

SONOAIR MIL – Rychlý přehled

Měřicí rozsah a výbava průtokoměrů SONOAIR MIL podle modelu a specifikace						
Model	Qmin (m ³ _n /h)	Qmax (m ³ _n /h)	Qmin (L _n /min)	Qmax (L _n /min)	DN (mm)	Volitelná výbava
SONOAIR MIL.R080.M050.D0	0,23	80	3,8	1.333	15	bez LCD
SONOAIR MIL.R250.M100.D10	0,90	250	15	4.166	25	LCD
SONOAIR MIL.R01K.M200.D11	3,00	1.000	50	16.667	50	LCD + datalog.

Referenční hodnoty pro objem [Ln],[m3n]: tlak 1.013,25 mbar; teplota 0°C; DIN1343.

Trvale mějte na paměti následující fakta:

- JEN vysušený vzduch! Nikdy neinstalujte SONOAIR MIL přímo na výstupu z kompresoru. Vysoká vlhkost a kondenzace vody znamenají zhoršenou přesnost měření.
- Pro instalaci si vyberte místo, které je snadno přístupné, které umožňuje snadné elektrické připojení a údržbu přístroje, a kde lze v případě potřeby snadno přečíst hodnoty na displeji.
- Dodržujte pracovní podmínky průtokoměrů SONOAIR. Pokud snímač pracuje mimo svůj rozsah, například pokud je tlak nebo teplota příliš vysoká, může to vést k nepřesnostem v měření a v některých případech ke zničení průtokoměru.

Vždy se vyhýbejte:

- zvýšené teplotě
- potenciálnímu zaplavení vodou
- kondenzaci vlhkosti
- vibracím
- elektrickému rušení (vysoké napětí/ vysoký proud)
- mechanickému namáhání (vysokozdvíhné vozíky ...)

Průtokoměry jsou určeny pro průtok tlakového vzduchu následující kvality dle ISO 8573.1:

Quality	Solids	Moisture (dew point)		Oil (liquid and gas)	
		deg C	deg F	mg/m ³	ppm
Class	Max size (microns)	deg C	deg F	mg/m ³	ppm
0	as specified	as specified	as specified	as specified	as specified
1	0.1	-70	-94	0.01	0.008
2	1	-40	-40	0.1	0.08
3	5	-20	-4	1	0.8
4	15	3	38	5	4
5	40	7	45	>5	>4
6	-	10	50	-	-

Pevné částice: maximálně do třídy 3 včetně. Dochlazovač a předfiltr instalovaný v kompresoru většinou odstraní většinu velkých nečistot ve vzduchu. Dalším zdrojem pevných nečistot bývá koroze uvnitř potrubí. V případě ocelového potrubí a pravděpodobné existence rzi uvnitř potrubí doporučujeme filtrovat měřený vzduch 1 mikronovým filtrem instalovaným před průtokoměrem.

Olaj: během času může vzniknout tenký film oleje na snímači. Pro krátká měření nemá olej zásadní vliv na přesnost měření. Pro trvalá měření doporučujeme provádět pravidelnou kontrolu stavu snímače. Zpočátku doporučujeme provést první kontrolu po 6 měsících: pokud je snímač čistý a bez známek oleje, lze prodloužit kontrolní interval na 1 rok.

Voda: maximálně do třídy 5 - 6 (nekondenzující), neexistuje žádný významný vliv nekondenzující vlhkosti na dodané průtokoměry.



Varování: Snímače SONOAIR jsou určeny pouze pro měření tlakového vzduchu, dusíku, CO₂ a dalších nevybušných nebo nehořlavých plynů. Jejich standardní maximální procesní pracovní tlak je 16 bar. Případné rozdílné hodnoty procesního tlaku jsou uvedeny na štítku snímače.

