



## INSTRUKCJA OBSŁUGI

### REGULATOR **CPR-EC**

Venture Industries Sp. z o.o. nie bierze odpowiedzialności za szkody powstałe w wyniku nie przestrzegania zaleceń zawartych w niniejszym dokumencie oraz zastrzega sobie prawo do jego zmian i modyfikacji bez konieczności powiadamiania użytkownika.

## WSTĘP

Niniejsza instrukcja dotyczy regulatora wymienionego na stronie tytułowej. Stanowi ona źródło informacji niezbędnych do zachowania bezpieczeństwa i prawidłowej eksploatacji urządzenia. Należy uważnie przeczytać ją przed przystąpieniem do jakiegokolwiek użytkowania urządzenia, stosować się do zawartych w niej wymogów oraz przechowywać w miejscu umożliwiającym dostęp personelu obsługi i innych służb zakładowych. W razie jakichkolwiek wątpliwości co do użytkowania regulatora należy kontaktować się z producentem.

### Po otrzymaniu regulatora prosimy o sprawdzenie:

- czy urządzenie jest zgodne z zamówieniem,
- czy regulator nie został uszkodzony podczas transportu (np. czy widnieją pęknięcia, nie ma luźnych elementów wewnątrz obudowy).

W przypadku stwierdzenia jakichkolwiek nieprawidłowości prosimy o kontakt z punktem sprzedaży lub SERWISEM Venture Industries Sp. z o.o.

## DANE OGÓLNE

### REGULATOR CPR-EC

Regulator CPR-EC we współpracy z odpowiednio dobranym wentylatorem utrzymuje zadaną przez użytkownika różnicę ciśnień pomiędzy kanałem wentylacyjnym a ciśnieniem odniesienia (w trybie VAV) bądź utrzymuje zadany przepływ w kanale (w trybie CAV), poprzez płynną regulację prędkości obrotowej wentylatora. Regulacja prędkości wykonywana jest poprzez zmianę wartości analogowego napięciowego sygnału sterującego 0-10V podawanego bezpośrednio na wejście sterujące wentylatora (EC) bądź pośrednio poprzez zastosowanie regulatora obrotów (regulatorów tyrystorowych, falowników z wejściami sterującymi dla analogowych sygnałów napięciowych 0-10V) na podstawie pomiaru różnicy ciśnienia realizowanego przez wbudowany czujnik.

Urządzenie może współpracować jedynie z wentylatorami dostosowanymi do regulacji obrotów.

Silniki wentylatorów muszą posiadać własną skuteczną ochronę przeciw przegrzaniu uzwojeń.

Regulator przeznaczony jest do użytkowania przez dorosłe osoby, które zostały odpowiednio przeszkolone i posiadają odpowiednie kwalifikacje.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Zasilanie regulatora	230 [V], 50 [Hz], jednofazowe
Zakres dopuszczalnych nastaw	0 ÷ 2000 [Pa] (w trybie VAV) 0 ÷ 20000 [m <sup>3</sup> /h] (w trybie CAV)
Sygnał wyjściowy	analogowy 0 ÷ 10 [V DC]
Dopuszczalna temperatura otoczenia	-25 ÷ 60 [°C]
Stopień ochrony*	IP 54
Styki przekaźnika alarmowego AL	NC, max 1A, 250V
Styki przełączenia biegu CL	Bezpotencjałowe NO
Maksymalna średnica żyły przewodu elektrycznego	1,5 [mm <sup>2</sup> ], max 2 żyły pod 1 zacisk
Wyjście komunikacyjne	RJ11
Montaż	do płaskiej powierzchni, za pomocą 2 śrub
Przepusty kablowe	3 dławice M12 x 1,5
Złącza wężyka ciśnienia	2 wyprowadzone na zewnątrz obudowy
Wewnętrzny bezpiecznik	Topikowy, 1[A]

