

**Dokumentacja techniczno-ruchowa**  
**Sterownik nagrzewnic elektrycznych**  
**HE module**





Kontakt:

VentiAir s.r.o.  
 Adolfovice 512  
 790 01 Bělá pod Pradědem  
 CZ – Republika Czeska  
 IČ: 06935320 DIČ: CZ06935320  
 email: sale@ventiair.com; technical@ventiair.com  
 tel.: +420 602 500 287

2

Urządzenie wyprodukowano zgodnie z europejską normą EN1886, EN13053

**Dokumentację tę należy zawsze przekazać użytkownikowi!**  
**W przypadku nieprzestrzegania warunków określonych w niniejszej dokumentacji,**  
**VentiAir s.r.o. zastrzega sobie prawo do odmowy udzielenia gwarancji.**

Wersja 02/2021



# 1 ZAWARTOŚĆ

---

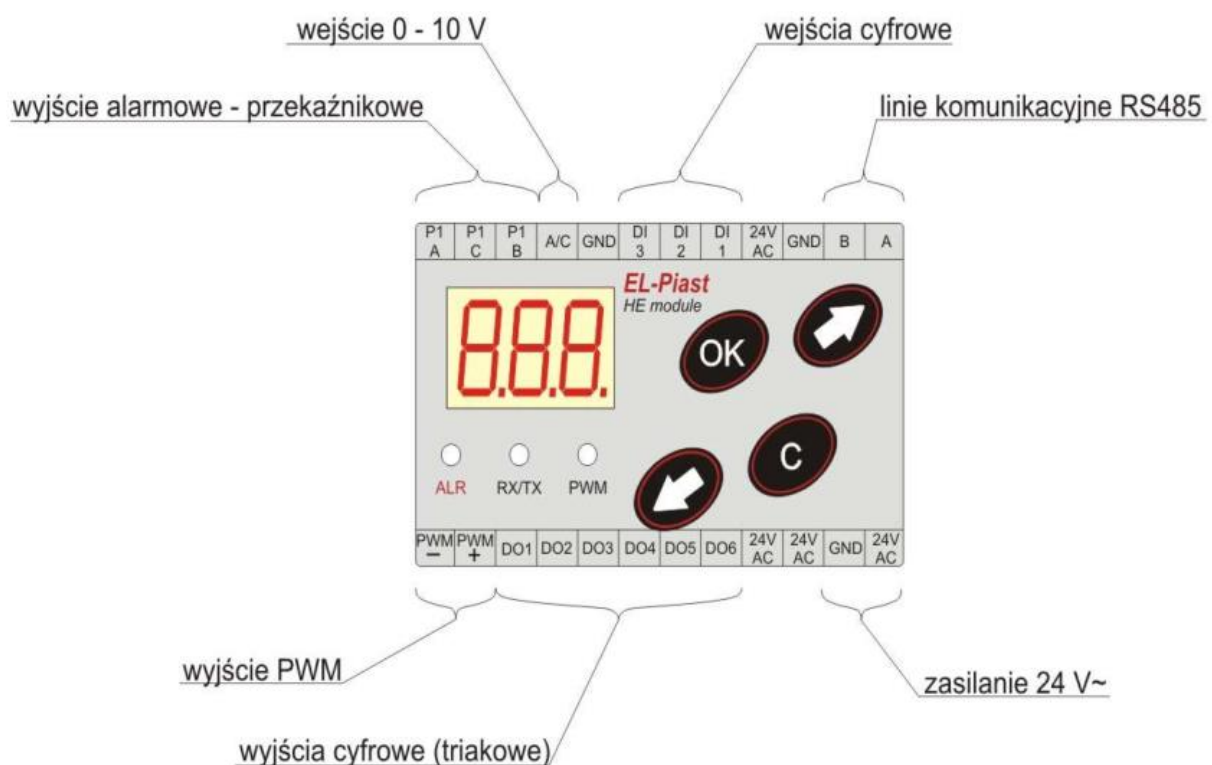
1	Zawartość .....	3
2	Dane techniczne .....	4
3	Opis elementów sterujących i kontrolnych .....	4
4	Lista dostępnych parametrów .....	5
5	Ogólna zasada sterowania .....	5
6	Opis parametrów sterownika .....	6
7	Wyjście alarmowe .....	8
8	Schemat podłączenia .....	9