Pokyny k potrubí

NE	ANO
	 😊 Jako každý průtokoměr, potřebuje i SONOAIR minimální rovné úseky potrubí před a za snímačem. Přímý úsek potrubí před a za snímačem musí být dostatečně dlouhý a bez jakýchkoliv překážek uvnitř potrubí. Ověřte si hodnoty uvedené v následující tabulce!
	 😊 Okuje ze svarů na vnitřních stěnách potrubí před a za měřícím místem pro SONOAIR by měly být zarovnaný s vnitřní stěnou potrubí.
	 😊 Vždy používejte doporučené a vhodné typy a rozměry přírub a těsnění při instalaci SONOAIR.
	 😊 Doporučujeme SONOAIR instalovat tak, aby pouzdro snímače bylo pod sklonem minimálně 15°. Tímto se zamezí případnému vniknutí vody do snímače nebo do oblasti těsnění. Případná vlhkost může ovlivnit výsledky měření.



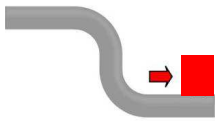
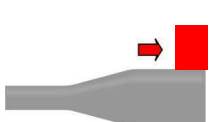
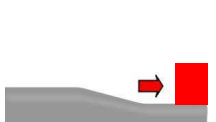
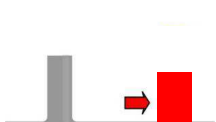
Pokud to situace dovolí, vždy zvolte nejdelší možné rovné úseky potrubí. V tabulce uvedené hodnoty popisují minimální doporučené délky, které jsou všeobecně uváděny v průmyslových aplikacích a nelze je brát za jedině možné a pravdivé. Postupujte vždy opatrně a na základě vlastní zkušenosti.

Průtokoměr SONOAIR může být instalován na horizontálním i vertikálním potrubí. V případě instalace na vertikální potrubí, tepelné proudění způsobené umístěním snímače může vést ke zhoršení přesnosti měření při nižším rychlostech proudění (< 1 m_n/s).

Tabulka délky rovného úseku potrubí

Základní pravidlo zní: průtokoměr SONOAIR instalujte na rovném úseku potrubí délky rovnající se minimálně **20-ti násobku průměru potrubí před** měřicím místem a minimálně **5-ti násobku průměru potrubí za** měřicím místem, tím zamezíte deformacím profilu proudění.

V některých případech musí být rovný úsek delší nebo může být i kratší. Postupujte ve vaší aplikaci podle následující tabulky:

Prvek před měřicím místem	Popis	Minimální rovný úsek
	<i>Dvojité koleno</i> Tento prvek vytváří víry a nepravidelný profil proudění.	40 *D
	<i>Změna průměru potrubí (malý >> větší)</i> Tento prvek vytváří v profilu oblasti s rychlejšími proudy, které mohou mít za následek vyšší naměřenou hodnotu.	40 *D
	<i>Změna průměru potrubí (velký >> menší)</i> Tento prvek má pozitivní efekt, vyhlazuje profil proudění.	10 *D
	<i>Uzavřená nebo otevřená větev</i> Tento prvek generuje víry a rušení v profilu proudění.	30 *D

Další snímače a prvky v potrubí

Jakýkoliv další snímač by měl být instalován minimálně ve vzdálenosti 20-ti násobku průměru potrubí před a 5-ti násobku průměru potrubí za místem, kde je nainstalován SONOAIR-MIL. Jakékoliv vestavby v potrubí mají za následek změny v profilu proudění.

Instalace

Snímač SONOAIR-MIL se instaluje do potrubí pomocí dodané sady vstupního a výstupního potrubí. Na pouzdrú snímače SONOAIR je vyznačen požadovaný směr proudění v potrubí. Delší potrubí je určeno jako vstupní a kratší jako výstupní (vždy dodržujte doporučené rovné úseky potrubí před a za snímačem).

Poznámky k instalaci průtokoměrů SONOAIR MIL

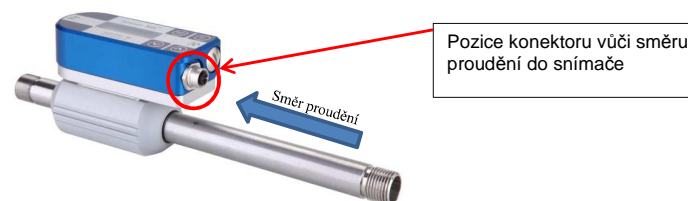
Zástavbové rozměry průtokoměrů SONOAIR MIL podle modelu					
Model	Délka - vstupní potrubí (mm) (rovný úsek)	Délka-výstupní potrubí (mm) (rovný úsek)	Délka - kompletně sestavený průtokoměr (mm)	DN (mm)	Procesní připojení
MIL.R080.M050.Dx	163	37	cca 300	15	0,5" BSPP
MIL.R250.M100.Dx	324	74	cca 500	25	1" BSPP
MIL.R01K.M200.Dx	460	160	cca 750	50	2" BSPP

