). Zobrazí se (např. pro vzduch = Air):

Change Span
1.000
Air

Po stisknutí tlačítka Enter můžete provádět změny. První číslice začne blikat. Použijte tlačítko šipka nahoru nebo dolů pro změnu číslice na požadovanou hodnotu. Pak se šipkou vpravo posuňte k další číslici. Po kompletním zadání zvolené hodnoty stiskněte tlačítko Enter. Na displeji se objeví (např. pro vzduch):

Change Span
x.xxx
Air

Nezapomeňte, že koeficient je nutno nastavit samostatně pro každý plyn. Pro přesun na další obrazovky, kde můžete provádět další změny, použijte tlačítko šipka vpravo nebo vlevo. Po stisknutí tlačítka Escape se vrátíte k horní řadě obrazovek, kde si můžete prohlédnout změněné hodnoty.

Obrazovka Zero Meter (= nastavení nuly)

Jestliže se již nacházíte na jiném místě v dolní řadě obrazovek, pak stiskněte tlačítko šipka vpravo nebo vlevo tolikrát, až se dostanete na požadovanou obrazovku. Kdykoliv (z kterékoliv pozice) se lze na tuto obrazovku dostat kombinací tlačítek Escape – Enter - zadání hesla - Enter, pak pomocí tlačítka šipka vlevo nebo vpravo přejdete postupně na tuto obrazovku..

Na této obrazovce můžete upravit nastavení nulové hodnoty, aby odpovídala nulovému průtoku ve vaší aplikaci. Namontujte přístroj tam, kde bude používán a v definitivní poloze. Přesnost této funkce závisí ba tom, jak blízko skutečným provozním podmínkám bude přístroj při nulování. Na displeji se zobrazí:

Zero Meter
Confirm Zero Flow
Then press Enter

Po stisknutí tlačítka Enter bude přístroj monitorovat hodnotu teplotního rozdílu při nulovém průtoku. Na displeji se zobrazí:

Zero Meter
Confirm Zero Flow
New Zero

Pokud zde stisknete tlačítko Enter, přístroj zaznamená teplotní rozdíl na můstku jako novou nulovou hodnotu a přístroj tedy bude vynulován. Pro přesun na další obrazovky, kde můžete provádět další změny, použijte tlačítko šipka vpravo nebo vlevo. Po stisknutí tlačítka Escape se vrátíte k horní řadě obrazovek, kde si můžete prohlédnout změněné hodnoty.

Obrazovka Change Password (= změna hesla)

Jestliže se již nacházíte na jiném místě v dolní řadě obrazovek, pak stiskněte tlačítko šipka vpravo nebo vlevo tolikrát, až se dostanete na požadovanou obrazovku. Kdykoliv (z kterékoliv pozice) se lze na tuto obrazovku dostat kombinací tlačítek Escape-Enter- zadání hesla – Enter, pak pomocí tlačítka šipka vlevo nebo vpravo přejdete postupně na obrazovku Change Password, která umožňuje změnu hesla pro přechod k dolní řadě obrazovek. Pokud jste heslo ještě neměnili, zobrazí se hodnota zadaná ve výrobě „0000“. Na displeji se zobrazí:

Change Password
0000

Chcete-li heslo změnit, stiskněte Enter. První číslice začne blikat. Použijte tlačítko šipka nahoru nebo dolů pro změnu číslice na požadovanou hodnotu. Pak se šipkou vpravo posuňte k další číslici. Po zadání zvoleného hesla stiskněte tlačítko Enter. Na displeji se objeví:

Change Password
xxxx

Pro přesun na další obrazovky, kde můžete provádět další změny, použijte tlačítko šipka vpravo nebo vlevo. Po stisknutí tlačítka Escape se vrátíte k horní řadě obrazovek, kde si můžete prohlédnout změněné hodnoty.



POZOR! Jakmile heslo změníte, nebudete se moci bez jeho zadání dostat k dolní řadě obrazovek. Proto si je pečlivě poznamenejte. Pokud heslo zapomenete, kontaktujte nejbližší pobočku nebo distributora firmy Sierra – viz adresy na 1. straně tohoto návodu.

Funkce pro údržbu

Prostřednictvím modulu Pilot lze ovládat ještě další funkce přístroje.

Jas prosvětlení LC displeje

Chcete-li aktivovat prosvětlení displeje, vraťte se na horní úroveň obrazovek stisknutím tlačítka Escape. Stiskněte tlačítko šipka nahoru a nastavení prosvětlení se aktivuje. Chcete-li zvýšit jas prosvětlení, stiskněte šipku nahoru tolikrát, až je prosvětlení podle vašich představ. Pro snížení jasu nebo vypnutí prosvětlení použijte obdobně šipku dolů.

Restart mikroprocesoru

Jestliže z nějakého důvodu potřebujete restartovat mikroprocesor průtokoměru, stiskněte tlačítka šipka vlevo, šipka dolů, Enter a Escape současně. V mikroprocesoru se znovu inicializuje systém.

Kapitola 5: Digitální ovládání přístroje přes rozhraní RS-232 a SmartTrak software

Viz kapitola 5 návodu v angličtině.

Kapitola 6: Technická podpora

Jestliže máte s průtokoměrem jakýkoliv problém, nejprve, prosím, pečlivě zkontrolujte podle tohoto návodu, zda je průtokoměr správně namontován, nastaven a provozován, a ověřte, zda jsou všechna jeho nastavení v souladu s doporučeními výrobce.

Jestliže problém přetrvává, obraťte se na nejbližší pobočku nebo distributora firmy Sierra – viz adresy na straně 2 tohoto návodu.

Jestliže požadujete technickou podporu, připravte si laskavě následující údaje:

- výrobní číslo, objednávací číslo, označení modelu a rozsah průtoku (vše uvedeno na štítku průtokoměru)
- jaký máte problém a co jste již učinili pro jeho vyřešení
- údaje o aplikaci – měřený plyn, tlak, teplota, potrubí a provozní připojení

Užitečné internetové adresy

www.sierrainstruments.com

www.sierrainstruments.cz

Zaslání přístroje zpět výrobci nebo distributorovi

Před zasláním průtokoměru do výrobního závodu ke kalibraci nebo opravě prosím kontaktujte nejbližší kancelář distributora KROHNE CZ. Kontaktní adresy viz strana 2 návodu:

Přístroj vyčistěte, příp. i neutralizujte, a pečlivě zabalte, nejlépe do původního obalu a bublinkové fólie. Obalový materiál nesmí být příliš drobný, aby nevnikl do měřicí trubice!



POZOR! Jestliže měříte jedovaté nebo agresivní (korozivní) plyny, vždy před demontáží průtokoměru z potrubí přístroj důkladně profoukněte inertním plynem, aby nedošlo k ohrožení zdraví a bezpečnosti obsluhy při kontaktu se zbytky měřeného média.



POZOR! Jestliže byl přístroj používán k měření jedovatého nebo agresivního plynu, při zaslání do výrobního závodu musí k němu být přiložen list MSDS (Material Safety Data Sheet – potvrzení o materiálové bezpečnosti), připevněný k obalu přístroje, aby byli pracovníci firmy Sierra upozorněni na potenciální nebezpečí. Rovněž je nutno pečlivě zazátkovat vstup a výstup snímače.

Dodatek A: Technická specifikace a rozměry přístrojů SmartTrak® C100/M100

TECHNICKÁ SPECIFIKACE

Chyba měření

Standardní kalibrace: $\pm 1\%$ z kalibrovaného měřicího rozsahu za provozních podmínek ($\pm 2\%$ z kalibrovaného měřicího rozsahu pro 100M v rozmezí 187 až 280 NI/min)

Dial-A-Gas

$\pm 1,0\%$ z kalibrovaného měřicího rozsahu pro 10 plynů současně

Opakovatelnost

$\pm 0,2\%$ z kalibrovaného měřicího rozsahu

Vliv teploty (odchylky od kalibrační teploty)

max. $\pm 0,05\%$ z kalibrovaného měřicího rozsahu na 1 K

Vliv odchylky od tlaku udaného zákazníkem pro kalibraci

max. 0,15 % z kalibrovaného měřicího rozsahu na 1 bar

Odezva

časová konstanta 300 ms, obvykle 2 s pro dosažení konečné hodnoty s odchylkou $\pm 2\%$ (včetně ustálení), jiné hodnoty na požádání.

