

KONFIGURACJA - mikroprocesorowego regulatora temperatury

Wprowadzenie

Konfigurowanie regulatora polega na wyborze trybu pracy oraz nadaniu wartości parametrom regulacyjnym dopasowującym regulator do konkretnego kotła, rodzaju i jakości paliwa, charakteru ogrzewanego obiektu, ciągu kominowego, itd. Pozwala na programowanie określonych reakcji i wybór typu dmuchawy, z którą będzie regulator współpracował.

To wszystko ma zasadnicze znaczenie dla właściwej, zgodnej z założeniami i równocześnie satysfakcjonującej użytkownika pracy. Z tych powodów użytkownik zmieniający konfiguracyjne nastawy fabryczne bez zrozumienia ich istoty naraża się na utratę najlepszych cech regulatora sterującego kotłem tego typu. Jeżeli po przeczytaniu instrukcji będziesz miał wątpliwości lepiej zrezygnuj z programowania lub zadzwoń do producenta (serwis (0-62) 74 18 666 wew 35).

Na następnej stronie pokazany jest sposób uaktywnienia menu konfiguracyjnego. Przy naciśnięciu przycisku "F" należy włączyć regulator włącznikiem sieciowym. Po ukazaniu się na wyświetlaczu " - - - " należy zwolnić przycisk "F". Pojawi się wtedy na kilka sekund migający napis **CFG**. Naciśnięcie przycisku **NASTAWA/POMIAR** pozwala na dostęp i zmianę parametrów regulatora. Jeżeli w trakcie występowania tego napisu nie zostanie naciśnięty przycisk **NASTAWA/POMIAR**, regulator przejdzie do normalnej pracy.

Na wyświetlaczu pojawi się napis **trb** i jest to kod trybu według którego regulator pracuje. Wybór rodzaju pracy (numeru) dokonuje się zależnie od zadania jakie w danej chwili regulator ma wykonywać. Wybór ten nie jest ostateczny i może być w każdej chwili zmieniony. Zależnie od dokonanego wyboru trybu dostępne będą tylko te parametry, które mają znaczenie - wartości pozostałych nie są istotne. Na wyświetlaczu zostanie pokazany numer trybu pracy po naciśnięciu jednego z przycisków **START/▲** lub **STOP/▼**. Zmian wartości dokonuje się po kolejnym naciśnięciu **START/▲** lub **STOP/▼** (aby zwiększyć lub zmniejszyć wartość).

Poniżej pokazano graficznie sposób wyświetlania nazw parametrów i kolejności ich występowania jeśli został wybrany **tryb 1**. Wartości pokazane obok są nastawami fabrycznymi. Obok nich podano, w którym trybie parametr jest ważny (występuje), oraz w jakim zakresie można go zmieniać.

1. Interpretacja graficzna programowania

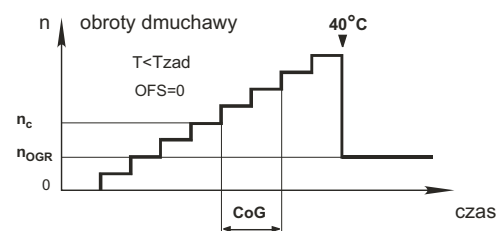


Przytrzymać przycisk "F" i włączyć zasilanie włącznikiem sieciowym. Po pojawieniu się napisów na wyświetlaczu zwolnić przycisk "F".



Na wyświetlaczu pojawi się migający napis **CFG** i wtedy należy nacisnąć przycisk **NASTAWA/POMIAR** - pojawi się napis **trb** określający tryb według, którego pracuje regulator.

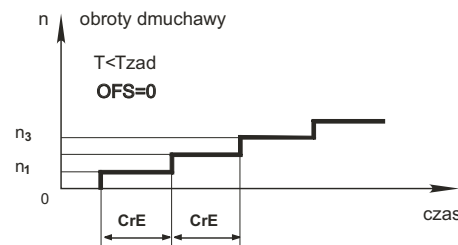
2.10 Kontrola zachowania temperatury (**CoG**)



Regulator posiada możliwość zredukowania obrotów dmuchawy do zaprogramowanej i nie podlegającej zmianie wartości, po wykryciu końcowej fazy cyklu palenia (co wprost wiąże się z wypalaniem mialu). Wykres obok przedstawia przebieg obrotów dmuchawy w czasie, gdy opcja jest aktywna. Aby jednak doszło do takiej reakcji muszą być spełnione pewne warunki:

- została osiągnięta temperatura zadana lub minęły dwie godziny od początku cyklu,
- w wyniku spadku temperatury dmuchawa osiągnęła odpowiednią prędkość n_c ,
- temperatura na kotle jest co najwyżej 40°C ,
- w czasie **CoG** (wyrażonym w minutach) temperatura nie wzrosła. Prędkość dmuchawy zostaje ograniczona do wartości n_{oGR} . Wartość **CoG = 0** oznacza wyłączenie opcji.