Součásti dodávky



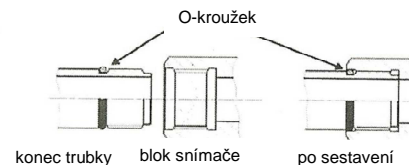
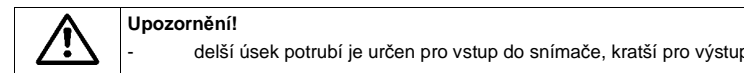
Sada potrubí SONOAIR MIL

Blok snímače



Pozice konektoru vůči směru proudění do snímače

Celkový pohled na průtokoměr SONOAIR MIL včetně našroubovaného vstupního a výstupního potrubí (tj. součásti dodávky průtokoměru)



Detail blohu snímače SONOAIR MIL včetně našroubovaného vstupního / výstupního potrubí

Instalace snímače do potrubí



- v místě instalace vyříznete ze stávajícího potrubí část, která je minimálně stejně dlouhá, jako je celková délka snímače s potrubím
- konec potrubí opatřete závitem stejného rozměru jaký je na potrubí snímače
- je vhodné přidat na konce potrubí kulové ventily, aby bylo možné snímač případně odpojit a nebylo nutné proto vypouštět/odtlakovat celou soustavu



- spojku s vnitřními závity spojte oba konce potrubí
- napojení jednotlivých částí potrubí a příp. ventilů by mělo být uvnitř hladce navazující; nejsou vhodné žádné výstupky a schodové změny dimenzí, které by mohly způsobit turbulence uvnitř potrubí a tím zkreslit měřený průtok
- při instalaci zajistěte rovný úsek vstupního a výstupního potrubí do průtokoměru podle tabulky uvedených v manuálu k průtokoměrům SONOAIR MIL

SONOAIR MIL - konektory:

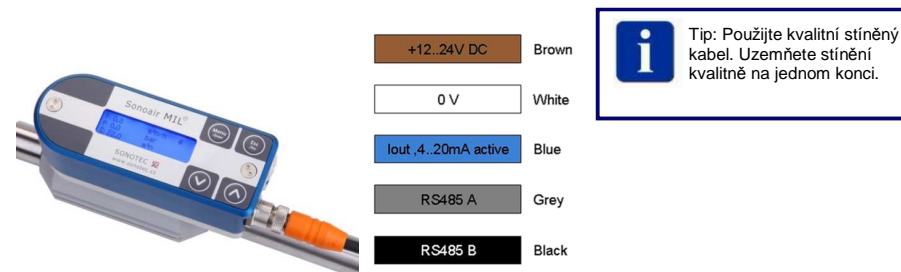


Krytka – za ní miniUSB konektor; přes něj možno nastavovat parametry a číst data z dataloggeru (paměti – 2M)

M12 konektor/5 pin; přes něj napájení snímače a základní el.výstup (0/4...20 mA) a komunikace RS485 (rovněž tudy možno nastavovat parametry a číst data z dataloggeru)

Elektrické připojení

SONOAIR MIL je vybaven analogovým výstupem 4..20 mA a komunikačním výstupem RS485. Všechny elektrické signály jsou k dispozici na M12 konektoru. Popis připojení je uveden na následujícím obrázku. Přiřazení pinů na konektoru modulu displeje: viz strana 10.



Popis analogového výstupu 4..20 mA

Výstup 4..20mA je **aktivní, ne-izolovaný** a linearizovaný.

