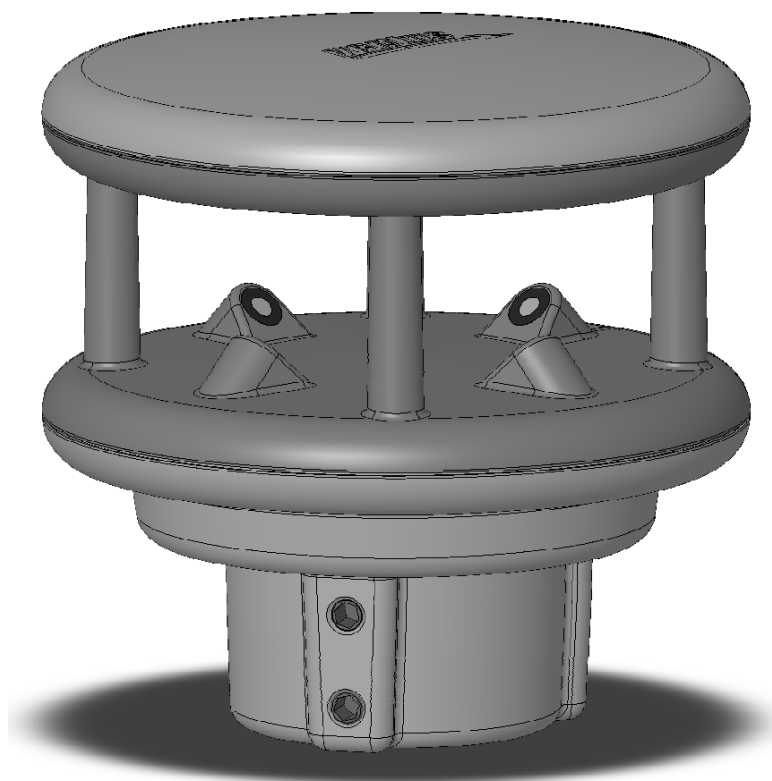


Wiatromierz

***ventus***



V200A-UMB



CE

UMB

[www.lufft.com](http://www.lufft.com)

 **Lufft**





## Spis treści

<b>1</b>	<b>Proszę przeczytać przed rozpoczęciem użytkowania</b>	<b>6</b>
1.1	Używane symbole	6
1.2	Instrukcje bezpieczeństwa	6
1.3	Właściwe użytkowanie	6
1.4	Nieprawidłowe użytkowanie	6
1.5	Gwarancja	6
1.6	Nazwy zastrzeżone	6
<b>2</b>	<b>Zakres dostawy</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Kod zamówienia</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Akcesoria</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>Dodatkowa dokumentacja i oprogramowanie</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>Opis urządzenia</b>	<b>8</b>
6.1	Wiatr	8
6.2	Temperatura wirtualna	8
6.3	Ciśnienie powietrza	8
6.4	Ogrzewanie	8
<b>7</b>	<b>Generowanie pomiarów</b>	<b>9</b>
7.1	Wartość chwilowa (act)	9
7.2	Wartość minimalna i maksymalna (min i max)	9
7.3	Wartość średnia (avg)	9
7.4	Średnia wartość wektorowa (vct)	9
<b>8</b>	<b>Wyjścia pomiarowe</b>	<b>10</b>
8.1	Wirtualna temperatura powietrza	10
8.2	Temperatura ogrzewania	10
8.3	Ciśnienie powietrza	10
8.4	Prędkość wiatru	10
8.5	Kierunek wiatru	11
8.6	Jakość pomiaru wiatru	11
<b>9</b>	<b>Montaż</b>	<b>12</b>
9.1	Mocowanie	12
9.2	Orientowanie względem kierunku północnego	13
9.3	Wybór miejsca instalacji	14
<b>10</b>	<b>Podłączenia</b>	<b>16</b>
10.1	Napięcie zasilające	17
10.2	Interfejs RS485	17
10.3	Pętle prądowe	17
10.4	Linia sterująca	17
10.5	Podłączanie do modułu ISOCON-UMB (8160.UISO)	18
10.6	Zastosowanie zabezpieczenia przeciwprzepięciowego (8379.USP-V)	18
<b>11</b>	<b>Uruchamianie</b>	<b>19</b>
<b>12</b>	<b>Test i konfiguracja</b>	<b>20</b>
12.1	Ustawienie fabryczne	20
12.2	Konfiguracja za pomocą programu UMB-Config-Tool	20
12.3	Wybór urządzenia	20
12.4	Testowanie działania za pomocą programu UMB-Config-Tool	24
12.5	Podgrzewanie urządzenia	25
<b>13</b>	<b>Aktualizacja oprogramowania</b>	<b>26</b>
<b>14</b>	<b>Konserwacja</b>	<b>26</b>
<b>15</b>	<b>Dane techniczne</b>	<b>27</b>
15.1	Zakresy pomiarowe / Dokładność	28

15.2 Wymiary.....	29
<b>16 Deklaracja zgodności .....</b>	<b>30</b>
<b>17 Objasnienie problemów.....</b>	<b>31</b>
<b>18 Utylizacja .....</b>	<b>32</b>
18.1 W Unii Europejskiej.....	32
18.2 Poza Unią Europejską .....	32
<b>19 Naprawa / Konserwacja .....</b>	<b>32</b>
19.1 Pomoc techniczna .....	32
<b>20 Dodatek.....</b>	<b>33</b>
20.1 Podsumowanie kanałów .....	33
20.2 Podsumowanie kanałów wg TLS2002 FG3 .....	34
20.3 Komunikacja za pomocą protokołu binarnego .....	35
20.4 Komunikacja z wykorzystaniem protokołu ASCII .....	38
20.5 Komunikacja za pomocą protokołu NMEA.....	40
20.6 Komunikacja w trybie SDI-12.....	46
20.7 Komunikacja w trybie Modbus .....	49
<b>21 Spis rysunków.....</b>	<b>54</b>

## 1 Proszę przeczytać przed rozpoczęciem użytkowania

### 1.1 Używane symbole



Ważna informacja dotycząca potencjalnego zagrożenia użytkownika



Ważna informacja dotycząca prawidłowego działania urządzenia

### 1.2 Instrukcje bezpieczeństwa



- Montaż i uruchomienie musi być przeprowadzone przez odpowiednio wykwalifikowany personel.
- Nigdy nie wykonywać pomiarów na urządzeniach będących pod napięciem.
- Przestrzegać danych technicznych dotyczących warunków pracy i przechowywania.

### 1.3 Właściwe użytkowanie



- Przyrząd musi być używany tylko w zakresach określonych danymi technicznymi.
- Przyrząd musi być używany tylko w warunkach i w celu do jakiego został skonstruowany.
- Bezpieczeństwo użytkowania urządzenia nie może zostać gwarantowane jeśli dokonano jego modyfikacji lub adaptacji.

### 1.4 Nieprawidłowe użytkowanie

Jeśli przyrząd jest nieprawidłowo zainstalowany:



- Może nie działać.
- Może zostać trwale uszkodzony.
- Istnieje niebezpieczeństwo doznania obrażeń w razie jego upadku.

Jeśli przyrząd jest nieprawidłowo podłączony:



- Może nie działać.
- Może zostać trwale uszkodzony.
- Istnieje niebezpieczeństwo doznania porażenia elektrycznego.

### 1.5 Gwarancja

Okres gwarancji obejmuje 12 miesięcy od daty dostawy. Gwarancja ulega utracie w przypadku użytkowania niezgodnie z przeznaczeniem.

### 1.6 Nazwy zastrzeżone

Wszystkie nazwy zastrzeżone używane w niniejszej instrukcji są używane bez ograniczeń praw własności ich posiadaczy.

## 2 Zakres dostawy

- Wiatromierz
- Wtyczka do podłączenia kabla
- Instrukcja obsługi

## 3 Kod zamówienia

8371.UM	<b>ventus</b> -UMB (metalowy)
8371.UA01	V200A-UMB (plastikowy)

- Kierunek wiatru
- Prędkość wiatru
- Temperatura wirtualna

## 4 Akcesoria

Interfejs ISOCON-UMB	8160.UISO
Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe	8379.USP-V
Zasilacz	Zalecane źródło zasilania: Phoenix contact 2866323 TRIO-PS/1AC/24DC/10
Kabel podłączeniowy	Zalecane kable: 8371.UK015      15m 8371.UK050      50m

## 5 Dodatkowa dokumentacja i oprogramowanie

Ze strony [www.lufft.com](http://www.lufft.com) można pobrać następujące dokumenty i oprogramowanie.

- |                    |  |
|--------------------|--|
| Instrukcja obsługi | • Ten dokument   |
| UMB-Config         | • Oprogramowanie dla Windows® do testowania, aktualizacji firmware'u i konfiguracji urządzeń UMB |
| UMB Protocol       | • Protokół komunikacji urządzeń UMB  |
| Firmware           | • Aktualny firmware urządzenia   |

## 6 Opis urządzenia

**ventus** jest odpornym na wodę morską wiatromierzem, który oprócz wyznaczania prędkości i kierunku wiatru potrafi wyliczać temperaturę wirtualną.

Urządzenie podłącza się za pomocą 8-biegunowej przykręcannej wtyczki.

Mierzone wielkości mogą być wyprowadzone za pomocą następujących interfejsów:

- Interfejs RS485 w trybie pół lub pełnego duplexu
  - o Protokół binarny UMB
  - o Protokół ASCII UMB
  - o Protokół NMEA
- Interfejs analogowy z 2 skalowanymi wyjściami 4-20 mA

Podczas uruchamiania, konfiguracji i pomiarów można się posłużyć oprogramowaniem UMB-Config-Tool (oprogramowanie dla Windows®).

### 6.1 Wiatr

Wiatr jest mierzony za pomocą 4 czujników ultradźwiękowych wykonujących cykliczne pomiary we wszystkich kierunkach. W rezultacie, na podstawie różnicy czasów przebiegu fali akustycznej, są wyznaczane prędkość i kierunek wiatru.

### 6.2 Temperatura wirtualna

Z uwagi na fizyczną zależność pomiędzy prędkością rozchodzenia się fali akustycznej oraz temperaturą powietrza, możliwe jest przybliżone wyznaczenie temperatury otoczenia za pomocą czujników ultradźwiękowych.

### 6.3 Ciśnienie powietrza

Ciśnienie powietrza jest mierzone za pomocą wbudowanego czujnika ciśnienia.

### 6.4 Ogrzewanie

**ventus** jest podgrzewany w celu zapewnienia działania w zimie.



## 7 Generowanie pomiarów

### 7.1 Wartość chwilowa (act)

Zgodnie z określoną częstotliwością próbkowania, wartość ostatniego pomiaru jest transmitowana, gdy jest żądany pomiar aktualny. Każdy pomiar jest zapisywany w buforze pierścieniowym w celu wyznaczenia wartości minimalnej, maksymalnej i średniej.

### 7.2 Wartość minimalna i maksymalna (min i max)

Przy żądaniu wartości minimalnej i maksymalnej, odpowiednie wartości są obliczane – za pomocą bufora pierścieniowego z interwałem określonym w konfiguracji (1 - 60 pomiarów) i transmitowane.

**Uwaga:** W przypadku kierunku wiatru, wartość minimalna / maksymalna oznacza kierunek przy którym zmierzono prędkość minimalną / maksymalną.



### 7.3 Wartość średnia (avg)

Przy żądaniu wartości średniej, jest ona obliczana – za pośrednictwem bufora pierścieniowego z interwałem określonym w konfiguracji (1 - 60 pomiarów) – i transmitowana. W ten sposób uzyskujemy średnią bieżącą.

### 7.4 Średnia wartość wektorowa (vct)

W określonym przypadku pomiaru wiatru, pomiary są obliczane wektorowo. Dotąd, średnie wartości wektorów są generowane wewnętrznie. Odtąd jest obliczana wartość (prędkość wiatru) i kąt (kierunek wiatru) wektora.

**Uwaga:** Przy dostawie, interwał obliczania wartości minimalnej, maksymalnej i średniej jest ustawiony na 60 pomiarów. W razie konieczności można go zmienić i dostosować do określonych potrzeb za pomocą oprogramowania UMB-Config-Tool (patrz str. 20).



## 8 Wyjścia pomiarowe

Domyślnym fabrycznym ustawieniem dla transmisji pomiarów jest protokół binarny UMB.

W Dodatku można znaleźć przykłady żądań transmisji za pomocą różnych protokołów oraz podsumowanie kanałów.

### 8.1 Wirtualna temperatura powietrza

Interwał próbkowania 1 – 10 sekund

Generowanie średniej 1 – 60 pomiarów

Jednostka °C; °F

Kanały:

Numery kanałów UMB					Zakres pomiarowy		
act	min	max	avg	Zmienna pomiarowa	min	max	jedn.
100	120	140	160	Wirtualna temperatura otoczenia	-50.0	70.0	°C
105	125	145	165	Wirtualna temperatura otoczenia	-58.0	158.0	°F

**Uwaga:** W celu transmisji wartości chwilowej kolejne wartości pomiarowe są uśredniane w ciągu czasu próbkowania.

### 8.2 Temperatura ogrzewania

Interwał próbkowania 1 – 10 sekund

Jednostka °C; °F

Kanały:

Numery kanałów UMB					Zakres pomiarowy		
Act	min	max	avg	Zmienna pomiarowa	min	max	jedn.
112				Temperatura ogrzewania góra	-50.0	150.0	°C
113				Temperatura ogrzewania dół	-50.0	150.0	°C
117				Temperatura ogrzewania góra	-58.0	302.0	°F
118				Temperatura ogrzewania dół	-58.0	302.0	°F

### 8.3 Ciśnienie powietrza

Interwał próbkowania 10 sekund

Generowanie średniej 20 pomiarów

Jednostka °hPa

Kanały:

Numery kanałów UMB					Zakres pomiarowy		
Act	min	max	avg	Zmienna pomiarowa	min	max	jedn.
300	320	340	360	Absolutne ciśnienie powietrza	-50.0	150.0	°C
305	325	345	365	Wzależne ciśnienie powietrza	-50.0	150.0	°C

**Uwaga:** Pomiar ciśnienia występuje tylko w wersji sprzętowej 3.0 lub wyższej i wersji programu 1.6 lub wyższej.

### 8.4 Prędkość wiatru

Interwał próbkowania 1 – 10 sekund

Generowanie średniej 1 – 60 pomiarów

Generowanie maksimum 1 – 60 pomiarów opartych na wewnętrznym sekundowym próbkowaniu

Jednostki m/s; km/h; mph; kts

Próg pomiaru 0.1 m/s (metalowy) lub 0.3 m/s (plastikowy)

Kanały:

Numery kanałów UMB						Zakres pomiarowy		
act	min	max	avg	vct	Zmienna pomiarowa	min	max	unit
400	420	440	460	480	Prędkość wiatru	0	65.0	m/s
405	425	445	465	485	Prędkość wiatru	0	234.0	km/h
410	430	450	470	490	Prędkość wiatru	0	145.4	mph
415	435	455	475	495	Prędkość wiatru	0	26.35	kts

**Uwaga:** W celu transmisji wartości chwilowej kolejne wartości pomiarowe są uśredniane w ciągu czasu próbkowania.

### 8.5 Kierunek wiatru

Interwał próbkowania 1 – 10 sekund  
 Generowanie średniej 1 – 60 pomiarów  
 Generowanie maksimum 1 – 60 pomiarów opartych na wewnętrznym sekundowym próbkowaniu  
 Jednostka °  
 Próg pomiaru 0.1 m/s (metalowy) lub 0.3 m/s (plastikowy)

Kanały:

Numery kanałów UMB						Zakres pomiarowy		
act	min	max	avg	vct	Zmienna pomiarowa	min	max	unit
500	520	540		580	Kierunek wiatru	0	359.9	°

**Uwaga:** W celu transmisji chwilowej wartości pomiarowej kolejne wartości pomiarowe są uśredniane w ciągu czasu próbkowania.

