

**WSKAZÓWKI DOTYCZĄCE BEZPIECZNEGO UŻYTKOWANIA**

1. Regulator użytkować zgodnie z instrukcją obsługi.
2. Nie wykonywać samodzielnie żadnych napraw. Naprawy powierzyć uprawnionemu do tego serwisowi technicznemu.
3. Przed otwarciem pokrywy lub wymianą bezpiecznika należy koniecznie odłączyć zasilanie regulatora (kotła).
4. Należy utrzymywać czystość w otoczeniu regulatora. Regulator może być użytkowany wyłącznie w pomieszczeniach wolnych od pyłów przewodzących, w których temperatura utrzymywana jest w zakresie +5°C do 40°C a wilgoć nie przekracza 75%. Urządzenie nie może być wystawione na działanie wody.
5. Należy ograniczyć dostęp dzieci do regulatora.
6. Przed rozpoczęciem użytkowania regulatora należy bezwzględnie sprawdzić skuteczność uziemienia jego obudowy.
7. Instalacje regulatora powierzyć wykwalifikowanemu instalatorowi.

**UTYLIZACJA UŻYWANEGO SPRZĘTU ELEKTRYCZNEGO I ELEKTRONICZNEGO**

Ten symbol na urządzeniu lub jego opakowaniu oznacza, że dany produkt nie powinien być traktowany tak, jak inne odpady powstające w gospodarstwie domowym. Zamiast tego powinien zostać przekazany do odpowiedniego punktu odbioru, zajmującego się wtórnym przetwarzaniem sprzętu elektrycznego i elektronicznego. Zapewnienie prawidłowej utylizacji tego produktu pomaga zapobiec potencjalnym negatywnym skutkom, jakie dla środowiska naturalnego i zdrowia ludzkiego mogłyby przynieść niewłaściwe postępowanie z tego typu odpadami. Wtórne przetwarzanie materiałów pomoże w zachowaniu naszych naturalnych zasobów.



MODEL	WAGA [kg]
ALFA	1
SIGMA	1,5
DELTA	4
HURAGAN	1,5
TAJFUN	1,5
TORNADO	1,5
HURAGAN HD	2,5
TAJFUN HD	2,5
TORNADO HD	2,5
LAWA	1,5
HORNET 102	11,5
HORNET 105	12,5

Bardziej szczegółowe informacje na temat wtórnego przetwarzania tego produktu można uzyskać w urzędach administracji lokalnej lub w lokalnej firmie świadczącej usługi utylizacji odpadów bądź w sklepie, gdzie produkt ten został zakupiony.



ZAKŁAD ELEKTRONICZNY

**FOSTER**Eugeniusz Fengier, Ryszard Owczarz  
SPÓŁKA JAWNA

Zielona Łąka, ul. Wenecka 2, 63 - 300 Pleszew

tel./fax: (0-62) 74 18 666, e-mail: [biuro@foster-pleszew.com.pl](mailto:biuro@foster-pleszew.com.pl)  
<http://www.foster-pleszew.com.pl>**MIKROPROCESOROWY ZESPÓŁ  
STEROWANIA PRACĄ KOTŁA**Delta  
Delta+**INSTRUKCJA OBSŁUGI  
MIKROPROCESOROWEGO REGULATORA  
TEMPERATURY**

**DELTA, DELTA+****Mikroprocesorowy zespół sterowania pracą kotła  
DELTA, DELTA+**

Produkt ten jest rozwiązaniem składającym się ze zintegrowanego mikroprocesorowego regulatora temperatury oraz dmuchawy. Urządzenie wytwarzane jest w kilku wersjach. Mikroprocesorowy regulator temperatury (oznaczenie DELTA) wyposażony w zewnętrzny termostat awaryjny (oznaczenie DELTA T) oraz regulator ciągu kominowego (oznaczenie DELTA + T). Regulator DELTA wyposażony jest w dmuchawę opartą na silniku R2E 120 AR77-05. Gniazdo POMPA umożliwia sterowanie pompą obiegową.

