

## 1. OPIS

Mikroprocesorowy, tranzystorowy regulator obrotów silników 1-fazowych. DSS2 ECO-1,5 dostępny jest w dwóch wersjach:

- **DSS2 ECO1,5** – sterowanie za pomocą sygnału 0-10V (Rys.1)
- **DSS2 ECO1,5\_P** – sterowanie za pomocą sygnału 0-10V lub klawiatury sterującej umieszczonej na elewacji (Rys. 2)



Rys. 1. DSS2 ECO-1,5



Rys. 2. DSS2 ECO-1,5\_P

## 2. ZASTOSOWANIE

Regulatory typu DSS2 ECO-1,5 przeznaczone są do sterowania prędkością obrotową silników jednofazowych przystosowanych do regulacji prędkości obrotowej przy pomocy zmiany napięcia zasilającego.

Typowe silniki przystosowane do regulacji napięciowej:

- silniki z kondensatorem rozruchowym,
- silniki z kondensatorem pracy.

**UWAGA!** Silniki asynchroniczne (klatkowe) jednofazowe nie mogą być sterowane regulatorem DSS2 ECO-1,5. Należy zawsze upewnić się, że silnik jest przystosowany do regulacji napięciowej.

Typowe zastosowanie regulatora DSS2 ECO-1,5:

- wentylatory central wentylacyjno – klimatyzacyjnych i rekuperatorów,
- wentylatory aparatów grzewczych (nagrzewnice wodne, elektryczne),
- drobny sprzęt elektromechaniczny, oświetlenie itp.

## 3. DANE TECHNICZNE

Tabela 1. Dane techniczne regulatorów DSS2 ECO-1,5

MODEL	DSS2 ECO-1,5	DSS2 ECO-1,5_P
Napięcie zasilania	230V / 50Hz	
Max ciągły prąd pracy	1,5 A	
Max chwilowy prąd pracy	2,5 A	
Obciążenie znamionowe	0,35 kW	
Sterowanie	sygnał 0-10 V	klawiatura / 0-10 V
Stopień ochrony IP	IP 54	
Montaż	natynkowy / na blasze montażowej	
Sygnalizacja	–	na klawiaturze
Typ sterowania	PWM, tranzystory IGBT	
Częstotliwość kluczenia	20 kHz	
Temperatura pracy	-10÷50°C	
Temperatura przechowywania	-30÷60°C	
Wejście 0-10V	Impedancja 40 kOhm, galwanicznie odseparowane od zasilania	
Dodatkowe źródło napięcia	Napięcie zasilające 10 VDC, 15 mA	
Materiał obudowy	ABS	
Wymiary (HxWxL)	56x84x124 mm	
Waga	395 g	

\* podana moc jest orientacyjna – parametrem kluczowym dla doboru regulatora jest prąd odbiornika

## 4. CECHY CHARAKTERYSTYCZNE

- Płynna regulacja napięcia wyjściowego w całym zakresie sterowania.
- Kontrola temperatury radiatora – ograniczenie wydajności pracy w przypadku przekroczenia 60°C i wyłączenie przy 70°C.
- Regulator tranzystorowy - brak efektu przydźwięku sieciowego (tzw. "buczenia") występującego w regulatorach tyrystorowych.
- Możliwość parametryzacji pracy regulatora.
- Regulacja napięcia wyjściowego w zależności od wartości zadanej z klawiatury sterującej lub poziomu napięcia zewnętrznego sygnału 0-10V.
- Możliwość łączenia wielu regulatorów w systemy i sterowanie nimi z jednego punktu.
- Zwarta, mała i ergonomiczna obudowa.

