

Uživatelská příručka



Hmotnostní průtokoměr

FMA 1700 / 1800

OBSAH

1.	VYBALENÍ HMOTNOSTNÍHO PRŮTOKOMĚRU FMA 1700/1800.....	4
1.1	Kontrola zásilky kvůli vnějšímu poškození	4
1.2	Vybalení hmotnostního průtokoměru.....	4
1.3	Navrácení zboží k opravě.....	4
2.	INSTALACE.....	4
2.1	Primární přípoje plynu.....	4
2.2	Elektrické připojení.....	5
2.3.1	Vzdálený LCD displej.....	6
2.3.2	Displeje-ukazatele pro montáž do panelu.....	7
3.	PRINCIPY ČINNOSTI.....	7
4.	SPECIFIKACE.....	7
4.1	CE shoda.....	9
5.	POKYNY K OBSLUZE.....	11
5.1	Příprava a doba náběhu.....	11
5.2	Údaje výstupního signálu průtoku.....	11
5.3	Podmínky „přetečení“.....	11
6.	ÚDRŽBA.....	12
6.1	Úvod.....	12
6.2	Čistění průchodů plynu.....	12
6.2.1	Element omezování průtoku.....	12
6.2.2	Modely serie FMA 1700/1800 s max. průtokem 15 l/minutu.....	13
6.2.3	Modely serie FMA 1700/1800 s max. průtokem 50 až 100 l/minutu.....	13
6.2.4	Modely serie FMA 1700/1800 s max. průtokem 200, 500 a 1000 l/minutu...	13
7.	KALIBRAČNÍ POSTUPY.....	14
7.1	Kalibrace průtoku.....	14
7.2	Kalibrace hmotnostních průtokoměrů FMA 1700/1800.....	15
7.2.1	Zapojení a počáteční doba náběhu.....	16
7.2.2	Nastavení ZERO (nuly).....	16
7.2.3	Nastavení rozsahu.....	16
7.3	Nastavení linearity.....	16
7.3.1	Připojení a počáteční doba náběhu.....	16
7.3.2	Nastavení ZERO (nuly).....	17

7.3.3	Nastavení průtoku 25%.....	17
7.3.4	Nastavení průtoku 50%.....	17
7.3.5	Nastavení průtoku 75%.....	17
7.3.6	Nastavení průtoku 100%.....	17
7.4	Nastavení stupnice LCD displeje.....	17
7.4.1	Vstup do obvodů LCD displeje.....	18
7.4.2	Nastavení stupnice.....	18
7.4.3	Změna desetinné tečky.....	18
8.	HLEDÁNÍ – ODSTRAŇOVÁNÍ PORUCH (ZÁVAD).....	18
8.1	Obecné podmínky.....	18
8.2	Průvodce poruchami.....	19
8.3	Technická pomoc.....	23
9.	KALIBRAČNÍ PŘEVODY Z REFERENČNÍCH PLYNŮ.....	24
PŘÍLOHA 1	ROZMÍSTĚNÍ SOUČÁSTEK.....	25
PŘÍLOHA 2	TABULKA „K“ FAKTORU PLYNŮ.....	26
PŘÍLOHA 3	ROZMĚROVÉ NÁČRTKY.....	30
	ČÁSTI PRŮTOKOMĚRU.....	31

1. VYBALENÍ HMOTNOSTNÍHO PRŮTOKOMĚRU FMA 1700/1800

1.1 Zkontrolujte zásilku kvůli vnějšímu poškození

Vyjměte balicí list a porovnejte, zda jste obdrželi kompletní zařízení. Pokud máte jakékoliv dotazy týkající se dodávky, volejte, prosím, **596311899** nebo použijte e-mail info@newport.cz

Váš hmotnostní průtokoměr FMA 1700/1800 byl pečlivě zabalen do houževnatého lepenkového kartonu s antistatickými poduškovými materiály, aby odolal přepravním nárazům. Při podpisu zkontrolujte zásilku kvůli možnému vnějšímu poškození. V případě, že je balík z vnějšku poškozen, spojte se ihned se zasílací společností.

1.2 Vybalení hmotnostního průtokoměru

Otevřete opatrně balík shora a zkontrolujte, zda zde nejsou skryté známky poškození při dopravě. Při kontaktu dopravce zašlete kopii záznamu o poškození také k Newport electronics spol. s r.o., Fryštátská 184, 733 01 Karviná.

Když přístroj vybalíte, zkontrolujte a ujistěte se, že máte všechny položky v souladu s balicím listem. Ihned nám všechny nedostatky oznamte.

1.3 Navrácení zboží k opravě

Prosím, kontaktujte servis autorizovaného zastoupení Omegy (Newport electronics spol.s r.o.) a požádejte o autorizované zpáteční číslo (**AR number**).

Je nařízeno, že každý přístroj zaslaný do servisu je očištěn, neutralizován od všech nebezpečných složek včetně toxických, bakteriálně infekčních, korozivních nebo radioaktivních substancí. Žádná práce nebude provedena na vráceném produktu, pokud zákazník nepředloží podepsaný, právně závazný bezpečnostní certifikát. Požádejte servis o tento dotazník.

2. INSTALACE

2.1 Primární přípoje plynu

Vezměte na vědomí, že FMA 1700/1800 hmotnostní průtokoměr nebude funkční s kapalinami. Pouze čisté plyny je dovoleno přivádět k přístroji. Jsou-li plyny znečištěny, musí být filtrovány, aby se předešlo vzniku závad snímače.



UPOZORNĚNÍ: Snímače FMA 1700/1800 by neměly být používány pro monitorování plynného kyslíku, pokud nejsou speciálně vyčištěny a připraveny pro takovou aplikaci.

Poměrná citlivost hmotnostního průtokoměru je ± 15 . To znamená, že směr průtoku plynu průtokoměrem musí být vodorovný a v rámci stanovených limitů. Kdyby byla potřeba jiné orientace měřiče, byla by nutná recalibrace. Je také výhodnější instalovat průtokoměr FMA 1700/1800 ve stabilních podmínkách okolí, bez častých a náhlých změn, bez vysoké vlhkosti a tlaku.

Dříve než připojíte plynové trubky, zkontrolujte všechny části trubkového systému, včetně těsnění a šroubení, kvůli prachu a jiným znečištěním.

Když připojujete plyn, který má být monitorován, ujistěte se, že směr proudění plynu je shodný s šipkou na čelní straně měřiče.

Vsuňte trubici do tlakového šroubení (kromě FMA 1700/1800 serie s max. průtokem 1000 l/minutu), dokud konce trubic správné velikosti nejsou ve stejné rovině s boky šroubení (fitinků). Tlaková šroubení se mají dotáhnout dle doporučení výrobce o jednu a čtvrt otáčky. Překročení tohoto dotažení by vážně poškodilo škrťací elementy průtoku.

Použijte heliový detektor netěsností nebo jinou ekvivalentní metodu a proveďte test těsnosti vstupního systému. (Všechny FMA 1700/1800 jsou před odesláním testovány na těsnost v rámci dovolených mezí. Viz specifikace v tomto manuálu).

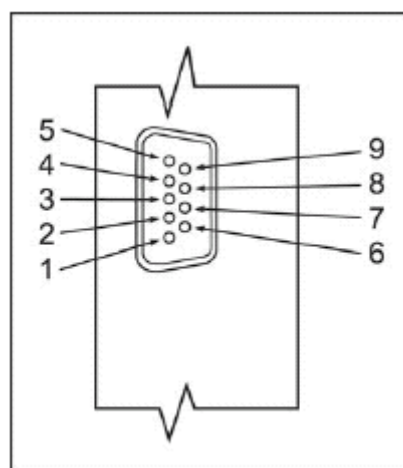
2.2 Elektrické připojení

Měřič FMA 1700/1800 vyžaduje pro činnost napájení +12Vss (možnost i 24Vss) s minimálním proudovým zatížením 200mA. Pracovní vstupní napájení je přiváděno souosým konektorem nebo 9-pinovým „D“ konektorem, umístěným na boku pláště průtokoměru. U FMA 1700/1800 v provedení bez displeje je vyžadován k měření signálu průtoku panelový měřicí přístroj, digitální multimetr nebo jiný ekvivalentní přístroj.



Nepřipojujte 24Vss pokud nebyl váš FMA 1700/1800 měřič objednán a konfigurován pro 24Vss.

Obr. 2.a – 9-pinový „D“ konektor pro výstupní signály u FMA 1700/1800



PIN	FUNKCE
1	signál pro vzdálený LCD displej
2	0 až 5Vss výstup pro indikaci
3	0 až 5Vss (zem)
4	napájení +
5	napájení –
6	signál pro vzdálený LCD displej (zem)
7	neoznačený
8	výstup 4 až 20mA pro indikaci
9	výstup pro 4 až 20mA pro indikaci (zem)



DŮLEŽITÉ POZNÁMKY:

U běžného „D“ konektoru je číslování standardizováno. Existují však některé konektory s nekonformním zapojením a popis číslování na vašem protikusu může nebo nemusí být shodné s popisem uvedeným výše. Je však závazným pravidlem, že umístíte odpovídající vodiče v souladu se správným zapojením bez ohledu na popisná čísla pinů u vašeho protikusu.

Přesvědčte se, zda je vypnuto napájení, pokud připojujete nebo odpojíte jakékoliv kabely v systému.

Při připojování napájení k hmotnostnímu průtokoměru FMA 1700/1800 souosým konektorem nepřipojujte žádné napájení k 9-pinovému „D“ konektoru. Napájecí souosý konektor má na vnitřním – osovém pinu plus napájení.

Je-li použita požadovaná baterie k napájení FMA 1700/1800, použijte pouze baterii dle možnosti (option) a odpovídající dobíječ dodatečný Omegou.