**ZASTOSOWANIE:**

Regulator temperatury DELTA przeznaczony jest do regulacji temperatury spalania w nadmuchowych kotłach mialowych. Regulacja temperatury polega na sterowaniu dmuchawą napowietrzającą kocioł oraz pompą zajmującą się procesem obiegu wody w układzie. Do prawidłowej i bezpiecznej pracy układu wymagane jest także zastosowanie termostatu awaryjnego. Ze względu na możliwości programowe regulatora można dopasować go do rodzaju paliwa. Regulator zapewnia komfort oraz ekonomiki użytkowania oraz nowoczesny design.



**NIE WOLNO STOSOWAĆ DO KOTŁÓW PRACUJĄCYCH W SYSTEMIE  
ZAMKNIĘTYM**



**Urządzenie przeznaczone jest do sterowania kotłem c.o. posiadającym  
własne, niezależne zabezpieczenie przed nieprawidłową pracą (np.  
Przegrzaniem kotła, nadmiernym wzrostem ciśnienia w izolacji c.o.).**

**11. Regulacja ciągu kominowego**

Blokada ciągu kominowego jest urządzeniem seryjnie montowanym w regulatorze DELTA w wersji oznaczonej symbolem PLUS. Za pomocą klapki oraz odważnika, następuje zamknięcie swobodnego cyrkulowania powietrza wdmuchiwanego przez komin. Zaletą rozwiązania, jakim jest regulator ciągu kominowego, jest ograniczenie jednego z negatywnych zjawisk jakim jest niekontrolowany ciąg kominowy.

**INSTRUKCJA OBSŁUGI** mikroprocesorowego zespołu sterowania pracą kotła**1. Podstawowe parametry**

Ilość trybów pracy	1	
Zakres nastaw temperatury	35 - 90	°C
Histereza	1, 0	°C
Temperatura załączenia pompy obiegowej	35 - 60	°C
Temperatura zadziałania termostatu awaryjnego programowego	94	°C
Czas przedmuchu	0 - 25	s
Czas pomiędzy przedmuchami	0,1 - 9,9	min
Temperatura wyłączenia regulatora	29	°C
Obroty minimalne	0 - 11	
Obroty maksymalne	1 - 12	

**2. Warunki pracy**

Temperatura otoczenia	5 - 40	°C
Napięcie zasilające	230	V AC
Obciążalność wyjść	dla 230	V AC
	POMPA	1 (1)
Maksymalna temperatura pracy czujnika	100	°C

**3. Ustawienia fabryczne**

Nastawa	50	°C
Czas przedmuchu	10	s
Czas pomiędzy przedmuchami	3, 0	min
Obroty minimalne	2	
Obroty maksymalne	12	
Temperatura załączenia pompy obiegowej	35	°C

Ze względu na zakłócenia elektromagnetyczne sieci mogące wpływać na pracę systemu mikroprocesorowego, a także warunki bezpieczeństwa przy obsłudze urządzeń zasilanych napięciem sieci 230V należy bezwzględnie podłączyć regulator do instalacji z przewodem ochronnym. Regulator nie powinien być narażony na zalanie wodą, a także na warunki powodujące kondensację pary wodnej, oraz przedostawanie się zabrudzeń w postaci pyłów przewodzących do wnętrza obudowy.



7.3. Jeśli temperatura obniży się od zadanej o wartość histerezy (stała wartość = 1°C) następuje załączenie dmuchawy z prędkością programowaną (OBROTY MINIMALNE). Dalsze obniżanie się temperatury powoduje wzrost obrotów. Wzrost prędkości obrotowej następuje po każdym spadku temperatury o 1°C.

7.4. Pracę można w dowolnym momencie zawiesić przyciskiem **STOP/▼**. Jeśli do regulatora podłączono awaryjny sprzętowy wyłącznik termiczny (działający jako urządzenie niezależne od regulatora, którego zadziałanie powoduje przerwanie obwodu dmuchawy) mimo wyłączenia regulacji prowadzi on nadal nadzór nad kotłem.