## 5. INSTALACJA

- Regulator DSS2 ECO-1,5 powinien być montowany w pozycji poziomej natynkowo lub w szafie sterowniczej (w przypadku montażu w szafie należy zapewnić wymianę powietrza lub chłodzenie).
- Zasilanie należy podłączyć przewodem OMY 3x1 mm<sup>2</sup>.
- Sygnał sterujący należy podłączyć przewodem ekranowym: LIYCY 2x0,5 mm<sup>2</sup> – w przypadku sterowania za pomocą np. DEN 20, DEN 30, PLC itp. LIYCY 3x0,5 mm<sup>2</sup> – w przypadku sterowania za pomocą np. DEN 11. Ekran przewodu należy podłączyć do zacisku G0.
- Silnik musi być podłączony przewodem ekranowym LIYCY 3x1 mm<sup>2</sup>. Ekran przewodu należy podłączyć do przewodu ochronnego PE oraz korpusu silnika.
- Przewody należy zakończyć tulejkami.
- W celu podłączenia przewodów należy odkręcić cztery wkręty mocujące pokrywkę, po czym wykonać podłączenia według schematu zamieszczonego na Rys. 4.
- Po wykonaniu podłączeń, należy zamknąć obudowę i załączyć zasilanie.
- Podłączenie kondensatora rozruchowego należy wykonać poza regulatorem, jeżeli nie jest integralną częścią puszkę silnika.
- Regulator nie posiada wejścia dla zabezpieczenia TK wentylatora.

### UWAGA!

- Przed rozpoczęciem instalacji urządzenia należy odłączyć zasilanie.
- Zabrania się uruchamiania regulatora przy otwartej obudowie.
- Instalacji powinien dokonywać wykwalifikowany personel lub serwis.
- Samodzielne dokonywanie zmian prowadzi do utraty gwarancji.
- Niedozwolone jest odłączanie obciążenia regulatora (silnika) w trakcie pracy. Może to doprowadzić do uszkodzenia regulatora!
- W przypadku przepalenia bezpiecznika T2,5 zalecane jest wykonanie jednej próby uruchomienia regulatora z włożonym bezpiecznikiem F400 i odłączonym silnikiem. Jeżeli bezpiecznik nie ulegnie przepaleniu – należy włożyć bezpiecznik T2,5 i uruchomić regulator. W przypadku ponownego przepalenia bezpiecznika należy skontaktować się z producentem.

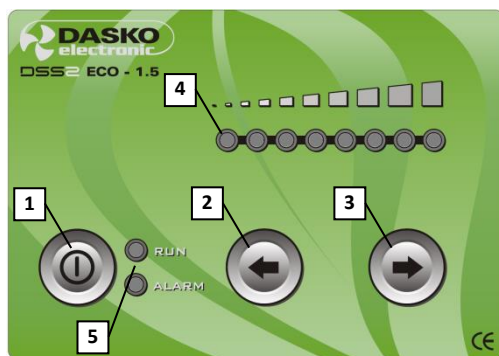
## 6. OBSŁUGA

### 6.1. Wybór trybu pracy

Do wyboru rodzaju sterowania – z klawiatury (**tryb KB**) lub 0-10V (**tryb 0-10V**), służy przełącznik JT znajdujący się na płytce regulatora. Przełączania należy dokonywać przy wyłączonym regulatorze zgodnie z Rys. 4.

### 6.2. Sterowanie przy pomocy klawiatury (tryb KB)

Klawiatura regulatora DSS2 ECO-1,5\_P (rys. 3) umiejscowiona jest na jego elewacji. Umożliwia wykorzystanie wszystkich funkcji urządzenia bez konieczności stosowania zewnętrznych nastawników oraz pozwala na monitorowanie aktualnego stanu pracy.



Rys. 3. Klawiatura sterująca DSS2 ECO-1,5\_P.

(1) – przycisk ON/OFF, (2) – przycisk DOWN, (3) – przycisk UP  
(4) – pasek diod LED, (5) – diody sygnalizujące pracę i alarm

Aby załączyć regulator, należy ustawić wyłącznik główny umieszczony na prawej ścianie regulatora w pozycji I. Następnie po wciśnięciu przycisku **ON/OFF** układ wychodzi ze stanu uśpienia i możliwa jest zmiana napięcia wyjściowego regulatora przy pomocy przycisków **DOWN** i **UP**. Ustawiony poziomysterowania sygnalizowany jest przez pasek świetlny złożony z 8 diod LED.

Wciśnięcie przycisku **ON/OFF** powoduje zatrzymanie regulatora i wejście w stan uśpienia. Następuje płynny wybieg wentylatora sygnalizowany mruganiem diod paska wskaźnika prędkości.