Minimalny / maksymalny kierunek wiatru oznacza kierunek przy jakim została zmierzona minimalna / maksymalna prędkość wiatru.

### 8.6 Jakość pomiaru wiatru

Interwał pomiaru 1 – 10 sekund  
 Jednostka %

Kanały:

Numer kanału UMB						Zakres pomiaru		
act	min	max	avg	vct	Zmienna pomiarowa	min	max	jedn.
805					Jakość pomiaru wiatru	0	100	%



**Uwaga:** Wartość jest aktualizowana, co 1-10 sekund i oznacza minimalną jakość pomiaru wiatru dla ostatniej minuty.

Ta wartość pozwala użytkownikowi na ocenę, jak dobrze funkcjonuje system pomiarowy w określonych warunkach otoczenia. W normalnych okolicznościach wartość wynosi 90 - 100%. Wartość ponad 50% nie oznacza jeszcze większego problemu. Jeśli wartość spada w kierunku zera oznacza to, że system pomiarowy osiąga swe granice.

Jeśli przy krytycznych warunkach otoczenia system nie jest w stanie dokonywać niezawodnych pomiarów, transmitowany jest sygnał błędu 55h (85d) dla prędkości i kierunku wiatru (urządzenie nie jest w stanie dokonywać niezawodnych pomiarów z uwagi na warunki otoczenia).

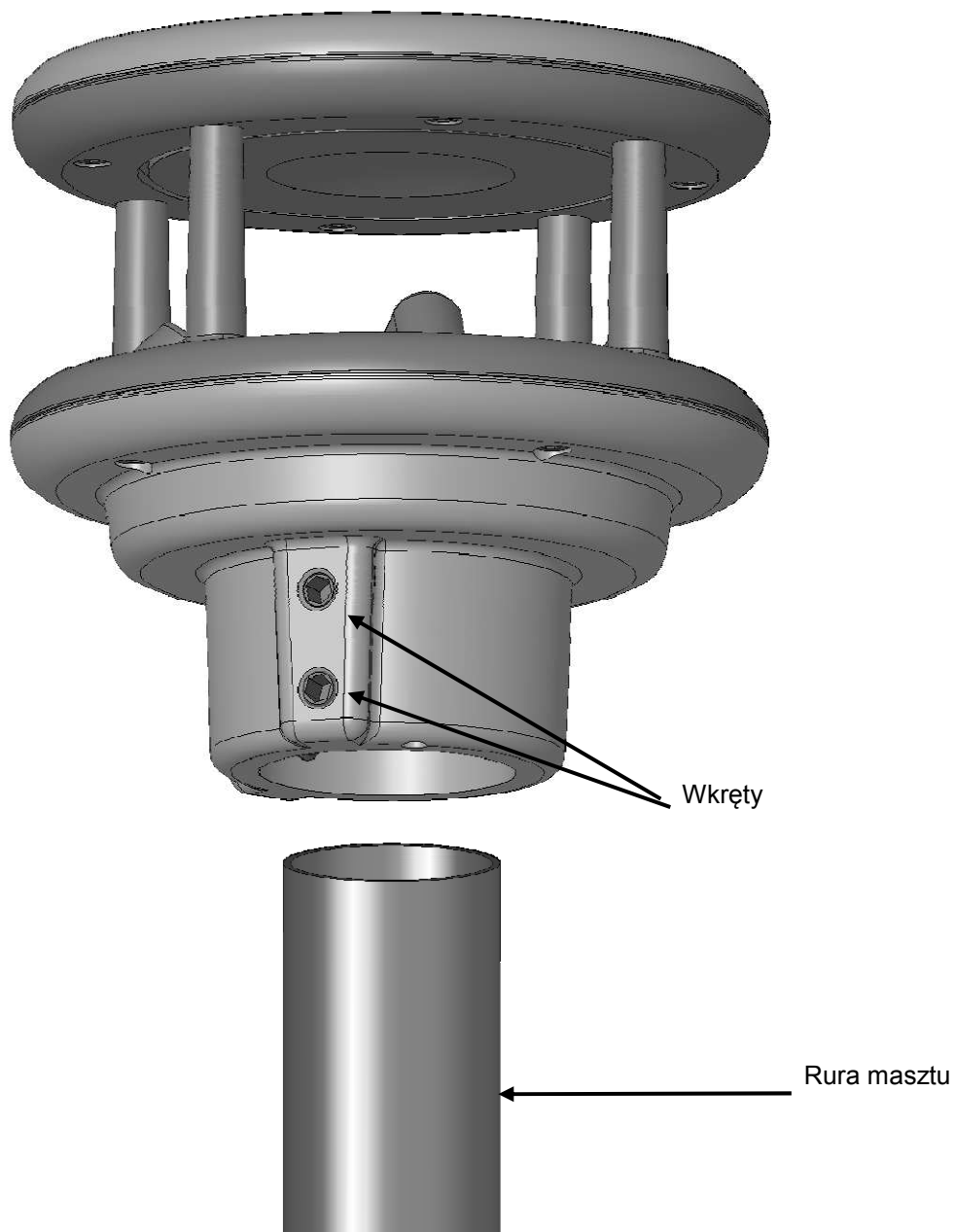
## 9 Montaż

Uchwyt wiatromierza jest przeznaczony do instalacji na szczycie masztu o średnicy 50mm lub 2".

Do montażu potrzebne są następujące narzędzia:

- Klucz imbusowy 4.0
- Kompas do orientacji wiatromierza **ventus** względem kierunku północnego

### 9.1 Mocowanie

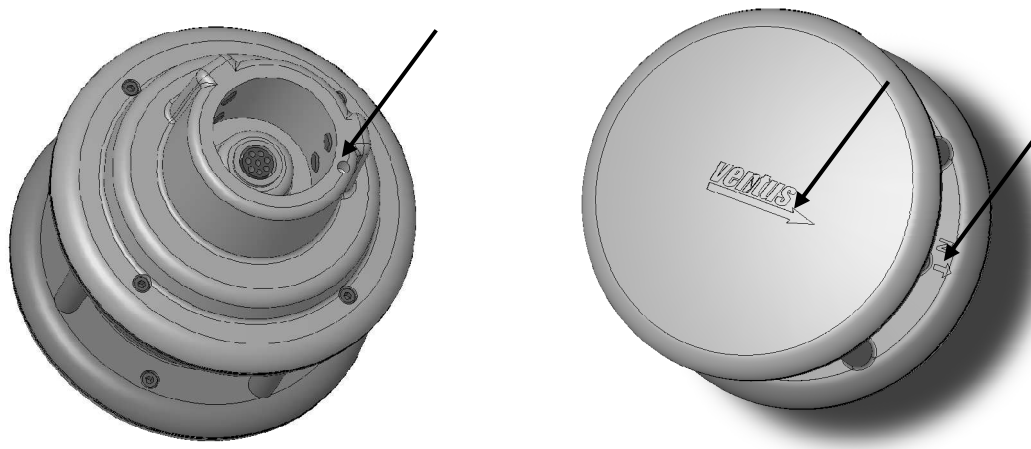


Rys. 1: Mocowanie do masztu

- Zluzować wkręty
- Nałożyć wiatromierz na maszt
- Ustawić czujnik w kierunku północnym
- Dokręcić równomiernie wkręty

## 9.2 Orientowanie względem kierunku północnego

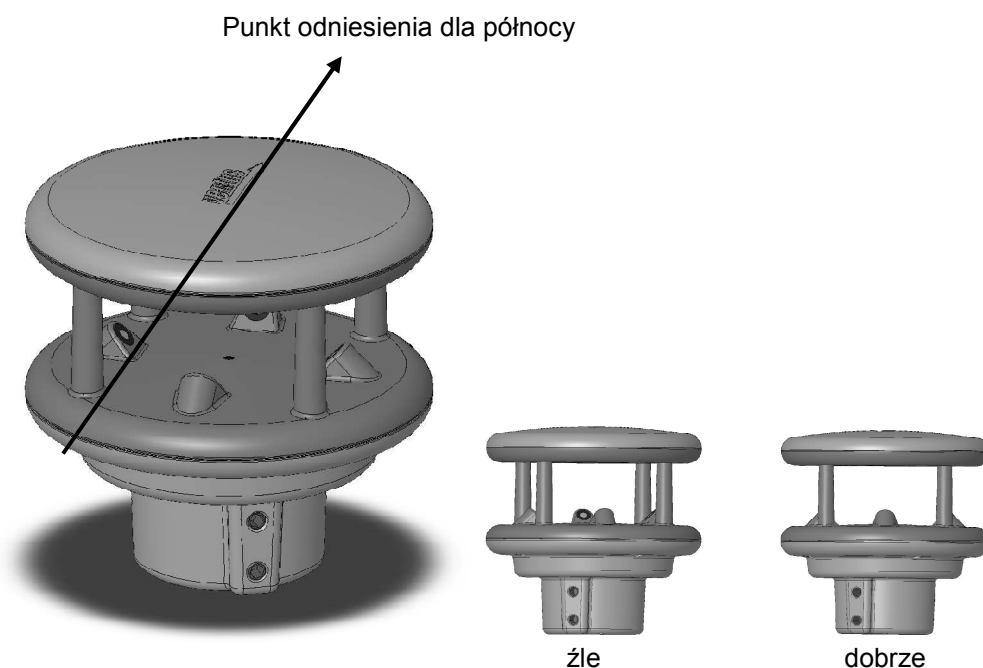
Aby kierunek wiatru był prawidłowo wskazywany, wiatromierz musi być zorientowany na północ. Wiatromierz posiada kilka strzałek oraz otwór orientujący służący do tego celu.



Rys 2: Oznaczenia kierunku północnego

Procedura:

- Gdy czujnik jest już zainstalowany, najpierw złuzować równo oba wkręty, tak aby łatwo było obracać czujnikiem.
- Za pomocą kompasu zidentyfikować kierunek północny i ustalić punkt odniesienia na horyzoncie leżący na tym kierunku.
- Ustawić tak położenie wiatromierza, aby detektory ultradźwiękowe kierunku S-N były ustawione na linii wyznaczonego punktu odniesienia.
- Dokręcić jednakowo oba wkręty mocujące



Rys 3: Orientowanie na północ



**Uwaga:** Ponieważ północny biegun magnetyczny wskazywany przez kompas różni się od bieguna geograficznego, należy wziąć pod uwagę deklinację (odchylenie) tych kierunków podczas montażu wiatromierza.

Zależnie od położenia, odchylenie to może wynosić więcej niż 15° (np. Ameryka Północna). W Europie Środkowej odchylenie to można zignorować (< 3°). Więcej informacji na ten temat można znaleźć w internecie.

### 9.3 Wybór miejsca instalacji

W celu zagwarantowania długiego i niezawodnego działania, należy zwrócić szczególną uwagę na poniższe zagadnienia, podczas wyboru miejsca instalacji.

#### 9.3.1 Zalecenia ogólne

- Stabilne podłoże do instalacji masztu
- Swobodny dostęp do urządzenia w celu dokonywania prac konserwacyjnych
- Niezawodny zasilacz do zapewnienia ciągłej pracy
- Dobre pokrycie zasięgiem, przy wykorzystywaniu do transmisji sieci GSM



**Uwaga:** Wyznaczone wartości pomiarowe dotyczą jedynie miejsca instalacji urządzenia. Nie można wyciągać wniosków dotyczących większego obszaru lub odcinka drogi.

#### UWAGA:



- Do instalacji urządzenia na maszcie należy używać tylko atestowanych narzędzi i pomocy (przewody, drabiny itp.).
- Należy przestrzegać wszystkich przepisów dotyczących prac na wysokości.
- Maszt musi być odpowiedniej wielkości i właściwie zakotwiczony.
- Maszt musi być **uziemiony** zgodnie z przepisami.
- Należy przestrzegać wszystkich przepisów dotyczących prac w pobliżu dróg.



Jeśli urządzenie zostanie nieprawidłowo zamontowane

- Może nie działać.
- Może zostać trwale uszkodzone.
- Istnieje niebezpieczeństwo doznania obrażeń w razie jego upadku.

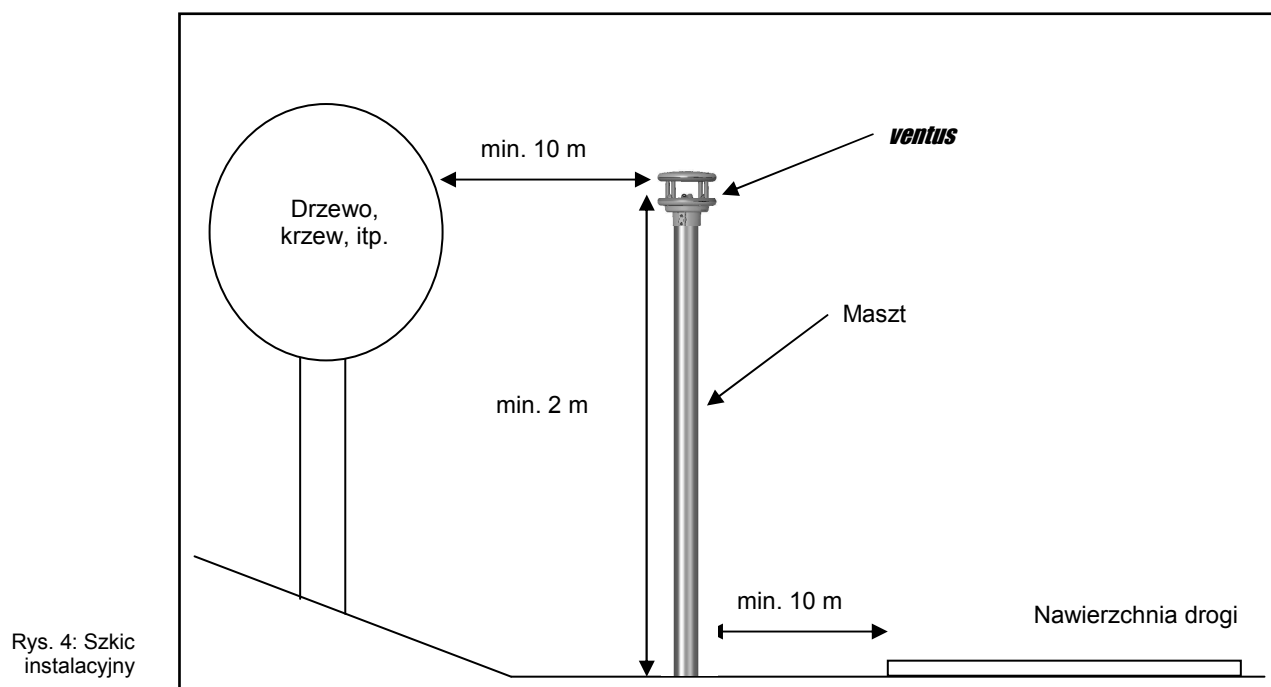
#### 9.3.2 ventus

- Instalacja na szczycie masztu
- Instalacja na wysokości co najmniej 2m powyżej poziomu gruntu
- Wolna przestrzeń wokół czujnika



**Uwaga:** Budynki, mosty, nasypy mogą zakłócić pomiary wiatru. Podobnie, ruch drogowy może powodować podmuchy wiatru, które mogą wpływać na pomiary.

