



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
<http://www.foster-pleszew.com.pl>

INSTRUKCJA UŻYTKOWNIKA

ALFA *Plus*

www.foster-pleszew.com.pl

Mikroprocesorowy regulator pracy kotła ALFA plus

Regulatora ALFA plus przeznaczona jest do regulacji procesu spalania w nadmuchowych kotłach mialowych.

Regulacja temperatury polega na sterowaniu dmuchawą napowietrzającą kocioł oraz pompą zajmującą się procesem obiegu wody w układzie. Producent zaleca stosowanie dmuchaw opartych na silnikach typ **R2E 120 AR77-05** (zastosowanych przykładowo w dmuchawach **WBS6**) oraz typ **CM 80.20.00 LT** (zastosowanych w dmuchawach **RV**). Do prawidłowej i bezpiecznej pracy układu zalecane jest także zastosowanie termostatu awaryjnego. Ze względu na możliwości programowe regulatora można dopasować go do różnego rodzaju paliwa.

Regulator charakteryzuje się bardzo prostą obsługą, posiada on jednak wszystkie funkcje niezbędne do prawidłowej pracy kotła, dodatkowo **ALFA plus** posiada wbudowany moduł **CWU** (ciepła woda użytkowa), który pozwala na programowanie, zadawanie temperatury i podgląd aktualnej temperatury w zasobniku ciepłej wody użytkowej. Użytkownik ma do swojej dyspozycji prosty i funkcjonalny panel sterowania, umożliwiający zaprogramowanie temperatury pracy w zakresie 30-90°C.

UWAGA !

NIE WOLNO STOSOWAĆ DO KOTŁÓW PRACUJĄCYCH W SYSTEMIE ZAMKNIĘTYM

UWAGA !

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

WSKAZÓWKI DOTYCZĄCE BEZPIECZNEGO UŻYTKOWANIA. !

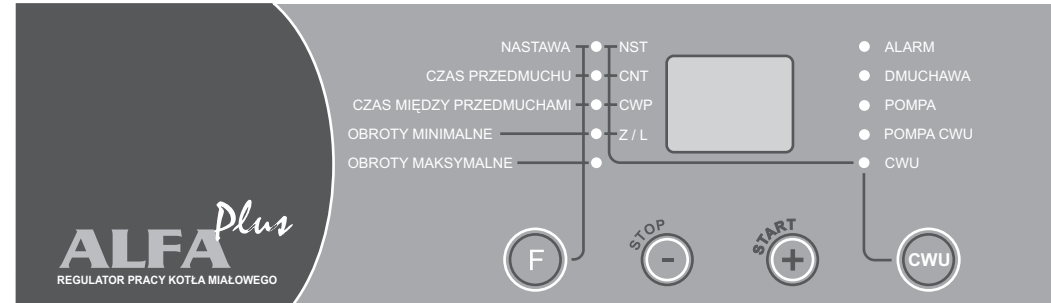
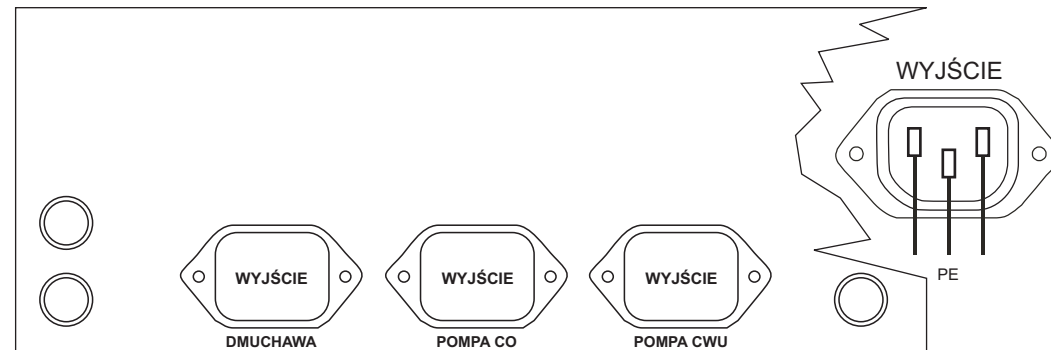
1. Regulator użytkować zgodnie z instrukcją obsługi.
2. Nie wykonywać samodzielnie żadnych napraw. Naprawy powierzyć uprawnionemu do tego serwisowi technicznemu.
3. Przed otwarciem pokrywy lub wymianą bezpiecznika należy koniecznie odłączyć zasilanie regulatora (kotła).
4. Należy utrzymywać czystość 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.



