

Instrukcja obsługi

Czujnik przepływu

z wyświetlaczem, 4 ... 20 mA i wyjściem impulsowym

Stacjonarne i mobilne

Pomiar przepływu i zużycia sprężonego powietrza i gazów



I. Przedmowa

Szanowny kliencie,

Bardzo dziękujemy za wybranie VA 500. Prosimy o dokładne zapoznanie się z niniejszą instrukcją montażu i obsługi przed zamontowaniem i uruchomieniem urządzenia oraz o stosowanie się do naszych zaleceń. Niebezpieczna obsługa i prawidłowe działanie urządzenia

VA 500 są gwarantowane tylko w przypadku starannego przestrzegania opisanych instrukcji i uwag.



Biuro Sprzedaży Południe / Geschäftsstelle Süd

Zindelsteiner Str. 15

D-78052 VS-Tannheim

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

Faks: +49 (0) 7705 978 99 20

Mail: info@cs-instruments.com

Web: <http://www.cs-instruments.com>

Biuro Sprzedaży Północ / Geschäftsstelle Nord

Gewerbehof 14

D-24955 Harrislee

Tel: +49 (0) 461 807 150 0

Faks: +49 (0) 461 807 150 15

Mail: info@cs-instruments.com

Web: <http://www.cs-instruments.com>

II. Spis treści

I. Słowo wstępne	2
II. Spis treści.....	3
1 Przeznaczenie	5
2 Instrukcje bezpieczeństwa	5
2.1 Symbole ostrzegawcze i informacyjne użyte w niniejszej instrukcji	5
2.2 Ostrzeżenia	5
3 Opis instrumentów.....	8
4 Dane techniczne	9
5 Instalacja.....	10
5.1 Wymagania dotyczące rur	10
5.2 Przebiegi wlot/wylot	10
5.3 Instalacja VA 500	11
5.3.1 Nypel spawany ½" z zaworem kulowym ½"	11
5.3.2 Kołnierz do wiercenia punktowego z zaworem kulowym	11
5.4 Instalacja czujnika	12
5.4.1 Montaż VA 500 na zaworze kulowym	12
5.5 Pozycja głowicy wyświetlacza	13
6 Zakresy pomiarowe	14
6.1 Maksymalne zakresy przepływu przy niskiej prędkości	15
6.2 Maksymalne zakresy przepływu "Standard"	17
6.3 Maksymalne zakresy przepływu "Maksymalna prędkość"	19
6.4 Maksymalne zakresy przepływu "Wysoka prędkość"	21
7 Wymiar	23
8 Okablowanie elektryczne	24
8.1 Modbus RTU, 4..20mA, , MBus lub IO-Link	24
8.2 Ethernet (opcjonalnie PoE)	25
9 Działanie	26
9.1 Inicjalizacja.....	27

9.2	Menu główne	27
9.3	Ustawienia	28
9.3.1	Konfiguracja czujnika	29
9.3.1.1	Wejście / zmiana średnicy rury	29
9.3.1.2	Wejście / zmiana licznika zużycia	30
9.3.1.3	Definicja jednostek przepływu, prędkości, temperatury i ciśnienia	30
9.3.1.4	Definicja warunków odniesienia	31
9.3.1.5	Ustawienie punktu zerowego i odcięcia niskiego przepływu	33
9.3.2	Ustawienia Modbus	34
9.3.2.1	Konfiguracja Modbus RTU	34
9.3.2.2	Modbus TCP (opcjonalnie)	35
9.3.2.2.1	Konfiguracja sieci DHCP	35
9.3.2.2.2	Ustawienia sieciowe statyczne IP	36
9.3.2.2.3	Ustawienia Modbus TCP	37
9.3.2.3	Rejestr ustawień Modbus (2001...2005)	38
9.3.2.4	Rejestr wartości (1001 ...1500)	38
9.3.3	Impuls / Alarm	40
9.3.3.1	Wyjście impulsowe	40
9.3.4	Konfiguracja użytkownika	41
9.3.4.1	Hasło	41
9.3.4.2	Język	41
9.3.4.3	Wyświetlacz / dotyk	42
9.3.5	Zaawansowany	42
9.3.6	4 -20mA	43
9.3.7	VA 500 Info	45
9.4	MBus	46
9.4.1	Domyślne ustawienia komunikacji	46
9.4.2	Przesyłane wartości domyślne	46
9.5	interfejs IO-Link	46
10	Komunikaty o stanie / błędach	47
10.1	Komunikaty o stanie	47
10.2	Komunikaty o błędach	48
11	Konserwacja	49
12	Czyszczenie głowicy czujnika	49
13	Ponowna kalibracja	49
14	Części zamienne i naprawy	49
15	Kalibracja	49
16	Gwarancja	49

1 Przeznaczenie

Czujnik zużycia VA 500 jest używany do ciągłych pomiarów przepływu.

Czujnik zużycia VA 500 został zaprojektowany i skonstruowany wyłącznie do celów opisanych w niniejszym dokumencie i może być używany wyłącznie zgodnie z tym przeznaczeniem.

Użytkownik musi sprawdzić, czy urządzenie jest odpowiednie do wybranego zastosowania. Należy upewnić się, że medium jest kompatybilne z częściami zwilżanymi. Dane techniczne podane w arkuszu danych są wiążące.

Niewłaściwa obsługa lub eksploatacja wykraczająca poza specyfikacje techniczne jest niedozwolona. Jakiegokolwiek roszczenia wynikające z niewłaściwego użytkownika są wykluczone.

2 Instrukcje bezpieczeństwa

2.1 Symbole ostrzegawcze i informacyjne użyte w niniejszej instrukcji



W niniejszej instrukcji obsługi symbol ten znajduje się obok wszystkich wskazówek dotyczących bezpieczeństwa pracy w sytuacjach zagrożenia zdrowia i życia. Przestrzeganie tych instrukcji i ostrożne zachowanie są szczególnie ważne w takich przypadkach. Wszystkie instrukcje dotyczące bezpieczeństwa pracy muszą być również udostępniane innym użytkownikom. Oprócz instrukcji zawartych w niniejszej instrukcji obsługi należy przestrzegać ogólnych przepisów bezpieczeństwa i zapobiegania wypadkom.

Achtung

Symbol ten znajduje się w punktach instrukcji obsługi, w których należy zwrócić szczególną uwagę na przestrzeganie wytycznych, przepisów, instrukcji i prawidłowej procedury pracy oraz zapobieganie uszkodzeniom i zniszczeniom.



Ten symbol oznacza ważne informacje lub środki ochrony środowiska.



Ten symbol oznacza szczególnie ważne informacje dla operatorów.

2.2 Ostrzeżenia

Ostrzeżenia są podzielone według poziomów zagrożenia **NIEBEZPIECZEŃSTWO**, **OSTRZEŻENIE**

i **UWAGA**. Znaczenie ostrzeżeń:



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Natychmiastowe niebezpieczeństwo!

Nieprzestrzeganie tych informacji może spowodować poważne obrażenia ciała lub śmierć.



OSTRZEŻENIE

Potencjalnie niebezpieczna sytuacja!

Nieprzestrzeganie tych informacji może spowodować poważne obrażenia ciała lub śmierć.



UWAGA

Potencjalnie niebezpieczna sytuacja!

Nieprzestrzeganie tych informacji może spowodować umiarkowane lub lekkie obrażenia.



UWAGA

Potencjalnie niebezpieczna sytuacja!

Nieprzestrzeganie tych informacji może spowodować uszkodzenie mienia.

Sprawdź, czy niniejsza instrukcja odpowiada również typowi urządzenia.

Niniejszą instrukcję należy przeczytać przed instalacją, uruchomieniem i konserwacją.

Należy przestrzegać wszystkich zaleceń podanych w niniejszej instrukcji obsługi. Zawiera ona podstawowe informacje, których należy przestrzegać podczas instalacji, obsługi i konserwacji.

Oprócz niniejszej instrukcji obsługi należy przestrzegać lokalnych lub krajowych przepisów, jeśli mają one zastosowanie.

Należy upewnić się, że urządzenie VA 500 jest eksploatowane wyłącznie w dopuszczalnych granicach podanych na tabliczce znamionowej. W przeciwnym razie istnieje zagrożenie dla ludzi i materiałów oraz mogą wystąpić usterki i błędy w działaniu

Nieprawidłowa obsługa może prowadzić do poważnych obrażeń ciała i szkód materialnych.

Wszystkie czynności opisane w niniejszej instrukcji obsługi mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel posiadający kwalifikacje opisane poniżej

Pierścień zabezpieczający przymocowany do głowicy czujnika musi być zawsze nieuszkodzony i prawidłowo zamontowany. Urządzenie wkręcane musi być wkręcane szczelnie.

Tuleja zaciskowa musi być dokręcona z momentem 20-30 Nm.

W przypadku nieprzestrzegania lub niezgodności producent nie ponosi odpowiedzialności za wynikające z tego szkody. Wszelkiego rodzaju ingerencje w urządzenie, jeśli nie są zgodne z zamierzonymi i opisanymi procedurami, prowadzą do unieważnienia gwarancji i wyłączenia odpowiedzialności.

Urządzenie jest przeznaczone wyłącznie do opisanego celu.

Nie udzielamy żadnej gwarancji w odniesieniu do przydatności do określonego celu i nie ponosimy odpowiedzialności za błędy zawarte w niniejszej instrukcji obsługi. Nie ponosimy również odpowiedzialności za szkody następne związane z dostawą, działaniem lub użytkowaniem urządzenia.

Nie przekraczać zakresu ciśnienia 50 barów.

Powyżej 10 barów zalecamy użycie zabezpieczenia wysokociśnieniowego w celu zapewnienia bezpiecznej instalacji. Instalacja musi być przeprowadzona przez autoryzowanych specjalistów

Wykwalifikowani pracownicy z działu techniki pomiarowej i kontrolnej powinni przeprowadzać wyłącznie regulacje i kalibracje



UWAGA

Niebezpieczeństwo poparzenia podczas dotykania powierzchni!

   Podczas pracy komponenty, wał i nakrętka łącząca, mogą osiągnąć temperaturę zbliżoną do temperatury procesu. Aby uniknąć poparzeń, należy zapewnić ochronę przed kontaktem w podwyższonych temperaturach procesowych, ponieważ istnieje ryzyko średniego lub wysokiego ryzyka poparzenia. lekkie obrażenia.

Gazy palne

Jeśli ten czujnik zużycia jest używany do pomiaru gazów palnych (np. gazu ziemnego), wyraźnie zaznaczamy, że czujnik nie ma dopuszczenia DVGW (= Niemieckie Stowarzyszenie Techniczne Gazu i Wody), jednak może być używany do gazu ziemnego.

Przyjęcie do DVGW nie jest obowiązkowe.

Czujnik zużycia VA 500 jest zgodny z najnowszym stanem technologii i może być generalnie stosowany do gazów palnych i niepalnych.

Obszar na zewnątrz rury (otoczenie czujnika) nie może być obszarem zagrożonym wybuchem

(obszar Ex).

Przeczytaj uważnie przed uruchomieniem urządzenia!

Czujnik zużycia VA 500 mierzy prędkość przepływu (zasada kalorymetryczna) w środku rury. Należy przestrzegać instrukcji montażu i sekcji wlotowej = 15 x średnica wewnętrzna i sekcji wylotowej = 5 x średnica wewnętrzna.

Ostateczne wartości zakresów pomiarowych są następujące:

VA 500 wersja standardowa 92,7 m/s, natężenia przepływu należy pobrać z tabel na stronach 14-15 VA 500 wersja maks. 185 m/s, natężenia przepływu należy pobrać z tabel na stronach 16-17

VA 500 w wersji o wysokiej prędkości 224 m/s, należy wziąć natężenia przepływu z tabel na stronach 18-19.

1. VA 500 z wyświetlaczem z wyjściem analogowym i impulsowym 4... 20 mA

Wprowadź wewnętrzną średnicę rury!

Wartości wskazywane na wyświetlaczu:

Wartość rzeczywista w m³/h, m³/min itp.

Licznik w m³, l, cf

jak również wyjście impulsowe, 1 impuls na m³, l, cf

są obliczane zgodnie z ustawioną średnicą. Należy przyjąć wartość analogową dla natężenia przepływu 4... 20 mA z tabel na stronach 14-19

4 mA zawsze odpowiada wartości początkowej 0 m³/h, 0 m³/min. Wartość końcowa 20 mA może być pobrana z tabel na stronach 14-19.

Przykład VA 500 Standard:

1" o średnicy wewnętrznej 25,0 mm, 4 mA = 0 m³/h i 20 mA = 122,2 m³/h

2" o średnicy wewnętrznej 53,1 mm, 4 mA = 0 m³/h i 20 mA = 600,0 m³/h

2. VA 500 bez wyświetlacza z wyjściem analogowym 4... 20 mA i

wyjściem impulsowym Czujnik zużycia nie wymaga regulacji.

Odpowiednie wartości końcowe dla natężenia przepływu można pobrać z tabel na stronach 14-19. Analogowa wartość początkowa 4 mA jest zawsze ustawiona jako wartość skalowania 0 m³/h, 0 m³/min itd.