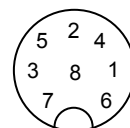
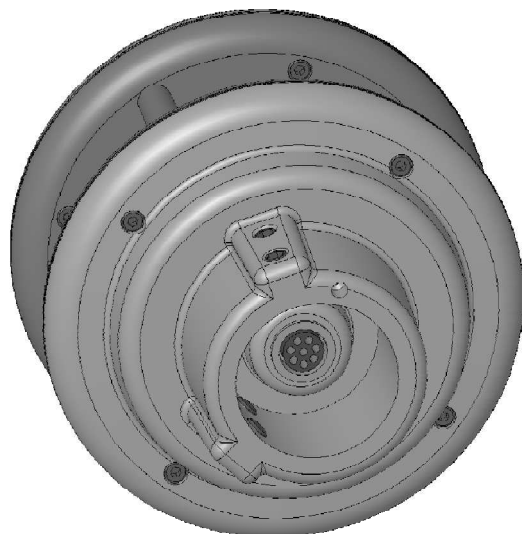
## 9.3.3 Szkic instalacyjny



## 10 Podłączenia

Pod spodem urządzenia znajduje się 8 biegunowe złącze. Służy ono do podłączenia zasilania oraz wyprowadzenia sygnałów wyjściowych za pomocą kabla.

Złącze:



Widok wtyczki kabla od strony lutowania

Rys. 5: Złącze

Przyporządkowanie pinów dla podłączenia pełny duplex:

1	Y	Interfejs szeregowy RXD-	różowy
2	B	Interfejs szeregowy TXD-	żółty
3		Przyłącze sterujące	czerwony
4	Z	Interfejs szeregowy RXD+	szary
5	A	Interfejs szeregowy TXD+	zielony
6		Masa analogowa	niebieski
7		Zasilanie -	biały
8		Zasilanie +	brązowy

Przyporządkowanie pinów dla podłączenia pół duplex / analogowego:

1		Interfejs analog. A: 4-20 mA	różowy
2	B	Interfejs szeregowy RXD/TXD-	żółty
3		Przyłącze sterujące	czerwony
4		Interfejs analog. B: 4-20 mA	szary
5	A	Interfejs szeregowy RXD/TXD+	zielony
6		Masa analogowa	niebieski
7		Zasilanie -	biały
8		Zasilanie +	brązowy

Przyporządkowanie pinów dla podłączenia SDI12:

1		—	różowy
2	B	SDI-12 Dane	żółty
3		SDI-12 Aktywacja	czerwony
4		—	szary
5	A	SDI-12 GND	zielony
6		SDI-12 Aktywacja	niebieski
7		Zasilanie -	biały
8		Zasilanie +	brązowy



**Ekran kabla połączeniowego NIE może być podłączony do uziemienia w skrzynce sterującej dla modelu Ventus!**

**Ekran kabla połączeniowego MUSI być podłączony do uziemienia w skrzynce sterującej dla modelu V-200A!**





Jeśli urządzenie nie jest prawidłowo podłączone

- Może nie działać
- Może zostać trwale uszkodzone
- Istnieje ryzyko doznania porażenia elektrycznego w określonych okolicznościach

### 10.1 Napięcie zasilające

Napięcie zasilania wiatromierza **ventus** wynosi 24V DC  $\pm$  10%. Zasilacz przeznaczony do jego zasilania musi być przystosowany do pracy z urządzeniami III klasy ochronności (SELV).

### 10.2 Interfejs RS485

Urządzenie posiada izolowany elektrycznie interfejs RS485, służący do konfiguracji, odczytu pomiarów i aktualizacji oprogramowania (firmware).

Interfejs RS485 jest przystosowany do pracy w trybie pół lub pełnego duplexu, przy połączeniu 2 lub 4 przewodowym.

Poniższa tabela przedstawia ograniczenia funkcjonalne dla obu sposobów działania interfejsu:

Pełny duplex	Pół duplex <sup>1</sup>
Możliwość transmisji telegramów autonomicznych	Brak możliwości transmisji telegramów autonomicznych
Brak możliwości transmisji sygnałów przez wyjście analogowe	Możliwość transmisji sygnałów przez wyjście analogowe
Możliwość sterowania ogrzewaniem przez pin sterujący	Możliwość sterowania ogrzewaniem przez pin sterujący
Możliwość wyzwalania telegramów NMEA przez pin sterujący	Brak możliwości wyzwalania telegramów NMEA przez pin sterujący
Niemożliwy tryb SDI-12	Tryb SDI-12 możliwy
Możliwość aktualizacji oprogramowania	Brak możliwości aktualizacji oprogramowania

Restrykcje w trybie transmisji pełny duplex i pół duplex

Patrz strona 27 w celu uzyskania szczegółowego opisu

### 10.3 Pętle prądowe

Do transmisji sygnałów analogowych dostępne są 2 obwody wyjściowe o zakresie 4-20 mA. Za pomocą programu UMB-Config-Tool można skonfigurować które kanały mają być transmitowane za pomocą wyjść analogowych. Domyślnie są to kanały 400 (chwilowa prędkość wiatru w m/s (A)) i 500 (chwilowy kierunek wiatru (B)).

Możliwe jest skalowanie zakresu pomiarowego dla tych wyjść.

Maksymalne obciążenie wyjścia wynosi 300  $\Omega$ .

### 10.4 Linia sterująca

Funkcję przypisaną do linii sterującej można skonfigurować za pomocą UMB-Config-Tool. Linia sterująca może służyć do sterowania pracą grzałki w trybie transmisji pół lub pełny duplex albo do sterowania nadawaniem telegramu w trybie pełny duplex. W tym przypadku sterowanie jest możliwe za pomocą styku bezpotencjałowego.

Linia sterująca jest w stanie "wysokim" gdy wejście to nie jest zwarte z masą analogową.

Linia sterująca jest w stanie "niskim" gdy wejście to jest zwarte z masą analogową.

<sup>1</sup> Ustawienie fabryczne

#### 10.4.1 Blokada linii sterującej

Stan na linii sterującej nie ma żadnego znaczenia.

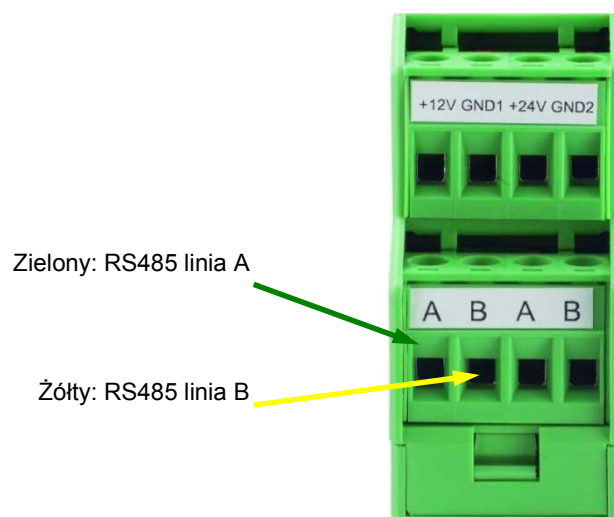
#### 10.4.2 Sterowanie grzałką

- Ogrzewanie jest zablokowane w stanie "wysokim", w innym wypadku automatyczne
- Ogrzewanie jest zablokowane w stanie "niskim", w innym wypadku automatyczne

#### 10.4.3 Sterowanie transmisją telegramu NMEA

- Wyzwalanie transmisji narastającym/opadającym zboczem sygnału wejściowego
- Wyzwalanie transmisji wysokim/niskim poziomem sygnału wejściowego
- Wyzwalanie transmisji wysokim poziomem sygnału wejściowego
- Wyzwalanie transmisji niskim poziomem sygnału wejściowego

### 10.5 Podłączanie do modułu ISOCON-UMB (8160.UISO)



Rys. 6:  
Podłączanie do  
modułu ISOCON

**Ostrzeżenie:** Zasilacza **nie** podłącza się do ISOCON-UMB ale bezpośrednio do wiatromierza, ponieważ moduł ISOCON-UMB nie jest zdolny dostarczyć mocy 200W wymaganej przez urządzenia **ventus**.

Proszę zapoznać się z instrukcją obsługi modułu ISOCON-UMB podczas budowy systemu pomiarowego.

### 10.6 Zastosowanie zabezpieczenia przeciwprzepięciowego (8379.USP-V)

- Przy stosowaniu zabezpieczenia przeciwprzepięciowego (nr kat.: 8379.USP), proszę się zapoznać z przykładem podłączenia w instrukcji obsługi

## 11 Uruchamianie

Po zainstalowaniu i prawidłowym podłączeniu urządzenia, czujnik rozpoczyna autonomiczną pracę wykonując pomiary. Dla celów testowania i konfiguracji niezbędny jest komputer wyposażony w system operacyjny Windows® oraz interfejs szeregowy (SUB-D 9 pinowy; wtyczka - gniazdko; 1:1).

Szczególną uwagę należy zwrócić na następujące punkty:

- Sprawdzić działanie urządzenia w miejscu instalacji za pomocą programu UMB-Config-Tool (patrz strona 24).
- Urządzenie musi być prawidłowo zorientowane względem kierunku północnego, w celu zapewnienia prawidłowych pomiarów kierunku (patrz strona **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**).
- Jeśli kilka urządzeń **ventus** ma pracować w jednej sieci UMB, należy im przyporządkować unikalne adresy (patrz strona 21).

Urządzenie nie posiada żadnych ochronnych pokryw, które trzeba zdejmować do pracy.

## 12 Test i konfiguracja

Lufft zapewnia oprogramowanie dla Windows® (UMB-Config-Tool) służące dla celów konfiguracyjnych. Za jego pomocą można również testować urządzenie i aktualizować jego oprogramowanie.

### 12.1 Ustawienie fabryczne

Wiatromierz **ventus** jest dostarczany z następującymi ustawieniami fabrycznymi:

ID klasy:	8 (nie można zmodyfikować)
ID urządzenia:	1 (daje adres 7001h = 28673d)
Prędkość transmisji:	19200
Protokół RS485:	Binarny / pół duplex
Interwał pomiaru:	10 sekund
Generowanie średniej:	z 60 pomiarów
Interfejs nalogowy:	Kanał 400 (chwilowa prędkość wiatru w m/s (A)) i 500 (chwilowy kierunek wiatru (B))
Skalowanie (cyfrowe):	0 - 65 m/s lub 0° - 359,9°
Skalowanie (analog.):	4 – 20 mA
Sygnał błędu:	4 mA
Linia sterująca:	Zablokowana
Ogrzewanie:	Automatyczne



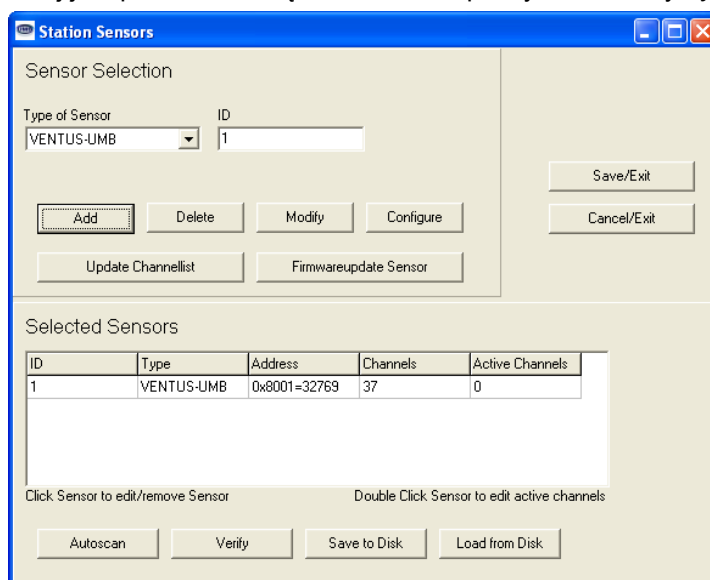
**Uwaga:** Identyfikator (ID) urządzenia musi być zmieniony jeśli kilka urządzeń **ventus** będzie pracować w jednej sieci UMB, ponieważ każde wymaga unikalnego adresu (ID). Sensowne jest rozpoczęcie od ID 1 i kontynuacja w kierunku narastającym.

### 12.2 Konfiguracja za pomocą programu UMB-Config-Tool

Działanie programu UMB-Config-Tool jest opisane szczegółowo w instrukcji obsługi programu. Z tego powodu tutaj są opisane jedynie menu i funkcje charakterystyczne dla urządzeń **ventus**.

### 12.3 Wybór urządzenia

Tutaj jest pokazane urządzenie **ventus** po wyborze z listy *Type of Sensor* (Class ID 8).



Rys. 7: Wybór urządzenia



**Uwaga:** Jeśli program nie rozpoznaje czujnika typu **ventus**, należy z listy 'Sensor Type' wybrać liczbę '8'. Gdy **ventus** jest podłączony, kliknąć 'Update Kanał List'. Wtedy można żądać odczytów pomiarów w celu testowania czujnika.

Jednakże do konfiguracji urządzeń **ventus** niezbędna jest zaktualizowana wersja programu.



**Uwaga:** Wszystkie inne urządzenia, które są używane w procesie odczytywania, np. modemy, LCOM itp., muszą być odłączone od sieci UMB podczas konfiguracji.

### 12.3.1 Konfiguracja

Po załadowaniu konfiguracji, wszystkie ustawienia i wartości można zmieniać. Zależnie od typu urządzenia, dostępne są tylko ustawienia dotyczące tego urządzenia.