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.

Rozmieszczenie elementów panelu sterowania ALFA plus**Widok płyty tylnej regulatora**

INSTRUKCJA OBSŁUGI mikroprocesorowego regulatora temperatury**1. Podstawowe parametry**

Ilość trybów pracy	1	
Zakres nastaw temperatury CO	30 - 90	°C
Zakres nastaw temperatury CWU	40 - 70	°C
Histereza	1 - 3	°C
Temperatura załączenia pompy obiegowej	30 - 60	°C
Temperatura zadziałania termostatu awaryjnego programowego	94	°C
Czas przedmuchu	0 - 25	s
Czas pomiędzy przedmuchami	1,0 - 9,9	min
Temperatura wyłączenia regulatora	29	°C
Obroty minimalne	0 - 11	
Obroty maksymalne	1 - 12	

2. Warunki pracy

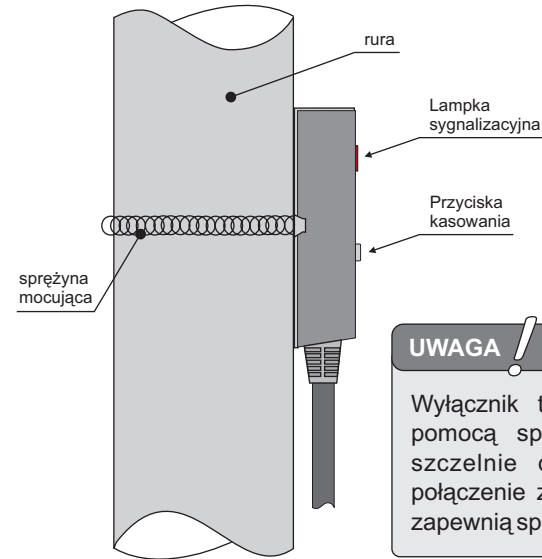
Temperatura otoczenia	5 - 40	°C
Napięcie zasilające	230	V AC
Obciążalność wyjść	dla 230	V AC
	DMUCHAWA	1 (1) A
	POMPA, POMPA CWU	1 (1) A
Maksymalna temperatura pracy czujnika	100	°C

3. Ustawienia fabryczne

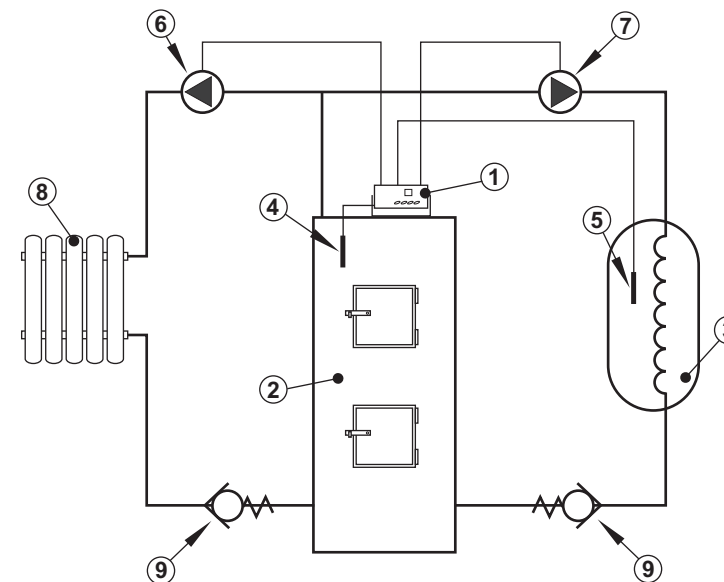
Nastawa	50	°C
Czas przedmuchu	10	s
Czas pomiędzy przedmuchami	3,0	min
Obroty minimalne	2	
Obroty maksymalne	12	
Temperatura załączenia pompy obiegowej	35	°C

UWAGA !

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.