Vstup napájení je chráněn 750mA středně rychlou resetovatelnou pojistkou. Nastane-li zkrat nebo obrácení polarity, pojistka odpojí napájení od obvodů průtokoměru. Odpojte napájení k jednotce, odstraňte příčinu poruchy a napájení připojte. Pojistka se resetuje, pokud již byla poruchová příčina odstraněna.

Délka kabelu nemá přesáhnout 3 metry.

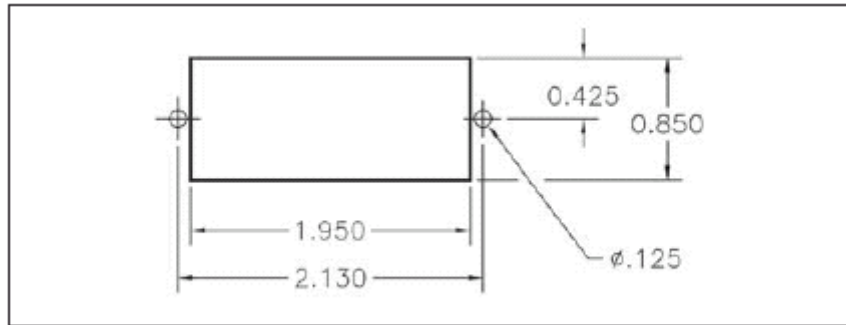
Použití hmotnostního průtokoměru FMA 1700/1800 způsobem jiným než je popsáno v tomto manuálu nebo v popisu Omegy, může poškodit ochranu, kterou je přístroj opatřen.

2.3.1 Vzdálený LCD displej

Hmotnostní průtokoměry FMA 1700/1800 jsou k dodání s možnými vzdálenými LCD displeji napájenými 1m dlouhým kabelem k přizpůsobení většině aplikací. Tato konfigurace zahrnuje vrchní blokový člen sloužící k montáži LCD displeje. Na požádání se dodávají i vodiče vnějšího zapojení s délkou do 3 metrů.

2.3.2 Displeje-ukazatele pro montáž do panelu

Další možností pro hmotnostní průtokoměr FMA 1700/1800 je vzdálený ukazatel s montáží do panelu. Pro tuto konfiguraci LCD displeje je dodáván 1m dlouhý prodlužovací kabel a kryt. Tento displej zahrnuje i rámeček se dvěma plastickými šrouby, který se hodí do obdélníkového výřezu v panelu (viz. obr. 2.b)



Obr. 2.b – Rozměry výřezu v palcích pro montáž LCD zobrazovače do panelu

3. PRINCIP ČINNOSTI

Proud plynu vstupujícího do hmotnostního průtokoměru je oddělen na boční proud malého množství nerezovou kapilárou v trubici snímače. Zbytek plynu protéká přes primární průtokové vedení. Geometrie primárního vedení i snímačové trubice konstrukčně zajišťuje laminární proudění v každé z těchto větví. V souladu s principy dynamiky rychlosti proudění plynů ve dvou potrubích s laminárním prouděním jsou tyto průtoky vzájemně proporcionální. Proto rychlost průtoku měřená v trubici snímače je přímo úměrná celkovému průtoku převodníkem.

Aby se snímal průtok v trubici snímače, je vytvářen ve dvou sekcích trubice snímače tepelný tok pomocí precizních topných cívek snímače. Teplo je přenášeno tenkou stěnou snímačové trubice do plynu tekoucího uvnitř. Průtokem plynu je teplo přenášeno od horní cívky ke spodní cívce. Výsledná teplotně závislá diference rezistance (odporu) je detekována elektronickým regulačním obvodem. Měřený gradient ve vinutí snímače je přímo úměrný okamžité rychlosti proudění v daném místě.

Výstupní signál je generován jako funkce množství tepla přenášeného plyny a indikuje rychlost proudění na bázi molekulární hmotnosti.

4 SPECIFIKACE

MEDIA PRŮTOKU: Mějte na paměti, že hmotnostní průtokoměry serie FMA 1700/1800 s max. průtokem 15, 50, 100, 200, 500 a 1000 l/minutu jsou konstruovány pro práci pouze s čistými plyny. Nikdy nezkoušejte měřit nebo regulovat s žádným FMA 1700/1800 průtoky kapalin.

KALIBRACE: provedena ve standardních podmínkách [1,01bar a 21,1°C] pokud není uvedeno jinak.

ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ (IEC 664): instalace Level II, stupeň znečištění II.

PŘESNOST: $\pm 1,5\%$ z plné stupnice, včetně linearity pro teploty plynu od 15°C do 25°C a tlaky 0,35 až 4,1baru.

OPAKOVATELNOST (jistota): $\pm 0,5\%$ z plné stupnice

TEPLOTNÍ KOEFICIENT: 0,15% z plné stupnice / °C.

KOEFICIENT TLAKU: 0,01% z plné stupnice / 0,07 baru

DOBA ODEZVY: časová konstanta 800ms; přibližně 2 sekundy do $\pm 2\%$ od nastavené rychlosti průtoku pro 25% až 100% stupnice průtoku.

TLAK PLYNU: 34,5 bar maximálně, optimální tlak je 1,4 bar.

TEPLOTA PLYNU A OKOLÍ: 0°C až 50°C

RELATIVNÍ VLHKOST PLYNU: do 70%

NETĚSNOST: 1×10^{-7} standardních kubických cm/sekundu He max. do vnějšího prostředí

CITLIVOST: ne větší než +15 stupňů natočení z vodorovné roviny do svislé; standardní kalibrace je provedena při vodorovné poloze

VÝSTUPNÍ SIGNÁLY: lineární 0 – 5V_{ss} (při zátěži min. 1000Ω) a 4 – 20mA (odpor smyčky 0 - 500Ω); šumový signál 20mV_{šš}

VSTUPNÍ NAPÁJENÍ: +12V_{ss}, 200mA max.; volitelná možnost +24V_{ss}

Vstup napájení je chráněn resetovatelnou středněrychlou pojistkou 750mA M, včetně ochranné diody proti přepólování.

SMÁČENÉ MATERIÁLY:

Serie FMA 1700/1800 pro max. průtok 15, 50, 100, 200, 500 a 1000 l/min.: anodizovaný hliník, mosaz, 316 nerez s těsněním VITON O-kroužky; BUNA, NEOPRENE nebo KALREZ O-kroužky jako možnost.

Serie FMA 1700/1800 pro max. průtok 15, 50, 100, 200, 500 a 1000 l/min.: nerezová ocel s Vitonovými o-kroužky, Buna, Neoprene nebo Kalrez o-kroužky jako možnost.

OMEGA nedává u hmotnostních průtokoměrů výslovnou nebo zahrnutou garanci odolnosti proti korozi týkající se reakce jiného media s komponenty měřiče. Je to pouze zodpovědnost zákazníka vybrat si vhodný model pro jednotlivý plyn, na základě smáčení materiálů protékajícím médiem v různých modelech.

VSTUPNÍ A VÝSTUPNÍ PŘÍPOJE:

FMA 1700/1800 serie max. průtok 15 až 50 l/minutu	1/4“ tlakový fitink
FMA 1700/1800 serie max. průtok 100 až 200 l/minutu	3/8“ tlakový fitink
FMA 1700/1800 serie max. průtok 500 l/minutu	1/2“ tlakový fitink
FMA 1700/1800 serie max. průtok 1000 l/minutu	3/4“ tlakový fitink

LCD DISPLEJ: 3 ½ místný LCD (max. údaj „1999“), výška znaků 12,7mm.

U FMA 1700/1800 modelů z hliníku nebo nerezi je LCD displej vestavěn do horního bloku a může být natočen o 90° pro optimální a pohodlný náhled. Jako možnost je vzdálený displej s montáží do panelu.

Standardní údaje jsou přímo v měřicích jednotkách, aby se předávaly průtoky (litry / minutu) [slpm], krychlové cm/minutu [scm], standardní kubické stopy / hod [scfh] apod. Dle požádání lze provést LCD kalibraci stupnice v rámci objednávky. Kontaktujte Newport electronics spol. s r.o., pokud požadujete nestandardní nastavení displeje.

KABEL PRO PŘEVODNÍK A INTERFACE: Pro FMA 1700/1800 převodník je k dodání volitelný stíněný kabel s konektorovým 9-pinovým „D“ protikusem. [Délka kabelu může dosáhnout délky 3 metrů].

4.1 CE shoda

Každý model FMA 1700/1800 nese na sobě označení CE, což je prohlášení o shodě se stanovenými stávajícími standardy testů. Newport electronics vám na vyžádání dodá české prohlášení o shodě.