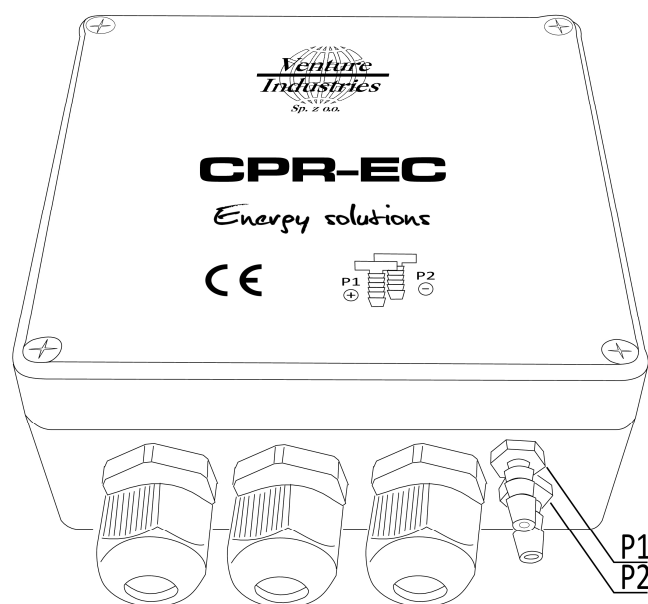
Tab. 1. Specyfikacja techniczna CPR-EC

\* Złącza wężyka ciśnienia muszą zostać odpowiednio podłączone. Nie mogą zostać odkryte, a podłączone przewody nie mogą umożliwiać czynnikiem zewnętrznym dostępu do urządzenia, gdyż spowoduje to utratę stopnia ochrony IP54.

## 1. Sposób montażu

W celu przymocowania obudowy regulatora do ściany lub innej konstrukcji do tego przeznaczonej, należy zdjąć pokrywkę urządzenia i przykręcić wkrętami obudowę wykorzystując przygotowane do tego 2 otwory montażowe znajdujące się w jej rogach. Miejsce montażu należy dobrać tak, by nie narażać regulatora na bezpośredni wpływ szkodliwych czynników atmosferycznych (promieniowania UV, opady, wiatr) np. poprzez montaż wewnątrz budynku, pod konstrukcją osłaniającą lub w obudowie.

## 2. Podłączenie wężyków ciśnienia



Rys. 1 Widok obudowy regulatora CPR-EC

Do złączy na wężyki pomiarowe P1 i P2 w zależności od trybu pracy układu należy podłączyć:

W trybie CAV (stałego wydatku) dwa wężyki doprowadzone z:

- o króćców na dyszy wlotowej wentylatora (np. IBF/EC-..);
- o listwy pomiarowej (np. DEBIMO) umieszczonej w kanale wentylacyjnym;

W trybie VAV (stałego ciśnienia) pierwszy wężyk doprowadzony z:

- o króćca na dyszy wlotowej wentylatora (np. RF/EC-.., RFV/EC-.. lub IBF/EC-..)
- o sondy zamocowanej w kanale wentylacyjnym,

zaś drugi wężyk należy doprowadzić do miejsca gdzie panuje ciśnienie odniesienia.

**Napór wiatru lub przepływ powietrza w miejscu instalacji sondy odniesienia może zakłócać pracę regulatora dlatego zaleca się osłonięcie miejsca jej wyprowadzenia.**

## 3. Połączenie elektryczne

**Urządzenie może być instalowane jedynie przez wykwalifikowany i upoważniony do tego personel (posiadający odpowiednie kwalifikacje), zgodnie z zasadami BHP, odpowiednimi regulacjami prawnymi obowiązującymi w Polsce oraz instrukcją obsługi urządzenia.**

Przewody należy wprowadzić przez dławice zaciskowe i podłączyć zgodnie z opisami przy zaciskach. Dławice kablowe należy następnie szczelnie zacisnąć.

Podłączenie silnika wentylatora należy wykonać zgodnie ze schematem zamieszczonym na Rys. 2.

**Urządzenie wyposażone jest w:**

- **wyjście alarmowe (AL)**  
Wyjście alarmowe stanowi styk bezpotencjałowy o maksymalnych parametrach pracy 1A, 250V AC. Zwarcie styku następuje po wystąpieniu alarmu oraz przy braku zasilania układu (styk NC). Przejście regulatora w tryb alarmowy sygnalizowany jest poprzez diodę ALARM. Przejście w ten tryb zatrzymuje pracę regulatora, odblokowanie następuje po odłączeniu zasilania lub poprzez zmianę rejestru (AL state) za pomocą CPR-ES lub MODBUS.
- **wejście nastawy nocnej (CL)**  
Wejście może być sterowane dowolnym urządzeniem zewnętrznym, które wyposażone jest we własny styk bezpotencjałowy np. zegar programowalny.
- **wejście komunikacyjne (MODBUS)**  
Urządzenie posiada możliwość podłączenia do sieci i komunikacji za pomocą protokołu Modbus. Podłączenie należy wykonywać kablem ekranowanym (styk RJ11).