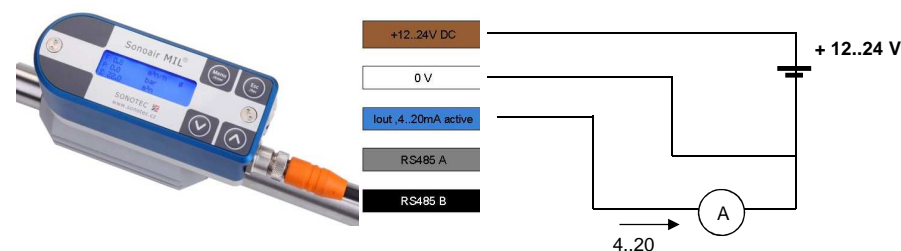
Hardwarové požadavky:

- SONOAIR MIL
- kabel, M12, 5 nebo 10 m
- zařízení pro čtení dat (multimetr, plc, PC)

Pro konfiguraci Vašeho SONOAIR MIP potřebujete SonoStudio a propojovací box s napájecím zdrojem a USB-RS485 převodník.

Elektrické schéma:

Ampérmetr je připojen mezi proudový výstup snímače a napájecí zdroj.

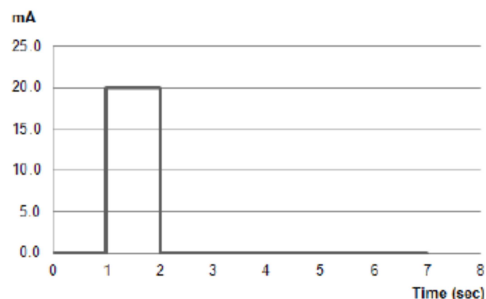


Implicitní nastavení výstupu 4..20mA z výroby je hodnota normalizovaného průtoku, 4mA odpovídá 0% a 20mA odpovídá 100% měřicího rozsahu. Pomocí SonoStudio můžete zvolit, který parametr bude na analogovém výstupu: průtok, tlak nebo teplota. Viz kapitola 4.

Výstup 4..20mA můžete zapojit do existujícího centrálního systému sběru dat nebo jej můžete snímat lokálně – např pomocí multimetru.

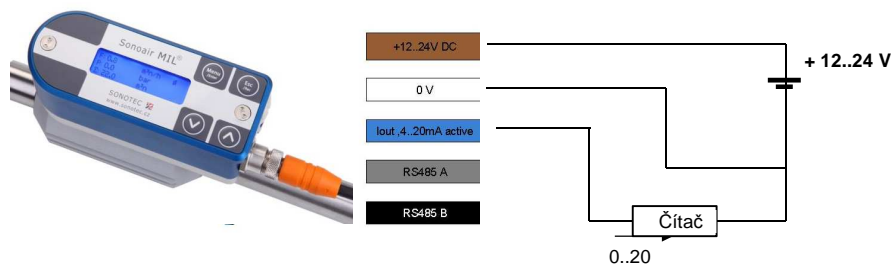
Popis pulzního výstupu

Pulzní výstup je nízkofrekvenční **aktivní, ne-izolovaný** 0..20mA. Pracuje jako řízený proudový výstup. Hodnotu množství pro pulz (váhu pulzu) lze nastavit v SONOStudio, platí však podmínka, že maximální frekvence pulzu je 0,5 Hz (max 1 pulz / 2 s). Pokud je nastavena váha pulzu příliš nízká, pak se na výstupu nastaví trvalý proud 20 mA. Pulzní výstup je vnitřně spojen s hodnotou čítače celkového množství, pokud čítač načte danou hodnotu, pak je generován výstupní pulz. Jelikož nelze generovat záporný pulz, nelze ani aktivovat pulzní výstup pro opačný směr proudění (funkce měření oběma směry). Interní čítač bude při negativním směru proudění odečítat protečené množství. Pulzní výstup bude neaktivní dokud neproteče stejné množství média kladným směrem. Tak je zaručeno, že hodnota pulzního výstupu je synchronizována s hodnotou interního čítače. V případě trvalého negativního proudění otočte směr instalace průtokoměru.



Elektrické schéma:

Čítač je připojen mezi proudový výstup snímače a napájecí zdroj.



