

# Návod k použití

## Snímač průtoku VA 500

s displejem, 4 ... 20 mA a pulzním výstupem (galv.izolovaný)

Stacionární a mobilní  
měření průtoku a spotřeby stlačeného vzduchu a plynů



## I. Předmluva

Vážený zákazníku

děkujeme Vám, že jste se rozhodli pro VA 500. Před montáží a uvedením zařízení do provozu si prosím pečlivě přečtete tento návod k instalaci a obsluze a řiďte se našimi pokyny. Bezpečný provoz a správná funkce zařízení VA 500 je zaručen pouze při pečlivém dodržování popsanych pokynů a upozornění.



### Prodej – Česká a Slovenská Republika

Milénova 131/7

638 00 Brno

Tel.: +420 511 146 000

[info@conde.cz](mailto:info@conde.cz)

[www.csinstruments.cz](http://www.csinstruments.cz)

[www.conde.cz](http://www.conde.cz)



Zindelsteiner Str. 15

D-78052 VS-Tannheim

Tel.: +49 (0) 7705 978 99 0

Fax: +49 (0) 7705 978 99 20

[info@cs-instruments.com](mailto:info@cs-instruments.com)

[www.cs-instruments.com](http://www.cs-instruments.com)

<b>II. Obsah</b>	
<b>I. Předmluva</b> .....	<b>2</b>
<b>II. Obsah</b> .....	<b>3</b>
<b>1 Určené použití</b> .....	<b>5</b>
<b>2 Bezpečnostní pokyny</b> .....	<b>5</b>
2.1 Výstražné a informační symboly použité v těchto pokynech.....	5
2.2 Varování .....	5
<b>3 Popis přístrojů</b> .....	<b>8</b>
<b>4 Technické údaje</b> .....	<b>9</b>
<b>5 Instalace</b> .....	<b>10</b>
5.1 Požadavky na potrubí/trubky .....	10
5.2 Vstupní/výstupní potrubí .....	10
5.3 Instalace VA 500 .....	11
5.3.1 ½“ svařovaná vsuvka s kulovým ventilem ½“ .....	11
5.3.2 Bodový vrtací límec s kulovým ventilem.....	11
5.4 Instalace senzoru .....	12
5.4.1 Montáž VA 500 na kulový ventil .....	12
5.5 Poloha zobrazovací hlavy .....	13
<b>6 Měřicí rozsahy</b> .....	<b>14</b>
6.1 Maximální průtokové rozsahy „nízká rychlost“ .....	15
6.2 Maximální průtokové rozsahy „Standard“ .....	17
6.3 Maximální rozsahy průtoku „Maximální rychlost“ .....	19
6.4 Maximální rozsahy průtoku „Vysoká rychlost“ .....	21
<b>7 Rozměry</b> .....	<b>23</b>
<b>8 Elektrické zapojení</b> .....	<b>24</b>
8.1 Modbus RTU, 4..20 mA, pulzní, MBus nebo IO-Link.....	24
8.2 Ethernet (volitelně PoE) .....	25
<b>9 Provoz</b> .....	<b>26</b>
9.1 Inicializace.....	27
9.2 Hlavní menu .....	27

<b>9.3</b>	<b>Nastavení.....</b>	<b>28</b>
9.3.1	Nastavení senzoru.....	29
9.3.1.1	Zadání/změna průměru trubky.....	29
9.3.1.2	Zadání/změna počítadla spotřeby.....	30
9.3.1.3	Definice jednotek pro průtok, rychlost, teplotu a tlak.....	30
9.3.1.4	Definice referenčních podmínek.....	31
9.3.1.5	Nastavení nulového bodu a mezní hodnoty nízkého průtoku.....	33
9.3.2	Nastavení Modbus.....	34
9.3.2.1	Nastavení Modbus RTU.....	34
9.3.2.2	Modbus TCP (volitelné).....	35
9.3.2.2.1	Nastavení sítě DHCP.....	35
9.3.2.2.2	Nastavení sítě statická IP adresa.....	36
9.3.2.2.3	Nastavení Modbus TCP.....	37
9.3.2.3	Nastavení Modbus Registr (2001...2005).....	38
9.3.2.4	Hodnoty registru (1001 ...1500).....	38
9.3.3	Impuls / Alarm.....	40
9.3.3.1	Impulsový výstup.....	40
9.3.4	Nastavení uživatele.....	41
9.3.4.1	Heslo.....	41
9.3.4.2	Jazyk.....	41
9.3.4.3	Displej / Dotykový displej.....	42
9.3.5	Pokročilé.....	42
9.3.6	4 -20 mA.....	43
9.3.7	VA 500 Informace.....	45
<b>9.4</b>	<b>MBus.....</b>	<b>46</b>
9.4.1	Výchozí nastavení komunikace.....	46
9.4.2	Vysílané výchozí hodnoty.....	46
<b>9.1</b>	<b>Rozhraní IO-Link.....</b>	<b>47</b>
<b>10</b>	<b>Stavové / chybové zprávy.....</b>	<b>48</b>
10.1	Stavové zprávy.....	48
10.2	Chybové zprávy.....	49
<b>11</b>	<b>Údržba.....</b>	<b>50</b>
<b>12</b>	<b>Čištění snímače.....</b>	<b>50</b>
<b>13</b>	<b>Rekalibrace.....</b>	<b>50</b>
<b>14</b>	<b>Náhradní díly a opravy.....</b>	<b>50</b>
<b>15</b>	<b>Kalibrace.....</b>	<b>50</b>
<b>16</b>	<b>Záruka.....</b>	<b>50</b>

## 1 Určené použití

Senzor spotřeby VA 500 se používá pro kontinuální měření průtoku.

Senzor spotřeby VA 500 je navržen a zkonstruován výhradně pro zde popsaný účel a smí být používán pouze v souladu s ním.

Uživatel musí zkontrolovat, zda je přístroj vhodný pro zvolené použití. Je nutné zajistit, aby médium bylo kompatibilní s částmi, které přicházejí do styku s médiem. Technické údaje uvedené v datovém listu jsou závazné.

Nesprávná manipulace nebo provoz mimo technické specifikace nejsou povoleny. Reklamacce jakéhokoli druhu založené na nesprávném použití jsou vyloučeny.

## 2 Bezpečnostní pokyny

### 2.1 Výstražné a informační symboly použité v těchto pokynech



V tomto návodu k obsluze se tento symbol nachází vedle všech bezpečnostních pokynů, kde hrozí nebezpečí pro život a zdraví. Dodržování těchto pokynů a opatrné chování jsou v těchto případech obzvláště důležité. Všechny bezpečnostní pokyny musí být sděleny také ostatním uživatelům. Kromě pokynů v tomto návodu k obsluze je nutné dodržovat také obecné bezpečnostní předpisy a předpisy pro prevenci úrazů.

Achtung

Tento symbol se nachází v návodu k obsluze v místech, kde je třeba věnovat zvláštní pozornost dodržování pokynů, předpisů, instrukcí a správného postupu při práci a zabránění poškození a zničení.



Tento symbol označuje důležité informace nebo opatření na ochranu životního prostředí.



Tento symbol označuje zvláště důležité informace pro obsluhu.

### 2.2 Varování

Varování se dělí podle úrovně nebezpečí na **NEBEZPEČÍ**, **VAROVÁNÍ** a **POZOR**. Význam varování:



#### **NEBEZPEČÍ** **Bezprostřední nebezpečí!**

Nedodržení těchto informací může mít za následek vážné zranění nebo smrt.



#### **VAROVÁNÍ** **Potenciálně nebezpečná situace!**

Nedodržení těchto pokynů může mít za následek vážné zranění nebo smrt.



#### **UPOZORNĚNÍ** **Potenciálně nebezpečná situace!**

Nedodržení těchto informací může mít za následek středně těžká až lehká zranění.



#### **POZNÁMKA** **Potenciálně nebezpečná situace!**

Nedodržení těchto informací může mít za následek poškození majetku.

**Zkontrolujte, zda tento návod odpovídá typu zařízení.**

Před instalací, uvedením do provozu a údržbou je nutné si tuto příručku přečíst.

Dodržujte všechny pokyny uvedené v tomto návodu k obsluze. Obsahuje základní informace, které je nutné dodržovat při instalaci, provozu a údržbě.

Kromě těchto pokynů k obsluze je nutné dodržovat také místní nebo národní předpisy, pokud jsou platné.

Ujistěte se, že zařízení VA 500 je provozováno pouze v rámci povolených limitů uvedených na typovém štítku. V opačném případě hrozí nebezpečí pro osoby a materiál a může dojít k poruchám a provozním závadám.

Nesprávná manipulace může vést k vážným zraněním osob a škodám na majetku.

Všechny činnosti popsané v tomto návodu k obsluze smí provádět pouze kvalifikovaný personál s níže popsanou kvalifikací.

Bezpečnostní kroužek připevněný k hlavici snímače musí být vždy nepoškozený a správně nasazený. Šroubovací zařízení musí být zašroubováno tak, aby bylo tlakotěsné.

Upínací objímka musí být utažena utahovacím momentem 20–30 Nm.

V případě nedodržení nebo nesplnění těchto pokynů nemůže výrobce nést odpovědnost za případné škody. Jakékoli zásahy do zařízení, které neodpovídají zamýšleným a popsaným postupům, vedou ke ztrátě záruky a vyloučení odpovědnosti.

Zařízení je určeno výhradně k popsanému účelu.

Nepřebíráme žádnou záruku za vhodnost pro konkrétní účel a žádnou odpovědnost za chyby obsažené v tomto návodu k obsluze. Stejně tak nepřebíráme odpovědnost za následné škody související s dodávkou, výkonem nebo používáním zařízení.

Nepřekračujte tlakový rozsah 50 barů.

Při tlaku nad 10 barů doporučujeme pro bezpečnou instalaci použít vysokotlakou ochranu. Instalace musí být provedena autorizovanými odborníky.

Nastavení a kalibrace smí provádět pouze kvalifikovaní pracovníci z oboru měřicí a regulační techniky.

**UPOZORNĚNÍ  
Při dotyku povrchů hrozí nebezpečí popálení!**

Během provozu mohou součásti, hřídel a spojovací matice dosáhnout teploty blízké teplotě procesu. Aby se zabránilo popálení, musí být při zvýšených teplotách procesu zajištěna ochrana proti dotyku, protože existuje riziko středně těžkého až těžkého poranění.

lehkého poranění.

**Hořlavé plyny**

Pokud se tento snímač spotřeby používá k měření hořlavých plynů (např. zemního plynu), výslovně upozorňujeme, že snímač nemá schválení DVGW (= Německá technická asociace pro plyn a vodu), lze jej však použít pro zemní plyn.

Schválení DVGW není povinné.

Senzor spotřeby VA 500 odpovídá nejnovějšímu stavu techniky a lze jej obecně použít pro hořlavé i nehořlavé plyny.

Oblast mimo potrubí (okolí senzoru) nesmí být výbušná (Ex-oblast).

**Před spuštěním zařízení si prosím pečlivě přečtěte následující informace!**

Senzor spotřeby VA 500 měří rychlost proudění (kalorimetrický princip) ve středu potrubí. Dodržujte montážní pokyny a vstupní úsek = 15 x vnitřní průměr a výstupní úsek = 5 x vnitřní průměr.

Konečné hodnoty měřicích rozsahů jsou následující:

VA 500 standardní verze 92,7 m/s, průtoky najdete v tabulkách na stranách 14–15 VA 500 max. verze 185 m/s, průtoky najdete v tabulkách na stranách 16–17  
VA 500 vysokorychlostní verze 224 m/s, průtoky najdete v tabulkách na stranách 18–19

**1. VA 500 s displejem s analogovým a pulzním výstupem 4... 20 mA**

**Zadejte vnitřní průměr potrubí! Hodnoty**

**zobrazené na displeji:**

Aktuální hodnota v m<sup>3</sup>/h, m<sup>3</sup>/min atd.  
Počítadlo v m<sup>3</sup>, l, cf  
stejně jako pulzní výstup, 1 pulz na m<sup>3</sup>, l, cf

jsou vypočítány podle nastaveného průměru. Analogovou hodnotu pro průtok 4. 20 mA z tabulek na stranách 14 až 19

4 mA vždy odpovídá počáteční hodnotě 0 m<sup>3</sup>/h, 0 m<sup>3</sup>/min. Konečnou hodnotu 20 mA lze převzít z tabulek na stranách 14 až 19.

Příklad VA 500 Standard:

1" s vnitřním průměrem 25,0 mm, 4 mA = 0 m<sup>3</sup>/h a 20 mA = 122,2 m<sup>3</sup>/h  
2" s vnitřním průměrem 53,1 mm, 4 mA = 0 m<sup>3</sup>/h a 20 mA = 600,0 m<sup>3</sup>/h

**2. VA 500 bez displeje s analogovým a pulzním výstupem 4... 20 mA**

**Na snímači spotřeby není nutné provádět žádné úpravy.**

Příslušné konečné hodnoty průtoky lze převzít z tabulek na stranách 14 až 19. Analogová počáteční hodnota 4 mA je vždy nastavena jako škálovací hodnota 0 m<sup>3</sup>/h, 0 m<sup>3</sup>/min atd. Analogová koncová hodnota 20 mA je konečná hodnota, viz tabulky na stranách 14–19. Příklad VA 500 Standard:

1" s vnitřním průměrem 25,0 mm, 4 mA = 0 m<sup>3</sup>/h a 20 mA = 122,2 m<sup>3</sup>/h  
2" s vnitřním průměrem 53,1 mm, 4 mA = 0 m<sup>3</sup>/h a 20 mA = 600,0 m<sup>3</sup>/h

### 3 Popis přístrojů

VA 500 je kompaktní měřič spotřeby stlačeného vzduchu a plynů.

#### Zvláštní vlastnosti:

- Optimální přesnost díky kompaktní konstrukci
- Integrovaný displej zobrazující průtok, spotřebu, rychlost a teplotu
- Zadání vnitřního průměru trubky pomocí tlačítek na displeji
- Volitelné jednotky: m<sup>3</sup>/h, m<sup>3</sup>/min, l/min, l/s, kg/h, kg/min, kg/s, cfm
- Rozhraní Modbus RTU (RS485)
- Analogový výstup 4..20 mA
- Impulzní výstup galvanicky oddělený.