### 12.3.2 Ustawienia ogólne

Rys. 8: Ustawienia ogólne

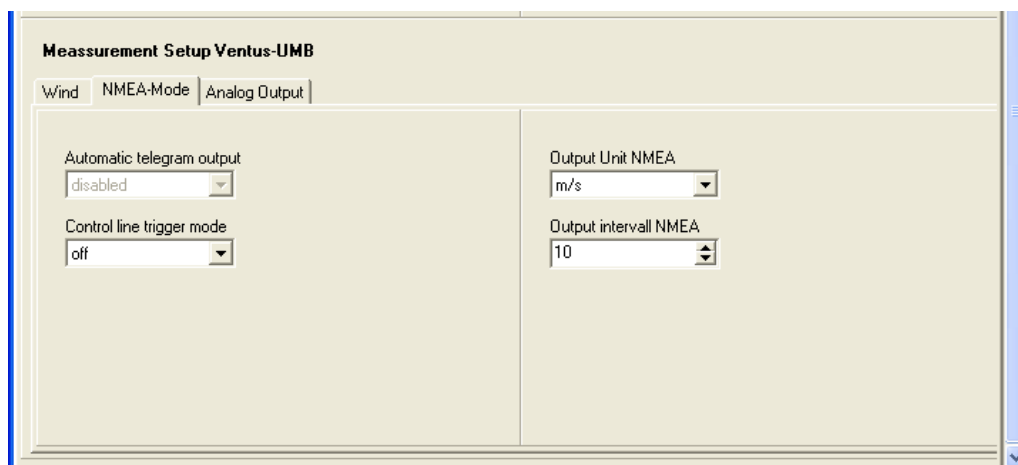
- ID:** ID urządzenia (ustawienie fabryczne 1; przypisywać kolejnym urządzeniom wartości narastające).
- Description:** Dla rozróżniania urządzeń można tu wpisać opis, np. lokalizację.
- Baud rate:** Prędkość transmisji interfejsu RS485 (fabryczne ustawienie 19200 (NIE ZMIENIAĆ przy współpracy z ISOCON-UMB)).
- Protocol:** Protokół komunikacyjny (binarny, ASCII, NMEA, SDI-12, terminal, Modbus,-RTU, Modbus-ASCII)
- Timeout:** W razie chwilowej zmiany protokołu komunikacyjnego urządzenie przełącza się z powrotem na protokół domyślny po upływie tego czasu (w minutach) (aktualnie brak funkcji).

### 12.3.3 Ustawienia wiatru

Rys. 9: Ustawienia wiatru

- Interval/average:** Ustawienie jak często jest mierzona nowa wartość i ile wartości jest używanych do wyznaczania wartości średniej.
- Windspeed min:** Minimalna wartość prędkości powyżej której jest transmistowana wartość prędkości, w jednostkach przypisanych dla danego kanału.
- Heater mode:** Ogrzewanie urządzenia może działać w kilku trybach. Precyzyjny opis tych trybów pracy znajduje się na stronie 25.

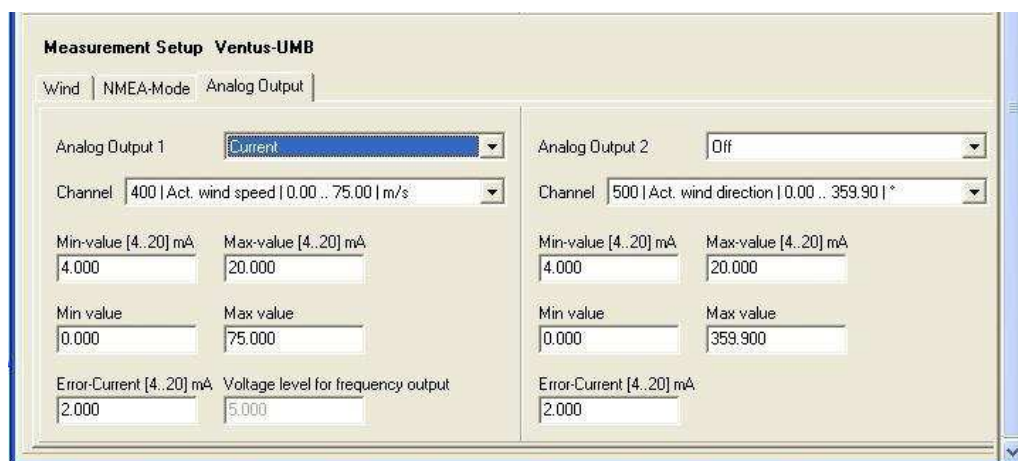
### 12.3.4 Ustawienia NMEA



Rys. 10: Ustawienia NMEA

Tutaj można ustawić parametry charakterystyczne dla niezależnej transmisji telegramów protokołem NMEA, skalowania prędkości wiatru, funkcji linii sterującej oraz interwału aktualizacji wyjść. Precyzyjny opis znajduje się na stronie 40.

### 12.3.5 Ustawienia wyjść analogowych



Rys. 11: Ustawienia wyjść analog.

Najpierw należy wybrać tryb pracy wyjścia analogowego. Dla wyjścia analogowego 1 dostępne są następujące możliwości: wyłączony (deactivated), prądowy 0/4-20mA (current), napięciowy 0/2-10V (voltage) oraz częstotliwościowy 2-2000Hz (frequency).

Następnie przypisać parametr mierzony do wyjścia i ustawić skalowanie.

Dla granic sygnału wyjściowego (domyślnie 4-20 mA) można przypisać cyfrowe limity (na przykład 0 – 75 m/s).

Przykład:

Dla powyższych ustawień analogowa wartość odpowiadająca prędkości wiatru 10 m/s będzie wynosić

$$(20\text{mA}-4\text{mA}) / (75\text{m/s}-0\text{m/s}) * 10\text{m/s} + 4\text{mA} = 6,13\text{mA}.$$

Ustawienia dla wyjścia napięciowego są podobne, za wyjątkiem innych granic sygnału.

Rys. 12: Ustawienia  
wyjścia analog. –  
sygnał napięciowy

The screenshot shows the 'Measurement Setup Ventus-UMB' window with the 'Analog Output' tab selected. The settings are as follows:

Parameter	Value
Analog Output 1	Voltage
Channel	400   Act. wind speed   0.00 .. 75.00   m/s
Min-value [0..10] V	0.000
Max-value [0..10] V	10.000
Min value	0.000
Max value	75.000
Error voltage [0..10] V	0.000
Voltage level for frequency output	5.000
Analog Output 2	Off
Channel	500   Act. wind direction   0.00 .. 359.90   °
Min-value [4..20] mA	4.000
Max-value [4..20] mA	20.000
Min value	0.000
Max value	359.900
Error-Current [4..20] mA	2.000

Podczas pracy z sygnałem wyjściowym częstotliwościowym, dodatkowo ustala się amplitudę impulsów wyjściowych (voltage level for frequency output), która domyślnie wynosi 5V.

Rys. 13: Ustawienia  
wyjścia analog. –  
sygnał częstotl.

The screenshot shows the 'Measurement Setup Ventus-UMB' window with the 'Analog Output' tab selected. The settings are as follows:

Parameter	Value
Analog Output 1	Frequency
Channel	400   Act. wind speed   0.00 .. 75.00   m/s
Min-value [2..2000] Hz	2.000
Max-value [2..2000] Hz	2000.000
Min value	0.000
Max value	75.000
Error freq. [2..2000] Hz	2.000
Voltage level for frequency output	5.000
Analog Output 2	Off
Channel	500   Act. wind direction   0.00 .. 359.90   °
Min-value [4..20] mA	4.000
Max-value [4..20] mA	20.000
Min value	0.000
Max value	359.900
Error-Current [4..20] mA	2.000

## 12.4 Testowanie działania za pomocą programu UMB-Config-Tool

Funkcje urządzenia **ventus** można testować za pomocą programu UMB-Config-Tool odczytując różne kanały.



**Uwaga:** Wszystkie inne urządzenia wykorzystywane w procesie odczytu, np. modemy, LCOM, itp., muszą być odłączone od sieci UMB podczas testowania działania.

### 12.4.1 Kanały do odczytu pomiarów

Wybór kanału do odczytu programem UMB-Config-Tool, odbywa się przez kliknięcie myszą na liście.

ChNr.	Measurement	Unit	Range	active
100	Act. virtual temperature	°C	-50.00 .. 70.00	active
120	Min. virtual temperature	°C	-50.00 .. 70.00	inactive
140	Max. virtual temperature	°C	-50.00 .. 70.00	inactive
160	Avg. virtual temperature	°C	-50.00 .. 70.00	inactive
105	Act. virtual temperature	°F	-58.00 .. 158.00	inactive
125	Min. virtual temperature	°F	-58.00 .. 158.00	inactive
145	Max. virtual temperature	°F	-58.00 .. 158.00	inactive
165	Avg. virtual temperature	°F	-58.00 .. 158.00	inactive
400	Act. wind speed	m/s	0.00 .. 65.00	active
420	Min. wind speed	m/s	0.00 .. 65.00	inactive
440	Max. wind speed	m/s	0.00 .. 65.00	inactive
460	Avg. wind speed	m/s	0.00 .. 65.00	inactive

Click on Channel to toggle active

OK

Rys. 14: Kanały pomiarowe

### 12.4.2 Przykład odczytu pomiarów

VENTUS-UMB ID1 virtual temperature [°C] Act	VENTUS-UMB ID1 wind speed [m/s] Act	VENTUS-UMB ID1 wind direction [°] Act
24.99	0.74	355.71
24.13	0.95	356.88
24.13	0.95	356.88
24.11	0.97	357.48
24.11	0.97	357.48
24.11	0.97	357.48
23.87	0.97	357.48
23.87	0.85	354.00
23.87	0.85	354.00
23.87	0.85	354.00
23.87	0.85	354.00
23.87	0.85	354.00
23.87	0.85	354.00
23.87	0.85	354.00

Rys. 15: Przykład odczytu pomiarów



**Uwaga:** Program UMB-Config-Tool służy tylko do celów testowania i konfiguracji. Nie jest on przeznaczony do ciągłego odczytu danych pomiarowych. Do tego celu zalecamy profesjonalne oprogramowanie, np. SmartView3.



## 12.5 Podgrzewanie urządzenia

**ventus** posiada 2 elementy grzejne (tylko jeden w wersji plastikowej) służące do utrzymywania czujnika w stanie wolnym od śniegu i lodu. Jeden element znajduje się w pokrywie (tylko w wersji metalowej) a drugi jest wbudowany w czujniki ultradźwiękowe.

### 12.5.1 Tryby podgrzewania

Ogrzewanie wiatromierza może pracować w jednym z 4 trybów:

0x00: Ogrzewanie zawsze wyłączone

0x01: Automatyczne sterowanie pracą grzałki<sup>1</sup>

Ogrzewanie włącza się gdy temperatura obudowy spada poniżej +2°C (próg można ustawiać w zakresie 2°C do 10°C) i wyłącza przy temperaturze obudowy >+7°C (ustawiona temperatura +5°C) (**ventus**)

Ogrzewanie włącza się gdy temperatura obudowy spada poniżej +5°C (próg można ustawiać w zakresie 2°C do 7°C) i wyłącza przy temperaturze obudowy >+5°C (ustawiona temperatura +5°C) (**V200A**)

0x02: Temperatura włączenia wynosi +40°C; w tym stanie grzałka działa nawet w temperaturze otoczenia (tylko do celów testowych)

0x03: Ogrzewanie jest zablokowane gdy linia wejściowa jest w stanie "wysokim", w innym wypadku działa automatycznie

0x04: Ogrzewanie jest zablokowane gdy linia wejściowa jest w stanie "niskim", w innym wypadku działa automatycznie

### 12.5.2 Moc ogrzewania

Moc ogrzewania można ustawić zgodnie z następującymi trybami:

0x00: Pełna moc grzewcza (ok. 240W)<sup>1</sup>

0x01: Ogrzewanie naprzemienne:

Górna płyta na zmianę z podstawą (ok. 100W lub 150W na zmianę)

Kolejny poziom ogrzewania włącza się, gdy ustawiona temperatura dla danego poziomu nie zostanie osiągnięta w ciągu 4 minut.

<sup>1</sup> Ustawienia fabryczne

### 13 Aktualizacja oprogramowania

Aby utrzymywać czujnik w stanie jak najnowocześniejszym, możliwa jest aktualizacja jego oprogramowania wewnętrznego (firmware) bez potrzeby odsyłania urządzenia do serwisu producenta.

Aktualizacja firmware odbywa się z wykorzystaniem oprogramowania UMB-Config-Tool.

Aktualizacja firmware jest możliwa tylko w trybie półdupleks.

Opis aktualizacji firmware można odnaleźć w opisie oprogramowania UMB-Config-Tool.

Należy pobrać ze strony producenta [www.lufft.de](http://www.lufft.de) jak najnowszą wersję programu UMB-Config-Tool i zainstalować na swoim komputerze. Instrukcje można odnaleźć tutaj:



### 14 Konserwacja

Zasadniczo urządzenie jest bezobsługowe.