**UWAGA !**

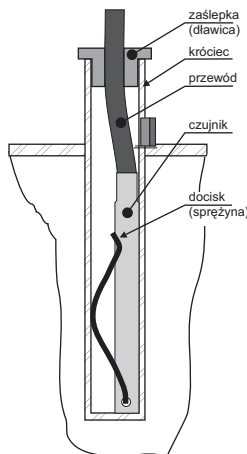
Wyłącznik termiczny należy zamocować do rury za pomocą sprężyny mocującej, tak aby przylegał on szczelnie do powierzchni rury. Tylko prawidłowe połączenie z regulatorem i odpowiednie umiejscowienie zapewnią sprawne funkcjonowanie zabezpieczenia.

10. SCHEMAT INSTALACJI

- 1 - regulator
- 2 - kocioł
- 3 - zasobnik
- 4 - czujnik temperatury
- 5 - czujnik CWU
- 6 - pompa CO
- 7 - pompa CWU
- 8 - do instalacji CO
- 9 - zawór zwrotny

11. Sposób mocowania czujnika temperatury

Czujniki temperatury są integralną częścią regulatora. Dla właściwego działania regulatora należy odpowiednio zamontować czujniki, aby mierzona temperatura była jak najbardziej zbliżona do rzeczywistej. Należy zapewnić jak najlepszy kontakt czujników z wewnętrzną powierzchnią króćców poprzez odpowiedni docisk (np. sprężyną) oraz zaślepienie wlotu. Przewody czujników należy prowadzić w taki sposób, aby nie były narażone na przegrzanie.



UWAGA !

Króćców nie należy wypełniać olejem, wodą ani żadnymi substancjami aktywnymi. Dopuszczalne jest jedynie stosowanie past silikonowych w celu poprawienia przewodności cieplnej.

12. Sposób mocowania wyłącznika termicznego firmy FOSTER

UWAGA !

Termiczny wyłącznik awaryjny nie jest standardowym wyposażeniem regulatora, jest on do nabycia osobno jako urządzenie podnoszące bezpieczeństwo pracy.

Wyłącznik termiczny pełni funkcję 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°C zapala się lampka kontrolna **ALARM** 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 **ALARM** 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.

4. Znaczenie lampek sygnalizacyjnych

Lampki sygnalizacyjne znajdują się po prawej stronie wyświetlacza. Wyświetlacz służy jako wskaźnik temperatury zadanej i rzeczywistej na CO lub CO i CWU. Za pomocą lampek sygnalizacyjnych użytkownik jest informowany o stanie regulatora, urządzeń zewnętrznych, cyklu palenia. Ich znaczenie jest następujące:

ALARM	Sygnalizuje wszystkie stany awaryjne tj.: przegrzanie wody, uszkodzenie czujnika temperatury kotła lub/i CWU (zwarcie, przerwa),
DMUCHAWA	Zapalenie tej lampki sygnalizuje włączenie dmuchawy,
POMPA	Sygnalizuje włączenie pompy obiegowej CO
POMPA CWU	Sygnalizuje włączenie pompy ładującej zasobnika
CWU	Sygnalizuje, że wyświetlacz wyświetla temperaturę mierzoną lub zadaną w zasobniku cwu

UWAGA !

Po wyeliminowaniu przyczyny awarii do normalnego stanu pracy wraca się poprzez wciśnięcie przycisku **STOP** (kontrolka stanu **ALARM** wygasza się). Po skasowaniu **ALARMU** regulator pozostaje w stanie **STOP**. Pracę należy wznowić przyciskiem **START**.

5. Funkcje przycisków

Wskaźniki oraz przyciski regulatora temperatury **ALFA plus** 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 liczbową. 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 naciśnięcia 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 zgaśnię, a na wyświetlaczu wskazywana będzie mierzona temperatura. Zmiana wartości któregośkolwiek parametru uwzględniana jest natychmiast w działaniu regulatora. Dodatkowo gdy mamy do czynienia z regulatorem posiadającym moduł CWU za pomocą przycisku **F** wywołujemy kolejno parametry **NST**, **CNT**, **CWP**, **Z/L** co jest sygnalizowane odpowiednią lampką przy nazwie, a na wyświetlaczu pojawia się ich wartość. Wartość parametru można zmieniać (jeśli jest taka potrzeba) przyciskami **START/+** i **STOP/-**



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 30 - 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 30 - 90°C). Naciśnięcie i przytrzymanie przycisku powoduje zwiększenie szybkości zmian (zmniejszania).