Komunikační rozhraní RS 485 - Modbus

Průtokoměry SONOAIR MIL mají komunikační rozhraní RS 485 – Modbus RTU pro čtení naměřených dat. Pro potřeby komunikace v síti RS485 má jako každé zařízení vlastní HW adresu. Pro každý průtokoměr lze zvolit adresu v rozsahu 1...247. Z výroby odchází průtokoměry s default adresou 9. Maximální interval pro čtení hodnot z průtokoměru je 10ms. V případě, že požadujete interval 1 s mezi čtením všech údajů z průtokoměru (průtok, tlak, teplota a čítač), pak doporučujeme připojit do jedné sítě maximálně 8 přístrojů SONOAIR MIL.

Nastavení komunikace

Nastavení komunikace po RS485 lze změnit v programu SONO Studio. Niže jsou uvedeny možnosti, z kterých lze volit:

Komunikační rychlost: 9600 | 19200 | **38400**

Stop bits: 1 | 2

Parity: **None** | Even | Odd

HW adresa: 1-247 (**9**)

Integer násobitel: 1-1000 (**10**)

Tučně uvedené hodnoty jsou standardně nastaveny při dodání (pokud není uvedeno jinak).

Datový formát

- funkční kód 0x03 pro čtení (Holding register)
- funkční kód 0x10 pro zápis (Holding register)
- 32-bit Plovoucí čárka (floating point) Little endian
- 32-bit signed Integer Little endian

Holding registry (firmware verze 17 a vyšší)

Aktuálně naměřená data jsou ukládána do paměťových (holding) registrů. Data lze z registrů číst.

dec	HEX	Popis	Datový typ	Poznámka
8	0x08	průměr potrubí	32-bit Plovoucí čárka	čtení / zápis
9	0x09	4...20 mA MIN	32-bit Plovoucí čárka	čtení / zápis
10	0x0A	4...20 mA MAX	32-bit Plovoucí čárka	čtení / zápis
11	0x0B	4...20 mA Jednotka	32-bit Plovoucí čárka	čtení / zápis
16	0x10	Rychlost proudění [m _n /s]	32-bit Integer (x10)	čtení
17	0x11	Průtok [m ³ _n /hod]	32-bit Integer (x10)	čtení
18	0x12	Průtok [l _n /min]	32-bit Integer (x10)	čtení
19	0x13	Průtok [scfm]	32-bit Integer (x10)	čtení
20	0x14	Průtok [m ³ _n /min]	32-bit Integer (x10)	čtení
21	0x15	Průtok [sfps]	32-bit Integer (x10)	čtení
24	0x18	Rychlost proudění [m _n /s]	32-bit Plovoucí čárka	čtení
25	0x19	Průtok [m ³ _n /hod]	32-bit Plovoucí čárka	čtení
26	0x1A	Průtok [l _n /min]	32-bit Plovoucí čárka	čtení
27	0x1B	Průtok [scfm]	32-bit Plovoucí čárka	čtení
28	0x1C	Průtok [m ³ _n /min]	32-bit Plovoucí čárka	čtení
29	0x1D	Průtok [sfps]	32-bit Plovoucí čárka	čtení
32	0x20	Tlak [bar]	32-bit Integer (x10)	čtení
33	0x21	Tlak [psi]	32-bit Integer (x10)	čtení
40	0x28	Tlak [bar]	32-bit Plovoucí čárka	čtení
42	0x29	Tlak [psi]	32-bit Plovoucí čárka	čtení
64	0x40	Teplota [°C]	32-bit Integer (x10)	čtení
65	0x41	Teplota [°F]	32-bit Integer (x10)	čtení
72	0x48	Teplota [°C]	32-bit Plovoucí čárka	čtení
73	0x49	Teplota [°F]	32-bit Plovoucí čárka	čtení
128	0x80	Čítač průtoků [m ³ _n]	32-bit Integer (x10)	čtení / zápis
136	0x88	Čítač průtoků [m ³ _n]	32-bit Plovoucí čárka	čtení / zápis

Násobící konstanta (v tabulce uvedena hodnota továrního nastavení x10) se zadává v konfiguraci parametrů komunikace v programu SonoStudio. Tato konstanta umožňuje vyšší přesnost měření ve formátu dat Integer, který normálně nemá desetinnou čárku. Přečtená hodnota z registru se následně vydělí zadanou „násobící konstantou“ a výsledkem je skutečná hodnota s přesností na 1 nebo 2

desetinná místa (konstanta = 10 nebo 100). Hodnotu konstanty je možné měnit v konfiguraci parametrů komunikace v programu SonoStudio.