W trakcie pracy zielona dioda **RUN** świeci się stale i sygnalizuje poprawną pracę urządzenia. W stanie uśpienia mruganie diody sygnalizuje, że do regulatora jest podłączone zasilanie.

**UWAGA!** Stan uśpienia ustawiony na klawiaturze nie powoduje odłączenia napięcia od silnika! W celu galwanicznego odseparowania silnika od sieci zasilającej należy użyć wyłącznika głównego umieszczonego na obudowie lub odłączyć regulator od źródła zasilania.

Ponowne wciśnięcie przycisku **ON/OFF** powoduje powrót do pracy z ostatnio ustawionym poziomemysterowania.

### 6.3. Sterowanie przy pomocy sygnału 0-10V (tryb A)

Wejście analogowe 0-10V umożliwia zdalne zadawanie prędkości obrotowej silnika. Pozwala ono łączyć regulatory w systemy sterowane przy pomocy jednego sygnału wystawianego ze sterownika lub nastawnika prędkości.

Regulator wyposażony jest we własne źródło napięcia +10 VDC mogące służyć do zasilenia nastawnika DEN11 lub podłączenia potencjometru sterującego.

W wersji **DSS2 ECO-1,5\_P** sygnalizacja pracy, alarmu i poziomuysterowania poprzez diody LED odbywa się w sposób analogiczny jak dla sterowania z klawiatury. Przycisk **ON/OFF** umożliwia zatrzymanie i wznowienie pracy. Przyciski **DOWN** i **UP** nie mają wpływu na pracę urządzenia.

W wersji **DSS2 ECO-1,5** zasilanie układu sygnalizowane jest zieloną diodą D1G na płytce.

### 6.4. Sygnalizacja alarmu przegrzania regulatora

Czerwona dioda LED **ALARM** sygnalizuje zagrożenie przegraniem regulatora. Możliwe stany diody:

- **Dioda się nie świeci** – prawidłowa praca regulatora.
- **Dioda miga** – stan przegrzania regulatora – temperatura radiatora przekroczyła 60°C. Regulator ogranicza obroty silnika do maksymalnie 30%. Stan ten trwa do momentu ostygnięcia urządzenia. Gdy stan ten potrwa dłużej niż 10 minut, regulator przełączy się w stan krytyczny.
- **Dioda świeci ciągle** – alarm krytyczny – temperatura radiatora przekroczyła 70°C. Praca regulatora spada do 0% – wentylator nie pracuje. Taki stan trwa do momentu ostygnięcia urządzenia.

Alarmy widoczne są tylko na klawiaturze regulatora; regulator bez klawiatury nie posiada sygnalizacji diodowej alarmu.

### 6.5. Potencjometr PT1G

W przypadku stosowania regulatora bez klawiatury, nie jest możliwe konfigurowanie jego ustawień z poziomu menu. Z tego względu na płytce elektronicznej zainstalowany jest potencjometr PT1G umożliwiający regulację parametru **Dmin** (patrz opis trybu serwisowego) w zakresie od 0 do 40%.

Należy zwrócić uwagę, że wartością nadrzędną jest wartość ustawiona w menu serwisowego. Stan potencjometru jest odczytywany tylko wówczas, gdy w menu serwisowym **Dmin=0%**. Jeżeli wartość ta jest różna od zera, nastawa potencjometru będzie ignorowana.

### 6.6. Informacje dodatkowe

- Regulator pracujący w trybie KB (sterowanie z klawiatury) po odłączeniu w trakcie pracy zasilania i ponownym jego załączeniu wznowi pracę z zapamiętanym poziomemysterowania.
- Regulator pracujący w trybie KB (sterowanie z klawiatury) i uśpiony przyciskiem **ON/OFF**, po odłączeniu i ponownym załączeniu zasilania pozostanie w trybie uśpienia.
- Regulator pracujący w trybie 0-10V i uśpiony przyciskiem **ON/OFF**, po odłączeniu i ponownym podłączeniu zasilania wyjdzie z trybu uśpienia i rozpocznie pracę zgodnie z aktualnym poziomem sterującego sygnału 0-10V.