#### Servisní software CS Instruments

- Analogový výstup 4...20 mA škálovatelný
- Výběr typu plynu (vzduch, dusík, argon, oxid dusný, CO<sub>2</sub>, kyslík, zemní plyn)
- Čtení servisních dat
- Diagnostika senzorů



## 4 Technické údaje

<b>Měření:</b>	<b>Průtok, spotřeba a rychlost</b>
<b>Referenční hodnoty:</b>	Standardní nastavení z výroby: DIN 1945, ISO 1217 při 20 °C a 1000 mbar další normy lze nastavit pomocí tlačítek na displeji (volitelně) nebo pomocí servisního softwaru CS.
<b>Volitelné jednotky:</b>	<b>m<sup>3</sup>/h</b> (standardní nastavení z výroby) m <sup>3</sup> /min, l/min, l/s, ft <sup>3</sup> /min, cfm, m/s, kg/h, kg/min, kg/s, °C, °F
<b>Princip měření:</b>	kalorimetrické měření
<b>Senzor:</b>	Pt45, Pt1000
<b>Měřené médium:</b>	Vzduch, plyny
<b>Provozní teplota:</b>	-20 ... 70 °C pouzdro -30 ... 110 °C sonda
<b>Relativní vlhkost pro měřené médium:</b>	> 95 % r.H (bez kondenzace na sensorovém prvku)
<b>Provozní tlak:</b>	až 50 bar
<b>Napájení:</b>	18 až 36 VDC <b>Volitelně:</b> PoE podle IEEE 802.3af, PD třída 2 (max. 6,5 W), napájecí napětí od 36 V do 57 V DC
<b>Spotřeba energie:</b>	max. 5 W
<b>Digitální výstup:</b>	RS 485 (Modbus RTU)
<b>Analogový výstup:</b>	4...20 mA (viz tabulky na stranách 13–18), max. zatížení < 500 Ohm
<b>Impulzní výstup:</b>	impulzní výstup bezpotenciální (suchý kontakt) pasivní: max. 48 Vdc, 150 mA 1 impuls na m <sup>3</sup> resp. na l, Valence nastavitelná pomocí tlačítek na displeji
<b>Přesnost:</b>	± 1,5 % m.v.* , ± 0,3 % f.s.*
<b>Displej:</b>	volitelně TFT 1,8" Rozlišení 220 x 176
<b>Montážní závit:</b>	G ½", volitelně ½" NPT
<b>Materiál:</b>	Nerezová ocel 1.4301 / 1.4404
<b>Třída ochrany</b>	IP65

\* m.v. = naměřené hodnoty  
f.s. = plný rozsah

## 5 Instalace

### 5.1 Požadavky na potrubí/trubky

- Správně dimenzovaná těsnění
- Správně vyrovnané příruby a těsnění
- Je třeba se vyvarovat nesouladu průměrů v místech spojů potrubí, ale pokud k němu dojde, musí být menší než 1 mm. Další informace viz norma ISO 14511
- Po instalaci zajistěte čistotu potrubí
- .

### 5.2 Vstupní/výstupní potrubí

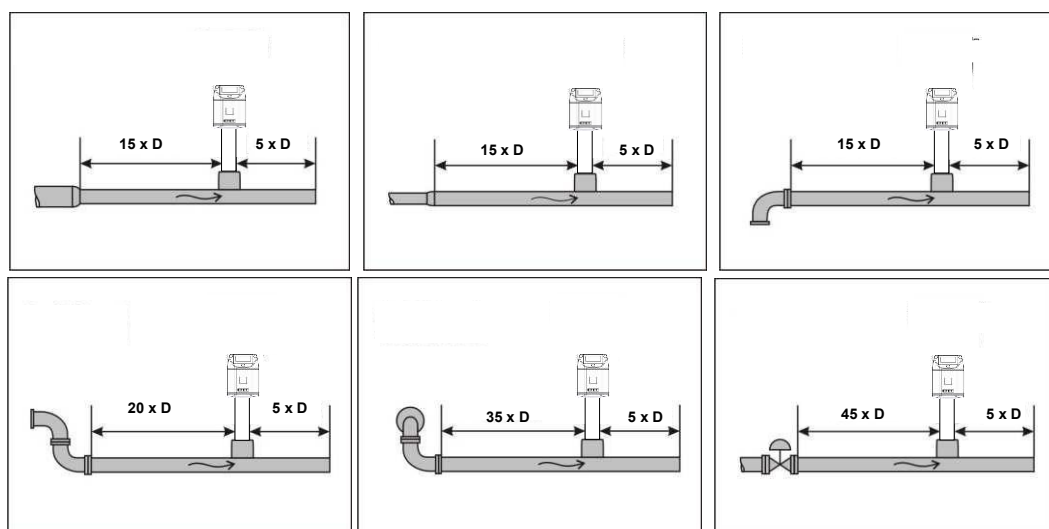
Aby byla zachována přesnost stanovená v technických listech, musí být snímač vložen do středu rovného úseku potrubí s nerušeným průtokem.

Nerušené proudění je dosaženo, pokud jsou úseky před senzorem (vstup) a za senzorem (výstup) dostatečně dlouhé, rovné a bez překážek, jako jsou hrany, spoje, ohyby atd.

Proto je nutné zajistit doporučené vstupní a výstupní trasy.

**Tabulka Vstupní / výstupní úseky**

Překážka toku před měřicím úsekem	Minimální délka vstupní části (L1)	Minimální délka výstupního úseku (L2)
Mírná křivka (koleno < 90°)	12 x D	5 x D
Zúžení (Trubka se zužuje do měřicí sekce)	15 x D	5 x D
Rozšíření (Trubka se rozšiřuje do měřicí sekce)	15 x D	5 x D
90° koleno nebo T-kus	15 x D	5 x D
2x koleno 90° v jedné rovině	20 x D	5 x D
2x koleno 90° 3rozměrné	35 x D	5 x D
Regulační ventil	45 x D	5 x D



Hodnoty představují minimální délky. V případě, že nelze zajistit minimální délky přívodu/odvodu, je třeba počítat se zvýšenými nebo významnými odchylkami naměřených hodnot.

## 5.3 Instalace VA 500

Instalace snímače se provádí pomocí kulového ventilu 1/2".

Pokud není k dispozici žádný platný měřicí bod s kulovým ventilem 1/2", existují následující způsoby, jak měřicí bod zřídit.

### 5.3.1 1/2" svařovaná vsuvka s kulovým ventilem 1/2"



**Důležité:**

Ujistěte se, že je systém vypnutý, tj. bez tlaku.

**Poznámka k instalaci s kulovým ventilem**

Kulový ventil R 1/2", DN 15

Průchod kulového ventilu: minimálně Ø15 mm

### 5.3.2 Vrtací objímka s kulovým ventilem



V případě, že systém nelze vypnout, tj. odtlakovat, lze použít bodový vrtací límeč CS (objednací č. 0530 1108) a vrtací šablonu (objednací č. 0530 1108) k provrtání kulového ventilu.

## 5.4 Instalace senzoru

### 5.4.1 Montáž VA 500 na kulový ventil

- Montáž se provádí zasunutím spojovacího závitu s těsněním. (G1/2“ závit, SW 32) do kulového ventilu s 1/2" vnitřním závitem. Snímač je třeba ručně utáhnout co nejvíce a poté utáhnout předepsaným momentem 25–30 Nm. Je nutné zajistit, aby instalace byla tlakově těsná.
- Snímač se poté zasune do požadované hloubky ponoření (špička snímače uprostřed trubky) a vyrovná se podle směru proudění vzduchu. Pomocí stupnice hloubky vyryté na trubici sondy, šipky pro vyrovnání proudění a vyrovnávacího zařízení. Po vyrovnání senzoru musí být adapter utažen předepsaným momentem 20–30 Nm (SW 17).



#### VAROVÁNÍ

**Součásti pod vysokým tlakem! Nebezpečí zranění, pokud není průtokový senzor není nainstalován tlakotěsným způsobem.**

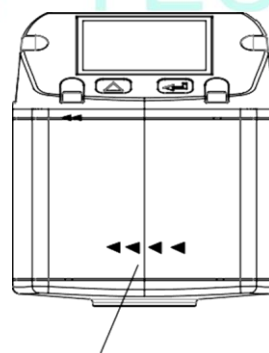
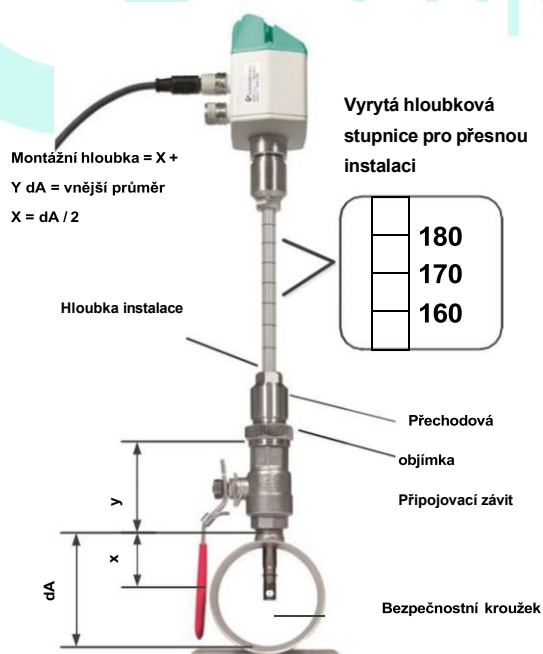
Po instalaci zkontrolujte a zajistěte tlakovou těsnost spoje. Nepracujte přímo nad senzorem, ale vedle něj, abyste minimalizovali možné nebezpečí.



**Pozor:** Při utahování spojovacího závitu a adaptérové objímky nesmí dojít ke změně vyrovnání snímače. V takovém případě znovu zkontrolujte hloubku ponoření a vyrovnání a v případě potřeby je opravte. Úhlová odchylka by neměla být větší než  $\pm 2^\circ$  vzhledem k ideální poloze, jinak se sníží přesnost měření.

Výpočet montážní hloubky:

Směrování toku



Indikace směru proudění

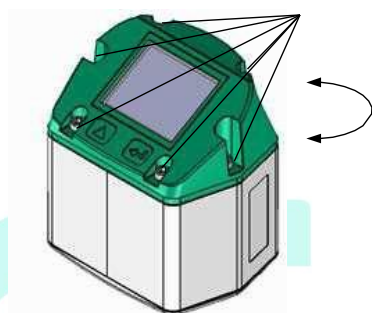
### Vyrovnění senzoru

Pro zajištění správných naměřených hodnot je povolena maximální úhlová odchylka  $\pm 2^\circ$ .



### 5.5 Poloha hlavičky displeje

Upevňovací šrouby



Poloha zobrazovací hlavy je otočná o  $180^\circ$ , např. v případě opačného směru proudění.

Za tímto účelem je třeba uvolnit 6 upevňovacích šroubů a otočit hlavu displeje o  $180^\circ$ .

#### **Upozornění:**

Je nutné zajistit, aby byly přípojovací zástrčky stále zapojeny a těsnění bylo správně nainstalováno.

GT CONDE TECHNIK

## 6 Měřicí rozsahy

Senzor spotřeby VA500 je k dispozici ve 4 různých verzích:

- |                    |                              |
|--------------------|------------------------------|
| • Nízká rychlost   | max. měřicí rozsah 50 m/s    |
| • Standard         | max. měřicí rozsah 92,7 m/s  |
| • Verze Max        | max. měřicí rozsah 185,0 m/s |
| • Verze High speed | max. měřicí rozsah 224 m/s   |

Senzory jsou **naprogramovány na vnitřní průměr potrubí 53,1 mm.**

	Měřicí rozsah	Analogový výstup Škálování
• Nízká rychlost	0... 323,6 m <sup>3</sup> /h	4 mA = 0 m <sup>3</sup> /h, 20 mA = 323,6 m <sup>3</sup> /h
• Standard	0 ... 600 m <sup>3</sup> /h	4 mA = 0 m <sup>3</sup> /h, 20 mA = 600 m <sup>3</sup> /h
• Maximální verze	0 ... 1197,59 m <sup>3</sup> /h	4 mA = 0 m <sup>3</sup> /h, 20 mA = 1197,59 m <sup>3</sup> /h
• Verze Highspeed	0 ... 1450,06 m <sup>3</sup> /h	4 mA = 0 m <sup>3</sup> /h, 20 mA = 1450,06 m <sup>3</sup> /h

V případě použití u **jiných** vnitřních průměrů potrubí je nutné u verze s displejem nejprve nastavit průměr.

Odpovídající hodnoty stupnice pro příslušnou verzi naleznete v oddílech 5.1 až 5.3.

### Příklad:

Potrubí 1", vnitřní průměr 25 mm

	Měřicí rozsah	Analogový výstup Měřítka
• Nízká rychlost	0 ... 65,9 m <sup>3</sup> /h	4 mA = 0 m <sup>3</sup> /h, 20 mA = 65,9 m <sup>3</sup> /h
• Základní verze (standardní)	0 ... 122,2 m <sup>3</sup> /h	4 mA = 0 m <sup>3</sup> /h, 20 mA = 122,2 m <sup>3</sup> /h
• Maximální verze	0 ... 243,88 m <sup>3</sup> /h	4 mA = 0 m <sup>3</sup> /h, 20 mA = 243,88 m <sup>3</sup> /h
• Verze Highspeed	0 ... 295,30 m <sup>3</sup> /h	4 mA = 0 m <sup>3</sup> /h, 20 mA = 295,30 m <sup>3</sup> /h

Informace o změně vnitřního průměru potrubí a nastavení měřítka 4...20 mA naleznete v kapitole „Provoz“.

### Upozornění:

Senzor spotřeby 400 odpovídá nejnovějšímu stavu techniky a lze jej obecně použít pro hořlavé i nehořlavé plyny.

Pokud se tento snímač spotřeby používá pro měření hořlavých plynů (např. zemního plynu), výslovně upozorňujeme, že snímač nemá schválení DVGW, lze jej však použít pro hořlavých plynů. Certifikace DVGW není povinná.

Pro použití např. se zemním plynem bude senzor kalibrován na zemní plyn. Kalibrační protokol (kontrolní certifikát) je součástí dodávky.

Oblast mimo potrubí (okolí senzoru) nesmí být výbušná. (Ex oblast) .

## 6.1 Maximální rozsahy průtoku „nízká rychlost“

Vnitřní průměr trubky		Průtok (konečná hodnota měřicího rozsahu v Nm <sup>3</sup> /h)								Max.
Palec	mm	Vzduch <sup>2)</sup>	Vzduch <sup>3)</sup>	Ar <sup>3)</sup>	CO <sub>2</sub> <sup>3)</sup>	N <sub>2</sub> <sup>3)</sup>	O <sub>2</sub> <sup>3)</sup>	N <sub>2</sub> O <sup>3)</sup>	Přírodní plyn <sup>3)</sup>	m/s
1/4"	6,0	2,5	2,3	4,0	2,5	2,3	2,4	2,5	1,5	50
	10,0	8,1	7,4	12,6	8,0	7,4	7,7	7,9	4,8	50
	15,0	21,0	19,3	32,8	20,8	19,3	20,0	20,6	12,4	50
1/2	16,1	24,6	22,6	38,4	24,3	22,6	23,4	24,1	14,6	50
	21,7	48,1	44,2	75,1	47,6	44,2	45,8	47,1	28,4	50
	1	25,0	65,9	60,6	103,1	65,2	60,6	62,8	64,6	39,0
1 1/4"	26,0	71,7	65,9	112,1	70,9	65,9	68,3	70,3	42,4	50
	27,3	79,7	73,2	124,5	78,8	73,2	75,9	78,1	47,1	50
	28,5	87,4	80,4	136,6	86,5	80,4	83,3	85,7	51,7	50
	30,0	97,6	89,7	152,6	96,6	89,7	93,0	95,7	57,7	50
	32,8	118,0	108,5	184,5	116,8	108,5	112,5	115,8	69,8	50
1 1/2"	36,0	143,6	132,1	224,6	142,1	132,1	136,9	140,9	85,0	50
	36,3	146,2	134,5	228,6	144,7	134,5	139,4	143,4	86,5	50
	39,3	172,9	159,0	270,4	171,1	159,0	164,9	169,6	102,3	50
2	40,0	179,4	164,9	280,4	177,5	164,9	171,0	175,9	106,1	50
	41,9	196,9	181,0	307,8	194,8	181,0	187,7	193,1	116,5	50
	43,1	210,1	193,2	328,5	207,9	193,2	200,3	206,1	124,3	50
	45,8	238,4	219,3	372,8	235,9	219,3	227,3	233,8	141,1	50
	50,0	286,3	263,3	447,6	283,3	263,3	272,9	280,8	169,4	50
2	51,2	300,6	276,4	469,9	297,4	276,4	286,5	294,8	177,9	50
	53,1	323,7	297,6	506,1	320,3	297,6	308,6	317,5	191,5	50
	54,5	341,4	313,9	533,8	337,8	313,9	325,5	334,8	202,0	50
	57,5	382,3	351,6	597,8	378,4	351,6	364,5	375,0	226,3	50
	60,0	417,3	383,8	652,5	413,0	383,8	397,9	409,3	247,0	50
2	64,2	479,5	441,0	749,8	474,6	441,0	457,2	470,3	283,8	50

<sup>2)</sup> Podle normy DIN 1945 / ISO 1217 (20 °C, 1000 mbar) a stlačeného vzduchu.