EMC shoda o souhlasu s 89/336/EEC; Emisní standard: EN 55011:1991, Skupina 1, Třída B. Imunitní standard: EN 55082-2:1992

ROZSAHY PRŮTOKU

TABULKA I FMA 1700/1800 serie, max. průtok 15 l/minutu
Nízkoprůtočný hmotnostní měřič *

CODE	scc/min [N ₂]	CODE	std liters/min [N ₂]
02	0 to 10	14	0 to 1
04	0 to 20	16	0 to 2
06	0 to 50	18	0 to 5
08	0 to 100	20	0 to 10
10	0 to 200		
12	0 to 500		

**TABULKA II FMA 1700/1800 serie, max. průtok 50 l/minutu
Hmotnostní průtokoměr se středním průtokem ***

CODE	std liters/min [N ₂]
23	15
24	20
26	30
27	40
28	50

**TABULKA III FMA 1700/1800 serie s max. průtokem 100 l/minutu
Hmotnostní průtokoměr s vysokým průtokem ***

CODE	std liters/min [N ₂]
40	60
41	80
42	100
43	200
44	500
45	1000

* Průtoky jsou stanoveny pro dusík při standardních podmínkách (21,1 °C) při 1 atm.
Pro jiné plyny použijte K faktor jako násobitel z přílohy 2

TABULKA IV Tlakové ztráty

Serie s maxim. průtokem Průtok Maximální tlaková ztráta

MAXIMUM FLOW RATE SERIES	FLOW RATE [std liters/min]	MAXIMUM PRESSURE DROP		
		[mm H ₂ O]	[psid]	[mbar]
15 L/min	up to 10	25	0.04	2.5
	15	63	0.09	6.4
50 L/min	20	300	0.44	30
	30	800	1.18	81
	40	1480	2.18	150
	50	2200	3.23	223
100 L/min	60	3100	4.56	314
	100	5500	8.08	557
200 L/min	200	272	4.0	28
500 L/min	500	340	5.0	34
1000 L/min	1000	612	9.0	62

5. POKYNY K OBSLUZE

5.1 Příprava a doba náběhu

Předpokládá se, že hmotnostní průtokoměr byl již správně nainstalován a důkladně otestován na těsnost v sekci 2. Ujistěte se, že je zdroj průtoku vypnut. Připojte napájení k jednotce zasunutím souosého konektoru napájecího přívodu do zdířky ss (nebo 9-pinového „D“ konektoru) na boku měřiče. Používáte-li svůj vlastní napájecí zdroj, ujistěte se, že je napětí mezi +12 až 15Vss při proudovém zatížení 200mA. Ponechte hmotnostní průtokoměr, aby se „zahřál“ po dobu minimálně 15 minut.



Připojení napájení ss k souosému konektoru a současně ke konektoru „D“ poškodí tento měřič. Souosý konektor má kladný pól na vnitřním pinu.

Při zapnutí napájení k FMA 1700/1800 převodníku bude výstupní signál průtoku indikován výše než obvykle. To naznačuje, že převodník FMA 1700/1800 ještě nedosáhl svou minimální pracovní teplotu. Tento stav se automaticky zruší v rozmezí několika minut a převodník by měl konečně mít nulu. Jestliže i po 15 minutách náběhu bude displej stále ukazovat méně než $\pm 3,0\%$ z plného rozsahu, nastavte nulu potenciometrem ZERO [R34] přístupným v bočním otvoru. Před nastavením nuly je dobré dočasně odpojit zdroj plynu, abyste měli jistotu, že to nevyvolá žádnou netěsnost v přístroji.

5.2 Údaje výstupního signálu průtoku

Po době náběhu otevřete průtok regulovaného plynu. Výstupní signál průtoku je možno vidět buď na LCD displeji, vzdáleném panelovém měřiči, digitálním multimetru nebo jiném zařízení s displejem.

Je-li LCD displej napájen s FMA 1700/1800, je viditelný údaj již přímo v měřicích jednotkách (možnost je ukazování 0 až 100%).

Analogové výstupní signály průtoku 0 až 5Vss a 4 až 20mA jsou dosažitelné na příslušných pinech 9-pinového „D“ konektoru (viz. obr.2.a) na boku převodníku FMA 1700/1800.

Výstupní signál měřiče je proporcionálně lineární k molekulárně hmotnostnímu průtoku měřeného plynu. Při přednastavení je to signál 0 až 5Vss. Je-li u takového průtokoměru využíván pro indikaci průtoku signál 4 až 20 mA, může být celková nejistota údaje až v rozmezí $\pm 2,5\%$ z celého rozsahu. Možnost kalibrace pro výstup 4 až 20mA lze zadat při objednání. Plná stupnice / rozsah a plyn pro který byl průtokoměr kalibrován jsou uvedeny na jeho čelním štítku.

5.3 Podmínky „přetečení“

Když se stane, že je průtok větší než 10% nad maximálním průtokem hmotnostního průtokoměru, může nastat stav tzv. „přetečení“. Údaje takového měřiče „přes rozsah“ nelze považovat za přesné ani lineární. Průtok musí být uveden do původního stavu pod 110% maximálního rozsahu měřiče. Když jsou průtoky sníženy do kalibračního rozsahu, skončí i

stav „přetečení“. Činnost měřiče nad 110% maximálního kalibrovaného průtoku může prodloužit dobu jeho zotavení.

6. ÚDRŽBA

6.1 Úvod

Je důležité, aby byl hmotnostní průtokoměr / regulátor používán pouze s čistými, filtrovanými plyny. Kapaliny nemohou být měřeny. Pokud odporový teploměr sestává z malé nerezové kapilární trubice, je tato náchylná k obalování vlivem kalusu nebo krystalizace plynu. Jiné průchody plynu jsou také snadno zadržitelné. Proto se musí vynakládat velká péče, aby se předcházelo zabraňování průtoku. Ochranný filtr částic je vestavěný ve vstupním otvoru převodníku – 50mikronů (u FMA 1700/1800 serie s max. průtokem 15 l/minutu) nebo 60 mikronů (u FMA 1700/1800 serie s max. průtokem 100 až 200 l/minutu). Filtrační přepážka a průchody plynu mohou vyžadovat příležitostné čištění, jak je popsáno dále. Je dobrou praxí, když se měřič uchovává mimo vibrace, horká a agresivní prostředí a příliš intenzivní působení radiového a magnetického pole.

Jestliže se požaduje pravidelná kalibrace, pak by měla být prováděna kvalifikovaným personálem a kalibračními přístroji, jak je popsáno v sekci 7. Doporučuje se, aby se jednotky vraceli k dodavateli Newport electronics spol. s r. o. do opravy, servisu a kalibraci.



UPOZORNĚNÍ: K ochraně servisních zaměstnanců je povinností, aby každý přístroj k servisu byl kompletně očištěn a neutralizován od korozivního, toxického, bakteriologickoinfekčního nebo radioaktivního obsahu.

6.2 Čištění průchodů plynu

Předtím, než se pokusíte rozebrat jednotku k čištění, pokuste se prohlédnout průtokové otvory, zda tam nejsou žádné úlomky, které by mohly ztížit průtok měřičem. Je-li nezbytné, odstraňte je. Není-li průtokový průchod zanesen, postupujte dle následujících kroků.

Nepokoušejte se rozebírat snímač. Není-li uchycení trubice snímače při průchodu čisté tekutiny klidné, vraťte, prosím, snímač do servisu.



POZNÁMKA: Rozebrání může porušit aktuální kalibraci.

6.2.1 Element omezování průtoku

Je to precizní dělič průtoku uvnitř převodníku, který rozděluje vstupní průtok plynu na přednastavené množství do snímače a hlavní procházející proud. Jednotlivě použité omezovače průtoku dávávané do hmotnostních průtokoměrů závisí na plynu a rozsahu přístroje.

6.2.2 Modely serie FMA 1700/1800 s max. průtokem 15 l/minutu

Vyšroubujte vstupní tlakový fitink z měřiče. Pamatujte, že s tímto šroubením je spojen omezovač průtoků.

Opatrně vyjměte tento omezovač ze vstupního šroubení. Nyní bude tento 50 mikronový mřížkový filtr viditelný. Vytlačte filtr ven ze šroubení. Vyčistěte nebo vyměňte každou z demontovaných částí, pokud je to nezbytné. Je-li k čištění použit líh, ponechte čas pro jeho vysušení.

Prohlédněte průtokový průchod uvnitř převodníku kvůli viditelným stopám znečištění. Pokud je nezbytné, opláchněte tento průchod lihem. Důkladně vysušte skrz průtokový průchod proudem čistého suchého vzduchu.

Opatrně nasadte omezovač průtoků a našroubujte vstupní šroubení, vyhněte se jakékoliv deformaci nebo zkroucení. Ujistěte se, že na těsnícím o – kroužku není usazený žádný prach.



POZNÁMKA: Přetažení zdeformuje a poškodí omezovač průtoků. Je účelné, když po opětovném našroubování vstupního šroubení bude kontrolován nejméně jeden kalibrační bod – viz. sekce 7.

6.2.3 Modely serie FMA 1700/1800 s max. průtokem 50 až 100 l/minutu

Odšroubujte čtyři šrouby s krytkami (dva 10 – 24 a dva 6 – 32) na straně vstupu měřiče. Tím se uvolní krátký čtvercový blok obsahující vstupní tlakové šroubení.

Nyní lze vidět 60 mikronový mřížkový filtr. Odstraňte jej. Neodstraňujte omezovač průtoků uvnitř průtokoměru! Pokud je nezbytné, vyčistěte nebo vyměňte každou z odmontovaných částí. Je-li k čištění použit líh, ponechte čas pro jeho vysušení.

Prohlédněte průtokový průchod uvnitř převodníku kvůli viditelným stopám znečištění. Pokud je nezbytné, opláchněte tento průchod lihem. Důkladně vysušte skrz průtokový průchod proudem čistého suchého vzduchu.

Znovu nainstalujte části vstupu i mřížkový filtr. Ujistěte se, že na těsnícím o – kroužku není usazený žádný prach.

Je účelné ponechat nejméně jeden kalibrační bod ke kontrole až po montáži vstupního šroubení – viz. sekce 7.

6.2.4 Modely serie FMA 1700/1800 s max. průtokem 200, 500 a 1000 l/minutu

Tyto modely s velkým průtokem se nedoporučuje otevírat. Pokud se ale zákazník rozhodne k čištění omezovače průtoků, doporučujeme následující postup:

Odšroubujte čtyři šrouby s krytkami (10 – 24) na straně vstupu měřiče. Tím se uvolní krátký čtvercový blok obsahující vstupní tlakové šroubení. (3/4“ NPT pro FMA 1700/1800 serie s max. průtokem 1000 l/minutu).

Odstraňte blok a přilehlé mřížkové filtry. Každou část, je-li třeba, očistěte. Pokud použijete líh, ponechte čas na vysušení.

Prohlédněte průtokový průchod uvnitř převodníku kvůli viditelným stopám znečištění. Pokud je to nezbytné, opláchněte tento průchod lihem. Důkladně vysušte skrz průtokový průchod proudem čistého suchého vzduchu (plynu).