Analogowa wartość końcowa 20 mA jest wartością końcową, patrz tabele na stronach 14-19. Przykład VA 500 Standard:

1" o średnicy wewnętrznej 25,0 mm, 4 mA = 0 m³/h i 20 mA = 122,2 m³/h

2" o średnicy wewnętrznej 53,1 mm, 4 mA = 0 m³/h i 20 mA = 600,0 m³/h

3 Opis instrumentów

VA 500 to kompaktowy licznik zużycia sprężonego powietrza i gazów.

Funkcje specjalne:

- Optymalna dokładność dzięki kompaktowej konstrukcji
- Zintegrowany wyświetlacz pokazujący przepływ, zużycie, prędkość i temperaturę
- Wprowadzanie średnicy rury wewnętrznej za pomocą przycisków wyświetlacza
- Jednostki można wybierać dowolnie. m³/h, m³/min, l/min, l/s, kg/h, kg/min, kg/s, cfm
- Interfejs Modbus RTU (RS485)
- Wyjście analogowe 4..20mA
- Wyjście impulsowe izolowane galwanicznie.

Oprogramowanie serwisowe CS Instruments

- Skaler wyjścia analogowego 4...20 mA
- Wybór rodzaju gazu (powietrze, azot, argon, podtlenek azotu, CO₂, tlen, gaz ziemny)
- Odczyt danych serwisowych
- Sensordiagnose

4 Dane techniczne

Pomiar:	przepływ, zużycie i prędkość
Odniesienie:	Standardowe ustawienia fabryczne: DIN 1945, ISO 1217 przy 20°C i 1000 mbar inne standardy można regulować za pomocą przycisków wyświetlacza (opcjonalnie) lub oprogramowania serwisowego CS.
Jednostki do wyboru:	m³/h (standardowe ustawienia fabryczne) m ³ /min, l/min, l/s, ft/min, cfm, m/s, kg/h, kg/min, kg/s, °C, °F
Zasada pomiaru:	pomiar kalorymetryczny
Czujnik:	Pt45, Pt1000
Medium pomiarowe:	Powietrze, gazy
Temperatura pracy:	-20 ... 70°C obudowa -30 ... 110°C rurka sondy
Wilgotność względna dla medium pomiarowe:	< 95 % r.H (niedopuszczalna kondensacja na elemencie czujnika)
Ciśnienie robocze:	do 50 bar
Zasilanie:	18 do 36 VDC Opcjonalnie: PoE zgodnie ze standardem IEEE 802.3af, PD Class 2 (maks. 6,5 W), napięcie zasilania od 36 V do 57 V DC
Pobór mocy:	maks. 5W
Wyjście cyfrowe:	RS 485 (Modbus RTU)
Wyjście analogowe:	4...20 mA (patrz tabele na str. 13-18), maks. obciążenie < 500 Ohm
Wyjście impulsowe:	wyjście impulsowe bezpotencjałowe (styk bezpotencjałowy) pasywne: maks. 48Vdc, 150mA 1 impuls pro m ³ resp. pro l, Walencja regulowana za pomocą przycisków wyświetlacza
Dokładność:	± 1,5 % m.v.*, ± 0,3 % f.s.*.
Wyświetlacz:	opcjonalny TFT 1,8" Rozdzielczość 220 x 176
Gwint montażowy:	G ½", opcjonalnie ½" NPT
Materiał:	Stal nierdzewna 1.4301 / 1.4404
Stopień ochrony	IP65

* m.v. = zmierzone wartości
f.s. = pełna skala

5 Instalacja

5.1 Wymagania dotyczące rur

- Prawidłowo dobrane uszczelki
- Prawidłowo ustawione kołnierze i uszczelki
- Należy unikać niedopasowania średnic na połączeniach rur, ale musi ono być mniejsze niż 1 mm. Więcej informacji można znaleźć w normie ISO 14511
- Zapewnienie czystych rur po instalacji
- .

5.2 Przebiegi wlotu/wylotu

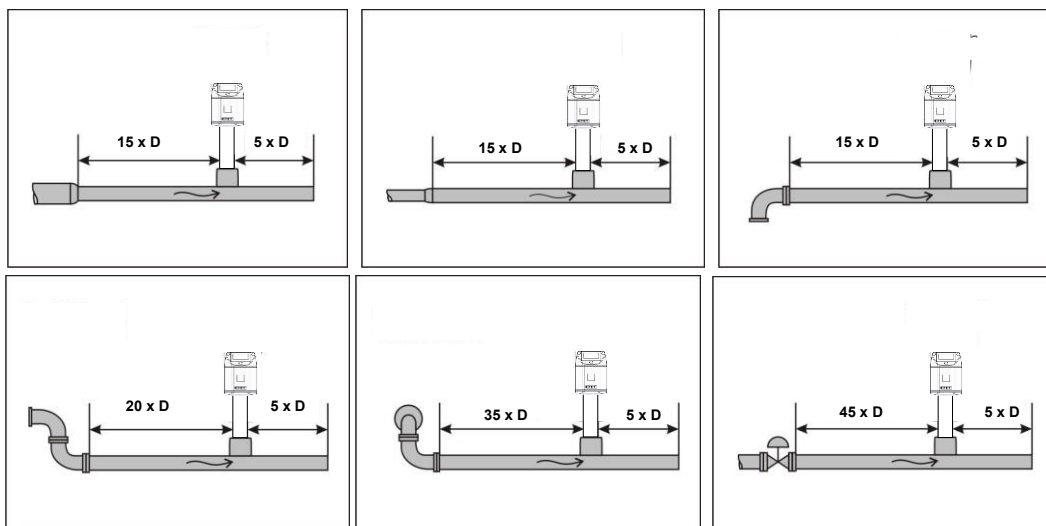
Aby zachować dokładność określoną w arkuszach danych, czujnik musi być umieszczony w środku prostego odcinka rury o niezakłóconym przepływie.

Niezakłócona progresja przepływu jest osiągnięta, jeśli odcinki przed czujnikiem (wlot) i za czujnikiem (wylot) są wystarczająco długie, proste i bez żadnych przeszkód, takich jak krawędzie, szwy, łuki itp.

Dlatego konieczne jest zapewnienie zalecanych przebiegów wlotu i wylotu.

Tabela Przebiegi wlotu/wylotu

Przeszkoda w przepływie przed sekcją pomiarową	Min. długość Przebieg wlotu (L1)	Min. długość Wylot (L2)
Lekkie zakrzywienie (łokieć < 90°)	12 x D	5 x D
Redukcja (Rura zwęża się do sekcji pomiarowej)	15 x D	5 x D
Ekspansja (Rura rozszerza się do sekcji pomiarowej)	15 x D	5 x D
Kołanko 90° lub trójnik	15 x D	5 x D
2x kołanko 90° w jednej krawędzi	20 x D	5 x D
2x kołanko 90° 3-wymiarowe	35 x D	5 x D
Zawór sterujący	45 x D	5 x D



przebiegów wlotu / wylotu, należy spodziewać się zwiększonych lub znacznych odchyleń wartości pomiarowych.

5.3 Instalacja VA 500

Instalacja czujnika odbywa się za pomocą zaworu kulowego 1/2".

Jeśli nie jest dostępny prawidłowy punkt pomiarowy z zaworem kulowym 1/2", istnieją następujące sposoby ustawienia punktu pomiarowego.

5.3.1 Nypel spawany 1/2" z zaworem kulowym 1/2"



Ważne:

Upewnij się, że system jest wyłączony, tj. pozbawiony ciśnienia.

Uwaga dotycząca instalacji z zaworem kulowym

Zawór kulowy R 1/2", DN 15

Zawór kulowy przelotowy: Minimum Ø15 mm

5.3.2 Kołnierz do wiercenia punktowego z zaworem kulowym



W przypadku, gdy system nie może zostać zamknięty, czyli rozhermetyzowany, można użyć kołnierza do wiercenia punktowego CS (nr zam. 0530 1108) i przyrządu do wiercenia (nr zam. 0530 1108) do przewiercenia zaworu kulowego.

5.4 Instalacja czujnika

5.4.1 Montaż VA 500 na zaworze kulowym

- Montaż odbywa się poprzez włożenie gwintu przyłączeniowego z uszczelką. (gwint G1/2", SW 32) do zaworu kulowego z gwintem wewnętrznym 1/2". Czujnik musi być dokręcony ręcznie do oporu, a następnie dokręcony momentem 25-30 Nm.
Należy upewnić się, że instalacja jest szczelna.
- Czujnik jest następnie wkładany na wymaganą głębokość zanurzenia (końcówka czujnika w środku rury) i ustawiany zgodnie z kierunkiem przepływu powietrza.
Pomocna będzie skala głębokości wygrawerowana na rurce sondy, strzałka wyrównania przepływu i przyrząd do wyrównywania.
Po wyosiowaniu czujnika należy dokręcić tuleję adaptera momentem 20-30 Nm (SW 17).



OSTRZEŻENIE

Komponenty pod wysokim ciśnieniem! Ryzyko obrażeń, jeśli czujnik przepływu nie zostanie zamontowany w sposób szczelny.

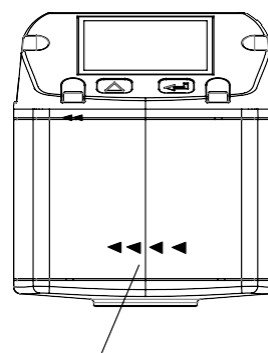
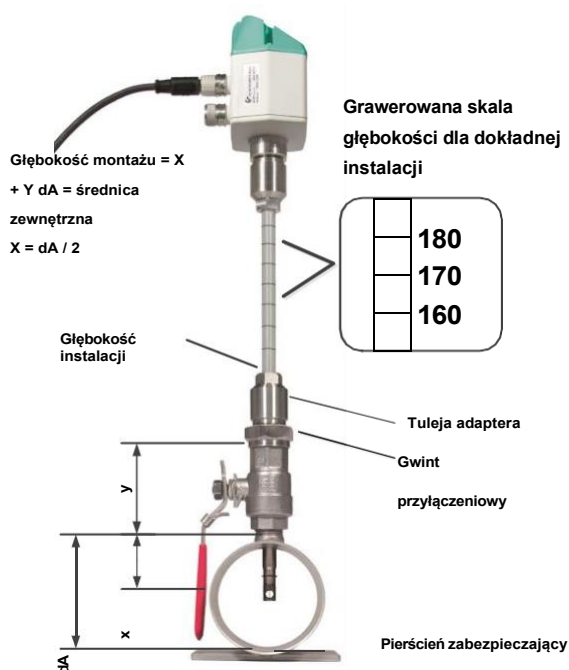
Po instalacji należy sprawdzić i upewnić się, że połączenie jest szczelne. Nie należy pracować bezpośrednio nad czujnikiem, ale obok niego, aby zminimalizować możliwe zagrożenia.



Uwaga: Nie wolno modyfikować wyrównania czujnika podczas dokręcania gwintu przyłączeniowego i tulei adaptera. W takim przypadku należy ponownie sprawdzić głębokość zanurzenia i wyrównanie, a w razie potrzeby je skorygować. Odchylenie kątowe nie powinno być większe niż $\pm 2^\circ$ w stosunku do pozycji idealnej, ponieważ w przeciwnym razie dokładność pomiaru spadnie.

Obliczanie głębokości montażu: Kierunek przepływu

wyrównania



Wskazanie kierunku przepływu

Wyrównanie czujnika

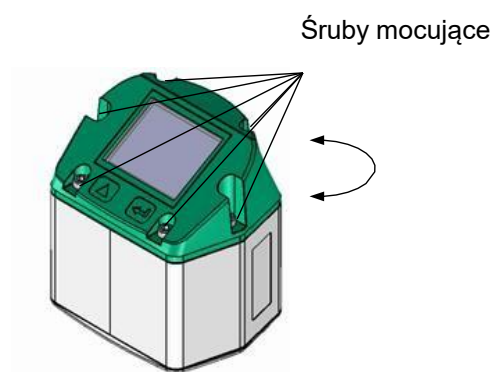
W celu zapewnienia prawidłowych wartości pomiarowych dopuszczalne jest maksymalne odchylenie kąta



$\pm 2^\circ$.



5.5 Pozycja głowicy wyświetlacza



Pozycja głowicy wyświetlacza jest obracana o 180, np. w przypadku odwrotnego kierunku przepływu. W tym celu należy poluzować 6 śrub mocujących i obrócić głowicę wyświetlacza o 180°.

Uwaga:

Należy upewnić się, że wtyczki przyłączeniowe są nadal zatkane, a uszczelka jest prawidłowo zamontowana.

6 Zakresy pomiarowe

Czujnik zużycia VA500 jest dostępny w 4 różnych wersjach:

- Niska prędkość Maks . zakres pomiarowy 50 m/s
- Standardowy maksymalny zakres pomiarowy 92,7 m/s
- Max-Versionmax . zakres pomiarowy 185,0 m/s
- Wysoka prędkość - wersja maksymalny zakres pomiarowy

224 m/s Czujniki są **zaprogramowane na wewnętrzną średnicę rury 53,1 mm.**

	Zakres pomiarowy	Skalowanie wyjścia analogowego
• Niska prędkość	0... 323,6 m³/h	4mA = 0 m³/h, 20mA = 323,6 m³/h
• Standard	0 ... 600 m³/h	4mA = 0 m³/h, 20mA = 600 m³/h
• Max-Version	0 ... 1197,59 m³/h	4mA = 0 m³/h, 20mA = 1197,59 m³/h
• Wersja Highspeed	0 ... 1450,06 m³/h	4mA = 0 m³/h, 20mA = 1450,06 m³/h

W przypadku użycia z inną średnicą wewnętrzną rury, przy użyciu wersji z wyświetlaczem należy najpierw ustawić średnicę.