<sup>3)</sup> Podle normy DIN 1343: 0 °C, 1013,25 mbar

## Měřicí rozsahy

Vnitřní průměr trubky		Průtok (konečná hodnota měřicího rozsahu v Nm <sup>3</sup> /h)								Max.
Palec	mm	Vzduch <sup>2)</sup>	Vzduch <sup>3)</sup>	Ar <sup>3)</sup>	CO <sub>2</sub> <sup>3)</sup>	N <sub>2</sub> <sup>3)</sup>	O <sub>2</sub> <sup>3)</sup>	N <sub>2</sub> O <sup>3)</sup>	Zemní plyn <sup>3)</sup> Metan	m/s
2 1/2"	<b>65,0</b>	492,2	452,6	769,5	487,1	452,6	469,2	482,7	291,2	50
	<b>70,3</b>	577,8	531,3	903,4	571,8	531,3	550,9	566,7	341,9	50
	<b>71,1</b>	591,0	543,5	924,1	584,9	543,5	563,5	579,7	349,7	50
	<b>76,1</b>	678,7	624,1	1061,2	671,7	624,1	647,1	665,7	401,6	50
3	<b>80,0</b>	751,9	691,4	1175,5	744,1	691,4	716,8	737,4	444,9	50
	<b>82,5</b>	799,6	735,3	1250,2	791,3	735,3	762,3	784,2	473,2	50
	<b>84,9</b>	846,8	778,7	1324,0	838,0	778,7	807,3	830,5	501,1	50
	<b>90,0</b>	952,7	876,1	1489,6	942,8	876,1	908,3	934,4	563,8	50
4	<b>100,0</b>	1177,6	1082,9	1841,2	1165,4	1082,9	1122,7	1155,0	696,9	50
	<b>107,1</b>	1352,4	1243,7	2114,5	1338,4	1243,7	1289,4	1326,4	800,3	50
	<b>110,0</b>	1426,6	1311,9	2230,5	1411,8	1311,9	1360,2	1399,2	844,2	50
5	<b>125,0</b>	1844,5	1696,1	2883,8	1825,3	1696,1	1758,5	1809,0	1091,5	50
	<b>133,7</b>	2110,1	1940,5	3299,2	2088,2	1940,5	2011,8	2069,6	1248,7	50
6	<b>150,0</b>	2659,2	2445,4	4157,6	2631,6	2445,4	2535,3	2608,1	1573,6	50
	<b>159,3</b>	2999,2	2758,0	4689,2	2968,0	2758,0	2859,4	2941,6	1774,8	50
	<b>182,5</b>	3941,1	3624,2	6161,8	3900,1	3624,2	3757,4	3865,4	2332,1	50
	<b>190,0</b>	4271,6	3928,2	6678,7	4227,3	3928,2	4072,6	4189,6	2527,8	50
8	<b>200,0</b>	4738,8	4357,7	7409,0	4689,5	4357,7	4517,9	4647,7	2804,2	50
	<b>206,5</b>	5051,8	4645,6	7898,4	4999,3	4645,6	4816,4	4954,8	2989,4	50
10	<b>250,0</b>	7413,2	6817,1	11590,4	7336,1	6817,1	7067,7	7270,8	4386,8	50
	<b>260,4</b>	8052,4	7404,9	12589,8	7968,7	7404,9	7677,1	7897,7	4765,0	50
12	<b>300,0</b>	10687,7	9828,3	16710,1	10576,6	9828,3	10189,6	10482,4	6324,5	50
	<b>309,7</b>	11390,0	10474,2	17808,1	11271,6	10474,2	10859,2	11171,2	6740,1	50
	<b>339,6</b>	13695,5	12594,2	21412,7	13553,1	12594,2	13057,2	13432,4	8104,4	50
	<b>400,0</b>	19000,4	17472,6	29706,8	18802,9	17472,6	18114,9	18635,4	11243,6	50
	<b>500,0</b>	29688,1	27300,9	46416,9	29379,5	27300,9	28304,5	29117,7	17568,1	50
	<b>600,0</b>	42750,8	39313,3	66840,4	42306,5	39313,3	40758,4	41929,6	25298,0	50
	<b>700,0</b>	58188,6	53509,8	90977,1	57583,9	53509,8	55476,8	57070,8	34433,4	50
	<b>800,0</b>	76001,4	69890,3	118827,3	75211,6	69890,3	72459,4	74541,4	44974,3	50
	<b>900,0</b>	96189,3	88454,9	150390,8	95189,7	88454,9	91706,5	94341,5	56920,6	50
	<b>1000,0</b>	118752,2	109203,6	185667,6	117518,1	109203,6	113217,9	116471,0	70272,3	50

<sup>2)</sup> Podle DIN 1945 / ISO 1217 (20 °C, 1000 mbar) a stlačeného vzduchu.

<sup>3)</sup> Podle DIN 1343: 0 °C, 1013,25 mbar

## 6.2 Maximální rozsahy průtoku „Standard“

Vnitřní průměr trubky		Průtok (konečná hodnota měřicího rozsahu v Nm <sup>3</sup> /h)								Max.
Palec	mm	Vzduch <sup>2)</sup>	Vzduch <sup>3)</sup>	Ar <sup>3)</sup>	CO <sub>2</sub> <sup>3)</sup>	N <sub>2</sub> <sup>3)</sup>	O <sub>2</sub> <sup>3)</sup>	N <sub>2</sub> O <sup>3)</sup>	Zemní plyn <sup>3)</sup> Metan	m/s
1/4"	6,0	4,7	4,3	7,4	4,7	4,3	4,5	4,6	2,8	92,7
	10,0	14,9	13,7	23,4	14,8	13,7	14,2	14,7	8,8	92,7
	15,0	38,9	35,8	60,9	38,5	35,8	37,1	38,2	23,0	92,7
1/2"	16,1	45,6	41,9	71,3	45,1	41,9	43,4	44,7	27,0	92,7
	21,7	89,1	81,9	139,3	88,2	81,9	84,9	87,4	52,7	92,7
1	25,0	122,2	112,4	191,1	120,9	112,4	116,4	119,9	72,3	92,7
	26,0	132,9	122,2	207,8	131,5	122,2	126,5	130,3	78,6	92,7
	27,3	147,7	135,8	230,9	146,1	135,8	140,6	144,8	87,4	92,7
	28,5	162,0	149,0	253,3	160,3	149,0	154,3	158,9	95,9	92,7
	30,0	180,9	166,4	282,9	179,0	166,4	172,3	177,5	107,1	92,7
1 1/4"	32,8	218,8	201,2	342,1	216,5	201,2	208,4	214,6	129,5	92,7
	36,0	266,3	244,9	416,4	263,5	244,9	253,6	261,2	157,6	92,7
	36,3	271,1	249,3	423,9	268,3	249,3	258,2	265,9	160,4	92,7
1 1/2"	39,3	320,6	294,8	501,3	317,3	294,8	305,3	314,5	189,7	92,7
	40,0	332,6	305,8	519,9	329,1	305,8	316,7	326,2	196,8	92,7
	41,9	365,0	335,6	570,6	361,2	335,6	347,6	358,0	216,0	92,7
	43,1	389,5	358,2	609,0	385,4	358,2	370,9	382,0	230,5	92,7
	45,8	442,0	406,5	691,1	437,4	406,5	421,0	433,5	261,6	92,7
2	50,0	530,8	488,1	829,8	525,2	488,1	505,5	520,6	314,1	92,7
	51,2	557,2	512,4	871,2	551,4	512,4	530,7	546,5	329,7	92,7
	53,1	600,1	551,8	938,2	593,8	551,8	571,5	588,6	355,1	92,7
	54,5	632,9	582,0	989,5	626,3	582,0	602,7	620,8	374,5	92,7
	57,5	708,9	651,9	1108,3	701,5	651,9	675,8	695,2	419,5	92,7
	60,0	773,7	711,5	1209,7	765,6	711,5	736,8	758,9	457,9	92,7
	64,2	889,1	817,6	1390,0	879,8	817,6	846,7	872,0	526,1	92,7

<sup>2)</sup> Podle DIN 1945 / ISO 1217 (20 °C, 1000 mbar) a stlačeného vzduchu.

<sup>3)</sup> Podle normy DIN 1343: 0 °C, 1013,25 mbar

## Měřicí rozsahy

Vnitřní průměr trubky		Průtok (konečná hodnota měřicího rozsahu v Nm <sup>3</sup> /h)								Max.
Palec	mm	Vzduch <sup>2)</sup>	Vzduch <sup>3)</sup>	Ar <sup>3)</sup>	CO <sub>2</sub> <sup>3)</sup>	N <sub>2</sub> <sup>3)</sup>	O <sub>2</sub> <sup>3)</sup>	N <sub>2</sub> O <sup>3)</sup>	Zemní plyn <sup>3)</sup> Metan	m/s
2 1/2"	<b>65,0</b>	912,5	839,1	1426,6	902,9	839,1	869,0	895,0	540,0	92,7
	<b>70,3</b>	1071,2	985,1	1674,8	1060,0	985,1	1020,2	1050,7	633,9	92,7
	<b>71,1</b>	1095,8	1007,7	1713,1	1084,3	1007,7	1043,5	1074,7	648,4	92,7
	<b>76,1</b>	1258,3	1157,2	1967,3	1245,2	1157,2	1198,3	1234,2	744,6	92,7
3	<b>80,0</b>	1394,0	1281,9	2179,4	1379,4	1281,9	1327,5	1367,2	824,9	92,7
	<b>82,5</b>	1482,5	1363,3	2317,7	1466,9	1363,3	1411,8	1454,0	877,2	92,7
	<b>84,9</b>	1570,0	1443,7	2454,5	1553,5	1443,7	1495,1	1539,8	929,0	92,7
	<b>90,0</b>	1766,4	1624,3	2761,6	1747,9	1624,3	1682,1	1732,4	1045,3	92,7
4	<b>100,0</b>	2183,3	2007,8	3413,5	2160,5	2007,8	2079,2	2141,4	1292,0	92,7
	<b>107,1</b>	2507,4	2305,7	3920,1	2481,1	2305,7	2387,8	2459,2	1483,7	92,7
	<b>110,0</b>	2645,0	2432,3	4135,3	2617,3	2432,3	2518,9	2594,2	1565,2	92,7
5	<b>125,0</b>	3419,6	3144,7	5346,3	3383,8	3144,7	3256,6	3353,9	2023,6	92,7
	<b>133,7</b>	3912,2	3597,6	6116,5	3871,3	3597,6	3725,7	3837,0	2315,1	92,7
6	<b>150,0</b>	4930,2	4533,7	7708,0	4878,6	4533,7	4695,1	4835,4	2917,4	92,7
	<b>159,3</b>	5560,5	5113,3	8693,4	5502,3	5113,3	5295,3	5453,6	3290,4	92,7
	<b>182,5</b>	7306,7	6719,2	11423,6	7230,3	6719,2	6958,3	7166,4	4323,8	92,7
	<b>190,0</b>	7919,6	7282,8	12381,8	7836,8	7282,8	7542,0	7767,5	4686,5	92,7
8	<b>200,0</b>	8785,7	8079,2	13735,8	8693,8	8079,2	8366,8	8616,9	5199,0	92,7
	<b>206,5</b>	9366,0	8612,9	14643,2	9268,0	8612,9	8919,4	9186,1	5542,4	92,7
10	<b>250,0</b>	13744,0	12638,9	21487,8	13600,2	12638,9	13088,7	13480,0	8133,1	92,7
	<b>260,4</b>	14929,1	13728,7	23340,6	14772,9	13728,7	14217,2	14642,3	8834,4	92,7
12	<b>300,0</b>	19815,0	18221,7	30979,4	19607,7	18221,7	18870,1	19434,3	11725,6	92,7
	<b>309,7</b>	21117,1	19419,1	33015,1	20896,1	19419,1	20110,1	20711,4	12496,1	92,7
	<b>339,6</b>	25391,4	23349,7	39697,7	25125,7	23349,7	24180,6	24903,6	15025,5	92,7
	<b>400,0</b>	35226,7	32394,1	55074,4	34858,0	32394,1	33546,9	34549,9	20845,6	92,7
	<b>500,0</b>	55041,6	50615,8	86053,8	54465,7	50615,8	52417,0	53984,3	32571,2	92,7
	<b>600,0</b>	79260,0	72886,8	123917,4	78430,6	72886,8	75480,5	77737,4	46902,5	92,7
	<b>700,0</b>	107881,6	99207,0	168665,4	106752,8	99207,0	102737,4	105809,2	63839,5	92,7
	<b>800,0</b>	140906,6	129576,5	220297,7	139432,2	129576,5	134187,6	138199,7	83382,2	92,7
	<b>900,0</b>	178334,9	163995,2	278814,3	176468,9	163995,2	169831,2	174909,1	105530,6	92,7
	<b>1000,0</b>	220166,6	202463,2	344215,1	217862,8	202463,2	209668,2	215937,1	130284,7	92,7

<sup>2)</sup> Podle DIN 1945 / ISO 1217 (20 °C, 1000 mbar) a stlačeného vzduchu.

<sup>3)</sup> Podle normy DIN 1343: 0 °C, 1013,25 mbar

## 6.3 Rozsahy maximálního průtoku „Max. rychlost“

Vnitřní průměr trubky		Průtok (konečná hodnota měřicího rozsahu v Nm <sup>3</sup> /h)								Max.
Palec	mm	Vzduch <sup>2)</sup>	Vzduch <sup>3)</sup>	Ar <sup>3)</sup>	CO <sub>2</sub> <sup>3)</sup>	N <sub>2</sub> <sup>3)</sup>	O <sub>2</sub> <sup>3)</sup>	N <sub>2</sub> O <sup>3)</sup>	Zemní plyn <sup>3)</sup> Metan	m/s
1/4"	6,0	9,4	8,7	14,7	9,3	8,7	9,0	9,2	5,6	185,0
	10,0	29,8	27,4	46,6	29,5	27,4	28,4	29,2	17,6	185,0
	15,0	77,7	71,4	121,4	76,9	71,4	74,1	76,2	46,0	185,0
1/2"	16,1	91,0	83,7	142,2	90,0	83,7	86,7	89,2	53,8	185,0
	3/4"	21,7	177,8	163,5	278,0	176,0	163,5	169,5	174,4	185,0
1	25,0	243,9	224,3	381,3	241,3	224,3	232,5	239,2	144,3	185,0
	26,0	265,2	243,9	414,6	262,4	243,9	252,8	260,1	156,9	185,0
	27,3	294,7	271,0	460,8	291,7	271,0	281,0	289,1	174,4	185,0
	28,5	323,3	297,3	505,5	320,0	297,3	308,3	317,1	191,3	185,0
	30,0	361,1	332,0	564,5	357,3	332,0	344,3	354,1	213,7	185,0
1 1/4"	32,8	436,7	401,6	682,8	432,2	401,6	416,3	428,3	258,4	185,0
	36,0	531,5	488,7	831,0	526,0	488,7	506,7	521,3	314,5	185,0
	36,3	541,1	497,6	845,9	535,4	497,6	515,8	530,7	320,2	185,0
1 1/2"	39,3	639,8	588,4	1000,4	633,2	588,4	610,0	627,6	378,6	185,0
	40,0	663,7	610,3	1037,7	656,8	610,3	632,7	650,9	392,7	185,0
	41,9	728,4	669,8	1138,9	720,8	669,8	694,5	714,4	431,0	185,0
	43,1	777,3	714,8	1215,4	769,3	714,8	741,1	762,4	460,0	185,0
	45,8	882,2	811,2	1379,3	873,0	811,2	841,1	865,2	522,0	185,0
2	50,0	1059,2	974,1	1656,1	1048,2	974,1	1009,9	1038,9	626,8	185,0
	51,2	1112,1	1022,6	1738,7	1100,5	1022,6	1060,2	1090,7	658,1	185,0
	53,1	1197,6	1101,3	1872,4	1185,1	1101,3	1141,8	1174,6	708,7	185,0
	54,5	1263,1	1161,6	1974,9	1250,0	1161,6	1204,3	1238,9	747,5	185,0
	57,5	1414,7	1300,9	2211,8	1400,0	1300,9	1348,7	1387,5	837,1	185,0
	60,0	1544,1	1420,0	2414,2	1528,1	1420,0	1472,2	1514,5	913,7	185,0
	64,2	1774,3	1631,7	2774,1	1755,9	1631,7	1691,6	1740,2	1050,0	185,0

<sup>2)</sup> Podle DIN 1945 / ISO 1217 (20 °C, 1000 mbar) a stlačeného vzduchu.