Opatrně nasadte a upevněte díly vstupu. Ujistěte se, že se na těsnícím o – kroužku nenasbíral prach. Je účelné, že je nejméně jeden kalibrační bod kontrolován po namontování vstupního šroubení – viz. sekce 7.

7. KALIBRAČNÍ POSTUPY



POZNÁMKA: Odstranění továrně instalovaných kalibračních plomb anebo provedení jakéhokoliv postupu na měřiči, jak je v této kapitole popsáno, vede ke ztrátě použitelné záruky kalibrace.

7.1 Kalibrace průtoku

Kalibrační laboratoř průtoku Omega Engineering nabízí podporu profesionální kalibrace pro hmotnostní průtokoměry s použitím precizních kalibrátorů přísně kontrolovaných. Dostupné jsou i kalibrace dle NIST. Kalibrace lze provádět také u zákazníka při použití dosažitelných standardů.

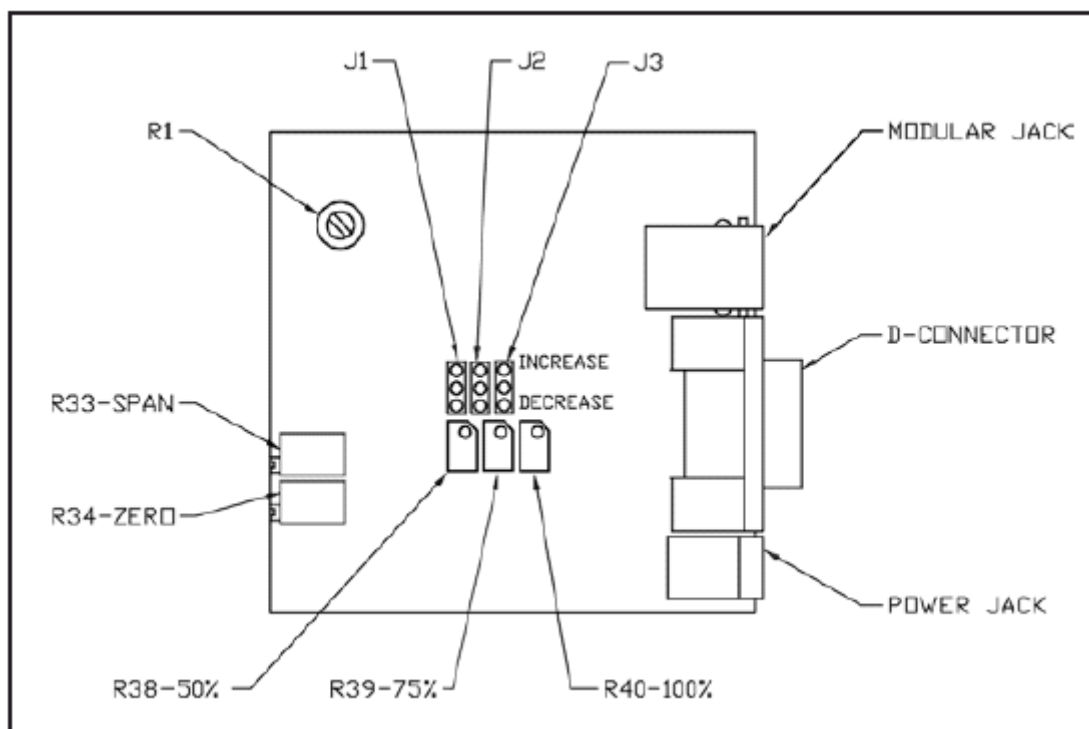
Tovární kalibrace se provádí s použitím precizních objemových kalibrátorů navázaných na NIST, s vestavěnými vodotěsnými třeníprostyými pohony.

Obecně jsou kalibrace prováděny s použitím suchého dusíku. Kalibrace pak může být korigována na příslušný požadovaný plyn na základě relativních korekčních faktorů [K] uvedených v tabulce, viz. příloha 2. K lepší aproximaci průtokových charakteristik určitých plynů může být použit jiný referenční plyn než dusík. Tato praxe se doporučuje, když má nalezený referenční plyn podobné termodynamické vlastnosti jako plyn aktuální. Měl by se přepočítat příslušný relativní korekční faktor – viz. sekce 9.

Obvyklá praxe je kalibrace hmotnostních měřičů se suchým dusíkem při 21,1°C; 1,4 bar vstupního tlaku a 0 bar výstupního tlaku. Nejlepší je kalibrace převodníků FMA 1700/1800 při aktuálních podmínkách činnosti. Typické plynové kalibrace netoxických a nekorozivních plynů jsou prováděny při typických podmínkách. Prosím, kontaktujte Newport electronics spol. s r. o. pro cenovou nabídku. Doporučuje se, aby kalibrátor průtoku měl celkovou přesnost nejméně čtyřikrát lepší než hmotnostní průtokoměr, který má být kalibrován. Vybavení požadované pro kalibraci zahrnuje kalibrační standard průtoku, certifikovaný vysoce citlivý multimetr (které mají celkovou přesnost $\pm 0,25\%$ nebo lepší), izolovaný

(plastikový) šroubovák, regulátor průtoku (např. měřicí jehlový ventil) instalovaný před hmotnostním průtokoměrem a tlakový regulovaný zdroj suchého filtrovaného plynného dusíku (nebo jiného vhodného referenčního plynu).

Plyn a okolní teplota, právě tak jako vstupní a výstupní tlakové podmínky, by měly být nastaveny podle skutečných pracovních podmínek.



Obr. 7.a – Kalibrační potenciometr a umístění propojek

Překlad:	span	=	rozsah
	ZERO	=	nula
	increase	=	vzrůst
	decrease	=	pokles
	modular jack	=	modulární konektor
	D-connector	=	D-konektor
	power jack	=	zdiřka napájení

7.2 Kalibrace hmotnostních průtokoměrů FMA 1700/1800

Všechna nastavení v této sekci jsou prováděna z vnějšku přístroje, není zde potřeba rozebírat žádnou část přístroje.

Hmotnostní průtokoměry FMA 1700/1800 mohou být u zákazníka rekalibrovány / kontrolovány na stejný rozsah, na který byly původně továrně kalibrovány. Když je potřeba nastavení linearitu nebo změny rozsahu průtoku, které mají být provedeny, přejděte ke kroku 7.3. Změny rozsahu průtoku mohou vyžadovat různý omezovač průtoku. Konzultujte problematiku s Newport electronics spol. s r. o..

7.2.1 Zapojení a počáteční doba náběhu

Na 9-pinovém „D“ konektoru převodníku FMA 1700/1800 připojte k výstupním pinům [2] a [3] multimetr pro signál 0 – 5Vss (nebo k pinům [8] a [9] pro signál 4 – 20mA) viz. obr.2.a.

Zapněte napájení k hmotnostnímu průtokoměru nejméně na 30 minut než zahájíte kalibrační postup.

7.2.2 Nastavení ZERO (nuly)

Zavřete průtok plynu do hmotnostního průtokoměru. Ujistěte se, že se neprojevuje žádná netěsnost do měřiče, je dobrou praxí dočasně odpojit zdroj plynu. Použijte multimetr a izolovaný šroubovák, nastavte ZERO potenciometr [R34] dostupný přes okénko na 0 Vss (nebo případně 4mA) na nulový průtok.

7.2.3 Nastavení rozsahu

Odpojte zdroj tlaku. Použijte regulátor průtoku, nastavte průtok na 100% z plné stupnice průtoku. Kontrolujte průtok indikovaný vůči kalibrátoru průtoku. Pokud je odchylka menší než $\pm 10\%$ z údaje plné stupnice, opravte nastavení potenciometru SPAN [R33] použitím izolovaného šroubováku přes vstupní okénko a odchylku eliminujte. Je-li odchylka větší než $\pm 10\%$ z údaje plné stupnice, je důvodem asi poruchová podmínka.

PRAVDĚPODOBNÉ DŮVODY PRO ŠPATNOU FUNKCI MOHOU BÝT:

- Zanesená nebo znečištěná trubice snímače
- Stav netěsnosti v převodníku FMA 1700/1800 nebo v potrubí a šroubení
- Pro jiné plyny než je dusík si zkontrolujte příslušný „K“ faktor z tabulky K faktor plynů
- Korekce na tlak a teplotu (chyby)

Podívejte se také na sekci 8 Hledání závad. Jestliže po pokusu o nápravu výše uvedených podmínek tyto stále trvají, vraťte měřič dodavateli k továrnímu servisu, viz. sekce 1.1.

V tomto bodě je kalibrace kompletní. Avšak je účelné kontrolovat několik dalších bodů mezi 0 až 100%, jako jsou 25%, 50% a 75% průtoku. Jestliže jsou nalezeny rozpory – odlišnosti, pokračujte ke kroku 7.3 Nastavení linearity.

7.3 Nastavení linearity

Všechna nastavení v této sekci jsou provedena z vnějšku měřiče a není třeba rozebírat žádné části přístroje.

7.3.1 Připojení a počáteční doba náběhu

Na 9-pinovém „D“ konektoru převodníku FMA 1700/1800 připojte k výstupním pinům [2] a [3] multimetr pro signál 0 – 5Vss (nebo k pinům [8] a [9] pro signál 4 – 20mA) viz. obr.2.a. Jestliže byla provedena kalibrace nového rozsahu průtoku nebo má být měřen jiný plyn, je nezbytné odpojit propojky J1, J2 a J3 před započítím linearizačního postupu.

Zapněte napájení k hmotnostnímu průtokoměru nejméně 30 minut před zahájením kalibračního postupu.