Odpowiednie wartości skali dla danej wersji można znaleźć w sekcjach od 5.1 do 5.3.

Przykład:

Rura 1", średnica wewnętrzna 25 mm

	Zakres pomiarowy	Wyjście analogowe	Skalowanie
• Niska	prędkość 0 ... 65,9 m³/h	4mA = 0 m³/h, 20mA = 65,9 m³/h	
• Wersja standardowa	0 ... 122,2 m³/h	4mA = 0 m³/h, 20mA = 122,2 m³/h	
•	Max-Version 0 ... 243,88 m³/h	4mA = 0 m³/h, 20mA = 243,88 m³/h	
•	Highspeed-Version 0 ... 295,30 m³/h	4mA = 0 m³/h, 20mA = 295,30 m³/h	

Informacje na temat zmiany wewnętrznej średnicy rury i regulacji skalowania 4...20 mA znajdują się w rozdziale "Obsługa".

Uwaga:

Czujnik zużycia 400 odpowiada najnowszemu stanowi technologii i może być generalnie stosowany do gazów palnych i niepalnych.

Jeśli ten czujnik zużycia jest używany do pomiaru gazów palnych (np. gazu ziemnego), wyraźnie zaznaczamy, że czujnik nie ma dopuszczenia DVGW, jednak może być używany do gazów palnych. Dopuszczenie DVGW nie jest obowiązkowe.

W przypadku stosowania np. w gazie ziemnym czujnik zostanie skalibrowany w gazie ziemnym. Protokół kalibracji (certyfikat kontroli) wchodzi w zakres dostawy.

Obszar na zewnątrz rury (otoczenie czujnika) **nie może** być obszarem wybuchowym. (Ex area) .

6.1 Maksymalne zakresy przepływu przy niskiej prędkości

Średnica wewnętrzna rury		Przepływ (wartość końcowa zakresu pomiarowego w Nm ³ /h)								Maks.
Cala	mm	Powietrze ²⁾	Powietrze ³⁾	Ar ³⁾	CO ₂ ³⁾	N ₂ ³⁾	O ₂ ³⁾	N ₂ O ³⁾	Naturalny gaz ³⁾	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
3/4"	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	50
	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
1 1/4"	32,8	118,0	108,5	184,5	116,8	108,5	112,5	115,8	69,8	50
	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
1 1/2"	39,3	172,9	159,0	270,4	171,1	159,0	164,9	169,6	102,3	50
	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
2"	50,0	286,3	263,3	447,6	283,3	263,3	272,9	280,8	169,4	50
	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
	64,2	479,5	441,0	749,8	474,6	441,0	457,2	470,3	283,8	50

²⁾ Odnosi się do DIN 1945 / ISO 1217 (20°C, 1000mbar) i sprężonego powietrza.

³⁾ Zgodnie z normą DIN 1343: 0°C, 1013,25 mbar

Średnica wewnętrzna rury		Przepływ (wartość końcowa zakresu pomiarowego w Nm³/h)								Maks.
Cala	mm	Powietrze ²⁾	Powietrze ³⁾	Ar ³	CO ₂ ³⁾	N ₂ ³⁾	O ₂ ³⁾	N ₂ O ³⁾	Gaz ziemny ³⁾ Metan	m/s
2 1/2"	65,0	492,2	452,6	769,5	487,1	452,6	469,2	482,7	291,2	50
	70,3	577,8	531,3	903,4	571,8	531,3	550,9	566,7	341,9	50
	71,1	591,0	543,5	924,1	584,9	543,5	563,5	579,7	349,7	50
	76,1	678,7	624,1	1061,2	671,7	624,1	647,1	665,7	401,6	50
3"	80,0	751,9	691,4	1175,5	744,1	691,4	716,8	737,4	444,9	50
	82,5	799,6	735,3	1250,2	791,3	735,3	762,3	784,2	473,2	50
	84,9	846,8	778,7	1324,0	838,0	778,7	807,3	830,5	501,1	50
	90,0	952,7	876,1	1489,6	942,8	876,1	908,3	934,4	563,8	50
4"	100,0	1177,6	1082,9	1841,2	1165,4	1082,9	1122,7	1155,0	696,9	50
	107,1	1352,4	1243,7	2114,5	1338,4	1243,7	1289,4	1326,4	800,3	50
	110,0	1426,6	1311,9	2230,5	1411,8	1311,9	1360,2	1399,2	844,2	50
5"	125,0	1844,5	1696,1	2883,8	1825,3	1696,1	1758,5	1809,0	1091,5	50
	133,7	2110,1	1940,5	3299,2	2088,2	1940,5	2011,8	2069,6	1248,7	50
6"	150,0	2659,2	2445,4	4157,6	2631,6	2445,4	2535,3	2608,1	1573,6	50
	159,3	2999,2	2758,0	4689,2	2968,0	2758,0	2859,4	2941,6	1774,8	50
	182,5	3941,1	3624,2	6161,8	3900,1	3624,2	3757,4	3865,4	2332,1	50
	190,0	4271,6	3928,2	6678,7	4227,3	3928,2	4072,6	4189,6	2527,8	50
8"	200,0	4738,8	4357,7	7409,0	4689,5	4357,7	4517,9	4647,7	2804,2	50
	206,5	5051,8	4645,6	7898,4	4999,3	4645,6	4816,4	4954,8	2989,4	50
10"	250,0	7413,2	6817,1	11590,4	7336,1	6817,1	7067,7	7270,8	4386,8	50
	260,4	8052,4	7404,9	12589,8	7968,7	7404,9	7677,1	7897,7	4765,0	50
12"	300,0	10687,7	9828,3	16710,1	10576,6	9828,3	10189,6	10482,4	6324,5	50
	309,7	11390,0	10474,2	17808,1	11271,6	10474,2	10859,2	11171,2	6740,1	50
	339,6	13695,5	12594,2	21412,7	13553,1	12594,2	13057,2	13432,4	8104,4	50
	400,0	19000,4	17472,6	29706,8	18802,9	17472,6	18114,9	18635,4	11243,6	50
	500,0	29688,1	27300,9	46416,9	29379,5	27300,9	28304,5	29117,7	17568,1	50
	600,0	42750,8	39313,3	66840,4	42306,5	39313,3	40758,4	41929,6	25298,0	50
	700,0	58188,6	53509,8	90977,1	57583,9	53509,8	55476,8	57070,8	34433,4	50
	800,0	76001,4	69890,3	118827,3	75211,6	69890,3	72459,4	74541,4	44974,3	50
	900,0	96189,3	88454,9	150390,8	95189,7	88454,9	91706,5	94341,5	56920,6	50
	1000,0	118752,2	109203,6	185667,6	117518,1	109203,6	113217,9	116471,0	70272,3	50

²⁾ Odnosi się do DIN 1945 / ISO 1217 (20°C, 1000mbar) i sprężonego powietrza.

³⁾ Zgodnie z normą DIN 1343: 0°C, 1013,25 mbar

6.2 Maksymalne zakresy przepływu "Standard"

Średnica wewnętrzna rury		Przepływ (wartość końcowa zakresu pomiarowego w Nm³/h)								Maks.
Cala	mm	Powietrze ²⁾	Powietrze ³⁾	Ar ³⁾	CO ₂ ³⁾	N ₂ ³⁾	O ₂ ³⁾	N ₂ O ³⁾	Gaz ziemny ³⁾ 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
3/4"	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

²⁾ Odnosi się do DIN 1945 / ISO 1217 (20°C, 1000mbar) i sprężonego powietrza.

³⁾ Zgodnie z normą DIN 1343: 0°C, 1013,25 mbar

Średnica wewnętrzna rury		Przepływ (wartość końcowa zakresu pomiarowego w Nm³/h)								Maks.
Cala	mm	Powietrze ²⁾	Powietrze ³⁾	Ar ³	CO ₂ ³⁾	N ₂ ³⁾	O ₂ ³⁾	N ₂ O ³⁾	Gaz ziemny ³⁾ Metan	m/s
2 1/2"	65,0	912,5	839,1	1426,6	902,9	839,1	869,0	895,0	540,0	92,7
	70,3	1071,2	985,1	1674,8	1060,0	985,1	1020,2	1050,7	633,9	92,7
	71,1	1095,8	1007,7	1713,1	1084,3	1007,7	1043,5	1074,7	648,4	92,7
	76,1	1258,3	1157,2	1967,3	1245,2	1157,2	1198,3	1234,2	744,6	92,7
3"	80,0	1394,0	1281,9	2179,4	1379,4	1281,9	1327,5	1367,2	824,9	92,7
	82,5	1482,5	1363,3	2317,7	1466,9	1363,3	1411,8	1454,0	877,2	92,7
	84,9	1570,0	1443,7	2454,5	1553,5	1443,7	1495,1	1539,8	929,0	92,7
	90,0	1766,4	1624,3	2761,6	1747,9	1624,3	1682,1	1732,4	1045,3	92,7
4"	100,0	2183,3	2007,8	3413,5	2160,5	2007,8	2079,2	2141,4	1292,0	92,7
	107,1	2507,4	2305,7	3920,1	2481,1	2305,7	2387,8	2459,2	1483,7	92,7
	110,0	2645,0	2432,3	4135,3	2617,3	2432,3	2518,9	2594,2	1565,2	92,7
5"	125,0	3419,6	3144,7	5346,3	3383,8	3144,7	3256,6	3353,9	2023,6	92,7
	133,7	3912,2	3597,6	6116,5	3871,3	3597,6	3725,7	3837,0	2315,1	92,7
6"	150,0	4930,2	4533,7	7708,0	4878,6	4533,7	4695,1	4835,4	2917,4	92,7
	159,3	5560,5	5113,3	8693,4	5502,3	5113,3	5295,3	5453,6	3290,4	92,7
	182,5	7306,7	6719,2	11423,6	7230,3	6719,2	6958,3	7166,4	4323,8	92,7
	190,0	7919,6	7282,8	12381,8	7836,8	7282,8	7542,0	7767,5	4686,5	92,7
8"	200,0	8785,7	8079,2	13735,8	8693,8	8079,2	8366,8	8616,9	5199,0	92,7
	206,5	9366,0	8612,9	14643,2	9268,0	8612,9	8919,4	9186,1	5542,4	92,7
10"	250,0	13744,0	12638,9	21487,8	13600,2	12638,9	13088,7	13480,0	8133,1	92,7
	260,4	14929,1	13728,7	23340,6	14772,9	13728,7	14217,2	14642,3	8834,4	92,7
12"	300,0	19815,0	18221,7	30979,4	19607,7	18221,7	18870,1	19434,3	11725,6	92,7
	309,7	21117,1	19419,1	33015,1	20896,1	19419,1	20110,1	20711,4	12496,1	92,7
	339,6	25391,4	23349,7	39697,7	25125,7	23349,7	24180,6	24903,6	15025,5	92,7
	400,0	35226,7	32394,1	55074,4	34858,0	32394,1	33546,9	34549,9	20845,6	92,7
	500,0	55041,6	50615,8	86053,8	54465,7	50615,8	52417,0	53984,3	32571,2	92,7
	600,0	79260,0	72886,8	123917,4	78430,6	72886,8	75480,5	77737,4	46902,5	92,7
	700,0	107881,6	99207,0	168665,4	106752,8	99207,0	102737,4	105809,2	63839,5	92,7
	800,0	140906,6	129576,5	220297,7	139432,2	129576,5	134187,6	138199,7	83382,2	92,7
	900,0	178334,9	163995,2	278814,3	176468,9	163995,2	169831,2	174909,1	105530,6	92,7
	1000,0	220166,6	202463,2	344215,1	217862,8	202463,2	209668,2	215937,1	130284,7	92,7

²⁾ Odnosi się do DIN 1945 / ISO 1217 (20°C, 1000mbar) i sprężonego powietrza.

³⁾ Zgodnie z normą DIN 1343: 0°C, 1013,25 mbar

6.3 Maksymalne zakresy przepływu "Maksymalna prędkość"

Średnica wewnętrzna rury		Przepływ (wartość końcowa zakresu pomiarowego w Nm³/h)								Maks.
Cala	mm	Powietrze ²⁾	Powietrze ³⁾	Ar ³⁾	CO ₂ ³⁾	N ₂ ³⁾	O ₂ ³⁾	N ₂ O ³⁾	Gaz ziemny ³⁾ 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	105,2	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

²⁾ Odnosi się do DIN 1945 / ISO 1217 (20°C, 1000mbar) i sprężonego powietrza.

³⁾ Zgodnie z normą DIN 1343: 0°C, 1013,25 mbar

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

²⁾ Odnosi się do DIN 1945 / ISO 1217 (20°C, 1000mbar) i sprężonego powietrza.