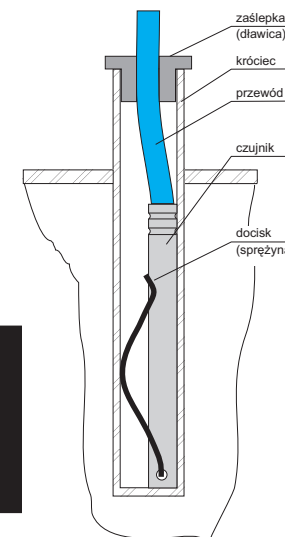
7.5. W przypadku zaniku napięcia sieci i powtórny jego załączeniu system wznawia pracę (w takim trybie i z takimi nastawami jak przed zanikiem), chyba że w tym czasie nastąpiło obniżenie się temperatury kotła poniżej wartości wyłączania (wartość stała równa 29°C).

**8. Sposób instalowania**

Regulator mocuje się na stałe do kotła w miejscu montażu dmuchawy. Miejsce zamontowania regulatora musi gwarantować to, aby urządzenie nie było narażone (w szczególności panel sterowania, ze względu na użyte materiały) na bezpośrednie, nawet chwilowe działanie temperatury przekraczającej 50°C. Nie powinien być w żadnym wypadku montowany nad drzwiczkami zasypowymi.

**9. Sposób montowania czujnika temperatury**

Czujnik temperatury jest integralną częścią regulatora. Dla właściwego działania regulatora należy odpowiednio zamontować czujnik, aby mierzona temperatura była jak najbardziej zbliżona do rzeczywistej temperatury wody w kotle. Należy zapewnić jak najlepszy kontakt czujnika z wewnętrzną powierzchnią króćca poprzez odpowiedni docisk (np. sprężyny) oraz zaślepienie wlotu. Przewód czujnika należy prowadzić w taki sposób, aby nie był narażony na przegrzanie.



**Króćca nie należy wypełniać olejem, wodą lub innymi substancjami aktywnymi. Dopuszczalne jest jedynie stosowanie past w celu poprawienia przewodności cieplnej.**



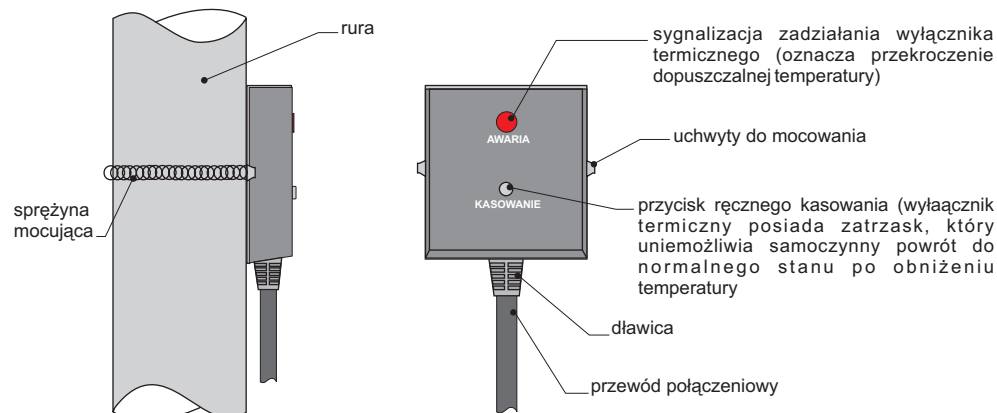
## 10. Sposób mocowania wyłącznika termicznego

Wyłącznik termiczny pełni funkcje zewnętrznego, niezależnego zabezpieczenia instalacji przed przegrzaniem, czyli przekroczeniem temperatury, która może być spowodowana uszkodzeniem regulatora lub błędami w obsłudze. Na schemacie przedstawiono budowę oraz sposób montażu wyłącznika termicznego firmy FOSTER. W kolejnej części zamieszczono schemat elektryczny prawidłowego podłączenia wyłącznika do regulatora.

Wyłącznik termiczny należy zamocować do rury za pomocą sprężyny mocującej, tak aby przylegał on szczelnie do powierzchni rury. Z dolnej części przez dławicę kablową wyprowadzony jest przewód łączący wyłącznik z regulatorem. Tylko prawidłowe połączenie z regulatorem i odpowiednie umiejscowienie zapewnią sprawne funkcjonowanie zabezpieczenia.