Dostupné hodnoty pro zápis do paměti SONOAIR MIL

Volba	Hodnota	Popis
4..20mA jednotka	0	m _n /sec
	1	m ₃ n/hr
	2	l/min
	3	SCFM
	4	m ₃ n/min
	5	sfps
	6	bar
	7	psi
	8	°C
	9	°F
	jiné	m _n /sec
4..20mA min	Decimal value	hodnota pro minimum
4..20mA max	Decimal value	hodnota pro maximum
Průměr potrubí	25 - 1016 mm	hodnota pro průměr potrubí
Čítač	Integer nebo floating point v závislosti na typu registru	resetuje hodnotu čítače na nulu

Postup

1. Propojte jednotlivé komponenty,
2. Spusťte SonoStudio a nastavte adresu Sonoair-MIL/MIP (pokud nevyhovuje implicitní adresa),
3. Zavřete SW SonoStudio,
4. Otevřete příkazový řádek přes menu start Vašeho PC,
5. Jděte do adresáře, kde máte uložen modpoll.exe.

Základní syntaxe příkazů:

modpoll -a [adresa] -r [číslo registru] -t [typ dat] -b [kom.rychlost] -p [parita] [COM Port]

zadejte modpoll -h pro pomoc při potížích (help).

Příklady:

Následující příkazy můžete použít pro testování Modbus komunikace. V tomto případě jsou zadány v konfiguraci parametrů následující hodnoty:

- adresa: 9; kom.rychlost: 38,4 kB; parita: žádná; sto bit: 1; násobící konstanta: 10x

Čtení hodnoty průtoku

modpoll -a 9 -r 18 -t4:int -b 38400 -p none COM3

>>odpověď (příklad): 116

vydělte 10 (násobící konstantu je možno uživatelsky zadat v SonoStudio): průtok = 11,6 m³n/h

Čtení hodnoty tlaku

modpoll -a 9 -r 33 -t4:int -b 38400 -p none COM3

>> odpověď (příklad): 73

vydělte 10 (násobící konstantu je možno uživatelsky zadat v SonoStudio): tlak = 7,3 bar

Čtení hodnoty teploty

modpoll -a 9 -r 65 -t4:int -b 38400 -p none COM3

Čtení hodnoty čítače

modpoll -a 9 -r 129 -t4:int -b 38400 -p none COM3

V případě čtení hodnoty z registrů formátu plovoucí čárky; nemá hodnota násobící konstanty (viz.čtení ve formátu Integer) žádný význam:

Čtení hodnoty průtoku (formát plovoucí čárky)

modpoll -a 9 -r 26 -t4:float -b 38400 -p none COM9

>>odpověď (příklad): 76.811389

Čtení hodnoty průtoku z registrů formátu plovoucí čárky při připojení průtokoměru přes RS485/Ethernet převodník (nastavena IP adresu 192.168.0.54; port 10001):

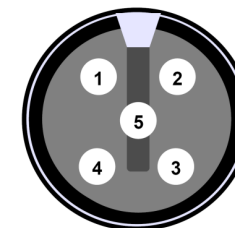
modpoll -a 9 -r 26 -t4:float -p 10001 -m enc 192.168.0.54

>>odpověď (příklad): 98.432589

Konektor M12 – elektrické připojení

Pohled na konektor na modulu displeje/hlavice (M12 ale)

Pin	Popis	Barva vodiče
1	+ 12..24V DC	hnědá
2	- (0 VDC)	bílá
3	I out (0/4..20 mA aktivní)	modrá
4	RS485 A	šedá
5	RS485 B	černá



Pulsní výstup

SONOAIR MIL: doporučené (tovární nastavení) přiřazení pulzu k protečenému množství.

Model	Velikost pulzu	
SONOAIR MIL-R080-M050	0,1	m ³ _n
SONOAIR MIL-R250-M100	0,2	m ³ _n
SONOAIR MIL-R01K-M200	1	m ³ _n