³⁾ Zgodnie z normą DIN 1343: 0°C, 1013,25 mbar

6.4 Maksymalne zakresy przepływu "Wysoka prędkość"

Średnica wewnętrzna rury		Przepływ (wartość końcowa zakresu pomiarowego w Nm³/h)								Maks.
Cala	mm	Powietrze ²⁾	Powietrze ³⁾	Ar3 ³⁾	CO2 ³⁾	N23 ³⁾	O23 ³⁾	N2O ³⁾	Gaz ziemny ³⁾ Metan	m/s
1/4"	6,0	11,4	10,5	17,8	11,3	10,5	10,9	11,2	6,7	224,0
	10,0	36,1	33,2	56,4	35,7	33,2	34,4	35,4	21,4	224,0
	15,0	94,1	86,5	147,0	93,1	86,5	89,7	92,2	55,7	224,0
1/2"	16,1	110,2	101,3	172,2	109,0	101,3	105,0	108,0	65,2	224,0
3/4"	21,7	215,3	198,0	336,7	213,1	198,0	205,3	211,2	127,4	224,0
1"	25,0	295,3	271,6	461,7	292,2	271,6	281,5	289,6	174,7	224,0
	26,0	321,1	295,3	502,0	317,8	295,3	306,1	314,9	190,0	224,0
	27,3	356,9	328,2	557,9	353,1	328,2	340,2	350,0	211,2	224,0
	28,5	391,5	360,0	612,1	387,4	360,0	373,2	384,0	231,7	224,0
	30,0	437,2	402,0	683,6	432,7	402,0	416,8	428,8	258,7	224,0
1 1/4"	32,8	528,7	486,2	826,7	523,3	486,2	504,1	518,6	312,9	224,0
	36,0	643,5	591,8	1006,1	636,8	591,8	613,5	631,2	380,8	224,0
	36,3	655,1	602,4	1024,3	648,3	602,4	624,6	642,5	387,7	224,0
1 1/2"	39,3	774,7	712,4	1211,3	766,7	712,4	738,6	759,8	458,5	224,0
	40,0	803,6	739,0	1256,4	795,2	739,0	766,1	788,2	475,5	224,0
	41,9	882,0	811,0	1378,9	872,8	811,0	840,9	865,0	521,9	224,0
	43,1	941,2	865,5	1471,6	931,4	865,5	897,3	923,1	557,0	224,0
	45,8	1068,1	982,2	1670,0	1057,0	982,3	1018,4	1047,6	632,1	224,0
2"	50,0	1282,5	1179,4	2005,2	1269,2	1179,4	1222,8	1257,9	758,9	224,0
	51,2	1346,5	1238,2	2105,2	1332,5	1238,2	1283,7	1320,6	796,8	224,0
	53,1	1450,1	1333,5	2267,1	1435,0	1333,5	1382,5	1422,2	858,1	224,0
	54,5	1529,4	1406,4	2391,2	1513,5	1406,4	1458,1	1500,0	905,0	224,0
	57,5	1712,9	1575,2	2678,1	1695,1	1575,2	1633,2	1680,0	1013,6	224,0
	60,0	1869,6	1719,3	2923,2	1850,2	1719,3	1782,5	1833,7	1106,4	224,0
	64,2	2148,4	1975,6	3359,0	2126,1	1975,6	2048,3	2107,1	1271,3	224,0

²⁾ Odnosi się do DIN 1945 / ISO 1217 (20°C, 1000mbar) i sprężonego powietrza.

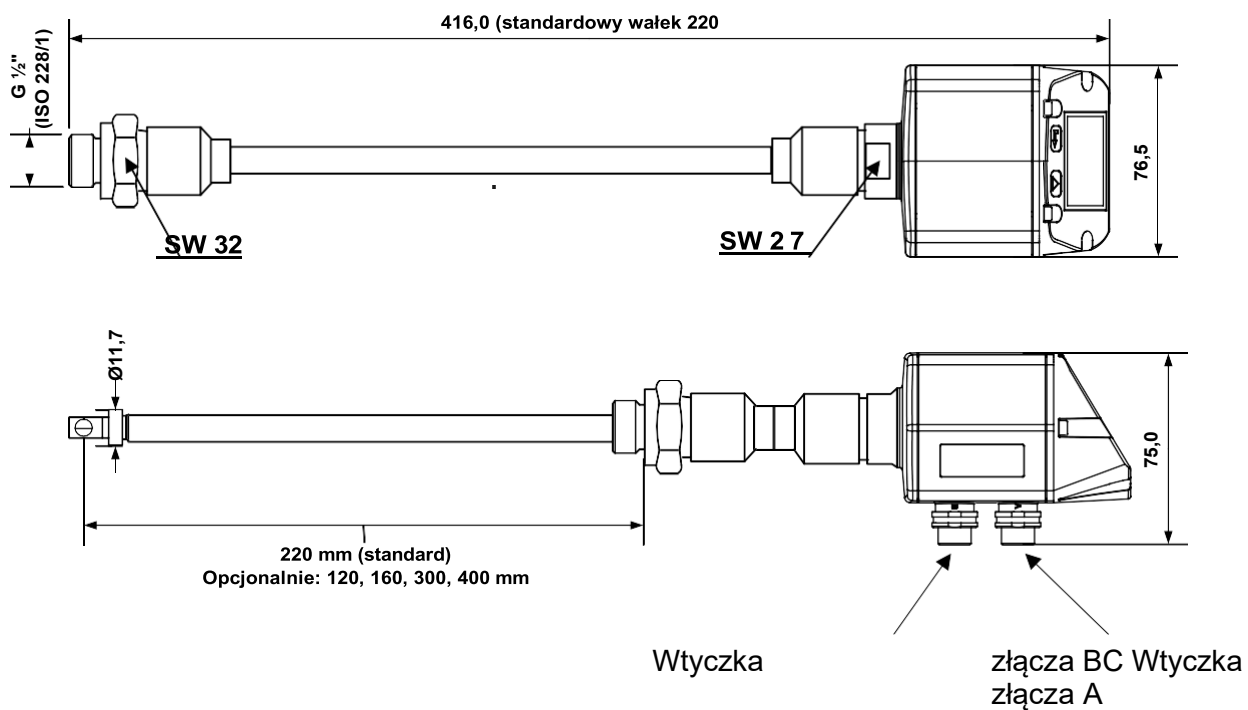
³⁾ Zgodnie z normą DIN 1343: 0°C, 1013,25 mbar

Średnica wewnętrzna rury		Przepływ (wartość końcowa zakresu pomiarowego w Nm³/h)								Maks.
Cala	mm	Powietrze ²⁾	Powietrze ³⁾	Ar ³	CO ₂ ³⁾	N ₂ ³⁾	O ₂ ³⁾	N ₂ O ³⁾	Gaz ziemny ³⁾ Metan	m/s
2 1/2"	65,0	2204,9	2027,6	3447,4	2182,0	2027,6	2102,2	2162,6	1304,8	224,0
	70,3	2588,6	2380,4	4047,2	2561,7	2380,4	2467,9	2538,8	1531,8	224,0
	71,1	2647,8	2434,9	4139,8	2620,3	2434,9	2524,4	2596,9	1566,8	224,0
	76,1	3040,6	2796,1	4754,0	3009,0	2796,1	2898,9	2982,2	1799,3	224,0
3"	80,0	3368,4	3097,5	5266,4	3333,4	3097,5	3211,4	3303,7	1993,3	224,0
	82,5	3582,2	3294,2	5600,7	3545,0	3294,2	3415,2	3513,4	2119,8	224,0
	84,9	3793,6	3488,6	5931,3	3754,2	3488,6	3616,8	3720,8	2244,9	224,0
	90,0	4268,2	3925,0	6673,3	4223,9	3925,0	4069,3	4186,2	2525,8	224,0
4"	100,0	5275,8	4851,5	8248,6	5220,9	4851,6	5029,9	5174,4	3122,0	224,0
	107,1	6058,8	5571,6	9472,8	5995,8	5571,6	5776,4	5942,4	3585,3	224,0
	110,0	6391,3	5877,4	9992,8	6324,9	5877,4	6093,5	6268,6	3782,1	224,0
5"	125,0	8263,2	7598,7	12919,4	8177,3	7598,8	7878,1	8104,4	4889,8	224,0
	133,7	9453,4	8693,3	14780,3	9355,2	8693,3	9012,9	9271,8	5594,1	224,0
6"	150,0	11913,2	10955,3	18626,2	11789,4	10955,3	11358,0	11684,4	7049,7	224,0
	159,3	13436,3	12355,9	21007,4	13296,6	12355,9	12810,1	13178,1	7951,0	224,0
	182,5	17656,0	16236,3	27604,9	17472,5	16236,3	16833,1	17316,8	10448,0	224,0
	190,0	19137,0	17598,2	29920,4	18938,1	17598,2	18245,1	18769,3	11324,4	224,0
8"	200,0	21229,7	19522,7	33192,4	21009,1	19522,7	20240,3	20821,9	12562,8	224,0
	206,5	22632,1	20812,3	35385,0	22396,9	20812,3	21577,3	22197,3	13392,6	224,0
10"	250,0	33211,0	30540,6	51925,1	32865,9	30540,6	31663,2	32573,0	19652,8	224,0
	260,4	36074,6	33173,9	56402,2	35699,7	33174,0	34393,4	35381,6	21347,3	224,0
12"	300,0	47880,9	44030,8	74861,2	47383,3	44030,9	45649,4	46961,1	28333,8	224,0
	309,7	51027,2	46924,2	79780,5	50497,0	46924,3	48649,1	50047,0	30195,6	224,0
	339,6	61355,7	56422,1	95929,0	60718,1	56422,3	58496,2	60177,1	36307,5	224,0
	400,0	85121,6	78277,0	133086,6	84237,0	78277,2	81154,5	83486,4	50371,1	224,0
	500,0	133002,5	122307,8	207947,8	131620,4	122308,1	126803,9	130447,5	78704,9	224,0
	600,0	191523,6	176123,3	299444,9	189533,3	176123,7	182597,6	187844,3	113335,0	224,0
	700,0	260684,8	239723,3	407577,7	257975,9	239724,0	248535,6	255677,0	154261,5	224,0
	800,0	340486,3	313108,0	532346,4	336948,1	313108,8	324618,0	333945,5	201484,4	224,0
	900,0	430928,0	396277,3	673750,9	426450,0	396278,4	410844,6	422649,7	255003,8	224,0
	1000,0	532009,9	489231,3	831791,3	526481,5	489232,6	507215,6	521789,8	314819,5	224,0

²⁾ Odnosi się do DIN 1945 / ISO 1217 (20°C, 1000mbar) i sprężonego powietrza.

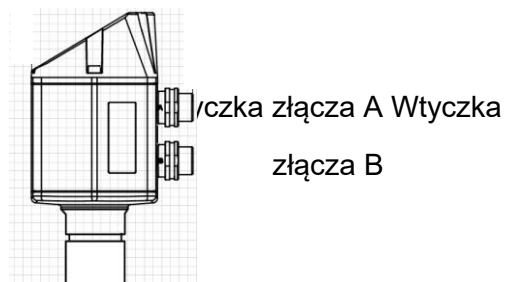
³⁾ Zgodnie z normą DIN 1343: 0°C, 1013,25 mbar

7 Dimension



8 Okablowanie elektryczne

8.1 Modbus RTU, 4...20mA, impuls, MBus lub IO-Link



Uwaga: Niewymagane połączenia NC nie mogą być podłączone do napięcia i/lub uziemienia ochronnego. Kable należy przeciąć i zaizolować.

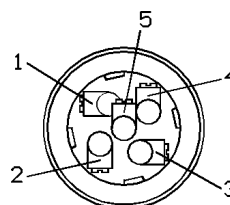
	Pin 1	Pin 2	Pin 3	Pin 4	Pin 5
Wtyczka złącza A	+VB	RS 485 (A) RS 485 (+)	-VB	RS 485 (B) RS 485 (-)	I+ 4...20 mA
Wtyczka złącza B Wyjście impulsowe (standard)	NC	GND	DIR	Alarm/Puls galv. izolowany	Alarm/Puls galv. izolowany
Wtyczka złącza B Opcja MBus	NC	GND	DIR	MBus	MBus
Wtyczka złącza B Opcja IO-Link	+VB	NC	-VB	IO-Link	NC
Kolorowe kable impulsowe 0553 0106 (5 m) 0553.0107 (10 m)	brązowy	biały	niebieski	czarny	szary

Legenda:

-VB	Ujemne napięcie zasilania 0 V
+VB	Dodatnie napięcie zasilania 18...36 VDC wygładzone
I +	Sygnał prądowy 4...20 mA - wybrany sygnał pomiarowy
RS 485 (A) RS 485 (B)	Modbus RTU A / Modbus RTU (+) Modbus RTU B / Modbus RTU (-)

Puls	Impuls do zużycia
NC	Nie może być podłączony do napięcia i/lub uziemienia ochronnego. Należy odciąć i odizolować kable.
MBus	MBus (zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją)

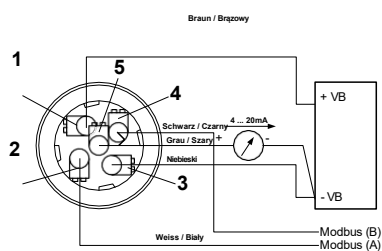
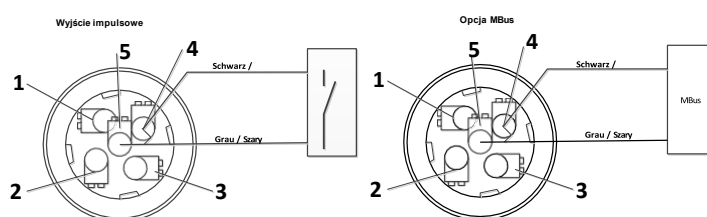
Jeśli nie zamówiono kabla
połączeniowego/impulsowego,
czujnik zostanie dostarczony z
wtyczką M12. Użytkownik może
podłączyć przewody zasilające i
sygnałowe zgodnie ze
schematem połączeń.