UWAGA !

Przycisk **STOP** służy również do kasowania stanów awaryjnych, sygnalizowanych świeceniem lampki **ALARM**.



Dla regulatora z modułem **CWU**, przycisk **CWU** pełni funkcję przełącznika stanu między modułami **CO** i **CWU**. Jeśli lampka sygnalizacyjna umieszczona po prawej stronie wyświetlacza oznaczona **CWU** nie świeci się, wyświetlana jest aktualna temperatura na kotle **CO**, jeśli natomiast lampka świeci się, wyświetlana jest aktualna temperatura na zasobniku **CWU** oraz możliwy jest dostęp do parametrów modułu **CWU**, gdzie przy pomocy przycisku **F** wywołujemy kolejno parametry **NST**, **CNT**, **CWP**, **Z/L** co jest sygnalizowane odpowiednią lampką przy nazwie (lewa strona wyświetlacza), a na wyświetlaczu pojawia się ich wartość. Wartość parametru można zmieniać (jeśli jest taka potrzeba) przyciskami **START/+** i **STOP/-**.

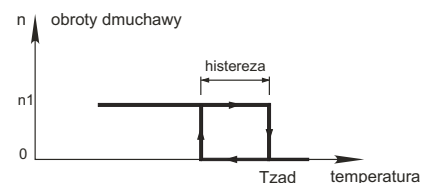
6. Programowanie regulatora

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.

9.2. Ograniczenie nastaw dolnego zakresu (temperatura minimalna)

W celu rozszerzenia zastosowań regulatora wprowadzono parametr **Ond**, zmieniający dolną granicę nastaw temperatury zadanej. Wybrana tym parametrem temperatura będzie najmniejszą jaką można uzyskać po naciśnięciu przycisku **NASTAWA/POMIAR** i **STOP/-**. Przyjęto zasadę, że parametr ten jest związany z zachowaniem dmuchawy i pośrednio określa warunek wyłączenia regulatora (na końcu cyklu) jeśli $OnP \geq Ond$. Tylko w tym przypadku wyłączenie regulatora następuje w temperaturze **Ond-5°C**, w przeciwnym razie w tej temperaturze zostaje wyłączona tylko dmuchawa. Aby dokonać zmiany klawiszem (**F**) wybieramy parametr. Przejście do programowania temperatury minimalnej sygnalizowane jest miganiem lampek **NASTAWA** i **DMUCHAWA**, a na wyświetlaczu pojawi się aktualna temperatura załączenia pompy, którą można zmieniać w zakresie temperatur od 30 do 50 °C.

9.3. Histereza



Histereza jest strefą nieczułości określającą różnicę temperatur punktu wyłączenia i punktu załączenia dmuchawy. Po osiągnięciu temperatury zadanej **Tzad**, dmuchawa zostaje wyłączona. Przy spadku temperatury punktem włączenia dmuchawy nie jest **Tzad**, ale temperatura mniejsza od niej o wartość **HIST**. Występowanie takiej strefy nieczułości jest konieczne

i przyjęto założenie, że nie może być mniejsza niż 1°C. Poszerzenie tej strefy w normalnych zastosowaniach nie wydaje się konieczne, a czasami wręcz szkodliwe, np. w przypadku silnie gazującego miata. Spalanie odbywa się wtedy bez dopływu powietrza, a przedmuchy mogą okazać się niewystarczające do odprowadzania gazów. Aby dokonać zmiany parametru należy trzymając przycisk **STOP/-** przycisnąć przycisk **F**. Przejście do programowania histerezy sygnalizowane jest miganiem lampek **NASTAWA** i **DMUCHAWA**, Przejście do programowania histerezy dokonujemy przez przyciskanie klawisza **F** do momentu aż na wyświetlaczu pojawi się litera **H** i aktualna wartość, którą można zmieniać w zakresie od 1°C. do 3°C.

UWAGA !

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.

10. Sposób instalowania

Regulator powinien być instalowany do obejm, którą mocuje się na stałe do kotła lub w jego pobliżu. Miejsce zamontowania regulatora należy wybrać tak, 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.