Na przedniej części wyłącznika umieszczony jest sygnalizator zadziałania urządzenia, oraz przycisk ręcznego kasowania. Stan zadziałania wyłącznika sygnalizowany jest świeceniem się lampki kontrolnej, (zadziałanie następuje po przekroczeniu temperatury  $90^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ), następstwem tego jest przerwanie obwodu dmuchawy a co za tym idzie jej wyłączenie. W przypadku dalszego wzrostu temperatury po przekroczeniu  $94^{\circ}\text{C}$  zapala się lampka kontrolna **AWARIA** na przednim panelu regulatora. Równocześnie zapala się lampka POMPA oznaczająca włączenie pompy (nawet jeśli regulator był w stanie STOP/▼), która wprowadza cyrkulację wody w obiegu w celu chłodzenia i obniżenia temperatury.

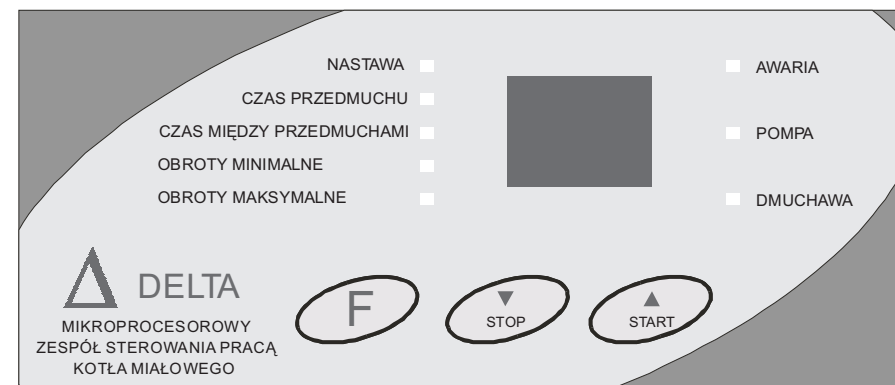
Lampkę **AWARIA** należy skasować za pomocą przycisku **STOP/▼** po obniżeniu się temperatury na kotle, to samo należy zrobić z termicznym wyłącznikiem awaryjnym za pomocą przycisku ręcznego kasowania.



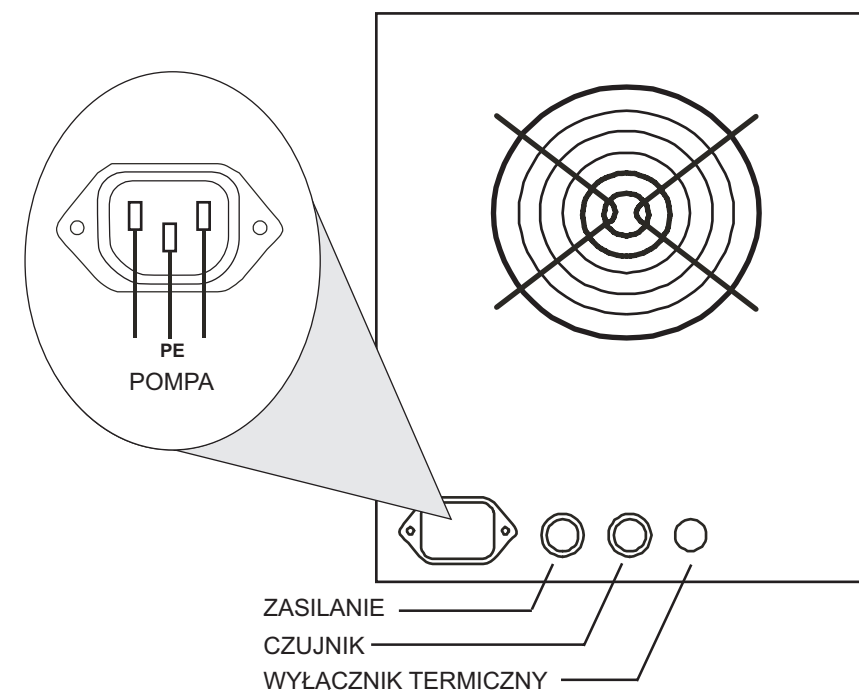
**Wyłącznik termiczny należy zamocować do rury za pomocą sprężyny mocującej, tak aby przylegał on szczelnie do powierzchni rury. Tylko prawidłowe połączenie z regulatorem i odpowiednie umiejscowienie zapewnią sprawne funkcjonowanie zabezpieczenia.**