Podłączenie AL, CL oraz MODBUS są opcjonalne, schemat przedstawiony na Rys. 2 stanowi propozycję jednej z możliwości ich prawidłowego wykorzystania.

Zasilenie urządzenia sygnalizuje świecenie diody SUPPLY.

## 4. Komunikacja MODBUS

Regulator jest przygotowany do podłączenia z systemem nadrzędnym BMS komunikującym się po protokole MODBUS RTU. Zalecana jest współpraca do 32 regulatorów z jednym portem komunikacyjnym. Ograniczenie to jest związane z przeciwdziałaniem niekorzystnym zjawiskom takim jak np. zmieniający się potencjał masy wskutek indukcji innych urządzeń znajdujących się w pobliżu. Adresy urządzeń podłączonych do jednego portu komunikacyjnego przyjmują wartości od 1 do 255.

W przypadku większej ilości regulatorów należy sieć podzielić na kilka pomniejszych, które będą dołączone do oddzielnych portów komunikacyjnych systemu BMS/ sieci MODBUS. Zaleca się podział w taki sposób, by regulatory podłączone do jednego portu znajdowały się jak najbliżej siebie nawzajem.

Okablowanie należy wykonać przewodem ekranowanym według schematu z Rys.3.

## 5. Konfiguracja nastaw i wejść


Urządzenie w chwili zakupu jest wstępnie skalibrowane i gotowe do pracy w trybie VAV (utrzymywania stałego ciśnienia).


Aby urządzenie pracowało poprawnie w trybie CAV (utrzymanie stałego przepływu) wymagana jest kalibracja możliwa do przeprowadzenia za pomocą nastawnika z wyświetlaczem CPR-ES (urządzenie sprzedawane oddzielnie).

Urządzenie zostało wyposażone w układ zworek umożliwiających: (a) wybranie trybu pracy (VAV/CAV); (b) sposób doboru nastaw (wewnętrzny potencjometr SetH/SetL oraz (c) wybór zakresu (dla nastaw wewnętrznych).

- a  VAV/CAV  
b  INT/EXT Set  
c  Range

### (1) Wybieranie trybu pracy:

 VAV/CAV - uruchomiony tryb VAV

 VAV/CAV - uruchomiony tryb CAV

### (2) Nastawy

#### (2.1) Wybieranie sposobu nastawy:









 INT/EXT Set

-nastawy wewnętrzne za pomocą potencjometrów SetH/SetL

 INT/EXT Set

-nastawy zewnętrzne za pomocą nastawnika CPR-ES / poprzez MODBUS

#### (2.2) Wybór zakresu dla nastawy wewnętrznej INT Set:

Układ zworek (Range)	Zakres	
	Tryb VAV [Pa]	Tryb CAV [m3/h]
	50	250
	100	500
	200	1000
	500	2000
	750	5000
	1000	10000
	1500	15000
	2000	20000

Tab. 1. Wartości zakresów dla nastawy wewnętrznej.

#### (2.3) Nastawa wewnętrzna:

W trybie nastawy wewnętrznej (INT Set) ustawienie wyższej (SetHigh) i niższej (SetLow) nastawy opiera się o przeliczenie aktualnie wybranego zakresu (Range) i ustawienie potencjometrów SetH i SetL wyrażonych w % wg wzoru:  
 $SetHigh/Low = SetH/L[\%] \times Range$

#### (2.4) Nastawa zewnętrzna:

W trybie nastawy zewnętrznej (Ext Set) wartość nastawy ustalana jest z całego zakresu:

0-2000Pa/VAV lub 0-20000 m3/h/CAV

za pomocą nastawnika CPR-ES lub poprzez sieć MODBUS.

### (3) Przełączenie pomiędzy nastawami:

Przełączenie pomiędzy nastawami wyższą (SetHigh) i niższą (SetLow) odbywa się poprzez zwarcie wejścia CL.

Wejście CL jest wejściem cyfrowym, bezpotencjałowym i nie wolno podawać na niego żadnego obcego napięcia!

### Nastawy wymagające użycia nastawnika CPR-ES/MODBUS:

Wymienione niżej parametry są dostępne przy pomocy nastawnika CPR-ES oraz z poziomu komunikacji MODBUS i nie mogą być zmienione bez ich pomocy.