Ze względu na priorytet, ciepła woda będzie przygotowywana w pierwszej kolejności. Mimo wzrostu temp. powyżej temp. załączenia, pompa CO nie zostanie włączona (dla $Z/L=1$ ponieważ dla $Z/L=2$ pompa CO w ogóle nie będzie włączona, chyba że temperatura zasobnika przekroczy 85°C).

- 8.2. Jeśli temperatura na kotle jest niższa od [Temperatura CWU + 5°C] regulator sam podwyższa temperaturę i w tym czasie nie można jej zmienić.
- 8.3. Po przekroczeniu w zasobniku temperatury [TzadCWU - 5°C] regulator zaczyna odmierzać czas CNT. Jeśli temperatura TzadCWU w tym czasie nie zostanie osiągnięta, regulator włącza POMPE CO, a odłącza pompę CWU. Takie działanie występuje tylko dla $Z/L=1$ ponieważ dla $Z/L=2$ pompa CWU pracuje do skutku, aż do osiągnięcia TzadCWU, a po osiągnięciu temperatury jeszcze przez czas CWP.
- 8.4. Jeśli pompa CWU została wyłączona po osiągnięciu TzadCWU lub po przekroczeniu czasu CNT, to następne włączenie nastąpi po obniżeniu temperatury zasobnika poniżej temp [TzadCWU - 5°C].
- 8.5. Po wypaleniu zasypu w kotle pompa CWU pozostanie, aż do automatycznego wyłączenia regulatora:
 - włączona, jeśli temperatura kotła będzie wyższa od temperatury wody w zasobniku,
 - wyłączona, jeśli temperatura kotła będzie niższa od temperatury wody w zasobniku.

9. Konfiguracja regulatora

Aby dokonać zmiany parametrów konfiguracyjnych należy przycisnąć i przytrzymać przycisk **STOP**, a następnie przycisnąć przycisk **F**. Przejście do programowania parametrów konfiguracyjnych sygnalizowane jest miganiem lampek **NASTAWA** i **POMPA**, a na wyświetlaczu pojawi się aktualna temperatura załączenia pompy. Wyboru kolejnego parametru dokonujemy za pomocą przycisku **F**. Do zmian wartości służą przyciski **START/+** zwiększamy wartość, a za pomocą przycisku **STOP/-** zmniejszamy wartość. Aby zatwierdzić wartości aktualnej nastawy należy odczekać 5 sekund na automatyczne wyjście z opcji programowania, lub posłużyć się przyciskiem **F**, co spowoduje taki sam efekt.

9.1. Temperatura zadziałania pompy obiegowej

Aby dokonać zmiany temperatury załączenia pompy obiegowej należy przycisnąć i przytrzymać przycisk **STOP** a następnie przycisnąć przycisk (**F**). Przejście do programowania temperatury załączenia pompy obiegowej sygnalizowane jest miganiem lampek **NASTAWA** i **POMPA**, a na wyświetlaczu pojawi się aktualna temperatura załączenia pompy, którą można zmieniać w zakresie temperatur od 30 do 60°C . Za pomocą przycisku **START/▲** zwiększamy wartość nastawy, a za pomocą przycisku **STOP/▼** zmniejszamy wartość nastawy. Aby zatwierdzić wartość aktualnej nastawy należy odczekać 5s na automatyczne wyjście z opcji programowania, lub posłużyć się przyciskiem (**F**), co spowoduje taki sam efekt. Pompa obiegowa zostaje wyłączona w temperaturze o 5°C niższej od zadanej TEMPERATURY ZADZIAŁANIA POMPY OBIEGOWEJ. Jeśli równocześnie spełniony jest warunek **OnP< Ond** to temperatura wyłączenia pompy będzie temperaturą wyłączenia regulatora.

6.1. Nastawa

Oznacza temperaturę zadaną, a więc tą, która ma być utrzymywana na kotle. Temperaturę programuje się w zakresie $30 - 90^{\circ}\text{C}$. Przy wyborze temperatury na kotle należy kierować się nie tylko względami użytkowymi, ale również zaleceniami producenta kotła (szczególnie w zakresie niskich temperatur). Zmian dokonuje się przyciskami **START/+** (w górę) oraz **STOP/-** (w dół). Zmiany temperatury zadanej mogą być dokonywane w dowolnym momencie pracy regulatora.

6.2. 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**, dopóty 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.

6.3. 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.

