



## Průtokoměry řady

## SONOFLOW IL.52

### Instalační příručka

Výrobce: SONOTEC Ultraschallsensorik Halle GmbH  
Model: Průtokoměr  
Typ: SONOFLOW IL.52

SONOTEC s.r.o.  
Absolonova 826/49  
624 00 Brno, CZ

Telefon: +420 541 223 211  
Fax: +420 541 223 211

E-mail: [sonotec@sonotec.cz](mailto:sonotec@sonotec.cz)  
Internet: [www.sonotec.cz](http://www.sonotec.cz)

---

© 2014  
SONOTEC s.r.o.  
All rights reserved

Obsah této příručky je vlastnictvím SONOTEC s.r.o. a je chráněn  
copyrightem. Kopírování a distribuce jakoukoliv cestou a v jakékoliv formě,  
je zakázáno bez souhlasu vlastníka copyright práv.

---

Revize: 5.1 Datum: 2015-11-10

Obsah se může měnit bez předešlého upozornění!

## Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod</b>	<b>4</b>
1.1	Všeobecné pokyny	4
1.2	Použité symboly	4
<b>2</b>	<b>Bezpečnost</b>	<b>5</b>
2.1	Bezpečnostní pokyny	5
2.1	Kvalifikace uživatele	5
<b>3</b>	<b>Popis snímače</b>	<b>6</b>
3.1	Předpokládané použití	6
3.2	Konstrukce snímače	6
3.3	Měřicí princip a funkce	7
3.4	Požadavky na měřenou kapalinu	7
3.5	Příslušenství	7
<b>4</b>	<b>Instalace</b>	<b>8</b>
4.1	Připojení snímače	8
4.2	Připojení potrubí	8
4.3	Připojení napájení a výstupních signálů	8
4.4	Připojení servisního rozhraní	9
<b>5</b>	<b>Konfigurace výstupu a nastavení</b>	<b>10</b>
5.1	Konfigurace výstupu jako Pulz nebo Proud	10
<b>6</b>	<b>Zprovoznění průtokoměru</b>	<b>11</b>
6.1	Provozní podmínky	11
6.2	Než začnete měřit	11
6.3	Monitorování stavu v průběhu měření	11
<b>7</b>	<b>Čištění a desinfekce snímače</b>	<b>12</b>
<b>8</b>	<b>Údržba a pomoc při potížích</b>	<b>12</b>
<b>9</b>	<b>Technická data</b>	<b>13</b>
9.1	Všeobecná data	13
9.2	Elektrické připojení	15
9.3	Rozměrový výkres	16

## 1 Úvod

### 1.1 Všeobecné pokyny

Děkujeme, že jste si vybrali průtokoměr řady SONOFLOW IL.52.

Doporučujeme dobře se seznámit se všemi funkcemi a instalací snímačů SONOFLOW před jejich použitím v terénu. Tento manuál je součástí dodávky průtokoměru a proto by měl být skladován v dosahu obsluhy snímače.

Zkontrolujte veškeré nesrovnalosti ve Vaší dodávce. V případě poškození zásilky informujte dopravce a současně zašlete zprávu na SONOTEC s.r.o., Absolonova 826/49, 624 00 Brno.

### 1.2 Použité symboly

Nebezpečí nebo zvláště důležité informace jsou označeny následujícím způsobem:

**Upozornění!**

Tento symbol varuje před možností poškození majetku a poranění.

**POZOR!**

Tento symbol varuje před možností poškození majetku .

**Poznámka**

Tento symbol poukazuje na důležitou informaci.

## 2 Bezpečnost

### 2.1 Bezpečnostní pokyny

Snímač SONOFLOW odpovídá nejmodernějším současným požadavkům na bezpečnost. Výrobce učinil vše, aby zaručil bezpečnou funkci snímače. Uživatel musí učinit taková opatření, aby spolehlivost snímače nesnižoval.

Zařízení bylo před dodávkou testováno a dodáno jako spolehlivě pracující.

Platí následující bezpečnostní pravidla:



#### Upozornění!

Nesprávná instalace a použití průtokoměru SONOFLOW IL.52 a jejich částí může způsobit nebezpečí pro uživatele.

- Pracovník uživatele je zodpovědný, že snímače je instalován v souladu s jeho dokumentací.
- Snímač smí být použit pouze za podmínek specifikovaných v technickém listu snímače.
- Snímač musí být instalován na místě s minimálním rizikem mechanického poškození a musí být chráněn proti vnějším vlivům.
- Při viditelném poškození musí být snímač okamžitě odstaven.