7.3.2 Nastavení ZERO (nuly)

Zavřete průtok plynu do hmotnostního průtokoměru. K zajištění, že nejsou zjevné žádné netěsnosti do měřiče, je dobrou praxí dočasně zdroj plynu odpojit. Použijte multimetr a izolovaný šroubovák, nastavte potenciometr ZERO [R34] přes okénko na 0 Vss (nebo 4mA) při nulovém průtoku.

7.3.3 Nastavení průtoku 25%

Znovu připojte zdroj plynu. Použijte regulátor průtoku, nastavte průtok na 25% z celé stupnice průtoku. Na kalibrátoru průtoku kontrolujte indikovaný průtok. Nastavte potenciometr [R33] pomocí izolovaného šroubováku přístupovým okénkem, dokud výstup průtokoměru neukazuje $1,25V_{ss} \pm 63mV$ (nebo $8mA \pm 0,25mA$).

7.3.4 Nastavení průtoku 50%

Regulátorem průtoku zvyšte průtok na 50% z celé stupnice průtoku. Kalibrátorem průtoku kontrolujte měřený průtok. Výstupní údaj průtokoměru by měl být $2,50V_{ss} \pm 63mV$ (nebo $12mA \pm 0,25mA$). Jestliže je údaj mimo rozsah, dejte propojku [J1] vhodně tak, aby se signál zvýšil nebo snížil. Upravte nastavení potenciometru [R38] přes okénko izolovaným šroubovákem, dokud údaj nebude v rozmezí výše uvedeném.

7.3.5 Nastavení průtoku 75%

Regulátorem průtoku zvyšte průtok na 75% z celé stupnice průtoku. Kalibrátorem průtoku kontrolujte měřený průtok. Výstupní údaj průtokoměru by měl být $3,75V_{ss} \pm 63mV$ (nebo $16mA \pm 0,25mA$). Jestliže je údaj mimo rozsah, dejte propojku [J2] vhodně tak, aby se signál zvýšil nebo snížil. Upravte nastavení potenciometru [R39] přes okénko izolovaným šroubovákem, dokud údaj nebude v rozmezí výše uvedeném.

7.3.6 Nastavení průtoku 100%

Regulátorem průtoku zvyšte průtok na 100% z celé stupnice průtoku. Kalibrátorem průtoku kontrolujte měřený průtok. Výstupní údaj průtokoměru by měl být $5,00V_{ss} \pm 63mV$ (nebo $20mA \pm 0,25mA$). Jestliže je údaj mimo rozsah, dejte propojku [J3] vhodně tak, aby se signál zvýšil nebo snížil. Upravte nastavení potenciometru [R40] přes okénko izolovaným šroubovákem, dokud údaj nebude v rozmezí výše uvedeném.

Opakujte kroky 7.3.3 až 7.3.6 nejméně jednou.

7.4 Nastavení stupnice LCD displeje

Může být požadována i změna stupnice u údajů LCD displeje, který se s převodníky FMA 1700/1800 dodává. Dva příklady mohou být nezbytné – změna kalibrace na nový rozsah průtoku nebo změna měřicích jednotek.

7.4.1 Vstup do obvodů LCD displeje

Opatrně sejměte LCD z FMA 1700/1800 nebo z panelu. Odstraňte hliníkový kryt na straně připojení kabelu. Vyjměte sestavu LCD z hliníkového krytu.

7.4.2 Nastavení stupnice

S použitím digitálního multimetru připojeného buď na signál 0 až 5V_{ss} nebo 4 až 20mA na 9-pinovém „D“ konektoru nastavte průtok na FMA 1700/1800 na plnou hodnotu stupnice průtoků (5V_{ss} nebo 20mA). Udržujte průtok na této hodnotě stupnice a nastavte potenciometr [R3] na desce LCD na požadovanou hodnotu plné stupnice.

7.4.3 Změna desetinné tečky

Ke změně desetinného místa v údajích na displeji LCD jednoduše přesuňte přepojku na odpovídající místo na 8-pinovém horním bloku. Čísla jsou natištěna na straně spojek. Nezkoušejte ke změně desetinné tečky přemísťovat více než jednu propojku.

Pozice propojky	Maximální údaj stupnice displeje
“3”	1999
“1”	199.9
“2”	19.99
“3”	1.999

8. HLEDÁNÍ – ODSTRAŇOVÁNÍ PORUCH (ZÁVAD)

8.1 Obecné podmínky

Váš hmotnostní průtokoměr byl důkladně kontrolován v četných kvalitativních kontrolních bodech během výroby a montáže. Byl kalibrován dle vašich požadavků na podmínky průtoků a tlaku daného plynu nebo směsi plynů.

Průtokoměr byl pečlivě zabalen, aby byl chráněn během přepravy. Pokud byste měli pocit, že přístroj nefunguje správně, prosím, zkontrolujte nejprve běžné podmínky:

Jsou všechny kabely správně zapojeny? Nejsou někde v instalaci nějaké netěsnosti? Je napájecí napětí správně zvoleno dle požadavků? Je-li použito měkolik měřičů, měl by být zvolen odpovídající zdroj s potřebnou proudovou zatížitelností.

Byly piny konektorů osazeny správně? Když zaměňujeme výrobky jiného výrobce, kabely a konektory musí být pečlivě propojeny, aby měly správnou konfiguraci. Je tlaková ztráta na přístroji dostatečná?

8.2 Průvodce poruchami

PŘÍZNAK	PRAVDĚPODOBNÁ PŘÍČINA	ODSTRANĚNÍ PORUCHY
chybí údaj nebo výstup	vypnuté napájení	zkontrolujte přívod napájení
	rozpojená pojistka	odpojte FMA 1700/1800 převodník od napájení; odstraňte příčinu zkratu nebo zkontrolujte polaritu; pojistka se sama zresetuje
	mřížkový filtr omezuje vstup	rozeberte vstup, vyčistěte - odstraňte nánosy ve filtru nebo jej vyměňte
	PC deska vadná	vraťte dodavateli k výměně
	problém v napájení	zkontrolujte napájení k obnovení výstupu
nulový nebo nestabilní údaj	Únik plynu - netěsnost	určete místo a opravte
	PC deska vadná	vraťte dodavateli k výměně
plný výstup při stavu bez Průtoku nebo zavřeném Ventilů	vadný snímač	vraťte dodavateli k výměně
	Únik plynu - netěsnost	určete místo a opravte
mimo kalibraci	měřený plyn je jiný než pro který byl přístroj kalibrován	použijte správnou kalibraci
	změnilo se složení plynu	viz. K faktor, tabulka v příloze 2
	Únik plynu - netěsnost	určete místo a opravte
	PC deska vadná	vraťte dodavateli k výměně
	mřížkový filtr je zanesený	propláchněte nebo demontujte a odstraňte usazeniny
	trubice snímače s usazeninami	propláchněte nebo vraťte dodavateli k výměně
	ucpaný mřížkový filtr ve vstupu	propláchněte nebo demontujte a odstraňte usazeniny nebo vyměňte
	převodník není správně namontován	zkontrolujte nějaké nachýlení (náklon) nebo změnu v montáži; obecně je jednotka kalibrována pro horizontální instalaci (relativně k trubici snímače)

PŘÍZNAK	PRAVDĚPODOBNÁ PŘÍČINA	ODSTRANĚNÍ PORUCHY
Není nulový údaj po 15 minutách náběhu a žádném průtoku	Zadaná teplota se změnila	Nastavte nulu potenciometrem ZERO - R34 v otvoru (viz.str. S details)
Není nulový údaj po 15 minutách náběhu a žádném průtoku Displej nereaguje na nastavování nuly	Napájecí napětí je menší než 11.0Vss	Změřte napětí na pinech 4 a 5 9-pinového D-konektoru Je-li napětí menší než 11,0Vss nahradte napájecí zdroj jiným (doporučuje se stabilizovaných 12,0Vss, 250mA minimálně)
Není nulový údaj po 15 minutách náběhu a žádném průtoku Displej nereaguje na nastavování nuly. Ale analogový výstup 0 - 5Vss může být nastavován potenciometrem ZERO R34 od 10mV do 0,5Vss	Vodič je rozpojen uvnitř LCD displeje	Opatrně sejměte LCD z FMA 1700/1800. Odstraňte aluminiový kryt na straně připojení kabelu. Vyjměte sestavu LCD z hliníkového krytu. Zkontrolujte připojení všech čtyř vodičů. Není-li některý z nich připojen, obnovte spojení a přestavte potenciometr R34, abyste dosáhli na displeji nulový údaj (ujistěte se, že je zdroj plynu odpojen, že nejsou viditelné žádné projevy úniku, netěsností v měřiči).
LCD displej zůstává čistý když je jednotka napájena. Ale průtok lze sledovat na analog.výstupu 0 - 5Vss (piny 2 a 3 konektoru D)	Konektor LCD displeje není zasunut do FMA 1700/1800 nebo se spojení přerušilo	Zkontrolujte konektor u LCD (odmontujte a znovu instalujte LCD konektor)
	Vodič je rozpojen uvnitř displeje LCD	Viz pokyny pro pozici 3
LCD displej zůstává čistý když je jednotka napájena. Na průtok není u analog. Výstupu 0 až 5Vss žádná Odezva (napětí je menší než 15mV)	Napájení je špatné nebo je obrácena polarita	Změřte napětí na pinech 4 a 5 9-pinového D-konektoru. Je-li napětí menší než 11,0Vss, vyměňte napájecí zdroj za nový (stabilizovaných 12,0Vss, 250mA doporučuje se minim.) Je-li polarita obrácená (údaj je záporný), proveďte správné připojení
	PC deska je vadná	Vraťte FMA 1700/1800 dodavateli k tovární opravě