## Rozmieszczenie elementów panelu sterowania



## Widok płyty tylnej



Programowanie można zakończyć w każdej chwili, bądź to po odczekaniu 5 sekund, bądź przy użyciu klawisza F do momentu wygaszenia wszystkich kontroltek. Wszelkie zmiany wartości parametrów zapamiętywane są natychmiastowo oraz znajdują swe odniesienie do aktualnej pracy regulatora, po wygaszeniu kontroltek.



## 6. Znaczenie lampek sygnalizacyjnych

Lampki sygnalizacyjne znajdują się po lewej stronie wyświetlacza. Wyświetlacz służy jako wskaźnik temperatury zadanej i rzeczywistej, a także wyświetla komunikaty o błędach. Za pomocą lampek sygnalizacyjnych użytkownik jest informowany o stanie regulatora, urządzeń zewnętrznych, cyklu palenia. Ich znaczenie jest następujące:

<b>AWARIA</b>	sygnalizuje wszystkie stany awaryjne tj. - przegrzanie wody - uszkodzenie czujnika temperatury (zwarcie, przerwa)
<b>DMUCHAWA</b>	sygnalizuje włączenie dmuchawy
<b>POMPA</b>	sygnalizuje włączenie pompy

Po wyeliminowaniu przyczyny awarii do normalnego stanu pracy wraca się poprzez wciśnięcie przycisku "F" (kontrolka stanu - AWARIA - wygasza się). Po skasowaniu ALARM-u regulator pozostaje w stanie STOP. Prace należy wznowić przyciskiem START.



## 7. Opis działania

7.1. Proces regulacji inicjuje się przyciskiem **START/▲**. Układ sprawdza istniejące warunki, tzn. temperaturę kotła i porównuje z temperaturą zadaną. W zależności od różnicy temperatur wybiera odpowiednią prędkość obrotową dmuchawy (siłę nadmuchu). Równocześnie sprawdza czy temperatura jest równa lub wyższa od 35 °C - jest to warunek załączenia pompy obiegowej. Stan pracy sygnalizowany jest miganiem kropki dziesiątej na wyświetlaczu.

7.2. Jeśli po włączeniu przyciskiem **START/▲**, temperatura jest równa lub wyższa od zadanej układ od razu przechodzi w stan nadzoru. Regulator włącza pompę i sygnalizuje stan pracy miganiem kropki dziesiątej.

## 4. Funkcje przycisków

Wskaźniki oraz przyciski regulatora temperatury DELTA zostały tak umieszczone oraz ich funkcje zostały tak dobrane by zapewnić z jednej strony przejrzystość użytkownika, a z drugiej strony łatwość programowania i kontroli urządzenia, jak i połączonych z nim urządzeń zewnętrznych.



Przycisk wyboru funkcji (**F**) służy do wskazywania parametru, który chcemy zaprogramować. Wybór oznacza zapalenie lampki na panelu sterowania obok nazwy parametru, a na wyświetlaczu pojawia się jego wartość liczbowa. Naciskanie przycisku (**F**) spowoduje, że kolejno będą zapalały się lampki skojarzone z odpowiednimi parametrami, tj. (od góry): NASTAWA, CZAS PRZEDMUCHU, CZAS MIĘDZY PRZEDMUCHAMI, OBROTY MINIMALNE, OBROTY MAKSYMALNE. Kolejne naciśnięcie spowoduje, że żadna z lampek obok nazw parametrów nie świeci się. W tym stanie na wyświetlaczu wskazywana jest rzeczywista temperatura mierzona przez regulator. Kolejne naciśnięcie przycisku (**F**) spowodują znowu zapalenie lampek skojarzonych z parametrami NASTAWA, itd. Nadanie odpowiednich wartości parametrom ma decydujące znaczenie dla dopasowania sterowania do konkretnego kotła, rodzaju paliwa i jego jakości, także charakteru ogrzewanego obiektu, a nawet ciągu kominowego. Programowanie wybranego parametru lub parametrów można zakończyć w dowolnym momencie za pomocą przycisku (**F**) lub samoczynnie po upływie 5 sekund lampka wskazująca odpowiedni parametr zgaśnie, a na wyświetlaczu wskazywana będzie mierzona temperatura. Zmiana wartości któregośkolwiek parametru uwzględniana jest natychmiast w działaniu regulatora..