Jednakże, zaleca się dokonywanie testów funkcjonowania urządzenia w okresach corocznych. Podczas ich wykonywania, należy zwracać szczególną uwagę na:

- Wizualną inspekcję urządzenia pod kątem zanieczyszczenia
- Sprawdzenie działania przez dokonanie odczytów

## 15 Dane techniczne

Zasilanie:	24VDC $\pm$ 10%
Pobór prądu - czujnik:	ok. 50mA / 1.2VA przy 24VDC
Pobór prądu podczas podgrzewania (metal):	ok. 10A / 240VA przy 24VDC
Pobór prądu podczas podgrzewania (plastik):	ok. 900mA / 21.6VA przy 24VDC
Wymiary wraz uchwytem montażowym:	Ø 150mm, wysokość 145mm
Masa wraz uchwytem montażowym, bez kabla:	ok. 1.63 kg
Montaż:	na maszcie Ø 50mm
Klasa ochronności:	III (SELV)
Stopień ochrony:	IP65
Warunki przechowywania	
Dopuszczalna temperatura:	-55°C...+80°C
Dopuszczalna wilgotność:	0...95% RH bez kondensacji
Warunki pracy	
Dopuszczalna temperatura:	-40°C...+60°C (z ogrzewaniem heating)
Dopuszczalna temperatura:	-20°C...+60°C (bez ogrzewania)
Dopuszczalna wilgotność:	0...100% RH
Dopuszczalna wysok. n.p.m.:	N/A
Interfejs RS485, 2 <sup>1</sup> lub 4 przewodowy, half <sup>1</sup> lub full duplex	
Liczba bitów danych:	8 (7 dla SDI-12)
Liczba bitów stopu:	1
Bit parzystości:	brak (even dla SDI-12)
Stan wysokiej impedancji:	2 bity po zboczu bitu parzystości
Prędkości transmisji:	1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200 <sup>1</sup> , 28800, 57600
Wyjścia analogowe:	A: 0/4 - 20mA, 0/2 – 10V, 2 – 2000Hz B: 0/4 - 20mA, 0/2 – 10V
Maksymalne obciążenie:	300 $\Omega$
Rozdzielczość:	16 bitów
Kanały pomiarowe:	do wyboru
Aktualizacja:	1-10 sekund
Obudowa:	Stop aluminium odporny na działanie wody morskiej AlMg3Si

<sup>1</sup> Ustawienie fabryczne dla aktualizacji firmware

## 15.1 Zakresy pomiarowe / Dokładność

### 15.1.1 Prędkość wiatru

Metoda pomiaru:	Ultradźwiękowa
Zakres pomiarowy:	0 – 75m/s
Rozdzielczość:	0.1m/s
Dokładność:	$\pm 0.2$ m/s lub $\pm 2\%$ RMS ( <i>ventus</i> ) $\pm 0.3$ m/s lub $\pm 3\%$ (0...35m/s) RMS (V200A) $\pm 5\%$ (>35m/s) RMS (V200A)
Próg działania (regulowany):	0.1 m/s (metal) 0.3 m/s (plastik)
Interwał próbkowania:	1-10 sekund
Jednostki:	m/s; km/h; mph; kts

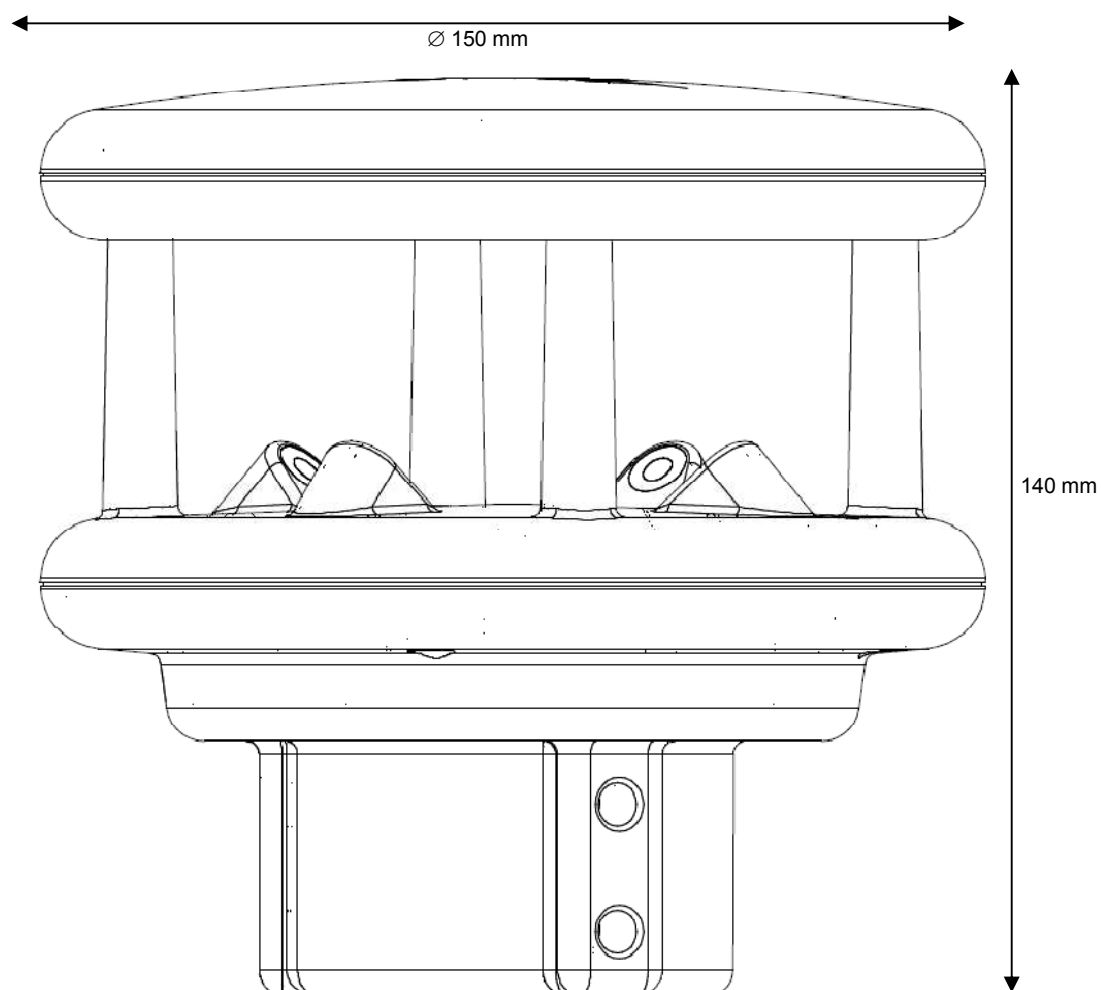
### 15.1.2 Kierunek wiatru

Metoda pomiaru:	Ultradźwiękowa
Zakres pomiarowy:	0 – 359.9°
Rozdzielczość:	0.1°
Dokładność:	< 2° (> 1m/s) RMSE
Próg działania (regulowany):	0.1 m/s ( <i>ventus</i> ) 0.3 m/s (V200A)
Interwał próbkowania:	1-10 sekund

### 15.1.3 Temperatura wirtualna

Metoda pomiaru:	Ultradźwiękowa
Zakres pomiarowy:	-50°C...+70°C
Rozdzielczość:	0.1°C
Dokładność:	+/- 2.0 K (nieogrzewany i bez nasłonecznienia)
Interwał próbkowania:	1-10 sekund
Jednostki:	°C; °F

## 15.2 Wymiary

Rys. 16: *ventus*

## 16 Deklaracja zgodności

**Produkt:** Wiatromierz

**Typ:** *ventus* (Nr katalogowy: 8371.UM)

Niniejszym oświadczamy że wyżej wymienione urządzenie, spełnia pod względem projektu oraz konstrukcji, wymagania Dyrektyw Unii Europejskiej a w szczególności Dyrektywy EMC zgodnie z 89/336/EC oraz Dyrektywy Niskonapięciowej zgodnie z 73/23/EC.

Wyżej wymienione urządzenie spełnia wymagania następujących norm EMC:

EN 61000-6-2:2005 część 6-2: Normy ogólne – Odporność w środowiskach przemysłowych

EN 61000-4-2	Wyładowania elektrostatyczne (ESD)
EN 61000-4-3	Pole elektromagnetyczne radiowe
EN 61000-4-4	Szybkie elektryczne stany przejściowe
EN 61000-4-5	Udary
EN 61000-4-6	Zakłócenia indukowane
EN 61000-4-8	Pole magnetyczne 50Hz

EN 61000-6-3:2001 część 6-3: Normy ogólne – Norma emisji w środowiskach mieszkalnych, handlowych i lekko uprzemysłowionych

EN 55022:1998 +A1:2000 +A2:2003	Zakłócenia indukowane w linii
prEN 50147-3:2000	Emisja promieniowana
IEC / CISPR 22 Class B	

IEC 60945	Test wibracji
-----------	---------------

MIL-Std 810 metoda 509.3	Test mgły solnej
--------------------------	------------------



Fellbach, 01.10.2009

Axel Schmitz-Hübsch

## 17 Objaśnienie problemów

Opis problemu	Przyczyna - Rozwiązanie
Urządzenie nie odpowiada	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sprawdzić zasilanie.</li> <li>- Sprawdzić połączenie interfejsu.</li> <li>- Błędny identyfikator → sprawdzić ID; urządzenia są dostarczane z ID 1.</li> </ul>
Kierunek wiatru jest nieprawidłowy	Urządzenie nieprawidłowo zorientowane → sprawdzić orientację wzgl. północy.
Urządzenie zgłasza kod błędu 28h (40d)	Urządzenie jest w stanie inicjalizacji po uruchomieniu → pomiary są rozpoczynane po ok. 10 sekundach.
Urządzenie zgłasza kod błędu 50h (80d)	Urządzenie pracuje w warunkach powyżej zakresu pomiarowego.
Urządzenie zgłasza kod błędu 51h (81d)	Urządzenie pracuje w warunkach poniżej zakresu pomiarowego.
Urządzenie zgłasza kod błędu 55h (85d) dla pomiarów wiatru.	<p>Urządzenie jest niezdolne do uzyskania ważnych pomiarów z uwagi na warunki otoczenia. Mogą być poważne przyczyny tego stanu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Urządzenie działa poza dopuszczalnymi granicami zakresu pomiarowego.</li> <li>- Silny poziomy deszcz lub opad śniegu.</li> <li>- Czujniki <b>ventus</b> są silnie zanieczyszczone → oczyścić czujniki.</li> <li>- Czujniki <b>ventus</b> są oblodzone → sprawdzić konfigurację ogrzewania i zweryfikować jego działanie.</li> <li>- W strefie pomiarowej czujników <b>ventus</b> znajduje się obce ciało.</li> <li>- Jeden z czujników <b>ventus</b> jest uszkodzony → zwrócić urządzenie do serwisu.</li> </ul>
Jakość pomiaru wiatru nie zawsze wynosi 100%	<p>Przyrząd powinien zawsze transmitować jakość w zakresie 90 – 100% w czasie normalnej pracy. Wartości spadające do 50% nie stanowią jeszcze zbytniego problemu.</p> <p>Gdy transmitowany jest kod błędu 55h (85d) wartość osiąga 0%.</p> <p>Jeśli urządzenie ciągle transmituje wartość poniżej 50%, może być uszkodzone.</p>
Urządzenie transmituje kod błędu nie podany tutaj.	Może być kilka powodów takiego zachowania → należy się skontaktować z pomocą techniczną producenta.

## 18 Utylizacja

### 18.1 W Unii Europejskiej



Zużyte urządzenie musi zostać zutylizowane zgodnie z Dyrektywami 2002/96/EC oraz 2003/108/EC (zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny). Zużyte urządzenia nie mogą być utylizowane jak zwykłe odpady komunalne! W celu bezpiecznej dla środowiska utylizacji i recyklingu zużytego sprzętu należy się skontaktować z certyfikowaną firmą zajmującą się przetwórstwem odpadów.

### 18.2 Poza Unią Europejską

Proszę postępować zgodnie z przepisami danego kraju, dotyczącymi postępowania ze użytym sprzętem elektrycznym i elektronicznym.

## 19 Naprawa / Konserwacja

Sprawdzenie i ewentualne naprawy mogą być dokonywane wyłącznie przez producenta. Nie otwierać urządzenia ani pod żadnym pozorem nie przystępować do naprawy we własnym zakresie.

W sprawach napraw gwarancyjnych lub pogwarancyjnych należy się skontaktować z:

### **G. Lufft Mess- und Regeltechnik GmbH**

Gutenbergstraße 20  
70736 Fellbach

Postfach 4252  
70719 Fellbach  
Germany

Tel: +49 711 51822-0  
Hotline: +49 711 51822-52  
Fax: +49 711 51822-41  
E-Mail: [info@lufft.com](mailto:info@lufft.com)

albo swoim lokalnym dystrybutorem

### 19.1 Pomoc techniczna

Nasza hotlinia w sprawach pytań technicznych jest dostępna pod adresem:

[hotline@lufft.de](mailto:hotline@lufft.de)

Można też zapoznać się z najczęściej zadawanymi pytaniami pod adresem <http://www.lufft.com/> (nagłówek menu: FAQs).



## 20 Dodatek

### 20.1 Podsumowanie kanałów

Przyporządkowanie kanałów opisanych tutaj dotyczy żądań danych protokołami binarnym oraz ASCII.

Kanał UMB						Zakres pomiarowy		
act	min	max	avg	specjalny	Zmienna (zmiennoprzecink.)	min	max	jedn.
<b>Temperatura</b>								
100	120	140	160		temperatura wirtualna	-50.0	70.0	°C
105	125	145	165		temperatura wirtualna	-58.0	158.0	°F
112					temperatura ogrzewania góra	-50.0	150.0	°C
113					temperatura ogrzewania dół	-50.0	150.0	°C
117					temperatura ogrzewania góra	-58.0	302.0	°F
118					temperatura ogrzewania dół	-58.0	302.0	°F
<b>Ciśnienie</b>								
300	320	340	360		absolutne ciśn. powietrza	300.0	1200.0	hPa
305	325	345	365		względne ciśn. powietrza	300.0	1200.0	hPa
<b>Wiatr</b>								
				vect. avg				
400	420	440	460	480	prędkość wiatru	0	65.0	m/s
405	425	445	465	485	prędkość wiatru	0	234.0	km/h
410	430	450	470	490	prędkość wiatru	0	145.4	mph
415	435	455	475	495	prędkość wiatru	0	126.3	kts
500	520	540		580	kierunek wiatru	0	359.9	°
805					jakość pomiaru wiatru	0	100,0	%

## 20.2 Podsumowanie kanałów wg TLS2002 FG3

Następujące kanały są dostępne dla żądań danych w formacie TLS. Kanały te są dostępne wyłącznie w protokole binarnym.

Typ DE	Kanał UMB	Znaczenie	Format	Zakres	Rozdzielczość	Kodowanie
48	1048	Temperatura powietrza AT	16 bit	-30...+60°C	0.1°C	60.0 = 600d = 0258h 0.0 = 0d = 0000h -0.1 = -1d = FFFFh -30.0 = -300d = FED4h
56	1056	Kierunek wiatru WD	16 bit	0...359°	1°	0° (N) = 0d = 0000h 90° (O) = 90d = 005Ah 180° (S) = 180d = 00B4h 270° (W) = 270d = 010Eh FFFFh = nie zdefiniowany
57	1057	Prędkość wiatru. (średnia) WSA	16 bit	0.0...60.0 m/s	0.1 m/s	0.0 = 0d = 0000h 60.0 = 600d = 0258h
64	1064	Prędkość wiatru (szczytowa) WSP	16 bit	0.0...60.0 m/s	0.1 m/s	0.0 = 0d = 0000h 60.0 = 600d = 0258h

## 20.3 Komunikacja za pomocą protokołu binarnego

W niniejszej instrukcji przedstawiono tylko jeden przykład wymiany informacji za pomocą protokołu komunikacyjnego. Szczegółowy opis wszystkich rozkazów można znaleźć w aktualnym opisie protokołu UMB.



**Uwaga:** Komunikacja z przetwornikami odbywa się na zasadzie master-slave, zatem w sieci może być tylko jedno urządzenie wysyłające żądania.

### 20.3.1 Ramka

Ramka danych jest skonstruowana następująco:

1	2	3 - 4	5 - 6	7	8	9	10	11...(8 + len) optional	9 + len	10 + len 11 + len	12 + len
SOH	<ver>	<to>	<from>	<len>	STX	<cmd>	<verc>	<payload>	ETX	<cs>	EOT

SOH	Znak sterujący początku ramki (01h); 1 bajt
<ver>	Numer wersji nagłówka, np.: V 1.0 → <ver> = 10h = 16d; 1 bajt
<to>	Adres odbiorcy; 2 bajty
<from>	Adres nadawcy; 2 bajty
<len>	Liczba bajtów danych pomiędzy STX i ETX; 1 bajt
STX	Znak sterujący początku transmisji danych (02h); 1 bajt
<cmd>	Rozkaz; 1 bajt
<verc>	Numer wersji rozkazu; 1 bajt
<payload>	Bajty danych; 0 – 210 bajtów
ETX	Znak sterujący końca transmisji danych (03h); 1 bajt
<cs>	Suma kontrolna, 16 bitów CRC; 2 bajty
EOT	Znak sterujący końca ramki (04h); 1 bajt
Znaki sterujące: SOH (01h), STX (02h), ETX (03h), EOT (04h).	