## 2 DANE TECHNICZNE

- Napięcie zasilania: 24 V~ (+/- 10%)
- Wejście napięciowe A/C: 0 – 10 V
- Wejścia cyfrowe DI 1 – DI 3: 0 – 24 V~
- Wyjście przekaźnikowe – alarmowe: styk przełączny 10 A, 250 V~
- Wyjścia cyfrowe (triakowe): maksymalny dopuszczalny prąd – 200 mA
- Wyjście PWM: 0 – 7 V
- Linie komunikacyjne A, B w standardzie RS485

## 3 OPIS ELEMENTÓW STERUJĄCYCH I KONTROLNYCH



## 4 LISTA DOSTĘPNYCH PARAMETRÓW

Parametr	Funkcja	Zakres	Nastawa fabryczna	Typ
10h	Ograniczenie górne sygnału na wejściu analogowym	0.0 – 10.0 V	10.0	Zapis i odczyt
11h	Ograniczenie dolne sygnału na wejściu analogowym	0.0 – 10.0 V	0.2	Zapis i odczyt
12h	Wartość sygnału na wejściu analogowym (sterującym)	0.0 – 10.0 V	-	Odczyt
13h	Liczba załączanych stopni grzania	01.VI	2	Zapis i odczyt
14h	Okres wyjścia PWM	1.0 – 10.0 s	10.0	Zapis i odczyt
15h	Ograniczenie wyjścia PWM	0 – 100%	-	Zapis i odczyt
16h	Wejścia cyfrowe		-	Odczyt
17h	Wyjścia cyfrowe		-	Odczyt
18h	Aktualny procent wysterowania wyjścia PWM	0.0 – 100%	-	Odczyt
19h	Wybór trybu pracy nagrzewnicy/szybkość narastania zmniejszania mocy nagrzewnicy	0 – 100	0	Zapis i odczyt
20h	Wybór sposobu sterowania: normalny / binarny	nor / bin	nor	Zapis i odczyt
21h	Adres sterownika	0 – 255	10	Zapis i odczyt

## 5 OGÓLNA ZASADA STEROWANIA

5

Moc nagrzewnicy sterowana jest sygnałem PWM – modulowaniem szerokości poprzez naprzemienne załączanie i wyłączenie wyjścia PWM. Do wejścia tego powinien być podłączony element sterujący pracą pierwszego stopnia nagrzewnicy np. stycznik lub triak.. W zależności od wybranego trybu pracy, czas trwania załączenia jest wprost proporcjonalny do sygnału sterującego, podawanego na wejście analogowe, lub do czasu aktywacji wejścia cyfrowego DI3 . Wyjścia cyfrowe DI2 i- DI6 załączają się kolejno gdy sygnał PWM osiągnie wartość maksymalną. Po załączeniu kolejnego stopnia sygnał PWM maleje do minimum.

### Tryb pracy nagrzewnicy (19h=0)

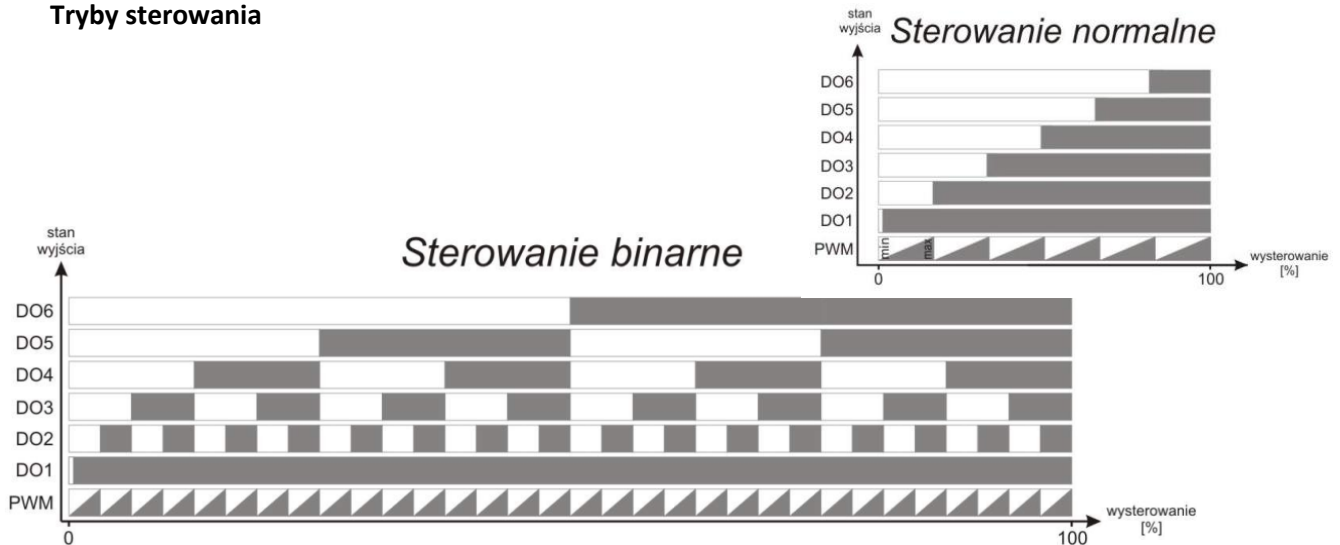
Napięcie robocze grzałek podawane jest tylko wówczas, gdy wszystkie trzy wejścia dwustanowe modułu sterującego HE sygnalizują stan wysoki. Jeśli choć jedno z wejść ma stan niski, moduł sterujący wchodzi w stan alarmowy do czasu ponownego pojawienia się wszystkich sygnałów na wejściach dwustanowych.