Wtyczka złącza M12

Widok z tyłu (od
strony terminala)

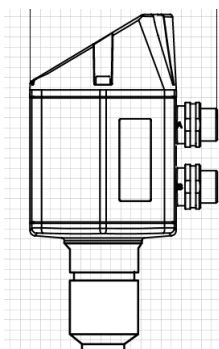
Wtyczka

złącza A (M12 - kodowanie A) Wtyczka
złącza B (M12 - kodowanie A)

Uwaga: Jeśli czujnik jest umieszczony na końcu systemu Modbus, wymagane jest zakończenie. Czujniki mają wewnętrzne przełączane zakończenie, dlatego należy poluzować 6 śrub mocujących z pokrywy i ustawić wewnętrzny przełącznik DIP w pozycji "On". Należy upewnić się, że wtyczki połączeniowe są nadal podłączone, a uszczelka jest prawidłowo zainstalowana.

Alternatywnie, rezystor 120R może być zainstalowany we wtyczce pomiędzy pinem 2 i pinem 4.

8.2 Ethernet (opcjonalnie PoE)



- Wtyczka złącza A

- Wtyczka złącza B (8-biegunowa kodowana M12 X)

Wtyczka złącza B

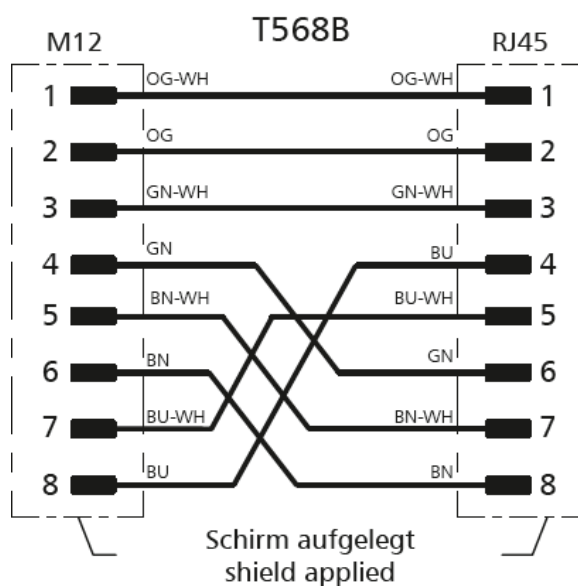
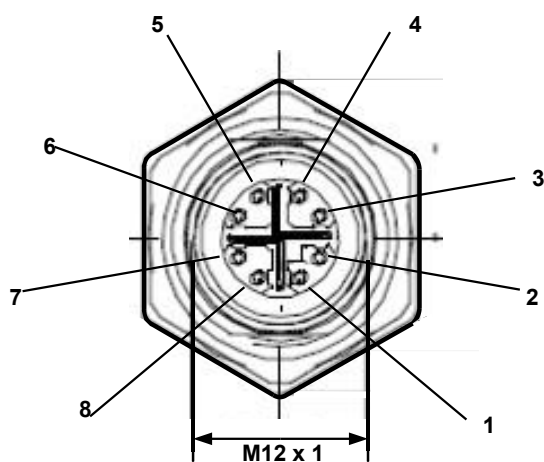
M12 kodowane

LINIE DANYCH: 1,2 i 3,4

LINIE PoE: 5,6 i 7,8

Kabel połączeniowy

8-biegunowo M12 kodowane do RJ45

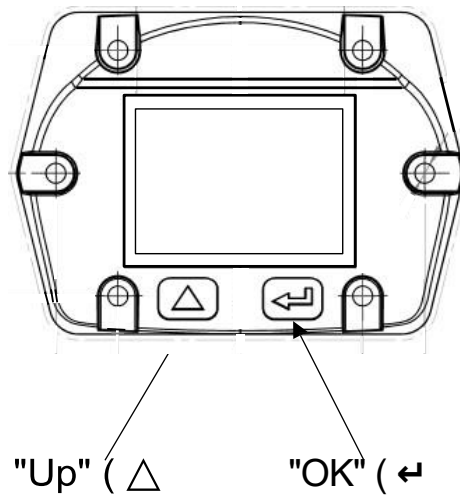


Kabel połączeniowy: Cat 6.

*PoE: Power over Ethernet

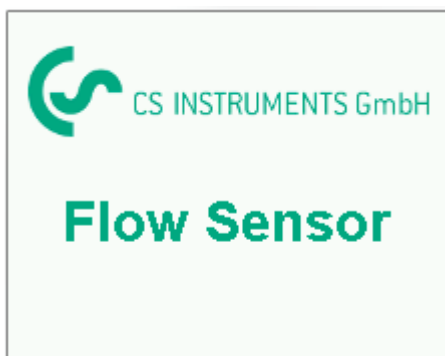
9 Działanie

Uwaga: Tylko w wersji z wyświetlaczem opcji.



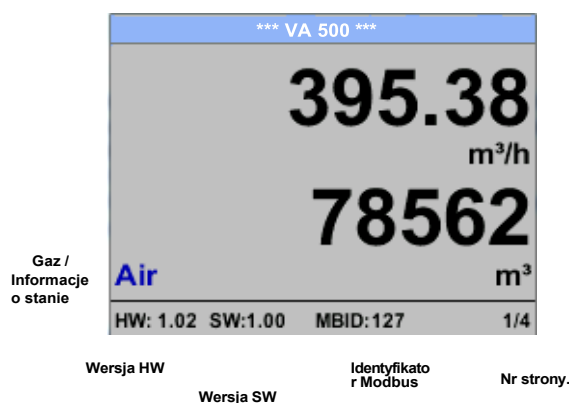
Obsługa VA 500 odbywa się za pomocą dwóch przycisków pojemnościowych Up (Δ) i Enter (↵)

9.1 Inicjalizacja

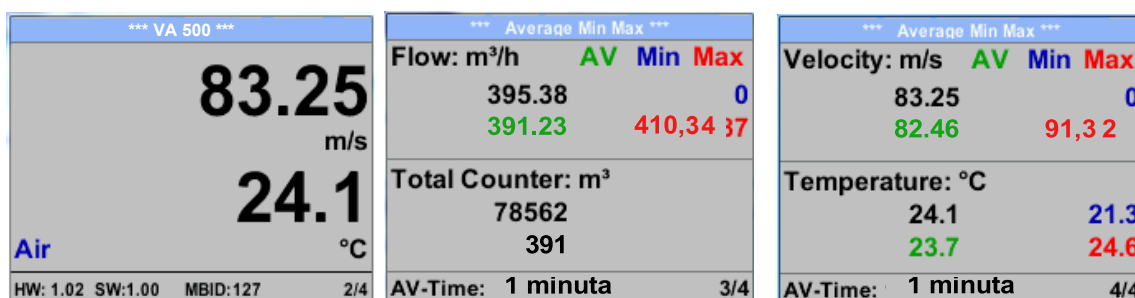


Po włączeniu VA 500 wyświetlany jest ekran inicjalizacji, a następnie menu główne.

9.2 Menu główne



Przełączanie na strony 2-4 lub z powrotem za pomocą przycisku "△"



AV-Time (okres obliczania wartości średniej) można zmienić w opcji *Sensor Setup.-Advanced- AV- Time.*

9.3 Ustawienia

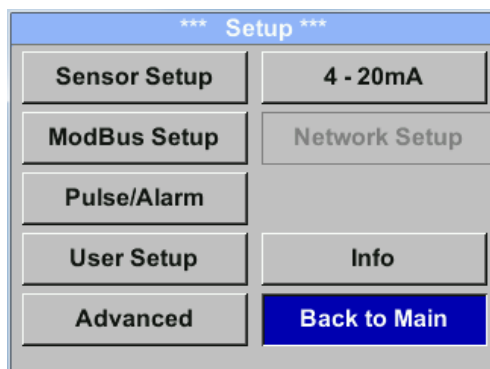
Dostęp do menu ustawień można uzyskać, naciskając przycisk "OK". Dostęp do *menu ustawień jest jednak* chroniony hasłem.



Ustawienia fabryczne hasła w momencie dostawy: 0000 (4 razy zero).

W razie potrzeby hasło można zmienić pod adresem

Konfiguracja - Konfiguracja użytkownika - Hasło.



Wybór pozycji menu lub zmiana wartości odbywa się za pomocą przycisku " Δ ", ostateczne przejście do wybranej pozycji menu lub przejście zmiany wartości wymaga potwierdzenia przez naciśnięcie przycisku "OK".

9.3.1 Konfiguracja czujnika

Konfiguracja → Konfiguracja czujnika

Aby dokonać zmian, najpierw wybierz pozycję menu za pomocą przycisku "Δ", a następnie potwierdź ją przyciskiem "OK".

9.3.1.1 Wejście / zmiana średnicy rury

Ustawienia → Konfiguracja czujnika □ Średnica

Aby zmienić np. jednostkę, należy najpierw wybrać za pomocą przycisku "Δ" pole "Jednostki", a następnie nacisnąć przycisk "OK".

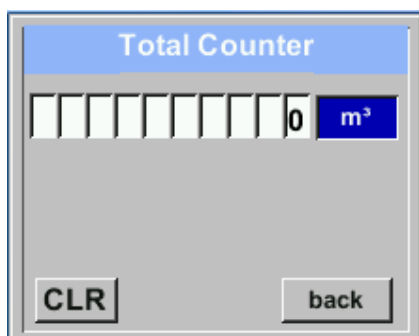
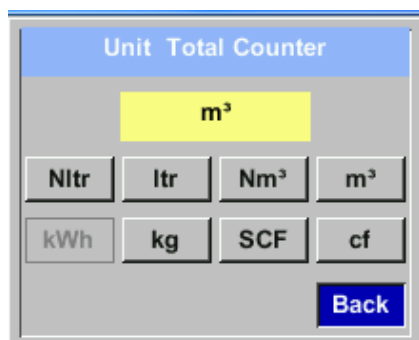
Wybierz za pomocą przycisku "Δ" właściwą jednostkę, a następnie potwierdź wybór, naciskając 2x "OK".

Wprowadzanie / zmiana średnicy za pomocą przycisku "Δ", wybierz odpowiednią pozycję i aktywuj ją przyciskiem "OK".

Po naciśnięciu przycisku "Δ" wartość pozycji zostanie zwiększona o 1. Zakończ przyciskiem "OK" i aktywuj następną pozycję numeryczną. Potwierdź wpis, naciskając przycisk "OK".

9.3.1.2 Wejście / zmiana licznika zużycia

Konfiguracja → Konfiguracja czujnika □ **Licznik całkowity** → **Przycisk jednostki**



Aby zmienić np. jednostkę, należy najpierw wybrać za pomocą przycisku " Δ " przycisk "**Jednostka**", a następnie przycisk "**OK**".

Wybierz za pomocą przycisku " Δ " właściwą jednostkę, a następnie potwierdź wybór, naciskając 2x "**OK**".

Wprowadzanie / zmiana licznika zużycia za pomocą przycisku " Δ ", wybierz odpowiednią pozycję i aktywuj ją przyciskiem "**OK**". Po naciśnięciu przycisku " Δ " wartość pozycji zostanie zwiększona o 1. Zakończ przyciskiem "**OK**" i aktywuj następną pozycję numeryczną.

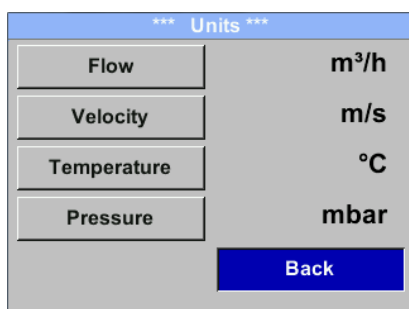
Potwierdź wpis, naciskając przycisk "**OK**".

Ważne!

Gdy licznik osiągnie wartość 100000000 m³, licznik zostanie wyzerowany.

9.3.1.3 Definicja jednostek przepływu, prędkości, temperatury i ciśnienia

Ustawienia → **Ustawienia** czujnika → **Jednostki**



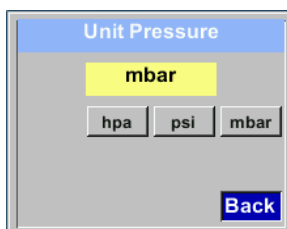
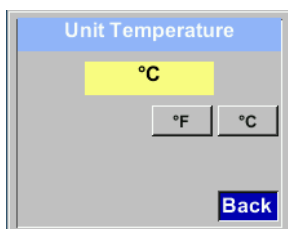
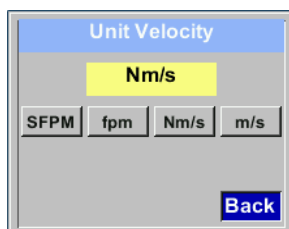
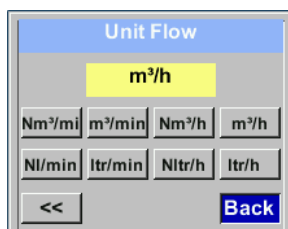
Aby zmienić jednostkę dla danej wartości pomiarowej, najpierw wybierz, naciskając przycisk " Δ " pole "wartość pomiaru" i aktywuj je przyciskiem "**OK**".