## 7. TRYB SERWISOWY

Tryb serwisowy umożliwia dostosowanie parametrów pracy regulatora do indywidualnych potrzeb użytkownika. Modyfikacji można poddać parametry takie jak: minimalna wartośćysterowania, maksymalna wartośćysterowania, minimalne napięcie sterowania 0-10V, maksymalne napięcie sterowania 0-10V. Możliwe jest również przywrócenie ustawień fabrycznych.

### 7.1. Wejście i nawigacja w trybie serwisowym

Podczas pracy regulatora (gdy świeci dioda „RUN”) należy jednocześnie wcisnąć i przytrzymać przyciski **UP** i **DOWN** przez 4s. Regulator zmniejszy wysterowanie do zera po czym załączy się tryb serwisowy. Wejście do trybu serwisowego sygnalizowane jest zaświeceniem przez pół sekundy wszystkich żółtych diod linii LED.

Po wejściu w tryb serwisowy znajdujemy się w **1. poziomie menu** – w trybie wyboru parametru. Zielona dioda **RUN** mruga powoli. Przyciski **DOWN** i **UP** umożliwiają wybór parametru do edycji. Aktualnie wybrany parametr sygnalizowany jest przez świecenie odpowiedniej diody linijki LED (od nr 1 do nr 8). Po dokonaniu wyboru poprzez wciśnięcie przycisku **ON/OFF** przechodzimy do **2. poziomu menu** – w tryb edycji wybranego parametru. Sygnalizowane jest to szybkim mruganiem zielonej diody **RUN**.

Mrugająca dioda linijki wskazuje numer edytowanego właśnie parametru, natomiast ilość świejących się na linijce LED diod wskazuje aktualną wartość parametru w skali od 0-100%.

Zmian wartości edytowanego parametru dokonujemy przy pomocy przycisków **DOWN** i **UP** (za wyjątkiem ustawiania *Amin* i *Amax*). Wciśnięcie klawisza **ON/OFF** powoduje zatwierdzenie zmian i powrót do 1. poziomu menu.

Po zakończeniu edycji, w celu zapamiętania ustawionych wartości i opuszczenia trybu serwisowego, będąc w 1. poziomie menu należy wcisnąć jednocześnie klawisze **DOWN** i **UP**. Wszystkie diody linijki LED zaświecą dwukrotnie, po czym regulator wznowi pracę według zmodyfikowanych parametrów.

**UWAGA!** Wszelkie dokonane zmiany parametrów są zapisywane do pamięci EEPROM dopiero w momencie wyjścia z trybu serwisowego klawiszami **DOWN** i **UP** w powyżej opisany sposób.

#### LISTA PARAMETRÓW MOŻLIWYCH DO EDYCJI:

##### Tryb KB – sterowanie przy pomocy klawiatury:

1. Dmin – minimalne wysterowanie regulatora (0-100%)
2. Dmax – maksymalne wysterowanie regulatora (0-100%)
- ...
8. Przywrócenie wartości domyślnych wszystkich parametrów

##### Tryb 0-10V – sterowanie przy pomocy sygnału 0-10V:

1. Dmin – minimalne wysterowanie regulatora (0-100%)
2. Dmax – maksymalne wysterowanie regulatora (0-100%)
3. Amin – minimalne napięcie sterujące 0-10V
4. Amax – maksymalne napięcie sterujące 0-10V
- ...
8. Przywrócenie wartości domyślnych wszystkich parametrów

### 7.2. Opis parametrów i sposobu ich edycji

#### Dioda nr 1. Parametr: Dmin

**Regulacja poziomu napięcia wyjściowego przy minimalnym wysterowaniu regulatora.**

Domyślna wartość to 0%. Załączenie każdej kolejnej diody skutkuje zwiększeniem parametru Dmin o 5%. Maksymalna wartość to 40% przy 8 zaświeconych diodach.

**UWAGA!** Parametr Dmin pozwala zmieniać minimalną wartość napięcia podawanego na silnik podczas pracy regulatora, czyli przy wysterowaniu większym od zera. Przy ustawieniu 0% wysterowania regulator zawsze wyłączy silnik.