Alarmy nie wymagają kasowania.

### Tryb pracy nagrzewnicy wstępnej (19h=1...100)

Napięcie robocze grzałek może być podane tylko wówczas, gdy wejścia dwustanowe DI1, DI2 modułu sterującego HE sygnalizują stan wysoki. Jeśli choć jedno z wejść ma stan niski, moduł sterujący blokuje pracę nagrzewnicy, a w przypadku niskiego stanu wejścia DI2 wchodzi w stan alarmowy. Wejściem sterującym jest DI3. Jeśli jest ono aktywne, moduł zwiększa wysterowanie mocy nagrzewnicy, jeśli jest nieaktywne, moc nagrzewnicy maleje. Tempo zwiększania i zmniejszania mocy nagrzewnicy ustawiane jest w parametrze 19h w zakresie 1-100 procent pełnej mocy nagrzewnicy na minutę [%/min].

## Tryby sterowania



## 6 OPIS PARAMETRÓW STEROWNIKA

### 10h Ograniczenie górne sygnału na wejściu analogowym

Zakres: 0,0 – 10,0 V Możliwy jest zapis i odczyt. Wartość domyślna to 10

Parametr określa wartość sygnału sterującego, przy której moduł sterujący wysteruje nagrzewnicę na maksymalną moc.

**UWAGA!** Wartość maksymalna mocy nagrzewnicy zależy od parametru 13h i 15h.

### 11h Ograniczenie dolne sygnału na wejściu analogowym

Zakres: 0,0 – 10,0 V Możliwy jest zapis i odczyt. Wartość domyślna 0,2.

Parametr określa wartość sygnału sterującego, przy której moduł sterujący załącza pierwszy stopień grzania i wysteruje nagrzewnicę na minimalną moc. Zaleca się by wartość ta była wyższa od zera. W przewodzie sterującym mogą indukować się napięcia pod wpływem pracy innych urządzeń elektrycznych (szumy). Ustawienie parametru 11h na zbyt niskiej wartości może skutkować niezamierzonymi załączeniami nagrzewnicy elektrycznej.

### 12h Wartość sygnału na wejściu analogowym (sterującym)

Zakres: 0,0 – 10,0 V Możliwy jest wyłącznie odczyt

Parametr zawiera informację o aktualnej wartości sygnału na wejściu analogowym (sterującym). Parametr ma charakter informacyjny i służy głównie do diagnozowania układu.

**PRZYKŁAD** Jeżeli wbrew oczekiwaniom nagrzewnica nie pracuje, a nie jest wyświetlany komunikat o alarmie, w pierwszej kolejności należy odczytać wartość parametru 12h. Jeśli jest ona niższa od zadeklarowanej wartości w parametrze 11h, oznacza to, że warunki do załączenia nagrzewnicy nie wystąpiły.

### 13h Liczba załączanych stopni grzania

Zakres: 1 – 6. Możliwy jest zapis i odczyt. Wartość domyślna 2.