Przycisk **START/▲** powoduje zainicjowanie cyklu i włączenie urządzeń zewnętrznych (dmuchawy lub/i pompy), w zależności od temperatury kotła i temperatury zadanej oraz wartości pozostałych parametrów. W trybie programowania parametru wybranego przyciskiem (**F**), przycisk **START/▲** zwiększa wartość wyświetlanego parametru o jednostkę, np. przy wyborze funkcji **NASTAWA** jednokrotne przyciśnięcie **START/▲** powoduje zmianę (zwiększenie) temperatury zadanej o 1°C (w przyjętym zakresie 35 - 90 °C). Naciśnięcie i przytrzymanie przycisku powoduje zwiększenie szybkości zmian (zwiększania).



Przycisk **STOP/▼** powoduje zakończenie cyklu i wyłączenie urządzeń zewnętrznych (za wyjątkiem wyłącznika termicznego). W trybie programowania parametru wybranego przyciskiem (**F**), przycisk **STOP/▼** zmniejsza wartość wyświetlanego parametru o jednostkę, np. przy wyborze funkcji **NASTAWA** jednokrotne przyciśnięcie **STOP/▼** powoduje zmianę (zmniejszenie) temperatury zadanej o 1°C (w przyjętym zakresie 35 - 90°C). Naciśnięcie i przytrzymanie przycisku powoduje zwiększenie szybkości zmian (zmniejszania).

Przycisk "F" służy również do kasowania stanów awaryjnych, sygnalizowanych świeceniem lampki **AWARIA**.



## 5. Programowanie regulatora

Pierwsze naciśnięcie przycisku (F) (funkcja) powoduje zapalenie lampki skojarzonej z parametrem NASTAWA, a oznaczającym temperaturę zadaną. Kolejne naciśnięcia powodują zapalenie się lampek sygnalizacyjnych przy nazwach kolejnych parametrów. Poniżej przedstawiono interpretację, znaczenie i zakres ich wartości.

### 5.1. Nastawa

Oznacza temperaturę zadaną, a więc tą, która ma być utrzymywana na kotle. Temperaturę programuje się w zakresie 35 - 90°C. Przy wyborze temperatury na kotle należy kierować się nie tylko względami użytkowymi, ale również zaleceniami producenta kotła (szczególnie w zakresie niskich temperatur). Zmiany dokonuje się przyciskami **START/▲** (w górę) oraz **STOP/▼** (w dół). Zmiany temperatury zadanej mogą być dokonywane w dowolnym momencie pracy regulatora.

### 5.4. Czas przedmuchu

Klawiszem (F) wybieramy parametr (sygnalizuje to podświetlona kontrolka przy nazwie), a następnie klawiszami **START/▲** oraz **STOP/▼** ustalamy wartość czasu przedmuchu w zakresie (0 - 25) sekund. Jest to czas na jaki załącza się dmuchawa jeśli temperatura na kotle jest wyższa od temperatury zadanej. Załączanie następuje cyklicznie w odstępach zaprogramowanych pod parametrem określanym jako **czas między przedmuchami**, dopóki dopóki temperatura na kotle przekracza temperaturę zadaną. Konsekwencją ustawienia wartości czasu przedmuchu na 0 jest brak przedmuchu. Zbyt duża wartość tego parametru może powodować znaczny przerost temperatury powyżej wartości zadanej (**NASTAWA**), dlatego powyżej temperatury 80°C przedmuchy zostają wyłączone.