PŘÍZNAK	PRAVDĚPODOBNÁ PŘÍČINA	ODSTRANĚNÍ PORUCHY
Údaj LCD displeje neodpovídá správnému rozsahu průtoku a signálu analog. výstupu 0 - 5Vss	LCD displej je nastaven na špatný rozsah nebo jiné měřicí jednotky	Přestavte u LCD displeje plnou stupnici pro plný průtok (viz. sekce 7.4)
Během měření průtoku fluktuuje (mění se) ve Velkém rozmezí údaj displeje a analogový výstup 0 - 5Vss	Výstup signálu 0 - 5Vss (piny 2 a 3 u konektoru D) je zkratován na zem nebo přetížen	Zkontrolujte vnější spoje k pinům 2 a 3 konektoru D. Ujistěte se, že zátěž je větší než 1000 Ohmů
Údaj LCD displeje odpovídá korektnímu rozsahu průtoku, ale 0 - 5Vss výstupní signál se nemění (vždy buď stejný údaj nebo v okolí nuly)	Schematické zapojení výstupu 0 - 5Vss vyhořelo nebo je poškozeno	Vraťte FMA 1700/1800 dodavateli k opravě
Údaj LCD displeje a napětí Výstupu 0 - 5Vss odpovídá správnému rozsahu Průtoku, ale výstupní signál 4 - 20mA se nemění (vždy buď stejný údaj nebo údaj v okolí 4,0mA).	Vnější odpor smyčky je buď rozpojený nebo má hodnotu větší než 500 Ohmů	Zkontrolujte vnější spoje k pinům 8 a 9 konektoru D. Ujistěte se, že odpor smyčky je menší než 500 Ohmů
	Zapojení výstupního obvodu 4 - 20mA vyhořelo nebo je poškozeno	Vraťte FMA 1700/1800 dodavateli k opravě
Mimo kalibraci (nebo více než 3,0% z plného rozsahu)	FMA 1700/1800 má počáteční posun nuly	Zavřete přívod plynu do FMA 1700/1800 (ujistěte se, že je zdroj plynu odpojen a nejsou viditelné žádné projevy úniku, netěsností v měřiči). Vyčkejte 15 minut bez průtoku a přestavte potenciometr R34, abyste dosáhli na displeji nulový údaj

PŘÍZNAK	PRAVDĚPODOBNÁ PŘÍČINA	ODSTRANĚNÍ PORUCHY
Údaj displeje je nad max. rozsahu průtoku a výstupní napětí signálu 0 - 5Vss je vyšší než 5,5Vss při Průtoku plynu FMA 1700/1800	Snímač je v podmínkách "přetečení" (průtok je více než 10% nad maximum u jednotlivých FMA 1700/1800)	Snižte průtok přes FMA 1700/1800 do kalibrovaného rozsahu nebo jej zcela uzavřete. Podmínky přetečení se automaticky ukončí.
	PC deska je vadná	Vraťte FMA 1700/1800 dodavateli k opravě
Plyn protéká přes FMA 1700/1800, ale údaj LCD Displeje a výstupní napětí 0 - 5Vss signálu neodpovídá Průtoku	Průtok plynu je pro daný model FMA 1700/1800 příliš nízký	Zkontrolujte maximum rozsahu průtoku na čelním panelu převodníku a proveďte požadované přestavení
	Modely FMA 1700/1800 serie s max. průtokem 15 l/minutu: omezovač průtoku není správně připojen ke vstupnímu šroubení	Vyšroubujte vstupní šroubení na měřiči a přeinstalujte omezovač průtoku (viz. 6.2.2). Poznámka: přesnost kalibrace může být ovlivněna
	PC deska nebo snímač jsou vadné	Vraťte FMA 1700/1800 dodavateli k opravě
Plyn neprotéká přes FMA 1700/1800 při připojeném vstupním tlaku ke vstupnímu šroubení. Údaj LCD displeje a výstupní napětí signálu 0 - 5Vss ukazuje nulový Průtok	Mřížkový filtr tvoří ve vstupu přepážku	Vyčistěte nebo rozeberte k odstranění nečistot nebo nahradte mřížkový filtr (viz.6.2) Poznámka. Přesnost kalibrace může být ovlivněna
Plyn protéká přes FMA 1700/1800, ale údaj LCD Displeje je negativní a výst. napětí signálu 0 - 5Vss neodpovídá průtoku (hodnota v okolí 10mV)	Směr proudění plynu je obrácený	Zkontrolujte směr proudění plynu dle indikované šipky na čelní straně měřiče a proveďte potřebné úpravy v instalaci
	FMA 1700/1800 je instalován v soustavě se zpětným tlakem a v systému existují netěsnosti	Nalezněte a odstraňte netěsnosti plynu v systému. Pokud má FMA 1700/1800 vnitřní netěsnosti, vraťte průtokoměr dodavateli k opravě

PŘÍZNAK	PRAVDĚPODOBNÁ PŘÍČINA	ODSTRANĚNÍ PORUCHY
<p>Plyn protéká přes FMA 1700/1800, ale údaj LCD Displeje je záporný a nemění se s průtokem plynu.</p> <p>Výstupní napětí signálu 0 - 5Vss odpovídá průtoku Plynu</p>	<p>Referenční napětí 5,00Vss (zelený vodič) uvnitř displeje je odpojen</p>	<p>Opatrně sejměte LCD z FMA 1700/1800. Odstraňte hliníkový kryt na straně připojení kabelu. Vyjměte sestavu LCD z hliníkového krytu. Zkontrolujte připojení zeleného vodiče (5,00Vss referenční napětí). Je-li některý vodič rozpojen, obnovte spojení.</p>
<p>FMA 1700/1800 je odpojen od zdroje plynu (bez Průtoku), ale LCD údaj se mění v širokém rozmezí.</p> <p>Výstupní napětí signálu 0 - 5Vss se také mění.</p> <p>Napájecí napětí je 12Vss a je stabilní.</p>	<p>Snímač nebo PC deska jsou vadné</p>	<p>Vraťte FMA 1700/1800 dodavateli k opravě</p>
<p>Údaj na LCD displeji je desetkrát (stokrát) menší nebo větší než skutečný průtok plynu. Výstupní napětí signálu 0 - 5Vss odpovídá správně průtoku</p>	<p>Propojka desetinné tečky je v obvodu LCD displeje na špatné pozici</p>	<p>Opatrně sejměte LCD z FMA 1700/1800. Odstraňte hliníkový kryt na straně připojení kabelu. Vyjměte sestavu LCD z hliníkového krytu. Přeinstalujte propojku na správné místo na 8-pinovém hlavním bloku. (Viz. 7.4.3)</p>

Kvůli lepším výsledkům se doporučuje, že přístroje mají být k servisu zasílány k dodavateli. Viz. sekce 1.3 Navrácení zboží k opravě.

8.3 Technická pomoc

Newport electronics spol. s r. o. vám poskytne technickou pomoc po telefonu nebo e-mailem.

Navrácení zboží do opravy

Požadujete-li servis nebo kalibraci, kontaktujte **zákaznický servis**:

Newport electronics spol. s r. o.

Fryštátská 184

733 01 Karviná 1

tel.: +420 59 63 11 899

fax: +420 59 63 11 114

email: servis@newport.cz

Záruční podmínky:

Obecně je záruční doba 2 roky. U některých výrobků je pět let. Podrobně jsou záruční podmínky popsány na našich webových stránkách. www.omegaeng.cz

9. KALIBRAČNÍ PŘEVODY Z REFERENČNÍCH PLYNŮ

Převod kalibrace zahrnuje K faktor. Tento K faktor je odvozen z hustoty plynu a součinitele specifického tepla. Pro dvouatomové plyny:

$$K_{\text{gas}} = \frac{1}{d \times C_p}$$

kde **d** = hustota plynu (gram / litr)

C_p = součinitel měrného tepla (cal/gram)

Všimněte si ve výše uvedeném vztahu, že **d** a **C_p** jsou vybrány při stejných podmínkách (standardní, normální nebo jiné).

Jestliže rozsah průtoku hmotnostního průtokoměru zůstává nezměněn, relativní K faktor je použit jako poměr kalibrace aktuálního plynu k plynu referenčnímu.

$$K = \frac{Q_a}{Q_r} = \frac{K_a}{K_r}$$

kde **Q_a** = hmotnostní průtok aktuálního plynu (sccm)

Q_r = hmotnostní průtok referenčního plynu (sccm)