PROVOZNÍ PODMÍNKY

Měřicí rozsahy

100L pro malé průtoky: od 0-9 Nml/min do 0-46 NI/min
C100L vysokotlaký: od 93 Nml/min do 18,6 NI/min
100M pro střední průtoky: od 0-18,5 NI/min do 0-280 NI/min (na přání až 373 NI/min po konzultaci s výrobcem)
100H pro velké průtoky: od 0-93 NI/min do 0-933 NI/min (vyšší průtoky na požádání po konzultaci s výrobcem)
Uvedené rozsahy platí pro dusík při tlaku 1 bar a 21°C, pro ostatní plyny přepočtené ekvivalenty i v jiných volitelných jednotkách (např. Nm³/h, kg/h apod.)

Pro měřicí rozsahy do 5 Nml/min je určen model MicroTrak™ 101, pro rozsahy nad 933 nl/min pak model MaxTrak 180.
Vysokotlaké provedení je určeno pro tlaky od 34,5 do 103,4 barg.

Plyny

všechny čisté a suché plyny vč. agresivních; uveďte v objednávce.
Následující plyny jsou v Dial-A-Gas™ standardně nastaveny, na přání lze každý plyn nahradit jiným plynem.

Tabulka průtoků plynů Dial-A-Gas			
Plyn	Max. průtok (NI/min): 100L	Max. průtok (NI/min): 100M	Max. průtok (NI/min): 100H
vzduch	46,6	280	932
argon	67,6	405	1352
CO ₂	36,0	205	690
CO	46,6	281	932
metan	33,6	211	671
helium	67,8	391	1356
vodík	47,1	280	932
kyslík	46,6	280	932
dusík	46,6	280	932
N ₂ O	33,1	200	662

PROVOZNÍ PODMÍNKY

Teplota plynu a prostředí

0 až +50°C

Tlak měřeného plynu – standardní provedení

Max. 34,5 bar přetlak, zkušební tlak 52 bar přetlak

Tlak měřeného plynu – vysokotlaké provedení

Max. 103,4 bar přetlak, zkušební tlak 155,2 bar přetlak

Těsnost pro plyny

max. 5×10^{-9} Ncm³/s hélia

Požadavky na napájení

Zvlnění špička-špička by nemělo překročit 100 mV.

Průtokoměry

15-24 Vss $\pm 10\%$ (230 mA, stabilizované)

Regulátory:

C100L: 24 Vss $\pm 10\%$ (500 mA, stabilizované)

C100L HP: 24 Vss $\pm 10\%$ (800 mA, stabilizované)

C100M: 24 Vss $\pm 10\%$ (800 mA, stabilizované)

C100H: 24 Vss $\pm 10\%$ (1260 mA, stabilizované)

Rozsah regulace pro regulátory

2 až 100% z maximálního rozsahu průtoku, automatické uzavření ventilu při nastaveném průtoku < 1,9% z max. rozsahu.

Výstupní signál

Analogový:

lineární 4 – 20 mA, max. 500 Ω plus jeden z následujících:

lineární 0-5 Vss, odpor zátěže min. 1000 Ω

lineární 0-10 Vss, odpor zátěže min. 1000 Ω

lineární 1-5 Vss, odpor zátěže min. 1000 Ω

Digitální:

standardně RS-232, na přání RS485, Modbus, Profibus

DP, Foundation Fieldbus (připravuje se)

Řídicí signál

Analogový (výběr z následujících): lineární 4 – 20 mA, 0-5 Vss, 0-10 Vss nebo 1-5 Vss

Digitální: RS-232, na přání modul displeje Pilot

Materiály ve styku s měřeným médiem

Korozivzdorná ocel 316 nebo odpovídající ekvivalent;

korozivzdorná ocel 416;

O-kroužky a sedlo ventilu standardně Viton®, jiné

elastomery dodávány na požádání (konzultujte

s dodavatelem).

Vysokotlaké provedení: O-kroužky Viton®, sedlo ventilu

polyamid

DOPLŇKOVÉ VYBAVENÍ - COMPOD

Komunikace RS-485 s protokolem MODBUS-RTU

umožňuje začlenění do digitálních sítí multi-drop

Na přání s LDC displejem

Vnitřní počítadlo průtoků s nastavitelným pulzním výstupem

2 digitální výstupy a 1 analogový vstup může uživatel konfigurovat pomocí rozhraní MODBUS nebo dodaného software

PROVOZNÍ PODMÍNKY

Tlaková ztráta v průtokoměru

Provozní tlak musí být vyšší než hodnoty uvedené v tabulce dále. Nezapomeňte, že tlaková ztráta roste s velikostí průtoku.

Průtok (NI/min)	Minimální tlakové ztráty pro vzduch v mbar pro průtokoměry				
	Tlaková ztráta v mbar				
	100L (malé průtoky) připojení 1/4" (standard)	100L (malé průtoky) připojení 3/8" (standard)	100M (střední průtoky) připojení 3/8" nebo 1/2" (stand.)	100H (velké průtoky) (do 466,4 NI/min) připojení 1/2"	100H1, H2 (velké průtoky) (od 467 NI/min) připojení 3/4"
0,09	24,5	nelze	nelze	nelze	nelze
0,46	24,5	nelze	nelze	nelze	nelze
0,93	25,4	nelze	nelze	nelze	nelze
9,3	31,7	28,6	nelze	nelze	nelze
18,6	45,7	32,7	34	nelze	nelze
28	nelze	40,9	34	nelze	nelze
37,3	nelze	53,3	34	nelze	nelze
46,6	nelze	68	34	nelze	nelze
93,3	nelze	nelze	68	68	34
140	nelze	nelze	136	81,6	34
186,5	nelze	nelze	204	102	34
233,2	nelze	nelze	272	122,4	34
280	nelze	nelze	374	136	40,8
326,4	nelze	nelze	nelze	170	47,6
373,1	nelze	nelze	nelze	204	61,2
419,7	nelze	nelze	nelze	238	74,8
466,4	nelze	nelze	nelze	272	88,4
700	nelze	nelze	nelze	408*	204
933	nelze	nelze	nelze	680*	340

Poznámka: testováno při 21°C a atmosférickém tlaku

* pro tyto průtoky se doporučuje větší provozní připojení, aby nedocházelo ke snížení výkonu

Doporučený rozdíl tlaků pro regulátory (větší nebo menší po konzultaci s výrobcem)

Optimální hodnota: 2-4 bar.

Minimální hodnota: viz tabulka níže. Nezapomeňte, že tlaková ztráta roste s velikostí průtoku.

Průtok (NI/min)	Minimální doporučený rozdíl tlaků pro regulátory v mbar				
	Minimální rozdíl tlaků v mbar				
	100L (malé průtoky) připojení 1/4" (standard)	100L (malé průtoky) připojení 3/8" (standard)	100M (střední průtoky) připojení 3/8" nebo 1/2" (stand.)	100H (velké průtoky) (do 466,4 NI/min) připojení 1/2"	100H1, H2 (velké průtoky) (od 467 NI/min) připojení 3/4"
0,09	68	68	nelze	nelze	nelze
0,93	102	87	nelze	nelze	nelze
9,3	408	258	nelze	nelze	nelze
18,6	816	449	68	nelze	nelze
28	1020*	639	82	nelze	nelze
37,3	2040*	830	110	nelze	nelze
46,6	2720*	1020	136	nelze	nelze
93,3	nelze	nelze	340	102	68
140	nelze	nelze	680	136	68
186,5	nelze	nelze	1020	306	68
233,2	nelze	nelze	1360	374	102
280	nelze	nelze	1700	442	136
326,4	nelze	nelze	nelze	578	204
373,1	nelze	nelze	nelze	714	272
419,7	nelze	nelze	nelze	884	340
466,4	nelze	nelze	nelze	1020	408
700	nelze	nelze	nelze	nelze	1020
933	nelze	nelze	nelze	nelze	1360

Poznámka: testováno při 21°C a atmosférickém tlaku

* pro tyto průtoky se doporučuje větší provozní připojení, aby nedocházelo ke snížení výkonu; není k dispozici pro vysokotlaké provedení (max. průtok 18,6 NI/min)



SmartTrak 100

SmartTrak 100 a
Compod

SmartTrak 100 HP
(vysokotlaký)

Modul Pilot jako ruční
komunikátor

ROZMĚRY

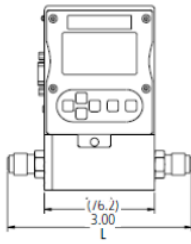
Všechny rozměry jsou uvedeny palcích a (mm). Certifikované výkresy na požádání.