Symbol	Opis parametru	Domyślnie	Zakres
Set kv	współczynnik proporcjonal. przepływu	60	0 ÷ 999
kp	wzmocnienie członu proporcjonal.	20	0 ÷ 100
ki	wzmocnienie członu całkowitego	4	0 ÷ 100
Umin	minimalny sygnał sterujący [V]	1,0	0,0 ÷ 9,0
Al delay	opóźnienie alarmu	60	1 ÷ 360
Al error	uchyb regulacji	25	5 ÷ 50
Baudrate	prędkość transmisji	9600	Tab. 4
Frame	format ramki danych transmisji	8N1	Tab. 5
Slave	adres w sieci MODBUS	1	1 ÷ 255

Tab. 2. Parametry regulatora CPR-EC

### (4) Nastawy grupy SETTINGS:

#### (4.1) Współczynnik kv

Nastawa współczynnika proporcjonalności przepływu do pierwiastka z różnicy ciśnień (Set kv).

$$Q = kv \times \sqrt{\Delta p}$$

Q - przepływ [m3/h],

$\Delta p$  - mierzona różnica ciśnień [Pa],

kv - współczynnik proporcjonalności.

L.P.	Nazwa wentylatora	kv
1	IBF/EC-280S	60
2	IBF/EC-315S	75
3	IBF/EC-355S	95
4	IBF/EC-355T	121
5	IBF/EC-400T	180
6	IBF/EC-450T	220
7	IBF/EC-500T	291
8	IBF/EC-560T	360

Tab. 3. Wartości współczynnika kv

#### (4.2) Współczynnik kp

Nastawa współczynnika wzmocnienia członu proporcjonalnego P regulatora PI.

#### (4.3) Współczynnik ki

Nastawa współczynnika wzmocnienia członu inercyjnego I regulatora PI.

#### **(4.4) Ograniczenie napięcia sterowania Umin**

Nastawa minimalnego napięcia sterującego Umin ma za zadanie nie dopuścić do zatrzymania pracy układu sterowanego jeśli taka sytuacja z jakiś przyczyn jest niepożądana.

#### **(5) Nastawy grupy ALARM:**

##### **(5.1) Stan alarmu Al state**

Parametr ten służy do kasowania stanu alarmu urządzenia.

##### **(5.2) Opóźnienie sygnalizacji alarmu Al delay**

Parametr ten służy do ustawienia czasu w sekundach, który odczeka regulator przed wystawieniem sygnału alarmu jeśli nie będzie w stanie osiągnąć zadanych parametrów wyjściowych.

##### **(5.3) Regulacja uchybu powodującego załączenie alarmu Al error**

Parametr ten służy do ustawienia w %, dopuszczalnego uchybu układu regulacji jaki nie skutkuje przejściem w stan alarmu.

#### **(6) Nastawy grupy MODBUS**

##### **(6.1) Baudrate**

Baudrate - Prędkość transmisji			
1	2400	5	38400
2	4800	6	57800
3	9600	7	115200
4	19200		

Tab. 4. Wartości parametru Baud.

##### **(6.2) Frame**

Frame - Format ramki danych: 8 bitów danych i:		
	Kontrola parzystości	Bitów stopu
8N1	Brak	1
8N2	Brak	2
8E1	Parzystość	1
8E2	Parzystość	2
8O1	Nieparzystość	1
8O2	Nieparzystość	2

Tab. 5. Wartości parametru Frame.

##### **(6.3) Slave**

Parametr ten służy do ustawienia adresu w sieci MODBUS.

Nr rejestru	Zawartość rejestru	Nr rejestru	Zawartość rejestru
100	Wynik pomiaru ciśnienia	202	Odczyt napięcia sterującego
101	Wynik pomiaru przepływu	203	Umin
102	SetHigh	204	Kv_int
103	SetLow	205	Kv_dec
104	Range	300	Alarm
105	SET	301	Alarmerror
106	EXT/INT	302	Alarmdelay
107	Aktywność trybu nocnego	400	Slave
200	Kp	401	Baud
201	Ki	402	Frame

Tab. 6. Parametry dostępne z MODBUS

#### **6. Składowanie**

Regulator należy przechowywać w oryginalnym opakowaniu w miejscu nie narażonym na bezpośrednie oddziaływanie atmosferyczne. Należy unikać ekstremalnie wysokich i niskich temperatur.