Wybór nowej jednostki za pomocą " Δ "

W przypadku, gdy wybrana liczba jednostek nie jest dostępna na jednej stronie, należy przejść do następnej strony, naciskając przycisk "<<".

Potwierdź wybór, naciskając 2x "**OK**".

Procedura dla wszystkich 4 zmiennych pomiarowych jest analogiczna



9.3.1.4 Definicja warunków odniesienia

W tym miejscu można zdefiniować żądane warunki odniesienia dla mierzonego medium dla ciśnienia i temperatury oraz czasu dla filtra i uśredniania.

- Fabryczne ustawienia temperatury odniesienia i ciśnienia odniesienia to 20 °C, 1000 hPa
- Wszystkie wartości przepływu objętościowego (m³/h) i zużycia wskazywane na wyświetlaczu odnoszą się do temperatury 20°C i ciśnienia 1000 hPa (zgodnie z normą ISO 1217).
- Alternatywnie jako wartość referencyjną można wprowadzić 0 °C i 1013 hPa (=standardowy metr sześcienny).
- Nie wprowadzać ciśnienia roboczego ani temperatury roboczej w warunkach odniesienia!**

Konfiguracja → Konfiguracja czujnika → Zaawansowane

Aby wprowadzić zmiany, najpierw wybierz menu za pomocą przycisku "Δ" i potwierdź wybór, naciskając przycisk "OK".

Konfiguracja → Konfiguracja czujnika → Zaawansowane → Ref.Pref

Aby zmienić np. jednostkę, należy najpierw wybrać za pomocą przycisku "Δ" pole "Jednostki", a następnie nacisnąć przycisk "OK".

Wybierz za pomocą przycisku "Δ" właściwą jednostkę, a następnie potwierdź wybór, naciskając 2x "OK".

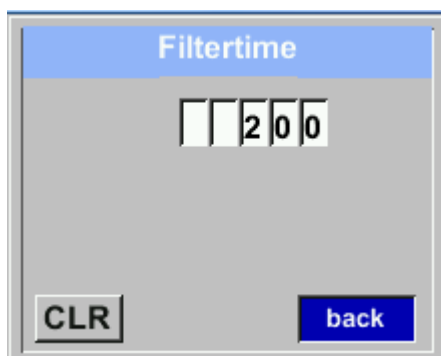
Wprowadź / zmień wartość, wybierając odpowiednią pozycję za pomocą przycisku "Δ" i wprowadzając ją, naciskając przycisk "OK".

Po naciśnięciu przycisku "Δ" wartość pozycji zostanie zwiększona o 1. Zakończ przyciskiem "OK" i aktywuj następną pozycję numeryczną.

Procedura zmiany temperatury odniesienia jest taka sama.

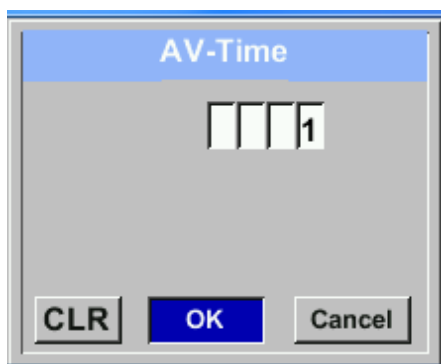
Konfiguracja → Konfiguracja czujnika □ Zaawansowane → Ref.Temp

Konfiguracja → Konfiguracja **czujnika** □ **Zaawansowane** → **Czas filtrowania**



W pozycji **"Filtertime"** można zdefiniować tłumienie.
Możliwe są wartości wejściowe 0 -10000 w [ms].

Konfiguracja → Konfiguracja **czujnika** □ **Zaawansowane** → **AV-Time**



W tym miejscu można wprowadzić okres uśredniania.

Możliwe są wartości wejściowe od 1 do 1440 [minut]. Dla wartości średnich patrz okno wyświetlacza 3 + 4

9.3.1.5 Ustawienie punktu zerowego i odcięcia niskiego przepływu

Konfiguracja → Konfiguracja czujnika → Regulacja ZP

Aby wprowadzić zmiany, najpierw wybierz menu za pomocą przycisku **"Δ"** i potwierdź wybór, naciskając przycisk **"OK"**.

Konfiguracja → Konfiguracja czujnika → Regulacja ZP → ZeroPnt

Gdy bez przepływu zainstalowany czujnik pokazuje już wartość przepływu $> 0 \text{ m}^3/\text{h}$, punkt zerowy charakterystyki może zostać zresetowany.

Aby wprowadzić / zmienić wartość, wybierz przyciskiem **"Δ"** odpowiednią pozycję numeryczną i aktywuj ją przyciskiem **"OK"**.

Po naciśnięciu przycisku **"Δ"** wartość pozycji zostanie zwiększona o 1. Potwierdź wprowadzone dane przyciskiem **"OK"** i aktywuj następną pozycję numeryczną.

Konfiguracja → Konfiguracja czujnika → Regulacja ZP → Odcięcie

Po aktywacji odcięcia niskiego przepływu, przepływ poniżej zdefiniowanej wartości "LowFlow Cut off" będzie wyświetlany jako $0 \text{ m}^3/\text{h}$ i nie będzie dodawany do licznika zużycia.

Aby wprowadzić / zmienić wartość, wybierz przyciskiem **"Δ"** odpowiednią pozycję numeryczną i aktywuj ją przyciskiem **"OK"**.

Po naciśnięciu przycisku **"Δ"** wartość pozycji zostanie zwiększona o 1. Potwierdź wprowadzone dane przyciskiem **"OK"** i aktywuj następną pozycję numeryczną.

Konfiguracja → Konfiguracja czujnika → Regulacja ZP t → Resetowanie

Po wybraniu opcji **"Resetuj"** wszystkie ustawienia dla **"ZeroPnt"** i **"CutOff"** są resetowane.

Pozycję menu należy wybrać przyciskiem **"Δ"** i potwierdzić reset przyciskiem **"OK"**.

Opuść menu przyciskiem **"Wstecz"**

9.3.2 Ustawienia Modbus

9.3.2.1 Konfiguracja Modbus RTU

Czujniki przepływu VA 500 są wyposażone w interfejs Modbus RTU. Przed uruchomieniem czujnika należy ustawić parametry komunikacji

- Modbus ID, szybkość transmisji, parzystość i bit stopu

należy ustawić w celu zapewnienia komunikacji z urządzeniem głównym Modbus.

Ustawienia → Konfiguracja Modbus

W przypadku zmian, np. identyfikatora czujnika, najpierw wybierz, naciskając przycisk " Δ " pole "ID", a następnie naciśnij przycisk "OK".

Wybierz żadaną pozycję, naciskając przycisk ">" i wybierz przyciskiem "OK".

Zmień wartości, naciskając przycisk " Δ ", aby przejąć wartości, naciskając przycisk "OK".

Wejścia szybkości transmisji, bitu stopu i parzystości są wykonywane analogowo.

Za pomocą przycisku "Byte Order" (Kolejność bajtów) można zmienić format danych (Word Order). Możliwe formaty to "ABCD" (Big Endian) i "CDAB" (Middle Endian).

Aby zapisać zmiany, należy nacisnąć

Wartości domyślne fabryczne: Modbus

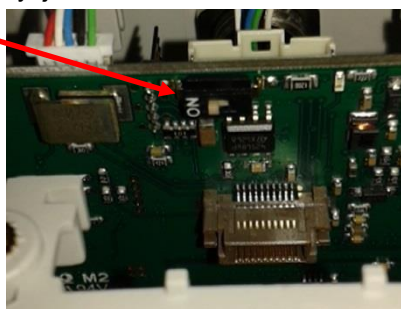
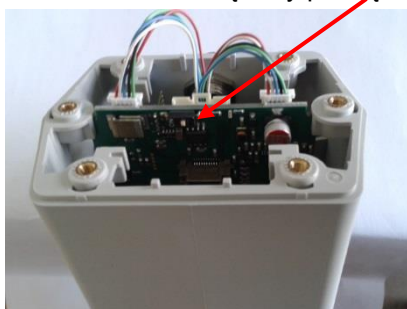
Szybkość transmisji: 19200

Stopbit: 1

Parzystość: parzysty

Kolejność bajtów: ABCD

Uwaga: Jeśli czujnik jest umieszczony na końcu systemu Modbus, wymagane jest zakończenie. Czujniki mają wewnętrzne przełączane zakończenie, dlatego należy poluzować 6 śrub mocujących z pokrywy i ustawić wewnętrzny przełącznik DIP w pozycji "On".



Alternatywnie, rezystor 120R może być zainstalowany we wtyczce pomiędzy pinem 2 i pinem 4. Należy upewnić się, że wtyczki przyłączeniowe są nadal zatknięte, a uszczelka jest prawidłowo zamontowana, patrz także rozdział 4.5.

9.3.2.2 Modbus TCP (opcjonalnie)

Czujniki przepływu VA 500 są opcjonalnie wyposażone w interfejs Modbus TCP (interfejs sprężetowy: złącze M12 x 1 kodowane X).

Urządzenie obsługuje protokół Modbus TCP do komunikacji z systemami SCADA. Port TCP jest domyślnie ustawiony na 502. Port można zmienić na czujniku lub za pomocą oprogramowania serwisowego PC

Adres urządzenia Modbus (identyfikator jednostki) można ustawić w zakresie 1- 255. Specyfikację i opis protokołu Modbus można pobrać bezpłatnie ze strony: www.modbus.org.

Obsługiwane polecenia (funkcje) Modbus:

Polecenie	Kod	Opis
Kod funkcji	3	(Read holding register)
Kod funkcji	16	(Zapis wielu rejestrów)

Więcej informacji można znaleźć w **VA 5xx Modbus RTU_TCP Installation V1.04**.

Ustawienia → Konfiguracja sieci

9.3.2.2.1 Konfiguracja sieci DHCP

Ustawienia → Ustawienia sieci → Adres IP

W tym miejscu można skonfigurować i nawiązać połączenie z komputerem za pomocą protokołu **DHCP** lub bez niego.

Uwaga:

Dzięki aktywowanemu **DHCP** możliwa jest automatyczna integracja czujnika z istniejącą siecią, bez konieczności ręcznej konfiguracji.

Zapamiętanie ustawień poprzez naciśnięcie

9.3.2.2.2 Ustawienia sieciowe statyczny adres IP

Ustawienia → Ustawienia sieci → Adres IP → Ustawienia adresu IP →
 Ustawienia sieci → Adres IP → Ustawienia podsieci → Ustawienia sieci
 → Adres IP → **Brama**

W przypadku ręcznego (statycznego) adresu IP należy wybrać przyciski wyboru **"Adres IP"**, **"Podsieć"** i **"Brama"** i aktywować je przyciskiem **"OK"**.

Pierwsze pole danych wyboru, w tym przypadku adres IP, zostanie zaznaczone (na czerwono).

Potwierdź przyciskiem **"OK"**, aby otworzyć odpowiednie menu wejścia.

Za pomocą **">"** zmieniane jest następne pole danych.

Wybierz żądaną pozycję przyciskiem **">"** i aktywuj ją przyciskiem **"OK"**.

Zmień wartości przyciskiem **">"** i zaakceptuj je przyciskiem **"OK"**.

Procedura dla **"Podsieci"** i **"Bramy"** jest analogiczna.

Zapisz ustawienia za pomocą przycisku **"Zapisz"**

9.3.2.2.3 Ustawienia Modbus TCP

Ustawienia → *Ustawienia sieci* → *Adres IP* → *MB TCP*

*** MB TCP ***

ID	5
Port	502
Byte Order	ABCD

Set to Default back

Ustawienia → *Ustawienia sieci* → *Adres IP* → *ID*

Ustawienia → *Ustawienia sieci* → *Adres IP* → *Port*

Modbus TCP UI

5

CLR back

Modbus TCP Port

5 0 2

CLR zurück

W przypadku zmian, np. identyfikatora czujnika, najpierw wybierz za pomocą przycisku ">" pole **"ID"**, a następnie naciśnij przycisk **"OK"**.

Wybierz żądaną pozycję, naciskając przycisk ">" i wybrać przyciskiem **"OK"**.

Zmień wartości, naciskając przycisk ">", aby przejść wartości, naciskając przycisk **"OK"**.

Wejście dla portu jest analogowe.

Za pomocą przycisku **"Byte Format"** można zmienić format danych (Word Order). Możliwe formaty to **"ABCD"** (Big Endian) i **"CDAB"** (Middle Endian).

Zapisanie zmian poprzez naciśnięcie przycisku **"Save"**, a następnie wybranie go przyciskiem ">" i potwierdzenie przyciskiem **"OK"**.

Przywróć ustawienia domyślne, aktywując opcję **"Ustaw domyślne"**.