### 2.1 Kvalifikace uživatele



#### Upozornění!

SONOFLOW IL.52 smí být instalován a provozován jen uživatelem, který si přečetl a porozuměl této instalační příručce.

## 3 Popis snímače

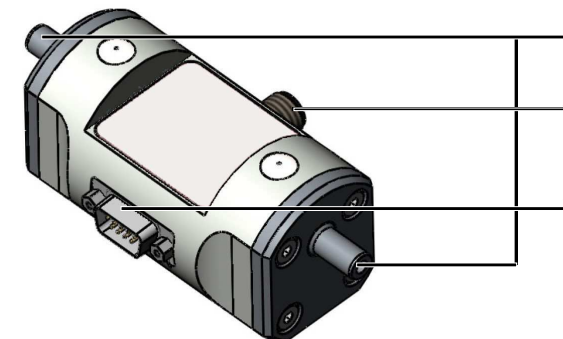
### 3.1 Předpokládané použití

Snímače řady SONOFLOW IL.52 jsou navrženy pro přesná měření velmi malého průtoku kapalin. Jsou určeny jako komponenty pro stroje a technologie.

Použitý měřicí princip je vhodný pro všechny zvukově vodivé kapaliny s nízkou viskozitou. Pro zajištění dlouhodobě stabilního měření musí být zajištěno, že kapalina neobsahuje bubliny.

### 3.2 Konstrukce snímače

Průtokoměr SONOFLOW IL.52 obsahuje dva ultrazvukové vysílače/přijímače měřící rychlost průtoku kapaliny a příslušnou řídicí a vyhodnocovací elektroniku. Pro měření teploty kapaliny je průtokoměr opatřen snímačem teploty. Pomocí dvou nastavitelných proudových výstupů jsou měřená data k dispozici ke zpracování v návazné jednotce uživatele.



Obrázek 1: Konstrukce snímače SONOFLOW IL.52

	Popis
1	Adaptér pro připojení potrubí/hadičky
2	M12 konektor pro napájení snímače a proudové výstupy 1 a 2
3	Servisní rozhraní (parametrizace), 9-pin D-Sub

Tabulka 1: Připojovací rozhraní průtokoměru SONOFLOW IL.52

Přes servisní rozhraní lze snímače připojit k PC. Příslušný software SONOFLOW Monitor (volitelné příslušenství) umožňuje parametrizaci, kalibraci a čtení měřených hodnot.

K dispozici jsou následující verze průtokoměrů:

Typ snímače / označení	Ø Měřicího kanálku [mm]	Nominální měřicí rozsah [ml/min]
IL.52-R3K	3,0	3.000
IL.52-R4K	4,0	6.000

Tabulka 2: Verze snímačů SONOFLOW IL.52

### 3.3 Měřicí princip a funkce

Funkce snímače je založena na měření času průchodu ultrazvukové vlny ve směru a proti směru proudění kapaliny. Průtok je vypočítán z rozdílu mezi oběma změřenými časy a z geometrických rozměrů měřicího kanálku. Za použití vhodného výpočetního algoritmu je nejprve provedeno několika měření a následně dochází ke zpracování. Hodnota průtoku je převedena na výstupní signál 0/4 ... 20 mA, který je použit jako rozhraní k dalšímu zpracování.

### 3.4 Požadavky na měřenou kapalinu

Ultrazvukový měřicí princip je vhodný pro všechny zvukově vodivé kapaliny s nízkou viskozitou. Pro aplikace s kapalinami s vysokou viskozitou, jako jsou tuky, oleje a barvy je nutné počítat s vyšší tlakovou ztrátou (při nominálním průtoku). V těchto případech nelze zaručit hodnoty uvedené pro nominální průtok.

### 3.5 Příslušenství

Za pomoci SONOFLOW Monitor (volitelné příslušenství) a připojeného PC lze snímače nastavovat a ověřovat jejich funkci v konkrétních měřicích podmínkách. Dále lze pomocí SONOFLOW Monitor naměřená data zobrazovat na PC a zaznamenat do tabulky a uložit do souboru.

## 4 Instalace

SONOFLOW IL.52 je určen jako součást k zabudování do přístrojů a strojů.



#### Pozor!

Jestliže je hadička ostře zahnutá příliš blízko snímače, pak to má vliv na proudění kapaliny v hadičce a výstupní hodnoty ze snímače jsou proto silně ovlivněny.

Ujistěte se, že radius ohybu hadičky v blízkosti snímače: > 100 mm.



#### Poznámka

Doporučujeme instalaci snímače v pozici, kdy je směr proudění opačný proti směru gravitace.