<sup>3)</sup> Podle normy DIN 1343: 0 °C, 1013,25 mbar

Vnitřní průměr trubky		Průtok (konečná hodnota měřicího rozsahu v Nm <sup>3</sup> /h)								Max.
Palec	mm	Vzduch <sup>2)</sup>	Vzduch <sup>3)</sup>	Ar <sup>3)</sup>	CO <sub>2</sub> <sup>3)</sup>	N <sub>2</sub> <sup>3)</sup>	O <sub>2</sub> <sup>3)</sup>	N <sub>2</sub> O <sup>3)</sup>	Zemní plyn <sup>3)</sup> /Metan	m/s
2 1/2"	<b>65,0</b>	1821,0	1674,6	2847,2	1802,1	1674,6	1736,2	1786,1	1077,6	185,0
	<b>70,3</b>	2137,9	1966,0	3342,5	2115,6	1966,0	2038,2	2096,8	1265,1	185,0
	<b>71,1</b>	2186,8	2011,0	3419,0	2164,1	2011,0	2084,9	2144,8	1294,0	185,0
	<b>76,1</b>	2511,2	2309,3	3926,3	2485,1	2309,3	2394,2	2463,0	1486,0	185,0
3	<b>80,0</b>	2781,9	2558,2	4349,5	2753,0	2558,2	2652,3	2728,5	1646,2	185,0
	<b>82,5</b>	2958,5	2720,6	4625,6	2927,8	2720,6	2820,6	2901,7	1750,7	185,0
	<b>84,9</b>	3133,1	2881,2	4898,6	3100,6	2881,2	2987,1	3073,0	1854,1	185,0
	<b>90,0</b>	3525,1	3241,7	5511,5	3488,5	3241,7	3360,8	3457,4	2086,0	185,0
4	<b>100,0</b>	4357,2	4006,9	6812,5	4311,9	4006,9	4154,1	4273,5	2578,4	185,0
	<b>107,1</b>	5003,9	4601,5	7823,5	4951,9	4601,5	4770,7	4907,8	2961,1	185,0
	<b>110,0</b>	5278,6	4854,1	8253,0	5223,7	4854,1	5032,6	5177,2	3123,6	185,0
	<b>125,0</b>	6824,5	6275,7	10670,0	6753,6	6275,7	6506,4	6693,4	4038,4	185,0
5	<b>133,7</b>	7807,5	7179,7	12207,0	7726,4	7179,7	7443,7	7657,5	4620,1	185,0
	<b>150,0</b>	9839,0	9047,9	15383,2	9736,8	9047,9	9380,5	9650,0	5822,3	185,0
	<b>159,3</b>	11096,9	10204,6	17349,9	10981,6	10204,6	10579,7	10883,7	6566,7	185,0
	<b>182,5</b>	14581,9	13409,4	22798,7	14430,4	13409,4	13902,4	14301,8	8628,9	185,0
6	<b>190,0</b>	15805,1	14534,2	24711,1	15640,8	14534,2	15068,5	15501,5	9352,7	185,0
	<b>200,0</b>	17533,5	16123,6	27413,4	17351,3	16123,6	16716,3	17196,7	10375,5	185,0
	<b>206,5</b>	18691,7	17188,7	29224,2	18497,4	17188,7	17820,6	18332,6	11060,9	185,0
	<b>250,0</b>	27428,8	25223,2	42884,5	27143,7	25223,2	26150,4	26901,8	16231,1	185,0
10	<b>260,4</b>	29793,8	27398,1	46582,2	29484,2	27398,1	28405,2	29221,4	17630,6	185,0
	<b>300,0</b>	39544,5	36364,7	61827,4	39133,6	36364,7	37701,5	38784,8	23400,7	185,0
	<b>309,7</b>	42143,0	38754,3	65890,2	41705,1	38754,3	40179,0	41333,5	24938,4	185,0
	<b>339,6</b>	50673,3	46598,7	79227,1	50146,7	46598,7	48311,6	49699,8	29986,2	185,0
12	<b>400,0</b>	70301,3	64648,4	109915,3	69570,8	64648,4	67024,9	68950,8	41601,2	185,0
	<b>500,0</b>	109845,8	101013,2	171742,6	108704,3	101013,2	104726,4	107735,6	65001,8	185,0
	<b>600,0</b>	158177,9	145459,0	247309,4	156534,3	145459,0	150806,1	155139,3	93602,6	185,0
	<b>700,0</b>	215297,7	197985,8	336615,6	213060,5	197985,8	205263,8	211161,8	127403,5	185,0
	<b>800,0</b>	281205,2	258593,7	439661,2	278283,1	258593,7	268099,7	275803,2	166404,6	185,0
	<b>900,0</b>	355900,4	327282,7	556446,2	352202,1	327282,7	339313,7	349063,4	210605,9	185,0
	<b>1000,0</b>	439383,1	404052,7	686970,6	434817,4	404052,7	418905,8	430942,5	260007,2	185,0

<sup>2)</sup> Podle DIN 1945 / ISO 1217 (20 °C, 1000 mbar) a stlačeného vzduchu.

<sup>3)</sup> Podle normy DIN 1343: 0 °C, 1013,25 mbar

## 6.4 Rozsahy maximálního průtoku „Vysoká rychlost“

Vnitřní průměr trubky		Průtok (konečná hodnota měřicího rozsahu v Nm <sup>3</sup> /h)								Max.
Palec	mm	Vzduch <sup>2)</sup>	Vzduch <sup>3)</sup>	Ar <sup>3)</sup>	CO <sub>2</sub> <sup>3)</sup>	N <sub>2</sub> <sup>3)</sup>	O <sub>2</sub> <sup>3)</sup>	N <sub>2</sub> O <sup>3)</sup>	Zemní plyn <sup>3)</sup> Metan	m/s
1/4"	<b>6,0</b>	11,4	10,5	17,8	11,3	10,5	10,9	11,2	6,7	224,0
	<b>10,0</b>	36,1	33,2	56,4	35,7	33,2	34,4	35,4	21,4	224,0
	<b>15,0</b>	94,1	86,5	147,0	93,1	86,5	89,7	92,2	55,7	224,0
1/2"	<b>16,1</b>	110,2	101,3	172,2	109,0	101,3	105,0	108,0	65,2	224,0
3/4"	<b>21,7</b>	215,3	198,0	336,7	213,1	198,0	205,3	211,2	127,4	224,0
1	<b>25,0</b>	295,3	271,6	461,7	292,2	271,6	281,5	289,6	174,7	224,0
	<b>26,0</b>	321,1	295,3	502,0	317,8	295,3	306,1	314,9	190,0	224,0
	<b>27,3</b>	356,9	328,2	557,9	353,1	328,2	340,2	350,0	211,2	224,0
	<b>28,5</b>	391,5	360,0	612,1	387,4	360,0	373,2	384,0	231,7	224,0
	<b>30,0</b>	437,2	402,0	683,6	432,7	402,0	416,8	428,8	258,7	224,0
1 1/4"	<b>32,8</b>	528,7	486,2	826,7	523,3	486,2	504,1	518,6	312,9	224,0
	<b>36,0</b>	643,5	591,8	1006,1	636,8	591,8	613,5	631,2	380,8	224,0
	<b>36,3</b>	655,1	602,4	1024,3	648,3	602,4	624,6	642,5	387,7	224,0
1 1/2"	<b>39,3</b>	774,7	712,4	1211,3	766,7	712,4	738,6	759,8	458,5	224,0
	<b>40,0</b>	803,6	739,0	1256,4	795,2	739,0	766,1	788,2	475,5	224,0
	<b>41,9</b>	882,0	811,0	1378,9	872,8	811,0	840,9	865,0	521,9	224,0
	<b>43,1</b>	941,2	865,5	1471,6	931,4	865,5	897,3	923,1	557,0	224,0
	<b>45,8</b>	1068,1	982,2	1670,0	1057,0	982,3	1018,4	1047,6	632,1	224,0
2	<b>50,0</b>	1282,5	1179,4	2005,2	1269,2	1179,4	1222,8	1257,9	758,9	224,0
	<b>51,2</b>	1346,5	1238,2	2105,2	1332,5	1238,2	1283,7	1320,6	796,8	224,0
	<b>53,1</b>	1450,1	1333,5	2267,1	1435,0	1333,5	1382,5	1422,2	858,1	224,0
	<b>54,5</b>	1529,4	1406,4	2391,2	1513,5	1406,4	1458,1	1500,0	905,0	224,0
	<b>57,5</b>	1712,9	1575,2	2678,1	1695,1	1575,2	1633,2	1680,0	1013,6	224,0
	<b>60,0</b>	1869,6	1719,3	2923,2	1850,2	1719,3	1782,5	1833,7	1106,4	224,0
	<b>64,2</b>	2148,4	1975,6	3359,0	2126,1	1975,6	2048,3	2107,1	1271,3	224,0

<sup>2)</sup> Podle normy DIN 1945 / ISO 1217 (20 °C, 1000 mbar) a stlačeného vzduchu.

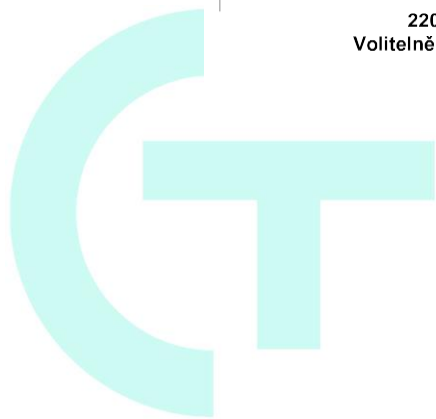
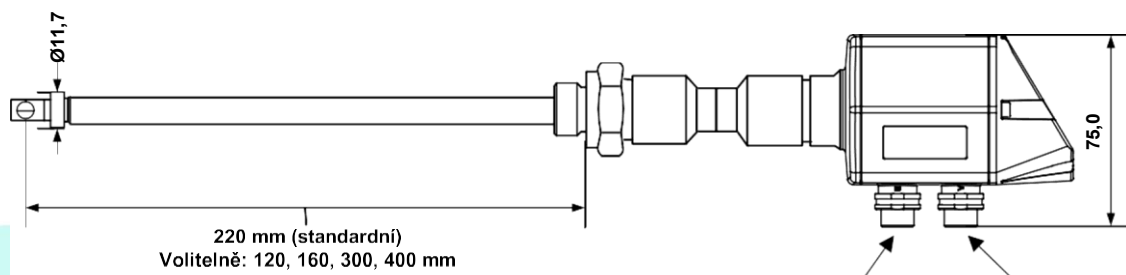
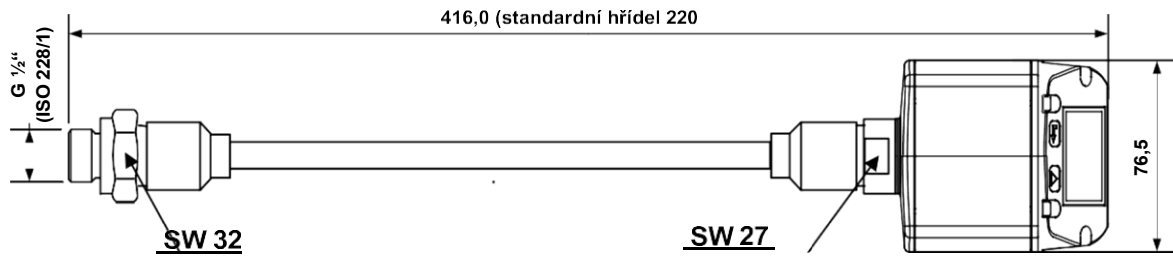
<sup>3)</sup> Podle normy DIN 1343: 0 °C, 1013,25 mbar