9.3.2.3 Rejestr ustawień Modbus (2001...2005)

Rejestr Modbus	Adres rejestru	Liczba bajtów	Typ danych	Opis	Ustawienie domyślne	Read Write	Jednostka / Komentarz
2001	2000	2	UInt16	Identyfikator Modbus	1	R/W	Modbus ID 1...247
2002	2001	2	UInt16	Szybkość transmisji	4	R/W	0 = 1200 1 = 2400 2 = 4800 3 = 9600 4 = 19200 5 = 38400
2003	2002	2	UInt16	Parytet	1	R/W	0 = brak 1 = parzyste 2 = nieparzyste
2004	2003	2	UInt16	Liczba bitów stopu		R/W	0 = 1 bit stopu 1 = 2 bit stopu
2005	2004	2	UInt16	Kolejność słów	0xABCD	R/W	0xABCD = Big Endian 0xCDAB = Middle Endian

9.3.2.4 Rejestr wartości (1001 ...1500)

Rejestr Modbus	Adres rejestru	Liczba bajtów	Typ danych	Opis	Default	Read Write	Jednostka / Komentarz
1101	1100	4	Pływak	Przepływ w m³/h		R	
1109	1108	4	Pływak	Przepływ w Nm³/h		R	
1117	1116	4	Pływak	Przepływ w m³/min		R	
1125	1124	4	Pływak	Przepływ w Nm³/min		R	
1133	1132	4	Pływak	Przepływ w ltr/h		R	
1141	1140	4	Pływak	Przepływ w Nltr/h		R	
1149	1148	4	Pływak	Przepływ w ltr/min		R	
1157	1156	4	Pływak	Przepływ w Nltr/min		R	
1165	1164	4	Pływak	Przepływ w ltr/s		R	
1173	1172	4	Pływak	Przepływ w Nltr/s		R	
1181	1180	4	Pływak	Przepływ w cfm		R	
1189	1188	4	Pływak	Przepływ w Ncfm		R	
1197	1196	4	Pływak	Przepływ w kg/h		R	
1205	1204	4	Pływak	Przepływ w kg/min		R	
1213	1212	4	Pływak	Przepływ w kg/s		R	

Działanie

1221	1220	4	Pływak	Przepływ w kW		R	
------	------	---	--------	---------------	--	---	--

Rejestr Modbus	Adres rejestru	Liczba bajtów	Typ danych	Opis	Domyślne	Read Write	Jednostka / Komentarz
1269	1268	4	UInt32	Zużycie m ³ przed przecinkiem	x	R	
1275	1274	4	UInt32	Zużycie Nm ³ przed przecinkiem	x	R	
1281	1280	4	UInt32	Zużycie ltr przed przecinkiem	x	R	
1287	1286	4	UInt32	Zużycie Nltr przed przecinkiem	x	R	
1293	1292	4	UInt32	Zużycie cf przed przecinkiem	x	R	
1299	1298	4	UInt32	Zużycie Ncf przed przecinkiem	x	R	
1305	1304	4	UInt32	Zużycie kg przed przecinkiem	x	R	
1311	1310	4	UInt32	Zużycie kWh przed przecinkiem	x	R	
1347	1346	4	Pływak	Prędkość m/s			
1355	1354	4	Pływak	Prędkość Nm/s			
1363	1362	4	Pływak	Prędkość Ft/min			
1371	1370	4	Pływak	Prędkość NFt/min			
1419	1418	4	Pływak	GasTemp °C			
1427	1426	4	Pływak	GasTemp °F			

Uwaga:

- **Dla DS400 / DS 500 / urządzeń przenośnych - Typ danych czujnika Modbus**

"Typ danych R4-32" pasuje do "Typ danych Float"

- Więcej dodatkowych wartości Modbus można znaleźć w dokumencie
VA5xx_Modbus_RTU_Slave_Installation_1.05_PL.doc.

9.3.3 Impuls / Alarm

Konfiguracja → Konfiguracja czujnika → 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: m³

Value: 0.1

Polarity: pos.

Pls per second at max Speed: 0 Back

Galwanicznie izolowane wyjście może być zdefiniowane jako wyjście impulsowe lub alarmowe. Wybór pola **"Tryb przekaźnika"** za pomocą

Dla wyjścia alarmowego można wybrać następujące jednostki: kg/min, cfm, ltr/s, m³/h, m/s, °F, °C i kg/s.

"Value" definiuje wartość alarmu, **"Hyst."** definiuje żadaną histerezę, a za pomocą **"Hi-Lim"** lub **"Lo-Lim"** ustawienia alarmu, gdy alarm jest aktywowany.

Hi-Lim: Wartość powyżej

Dla wyjścia impulsowego można wybrać następujące jednostki: kg, cf, ltr i m³. Definicji wartości impulsu należy dokonać w menu **"Value"**. Najniższa wartość zależy od maksymalnego przepływu czujnika i maksymalnej częstotliwości wyjścia impulsowego 50 Hz.

Za pomocą **"Polarity"** można zdefiniować stan przełączenia. Poz = 0 → 1 neg. 1 → 0



9.3.3.1 Wyjście impulsowe

Maksymalna częstotliwość wyjścia impulsowego wynosi 50 impulsów na sekundę (50 Hz). Wyjście impulsowe jest opóźnione o 1 sekundę.

Wartość impulsu	[m³ /h]	[m³ /min]	[l/min]
0,1 ltr / impuls	18	0,3	300
1ltr / impuls	180	3	3000
0,1 m³ / impuls	18000	300	300000
1 m³ / impuls	180000	3000	3000000

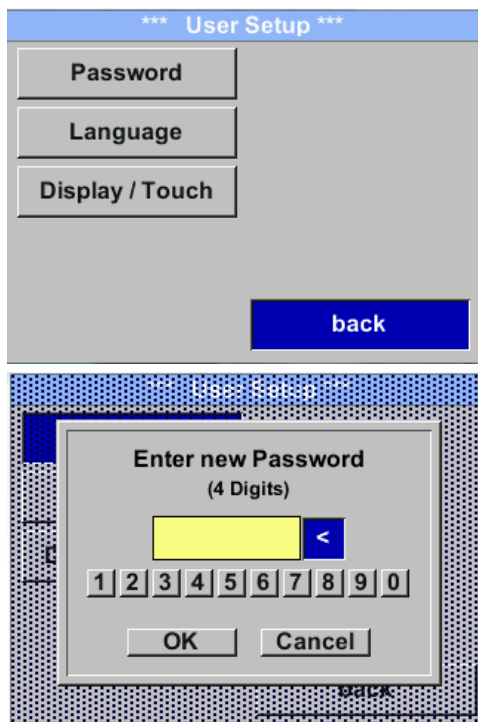
Tabela 1 Maksymalny przepływ dla wyjścia impulsowego

Wprowadzanie wartości impulsów, które nie pozwalają na prezentację pełnej wartości skali, jest niedozwolone. Wpisy są odrzucane i wyświetlany jest komunikat o błędzie.

9.3.4 Konfiguracja użytkownika

9.3.4.1 Hasło

Ustawienia → Ustawienia użytkownika → Hasło



Aby wprowadzić zmiany, najpierw wybierz menu za pomocą przycisku "Δ" i potwierdź wybór, naciskając przycisk "OK".

Możliwe jest zdefiniowanie hasła. Wymagana długość hasła to 4 cyfry. Za pomocą przycisku "Δ" wybierz figurę i potwierdź przyciskiem "OK". Powtórz tę czynność 4 razy.

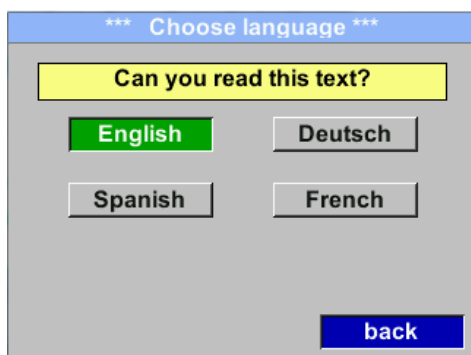
Za pomocą "Δ" można usunąć ostatnią cyfrę. Hasło należy wprowadzić dwukrotnie.

Potwierdzenie wprowadzonych danych/hasła przez naciśnięcie przycisku "OK".

Ustawienia fabryczne hasła w momencie

9.3.4.2 Język

Ustawienia → Ustawienia użytkownika → Język

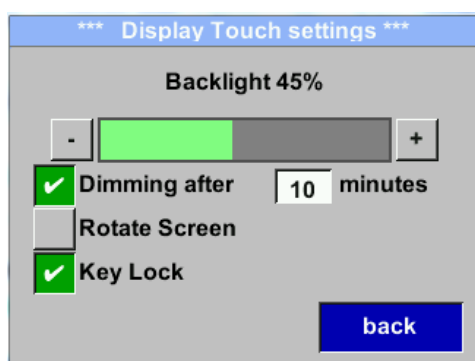
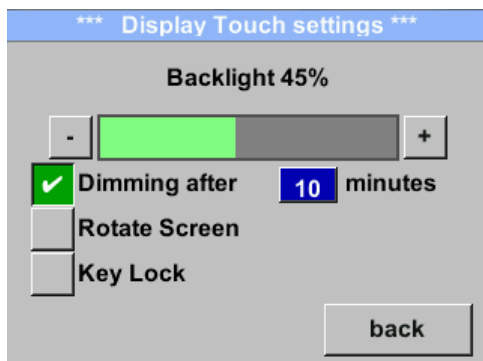


Obecnie zaimplementowano 4 języki, które można wybrać za pomocą przycisku "Δ".

Zmiana języka poprzez potwierdzenie przyciskiem "OK". Opuszczenie menu przyciskiem "wstecz".

9.3.4.3 Wyświetlacz / dotyk

Ustawienia → Ustawienia użytkownika → Wyświetlacz / Dotyk



Za pomocą przycisku "-" i przycisku "+" **można** regulować podświetlenie / jasność wyświetlacza. Aktualna / ustawiona jasność podświetlenia jest wyświetlana na wykresie **"Podświetlenie"**.

Poprzez aktywację **"Dimming after"** i wprowadzenie czasu można ustawić przyciemnienie wyświetlacza.

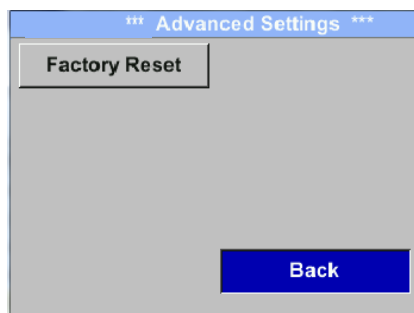
Funkcja **"Obróć ekran"** umożliwia obrócenie wyświetlanych informacji o 180°.

Aktywacja funkcji **"Key Lock"** powoduje zablokowanie działania czujnika.

Odblokowanie klawiatury jest możliwe tylko po ponownym uruchomieniu czujnika i wywołaniu menu obsługi w ciągu pierwszych 10 sekund. W tym celu należy użyć przycisku **"OK"**, aby wejść

9.3.5 Zaawansowany

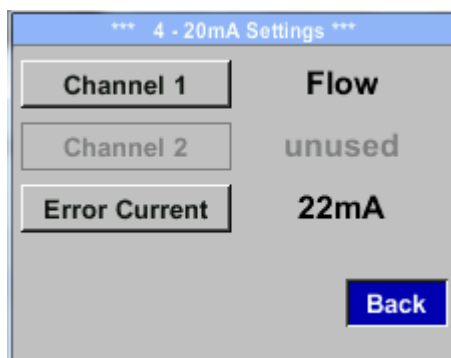
Ustawienia → Zaawansowane



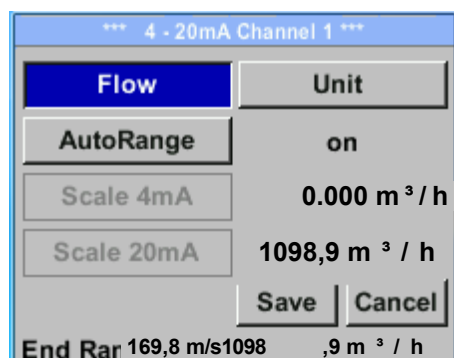
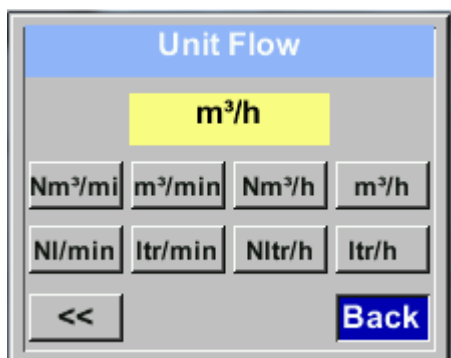
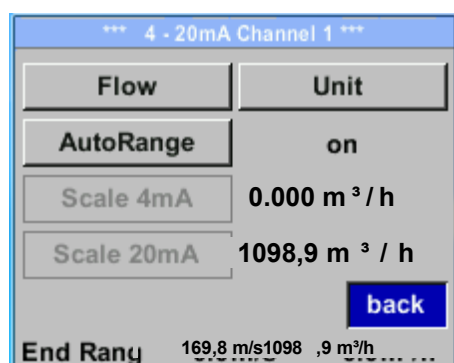
Naciśnięcie przycisku **"Factory Reset"** spowoduje przywrócenie ustawień fabrycznych czujnika.

9.3.6 4 -20mA

Ustawienia → 4-20mA



Aby wprowadzić zmiany, należy najpierw wybrać menu za pomocą przycisku **"Δ"** i potwierdzić wybór, naciskając **"OK"**.

Ustawienia → 4 - 20 mA → **Kanał 1**

Wyjście analogowe 4-20 mA czujnika VA 500 może być indywidualnie regulowane.

Możliwe jest przypisanie następujących wartości **"Temperatura"**, **"Velocity"** i **"Flow"** do kanału CH 1.

Aby wprowadzić zmiany, najpierw wybierz element wartości za pomocą przycisku **"Δ"** i potwierdź

Przechodzenie między różnymi wartościami pomiarowymi lub dezaktywacja 4-20mA z ustawieniem na **"nieużywane"** przez naciśnięcie **"OK"**.