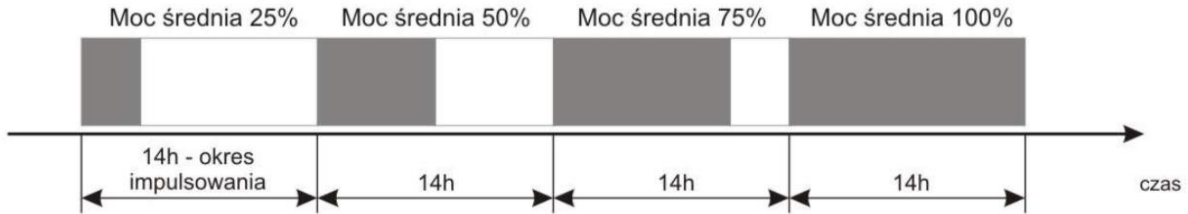
Parametr określa maksymalną liczbę stopni grzania udostępnioną do pracy.

**UWAGA!** Wartość maksymalna mocy całej nagrzewnicy zależy również od parametru 15h.

### 14h Okres wyjścia PWM

Zakres: 1,0 – 10,0 s. Możliwy jest zapis i odczyt. Wartość domyślna 10,0.

Parametr definiuje okres pełnego cyklu modulacji szerokości impulsu. Pełen cykl składa się z czasu załączenia pierwszego stopnia grzania (szary prostokąt) oraz z czasu, w którym pierwszy stopień grzania jest wyłączony.



**Wydłużenie czasu** impulsowania zaleca się, jeśli maksymalna moc nagrzewnicy jest niższa od mocy pierwszego stopnia, a także wtedy, gdy pobór mocy przez nagrzewnicę zakłóca pracę innych urządzeń elektrycznych np. migotanie oświetlenia.

**Skrócenie czasu** impulsowania zaleca się w celu polepszenia jakości regulacji, czyli wtedy, gdy impulsowanie pierwszego stopnia grzania powoduje okresowe wahania w pomiarze temperatury powietrza nawiewanego do ogrzewanego pomieszczenia.

### 15h Ograniczenia wyjścia PWM

Zakres: 0 – 100 %. Możliwy jest zapis i odczyt. Wartość domyślna 100 %.

Parametr określa w procentach maksymalną moc, z jaką może pracować pierwszy stopień grzania realizujący płynną regulację mocy.

**PRZYKŁAD 1.** Zapotrzebowanie mocy  $P_n=6,7kW$

$$15h = \frac{P_n * 100\%}{[13h] * P_{max}} = \frac{6,7kW * 100\%}{1 * 18kW} \approx 37\%$$

**PRZYKŁAD 2.** Zapotrzebowanie mocy  $P_n = 100 kW$

$$15h = \frac{P_n * 100\%}{[13h] * P_{max}} = \frac{100kW * 100\%}{6 * 18kW} \approx 93\%$$

$P_{max}$  – maksymalna moc jednego stopnia nagrzewnicy 18kW

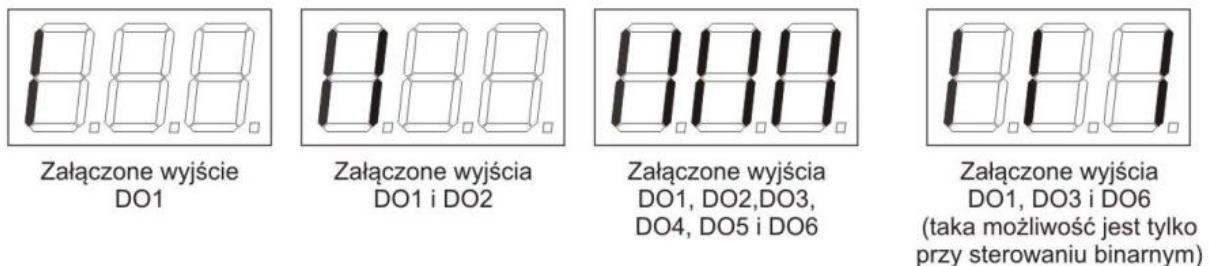
### 16h Wejścia cyfrowe (dwustanowe)

Zakres: 000 – 111 (wartość binarna). Możliwy jest wyłącznie odczyt.

Parametr zawiera informacje o stanie trzech dostępnych wejść dwustanowych 0 oznacza brak sygnału wejściowego, 1 oznacza obecność sygnału napięciowego 24V~.