Vnitřní průměr trubky		Průtok (konečná hodnota měřicího rozsahu v Nm <sup>3</sup> /h)								Max.
Palec	mm	Vzduch <sup>2)</sup>	Vzduch <sup>3)</sup>	Ar <sup>3)</sup>	CO <sub>2</sub> <sup>3)</sup>	N <sub>2</sub> <sup>3)</sup>	O <sub>2</sub> <sup>3)</sup>	N <sub>2</sub> O <sup>3)</sup>	Zemní plyn <sup>3)</sup> Metan	m/s
2 1/2"	<b>65,0</b>	2204,9	2027,6	3447,4	2182,0	2027,6	2102,2	2162,6	1304,8	224,0
	<b>70,3</b>	2588,6	2380,4	4047,2	2561,7	2380,4	2467,9	2538,8	1531,8	224,0
	<b>71,1</b>	2647,8	2434,9	4139,8	2620,3	2434,9	2524,4	2596,9	1566,8	224,0
	<b>76,1</b>	3040,6	2796,1	4754,0	3009,0	2796,1	2898,9	2982,2	1799,3	224,0
3	<b>80,0</b>	3368,4	3097,5	5266,4	3333,4	3097,5	3211,4	3303,7	1993,3	224,0
	<b>82,5</b>	3582,2	3294,2	5600,7	3545,0	3294,2	3415,2	3513,4	2119,8	224,0
	<b>84,9</b>	3793,6	3488,6	5931,3	3754,2	3488,6	3616,8	3720,8	2244,9	224,0
	<b>90,0</b>	4268,2	3925,0	6673,3	4223,9	3925,0	4069,3	4186,2	2525,8	224,0
4	<b>100,0</b>	5275,8	4851,5	8248,6	5220,9	4851,6	5029,9	5174,4	3122,0	224,0
	<b>107,1</b>	6058,8	5571,6	9472,8	5995,8	5571,6	5776,4	5942,4	3585,3	224,0
	<b>110,0</b>	6391,3	5877,4	9992,8	6324,9	5877,4	6093,5	6268,6	3782,1	224,0
5	<b>125,0</b>	8263,2	7598,7	12919,4	8177,3	7598,8	7878,1	8104,4	4889,8	224,0
	<b>133,7</b>	9453,4	8693,3	14780,3	9355,2	8693,3	9012,9	9271,8	5594,1	224,0
6	<b>150,0</b>	11913,2	10955,3	18626,2	11789,4	10955,3	11358,0	11684,4	7049,7	224,0
	<b>159,3</b>	13436,3	12355,9	21007,4	13296,6	12355,9	12810,1	13178,1	7951,0	224,0
	<b>182,5</b>	17656,0	16236,3	27604,9	17472,5	16236,3	16833,1	17316,8	10448,0	224,0
	<b>190,0</b>	19137,0	17598,2	29920,4	18938,1	17598,2	18245,1	18769,3	11324,4	224,0
8	<b>200,0</b>	21229,7	19522,7	33192,4	21009,1	19522,7	20240,3	20821,9	12562,8	224,0
	<b>206,5</b>	22632,1	20812,3	35385,0	22396,9	20812,3	21577,3	22197,3	13392,6	224,0
10	<b>250,0</b>	33211,0	30540,6	51925,1	32865,9	30540,6	31663,2	32573,0	19652,8	224,0
	<b>260,4</b>	36074,6	33173,9	56402,2	35699,7	33174,0	34393,4	35381,6	21347,3	224,0
12	<b>300,0</b>	47880,9	44030,8	74861,2	47383,3	44030,9	45649,4	46961,1	28333,8	224,0
	<b>309,7</b>	51027,2	46924,2	79780,5	50497,0	46924,3	48649,1	50047,0	30195,6	224,0
	<b>339,6</b>	61355,7	56422,1	95929,0	60718,1	56422,3	58496,2	60177,1	36307,5	224,0
	<b>400,0</b>	85121,6	78277,0	133086,6	84237,0	78277,2	81154,5	83486,4	50371,1	224,0
	<b>500,0</b>	133002,5	122307,8	207947,8	131620,4	122308,1	126803,9	130447,5	78704,9	224,0
	<b>600,0</b>	191523,6	176123,3	299444,9	189533,3	176123,7	182597,6	187844,3	113335,0	224,0
	<b>700,0</b>	260684,8	239723,3	407577,7	257975,9	239724,0	248535,6	255677,0	154261,5	224,0
	<b>800,0</b>	340486,3	313108,0	532346,4	336948,1	313108,8	324618,0	333945,5	201484,4	224,0
	<b>900,0</b>	430928,0	396277,3	673750,9	426450,0	396278,4	410844,6	422649,7	255003,8	224,0
	<b>1000,0</b>	532009,9	489231,3	831791,3	526481,5	489232,6	507215,6	521789,8	314819,5	224,0

<sup>2)</sup> Podle DIN 1945 / ISO 1217 (20 °C, 1000 mbar) a stlačeného vzduchu.

<sup>3)</sup> Podle normy DIN 1343: 0 °C, 1013,25 mbar

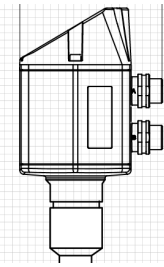
## 7 Rozměr



CONDE TECHNIK

## 8 Elektrické zapojení

### 8.1 Modbus RTU, 4..20 mA, pulzní, MBus nebo IO-Link



Konektor A Konektor B

**Pozor:** Nepřipojuj požadované připojení NC nesmí být připojeno k napětí a/nebo ochrannému uzemnění. Odstříhnete a izolujete kabely.

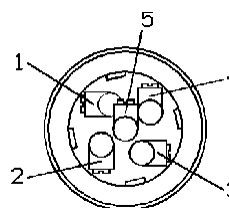
	Pin 1	Kolík 2	Pin 3	Pin 4	Pin 5
<b>Konektorová zástrčka A</b>	+VB	RS 485 (A) RS 485 (+)	-VB	RS 485 (B) RS 485 (-)	I+ 4..20 mA
<b>Konektorová zástrčka B</b> Impulzní výstup (standardní)	NC	GND	DIR	Impuls galv. izolovaný	Impuls galv. izolovaný
<b>Konektorová zástrčka B</b> Volitelná výbava MBus	NC	GND	DIR	MBus	MBus
<b>Konektorová zástrčka B</b> <b>Možnost IO-Link</b>	+VB	NC	-VB	IO-Link	NC
Barvy pulzních kabelů 0553 0106 (5 m) 0553.0107 (10 m)	hnědá	bílá	modrá	černá	šedá

#### Legenda:

-VB	Záporné napájecí napětí 0 V
+VB	Kladné napájecí napětí 18...36 VDC vyhlazené
I +	Proudový signál 4...20 mA – vybraný měřený signál
RS 485 (A) RS 485 (B)	Modbus RTU A / Modbus RTU (+) Modbus RTU B / Modbus RTU (-)

Impuls	Impuls pro spotřebu
NC	Nesmí být připojen k napětí a/nebo ochrannému uzemnění. Odstříhnete a izolujete kabely.
MBus	MBus (ochrana proti přepólování)

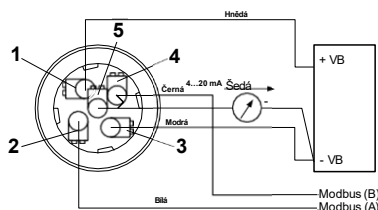
Pokud není objednáno žádné připojovací/impulzní kabel, bude senzor dodán s konektorem M12. Uživatel může připojit napájecí a signální kabely podle schématu zapojení.



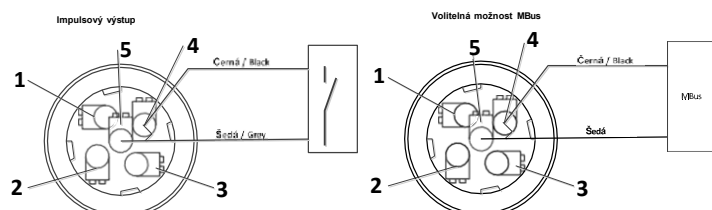
Konektor M12

Pohled ze zadní strany  
(strana svorky)

#### Konektor A (M12 – kódování A)



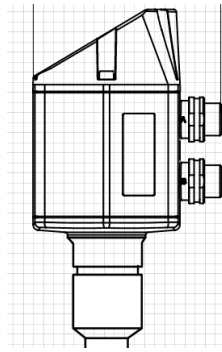
#### Konektor B (M12 – kódování A)



**Poznámka:** Pokud je senzor umístěn na konci systému Modbus, je nutné použít zakončení. Sensory mají vnitřní přepínatelné zakončení, proto je třeba uvolnit 6 upevňovacích šroubů z víka a nastavit vnitřní DIP přepínač do polohy „On“. Je nutné zajistit, aby byly připojovací zástrčky stále zapojeny a těsnění bylo správně nainstalováno.

Alternativně lze do zástrčky mezi kolíky 2 a 4 nainstalovat rezistor 120R.

## 8.2 Ethernet (volitelně PoE)



- Konektorová zástrčka A

- Konektor B (M12 X-kódovaný 8pólový)

Konektor B

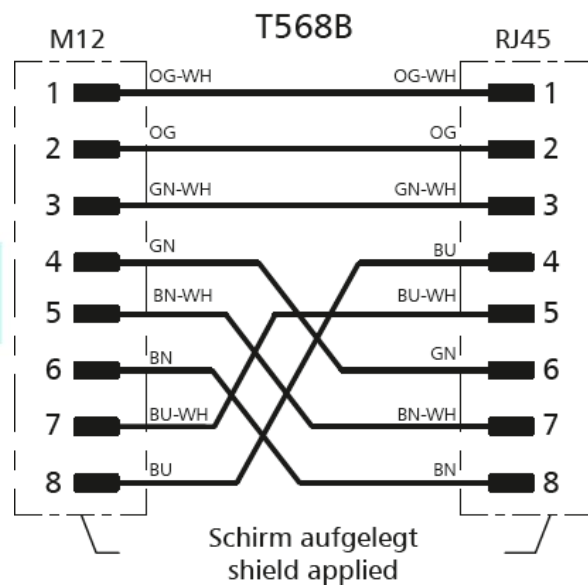
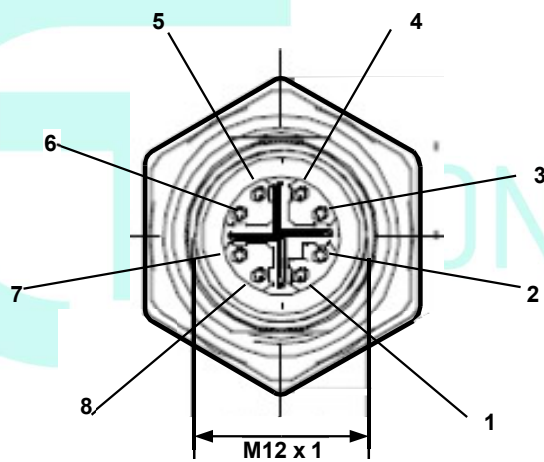
M12 x-kódovaný 8 pólový

Datové linky: 1,2 a 3,4

PoE LINIE: 5,6 a 7,8

Propojovací kabel

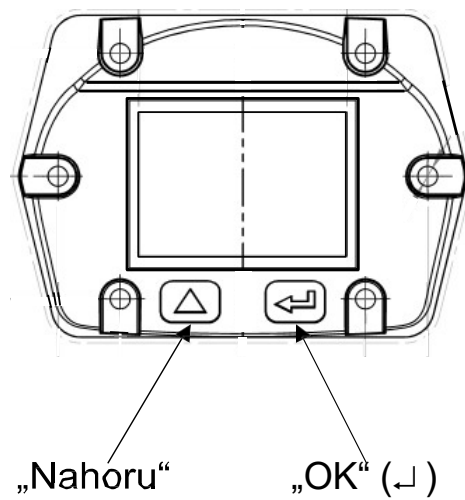
M12 s kódováním X na RJ45

**Připojovací kabel:** Cat 6.

\*PoE: Napájení přes Ethernet

## 9 Provoz

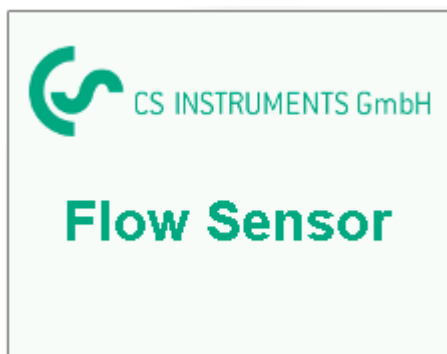
**Poznámka:** Pouze u verze s volitelným displejem.



Ovládání VA 500 se provádí pomocí dvou kapacitních tlačítek Nahoru (Δ) a Enter (↵).

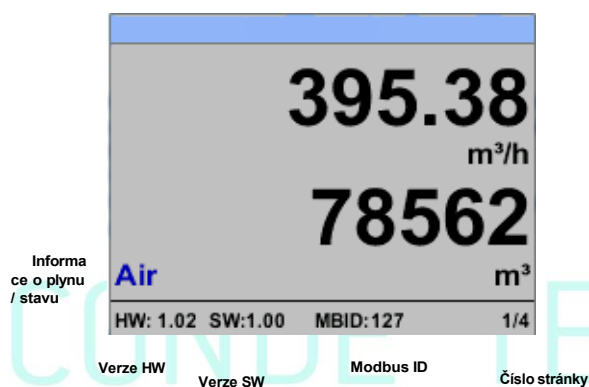
GT CONDE TECHNIK

## 9.1 Inicializace



Po zapnutí přístroje VA 500 se zobrazí inicializační obrazovka a poté hlavní menu.

## 9.2 Hlavní menu



Přepnutí na stránky 2–4 nebo zpět stisknutím tlačítka „△“



AV-čas (období pro výpočet průměrné hodnoty) lze změnit v *nastavení senzoru – Pokročilé – AV-čas*

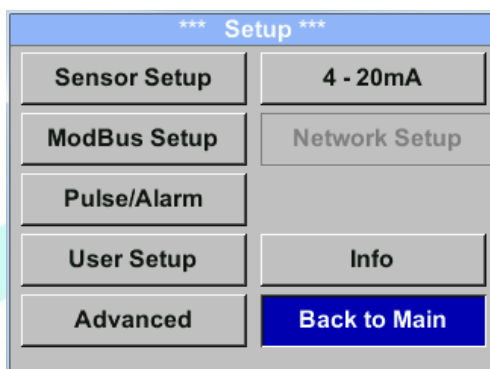
### 9.3 Nastavení

Nabídku nastavení lze otevřít stisknutím tlačítka „OK“. Přístup k nabídce nastavení je však chráněn heslem.



Tovární nastavení hesla při dodání: 0000 (čtyřikrát nula).

V případě potřeby lze heslo změnit v nabídce [Nastavení – Nastavení uživatele – Heslo](#).



Výběr položky menu nebo změna hodnoty se provádí pomocí tlačítka „Δ“, konečný přesun na vybranou položku menu nebo převzetí změny hodnoty vyžaduje potvrzení stisknutím tlačítka „OK“.

## 9.3.1 Nastavení senzoru

Nastavení → Nastavení senzoru

Pro provedení změn nejprve vyberte položku menu pomocí tlačítka „ $\Delta$ “ a poté ji potvrďte tlačítkem „OK“.

## 9.3.1.1 Zadání/změna průměru trubky

Nastavení → Nastavení senzoru → Průměr

Chcete-li změnit např. jednotku, nejprve stisknutím tlačítka „ $\Delta$ “ vyberte pole „Jednotky“ a poté stiskněte tlačítko „OK“.

Pomocí tlačítka „ $\Delta$ “ vyberte správnou jednotku a poté potvrďte výběr dvojitým stisknutím tlačítka „OK“.

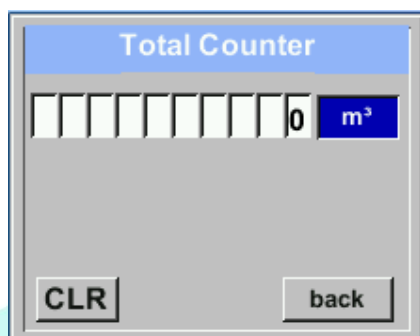
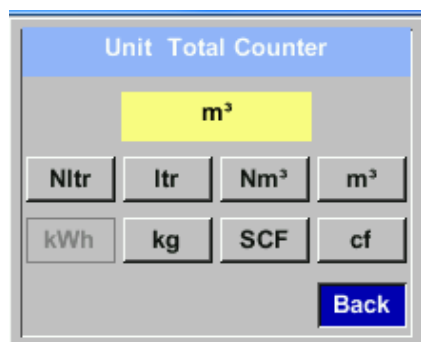
Zadání / změna průměru

Pomocí tlačítka „ $\Delta$ “ vyberte příslušnou pozici a aktivujte ji tlačítkem „OK“.

Stisknutím tlačítka „ $\Delta$ “ se hodnota pozice zvýší o 1. Dokončete stisknutím tlačítka „OK“ a aktivujte další číselnou pozici.

Zadání potvrďte stisknutím tlačítka „OK“.

## 9.3.1.2 Zadání / změna počítadla spotřeby

Nastavení → **Nastavení senzoru** → **Celkový čítač** → **Tlačítko jednotky**

Chcete-li změnit např. jednotku, nejprve stisknutím tlačítka „ $\Delta$ “ vyberte tlačítko „**Jednotka**“ a poté stiskněte tlačítko „**OK**“.

Pomocí tlačítka „ $\Delta$ “ vyberte správnou jednotku a poté potvrďte výběr dvojitým stisknutím tlačítka „**OK**“.