### 4.1 Připojení snímače

Snímač je v případě potřeby možno připevnit šrouby. Použijte připravené otvory na zadní straně snímače.

(Rozměry: viz **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů. Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**)

### 4.2 Připojení potrubí

Potrubí je připojeno ke snímače pomocí adaptéru:

- Vnější průměr: 8 mm
- Vnitřní průměr: 4 mm

### 4.3 Připojení napájení a výstupních signálů



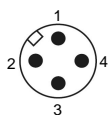
#### Poznámka

Stínění kabelu není nezbytné, ale doporučuje se pro delší kabely (> 30 m) nebo v silně rušeném prostředí.

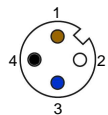
SONOFLOW IL.52 se připojuje pomocí 4-pin M12 konektoru k řídicí jednotce zákazníku/uživatele.

4-pin M12 konektor	Barva kabelu	Význam
1	Hnědá	Napájecí napětí +12 ... 30 VDC
2	Bílá	Výstup 1: proudový výstup (0/4 ... 20 mA) nebo pulzní výstup (0/22 mA)
3	Modrá	Zem (GND)
4	Černá	Výstup 2: proudový výstup (0/4 ... 20 mA) nebo pulzní výstup (0/22 mA)
<b>Stínění</b>		If available: ground at the customer control unit

Tabulka 3: Elektrické připojení M12 konektoru



Konektor - piny (na snímači)



Konektor - dutinky (na kabelu)

#### 4.4 Připojení servisního rozhraní



##### Pozor!

Nesprávné použití a instalace mohou způsobit poškození nebo zničení snímače. Používejte servisní rozhraní pouze ve spojení se SONOFLOW Monitor (volitelné příslušenství).



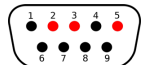
##### Poznámka

Jestliže není konektor zapojen, tak je třeba zajistit jeho krytí proti vniknutí vlhkosti a nečistotám.

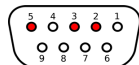
SONOFLOW IL52 se připojuje pomocí D-Sub konektoru a SW SONOFLOW Monitor k PC pro potřeby servisu a nastavení.

9-pin D-Sub konektor	Význam
Pin 2	Servisní rozhraní (TTL výstup)
Pin 3	Servisní rozhraní (TTL vstup)
Pin 5	Zem

Tabulka 4: Elektrické připojení D-Sub konektoru



Konektor - piny (na snímači)



Konektor - dutinky (na kabelu)

## 5 Konfigurace výstupu a nastavení

Výstupům lze přiřadit různý typ signálů pomocí SONOFLOW Monitor software. Tovární nastavení je:

Připojení	Typ signálu	Nastavení
Výstup 1	Proudový výstup (0/4 ... 20 mA)	Průtok: 0 ... 100 % nominal. rozsahu
Výstup 2	Proudový výstup (0/4 ... 20 mA)	Teplota: 0 ... 80 °C

Tabulka 5: Tovární nastavení výstupů

### 5.1 Konfigurace výstupu jako Pulz nebo Proud

Při konfiguraci proudového nebo pulzního výstupu musí být zátěž zapojena na Zem. Výstupy lze konfigurovat na následující typy signálů:

Výstup	Nastavení	Poznámka
	Off	
Proud	Průtok	Proudový výstup (0/4 ... 20 mA)
Pulz	Průtok	Proudový pulz (0/22 mA)
Proud	Teplota	Proudový výstup (0/4 ... 20 mA)
	Signal time	Averaged signal running time as current value (0/4 ... 20 mA)

Tabulka 6: Konfigurace proudového nebo pulzního výstupu



##### Poznámka

Každý signál může být přiřazen pouze k jednomu výstupu.

Jestliže je výstup konfigurován jako proudový výstup, pak maximální zátěž závisí na použitém napájecím napětí:


15 V: < 500 Ω  
24 V: < 1 kΩ  
30 V: < 1.2 kΩ

Proudový výstup se může pohybovat v rozsahu: 0 ... cca. 22 mA.

Jestliže je výstup konfigurován jako pulzní, pak maximální proud cca. 22 mA.