K_a = K faktor aktuálního plynu

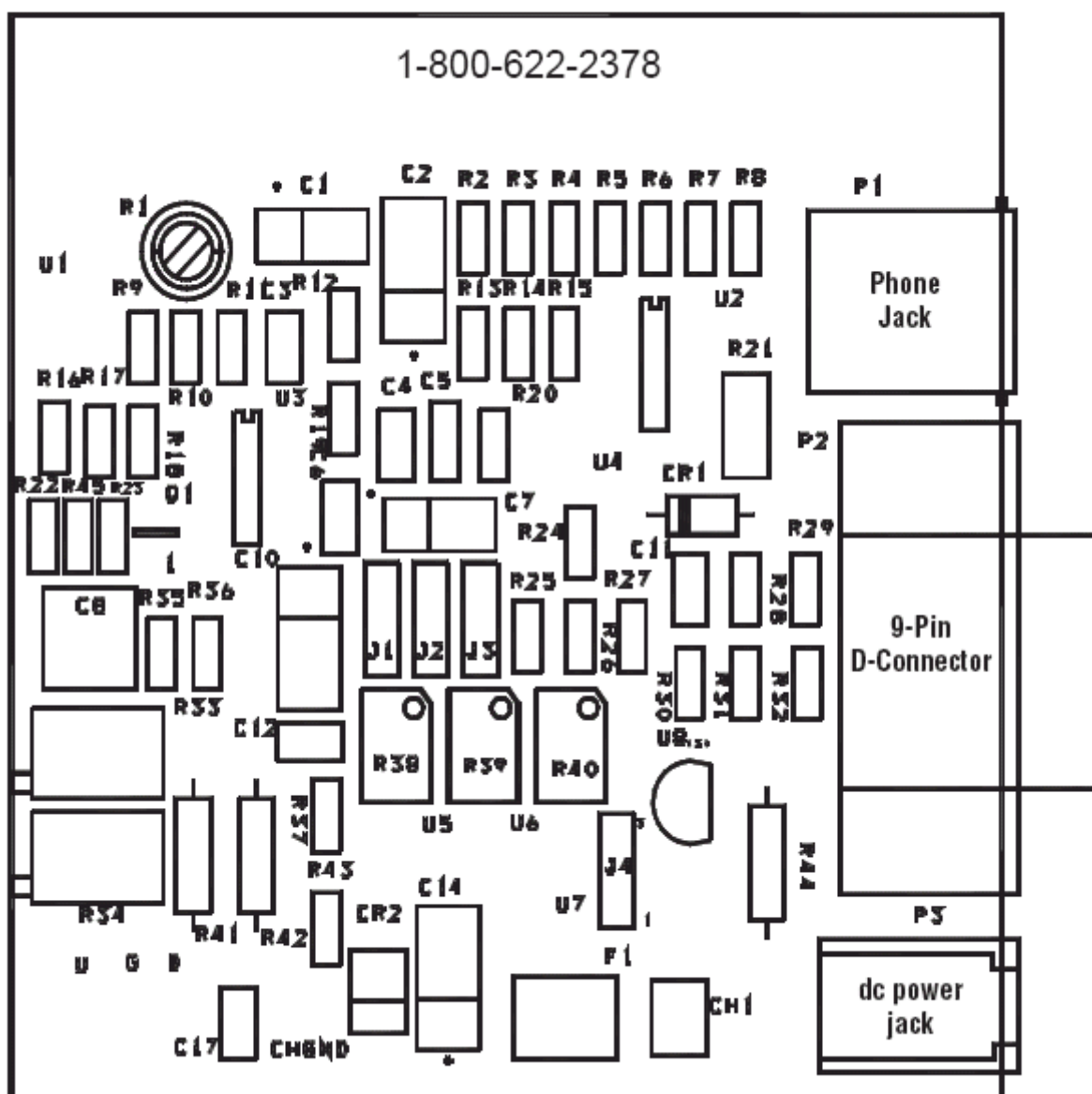
K_r = K faktor referenčního plynu

Např. chceme-li znát průtok kyslíku a chceme kalibraci s dusíkem při 1000 sccm, průtok kyslíku pak bude:

$$Q_{O_2} = Q_a = Q_r \times K = 1000 \times 0.9926 = 992.6 \text{ sccm}$$

kde **K** = relativní K faktor referenčního plynu (kyslík k dusíku)

PŘÍLOHA 1 - ROZMÍSTĚNÍ SOUČÁSTEK



FMA 1700/1800 MĚŘICÍ KARTA PC

Překlad: Phone Jack = souosý konektor
 dc power jack = zdírka pro ss napájení

PŘÍLOHA 2 - TABULKA „K“ FAKTORU PLYNŮ

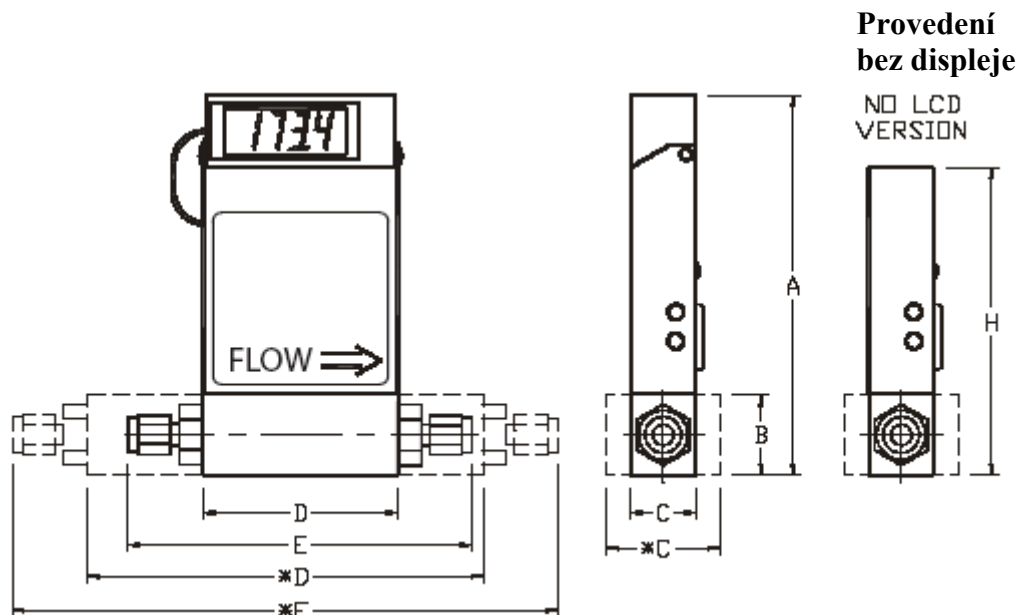
Aktuální plyn	Relativní K faktor k N ₂	Cp [Cal/g]	Hustota [g/l]
Acetylene C ₂ H ₂	.5829	.4036	1.162
Air	1.0000	.240	1.293
Allene (Propadiene) C ₃ H ₄	.4346	.352	1.787
Ammonia NH ₃	.7310	.492	.760
Argon Ar	1.4573	.1244	1.782
Arsine AsH ₃	.6735	.1167	3.478
Boron Trichloride BCl ₃	.4089	.1279	5.227
Boron Trifluoride BF ₃	.5082	.1778	3.025
Bromine Br ₂	.8083	.0539	7.130
Boron Tribromide Br ₃	.38	.0647	11.18
Bromine Pentafluoride BrF ₅	.26	.1369	7.803
Bromine Trifluoride BrF ₃	.3855	.1161	6.108
Bromotrifluoromethane (Freon-13 B1) CBrF ₃	.3697	.1113	6.644
1,3-Butadiene C ₄ H ₆	.3224	.3514	2.413
Butane C ₄ H ₁₀	.2631	.4007	2.593
1-Butane C ₄ H ₈	.2994	.3648	2.503
2-Butane C ₄ H ₈ CIS	.324	.336	2.503
2-Butane C ₄ H ₈ TRANS	.291	.374	2.503
Carbon Dioxide CO ₂	.7382	.2016	1.964
Carbon Disulfide CS ₂	.6026	.1428	3.397
Carbon Monoxide C ₀	1.00	.2488	1.250
Carbon Tetrachloride CCl ₄	.31	.1655	6.860
Carbon Tetrafluoride (Freon-14)CF ₄	.42	.1654	3.926
Carbonyl Fluoride COF ₂	.5428	.1710	2.945
Carbonyl Sulfide COS	.6606	.1651	2.680
Chlorine Cl ₂	.86	.114	3.163
Chlorine Trifluoride ClF ₃	.4016	.1650	4.125
Chlorodifluoromethane (Freon-22)CHClF ₂	.4589	.1544	3.858
Chloroform CHCl ₃	.3912	.1309	5.326
Chloropentafluoroethane(Freon-115)C ₂ ClF ₅	.2418	.164	6.892
Chlorotrifluoromethane (Freon-13) CClF ₃	.3834	.153	4.660
CyanogenC ₂ N ₂	.61	.2613	2.322
CyanogenChloride ClCN	.6130	.1739	2.742
Cyclopropane C ₃ H ₅	.4584	.3177	1.877
Deuterium D ₂	1.00	1.722	1.799
Diborane B ₂ H ₆	.4357	.508	1.235

Aktuální plyn	Relativní K faktor k N ₂	Cp [Cal/g]	Hustota [g/l]
Dibromodifluoromethane CBr ₂ F ₂	.1947	.15	9.362
Dichlorodifluoromethane (Freon-12) CCl ₂ F ₂	.3538	.1432	5.395
Dichlofluoromethane (Freon-21) CHCl ₂ F	.4252	.140	4.592
Dichloromethylsilane (CH ₃) ₂ SiCl ₂	.2522	.1882	5.758
Dichlorosilane SiH ₂ Cl ₂	.4044	.150	4.506
Dichlorotetrafluoroethane (Freon-114) C ₂ Cl ₂ F ₄	.2235	.1604	7.626
1,1-Difluoroethylene (Freon-1132A) C ₂ H ₂ F ₂	.4271	.224	2.857
Dimethylamine (CH ₃) ₂ NH	.3714	.366	2.011
Dimethyl Ether (CH ₃) ₂ O	.3896	.3414	2.055
2,2-Dimethylpropane C ₃ H ₁₂	.2170	.3914	3.219
Ethane C ₂ H ₆	.50	.420	1.342
Ethanol C ₂ H ₆ O	.3918	.3395	2.055
Ethyl Acetylene C ₄ H ₆	.3225	.3513	2.413
Ethyl Chloride C ₂ H ₅ Cl	.3891	.244	2.879
Ethylene C ₂ H ₄	.60	.365	1.251
Ethylene Oxide C ₂ H ₄ O	.5191	.268	1.965
Fluorine F ₂	.9784	.1873	1.695
Fluoroform (Freon-23) CHF ₃	.4967	.176	3.127
Freon-11 CCl ₃ F	.3287	.1357	6.129
Freon-12 CCl ₂ F ₂	.3538	.1432	5.395
Freon-13 CClF ₃	.3834	.153	4.660
Freon-13B1 CBrF ₃	.3697	.1113	6.644
Freon-14 CF ₄	.4210	.1654	3.926
Freon-21 CHCl ₂ F	.4252	.140	4.592
Freon-22 CHClF ₂	.4589	.1544	3.858
Freon-113 CCl ₂ CClF ₂	.2031	.161	8.360
Freon-114 C ₂ Cl ₂ F ₄	.2240	.160	7.626
Freon-115 C ₂ ClF ₅	.2418	.164	6.892
Freon-C318 C ₄ F ₈	.1760	.185	8.397
Germane GeH ₄	.5696	.1404	3.418
Germanium Tetrachloride GeCl ₄	.2668	.1071	9.565
Helium He	1.454	1.241	.1786
Hexafluoroethane C ₂ F ₆ (Freon-116)	.2421	.1834	6.157
Hexane C ₆ H ₁₄	.1792	.3968	3.845
Hydrogen H ₂	1.0106	3.419	.0899
Hydrogen Bromide HBr	1.000	.0861	3.610
Hydrogen Chloride HCl	1.000	.1912	1.627
Hydrogen Cyanide HCN	1.070	.3171	1.206