### 17h Wyjścia cyfrowe (dwustanowe)

Parametr zawiera informację o stanie sześciu dostępnych wyjść cyfrowych służących do załączania kolejnych styczników, przez które zasilane są kolejne stopnie nagrzewnicy.



### 18h Aktualny procent wysterowania wyjścia PWM

Zakres: 0 – 100 %. Możliwy jest wyłącznie odczyt.

Parametr podaje informację o procentowej wartości wysterowania wyjścia PWM. Informację należy interpretować jako procentową wartość maksymalnej mocy pierwszego stopnia grzania.

### 19h Wybór trybu pracy nagrzewnicy

Zakres: 0 – 100. Możliwy jest zapis i odczyt.

Parametr narzuca algorytm pracy nagrzewnicy.

0 – praca w trybie typowej nagrzewnicy elektrycznej. Moc nagrzewnicy jest proporcjonalna do sygnału na wejściu analogowym, wejścia cyfrowe pełnią rolę zabezpieczającą.

1-100 – praca w trybie nagrzewnicy wstępnej. Moc nagrzewnicy płynnie narasta lub zmniejsza się w zależności od stanu wejścia cyfrowego DI 3. Wejście analogowe jest nieaktywne. Wejścia cyfrowe DI1 i DI2 pełnią rolę zabezpieczającą.

**PRZYKŁAD:** Moc nagrzewnicy 36kW, parametr 19h=5. W zależności od stanu nagrzewnicy i wejścia DI3, moc nagrzewnicy będzie płynnie narastać lub zmniejszać się z prędkością 1,8 kW na minutę.

### 20h Wybór sposobu sterowania

Zakres: nor / bin. Możliwy jest zapis i odczyt.

Parametr pozwala na wybór pomiędzy sterowaniem normalnym a binarnym.

nor – sterowanie normalne

bin – sterowanie binarne

Sterowanie normalne polega na kolejnym załączaniu poszczególnych stopni (wyjść): DO2 – DO6 zgodnie z aktualnym stopniem wysterowania. Każde kolejne załączenie poprzedzane jest liniowym narostem wypełnienia sygnału PWM, przez co zapewniona jest płynność sterowania.

W sterowaniu binarnym poszczególne wyjścia (DO2 – DO6) traktowane są jako kolejne bity 6 – bitowego słowa. DO2 to najmniej znaczący bit, DO6 to najbardziej znaczący bit. Wraz ze wzrostem wysterowania poszczególne wyjścia załączane są zgodnie z kodem binarnym. Podobnie jak w sterowaniu normalnym, każde kolejne załączenie poprzedzane jest liniowym narostem wypełnienia sygnału PWM, przez co zapewniona jest płynność sterowania.

Wyjście DO1 załączane jest na stałe po przekroczeniu progu ustalonego w parametrze 11h.

Graficzne zobrazowanie sposobów sterowania umieszczono w rozdziale 4.

### 21h Adres sterownika (modułu).

Zakres: 0 – 255. Możliwy jest zapis i odczyt.

Parametr służy do ustalenia adresu MODBUS RTU urządzenia wpiętego w sieć RS485.

## 7 WYJŚCIE ALARMOWE

W chwili pojawienia się stanu alarmowego wyłączane są wszystkie stopnie grzania, sygnał PWM wynosi zero, przełączany jest styk trójpolowego przekaźnika alarmowego. Stan alarmowy sygnalizowany jest na wyświetlaczu podanym niżej symbolem





### Tryb pracy nagrzewnicy (19h=0)

Wywołany jest przez zanik przynajmniej jednego z wejść cyfrowych, których aktualny stan wyświetlany jest pod parametrem 16h. Stan alarmowy zanika automatycznie w chwili pojawienia się wszystkich trzech sygnałów na wejściach cyfrowych.

### Tryb pracy nagrzewnicy wstępnej (19h=1...100)

Wywołany jest wyłącznie przez zanik sygnału na wejściu DI2. Stan alarmowy kasuje się automatycznie, z chwilą ponownego pojawienia się sygnału na wejściu DI2.

**UWAGA!** Jeżeli stan wejścia DI2 zmieni się 3 razy w ciągu jednej godziny, układ blokuje się i wymaga ręcznego kasowania przez wyłączenie i ponowne załączenie modułu lub poprzez zmianę parametru 19h na 0 i ponowną nastawę z zakresu 1...100.

## 8 SCHEMAT PODŁĄCZENIA