Připojení	Rozměr L v závislosti na připojení (mm)						
	C100L,M100L	C 100M	M100M C100L HP	M100H	M100H1, H2	C100H	C100H1, H2
1/8" kompres.	124	167	nelze	nelze	nelze	nelze	nelze
1/4" kompres.	128	170	154	nelze	nelze	nelze	nelze
3/8" kompres.	132	174	157	nelze	nelze	nelze	nelze
1/2" kompres.	135	155	162	229	nelze	266	nelze
1/4" VCO	117	167	143	nelze	nelze	nelze	nelze
1/2" VCO	128	nelze	154	220	nelze	257	nelze
3/4" VCO	nelze	164	nelze	nelze	225	nelze	289
1/4" VCR	125	171	151	nelze	nelze	nelze	nelze
1/2" VCR	133	168	158	230	nelze	267	nelze
6 mm kompres.	129	172	155	nelze	nelze	nelze	nelze
10 mm kompres.	133	176	159	nelze	nelze	nelze	nelze
12 mm kompres.	138	163	164	228	nelze	265	nelze
1/4" NPT vnitřní	124	167	150	nelze	nelze	nelze	nelze
3/8" NPT vnitřní	nelze	nelze	154	nelze	nelze	nelze	nelze
1/2" NPT vnitřní	nelze	nelze	nelze	234	nelze	272	nelze
3/4" NPT vnitřní	nelze	nelze	nelze	nelze	238	nelze	290
3/4" kompres.	nelze	nelze	nelze	237	235	274	300
1" kompres.	nelze	nelze	nelze	nelze	244	nelze	308

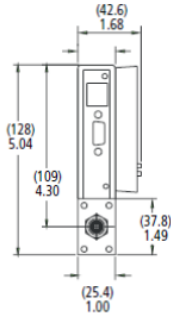
ROZMĚRY

Všechny rozměry jsou uvedeny palci a (mm). Certifikované výkresy na požádání.

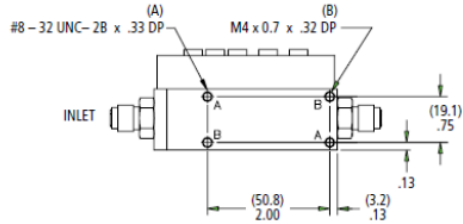
M100L a C100L zředu



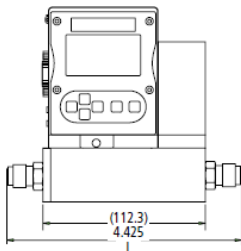
M100L a C100L z boku



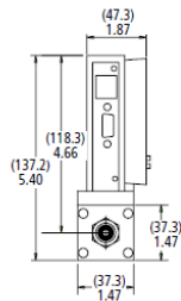
M100L a C100L zdola



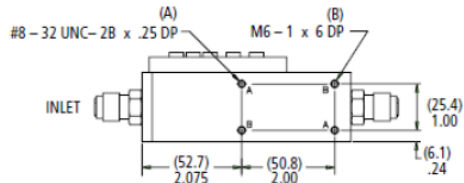
C100 HP zředu



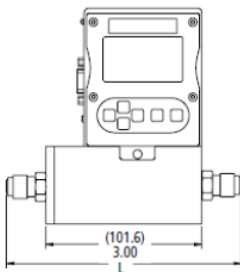
C100 HP z boku



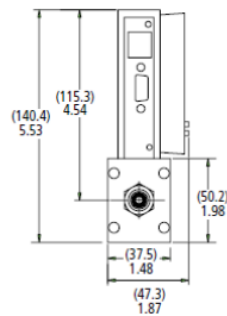
C100 HP zdola



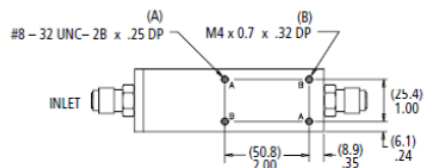
M100M zředu



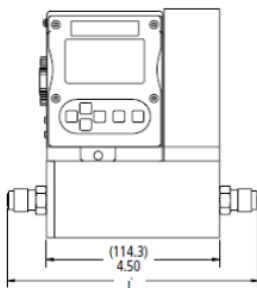
M100M z boku



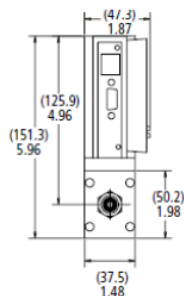
M100M zdola



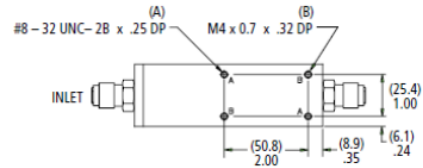
C100M zředu



C100M z boku



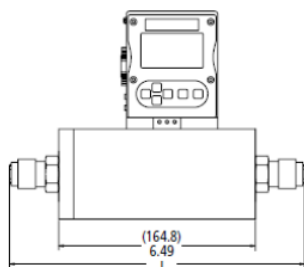
C100M zdola



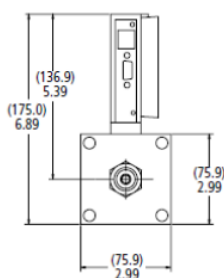
ROZMĚRY

Všechny rozměry jsou uvedeny v palcích a (mm). Certifikované výkresy na požádání.

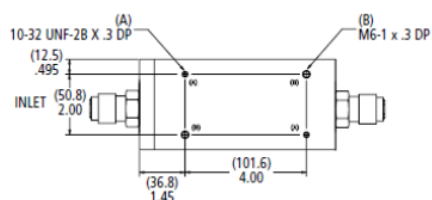
M100H zředu



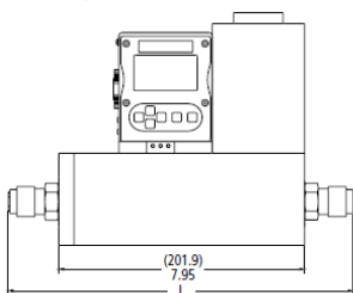
M100H z boku



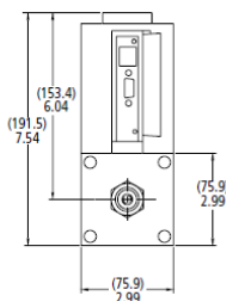
M100H zdola



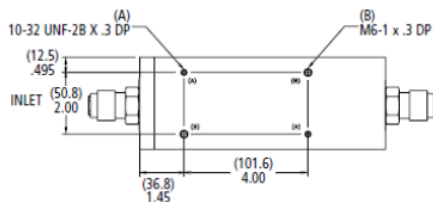
C100 H zředu



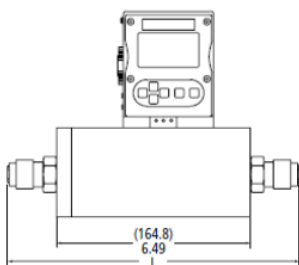
C100 H z boku



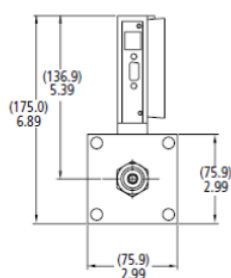
C100 H zdola



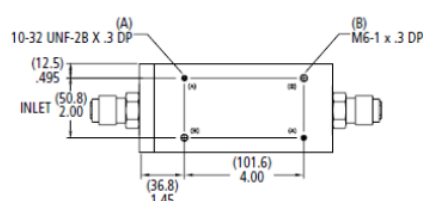
M100H1, H2 zředu



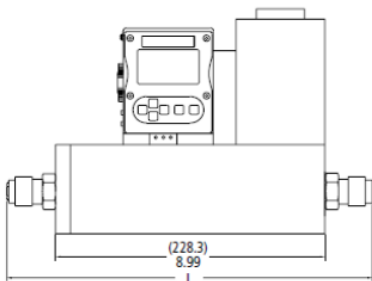
M100H1, H2 z boku



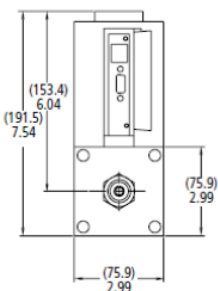
M100H1, H2 zdola



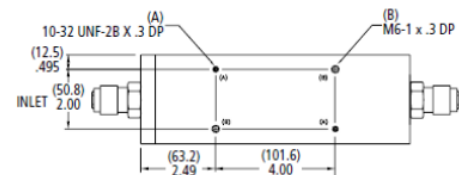
C100H1, H2 zředu



C100H1, H2 z boku



C100H1, H2 zdola



Dodatek B: Technická specifikace, rozměry přístrojů a poznámky k montáži MicroTrak™ C101/M101