### 5.5. Czas między przedmuchami

Klawiszem (F) wybieramy parametr (sygnalizuje to podświetlona kontrolka przy nazwie), a następnie klawiszami **START/▲** oraz **STOP/▼** ustalamy wartość czasu między przedmuchami w zakresie (1,0 - 9,9) minut. Jest to czas pomiędzy załączeniami dmuchawy jeśli temperatura na kotle jest wyższa od temperatury zadanej. Oba parametry kształtują mechanizm przedmuchów, który został stworzony by zapobiegać gromadzeniu się gazów, z drugiej zaś strony czasy powinny być tak dobrane, aby nie powodować podwyższenia temperatury. Tak więc **czas przedmuchu** oraz **czas między przedmuchami** należy dobierać w zależności od warunków, tj. odbioru ciepła, rodzaju miału, ciągu kominowego itd. Zmiany **czasu przedmuchu i czasu między przedmuchami** mogą być dokonywane w dowolnym momencie pracy regulatora.

### 5.6. Obroty minimalne

Klawiszem (F) wybieramy parametr (sygnalizuje to podświetlona kontrolka przy nazwie), a następnie klawiszami **START/▲** oraz **STOP/▼** ustalamy wartość w zakresie (0, obr.max - 1) jednostek umownej wielkości prędkości obrotowej dmuchawy. Cały zakres możliwych do zastosowania w pracy kotła prędkości obrotowych dmuchawy podzielono na 13 stopni (od 0 do

12). 0 oznacza najniższą prędkość dla której parametry dmuchawy jak wydajność i ciśnienie uznano za użyteczne, natomiast 12 jest maksymalną prędkością odpowiadającą bezpośrednio włączeniu dmuchawy do sieci. Wartość tego parametru nie ma bezpośredniego związku z fizycznymi biegami dmuchaw z silnikami wielobiegowymi.

Wybór wielkości **obrotów minimalnych** ma zatem dwie konsekwencje:

- temperatura zadana będzie osiągana przy takich właśnie obrotach,
- przedmuchy będą realizowane obrotami minimalnymi.

Istnieje możliwość pojawienia się sytuacji, w której z kilku przyczyn temperatura zadana nie zostaje osiągnięta, np. ze względu na niską jakość stosowanego opału. Dmuchawa pracując z minimalnymi obrotami nie dostarcza do kotła odpowiedniej ilości powietrza i temperatura utrzymuje się poniżej zadanej. Aby możliwe było osiągnięcie zadanej temperatury i w konsekwencji uzyskanie cyklicznej pracy dmuchawy, zaleca się podwyższenie wartości obrotów minimalnych.

### 5.6. Obroty maksymalne

Klawiszem (F) wybieramy parametr (sygnalizuje to podświetlona kontrolka przy nazwie), a następnie klawiszami **START/▲** oraz **STOP/▼** ustalamy wartość w zakresie (**obr. min +1**, 12) jednostek umownej wielkości prędkości obrotowej dmuchawy (interpretacja - patrz **OBROTY MINIMALNE**). Za pomocą tego parametru ustala się największe obroty, a więc wydajność i ciśnienie dmuchawy, za pomocą których będzie odbywało się rozpalanie. Wielkość ta może mieć wpływ na czas rozpalania i ewentualne przeregulowanie (znaczny przerost temperatury po wyłączeniu dmuchawy w temperaturze zadanej).

### 5.1. Temperatura zadziałania pompy obiegowej

Aby dokonać zmiany temperatury załączenia pompy obiegowej należy wyłączyć regulator, przycisnąć i przytrzymać przycisk (F), włączyć regulator. Przejście do programowania temperatury załączenia pompy obiegowej sygnalizowane jest miganiem lampki **NASTAWA**. Na wyświetlaczu pojawi się aktualna temperatura załączenia pompy, którą można zmieniać w zakresie temperatur od 35 do 60 °C, za pomocą przycisków **START/▲** zwiększamy wartość nastawy, a za pomocą przycisku **STOP/▼** zmniejszamy wartość nastawy. Aby zatwierdzić wartość aktualnej nastawy należy przycisnąć przycisk (F).

### 5.2. Temperatura wyłączenia pompy obiegowej

Pompa obiegowa zostaje wyłączona w temperaturze o 5°C niższą od zadanej TEMPERATURY ZADZIAŁANIA POMPY OBIEGOWEJ.