### 20.3.2 Identyfikatory klasy i adresu

Adresowanie odbywa się za pomocą adresu 16 bitowego. Dzieli się on na identyfikator klasy oraz identyfikator urządzenia.

Adres (2 bajty = 16 bit)				
Bity 15 – 12 (górne 4 bity)		Bity 11 – 8 (środkowe 4 bity)	Bity 7 – 0 (dolne 8 bitów)	
ID klasy (0 to 15)		Zarezerwowane	ID urządzenia (0 – 255)	
0	Rozgłaszanie		0	Rozgłaszanie
8	<b>ventus</b>		1 - 255	Dostępne
15	Master lub urządzenie sterujące			

ID = 0 jest przeznaczony do rozgłaszania dla klas i urządzeń. Zatem możliwe jest wysyłanie ramek ogłoszeniowych dla specyficznych klas. Jednak ma to sens, gdy na magistrali znajduje się tylko jedno urządzenie danej klasy; albo w razie polecenia np. resetu.

### 20.3.3 Przykład tworzenia adresu

Jeśli na przykład ma być zaadresowany wiatromierz **ventus** o identyfikatorze ID 001, dzieje się to w następujący sposób:

ID klasy dla urządzenia **ventus** wynosi  $8d = 8h$ ;

ID urządzenia wynosi np.  $001d = 01h$

Połączenie razem identyfikatorów klasy i urządzenia daje w wyniku adres  $8001h$  ( $32769d$ ).

### 20.3.4 Przykład żądania za pomocą protokołu binarnego

Jeśli na przykład z urządzenia **ventus** o identyfikatorze ID 001 ma być za pomocą komputera odczytywana temperatura, odbywa się to w następujący sposób:

#### Czujnik:

ID klasy dla urządzenia **ventus** wynosi  $8 = 8h$ ;

ID urządzenia wynosi  $001 = 01h$

Połączenie identyfikatorów klasy i urządzenia daje adres  $8001h$ .

#### Komputer:

ID klasy dla komputera (jednostka master) wynosi  $15 = Fh$ ;

identyfikator komputera wynosi np.  $001d = 01h$

Połączenie identyfikatorów klasy i urządzenia daje adres nadawcy  $F001h$ .

Długość <len> rozkazu żądania wynosi  $4d = 04h$ ;

Kod rozkazu dla żądania danych to  $23h$ ;

Numer wersji rozkazów to  $1.0 = 10h$ .

Numer kanału informacji w bloku danych, jak można znaleźć na liście kanałów (strona **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**), dla aktualnej temperatury w  $^{\circ}C$  to  $100d = 0064h$ .

Obliczona wartość sumy kontrolnej CRC wynosi  $540Bh$ .

#### Rozkaz żądania do urządzenia:

SOH	<ver>	<to>		<from>		<len>	STX	<cmd>	<verc>	<channel>		ETX	<cs>		EOT
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
01h	10h	01h	80h	01h	F0h	04h	02h	23h	10h	64h	00h	03h	0Bh	54h	04h

#### Odpowiedź z urządzenia:

SOH	<ver>	<to>		<from>		<len>	STX	<cmd>	<verc>	<status>	<channel>		<typ>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
01h	10h	01h	F0h	01h	80h	0Ah	02h	23h	10h	00h	64h	00h	16h

<value>				ETX	<cs>		EOT
15	16	17	18	19	20	21	22
00h	00h	B4h	41h	03h	1Fh	94h	04h

#### Interpretacja odpowiedzi:

<status> =  $00h$  stan urządzenia o.k. ( $\neq 00h$  oznacza kod błędu; patrz strona 37)

<typ> = typ danych;  $16h$  = zmiennoprzecinkowy (4 bajty, format IEEE)

<value> =  $41B40000h$  odpowiada wartości zmiennoprzecinkowej  $22.5$

Zatem temperatura wynosi  $22.5^{\circ}C$ .

Prawidłowość transmisji danych można sprawdzić za pomocą sumy kontrolnej ( $941Fh$ ).



**Uwaga:** podczas transmisji słów i wartości zmiennoprzecinkowych, adresów i sum kontrolnych CRC obowiązuje zapis Little Endian (Intel, najpierw niższy bajt). Oznacza to, że najpierw jest przesyłany mniej a następnie bardziej znaczący bajt.

### 20.3.5 Kody statusu i błędów dla protokołu binarnego

Jeśli odpowiedź zawiera kod <status> 00h, czujnik pracuje prawidłowo. Pełna lista kodów błędów znajduje się w opisie protokołu UMB.

Wyciąg z listy:

<status>	Opis
00h (0d)	Polecenie zrealizowane prawidłowo; brak błędów; wszystko o.k.
10h (16d)	Nieznane polecenie; nie obsługiwane przez niniejsze urządzenie
11h (17d)	Nieprawidłowy parametr
24h (36d)	Nieprawidłowy kanał
28h (40d)	Urządzenie nie gotowe; np. inicjalizacja / uruchomiona kalibracja
50h (80d)	Zmienna pomiarowa (+offset) wykracza poza zakres pomiarowy
51h (81d)	
52h (82d)	
53h (83d)	Zmienna pomiarowa (fizyczna) wykracza poza zakres pomiarowy (np. zakres przetwornika A/C)
54h (84d)	Błąd w danych pomiarowych brak dostępnych ważnych danych
55h (85d)	Urządzenie/czujnik niezdolne do przeprowadzania ważnych pomiarów z uwagi na warunki otoczenia

### 20.3.6 Obliczanie CRC

Suma kontrolna CRC jest obliczana wg następujących zasad:

Norma: CRC-CCITT

Wielomian:  $1021h = x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$  (najpierw LSB)

Wartość początkowa: FFFFh

Dalsze informacje dotyczące obliczania sumy kontrolnej CRC znajdują się w podręczniku opisującym protokół UMB.

## 20.4 Komunikacja z wykorzystaniem protokołu ASCII

Możliwa jest komunikacja tekstowa z urządzeniami z wykorzystaniem protokołu ASCII.

Aby to było możliwe, w konfiguracji urządzenia, w ustawieniach interfejsu należy wybrać protokół ASCII (patrz strona 21).

Protokół ASCII można stosować w konfiguracji sieciowej i służy wyłącznie do odczytu danych. Urządzenie nie odpowiada na niezrozumiałe rozkazy ASCII.



**Uwaga:** Dla odległych transmisji (np. sieć, GPRS/UMTS) zalecane jest stosowanie transmisji binarnej, gdyż protokół ASCII nie umożliwia wykrywania błędów transmisji (brak sumy kontrolnej CRC).



**Uwaga:** Kanały TLS nie są dostępne w protokole ASCII.

### 20.4.1 Struktura

Rozkaz ASCII rozpoczyna się od znaku '&' i kończy znakiem CR (0Dh). W każdym przypadku pomiędzy poszczególnymi blokami znajduje się znak spacji (20h); jest on reprezentowany w opisach przez podkreślenie '\_'. Znaki, które reprezentują kody ASCII są ujęte w pojedyncze cudzysłowy.

### 20.4.2 Podsumowanie rozkazów ASCII

Rozkaz	Funkcja	BC	AZ
M	Żądanie danych		l
X	Przełączenie na protokół binarny		k
R	Restart programowy	●	k
D	Restart programowy z opóźnieniem	●	k
I	Informacje o urządzeniu		k

Niniejsza instrukcja opisuje tylko rozkaz żądania danych. Opis pozostałych rozkazów znajduje się w instrukcji do protokołu UMB.

### 20.4.3 Żądanie danych (M)

**Opis:** Za pomocą tego rozkazu, można odczytać dane pomiarowe z odpowiednich kanałów.

**Rozkaz:** '&'\_<ID><sup>5</sup>'\_<channel><sup>5</sup> CR

**Odpowiedź:** '\$'\_<ID><sup>5</sup>'\_<channel><sup>5</sup>'\_<value><sup>5</sup> CR

<ID><sup>5</sup> Adres urządzenia (5 znaków dziesiętnych z zerami wiodącymi)

<channel><sup>5</sup> Numer kanału (5 znaków dziesiętnych z zerami wiodącymi)

<value><sup>5</sup> Wartość mierzona (5 znaków dziesiętnych z zerami wiodącymi); wartość pomiarowa standaryzowana na zakres 0 – 65520d. Różne kody błędów są zdefiniowane w zakresie 65521d – 65535d.

**Przykład:**

Rozkaz: &\_32769\_M\_00100

Za pomocą tego rozkazu, odczytywany jest kanał 100 urządzenia o adresie 32769 (*ventus* o identyfikatorze urządzenia ID 001).

Odpowiedź: \$\_32769\_M\_00100\_34785

Ten kanał zawiera wartość temperatury z zakresu –40 do +60°C; wartość należy wyznaczyć posługując się następującymi wyliczeniami:

0d odpowiada –50°C

65520d odpowiada +70°C

36789d odpowiada  $[+70^{\circ}\text{C} - (-50^{\circ}\text{C})] / 65520 * 34785 + (-50^{\circ}\text{C}) = 13,7^{\circ}\text{C}$



**Uwaga:** Kanały TLS nie są dostępne za pomocą protokołu ASCII.

#### 20.4.4 Standaryzacja wartości pomiarowych w protokole ASCII

Standaryzacja wartości pomiarowych na przedział 0d – 65520d odpowiada następującym zakresom pomiarowym dla poszczególnych wielkości mierzonych.

Zmienna pomiarowa	Zakres pomiarowy		
	min	max	jedn
<b>Temperatura</b>			
Temperatura	-50.0	70.0	°C
	-58.0	158.0	°F
<b>Ciśnienie</b>			
Absolutne ciśnienie powietrza	300.0	1200.0	hPa
Względne ciśnienie powietrza	300.0	1200.0	hPa
<b>Wiatr</b>			
Prędkość wiatru	0.0	65.0	m/s
	0.0	234.0	km/h
	0.0	145.4	mph
	0.0	126.3	kts
Kierunek wiatru	0.0	359.9	°
Jakość pomiaru wiatru	0.0	100.0	%

#### 20.4.5 Kody statusu i błędów w protokole ASCII

Kody błędów i statusu obejmują przedział 65521d – 65535d leżący powyżej zakresu standaryzacji.

**Kody:**

<code>	Opis
65521d	Nieprawidłowy kanał
65523d	Mierzona wartość poza zakresem pomiarowym (za wysoka)
65524d	Mierzona wartość poza zakresem pomiarowym (za niska)
65525d	Błąd pomiaru albo brak dostępnych ważnych danych
65526d	Urządzenie/czujnik niezdolne do wykonania ważnych pomiarów z uwagi na warunki otoczenia
65534d	Nieprawidłowa kalibracja
65535d	Nieznany błąd

## 20.5 Komunikacja za pomocą protokołu NMEA

Kierunek i prędkość wiatru można odczytywać za pomocą protokołu NMEA.

Aby tego dokonać, w konfiguracji urządzenia, w ustawieniach interfejsu, należy ustawić protokół NMEA (patrz strona 21).

Protokół NMEA może być używany w konfiguracji sieciowej i służy wyłącznie do odczytu danych. Urządzenie nie odpowiada na niezrozumiałe rozkazy NMEA.



**Uwaga:** Dla odległych transmisji (np. sieć, GPRS/UMTS) zalecane jest stosowanie transmisji binarnej, gdyż protokół NMEA nie umożliwia wykrywania błędów transmisji (brak sumy kontrolnej CRC).



**Uwaga:** W protokole NMEA, dane są dostępne tylko za pomocą telegramu NMEA.

W protokole NMEA, możliwe jest sterowanie telegramem wyjściowym za pomocą linii sterującej przy używaniu trybu pracy pełny duplex (patrz strona **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**).

### 20.5.1 Struktura

Rozkaz NMEA jest inicjowany za pomocą identyfikatora ID i kończony znakiem CR (0Dh). Znaki reprezentujące kody ASCII są ujęte w opisie w pojedyncze cudzysłowy.

### 20.5.2 ID

Identyfikator NMEA jest wyznaczany z identyfikatora UMB przez odjęcie 1.

Przykład:      UMB-ID:        1  
                  NMEA-ID:      0

### 20.5.3 Zestawienie rozkazów NMEA

Rozkaz	Funkcja
TR	Żądanie telegramu
TT	Niezależna transmisja telegramu
KY	Tryb dostępu (tylko odczyt/admin)
DM	Tryb duplex
HP	Moc ogrzewania
HT	Tryb ogrzewania
ID	ID urządzenia
MD	Interwał pomiarów
OR	Interwał wyjściowy
OS	Skalowanie prędkości wiatru
RS	Restart programowy
TG	Własności wyzwalania linii sterującej
XX	Przełączenie na protokół binarny

Podczas próbkowania istnieje rozróżnienie między dwoma poziomami autoryzacji:

- Tylko odczyt
- Admin

Ustawienia wszystkich parametrów mogą być odczytywane w każdym z tych poziomów, ale zmieniane tylko dla poziomu "Admin". Tylko w trybie "Tylko odczyt" możliwe jest uruchomienie automatycznego wysyłania telegramów i wyzwalania restartu programowego.



#### 20.5.4 Żądanie telegramu (NMEA)

**Opis:** Niniejszy rozkaz żąda wysłania telegramu NMEA.

**Rozkaz:** <ID>'TR4'(CR)

<ID> Adres urządzenia (2 znaki dziesiętne z zerami wiodącymi)

**Odpowiedź:** \$WIMWV,xxx.x,R,xxx.x,M,A\*xx(CR)(LF)

\$WIMWV, stały

xxx.x Kierunek wiatru

,R, stały

xxx.x Prędkość wiatru

, stały

M Możliwe wartości K,N,M,S dla km/h, Knots, m/s, mph

, stały

A A=wartość ważna, V= wartość nieważna

\* Identyfikator sumy kontrolnej

xx Suma kontrolna (najpierw wyższy bajt)

CR Powrót karetki

LF Nowy wiersz

#### Odpowiedź w razie błędu

**Rozkaz:** <ID>'TR4'(CR)

<ID> Adres urządzenia (2 znaki dziesiętne z zerami wiodącymi)

**Odpowiedź:** \$WIMWV,,R,,M,V\*(CR)(LF)

\$WIMWV, stały

,R, stały

, stały

M Możliwe wartości K,N,M,S dla km/h, Knots, m/s, mph

, stały

V V= wartość nieważna

\* Identyfikator sumy kontrolnej

xx Suma kontrolna (najpierw wyższy bajt)

CR Powrót karetki

LF Nowy wiersz

#### Przykład:

Rozkaz: 01TR4

Odpowiedź: \$WIMWV,230.6,R,003.4,N,A\*23

Oznacza to, że wiatr wieje z prędkością 3.4 mil morskich na godzinę (knot) z kierunku 230.6°

### 20.5.5 Niezależna transmisja telegramu (NMEA)

**Opis:** Ten rozkaz jest używany do wyłączania/włączania niezależnej transmisji telegramu NMEA. Niezależna transmisja może być włączona tylko w trybie pełny duplex.