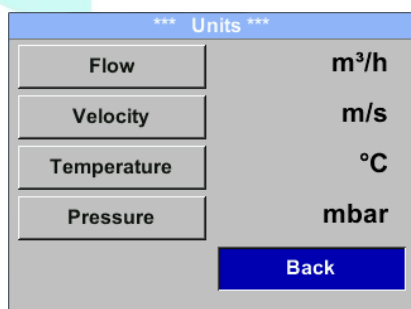
Zadání/změna počítadla spotřeby pomocí tlačítka „ $\Delta$ “, vyberte příslušnou pozici a aktivujte ji tlačítkem „**OK**“. Stisknutím tlačítka „ $\Delta$ “ se hodnota pozice zvýší o 1. Dokončete stisknutím tlačítka „**OK**“ a aktivujte další číselnou pozici.

Zadání potvrďte stisknutím tlačítka „**OK**“.

**Důležité!**

Když čítač dosáhne hodnoty 10000000 m<sup>3</sup>, bude vynulován.

## 9.3.1.3 Definice jednotek pro průtok, rychlost, teplotu a tlak

Nastavení → **Nastavení senzoru** → **Jednotky**

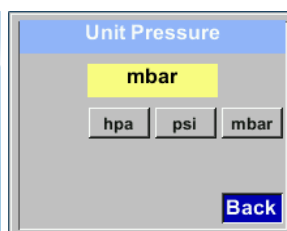
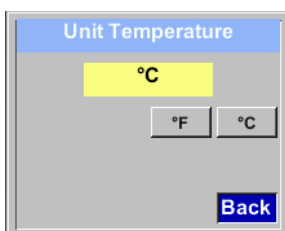
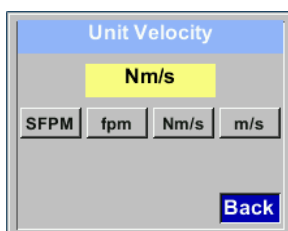
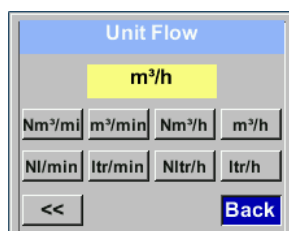
Chcete-li provést změny jednotky pro příslušnou měřenou hodnotu, nejprve vyberte stisknutím „ $\Delta$ “ pole „měřené hodnoty“ a aktivujte ji tlačítkem „**OK**“.

Výběr nové jednotky pomocí „ $\Delta$ “

V případě, že množství volitelných jednotek nelze zobrazit na jedné stránce, přejděte na další stránku stisknutím **tlačítka „<<“**.

Výběr potvrďte dvojitým stisknutím tlačítka „**OK**“.

Postup je stejný pro všechny 4 měřené veličiny.

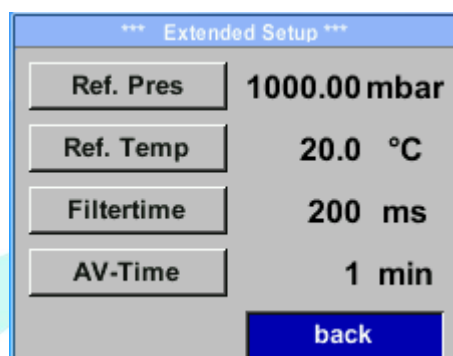


### 9.3.1.4 Definice referenčních podmínek

Zde lze definovat požadované referenční podmínky měřeného média pro tlak a teplotu a časy pro filtr a průměrování.

- Tovární předvolba pro referenční teplotu a referenční tlak je 20 °C, 1000 hPa
- Všechny hodnoty objemového průtoku (m<sup>3</sup>/h) a spotřeby uvedené na displeji se vztahují k 20 °C a 1000 hPa (podle podmínky sání ISO 1217).
- Alternativně lze jako referenci zadat také 0 °C a 1013 hPa (= standardní kubický metr).
- **Nevyplňujte provozní tlak ani provozní teplotu za referenčních podmínek!**

**Nastavení** → **Nastavení senzoru** → **Pokročilé**



Chcete-li provést změny, nejprve vyberte nabídku tlačítkem „Δ“ a výběr potvrďte stisknutím tlačítka „OK“.

**Nastavení** → **Nastavení senzoru** → **Pokročilé** → **Ref.Pref**

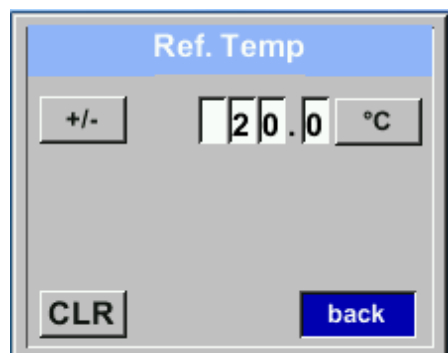


Chcete-li změnit např. jednotku, nejprve stisknutím tlačítka „Δ“ vyberte pole „Jednotky“ a poté stiskněte tlačítko „OK“.

Pomocí tlačítka „Δ“ vyberte správnou jednotku a poté potvrďte výběr dvojitým stisknutím tlačítka „OK“.

Zadejte/změňte hodnotu výběrem příslušné pozice tlačítkem „Δ“ a potvrďte stisknutím tlačítka „OK“.

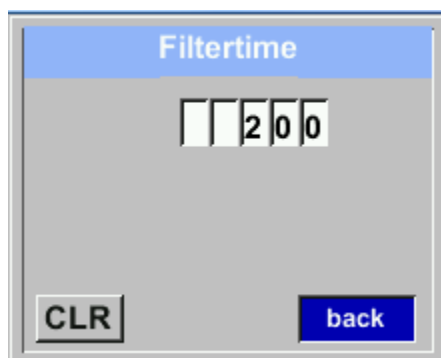
**Nastavení** → **Nastavení senzoru** → **Pokročilé** → **Ref.Temp**



Stisknutím tlačítka „Δ“ se hodnota pozice zvýší o 1. Dokončete stisknutím tlačítka „OK“ a aktivujte další číselnou pozici.

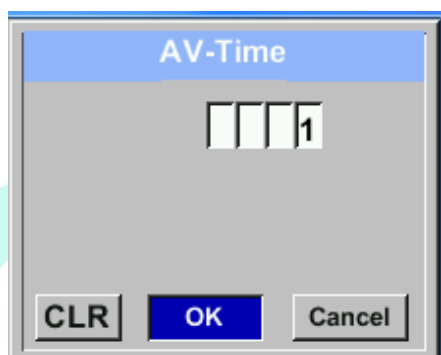
Postup pro změnu referenční teploty je stejný.

Nastavení → Nastavení senzoru → Pokročilé → **Filtertime**



V položce „**Filtertime**“ lze definovat útlum.  
Je možné zadat hodnoty 0–10000 v [ms].

Nastavení → Nastavení senzoru → Pokročilé → **AV-Time**



Zde lze zadat časové období pro výpočet průměru.

Možné jsou vstupní hodnoty 1–1440 [minut].

Průměrné hodnoty viz zobrazovací okno 3 + 4

## 9.3.1.5 Nastavení nulového bodu a odpojení při nízkém průtoku

Nastavení → Nastavení senzoru → ZP Adjust

Chcete-li provést změny, nejprve vyberte nabídku tlačítkem „ $\Delta$ “ a výběr potvrďte stisknutím tlačítka „OK“.

Nastavení → Nastavení senzoru → ZP Adjust → ZeroPnt

Pokud nainstalovaný senzor bez průtoku již ukazuje hodnotu průtoku  $> 0$  m<sup>3</sup>/h, lze tímto způsobem resetovat nulový bod charakteristiky.

Pro zadání/změnu hodnoty vyberte tlačítkem „ $\Delta$ “ příslušnou číselnou pozici a potvrďte ji tlačítkem „OK“.

Stisknutím tlačítka „ $\Delta$ “ se hodnota pozice zvýší o 1. Potvrďte zadání tlačítkem „OK“ a aktivujte další číslici.

Menu opustíte tlačítkem „Zpět“.

Nastavení → Nastavení senzoru → Nastavení ZP → CutOff

Při aktivovaném odpojení při nízkém průtoku se průtok pod definovanou hodnotou „LowFlow Cut off“ zobrazí jako 0 m<sup>3</sup>/h a nebude připočítán k spotřebě.

Pro zadání/změnu hodnoty vyberte tlačítkem „ $\Delta$ “ příslušnou pozici číslice a potvrďte tlačítkem „OK“.

Stisknutím tlačítka „ $\Delta$ “ se hodnota pozice zvýší o 1. Potvrďte zadání tlačítkem „OK“ a aktivujte další číslici.

Menu opustíte tlačítkem „Zpět“.

Nastavení → Nastavení senzoru → ZP Nastavení t → Reset

Výběrem „Reset“ se resetují všechna nastavení pro „ZeroPnt“ a „CutOff“ se resetují.

Položku menu vyberte tlačítkem „ $\Delta$ “ a reset potvrďte tlačítkem „OK“.

Menu opustíte tlačítkem „Zpět“

## 9.3.2 Nastavení Modbus

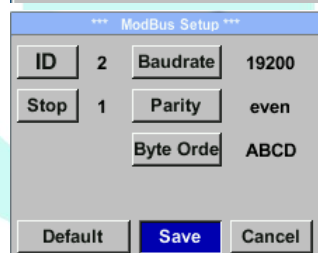
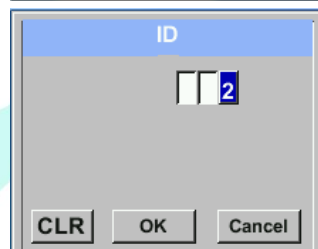
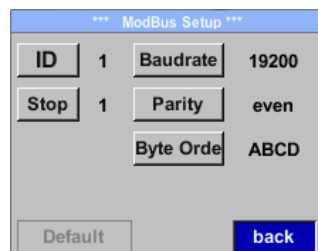
### 9.3.2.1 Nastavení Modbus RTU

Průtokové senzory VA 500 jsou vybaveny rozhraním Modbus RTU. Před uvedením senzoru do provozu je nutné nastavit komunikační parametry

- Modbus ID, přenosová rychlost, parita a stop bit

, aby byla zajištěna komunikace s Modbus masterem.

#### Nastavení → Nastavení Modbus



Pro provedení změn, např. ID senzoru, nejprve stisknutím tlačítka „ $\Delta$ “ vyberte pole „ID“ a poté stiskněte tlačítko „OK“.

Stisknutím tlačítka „ $\Delta$ “ a potvrďte tlačítkem „OK“.

Hodnoty změňte stisknutím tlačítka „ $\Delta$ “ a potvrďte stisknutím tlačítka „OK“.

Vstupy pro přenosovou rychlost, stopbit a paritu se provádějí analogově.

Pomocí tlačítka „Byte Order“ je možné změnit formát dat (Word Order). Možné formáty jsou „ABCD“ (Big Endian) a „CDAB“ (Middle Endian).

Změny uložte stisknutím tlačítka „Save“, vyberte je klávesou „ $\Delta$ “ a potvrďte tlačítkem „OK“.

Pro vrácení výchozích hodnot stiskněte tlačítko „Set to Default“ (Nastavit výchozí hodnoty).

#### Výchozí hodnoty z výroby: Modbus

ID: 1

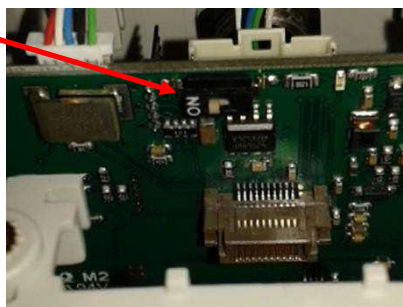
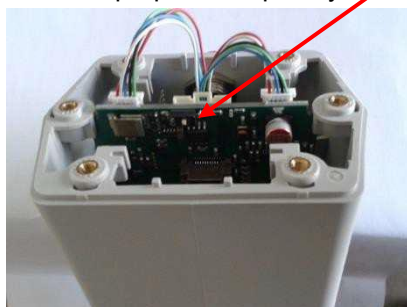
Přenosová rychlost: 19200

Stopbit: 1

Parita: sudá

Pořadí bajtů: ABCD

**Poznámka:** Pokud je senzor umístěn na konci systému Modbus, je nutné použít zakončení. Senzory mají vnitřní přepínatelné zakončení, proto je třeba uvolnit 6 upevňovacích šroubů z víka a nastavit vnitřní DIP přepínač do polohy „On“.



Alternativně lze do zástrčky mezi kolíky 2 a 4 nainstalovat rezistor 120R.

Je nutné zajistit, aby byly připojovací zástrčky stále zapojeny a těsnění bylo správně nainstalováno, viz také kapitola 4.5.

### 9.3.2.2 Modbus TCP (volitelné)

Senzory průtoku VA 500 jsou volitelně vybaveny rozhraním Modbus TCP (hardwarové rozhraní: konektor M12 x 1 s kódováním X).

Zařízení s touto volbou podporuje protokol Modbus TCP pro komunikaci se systémy SCADA. TCP port je ve výchozím nastavení nastaven na 502. Port lze změnit na senzoru nebo pomocí servisního softwaru pro PC.

Adresu zařízení Modbus (identifikátor jednotky) lze nastavit v rozsahu 1–255.

Specifikace a popis protokolu Modbus je k dispozici ke stažení zdarma na adrese: [www.modbus.org](http://www.modbus.org).

Podporované příkazy (funkce) Modbus:

Příkaz	Kód	Popis
Kód funkce	3	(Čtení registru)
Funkční kód	16	(Zápis do více registrů)

Další podrobnosti naleznete v instalačním manuálu **VA 5xx Modbus RTU\_TCP V1.04**

**Nastavení** → **Nastavení sítě**

\*\*\* Network Setup \*\*\*

IP Address 192.168.172.010

MB TCP

back

#### 9.3.2.2.1 Nastavení sítě DHCP

**Nastavení** → **Nastavení sítě** **Nastavení** → **IP adresa**

\*\*\* IP Address Setup \*\*\*

DHCP

IP Address 192.168.172.010

Subnet 255.255.255.000

Gateway 192.168.172.001

Advanced Save Cancel

Zde můžete nastavit a vytvořit připojení k počítači s nebo bez **DHCP**.

**Poznámka:**

Při aktivovaném **DHCP** je možné automatické začlenění senzoru do existující sítě bez ruční konfigurace.

Uložení nastavení stisknutím tlačítka „Uložit“

## 9.3.2.2.2 Nastavení sítě statická IP adresa

Nastavení → Nastavení sítě → IP adresa → Nastavení IP adresy →  
 Nastavení sítě → IP adresa → Nastavení podsítě → Nastavení sítě → IP  
 adresa → Brána

Pro ruční (statickou) IP adresu je nutné vybrat volby „**IP adresa**“, „**Podsít**“ a „**Brána**“ a potvrdit je tlačítkem „**OK**“.

První datové pole výběru, v tomto případě IP adresa, se poté označí (červeně).

Potvrzením tlačítkem „**OK**“ se otevře příslušné vstupní menu.

Pomocí „>“ se změní další datové pole.

Pomocí tlačítka „>“ vyberte požadovanou pozici a aktivujte ji tlačítkem „**OK**“.

Hodnoty změňte pomocí tlačítka „>“ a potvrďte tlačítkem „**OK**“.

Postup pro „**Podsít**“ a „**Brána**“ je analogický.