Technická specifikace

Chyba měření

± 1% z kalibrovaného měřicího rozsahu včetně linearit a vlivu provozních podmínek

Dial-A-Gas

± 1,0% z kalibrovaného měřicího rozsahu pro 10 standardních plynů

Opakovatelnost

± 0,2% z kalibrovaného měřicího rozsahu

Vliv teploty (odchylky od kalibrační teploty)

max. ± 0,05% z kalibrovaného měřicího rozsahu na 1 K

Vliv odchylky od tlaku udaného zákazníkem pro kalibraci

max. 0,15 % z kalibrovaného měřicího rozsahu na 1 bar

Odezva

závisí na podmínkách aplikace, kontaktujte dodavatele

Provozní podmínky

Plyny

všechny čisté plyny vč. agresivních; uveďte v objednávce. Následující plyny jsou standardně nastaveny v Dial-A-Gas®, na přání lze nahradit jiným plynem.

Tabulka průtoku plynů Dial-A-Gas	
Plyn	Rozsah (Nm ³ /min)
vzduch	0,093 – 3,73
argon	0,13 – 5,22
CO ₂	0,069 – 2,75
CO	0,093 – 3,73
metan	0,07 – 2,8
helium	0,13 – 5,22
vodík	0,093 – 3,73
kyslík	0,093 – 3,73
dusík	0,093 – 3,73
N ₂ O	0,67 – 2,70



Uvedené rozsahy platí pro dusík při tlaku 1 bar a 21°C, pro ostatní plyny přepočtené ekvivalenty, příp. i v jiných volitelných jednotkách (např. Nm³/h, kg/h apod.)

Teplota plynu a prostředí

0 až +50°C

Tlaková ztráta v průtokoměru

24,5 mbar

Rozdíl tlaku potřebný pro regulátor

optimální hodnota 2040 mbar, minimum 68 mbar při 21°C a atmosférickém tlaku na výstupu

Tlak měřeného plynu

Max. 34,5 bar přetlak, zkušební tlak 52 bar přetlak.

Těsnost pro plyny

max. 5 x 10⁻⁹ Ncm³/s hélia

Provozní podmínky

Požadavky na napájení

Zvlnění špička-špička by nemělo překročit 100 mV.

- Průtokoměry 15-24 Vss ± 10% (max. 130 mA, stabilizované)
- Regulátory: 24 Vss ± 10% (400 mA, stabilizované)

Rozsah regulace pro regulátory

2 až 100% z maximálního rozsahu průtoku, automatické uzavření ventilu při nastavení průtoku < 1,9% z max. hodnoty

Výstupní signál

- analogový:** lineární 4 – 20 mA, max. 500 Ω plus jeden z následujících: lineární 0-5 Vss, 0-10 Vss, 1-5 Vss, odpor zátěže pro všechny min. 1000 Ω
- digitální:** standardně RS-232, na přání modul displeje Pilot, RS-485, Profibus DP, Modbus, Foundation Fieldbus (připravuje se)

Řídicí signál

- analogový** (výběr z následujících): lineární 4 – 20 mA, 0-5 Vss, 0-10 Vss nebo 1-5 Vss
- digitální:** RS-232, na přání modul displeje Pilot

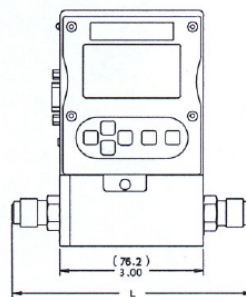
Materiály ve styku s měřeným médiem

CrNi ocel 316; CrNi ocel 416; syntetický rubín, O-kroužky a sedlo ventilu standardně Viton®, jiné elastomery dodávány na požádání (konzultujte s dodavatelem).

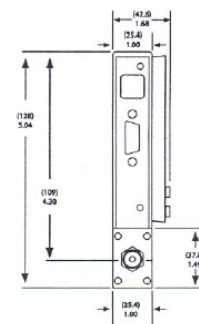
Rozměry

Všechny rozměry jsou uvedeny palci a (mm).

101 Micro-Trak™ - zředu

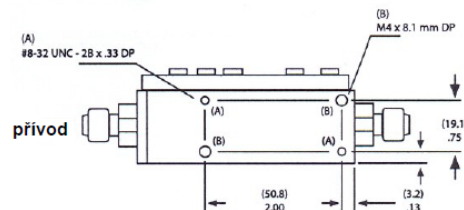


101 Micro-Trak™ - z boku



Rozměr L je v závislosti na provozním připojení v rozmezí od 117 do 132 mm.

101 Micro-Trak™ - zdola



Průtokoměry a regulátory řady MicroTrak 101 jsou určeny pro měření velmi malých průtoků čistých plynů. Pro dosažení optimálního výkonu je nutno věnovat instalaci přístroje zvláštní pozornost.

Montáž

Jelikož jsou měřené průtoky velmi malé, má provedení mechanické montáže a instalace navazujícího potrubí na funkci průtokoměru velký vliv. Výrobce doporučuje použít pro montáž potrubí o světlosti 1/8" nebo menší. Použití větších světlostí potrubí je teoreticky možné, má však značný vliv na dobu odezvy přístroje. Rovněž je důležité minimalizovat objem plynu v potrubním systému, protože ten může způsobit značné zpoždění reakce průtokoměru (měření a regulace).

MicroTrak musí být řádně upevněn a umístěn tak, aby na něj nepůsobily vibrace. Periodické rázy narušují jemnou rovnováhu měřícího členu přístroje.

Měřený plyn musí být mimořádně čistý a suchý, aby se nekontaminoval měřící člen přístroje. Doporučuje se před přístrojem použít filtr 10 mikronů a odlučovače vody a oleje.

Vnitřní tlak plynu je nutno dobře regulovat pro dosažení optimálního výkonu průtokoměru. Hmotnostní průtokoměr může být ovlivněn již změnou tlaku o velikosti 25 mbar. Regulátor C101 může dočasně přestat regulovat při podobně velkém kolísání tlaku. Po několika sekundách dojde k obnovení funkce přístroje, avšak i tento výpadek může negativně ovlivnit měřený nebo řízený proces. Proto je nutno věnovat pozornost zajištění maximální stability pracovního tlaku, aby bylo dosaženo optimálního výkonu přístroje.

Elektrické připojení je shodné s ostatními modely řady 100, viz kapitola 2 tohoto návodu.

Ovládání a funkce přístroje jsou shodné s průtokoměry SmartTrak, tak jak je popsáno v kapitolách 3, 4 a 5.

Dodatek C: Technická specifikace a rozměry přístrojů C140M

PERFORMANCE SPECIFICATIONS

Accuracy
Standard: +/- 1.0 % of full scale (including linearity) under calibration conditions

Dial-A-Gas
+/- 1.0 % of full scale in all 10 standard gases (see chart below)

Repeatability
+/- 0.2% of full scale

Temperature Coefficient
+/- 0.025% of full scale per °F (± 0.05% of full scale per °C) or better

Pressure Coefficient
+/- 0.01% of full scale per psi (± 0.15% of full scale per bar) or better

Response Time
600 millisecond time constant; 4 seconds (typical) to within +/- 2.0% of final value

OPERATING SPECIFICATIONS

Mass Flow Rates
0 to 500 slpm

Control Range
2 to 100% of full scale flow; automatic shut-off at 1.9%

Flow ranges specified are for an equivalent flow of nitrogen at 760 mm Hg and 21°C (70°F); other ranges in other units are available (e.g., nlpm, scfh, Nm³/h, Kg/h)

Gases
Measures and controls all clean gases including corrosives and toxics; specify when ordering.