**Rozkaz:** <ID>'TT'<value>(CR)

<ID> Adres urządzenia (2 miejsca dziesiętne z zerami wiodącymi)

<value> 0...zablokowana

4...odblokowana

The current setting is delivered as the response if no entry is made for <value>.

**Odpowiedź:** \$WIMWV,xxx.x,R,xxx.x,M,A\*xx(CR)(LF) co 1-10 sek (zależnie od MD)

\$WIMWV, stały

xxx.x Kierunek wiatru

,R, stały

xxx.x Prędkość wiatru

, stały

M Możliwe wartości K,N,M,S dla km/h, Knots, m/s, mph

, stały

A A=wartość ważna, V= wartość nieważna

\* Identyfikator sumy kontrolnej

xx Suma kontrolna (najpierw wyższy bajt)

CR Powrót karetki

LF Nowy wiersz

#### Odpowiedź w razie błędu

**Rozkaz:** <ID>'TT'<value>(CR)

<ID> Adres urządzenia (2 znaki dziesiętne z zerami wiodącymi)

<value> 0...zablokowana

4...odblokowana

**Odpowiedź:** \$WIMWV,,R,,M,V\*(CR)(LF)

\$WIMWV, stały

,R, stały

, stały

M Możliwe wartości K,N,M,S dla km/h, Knots, m/s, mph

, stały

V V= wartość nieważna

\* Identyfikator sumy kontrolnej

xx Suma kontrolna (najpierw wyższy bajt)

CR Powrót karetki

LF Nowy wiersz

### 20.5.6 Tryb dostępu

**Opis:** Niniejszy rozkaz służy do przełączania między trybami Tylko odczyt i Admin.

**Request:** <ID>'KY'<key>(CR)

<ID> Adres urządzenia (2 znaki dziesiętne z zerami wiodącymi)

<key> 0 Tylko odczyt

4711 Admin

Ustawianie wszystkich parametrów jest możliwe tylko w trybie Admin. Zmiana parametru skutkuje natychmiast po jego ustawieniu; jednakże są one zapisywane w pamięci trwałej w trybie Tylko odczyt **po opuszczeniu** trybu Admin. Parametry które zostały zmienione błędnie ale jeszcze nie zapisane można skasować przez odłączenie zasilania urządzenia.

**Odpowiedź po zmianie trybu z Tylko odczyt na Admin:**

!00KY04711

Ustawione prawa -> ADMIN

Zapis nowej konfiguracji z 'idKY00'

**Odpowiedź po zmianie trybu z Admin na Tylko odczyt :**

!00KY00000

Ustawione prawa -> READ ONLY

Konfiguracja zapisana.

### 20.5.7 Tryb duplex

**Opis:** To polecenie jest używane do przełączania między trybami pół i pełny duplex.

**Uwaga:** Przełączenie jest natychmiastowe, zatem do urządzenia musi być niezwłocznie podłączone odpowiednie urządzenie komunikacyjne. Jeśli przełączenie zostało dokonane przypadkowo, poprzedni stan można przywrócić odłączając na chwilę zasilanie urządzenia.

**Rozkaz:** <ID>'DM'<value>(CR)

<ID> Adres urządzenia (2 znaki dziesiętne z zerami wiodącymi)

<value> 0...pół duplex

1...pełny duplex

Gdy rozkaz jest bez parametru <value> w odpowiedzi są podawane aktualne ustawienia.

**Odpowiedź:** !<ID><value>(CR)

### 20.5.8 Moc ogrzewania

**Opis:** Ten rozkaz przełącza między pełną mocą ogrzewania a cyklem naprzemiennym.

**Rozkaz:** <ID>'HP'<value>(CR)

<ID> Adres urządzenia (2 znaki dziesiętne z zerami wiodącymi)

<value> 0 ...pełna moc ogrzewania

1...cykl naprzemienny

Gdy rozkaz jest bez parametru <value> w odpowiedzi są podawane aktualne ustawienia.

**Odpowiedź:** !<ID><value>(CR)

### 20.5.9 Tryb ogrzewania

**Opis:** Ten rozkaz jest używany do przełączania między 4 trybami ogrzewania. Parametr wyzwalania TG jest automatycznie ustawiany na 0 (zablokowany) gdy tryb pracy to 3 lub 4.

**Rozkaz:** <ID>'HT'<value>(CR)

<ID> Adres urządzenia (2 znaki dziesiętne z zerami wiodącymi)

<value> 0: Ogrzewanie zawsze wyłączone

1: Ogrzewanie regulowane automatycznie<sup>1</sup>

Ogrzewanie się włącza gdy temperatura obudowy spada poniżej +2°C (możliwość regulacji między 2°C a 10°C) i wyłącza przy temperaturze >+7°C (temperatura ustawiona +5°C)

2: Temperatura włączenia jest przesuwana do +40°C; zatem ogrzewanie będzie działać przy temperaturze otoczenia (tylko do celów testowych)

3: Ogrzewanie jest zablokowane gdy linia sterująca znajduje się w stanie "wysokim", w przeciwnym wypadku ogrzewanie jest automatyczne

4: Ogrzewanie jest zablokowane gdy linia sterująca znajduje się w stanie "niskim", w przeciwnym wypadku ogrzewanie jest automatyczne

Gdy rozkaz jest bez parametru <value> w odpowiedzi są podawane aktualne ustawienia.

**Odpowiedź:** !<ID><value>(CR)

### 20.5.10 Identyfikator urządzenia

**Opis:** To polecenie służy do ustawiania identyfikatora urządzenia (ID).

**Rozkaz:** <ID>'ID'<value>(CR)

<ID> Adres urządzenia (2 znaki dziesiętne z zerami wiodącymi)

<value> New ID

Gdy rozkaz jest bez parametru <value> w odpowiedzi są podawane aktualne ustawienia.

**Odpowiedź:** !<ID><value>(CR)

### 20.5.11 Interwał pomiaru

**Opis:** To polecenie służy do ustawiania interwału pomiarów.

**Rozkaz:** <ID>'MD'<value>(CR)

<ID> Adres urządzenia (2 znaki dziesiętne z zerami wiodącymi)

<value> 0..10 seconds

Gdy rozkaz jest bez parametru <value> w odpowiedzi są podawane aktualne ustawienia.

**Odpowiedź:** !<ID><value>(CR)

### 20.5.12 Interwał wyjściowy

**Opis:** To polecenie służy do ustawiania odstępu czasu pomiędzy kolejnymi telegramami, gdy włączona jest niezależna transmisja telegramów (TT).

**Rozkaz:** <ID>'OR'<value>(CR)

<ID> Adres urządzenia (2 znaki dziesiętne z zerami wiodącymi)

<value> 0..10 sekund

Gdy rozkaz jest bez parametru <value> w odpowiedzi są podawane aktualne ustawienia.

**Odpowiedź:** !<ID><value>(CR)

<sup>1</sup> Factory setting

### 20.5.13 Skalowanie prędkości wiatru

**Opis:** To polecenie służy do ustawiania jednostki prędkości wiatru.

**Rozkaz:** <ID>'OS'<value>(CR)

<ID> Adres urządzenia (2 znaki dziesiętne z zerami wiodącymi)

<value> 0...m/s

1...km/h

2...mph

3...knot

Gdy rozkaz jest bez parametru <value> w odpowiedzi są podawane aktualne ustawienia.

**Odpowiedź:** !<ID><value>(CR)

### 20.5.14 Sposób działania linii sterującej

**Opis:** To polecenie służy do określania sposobu działania linii sterującej, gdy włączone jest niezależne nadawanie telegramów (TT). Gdy ustawiony jest tryb pracy ogrzewania 3 lub 4 (sterowanie linią sterującą), następuje automatyczne przełączenie na 1.

**Request:** <ID>'TG'<value>(CR)

<ID> Adres urządzenia (2 znaki dziesiętne z zerami wiodącymi)

<value> 0: Zablokowany/sterowanie ogrzewaniem

1: Transmisja telegramu wyzwalana narastającym zboczem sygnału

2: Transmisja telegramu wyzwalana opadającym zboczem sygnału

3: Transmisja telegramu wyzwalana "wysokim" poziomem sygnału

4: Transmisja telegramu wyzwalana "niskim" poziomem sygnału

Gdy rozkaz jest bez parametru <value> w odpowiedzi są podawane aktualne ustawienia.

**Odpowiedź:** !<ID><value>(CR)

### 20.5.15 Restart programowy

**Opis:** Ten rozkaz służy do wykonania restartu programowego

**Rozkaz:** <ID>'RS1'(CR)

<ID> Adres urządzenia (2 znaki dziesiętne z zerami wiodącymi)

**Odpowiedź:** !<ID><value>(CR)

### 20.5.16 Przełączenie na protokół binarny

**Opis:** To polecenie służy do chwilowego przełączenia na protokół UMB. Jeśli przełączenie ma być trwałe, należy tego dokonać za pomocą programu UMB-Config-Tool.

**Request:** <ID>'XX'(CR)

<ID> Adres urządzenia (2 znaki dziesiętne z zerami wiodącymi)

**Response:** '!<ID>'XX'(CR)

### 20.5.17 Obliczanie sumy kontrolnej CRC

Suma kontrolna CRC jest obliczana wg następującej zasady:

Suma kontrolna jest sumą (XOR) wszystkich znaków telegramu włączając separatory ',' ale z wyłączeniem znaków '\$' i '\*'. Szesnastkowa wartość górnych i dolnych 4 bitów wyniku jest konwertowana na dwa znaki ASCII (0-9,A-F) i przesyłana. Bardziej znaczący bajt jest przesyłany najpierw.

Bardziej szczegółowe informacje na temat obliczania CRC są dostępne w opisie protokołu NMEA 0183.

## 20.6 Komunikacja w trybie SDI-12

Komunikacja w trybie SDI-12 jest zgodna ze standardem opisanym w dokumencie „**SDI-12 A Serial Digital Interface Standard for Microprocessor-Based Sensors Version 1.3 January 12, 2009**”. Stacja może pracować w trybie magistrali wraz z innymi urządzeniami SDI-12 podłączonymi do jednego mastera SDI-12 (dataloggera).



### 20.6.1 Uwarunkowania pracy w trybie SDI-12



Ponieważ ustawienia interfejsu zdefiniowane w standardzie SDI-12 są znacząco inne od domyślnych ustawień dla interfejsu UMB, w celu pracy z protokołem SDI-12 wymagane jest spełnienie pewnych dodatkowych wymagań:



- Wersja sprzętowa nie niższa niż 3.0
- Wersja firmware nie niższa niż 1.5
- Założona zworka aktywująca protokół SDI
- Ustawienie protokołu SDI-12 za pomocą programu UMB Config Tool ver. 1.2 lub nowsza

Aby uaktywnić protokół SDI-12 należy założyć zworkę pomiędzy wejściem sterującym a masą analogową (zwarłe styki 3 i 6 we wtyczce albo przewody czerwony i niebieski w kablu).

Za pomocą programu UMB Config Tool należy ustawić tryb pracy SDI-12. Program automatycznie wybierze prędkość transmisji 1200 baud. Interfejs szeregowy musi pracować w trybie pół duplex.



Dane pomiarowe mogą być transmitowane w jednostkach metrycznych lub angielskich. Wyboru dokonuje się za pomocą programu UMB Config Tool.

Po wybraniu trybu SDI-12 zasadniczo nie ma możliwości dalszej obsługi urządzenia za pomocą programu UMB Config Tool, z powodu innych ustawień parametrów interfejsu. Aby móc uzyskać dostęp do ustawień konfiguracyjnych urządzenie przez pierwsze 5 sekund po włączeniu zasilania zawsze pracuje z włączonym protokołem UMB. Jeśli w ciągu tego czasu urządzenie odbierze prawidłowy telegram UMB, utrzymuje ten protokół dopóki nie upłynie zdefiniowany czas (time-out) tak, aby można było skonfigurować urządzenie.

- Podłączyć komputer z wiatromierzem za pomocą łącza RS485
- Uruchomić program UMB Config Tool, zdefiniować urządzenie Ventus o aktualnym adresie i uaktywnić przynajmniej jeden czujnik. Uruchomić pomiar (na początku będzie sygnalizowany błąd komunikacji).
- Zresetować urządzenie (wyłączyć i włączyć zasilanie).
- Gdy pojawią się wartości mierzone, pomiar można wyłączyć i przejść do konfiguracji urządzenia.

-

## Zestaw rozkazów

Szczegółowy opis znajduje się we wspomnianym wcześniej dokumencie opisującym standard. W urządzeniu **ventus** są dostępne następujące rozkazy:

Rozkaz	Funkcja
?!	Szukanie adresu (żądanie dzikiej karty, tylko 1 urządzenie na magistrali)
a!	Ż
a!	Żądanie identyfikacji urządzenia.
aAb!	Zmiana adresu na b (0...9, A...Z, a...z)
aM!	Pomiar, minimalny zestaw danych
aM1!	Pomiar, wartości temperatury
aM2!	Pomiar, wartości wiatru
aM3!	Pomiar, wartości ciśnienia
aMC!	Pomiar, minimalny zestaw danych, transmisja z sumą kontrolną CRC
aMC1!...aMC3!	Pomiar, wartości jak dla rozkazów aMn!, rozszerzony zestaw danych
aC!	Pomiar równoległy, pełny podstawowy zestaw danych
aC1!...aC3!	Pomiar równoległy, wartości jak dla rozkazów aMn!, rozszerzony zestaw danych
aCC!	Pomiar równoległy, pełny podstawowy zestaw danych z sumą kontrolną CRC
aCC1!...aCC3!	Pomiar równoległy, wartości jak dla rozkazów aMn!, rozszerzony zestaw danych, z sumą CRC
aD0!	Żądanie danych z bufora 0
aD1!	Żądanie danych z bufora 1
aD2!	Żądanie danych z bufora 2
aD3!	Żądanie danych z bufora 3
aD4!	Żądanie danych z bufora 4
aR0!	Żądanie danych z pomiarów ciągłych, zestaw danych 0
aR1!	Żądanie danych z pomiarów ciągłych, zestaw danych 1
aR2!	Żądanie danych z pomiarów ciągłych, zestaw danych 2
aR3!	Żądanie danych z pomiarów ciągłych, zestaw danych 3
aR4!	Żądanie danych z pomiarów ciągłych, zestaw danych 4
aRC0!	Żądanie danych z pomiarów ciągłych, zestaw danych 0, z sumą kontrolną CRC
aRC1!	Żądanie danych z pomiarów ciągłych, zestaw danych 1, z sumą kontrolną CRC
aRC2!	Żądanie danych z pomiarów ciągłych, zestaw danych 2, z sumą kontrolną CRC
aRC3!	Żądanie danych z pomiarów ciągłych, zestaw danych 3, z sumą kontrolną CRC
aRC4!	Żądanie danych z pomiarów ciągłych, zestaw danych 4, z sumą kontrolną CRC
aV!	Rozkaz weryfikacyjny: sprawdzenie statusu czujnika oraz temperatur podgrzewania, żądanie danych z aD0!, aD1!
aXU<m/u>!	Wybór systemu jednostek
aXH+nnnn!	Ustawienie lokalnej wysokości dla obliczania względnego ciśnienia powietrza.
aXMn!	Wybór trybu podgrzewania urządzenia.
aXR!	Reset urządzenia

Z uwagi na zastosowane procesy pomiarowe **ventus** w odróżnieniu od innych czujników opisanych w dokumencie SDI-12, zawsze mierzy ciągle. To pociąga za sobą pewne specjalne własności:

- Urządzenie nie wymaga „budzenia” i nie posiada trybu uśpienia. Zatem reakcje na sygnał „przerwania” i inne zależności czasowe nie mają zastosowania.