Uložte nastavení pomocí „**Save**“

### 9.3.2.2.3 Nastavení Modbus TCP

Nastavení → Nastavení sítě → IP adresa → MB TCP

*** MB TCP ***	
ID	5
Port	502
Byte Order	ABCD
Set to Default	back

Nastavení → Nastavení sítě → IP adresa → ID nastavení →  
Nastavení sítě → IP adresa → Port

Modbus TCP UI	
	5
CLR	back

Modbus TCP Port	
	502
CLR	zurück

Pro změny, např. ID senzoru, nejprve vyberte stisknutím klávesy „>“ pole „ID“ a poté stiskněte tlačítko „OK“.

Stisknutím tlačítka „>“ vyberte požadovanou pozici a potvrďte tlačítkem „OK“.

Hodnoty změňte stisknutím tlačítka „>“ a potvrďte stisknutím tlačítka „OK“.

Vstup pro port se provádí analogově.

Pomocí tlačítka „Byte Format“ je možné změnit formát dat (pořadí slov). Možné formáty jsou „ABCD“ (Big Endian) a „CDAB“ (Middle Endian).

Změny uložte stisknutím tlačítka „Save“, vyberte je tedy tlačítkem „>“ a poté potvrďte tlačítkem „OK“.

Obnovení výchozích nastavení aktivací „Set to Default“ (Nastavit výchozí hodnoty).

## 9.3.2.3 Nastavení Modbus Registr (2001...2005)

Modbus registr	Adresa registru	Počet bajtů	Typ dat	Popis	Výchozí nastavení	Čtení Zápis	Jednotka /Komentář
2001	2000	2	UInt16	Modbus ID	1	R/W	Modbus ID 1...247
2002	2001	2	UInt16	Přenosová rychlost	4	R/W	0 = 1200 1 = 2400 2 = 4800 3 = 9600 4 = 19200 5 = 38400
2003	2002	2	UInt16	Parita	1	R/W	0 = žádná 1 = sudá 2 = lichá
2004	2003	2	UInt16	Počet stopbitů		R/W	0 = 1 stopbit 1 = 2 stopbity
2005	2004	2	UInt16	Pořadí slov	0xABCD	R/W	0xABCD = Big Endian 0xCDAB = Middle Endian

## 9.3.2.4 Hodnoty registru (1001 ...1500)

Modbus registr	Adresa registru	Počet bajtů	Typ dat	Popis	Výchozí	Čtení Zápis	Jednotka /Komentář
1101	1100	4	Plovák	Průtok v m <sup>3</sup> /h		R	
1109	1108	4	Plovák	Průtok v Nm <sup>3</sup> /h		R	
1117	1116	4	Plovák	Průtok v m <sup>3</sup> /min		R	
1125	1124	4	Plovák	Průtok v Nm <sup>3</sup> /min		R	
1133	1132	4	Plovák	Průtok v l/h		R	
1141	1140	4	Plovák	Průtok v Nlitr/h		R	
1149	1148	4	Plovák	Průtok v l/min		R	
1157	1156	4	Plovák	Průtok v Nlitr/min		R	
1165	1164	4	Plovák	Průtok v l/s		R	
1173	1172	4	Plovák	Průtok v Nlitr/s		R	
1181	1180	4	Plovák	Průtok v cfm		R	
1189	1188	4	Plovák	Průtok v Ncfm		R	
1197	1196	4	Plovák	Průtok v kg/h		R	
1205	1204	4	Plovák	Průtok v kg/min		R	
1213	1212	4	Plovák	Průtok v kg/s		R	
1221	1220	4	Plovák	Průtok v kW		R	

Modbus registr	Adresa registru	Počet bajtů	Typ dat	Popis	Výchozí	Čtení Zaps	Jednotka /Komentář
1269	1268	4	UInt32	Spotřeba m <sup>3</sup> před čárkou	x	R	
1275	1274	4	UInt32	Spotřeba Nm <sup>3</sup> před čárkou	x	R	
1281	1280	4	UInt32	Spotřeba l/100 km před čárkou	x	R	
1287	1286	4	UInt32	Spotřeba Nltr před čárkou	x	R	
1293	1292	4	UInt32	Spotřeba cf před čárkou	x	R	
1299	1298	4	UInt32	Spotřeba Ncf před čárkou	x	R	
1305	1304	4	UInt32	Spotřeba kg před desetinnou čárkou	x	R	
1311	1310	4	UInt32	Spotřeba kWh před čárkou	x	R	
1347	1346	4	Plovák	Rychlost m/s			
1355	1354	4	Plovák	Rychlost Nm/s			
1363	1362	4	Plovák	Rychlost Ft/min			
1371	1370	4	Plovák	Rychlost NFt/min			
1419	1418	4	Plovák	Teplota plynu °C			
1427	1426	4	Plovák	Teplota plynu °F			

**Poznámka:**

- **Pro DS400 / DS 500 / Ruční zařízení – Datový typ senzoru Modbus**  
„Datový typ R4-32“ odpovídá „Datový typ Float“
- Další hodnoty Modbus naleznete v dokumentu  
VA5xx\_Modbus\_RTU\_Slave\_Installation\_1.05\_EN.doc

### 9.3.3 Impuls / Alarm

Nastavení → Nastavení senzoru → Impuls/Alarm

Relay Mode:	Alarm	
Unit	°C	
Value	20.0	
Hyst.	5.0	
Hi-Lim.	OK	Cancel

*** Pulse / Alarm ***		
Relay Mode:	Alarm	
Unit:	°C	
Value	20.0	
Hyst.	5.0	
Hi-Lim.	OK	Cancel

*** Pulse / Alarm ***		
Relay Mode:	Pulse	
Unit:	m <sup>3</sup>	
Value	0.1	
Polarity	pos.	
Pls per second at max Speed: 0		
	Back	

Galvanicky oddělený výstup lze definovat jako pulzní nebo alarmový výstup. Výběr pole „**Relay Mode**“ pomocí tlačítka „**Δ**“ a změna režimu stisknutím tlačítka „**OK**“.

Pro alarmový výstup lze zvolit následující jednotky: kg/min, cfm, ltr/s, m<sup>3</sup>/h, m/s, °F, °C a kg/s.

„**Hodnota**“ definuje hodnotu alarmu, „**Hyst.**“ definuje požadovanou hysterezi a „**Hi-Lim**“ nebo „**Lo-Lim**“ definuje nastavení alarmu při jeho aktivaci.

Hi-Lim: Hodnota nad

Pro pulzní výstup lze zvolit následující jednotky: kg, cf, ltr a m<sup>3</sup>. Definice hodnoty pulzu se provádí v menu „**Hodnota**“. Nejnižší hodnota závisí na maximálním průtoku senzoru a maximální frekvenci pulzního výstupu 50 Hz.

Pomocí „**Polarity**“ lze definovat stav spínání. Poz. = 0 → 1 Neg. 1 → 0



#### 9.3.3.1 Výstup pulzu

Maximální frekvence pulzního výstupu je 50 pulzů za sekundu (50 Hz). Pulzní výstup je zpožděn o 1 sekundu.

Hodnota pulzu	[m <sup>3</sup> /h]	[m <sup>3</sup> /min]	[l/min]
0,1 l / impuls	18	0,3	300
1 l / pulz	180	3	3000
0,1 m <sup>3</sup> / Impuls	18000	300	30000
1 m <sup>3</sup> / Impuls	18000	300	300000

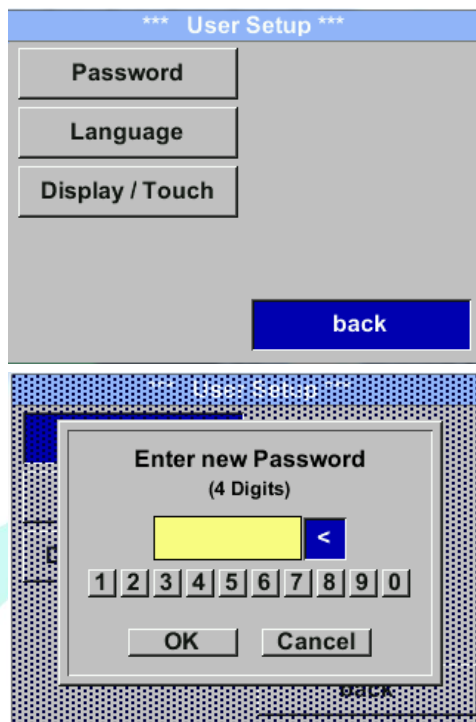
Tabulka 1 Maximální průtok pro pulzní výstup

Zadávání hodnot pulzů, které neumožňují zobrazení hodnoty v plném rozsahu, není povoleno. Zadání jsou zamítnuta a zobrazí se chybová zpráva.

### 9.3.4 Nastavení uživatele

#### 9.3.4.1 Heslo

Nastavení → Nastavení uživatele → Heslo



Chcete-li provést změny, nejprve vyberte nabídku tlačítkem „ $\Delta$ “ a výběr potvrďte stisknutím tlačítka „OK“.

Je možné definovat heslo. Požadovaná délka hesla je 4 číslice.

Pomocí tlačítka „ $\Delta$ “ vyberte číslici a potvrďte ji tlačítkem „OK“. Tento postup opakujte 4krát.

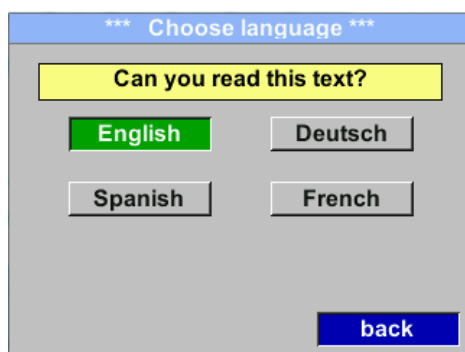
Pomocí **tlačítka „ $\Delta$ “** lze poslední číslici smazat. Heslo je nutné zadat dvakrát.

Potvrzení zadání/hesla stisknutím tlačítka „OK“.

**Tovární nastavení hesla při dodání: 0000 (čtyřikrát nula).**

#### 9.3.4.2 Jazyk

Nastavení → UserSetup → Jazyk

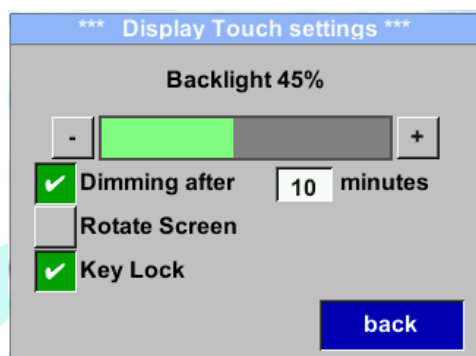
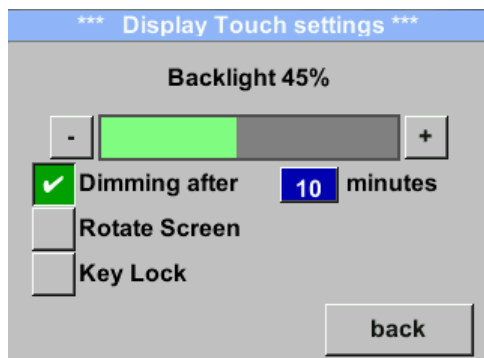


V současné době jsou implementovány 4 jazyky, které lze vybrat tlačítkem „ $\Delta$ “.

Změnu jazyka potvrďte tlačítkem „OK“. Opuštění menu tlačítkem „zpět“.

### 9.3.4.3 Displej / Dotykový displej

Nastavení → UserSetup → Displej / Dotyk



Pomocí tlačítka „-“ a tlačítka „+“ je možné nastavit podsvícení / jas displeje. Aktuální / nastavený jas podsvícení se zobrazuje v grafu „**Podsvícení**“.

Aktivací „**Stmívání po**“ a zadáním času lze nastavit stmívání displeje.

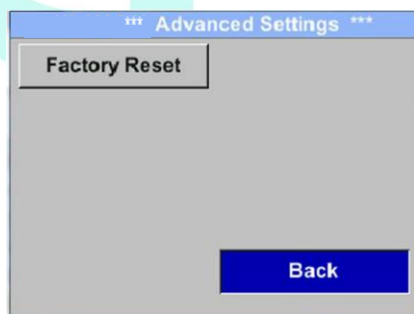
Pomocí „**Otočit obrazovku**“ lze otočit informace na displeji o 180°.

Aktivací „**Zámek kláves**“ se zablokuje ovládání senzoru.

Odemknutí klávesnice je možné pouze restartováním senzoru a vyvoláním provozního menu během prvních 10 sekund. K tomu použijte tlačítko „**OK**“ pro vstup do provozního menu během této doby.

### 9.3.5 Pokročilé

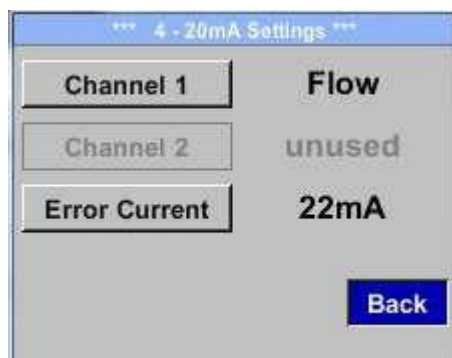
Nastavení → Pokročilé



Stisknutím tlačítka „**Obnovit tovární nastavení**“ se senzor vrátí do továrního nastavení.

## 9.3.6 4 -20 mA

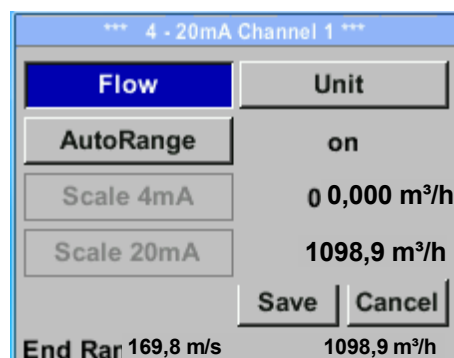
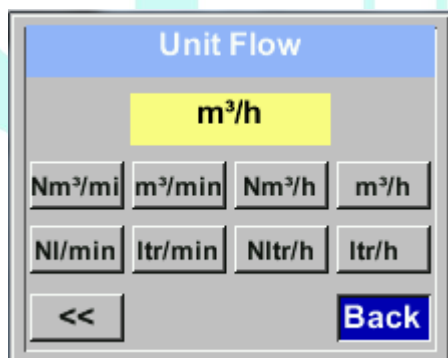
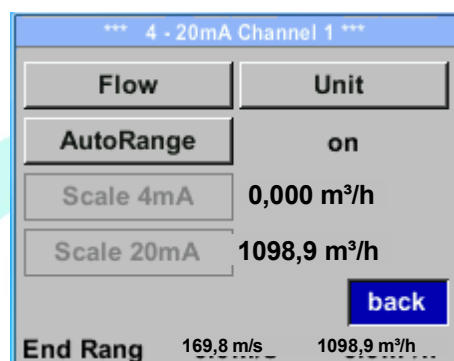
## Nastavení → 4-20mA



Chcete-li provést změny, nejprve vyberte nabídku tlačítkem

„ $\Delta$ “ a výběr potvrďte stisknutím tlačítka „OK“.

## Nastavení → 4-20mA → Kanál 1



Analogový výstup 4–20 mA senzoru VA 500 lze individuálně nastavit.

Je možné přiřadit následující hodnoty „Teplota“, „Rychlost“ a „Průtok“.

Chcete-li provést změny, nejprve vyberte položku hodnoty tlačítkem

„ $\Delta$ “ a potvrďte

Pohyb mezi různými hodnotami měření nebo deaktivovat 4-20 mA nastavením na „nepoužívá se“ stisknutím tlačítka „OK“.