Dla wybranej wartości pomiaru należy zdefiniować odpowiednią jednostkę. Wybierz **"Jednostka"** za pomocą **"Δ"** i otwórz menu za pomocą **"OK"**.

Wybierz żadaną jednostkę za pomocą **"Δ"** i przejmij ją, naciskając przycisk **"OK"**.

Tutaj np. dla wartości pomiarowej Flow, procedura **dla** innych wartości pomiarowych jest analogiczna.

Aby zapisać wprowadzone zmiany, naciśnij przycisk **"Save" (Zapisz)**, aby je odrzucić, naciśnij przycisk **"Cancel" (Anuluj)**.

Opuszczenie menu za pomocą przycisku **"Wstecz"**.

Skalowanie kanału 4-20mA może być wykonywane automatycznie "Auto Range = on" lub ręcznie "AutoRange = wyłączony" .

Za pomocą przycisku " Δ " wybierz pozycję menu "AutoRange", a za pomocą przycisku "**OK**" **wybierz** żadaną metodę skalowania. (Automatycznie lub ręcznie)

W przypadku **AutoRange = off** z "**Scale 4mA**" pod "**Scale 20mA**" należy zdefiniować zakresy skali.

Wybierz za pomocą przycisku " Δ " pozycję "Scale 4mA" lub "Scale 20mA" i potwierdź przyciskiem "**OK**" .

Wprowadzanie wartości skalowania będzie analogiczne do opisanego wcześniej dla ustawień wartości.

Użycie "**CLR**" **powoduje** natychmiastowe wyczyszczenie wszystkich ustawień.

W przypadku opcji "**Auto on**" maksymalne skalowanie jest obliczane na podstawie wewnętrznej średnicy rurki, maksymalnego zakresu pomiarowego i ustawień warunków odniesienia.

Przejęcie wejść przyciskiem "**Zapisz**" i wyjście z menu przyciskiem "**Wstecz**"

Ustawienia → 4 - 2 0 mA → **Prąd błędu**

Określa, co jest wysyłane w przypadku błędu na wyjściu analogowym.

- 2 mA Błąd czujnika / błąd
 - systemu 22 mA Błąd czujnika /
 - błąd systemu
- BrakWyjście zgodne z Namur (3,8 mA - 20,5 mA)
- < 4 mA do 3,8 mA Zakres pomiarowy poniżej zakresu
- >20 mA do 20,5 mA Przekroczenie zakresu pomiarowego

Aby wprowadzić zmiany, najpierw wybierz pozycję menu "Bieżący błąd" za pomocą przycisku " Δ ", a następnie

Opuszczenie menu za pomocą

9.3.7 Informacje o VA 500

Konfiguracja → Konfiguracja czujnika → Informacje

*** Info ***

Production Data
Serial No.:1234567890
Cal. Date: 10.01.2013 [Details](#)

Sensor Data
Sensor Type: IST 1.8
Max Speed: 92,7 m/s 600 m³/h
Max Temp: 100.0 °C

Live Data
RunCzas: 21h 23m 12s
Vin: 23,8V Temp:35,8

[Options](#) [Back](#)

*** Calibration Details ***

Calibration Conditions

Ref. Pressure: 1000.00mbar
Ref. Temperature: 20 °C
Cal. Diameter: 53,1 mm
Cal. Pressure: 6000.00mbar
Cal. Temperature: 23 °C
Cal. Points: 10

[Back](#)

W tym miejscu wyświetlany jest krótki opis danych czujnika wraz z danymi kalibracji.

W sekcji **Szczegóły** można dodatkowo zobaczyć warunki kalibracji.

9.4 MBus

Sensor oferuje dwie możliwości kodowania pola informacji o wartości (VIF).

- Primary VIF (jednostki i mnożnik odpowiadają specyfikacji MBus 4.8 rozdział 8.4.3)
- Zwykły tekst VIF ((jednostki są przesyłane jako znaki ASCII. Możliwe są więc jednostki, które nie zostały uwzględnione w rozdziale 8.4.3 specyfikacji MBus.

Pobierz:

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

Przełącz na zwykły tekst VIF poprzez aktywację opcji **"Units as String"**.

9.4.1 Domyślne ustawienia komunikacji

Główny adres*:	1
ID:	Numer seryjny czujnika
Szybkość transmisji*:	2400
Medium*:	w zależności od medium (gaz lub sprężone powietrze)
ID producenta:	CSI
Kodowanie VIF:	Podstawowy VIF

Oba adresy, adres główny i identyfikator, mogą być automatycznie wyszukiwane w systemie M-Bus.

9.4.2 Przesyłane wartości domyślne

Wartość 1 z [Jednostka]*:	Zużycie [m³]
Wartość 2 z [Jednostka]*:	Przepływ [m³/h]
Wartość 3 z [Jednostka]*:	Temperatura gazu [°C]

*Wszystkie wartości można zmienić / wstępnie ustawić w produkcji lub za pomocą oprogramowania CS Service (nr zamówienia 0554 2007).

9.5 Interfejs IO-Link

Typ transmisji:	COM 2 (38,4 kBaud)
Wersja IO-Link:	1.1
Standard SDCI:	IEC 61131-9 CDV
ID urządzenia IO-Link:	1001 - 1004 / 0x3E9 -0x3EC (w zależności od wartości końcowej zakresu pomiarowego)
Profil:	Identyfikacja i diagnostyka (0x4000)
Tryb SIO:	Nie
Wymagana klasa portu master:	A
Analogowe dane procesowe:	4
Binarne dane procesowe:	--
Minimalny czas cyklu procesowego:	20,4 ms

10 Komunikaty o stanie / błędach

10.1 Komunikaty o stanie

- **CAL**

Ze strony CS Instruments GmbH & Co.KGr zalecana jest regularna ponowna kalibracja, patrz rozdział 13.

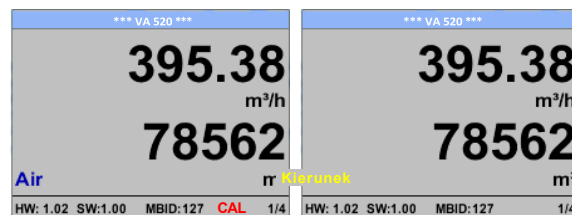
W momencie dostawy data, w której zalecana jest kolejna ponowna kalibracja, jest wprowadzana wewnętrznie. Po osiągnięciu tej daty na wyświetlaczu pojawi się komunikat o stanie "**CAL**".

Uwaga: Pomiar będzie kontynuowany bez przerw i ograniczeń.

- **Kierunek**

W połączeniu z przełącznikiem kierunku VA409, komunikat stanu "Direction" (Kierunek) jest wyświetlany w przypadku przeciwnego kierunku przepływu i pomiar nie może się odbyć.

Komunikaty o stanie:



10.2 Komunikaty o błędach

- **Niskie napięcie**

Jeśli napięcie zasilania jest niższe niż 11 V, wyświetlany jest komunikat ostrzegawczy **"Niskie napięcie"**. Oznacza to, że czujnik nie może już działać / mierzyć poprawnie, a zatem nie są dostępne żadne zmierzone wartości przepływu, zużycia i prędkości.

- **Błąd grzałki**

Komunikat o błędzie **"Heater Error"** pojawia się w przypadku awarii czujnika ogrzewania.

- **Błąd wewnętrzny**

W przypadku komunikatu **"Błąd wewnętrzny"**, czujnik wykrył wewnętrzny błąd odczytu np. pamięci EEPROM, konwertera AD itp.

- **Temperatura poza zakresem**

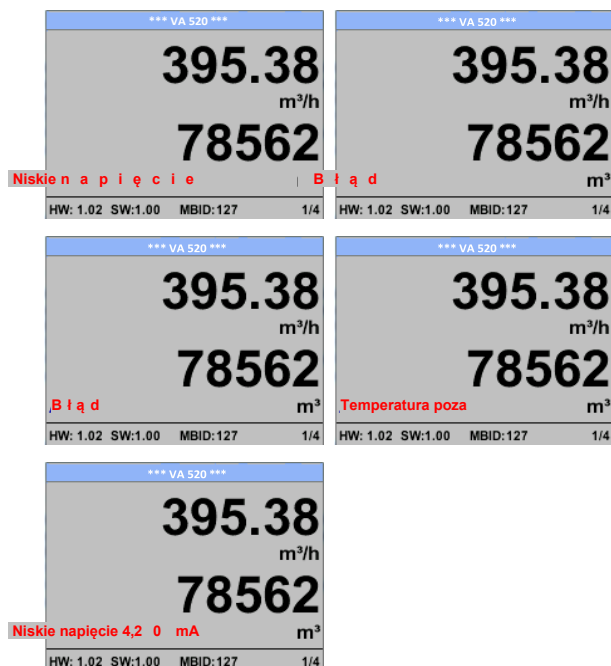
W przypadku temperatur nośnika wykraczających poza określony zakres temperatur wyświetlany jest komunikat stanu **"Temp out of Range" (Temperatura poza zakresem)**.

To przekroczenie temperatury prowadzi do nieprawidłowych wartości pomiarowych (poza specyfikacją czujnika).

- **Niskie napięcie 4-20 mA**

W przypadku czujników z galwanicznie izolowanym wyjściem 4-20 mA wymagane jest min. Wymagane jest napięcie zasilania 17,5 V. Jeśli wartość ta jest zaniżona, wyświetlany jest komunikat o błędzie **"Niskie napięcie 4-20mA"**.

Komunikaty o błędach:



11 Konserwacja

Głowica czujnika powinna być regularnie sprawdzana pod kątem zabrudzenia i w razie potrzeby czyszczona. Jeśli na elemencie czujnika nagromadzi się brud, kurz lub olej, wystąpi odchylenie wartości pomiarowej. Zaleca się coroczną kontrolę. Jeśli sprężone powietrze jest mocno zabrudzone, okres ten należy skrócić.

12 Czyszczenie głowicy czujnika

Głowicę czujnika można wyczyścić, ostrożnie przesuwając ją tam i z powrotem w ciepłej wodzie z niewielką ilością płynu do mycia naczyń. Należy unikać fizycznej ingerencji w czujnik (np. za pomocą gąbki lub szczotki). Jeśli nie można usunąć zabrudzeń, producent musi przeprowadzić serwis i konserwację.

13 Ponowna kalibracja

Jeśli nie podano specyfikacji klienta, zalecamy przeprowadzanie kalibracji co 12 miesięcy. W tym celu czujnik należy wysłać do producenta.

14 Części zamienne i naprawy

Ze względu na dokładność pomiaru części zamienne nie są dostępne. Jeśli części są wadliwe, muszą zostać wysłane do dostawcy w celu naprawy.

Jeśli urządzenie pomiarowe jest używane w ważnych instalacjach firmy, zalecamy przygotowanie zapasowego systemu pomiarowego.

15 Kalibracja

Zgodnie z certyfikacją DIN ISO przyrządów pomiarowych zalecamy regularną kalibrację i, w stosownych przypadkach, regulację przyrządów od producenta. Częstotliwość kalibracji powinna być zgodna z wewnętrzną specyfikacją. Zgodnie z normą DIN ISO zalecamy odstęp między kalibracjami wynoszący jeden rok dla przyrządu VA 500.

Na życzenie i za dodatkową opłatą mogą zostać wydane certyfikaty kalibracji.

Precyzja jest zapewniona dzięki zastosowaniu przepływomierzy certyfikowanych przez DKD i weryfikowalnych.

16 Gwarancja

Jeśli masz powód do reklamacji, oczywiście naprawimy wszelkie usterki bezpłatnie, jeśli można udowodnić, że są to wady produkcyjne. Usterkę należy zgłosić niezwłocznie po jej wykryciu i w gwarantowanym przez nas okresie gwarancyjnym. Gwarancja nie obejmuje uszkodzeń spowodowanych niewłaściwym użytkowaniem i nieprzestrzeganiem instrukcji obsługi.

Gwarancja zostaje również unieważniona po otwarciu urządzenia - o ile nie wspomniano o tym w instrukcji obsługi w celach konserwacyjnych - lub jeśli numer seryjny urządzenia został zmieniony, uszkodzony lub usunięty.

Okres gwarancji na VA 500 wynosi 12 miesięcy. Jeśli nie podano innych definicji, czas gwarancji na akcesoria wynosi 6 miesięcy. Usługi gwarancyjne nie przedłużają okresu gwarancji.

Jeśli oprócz serwisu gwarancyjnego przeprowadzane są niezbędne naprawy, regulacje lub podobne czynności, usługi gwarancyjne są bezpłatne, ale pobierana jest opłata za inne usługi, takie jak koszty transportu i pakowania. Inne roszczenia, w szczególności te dotyczące uszkodzeń powstałych poza urządzeniem, nie są uwzględniane, chyba że odpowiedzialność jest prawnie wiążąca.

Serwis posprzedażowy po upływie okresu gwarancji

Oczywiście jesteśmy do Państwa dyspozycji nawet po upływie okresu gwarancyjnego. W przypadku awarii prosimy o przesłanie nam urządzenia wraz z krótkim opisem usterki. Nie zapomnij podać swojego numeru telefonu, abyśmy mogli do Ciebie zadzwonić w razie jakichkolwiek pytań.



KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

DECLARATION OF CONFORMITY

Wir
We CS Instruments GmbH & Co.KG
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 2014/50/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 Blessing Geschäftsführer