The following ten gases make up the Dial-A-Gas feature of every SmartTrak instrument; up to nine alternate gases may be substituted.

Dial-A-Gas Flow Rates	
Gas	Max Flow Rate (slpm/nlpm)
Air	500
Argon (Ar)	725
Carbon Dioxide (CO ₂)	370
Carbon Monoxide (CO)	500
Methane (CH ₄)	360
Helium (He)	727
Hydrogen (H ₂)	500
Oxygen (O ₂)	500
Nitrogen (N ₂)	500
Nitrous Oxide (N ₂ O)	355

OPERATING SPECIFICATIONS (continued)

Gas and Ambient Temperature
32 to 122°F (0 to 50°C)

Gas Pressure
500 psig (34 barg) maximum

Pressure Drop

Minimum Pressure Drop (ΔP)		
Flow Rate (slpm/nlpm)	ΔP (psid)	ΔP (mBard)
100	7.0	483
150	6.0	414
200	5.5	379
250 to 500	4.5	310

Leak Integrity
5 X 10⁻⁹ atm cc/sec of helium or better

Power Requirements (ripple should not exceed 100 mV peak-to-peak)
24 VDC +/-10%, (800 mA, regulated)

Output Signal

Analog:
Linear 0/4–20 mA, 500 ohms maximum loop resistance and one of the following (user selectable):
Linear 0–5 VDC, 1000 ohms minimum load resistance
Linear 0–10 VDC, 1000 ohms minimum load resistance
Linear 1–5 VDC, 1000 ohms minimum load resistance

Command Signal

Analog (choice of one):
Linear 4–20 mA, 0–5 VDC, 0–10 VDC, 1–5 VDC

Wetted Material

316 stainless steel or equivalent; 416 stainless steel; Viton or Neoprene "O" rings and Viton, Neoprene or Kalrez valve seat

DIGITAL COMMUNICATION

RS-232 standard, RS-485 optional
Profibus DP
Modbus
Foundation Fieldbus (pending)
DeviceNet (pending)

OPTIONAL COMPOD

RS-485 communication with MODBUS RTU protocol allows digital multi-drop networks

Available with optional LCD display

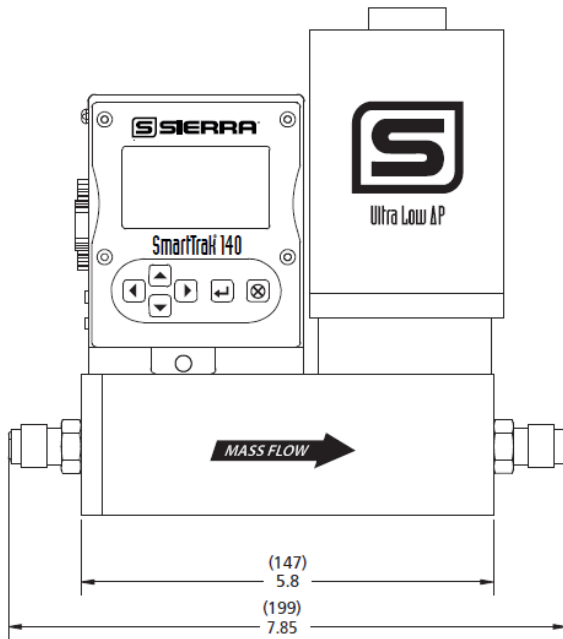
Internal gas flow totalizer with adjustable pulse output

Two digital outputs and one analog input can be configured by user with MODBUS or i relayscluded software for a wide variety of process controls

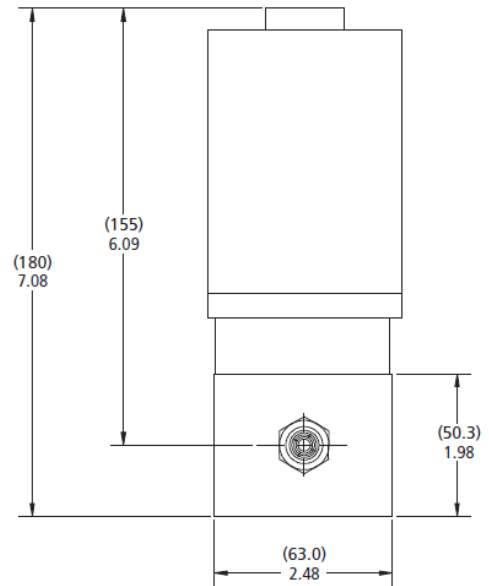
PHYSICAL DIMENSIONS (continued)

All dimensions are in inches with (mm) in brackets. Certified drawings are available on request. NOTE: Fittings are 1/2-inch compression.

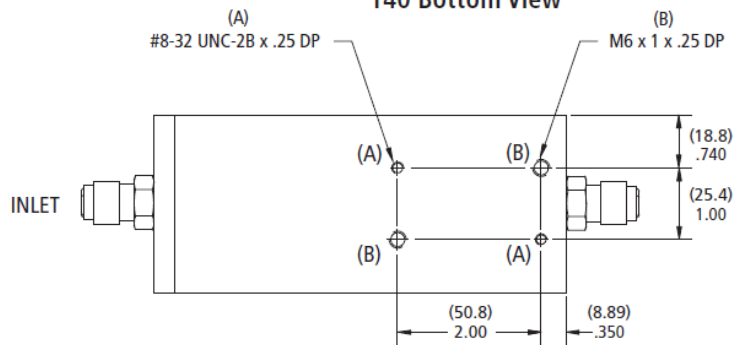
140 Front View



140 Inlet View



140 Bottom View



Dodatek D: Doplněk návodu pro vysokotlaké provedení SmartTrak 100 - HP

Tento dodatek obsahuje pokyny pro bezpečné používání vysokotlakých regulátorů řady 100. Kromě tohoto dodatku prosím pečlivě prostudujte i celý zbytek návodu pro průtokoměry řady SmartTrak. Základní principy ovládání, uživatelské rozhraní a elektrické připojení jsou stejné jako u standardních přístrojů řady SmartTrak.

Vysokotlaký regulátor řady 100 pro malé průtoky má jmenovitý provozní tlak 345 barg a tlak pro destrukci 517 barg (**pokud není na štítku přístroje uvedena jiná hodnota**). Rozsah přístroje se může měnit v závislosti na měřeném plynu a aplikaci.



POZOR! Pracovní tlak je uveden na štítku regulátoru. Zkontrolujte hodnotu na štítku, zda odpovídá zamýšlené aplikaci, ještě před montáží přístroje do potrubí. Pokud hodnota na štítku neodpovídá aplikaci, **nesmíte přístroj použít**. Kontaktujte v tomto případě nejbližší pobočku distributora firmy Sierra Instruments.

Uvedení do provozu

Při uvedení do provozu a spouštění vždy zvyšujte tlak postupně až na provozní hodnotu, aby v systému nedocházelo k tlakovým rázům. Dodržujte zásady správné inženýrské praxe pro systémy pracující pod tlakem.

Vysokotlaké aplikace

Hmotnostní regulátor SmartTrak C100L-HP lze použít pro řadu aplikací, které se liší velikostí průtoku, tlakovými ztrátami, vstupním tlakem a druhem měřeného plynu. Nicméně, každý přístroj je nutno posuzovat zvlášť pro konkrétní podmínky dané aplikace, zejména u provozních tlaků nad 103 barg. Tyto regulátory jsou určeny k použití pro hodnoty provozního tlaku dodávané ze standardních nízkotlakých tlakových lahví. Uvědomte si, že ne každý C100L-HP je vhodný pro maximální tlak z tlakové lahve, **vždy záleží na konkrétním měřeném plynu**. Vlastnosti jednotlivých plynů se za vyšších tlaků liší více než za přibližně atmosférického tlaku (10 bar g nebo méně) a proto **všechny jmenovité hodnoty tlaku platí pro stlačený dusík** a pro řadu plynů nelze regulátor C100L-HP používat až do provozního tlaku 345 barg. Vždy se poraďte s výrobcem a dodržujte jmenovité hodnoty uvedené na štítku přístroje.