- Dane żądane rozkazami M- lub C- są zawsze dostępne natychmiast. Urządzenie zawsze odpowiada a000n albo a000nn. Oznacza to, że urządzenie nie wysyła żadnego żądania obsługi i ignoruje sygnały porzucenia pomiaru. Rejestrator powinien żądać danych natychmiast.
- Rozkazy M- i C- różnią się tylko liczbą wartości dostępnych w buforach (w obu przypadkach do maksymalnej dopuszczalnej przez standard liczby wynoszącej 9 albo 20).
- Podczas odczytu danych zaleca się stosowanie poleceń pomiaru ciągłego (polecenia R-).

### 20.6.2 Konfiguracja adresu

Identyfikator UMB ID oraz adres SDI-12 są ze sobą powiązane, jednak należy wziąć pod uwagę, że zakresy są różne oraz, że UMB ID jest liczbą całkowitą a adresy SDI-12 są znakami ASCII.

Domyślny identyfikator UMB ID wynoszący „1” odpowiada adresowi SDI-12 „0”.

Zakresy adresów:

UMB	SDI-12
1 do 10	'0' do '9'
18 do 43	'A' do 'Z'
50 do 75	'a' do 'z'

### 20.6.3 Komunikaty danych pomiarowych

W interesie uproszczenia komunikacji przyporządkowanie wielkości pomiarowych do buforów danych

Aktualnie są wykorzystywane bufor '0' do '4'



## 20.7 Komunikacja w trybie Modbus

W celu umożliwienia integracji mierników **ventus** ze sterownikami przemysłowymi lub podobnymi urządzeniami został przewidziany protokół komunikacyjny Modbus.

Wartości pomiarowe są mapowane do rejestrów wejściowych Modbus. Zakres dostępnych wartości jest zasadniczo taki sam jak dla protokołu UMB wraz z transalcją na różne systemy jednostek (metryczny, angielski).

W celu uproszczenia uruchamiania nie są stosowane pary rejestrów dla liczb zmiennoprzecinkowych i całkowitych 32-bitowych, gdyż używanie takich par nie jest opisane w standardzie Modbus. Wszystkie wartości pomiarowe są skalowane tak, aby pasowały do rejestrów 16-bitowych.

### 20.7.1 Parametry komunikacji Modbus

Przyrządy Ventus mogą zostać skonfigurowane dla protokołu Modbus-RTU lub Modbus-ASCII.

Dla podstawowej konfiguracji używany jest program UMB Config Tool.

**Uwaga:** Jeśli Ventus został skonfigurowany na komunikację protokołem Modbus, nie mogą być wykorzystywane wyjścia analogowe!

Po włączeniu protokołu Modbus-RTU lub Modbus-ASCII programem UMB Config Tool, ustawiane są domyślne parametry komunikacji 19200 baud, 8E1.

Tryby działania: Modbus-RTU, Modbus-ASCII

Prędkości transmisji: 1200 (9600, 4800, i mniej)

Ustawienia ramki: 8E1, 8N1

**Uwaga:** protokół Modbus był testowany dla częstotliwości odczytywania co 1s. Nie gwarantujemy prawidłowego działania przy częstszym odpytывaniu urządzenia.

Sugerujemy ustawienie częstotliwości odpytывania raz na 10s lub wolniej, gdyż zasadniczo okres aktualizacji pomiarów wynosi 10s lub nawet więcej (za wyjątkiem szybkich kanałów prędkości/kierunku wiatru).

W każdym razie znaczących zmian większości parametrów pogodowych należy oczekiwać w ciągu minut lub dłużej.

### 20.7.2 Adresowanie

Adres Modbus jest identyczny z adresem UMB. Prawidłowy zakres adresów modbus to 1 do 247. Jeśli był wybrany wyższy adres UMB, adres Modbus przyjmie wartość 247.

### 20.7.3 Funkcje Modbus

Zostały zaimplementowane funkcje klasy zgodności 0 i 1, o ile mają zastosowanie dla urządzenia **ventus**, czyli wszystkie funkcje działające na poziomie rejestrów.

	Klasa zgodności 0	
0x03	Read holding registers	Wybrane ustawienia konfiguracyjne
0x16	Write multiple registers	Wybrane ustawienia konfiguracyjne
	Klasa zgodności 1	
0x04	Read input registers	Wartości pomiarowe oraz status
0x06	Write single register	Wybrane ustawienia konfiguracyjne
0x07	Read exception status	Aktualnie nieużywane (zwraca 0)
	Diagnostyka	
0x11	Report slave ID	(odpowiada także na adres rozgłoszeniowy (broadcast))

### 20.7.3.1 Funkcje rozkazu 0x03 Read holding registers

Te rejestry są używane do konfigurowania parametrów roboczych. Podobnie jak wartości pomiarowe są one skalowane do 16 bitowych liczb całkowitych tam, gdzie to konieczne.

Rejestr	Funkcja	Wartość	Skala
0x03	Wysokość lokalna	Wysokość w metrach dla obliczania skorygowanego ciśnienia atmosferycznego. Zakres: -100...5000	1.0
1	Tryb pracy ogrzewania	Górny bajt: tryb pracy ogrzewania Dolny bajt: moc ogrzewania (patrz rozdział 12.5)	
2	Resetowanie	Działa tylko przy zapisie, zawsze zwraca 0	

### 20.7.3.2 Funkcje rozkazów 0x06 Write holding registers i 0x16 Write multiple registers

Wybrane parametry można konfigurować zapisując odpowiednie rejestry.

Przyporządkowanie rejestrów jest przedstawione w powyższej tabeli.

Sprawdzana jest poprawność wartości. Nieprawidłowe wartości nie będą akceptowane i będą powodować wyjątek Modbus.

Zapis wartości 0x3247 (12871d) do rejestru 2

### 20.7.3.3 Funkcje rozkazu 0x04 Read input registers

Rejestry wejściowe zawierają wartości pomiarowe urządzenia oraz związane z nimi informacje o stanie.

Wartości mierzone są mapowane do liczb 16 bitowych za pomocą współczynników skalujących (0...65530 dla wartości bez znaku, -32762...32762 dla wartości ze znakiem).

Wartości 65535 (0xFFFF) albo 32767 są używane do sygnalizacji błędów lub niedostępności wyników pomiaru. Bardziej szczegółowy opis błędu można uzyskać z rejestrów statusu.

Przyporządkowanie wartości do dostępnych adresów rejestrów (0...124) zostało zorganizowane w ten sposób, aby użytkownik mógł odczytać najczęściej używane dane za pomocą kilku (idealnie tylko jednego) bloku rejestrów.

Zostały zdefiniowane następujące bloki:

- Informacje o statusie
- Najczęściej używane wartości, które są niezależne od używanego systemu jednostek (metrycznego/angielskiego)
- Najczęściej używane wartości w jednostkach metrycznych
- Najczęściej używane wartości w jednostkach angielskich
- Inne wartości pomiarowe

Przy używaniu systemu jednostek metrycznych pierwsze trzy bloki mogą dostarczyć wszystkich zazwyczaj używanych danych za pomocą jednego rozkazu.

Szczegółowe informacje dotyczące zakresów pomiarowych, jednostek zawiera rozdział poświęcony kanałom UMB.

Rejestr	Wartość (kan. UMB)	Wartość	Skala
0	Identyfikacja	Górny bajt: wersja programu Dolny bajt: typ urządzenia	1.0
1	Status		
2	Status czujnika 1	Temperatura powietrza, bufor temperatury powietrza, ciśnienie powietrza, bufor ciśnienia powietrza	4 bity na status, patrz niżej
3	Status czujnika 2	Wiatr, bufor wiatru	4 bity na status, patrz niżej
4	Zarezerwowany		
5	Zarezerwowany		
6	Zarezerwowany		

Rejestr	Wartość (kan. UMB)	Wartość	Skala (ze znakiem/bez znaku))
7	Zarezerwowany		
8	Zarezerwowany		
9		Diagnostyka: czas pracy (wielokrotność 10s)	
Wartości niezależne od systemu jednostek			
10	305	Ciśnienie względne (aktualne)	Współcz. 1, z
11	325	Ciśnienie względne (min.)	Współcz. 1, z
12	345	Ciśnienie względne (max)	Współcz. 1, z
13	365	Ciśnienie względne (średnie)	Współcz. 1, z
14	500	Kierunek wiatru (aktualny)	Współcz. 10, z
15	520	Kierunek wiatru (min)	Współcz. 10, z
16	540	Kierunek wiatru (max)	Współcz. 10, z
17	580	Kierunek wiatru (wektor)	Współcz. 10, z
18	805	Jakość pomiaru wiatru	Współcz. 1, z
Wartości w jednostkach metrycznych			
19	100	Temperatura powietrza w °C (aktualna)	Współcz. 10, z
20	120	Temperatura powietrza w °C (min)	Współcz. 10, z
21	140	Temperatura powietrza w °C (max)	Współcz. 10, z
22	160	Temperatura powietrza w °C (średnia)	Współcz. 10, z
23	112	Temperatura podgrzewania, góra	Współcz. 10, z
24	113	Temperatura podgrzewania, dół	Współcz. 10, z
25	400	Prędkość wiatru w m/s (aktualna)	Współcz. 10, z
26	420	Prędkość wiatru w m/s (min)	Współcz. 10, z
27	440	Prędkość wiatru w m/s (max)	Współcz. 10, z
28	460	Prędkość wiatru w m/s (średnia)	Współcz. 10, z
29	480	Prędkość wiatru w m/s (wektor)	Współcz. 10, z
Wartości w jednostkach angielskich			
30	105	Temperatura powietrza w °C (aktualna)	Współcz. 10, z
31	125	Temperatura powietrza w °C (min)	Współcz. 10, z
32	145	Temperatura powietrza w °C (max)	Współcz. 10, z
33	165	Temperatura powietrza w °C (średnia)	Współcz. 10, z
34	117	Temperatura podgrzewania, góra	Współcz. 10, z
35	118	Temperatura podgrzewania, dół	Współcz. 10, z
36	410	Prędkość wiatru w m/s (aktualna)	Współcz. 10, z
37	430	Prędkość wiatru w m/s (min)	Współcz. 10, z
38	450	Prędkość wiatru w m/s (max)	Współcz. 10, z
39	470	Prędkość wiatru w m/s (średnia)	Współcz. 10, z
40	490	Prędkość wiatru w m/s (wektor)	Współcz. 10, z
Wartości dodatkowe			
41	300	Ciśnienie absolutne (aktualne)	Współcz. 1, z
42	320	Ciśnienie absolutne (min)	Współcz. 1, z
43	340	Ciśnienie absolutne (max)	Współcz. 1, z
44	360	Ciśnienie absolutne (średnie)	Współcz. 1, z

Rejestr	Wartość (kan. UMB)	Wartość	Skala (ze znakiem/bez znaku))
45	405	Prędkość wiatru w km/h (aktualna)	Współcz. 10, z
46	425	Prędkość wiatru w km/h (min)	Współcz. 10, z
47	445	Prędkość wiatru w km/h (max)	Współcz. 10, z
48	465	Prędkość wiatru w km/h (średnia)	Współcz. 10, z
49	485	Prędkość wiatru w km/h (wektor)	Współcz. 10, z
50	415	Prędkość wiatru w kts (aktualna)	Współcz. 10, z
51	435	Prędkość wiatru w kts (min)	Współcz. 10, z
52	455	Prędkość wiatru w kts (max)	Współcz. 10, z
53	475	Prędkość wiatru w kts (średnia)	Współcz. 10, z
54	495	Prędkość wiatru w kts (wektor)	Współcz. 10, z
55			
...	Zarezerwowane		
124			

#### Status czujnika:

Każdy rejestr przechowuje 4 statusy czujników, każdy kodowany 4 bitami. Sekwencja zdefiniowana powyższej tabeli oznacza kolejność od najbardziej znaczącego bajtu do najmniej znaczącego. Większość czujników posiada dwie wartości statusu, jedną dla samego czujnika i aktualnej wartości pomiarowej, a drugą dla bufora z którego wyznaczane są wartości min, max i średnia.

Poniższa tabela przedstawia sposób kodowania statusu:

Stan czujnika (symbol błędu)	Kod
OK	0
UNGLTG_KANAL	1
E2_CALERROR E2_CRC_KAL_ERROR FLASH_CRC_ERR FLASH_WRITE_ERR FLASH_FLOAT_ERR	2
MEAS_ERROR MEAS_UNABLE	3
INIT_ERR	4
VALUE_OVERFLOW CHANNEL_OVERRANGE VALUE_UNDERFLOW CHANNEL_UNDERERRANGE	5
BUSY	6
Inny stan czujnika	7



## 21 Spis rysunków

Rys. 1: Mocowanie do masztu.....	12
Rys 2: Oznaczenia kierunku północnego .....	13
Rys 3: Orientowanie na północ.....	13
Rys. 4: Szkic instalacyjny .....	15
Rys. 5: Złącze.....	16
Rys. 6: Podłączanie do modułu ISOCON .....	18
Rys. 7: Wybór urządzenia .....	20
Rys. 8: Ustawienia ogólne .....	21
Rys. 11: Ustawienia NMEA .....	22
Rys. 12: Ustawienia wyjść analog. ....	22
Rys. 13: Ustawienia wyjścia analog. – sygnał napięciowy.....	23
Rys. 13: Ustawienia wyjścia analog. – sygnał częstotl. ....	23
Rys. 14: Przykład odczytu pomiarów.....	24
Rys. 15: <b>ventus</b> .....	29



## **G. Lufft Mess- und Regeltechnik GmbH**

Gutenbergstraße 20  
70736 Fellbach

Postfach 4252  
70719 Fellbach  
Germany

Tel: +49 711 51822-0  
Hotline: +49 711 51822-52  
Fax: +49 711 51822-41  
E-mail: [info@lufft.com](mailto:info@lufft.com)