## 6 Zprovoznění průtokoměru

### 6.1 Provozní podmínky

	<p><b>Varování!</b></p> <p>Nesprávné použití SONOFLOW IL.52 a jednotlivých součástí může být nebezpečné.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mechanical vibrations can affect the function of the sensor. Ensure that the mounting or the tubes (lines) do not transmit vibrations to the sensor.</li> <li>Prevent, that the lateral plates have contact with electrically conductive parts or components. The interferences or high currents can affect the measurement.</li> <li>Avoid extreme changing of ambient temperature (e.g. direct sunlight)!</li> <li>Avoid extreme changing of medium temperature.</li> </ul>
---	---

### 6.2 Než začnete měřit

⇒ Zajistěte

- maximální průtok snímačem po určitou dobu nebo
- jestliže není snímače pevně fixován, pak zatřesením/poklepáním (light tapping)

tak, aby se uvnitř snímače nenacházely při následujícím spuštění měření bubliny.

↳ Snímač je připraven k použití.

### 6.3 Monitorování stavu v průběhu měření

Pokud je snímač SONOFLOW IL.52 viditelně poškozen, pak je nutné jej vypnout, odinstalovat a poslat na opravu.

## 7 Čištění a desinfekce snímače



### Upozornění!

Incorrect cleaning of the SONOFLOW IL.52 and its components can present a hazard for the user.

It is not allowed to remove the lateral plates for cleaning; otherwise the sensor warranty for pressure stability according to EN 12266-1 becomes null and void.

It must not be cleaned

- when the operating voltage is applied or
- with highly oxidizing media like sulphuric acid with high concentration, nitric acid or hydrofluoric acid.

Due to its construction and its resistance to temperature the sensor is particularly suitable for applications in fields with strict hygienic standards. Specifically designed for use in fields with strict hygienic standards the sensor is suitable for circulation cleaning and steam sterilization.

After using the sensor it is adequately to clean with a suitable flushing agent, to rinse and – depending on the application – to let dry.

## 8 Údržba a pomoc při potížích

Chybová hlášení výstupu lze uživatelsky upravit pomocí SONOFLOW Monitor (volitelné příslušenství), implicitní nastavení je následující:

Výstup snímače	Příčina	Řešení
2 mA	Chyba měření, např. bubliny ve snímači	Zkuste odstranit bubliny změnou průtoku na maximum nebo změnou umístění/pozice snímače nebo lehkým poklepem na snímač!
0 mA	Chyba snímače	Kontaktujte výrobce!

Tabulka 7: Pomoc při potížích (tovární nastavení výstupů)

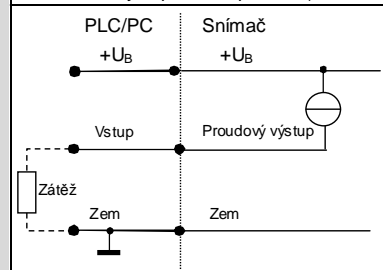
Snímač SONOFLOW IL.52 prakticky nevyžaduje žádou údržbu.

## 9 Technická data

### 9.1 Všeobecná data

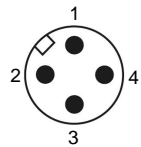
SONOFLOW IL.52 Ultrazvukový průtokoměr pro kapaliny		
Měřicí princip	Ultrazvukový, se dvěma měřicími sekcemi	
Měřicí cyklus	typicky 20 ms (minimum 4 ms)	
Typové označení	IL52-R3K	IL52-R4K
Objednávací číslo	200010228	200010227
Průměr měřicího kanálku	3,0 mm	4,0 mm
Měřicí rozsah průtoku	3 l/min	6 l/min
Přesnost pro vodu při 23 °C ± 2 K a 1 bar	0 ... 0,03 l/min: ± 0,3 ml/min	0 ... 0,06 l/min: ± 0,6 ml/min
	0,03 ... 3,0 l/min: ± 1,0 %	0,06 ... 6,0 l/min: ± 1,0 %
Stabilita nuly	0,375 ml/min	0,75 ml/min
Tlaková ztráta při nominálním průtoku	0,95 bar	3,00 bar
Měřené médium	jakákoliv zvukově vodivá kapalina s nízkou viskozitou*	
Tlaková třída	PN16	
Kalibrace	Kalibrováno vodou při 23 °C ± 2 K, Výstupní potrubí beztlaké (0 barg)	
Rozměry	122 x 64 x 46 mm (L x W x H)	
Hmotnost	350 g (bez kabelu)	
Krytí	IP65	
Čištění a sterilizace	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maximální teplota kapaliny: krátkodobě až +145 °C;</li> <li>Odolné čistícím prostředkům (např. louh sodný nebo 3 % kyselina dusičná)</li> </ul>	
Adaptér pro připojení potrubí	Vnější průměr: 8 mm Vnitřní průměr: 4 mm	
Montáž	V jakékoliv pozici; 4 x zapuštěný otvor se závitem M5, hloubka: 10 mm	

\* For industrial applications with high-viscosity liquids (e.g. fats/special paints), screening tests must be made.