POZOR! NIKDY neprovozujte přístroj při tlaku překračujícím hodnotu uvedenou v jeho technických parametrech. Nedodržení této zásady může vést k poškození přístroje a k vážnému ohrožení bezpečnosti a zdraví obsluhy.

- Maximální průtok uzavřeným regulačním ventilem: max. 4,9% z kalibrovaného rozsahu. **DOPORUČUJEME** umístit do série s regulátorem uzavírací armaturu. Průtokový součinitel uzavírací armatury musí být dostatečně velký, aby nezpůsobil omezení průtoku při hodnotách nižších než je maximum rozsahu průtoku regulátoru.
- Mezní hodnoty tlakové ztráty pro daný průtok, plyn a vstupní tlak vám sdělí výrobce.
- Při průtoku plynů přes zúžené místo může dojít k jejich ochlazení; plyn odebírá teplo při změně potenciální energie na kinetickou v závislosti na stlačitelnosti, součiniteli přenosu tepla, součiniteli teplotní roztažnosti a dalších vlastnostech plynu. Tendence k ochlazení v důsledku expanze se zvyšuje s rostoucím průtokem/tlakem, nejvyšší je v případě měření za vysokého tlaku s velkou tlakovou ztrátou na regulačním ventilu hmotnostního regulátoru. Pro dosažení optimální funkce se doporučuje použít tepelnou izolaci, úpravu teploty plynu nebo otápní potrubí aby k tomuto jevu pokud možno nedocházelo. **Sierra nenes odpovědnost za odchylky od kalibrace způsobené změnou provozních podmínek.**

Bezpečnostní pokyny

1. Před montáží přístroje si pečlivě prohlédněte všechny štítky a další označení na přístroji a prostudujte pokyny uvedené v návodu.
2. **UPOZORNĚNÍ:** neprovozujte přístroj při tlaku vyšším než je jmenovitá hodnota uvedená na štítku a/nebo v návodech k přístroji. Nedodržení této zásady může vést k poškození přístroje a k vážnému ohrožení bezpečnosti a zdraví obsluhy.
3. Před spuštěním přívodu plynu do přístroje nejprve zkontrolujte správnost mechanické montáže a elektrického připojení.
4. **PROVOZ:** pomalu zvyšujte tlak v systému. Otvírejte armatury pomalu, aby nedocházelo k tlakovým rázům. Zkontrolujte, zda nedochází k úniku plynu kolem provozního připojení přístroje. Pokud k úniku nedochází, postupně zvýšte tlak na provozní hodnotu.
5. **UPOZORNĚNÍ:** pokud nejsou dodržovány zásady správné údržby a servisu, může dojít k vážnému zranění obsluhy a/nebo poškození přístroje v důsledku provozu za vysokého tlaku. Před prováděním servisu vždy nejprve zastavte průtok měřeného plynu.

Dodatek E: Tabulky technických plynů a přepočební koeficienty

Naprogramované plyny z výrobního závodu: Dial-a-Gas

Při dodávce jsou standardně naprogramovány v průtokoměru následující plyny. Jestliže měříte některý z těchto plynů, můžete prostřednictvím modulu Pilot nebo Software SmartTrak použít funkci Dial-A-Gas, přístroj se automaticky naprogramuje na zvolený plyn.



1. Air (= vzduch)
2. Argon
3. CO
4. CO₂
5. Helium
6. Hydrogen (= vodík)
7. Methane
8. Nitrogen (= dusík)
9. Nitrous Oxide (= oxid dusný)
10. Oxygen (= kyslík)

Přepočební tabulky pro další plyny

Jestliže budete průtokoměr používat pro jiný než některý z výše uvedených plynů, můžete použít tabulky uvedené v dodatku A originálního návodu v angličtině. V nich jsou uvedeny přepočební koeficienty K a termodynamické vlastnosti nejčastěji používaných plynů. Tabulky je rovněž možno použít k interpretaci měřených hodnot průtokoměru, který byl kalibrován jiným než měřeným plynem.

Před aplikací tabulek nastavte průtokoměr na vzduch (air). Pak lze použít následující základní vztah:

$$Q_1 / Q_N = K_1 / K_N$$

Kde:

Q_1 = objemový průtok plynu vztažený ke standardním podmínkám 0°C a 1 bar (sccm = stand. krychlových centimetrů za minutu nebo slm = standardních litrů za minutu)

K = přepočební koeficient z tabulek plynů, vztažený ke vzduchu

(₁) se vztahuje ke „skutečnému“, tj. měřenému plynu

(_N) se vztahuje k referenčnímu plynu, v našem případě ke vzduchu

Tabulky plynů a přepočební koeficienty

Actual Gas	Chemical Symbol	K-factor Relative to Air	Cp (Cal/g)	Density (g/l) @ 70°F	Density (g/l) @ 0°C	Elastomers* O-ring	Valve Seat
Acetylene	C ₂ H ₂	.581	.4036	1.079	1.162		
Air		1.000	.240	1.200	1.293		
Allene (Propadiene)	C ₃ H ₄	.431	.352	1.659	1.787		KR
Ammonia	NH ₃	.732	.492	.706	.760	NEO	KR/NEO
Argon	Ar	1.398	.1244	1.655	1.782		
Arsine	AsH ₃	.671	.1167	3.229	3.478		KR
Boron Trichloride	BCl ₃	.411	.1279	4.852	5.227	800 Series Recommended	
Boron Trifluoride	BF ₃	.511	.1778	2.808	3.025		KR
Boron Tribromide	Br ₃	.381	.0647	10.378	11.18		KR
Bromine	Br ₂	.812	.0539	6.619	7.130		
Bromine Pentafluoride	BrF ₅	.261	.1369	7.244	7.803		KR
Bromine Trifluoride	BrF ₃	.381	.1161	5.670	6.108		KR
Bromotrifluoromethane (Freon-13 B1)	CBrF ₃	.371	.1113	6.168	6.644		
1,3-Butadiene	C ₄ H ₆	.321	.3514	2.240	2.413		
Butane	C ₄ H ₁₀	.261	.4007	2.407	2.593	NEO	KR
1-Butane	C ₄ H ₈	.301	.3648	2.324	2.503	NEO	KR
2-Butane	C ₄ H ₈ CIS	.325	.336	2.324	2.503	NEO	KR
2-Butane	C ₄ H ₈ TRANS	.292	.374	2.324	2.503		
Carbon Dioxide	CO ₂	.737	.2016	1.835	1.964		
Carbon Disulfide	CS ₂	.601	.1428	3.153	3.397		
Carbon Monoxide	CO	1.002	.2488	1.160	1.250		
Carbon Tetrachloride	CCl ₄	.311	.1655	6.368	6.860		KR
Carbon Tetrafluoride (Freon-14)	CF ₄	.421	.1654	3.645	3.926		KR
Carbonyl Fluoride	COF ₂	.541	.1710	2.734	2.945		
Carbonyl Sulfide	COS	.661	.1651	2.488	2.680		
Chlorine	CL ₂	.862	.114	2.936	3.163	800 Series Recommended	
Chlorine Trifluoride	ClF ₃	.401	.1650	3.829	4.125		KR
Chlorodifluoromethane (Freon-22)	CHClF ₂	.461	.1544	3.581	3.858		KR
Chloroform	CHCl ₃	.391	.1309	4.944	5.326		KR
Chloropentafluoroethane (Freon-115)	C ₂ ClF ₅	.241	.164	6.398	6.892		KR
Chlorotrifluoromethane (Freon-13)	CClF ₃	.381	.153	4.326	4.660		KR
Cyanogen	C ₂ N ₂	.611	.2613	2.156	2.322		KR
Cyanogen Chloride	ClCN	.611	.1739	2.545	2.742		
Cyclopropane	C ₃ H ₅	.461	.3177	1.742	1.877		KR
Deuterium	D ₂	1.002	.1722	1.670	1.799		
Diborane	B ₂ H ₆	.441	.508	1.147	1.235		KR
Dibromodifluoromethane	CBBr ₂ F ₂	.190	.15	8.691	9.362		KR
Dibromomethane		.471	.075	7.204	7.76		KR
Dichlorodifluoromethane (Freon-12)	CCl ₂ F ₂	.351	.1432	5.008	5.395		KR
Dichlorofluoromethane (Freon-21)	CHCl ₂ F	.421	.140	4.597	4.952		KR

Pokud není materiál O-kroužku uveden, jedná se o standardní Viton. NEO je zkratka pro Neopren nebo ekvivalentní materiál, KR zkratka pro Kalrez (firmy DuPont) nebo ekvivalent. Sedla ventilu se používají pouze pro regulátory.