#### Dioda nr 2. Parametr: Dmax

**Regulacja poziomu napięcia wyjściowego przy maksymalnym wysterowaniu regulatora.**

Domyślna wartość to 100%. Wyłączenie każdej kolejnej diody skutkuje zmniejszeniem parametru Dmax o 5%. Minimalna wartość to 60% przy wszystkich zgaszonych diodach.

#### Dioda nr 3. Parametr: Amin

**Regulacja minimalnego poziomu napięcia sterującego 0-10V powodującego wysterowanie regulatora (próg zadziałania).**

Parametr można regulować w zakresie 0 – 4 VDC.

Fabryczne ustawienie to 0,3 V.

Ustawianie zadanej wartości – patrz opis parametru **Amax**.

#### Dioda nr 4. Parametr: Amax

**Regulacja maksymalnego poziomu napięcia sterującego 0-10V powodującego pełne wysterowanie regulatora.**

Parametr można regulować w zakresie 6 – 10 VDC.

Fabryczne ustawienie to 10 V.

Po wejściu w tryb edycji parametru **Amin** lub **Amax** dioda „RUN” oraz dioda nr 3 lub 4 mrugają. Linia LED pokazuje aktualny stan napięcia podawanego na wejście analogowe w skali **0 – 4 VDC** dla parametru **Amin**, oraz w skali **6 – 10 VDC** dla parametru **Amax**.

**Zmiany wartości parametrów dokonuje się nie poprzez edycję, a przez zapamiętanie poziomu napięcia podawanego na wejście analogowe regulatora.**

W tym celu w trybie edycji **Amin/Amax** należy na wejście 0-10V regulatora DSS2 ECO-1,5 (styki AI, G0) podać napięcie sterujące o żądanej wartości, po czym zatwierdzić wybór przy pomocy przycisku **ON/OFF**. Aktualny poziom napięcia sterującego zostanie zapamiętany i użyty jako nowa wartość **Amin** lub **Amax**.

**UWAGA!** Wejście i wyjście z edycji parametru **Amin** lub **Amax** bez jednoczesnego podania na wejście sterujące regulatora napięcia, powoduje zapamiętanie przez regulator poziomu braku napięcia (czyli 0V)

jako wartości  $A_{min}$  lub  $6,0V$  jako wartości  $A_{max}$ . Może to skutkować nieprawidłową pracą regulatora w trybie A.

Należy wówczas ponownie poprawnie ustawić pożądaną poziomą napięć  $A_{min}$  /  $A_{max}$  lub przywrócić wartości domyślne.

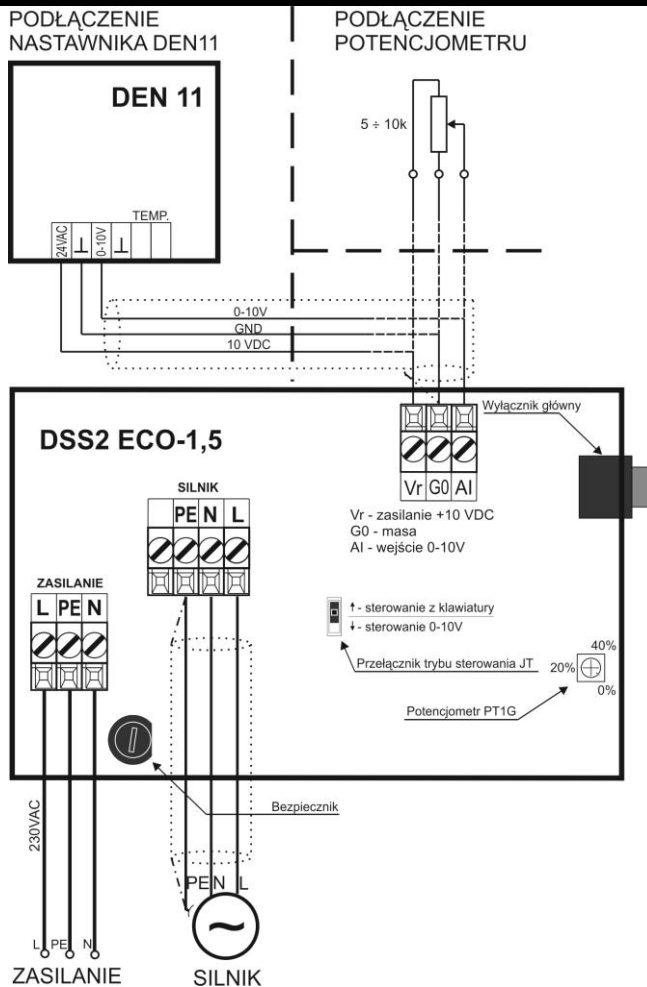
#### Dioda nr 8. Przywrócenie wartości domyślnych wszystkich parametrów