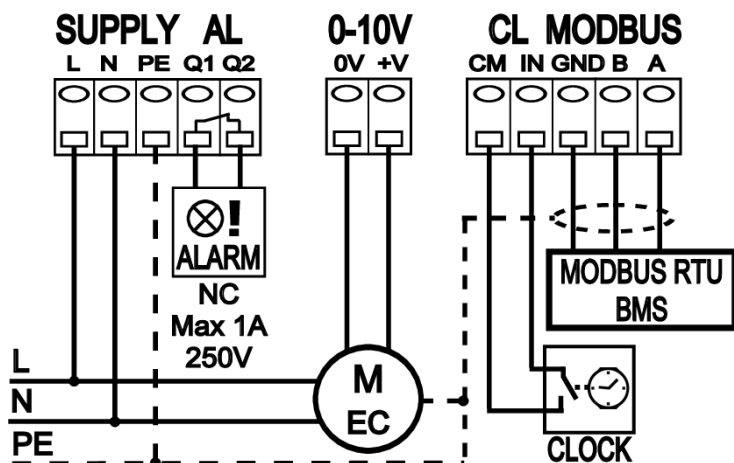
#### **7. Gwarancja**

Warunki gwarancji określone są w karcie gwarancyjnej urządzenia.

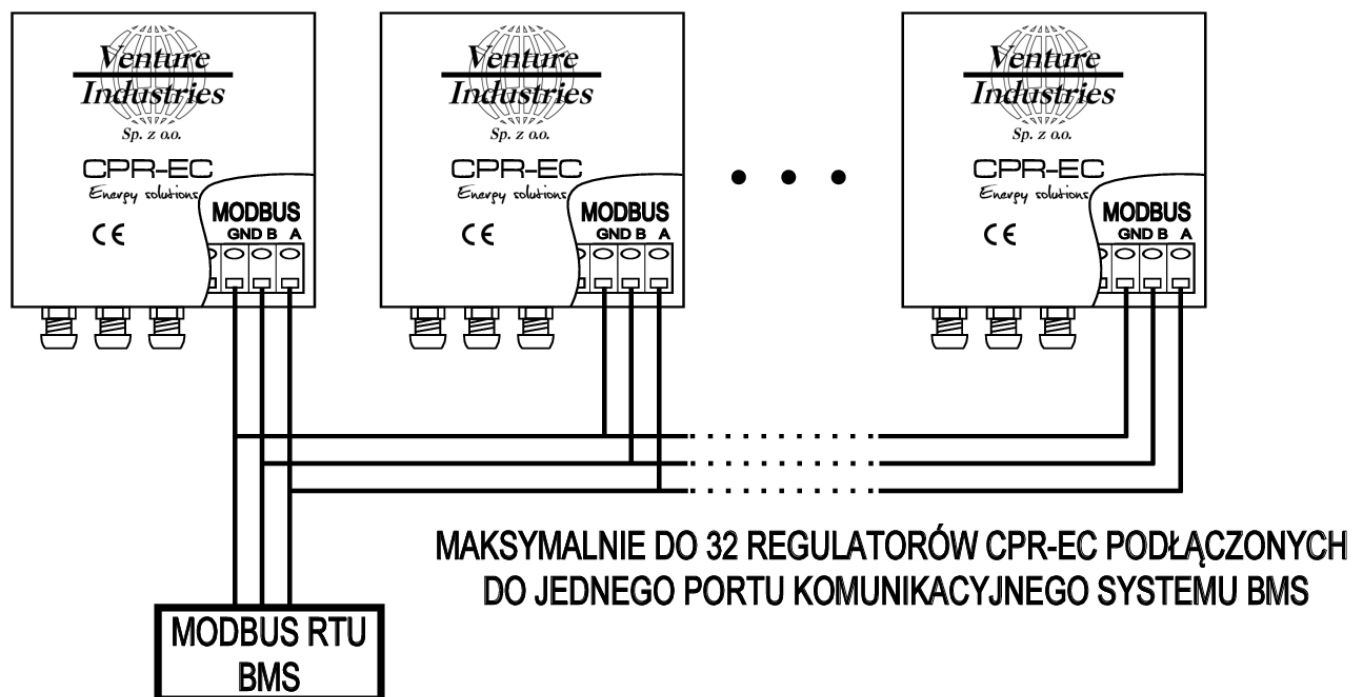
#### **8. Demontaż i utylizacja**

Demontaż urządzenia wykonać po odłączeniu od sieci elektrycznej. Utylizację należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym.

9. Rysunki



Rys. 2. Schemat podłączenia regulatora CPR-EC



Rys. 3. Schemat podłączenia regulatora CPR-EC w sieci urządzeń.