Montážní a provozní předpis pro průtokoměry řady SmartTrak modely 100, 101, 140

Actual Gas	Chemical Symbol	K-factor Relative Air	Cp (Cal/g)	Density (g/l) @ 70°F	Density (g/l) @ 0°C	Elastomers* O-ring	Valve Seat
Dichloromethylsilane	(CH ₃) ₂ SiCl ₂	.251	.1882	5.345	5.758		KR
Dichlorosilane	SiH ₂ Cl ₂	.401	.150	4.183	4.506		KR
Dichlorotetrafluoroethane (Freon-114)	C ₂ Cl ₂ F ₄	.220	.1604	7.079	7.626		KR
1,1-Difluoroethylene (Freon-1132A)	C ₂ H ₂ F ₂	.185	.224	2.652	2.857		KR
Dimethylamine	(CH ₃) ₂ NH	.371	.366	1.867	2.011		KR
Dimethyl Ether	(CH ₃) ₂ O	.391	.3414	1.908	2.055		KR
2,2-Dimethylpropane	C ₃ H ₁₂	.220	.3914	2.988	3.219		KR
Ethane	C ₂ H ₆	.501	.4097	1.246	1.342		
Ethanol	C ₂ H ₆ O	.391	.3395	1.908	2.055		KR
EthylAcetylene	C ₄ H ₆	.321	.3513	2.240	2.413		KR
Ethyl Chloride	C ₂ H ₅ Cl	.391	.244	2.673	2.879		KR
Ethylene	C ₂ H ₄	.601	.358	1.161	1.251		
Ethylene Oxide	C ₂ H ₄ O	.521	.268	1.824	1.965		KR
Fluorine	F ₂	.982	.1873	1.574	1.695	800 Series Recommended	
Fluoroform (Freon-23)	CHF ₃	.501	.176	2.903	3.127		KR
Freon-11	CCl ₃ F	.331	.1357	5.690	6.129		KR
Freon-12	CCl ₂ F ₂	.351	.1432	5.008	5.395		KR
Freon-13	CClF ₃	.381	.153	4.326	4.660		KR
Freon-13	B1 CBrF ₃	.371	.1113	6.168	6.644		KR
Freon-14	CF ₄	.421	.1654	3.645	3.926		
Freon-21	CHCl ₂ F	.421	.140	4.597	4.952		KR
Freon-22	CHClF ₂	.461	.1544	3.581	3.858		KR
Freon-113	CCl ₂ FCClF ₂	.200	.161	7.761	8.360		KR
Freon-114	C ₂ Cl ₂ F ₄	.220	.160	7.079	7.626		KR
Freon-115	C ₂ ClF ₅	.241	.164	6.398	6.892		KR
Freon-C318	C ₄ F ₆	.170	.185	7.795	8.397		KR
Germane	GeH ₄	.571	.1404	3.173	3.418		
Germanium Tetrachloride	GeCL ₄	.271	.1071	8.879	9.565		KR
Helium	He	1.399	1.241	.164	.1786		
Hexafluoroethane (Freon-116)	C ₂ F ₆	.241	.1834	5.716	6.157		KR
Hexane	C ₆ H ₁₄	.180	.3968	3.569	3.845		KR
Hydrogen	H ₂	1.001	3.419	.083	.0899		
Hydrogen Bromide	HBr	1.002	.0861	3.351	3.610		KR
Hydrogen Chloride	HCl	1.002	.1912	1.510	1.627	800 Series Recommended	
Hydrogen Cyanide	HCN	1.072	.3171	1.120	1.206		KR
Hydrogen Fluoride	HF	1.002	.3479	.829	.893	800 Series Recommended	
Hydrogen Iodide	HI	1.002	.0545	5.298	5.707		KR
Hydrogen Selenide	H ₂ Se	.792	.1025	3.354	3.613		KR
Hydrogen Sulfide	H ₂ S	.802	.2397	1.411	1.520	NEO	KR
Iodine Pentafluoride	IF ₅	.251	.1108	9.190	9.90		KR
Isobutane	CH(CH ₃) ₃	.271	.3872	3.335	2.593		KR
Isobutylene	C ₄ H ₈	.291	.3701	2.324	2.503		KR
Krypton	Kr	1.456	.0593	3.471	3.739		
Methane	CH ₄	.754	.5328	.665	.715		
Methanol	CH ₃ OH	.581	.3274	1.327	1.429		
Methyl Acetylene	C ₃ H ₄	.431	.3547	1.659	1.787		KR
Methyl Bromide	CH ₃ Br	.581	.1106	3.932	4.236		
Methyl Chloride	CH ₃ Cl	.193	2.253	2.092			KR
Methyl Fluoride	CH ₃ F	.681	.3221	1.409	1.518		KR

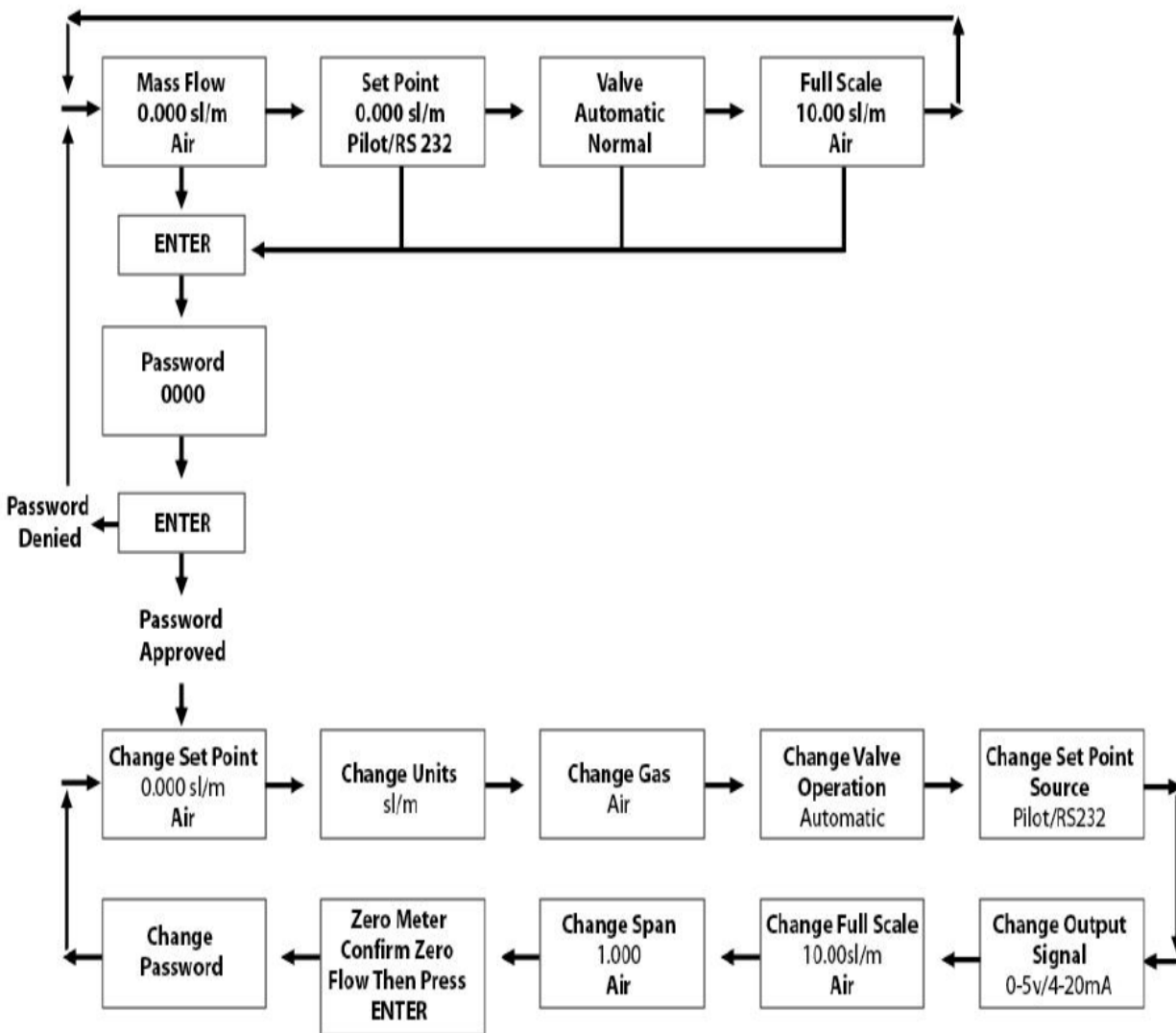
Pokud není materiál O-kroužku uveden, jedná se o standardní Viton. NEO je zkratka pro Neopren nebo ekvivalentní materiál, KR zkratka pro Kalrez (firmy DuPont) nebo ekvivalent. Sedla ventilu se používají pouze pro regulátory.