Aby przywrócić ustawienia fabryczne, w 1 poziomie menu serwisowego wybieramy diodę nr 8 i przyciskiem **ON/OFF** przechodzimy do edycji. Przyciskiem **UP** wybieramy funkcję przywrócenia ustawień fabrycznych – zaświeci się dioda nr 1.

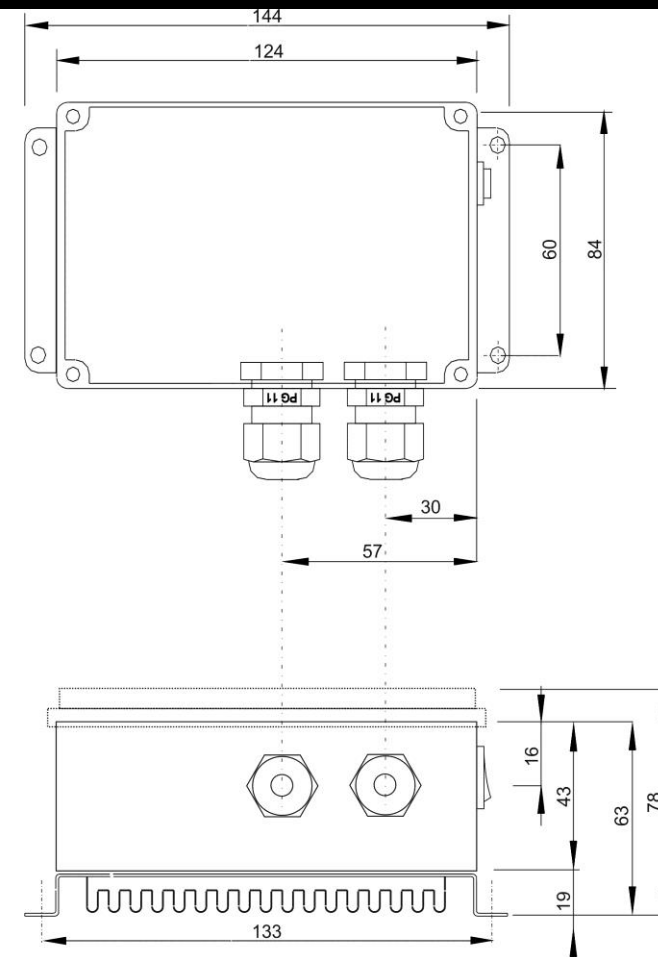
Zatwierdzamy wybór przyciskiem **ON/OFF** – spowoduje to opuszczenie trybu serwisowego (wszystkie diody linijki LED zaświecą się dwukrotnie i regulator wyłączy się). Wszystkie edytowalne parametry zostały przywrócone do wartości domyślnych.

## 8. POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE I WYMIARY

**UWAGA!** Należy zwrócić szczególną uwagę na podłączenie przewodów zasilających regulatora (L, PE, N). Podłączenie niezgodne z opisem (np. zamiana „L” z „N”) może doprowadzić do pojawienia się napięcia na zaciskach silnika, pomimo wyłączenia wyłącznika głównego regulatora!



Rys. 4. Schemat podłączenia regulatora z nastawnikiem DEN11 lub potencjometrem



Rys. 5. Wymiary obudowy regulatora DSS2 ECO-1,5