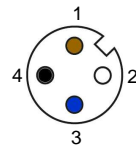
Material: měřící potrubí	kontakt s kapalinou: PEEK, Viton (těsnění)
Měření teploty	integrován snímač na vstupním potrubí (±1 °C)
Napájecí napětí	12 ... 30 V DC, zvlnění max. 10 %, ochrana proti přepólování
Proudová spotřeba	max. 80 mA (proudové výstupy otevřeny)
Sensor connections	4-pin M12 connector, Service: 9-pin D-Sub connector
Výstupy	2 výstupy, konfigurovatelné jako: <ul style="list-style-type: none"> <li>0/4 ... 20 mA Průtok (tovární nastavení: Výstup 1)</li> <li>0/4 ... 20 mA Teplota (tovární nastavení: Výstup 2)</li> <li>Pulzní výstup – čítač průtoku (max. 22 mA)</li> </ul> 
Procesní teplota	0 ... +100 °C (krátkodobě +145 °C)
Provozní teplota	0 ... +70 °C
Skladovací teplota	-20 ... +70 °C
Directives/Standards/CE	CE certification based on EMC directive 2004/108/EG
Součásti dodávky	<ul style="list-style-type: none"> <li>snímač SONOFLOW IL.52</li> <li>instalační příručka</li> </ul>
Volitelné příslušenství	SONOFLOW Monitor for parameterization and diagnosis, consisting of <ul style="list-style-type: none"> <li>USB Data Converter, Type 002 for connection to the computer</li> <li>Power supply unit</li> <li>4-pin M12 connecting cable</li> <li>Terminal block</li> <li>CD with Software SONOFLOW Monitor and driver for Windows XP</li> </ul>
Volitelné příslušenství	<ul style="list-style-type: none"> <li>4-pin M12 propojovací kabel (2 m nebo 5 m)</li> <li>kalibrační protokol</li> </ul>

Tabulka 8: Technická data SONOFLOW L.52

## 9.2 Elektrické připojení



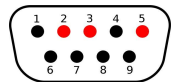
Konektor - piny (na snímači)



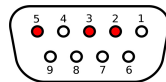
Konektor - dutinky (na kabelu)

4-pin M12 konektor	Pin	Barva	Význam
Zapojení (procesní rozhraní)	1	Hnědá	Napájecí napětí +12 ... 30 VDC
	2	Bílá	Výstup 1: proudový výstup (0/4 ... 20 mA) nebo pulzní výstup (0/20 mA)
	3	Modrá	Zem
	4	Černá	Výstup 2: proudový výstup (0/4 ... 20 mA) nebo pulzní výstup (0/20 mA)
	stínění		Pokud existuje: připojte na Zem vyhodnocovací jednotky

Tabulka 9: Elektrické připojení M12 konektoru



Konektor - piny (na snímači)

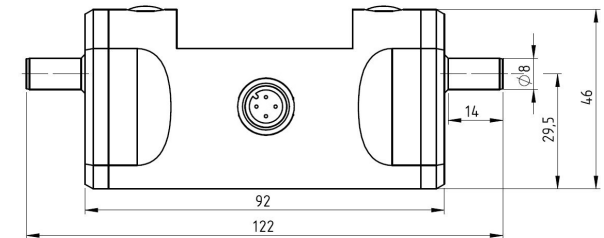


Konektor - dutinky (na kabelu)

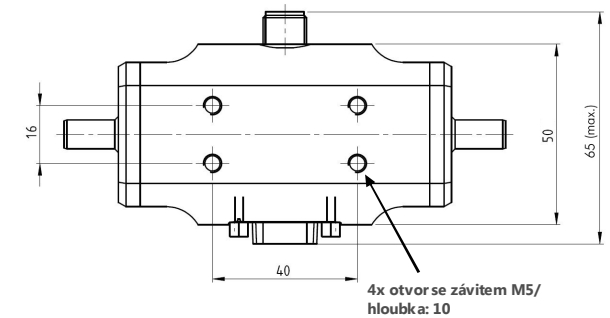
9-pin D-Sub konektor	Pin	Význam
Zapojení (Servisní rozhraní)	2	Servisní rozhraní (TTL-Output)
	3	Servisní rozhraní (TTL-Input)
	5	Zem

Tabulka 10: Elektrické připojení D-Sub konektoru

## 9.3 Rozměrový výkres



Obrázek 1: Rozměry SONOFLOW IL.52 (boční pohled)



Obrázek 2: Zadní pohled na montážní otvory