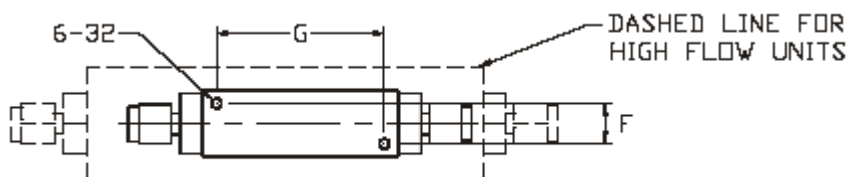
Aktuální plyn	Relativní K faktor k N ₂	Cp [Cal/g]	Hustota [g/l]
Hydrogen Fluoride HF	.9998	.3479	.893
Hydrogen Iodide HI	.9987	.0545	5.707
Hydrogen Selenide H ₂ Se	.7893	.1025	3.613
Hydrogen Sulfide H ₂ S	.80	.2397	1.520
Iodine Pentafluoride IF ₅	.2492	.1108	9.90
Isobutane CH(CH ₃) ₃	.27	.3872	3.593
Isobutylene C ₄ H ₆	.2951	.3701	2.503
Krypton Kr	1.453	.0593	3.739
Methane CH ₄	.7175	.5328	.715
Methanol CH ₃	.5843	.3274	1.429
Methyl Acetylene C ₃ H ₄	.4313	.3547	1.787
Methyl Bromide CH ₂ Br	.5835	.1106	4.236
Methyl Chloride CH ₃ Cl	.6299	.1926	2.253
Methyl Fluoride CH ₃ F	.68	.3221	1.518
Methyl Mercaptan CH ₃ SH	.5180	.2459	2.146
Methyl Trichlorosilane (CH ₃)SiCl ₃	.2499	.164	6.669
Molybdenum Hexafluoride MoF ₆	.2126	.1373	9.366
Monoethylamine C ₂ H ₅ NH ₂	.3512	.387	2.011
Monomethylamine CH ₃ NH ₂	.51	.4343	1.386
Neon NE	1.46	.246	.900
Nitric Oxide NO	.990	.2328	1.339
Nitrogen N ₂	1.000	.2485	1.25
Nitrogen Dioxide NO ₂	.737	.1933	2.052
Nitrogen Trifluoride NF ₃	.4802	.1797	3.168
Nitrosyl Chloride NOCl	.6134	.1632	2.920
Nitrous Oxide N ₂ O	.7128	.2088	1.964
Octafluorocyclobutane (Freon-C318) C ₄ F ₈	.176	.185	8.397
Oxygen O ₂	.9926	.2193	1.427
Oxygen Difluoride OF ₂	.6337	.1917	2.406
Ozone	.446	.195	2.144
Pentaborane B ₅ H ₉	.2554	.38	2.816
Pentane C ₅ H ₁₂	.2134	.398	3.219
Perchloryl Fluoride ClO ₃ F	.3950	.1514	4.571
Perfluoropropane C ₃ F ₈	.174	.197	8.388
Phosgene COCl ₂	.4438	.1394	4.418
Phosphine PH ₃	1.070	.2374	1.517
Phosphorous Oxychloride POCl ₃	.36	.1324	6.843
Phosphorous Pentafluoride PF ₅	.3021	.1610	5.620

Aktuální plyn	Relativní K faktor k N ₂	Cp [Cal/g]	Hustota [g/l]
Phosphorous Trichloride PCl ₃	.30	.1250	6.127
Propane C ₃ H ₈	.35	.399	1.967
Propylene C ₃ H ₆	.40	.366	1.877
Silane SiH ₄	.5982	.3189	1.433
Silicon Tetrachloride SiCl ₄	.284	.1270	7.580
Silicon Tetrafluoride SiF ₄	.3482	.1691	4.643
Sulfur Dioxide SO ₂	.69	.1488	2.858
Sulfur Hexafluoride SF ₆	.2635	.1592	6.516
Sulfuryl Fluoride SO ₂ F ₂	.3883	.1543	4.562
Tetrafluoroethane (Forane 134A) CF ₃ CH ₂ F	.5096	.127	4.224
Tetrafluorohydrazine N ₂ F ₄	.3237	.182	4.64
Trichlorofluoromethane (Freon-11) CCl ₃ F	.3287	.1357	6.129
Trichlorosilane SiHCl ₃	.3278	.1380	6.043
1,1,2-Trichloro-1,2,2 Trifluoroethane (Freon-113) CCl ₂ FCF ₂	.2031	.161	8.36
Triisobutyl Aluminum (C ₄ H ₉) ₃ Al	.0608	.508	8.848
Titanium Tetrachloride TiCl ₄	.2691	.120	8.465
Trichloro Ethylene C ₂ HCl ₃	.32	.163	5.95
Trimethylamine (CH ₃) ₃ N	.2792	.3710	2.639
Tungsten Hexafluoride WF ₆	.2541	.0810	13.28
Uranium Hexafluoride UF ₆	.1961	.0888	15.70
Vinyl Bromide CH ₂ CHBr	.4616	.1241	4.772
Vinyl Chloride CH ₂ CHCl	.48	.12054	2.788
Xenon Xe	1.44	.0378	5.858

PŘÍLOHA 3 - ROZMĚROVÉ NÁČRTKY



přerušovaná čára je obrysem jednotky s vysokým průtokem



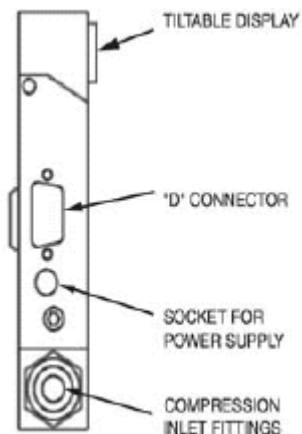
Serie s maxim. průtokem	Připojení-tlakový fitink (kromě modelu FMA 1700/1800 s max.průtokem 1000 l / minutu	Rozměry (palce)	
		verze s LCD	bez LCD

MAXIMUM FLOW SERIES	CONNECTION Compression Fitting (Except Model FMA 1700/1800 Series Max Flow 1000 L/min)	DIMENSION (INCH)							
		LCD VERSION							NO LCD
		A	B	C/*C	D/*D	E/*E	F	G	
10 L/min	1/4" Tube O Diameter	5.60	1.00	1.00	3.00	5.02	0.69	2.69	4.50
50 L/min	1/4" Tube O Diameter	5.98	1.37	1.25	4.13	6.15	0.69	2.69	4.88
100 L/min	3/8" Tube O Diameter	5.98	1.37	1.25	4.13	6.27	0.69	2.69	4.88
200 L/min	3/8" Tube O Diameter	6.60	2.00	1.75	6.69	8.83	0.99	4.69	5.50
500 L/min	1/2" Tube O Diameter	7.60	3.00	3.00	7.25	9.67	1.69	-	6.50
1000 L/min	3/4" NPT Female	8.60	4.00	4.00	7.30	-	1.69	-	7.50

Tube O Diameter = O trubice průměr, NPT Female = vnitřní závit

POZNÁMKA: Omega si vyhrazuje výlučné právo ke změně konstrukce a rozměrů při jejím uvážení v libovolném čase. Pro certifikované rozměry kontaktujte Newport electronics spol. s r. o.

ČÁSTI PRŮTOKOMĚRU LEVÝ A PRAVÝ BOKORYS



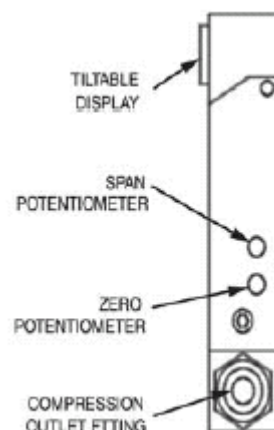
Znakový displej

“D” konektor

Zdířka pro
napájení

Tlakový
vstupní fitink

LEVÁ STRANA



Znakový displej

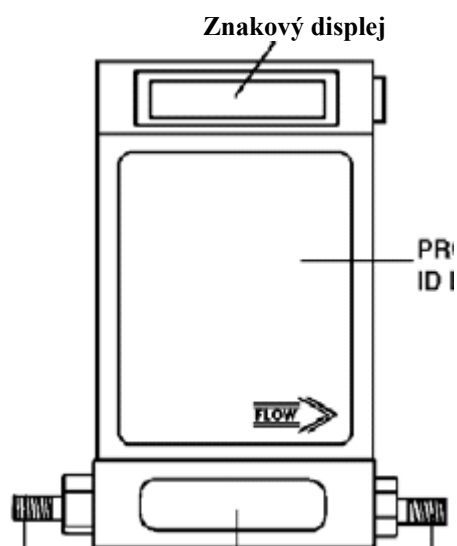
Potenciometr
rozsahu

Potenciometr
nuly

Tlakový
výstupní fitink

PRAVÁ STRANA

ČELNÍ POHLED



Identifikační štítek výrobku

Tlakový výstupní fitink

Rozsah průtoku /
seriové výrobní číslo

Tlakový výstupní fitink