6.4. Obroty minimalne

Klawiszem **F** wybieramy parametr (sygnalizuje to podświetlona kontrolka przy nazwie), a następnie klawiszami **START/+** oraz **STOP/-** ustalamy wartość w zakresie ($0 - \text{obr.max} - 1$) 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 bezpośredniemu 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.

6.5. 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).

6.6. Nastawa (parametr NST)

Wartość zadana temperatury ciepłej wody użytkowej czyli temperatura wody jaką chcemy przygotować w zasobniku. Można ustawić tą temperaturę w zakresie **40°C - 70°C**. Należy pamiętać, że działanie modułu **CWU** oparte jest na priorytecie, w związku z tym dla uzyskania określonej temperatury wody zwiększana jest automatycznie temperatura na kotle do wartości [**TzadCWU+10°C**], a obieg ogrzewania zostaje na czas tej operacji wyłączony.

6.7. Czas nie osiągnięcia temperatury (parametr CNT)

Czas nie osiągnięcia temperatury. Parametr wyrażony w **minutach** przyjmuje wartości od **5** do **90**. Ponieważ przygotowanie ciepłej wody wymaga w okresie zimowym (kiedy równocześnie pobierane jest ciepło na ogrzewanie parametr **Z/L=1**) wyłączenia pompy obiegowej, musi istnieć kontrola czasowa nad tym stanem. Jeśli mianowicie nie udaje się osiągnąć temperatury zadanej CWU (np. ze względu na znaczny pobór ciepłej wody), a jej temperatura mieści się w zakresie [**TzadCWU - 5°C**] to po czasie **CNT** włącza ponownie pompę CO. Następną próbą osiągnięcia temperatury zadanej wody w zasobniku zostanie podjęta jeśli jej temperatura spadnie poniżej [**TzadCWU - 5°C**]. Ustawienie małej wartości **CNT** może powodować niedogrzewanie wody ciepłej, a zbyt duża wartość spowodować wychłodzenie obiektu. Sugerowana wartość tego parametru powinna mieścić się w przedziale [5-30min].

W okresie letnim [**Z/L=2**] pompa obiegowa CO nie jest sterowana, a czas w którym regulator przygotowuje ciepłą wodę jest bez znaczenia robi to do skutku. Pompa CO zostaje włączona automatycznie w razie przekroczenia temperatury 85°C w zasobniku. Wyłączenie pompy CO nastąpi po schłodzeniu zasobnika do 75°C.

UWAGA !

Aby schłodzenie było skuteczne nie należy zamykać zaworów w obwodzie pompy CO

6.8. Czas wybiegu pompy (parametr CWP)

Czas wybiegu pompy CWU wyrażony w **minutach** przyjmuje wartości od **1** do **30**. Za pomocą tego parametru ustala się jak długo pompa CWU ma pracować po osiągnięciu temperatury zadanej. Takie działanie sprzyja stabilizacji układu ograniczając możliwość wzrostu temperatury kotła po zakończeniu odbioru ciepła. Szczególnie ma to znaczenie w okresie letnim [**Z/L=2**].

6.9. Sposób przygotowania wody ZIMA / LATO (parametr Z/L)

Wybór sposobu przygotowania CWU związany ze sposobem sterowania pompami. **Z/L=1**, umownie **ZIMA**, powoduje sterowanie pompą CO i CWU. Pompa CO jest odłączana na czas przygotowania ciepłej wody. Czas odłączenia kontrolowany jest za pomocą parametru **CNT**. Przy **Z/L=2**, umownie **LATO**, sterowana jest tylko pompa CWU, a pompa CO włącza się tylko po przekroczeniu temperatury 85°C. dla **Z/L=2** parametr **CNT** nie ma znaczenia.

UWAGA !

Ustawienie Z/L=0 powoduje wyłączenie modułu CWU

7. Opis działania regulatora CO

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 dziesiętnej na wyświetlaczu.

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 dziesiętnej. Jeśli temperatura obniży się od zadanej o wartość histerezy 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.

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.

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 wyłączenia.

8. Opis działania modułu CWU

8.1. Po rozpaleniu zasypu w kotle i zainicjowaniu pracy regulatora przyciskiem **START**, włącza się **POMPA CWU** jeśli temperatura na kotle przewyższy temperaturę wody w zasobniku.