Montážní a provozní předpis pro průtokoměry řady SmartTrak modely 100, 101, 140

Actual Gas	Chemical Symbol	K-factor Relative Air	Cp (Cal/g)	Density (g/l) @ 70°F	Density (g/l) @ 0°C	Elastomers* O-ring	Valve Seat
Methyl Mercaptan	CH ₃ SH	.521	.2459	1.992	2.146		KR
Methyl Trichlorosilane	(CH ₃) SiCl ₃	.251	.164	6.191	6.669		KR
Molybdenum Hexafluoride	MoF ₆	.210	.1373	8.695	9.366		KR
Monoethylamine	C ₂ H ₅ NH ₂	.351	.387	1.867	2.011		KR
Monomethylamine	CH ₃ NH ₂	.511	.4343	1.287	1.386		KR
Neon	NE	1.463	.245	.836	.900		
Nitric Oxide	NO	.992	.2328	1.243	1.339		
Nitrogen	N ₂	1.002	.2485	1.161	1.25		
Nitrogen Dioxide	NO ₂	.742	.1933	1.905	2.052	800 Series Recommended	
Nitrogen Trifluoride	NF ₃	.481	.1797	2.941	3.168		KR
Nitrosyl Chloride	NOCl	.611	.1632	2.711	2.920		KR
Nitrous Oxide	N ₂ O	.716	.2088	1.836	1.964		
Octafluorocyclobutane (Freon-C318)	C ₄ F ₆	.170	.185	7.795	8.397		KR
Oxygen Difluoride	OF ₂	.631	.1917	2.234	2.406		
Oxygen	O ₂	.998	.2193	1.326	1.427		
Ozone	O ₃	.447	.3	1.990	2.144		
Pentaborane	B ₅ H ₉	.261	.38	2.614	2.816		KR
Pentane	C ₅ H ₁₂	.210	.398	2.988	3.219		KR
Perchloryl Fluoride	ClO ₃ F	.391	.1514	4.243	4.571		KR
Perfluoropropane	C ₃ F ₈	.174	.197	7.787	8.388		KR
Phosgene	COCl ₂	.441	.1394	4.101	4.418		KR
Phosphine	PH ₃	.762	.2374	1.408	1.517		KR
Phosphorous Oxychloride	POCl ₃	.361	.1324	6.352	6.843		KR
Phosphorous Pentafluoride	PF ₅	.301	.1610	5.217	5.620		KR
Phosphorous Trichloride	PCl ₃	.301	.1250	5.688	6.127		KR
Propane	C ₃ H ₈	.335	.3885	1.826	1.967		
Propylene	C ₃ H ₆	.411	.3541	1.742	1.877		
Silane	SiH ₄	.601	.3189	1.330	1.433		KR
Silicon Tetrachloride	SiCl ₄	.281	.1270	7.037	7.580		KR
Silicon Tetrafluoride	SiF ₄	.351	.1691	4.310	4.643		KR
Sulfur Hexafluoride	SF ₆	.270	.1592	6.049	6.516		KR
Sulfuryl Fluoride	SO ₂ F ₂	.391	.1543	4.235	4.562		KR
Teos		.090				800 Series Recommended	
Tetrafluorahydrazine	N ₂ F ₄	.321	.182	4.307	4.64		KR
Trichlorofluoromethane (Freon-11)	CCl ₃ F	.331	.1357	5.690	6.129		KR
Trichlorosilane	SiHCl ₃	.331	.1380	5.610	6.043		KR
1,1,2-Trichloro-1,2,2 Trifluoroethane (Freon-113)	CCl ₂ FCF ₂	.200	.161	7.761	8.360		KR
Trisobutyl Aluminum	(C ₄ H ₉) ₃ Al	.061	.508	8.214	8.848		KR
Titanium Tetrachloride	TiCl ₄	.271	.120	7.858	8.465		KR
Trichloro Ethylene	C ₂ HCl ₃	.321	.163	5.523	5.95		KR
Trimethylamine	(CH ₃) ₃ N	.281	.3710	2.450	2.639		KR
Tungsten Hexafluoride	WF ₆	.251	.0810	12.328	13.28	800 Series Recommended	
Uranium Hexafluoride	UF ₆	.200	.0888	14.574	15.70		KR
Vinyl Bromide	CH ₂ CHBr	.461	.1241	4.430	4.772		KR
Vinyl Chloride	CH ₂ CHCl	.481	.12054	2.588	2.788		KR
Xenon	Xe	1.443	.0378	5.438	5.858		

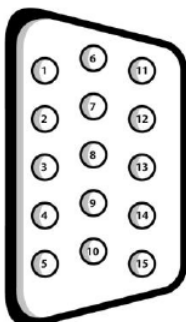
Pokud není materiál O-kroužku uveden, jedná se o standardní Viton. NEO je zkratka pro Neopren nebo ekvivalentní materiál, KR zkratka pro Kalrez (firmy DuPont) nebo ekvivalent. Sedla ventilu se používají pouze pro regulátory.

Dodatek F: Schéma uživatelského rozhraní modulu Pilot (pro všechny modely)



POZNÁMKA: po stisknutí tlačítka Esc se vždy ihned vrátíte na obrazovku s hodnotou hmotnostního průtoku (Mass Flow) v horní řadě.

Dodatek G: Konfigurace konektoru HD-DB15 (pro všechny modely)



Průtokoměr SmartTrak je vybaven 15-pinovým konektorem D, tzv. „HD DB-15“, umístěným na boční straně, a podle objednávky buď pouze protikusem konektoru nebo na přání dodávaným předem připraveným komunikačním kabelem. Komunikační kabel je možno zakoupit i dodatečně, stejně jako další doplňky. Modul je napájen přes 15-pinový konektor HD DB-15. Číslo kolíků v konektoru viz obrázek, odpovídající barvy na přání dodávaného komunikačního kabelu a jejich funkce viz tabulka dále. Připojení napájení, vstupů (u hmotnostních regulátorů) a výstupů se provádí prostřednictvím tohoto konektoru HD DB-15

Č. pinu	Barva vodiče v kabelu	Funkce
1	hnědá	analogová zem/ výstup
2	červená	výstup 0-5 Vss (nebo 0-10 nebo 1-5 Vss)
3	oranžová	analogová zem/ RS232
4	růžová	ovládání ventilu regulátoru (profukování)
5	žlutá	napájení -
6	zelená	napájení +
7	světle zelená (zeleno/bílá)	vysílání RS 232 (výstup)
8	modrá	nastavení hodnoty průtoku pro regulátor (Setpoint)
9	purpurová	nepoužito
10	šedá	analogová zem/ Setpoint (nastavení hodnoty)
11	bílá	referenční napětí (vnější nastavení hodnoty průtoku a profukování ventilu 5 Vss)
12	černá	ovládání ventilu (zavření)
13	hnědo/bílá	příjem RS 232 (vstup)
14	červeno/bílá	výstup 4-20 mA
15	červeno/černá	nepoužito
	vodič stínění (bez izolace)	uzemnění kostry

Tabulka: Popis vodičů pro komunikační kabel dodávaný na přání

Upozornění: piny 1, 3, 5 a 10 jsou vzájemně propojeny uvnitř přístroje. Sierra doporučuje použití samostatných vodičů tak, aby nevznikla zemnicí smyčka. Přístroj musí mít pouze jedno zemnicí připojení (analogová zem). Doporučené použití je uvedeno v tabulce.