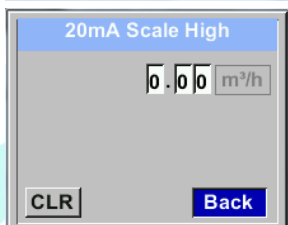
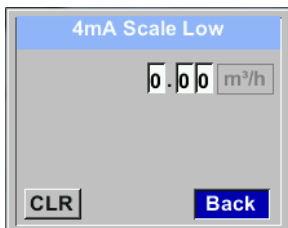
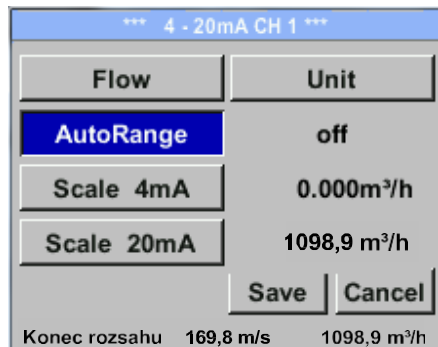
K vybrané hodnotě měření je třeba definovat odpovídající/vhodnou jednotku. Vyberte „Unit“ pomocí „ $\Delta$ “ a otevřete menu tlačítkem „OK“.

Vyberte požadovanou jednotku pomocí „ $\Delta$ “ a potvrďte stisknutím „OK“.

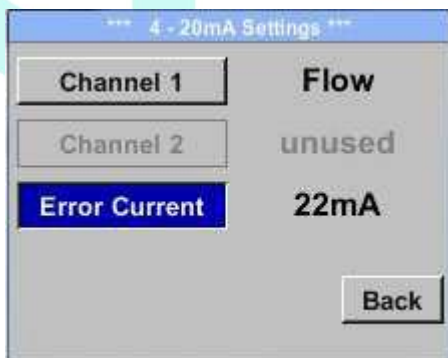
Zde např. pro měřenou hodnotu Průtok, postup pro ostatní měřené hodnoty je analogický.

Pro uložení provedených změn stiskněte tlačítko „Uložit“, pro zrušení změn stiskněte tlačítko „Zrušit“.

Menu opustíte tlačítkem „Zpět“.



Nastavení → 4-20 mA → **Chybový proud**



Škálování kanálu 4-20 mA lze provést automaticky „Auto Range = on“ nebo ručně „AutoRange = off“.

Pomocí tlačítka „**Δ**“ vyberte položku menu „AutoRange“ a pomocí **tlačítka „OK“** vyberte požadovanou metodu škálování. (Automaticky nebo ručně)

V případě **AutoRange = off** s „**Scale 4mA**“ a „**Scale 20mA**“ je nutné definovat rozsahy měřítka.

Tlačítkem „**Δ**“ vyberte položku „Scale 4mA“ nebo „Scale 20mA“ a potvrďte tlačítkem „**OK**“.

Zadání hodnot měřítka je analogické, jak bylo popsáno výše pro nastavení hodnot.

Pomocí „**CLR**“ se vymažou všechna nastavení najednou.

U „**Auto on**“ se maximální měřítka vypočítá na základě vnitřního průměru trubky, maximálního rozsahu měření a nastavení referenčních podmínek.

Převzetí zadání pomocí „Save“ a opuštění menu pomocí tlačítka „**Back**“.

Tím se určí, co se v případě chyby na analogovém výstupu vyvede.

- 2 mA Chyba senzoru / Chyba systému
  - 22 mA Chyba senzoru / Chyba systému
  - Žádná Výstup podle Namur (3,8 mA – 20,5 mA)
- < 4 mA až 3,8 mA Rozsah měření pod rozsahem >20 mA až 20,5 mA Překročení měřicího rozsahu

Chcete-li provést změny, nejprve vyberte položku nabídky „Aktuální chyba“ tlačítkem „**Δ**“ a poté stisknutím tlačítka „**OK**“ vyberte požadovaný režim.

Pro uložení provedených změn stiskněte tlačítko „**Save**“,

Menu opustíte tlačítkem

### 9.3.7 VA 500 Informace

Nastavení → Nastavení senzoru → Info

*** Info ***	
<b>Production Datas</b>	
Serial No.:1234567890	<a href="#">Details</a>
Cal. Date: 10.01.2013	
<b>Sensor Datas</b>	
Sensor Type: IST 1.8	
Max Speed: 92,7 m/s 600 m³/h	
Max Temp: 100.0 °C	
<b>Live Datas</b>	
Doba provozu: 2 dny 21 hodin	
23 minut 12 sekund Vin: 23,8 V	
Teplota: 35,8	
<a href="#">Options</a>	<a href="#">Back</a>

*** Calibration Details ***	
<b>Calibration Conditions</b>	
Ref. Pressure: 1000.00mbar	
Ref. Temperature: 20 °C	
Cal. Diameter: 53,1 mm	
Cal. Pressure: 6000.00mbar	
Cal. Temperature: 23 °C	
Cal. Points: 10	
<a href="#">Back</a>	

Zde najdete stručný popis údajů ze senzorů včetně kalibračních údajů.

V **části Podrobnosti** si můžete navíc prohlédnout kalibrační podmínky.



## 9.4 M-Bus

\*\*\* M-Bus \*\*\*

Adr 1 Baudrate 2400

ID 123456

Units as String

back

\*\*\* M-Bus \*\*\*

Adr 1 Baudrate 2400

ID 123456

Units as String

Save Cancel

Senzor nabízí dvě možnosti kódování pole hodnotových informací (VIF).

- Primární VIF (jednotky a multiplikátor odpovídají specifikaci M-Bus 4.8 kapitola 8.4.3
- VIF v prostém textu (jednotky jsou přenášeny jako znaky ASCII. Jsou tedy možné jednotky, které nejsou zahrnuty ve specifikaci M-Bus, kapitola 8.4.3

Stažení:

<https://m-bus.com/assets/downloads/MBDOC48.PDF>

Přepněte na VIF v prostém textu aktivací „**Jednotky jako řetězec**“.

### 9.4.1 Výchozí nastavení komunikace

Primární adresa*:	1
ID:	Sériové číslo senzoru
Přenosová rychlost*:	2400
Médium*:	v závislosti na médiu (plyn nebo stlačený vzduch)
ID výrobce:	CSI
Kódování VIF:	Primární VIF

Obě adresy, primární adresa i ID, lze automaticky vyhledat v systému M-Bus.

### 9.4.2 Vysílané výchozí hodnoty

Hodnota 1 s [jednotkou]*:	Spotřeba [m <sup>3</sup> ]
Hodnota 2 s [jednotkou]*:	Průtok [m <sup>3</sup> /h]
Hodnota 3 s [jednotkou]*:	Teplota plynu [°C]

\*Všechny hodnoty lze změnit/přednastavit při výrobě nebo pomocí softwaru CS Service (objednací číslo 0554 2007).

### 9.1 Rozhraní IO-Link

Typ přenosu:		COM 2 (38,4 kBaud)
Revize přenosu IO-Link:		1.1
Standard SDCI:		61131-9 CDV
ID zařízení IO-Link:	1	1005 - 1008 / 0x3ED -0x3F0 v závislosti na koncové hodnotě měřícího rozsahu)
Profil:		Identifikace a diagnostika (0x4000)
Režim SIO:		Ne
Požadovaná třída master portu:		A
Analogová procesní data:		4
Binární procesní data:		–
Minimální doba procesního cyklu:		20,4 ms



## 10 Stavové / chybové zprávy

### 10.1 Stavové zprávy

- **CAL**

Společnost CS Instruments GmbH & Co.KGr doporučuje pravidelnou recalibraci, viz kapitola 13.

Při dodání je interně zadáno datum, kdy se doporučuje provést další recalibraci.

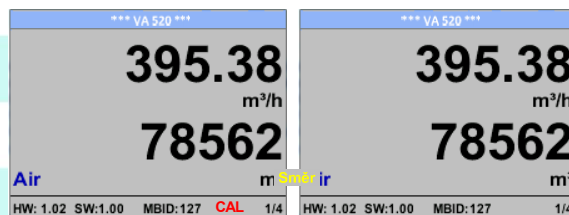
Po dosažení tohoto data se na displeji zobrazí stavová zpráva „**CAL**“.

**Poznámka:** Měření bude pokračovat bez přerušení nebo omezení.

- **Směr**

Při použití ve spojení s přepínačem směru VA409 se v případě opačného směru proudění zobrazí stavová zpráva „Směr“ a měření nemůže proběhnout.

**Stavové zprávy:**



*** VA 520 ***	*** VA 520 ***
395.38 m³/h	395.38 m³/h
78562 m³	78562 m³
Air	Air
HW: 1.02 SW:1.00 MBID:127 <b>CAL</b> 1/4	HW: 1.02 SW:1.00 MBID:127 1/4

## 10.2 Chybové zprávy

- **Nízké napětí**

Pokud je napájecí napětí nižší než 11 V, zobrazí se varovná zpráva „**Nízké napětí**“. To znamená, že senzor již nemůže správně fungovat/měřit, a proto nejsou k dispozici žádné naměřené hodnoty průtoku, spotřeby a rychlosti.

- **Chyba ohřivače**

Chybová zpráva „**Chyba ohřivače**“ se zobrazí v případě poruchy teplotního čidla.

- **Vnitřní chyba**

V případě zobrazení této zprávy „**Vnitřní chyba**“ byl u senzoru zjištěn vnitřní chyba čtení, např. u EEPROM, AD převodníku atd.

- **Teplota mimo rozsah**

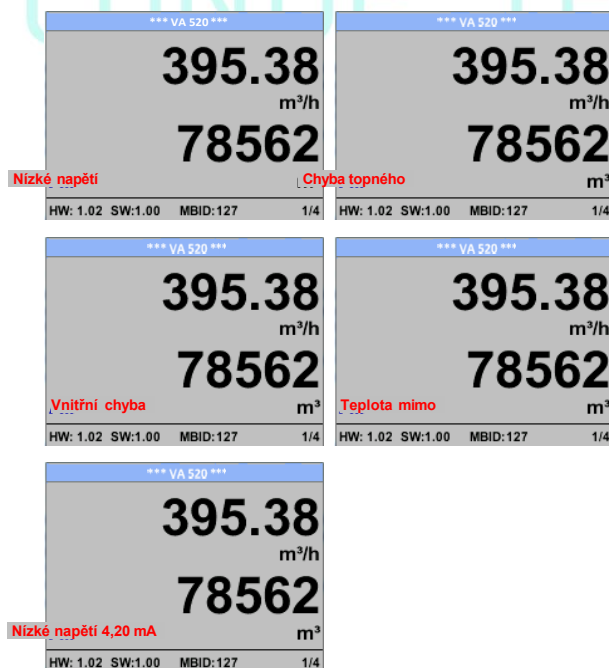
Při teplotách média mimo stanovený teplotní rozsah se zobrazí stavová zpráva „**Teplota mimo rozsah**“.

Toto překročení teploty vede k nesprávným naměřeným hodnotám (mimo specifikaci senzoru).

- **Nízké napětí 4–20 mA**

U senzorů s galvanicky odděleným výstupem 4–20 mA je vyžadováno minimální napájecí napětí 17,5 V. Pokud je tato hodnota nižší, zobrazí se chybová zpráva „**Nízké napětí 4–20 mA**“.

Chybové zprávy:



### 11 Údržba

Senzorovou hlavu je třeba pravidelně kontrolovat, zda není znečištěná, a v případě potřeby ji vyčistit. Pokud se na senzoru nahromadí nečistoty, prach nebo olej, dojde k odchylce v naměřené hodnotě. Doporučuje se provádět kontrolu jednou ročně. Pokud je stlačený vzduch silně znečištěný, je třeba tento interval zkrátit.

### 12 Čištění snímače

Senzorovou hlavu lze vyčistit opatrným pohybem sem a tam v teplé vodě s malým množstvím mycího prostředku. Vyvarujte se fyzického zásahu do senzoru (např. pomocí houbičky nebo kartáče). Pokud nelze znečištění odstranit, musí výrobce provést servis a údržbu.

### 13 Rekalibrace

Pokud nejsou uvedeny žádné specifikace zákazníka, doporučujeme provádět kalibraci každých 12 měsíců. Za tímto účelem musí být snímač zaslán výrobcí.

### 14 Náhradní díly a opravy

Z důvodu přesnosti měření nejsou náhradní díly k dispozici. Pokud jsou díly vadné, musí být zaslány dodavateli k opravě.

Pokud je měřicí zařízení používáno v důležitých firemních zařízeních, doporučujeme mít připravený náhradní měřicí systém.

### 15 Kalibrace

V souladu s certifikací DIN ISO měřících přístrojů doporučujeme přístroje pravidelně kalibrovat a případně seřídít u výrobce. Intervaly kalibrace by měly odpovídat vašim interním specifikacím. V souladu s DIN ISO doporučujeme pro přístroj VA 500 kalibrační interval jeden rok.

Na požádání a za příplatek lze vystavit kalibrační certifikáty. Přesnost je dána použitím průtokoměrů certifikovaných DKD a ověřitelných.

### 16 Záruka

Pokud máte důvod k reklamaci, samozřejmě bezplatně opravíme všechny závady, pokud lze prokázat, že se jedná o výrobní vady. Závada by měla být nahlášena ihned po jejím zjištění a v rámci záruční doby, kterou garantujeme. Z této záruky jsou vyloučeny škody způsobené nesprávným používáním a nedodržením návodu k použití.

Záruka také zaniká, jakmile je přístroj otevřen – pokud to není uvedeno v návodu k obsluze pro účely údržby – nebo pokud je sériové číslo v přístroji změněno, poškozeno nebo odstraněno.

Záruční doba pro VA 500 je 12 měsíců. Pokud není uvedeno jinak, záruční doba pro příslušenství je 6 měsíců. Záruční služby neprodlužují záruční dobu.

Pokud jsou kromě záručního servisu provedeny nezbytné opravy, seřízení nebo podobné úkony, jsou záruční služby bezplatné, ale za jiné služby, jako jsou náklady na dopravu a balení, se účtuje poplatek. Jiné nároky, zejména ty, které se týkají škod vzniklých mimo přístroj, nejsou zahrnuty, pokud není odpovědnost právně závazná.

#### Poprodejní servis po uplynutí záruční doby

Samozřejmě jsme vám k dispozici i po uplynutí záruční doby. V případě poruchy nám prosím zašlete přístroj s krátkým popisem závady. Nezapomeňte uvést své telefonní číslo, abychom vás mohli v případě dotazů kontaktovat.



## KONFORMITÄTSERKLÄRUNG DECLARATION OF CONFORMITY

Wir CS Instruments GmbH & Co.KG  
We Gewerbehof 14, 24955 Harrislee

Erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt  
Declare under our sole responsibility that the product

Verbrauchs-/ Durchflusssensor VA 500  
Flow Sensor VA500

den Anforderungen folgender Richtlinien entsprechen:  
We hereby declare that above mentioned components comply with requirements of the following EU directives

Elektromagnetische Verträglichkeit Electromagnetic compatibility	2014/30/EU 2014/30/EC
RoHS (Restriction of certain Hazardous Substances)	2011/65/EC

Angewandte harmonisierte Normen:  
Harmonised standards applied:

EMV-Anforderungen EMC requirements	EN 55011:2016 + A2:2021-04 EN 61326-1: 2013-07
---------------------------------------	---

Anbringungsjahr der CE Kennzeichnung: 15  
Year of first marking with CE Label: 15

Das Produkt ist mit dem abgebildeten Zeichen gekennzeichnet.  
The product is labelled with the indicated mark.



Harrislee, den 22.03.2023



Wolfgang Glesing Geschäftsführer