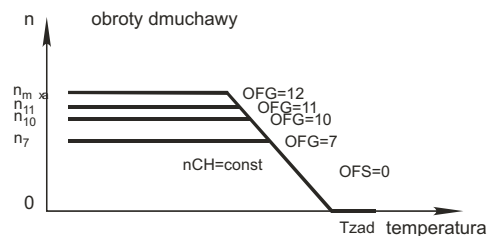
2.11 Czas reakcji (**CrE**)



Parametr ten modeluje charakterystykę regulacji w zakresie temperatur malejących. Przy wartościach **CrE > 0** prędkość dmuchawy nie zmienia się proporcjonalnie do różnicy temperatur. Występujące w czasie pracy duże różnice temperatur (mierzonej i zadanej) nie wywołują gwałtownych wzrostów prędkości dmuchawy i tym samym minimalizuje się ryzyko wybuchu. Im mniejsza wartość **CrE** tym wyższa dynamika układu. Przebieg prędkości dmuchawy odbywa się tak jak na wykresie, dopóki temperatura maleje - wzrost powoduje zmianę reakcji opisanej parametrem **nCH**.

wartość parametru **OFS** tym większe obroty dmuchawy odpowiadają **Tzad**. W zakresie temperatur malejących charakterystykę kształtuje inny parametr (**CrE**), jednakże minimalną prędkością jest także ta wynikająca z wartości **OFS**. Działanie tego parametru ma w założeniu uniezależnić system od oporów dmuchawy i przeciwdziałać niekontrolowanemu poszerzaniu histerezy.

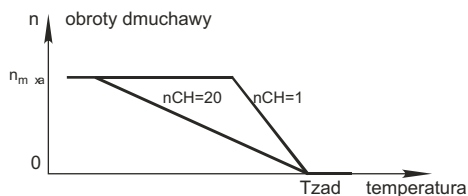
2.8 Offset górnego zakresu prędkości (**OFG** - prędkość maksymalna)



Ograniczenie prędkości maksymalnej (**OFG**) pozwala na wybranie jako prędkości maksymalnej innej prędkości niż ta wynikająca z fizycznego podłączenia dmuchawy. Przedstawiona obok interpretacja pokazuje wpływ parametru **OFG** dla określonego nachylenia charakterystyki regulacji (**nCH**) i **OFS=0** (opis powyżej) na prędkość obrotową dmuchawy w górnym zakresie prędkości. W założeniu dodanie tego parametru umożliwi dopasowanie

dmuchawy do konstrukcji kotła, tzn. eliminuje konieczność stosowania mechanicznego dławienia dmuchawy lub czasowego ograniczenia nadmuchu w odmiennych warunkach spalania (ciąg kominowy, miał itp.).

2.9 Nachylenie charakterystyki regulacji (**nCH**)



Za pomocą tego parametru można wpływać na warunki spalania. Jak widać z wykresu obok im mniejsza wartość parametru **nCH** tym dłużej dmuchawa pracuje na maksymalnych obrotach przy osiągnięciu zadanej temperatury. Przy pewnej bezwładności obiektu (duży płomień - mały odbiór ciepła) nastąpi z pewnością przeregulowanie, temperatura kotła

przekroczy nastawioną, mimo wyłączenia dmuchawy, gdyż spadek obrotów występuje w krótszym przedziale różnicy temperatur. Ta wartość parametru jest zalecana w przypadku obiektu o bardzo dużym poborze ciepła lub bardzo złej jakości paliwa. Dla maksymalnej wartości **nCH=20** zmniejszanie obrotów rozpoczyna się około 12°C poniżej zadanej temperatury. Wydajność nadmuchu spada w przybliżeniu w trzeciej potęgze z prędkością obrotową stąd łatwo przewidzieć, że temperatura może nie być osiągnięta i ustabilizuje się na poziomie kilku stopni poniżej wartości zadanej. Spalanie odbywa się wtedy przy stałym dopływie powietrza i nie stwarza zagrożenia gromadzenia się gazów. Może to jednak dramatycznie obniżyć stałopalność kotła. Przy zastosowaniu złej jakości miału, wyborze zbyt dużego współczynnika **nCH**, może uniemożliwić rozpalanie w ogóle.

tr b 1



Konfigurowanie rozpoczyna się od wyboru trybu. Możliwe są 4 tryby pracy.

Chcąc wyświetlić wartość lub wprowadzać zmiany należy nacisnąć jeden z przycisków **START/▲** lub **STOP/▼**.

F HIS 10

HIS - histereza
Tryb: 0, 1, 2, 3. Zakres: 0,5 - 5,0 °C

F OnG 90

OnG - ograniczenie górnego zakresu nastawy temperatury
Tryb: 0, 1, 2, 3. Zakres: 50 - 90 °C

F Ond 35

Ond - ograniczenie dolnego zakresu nastawy temperatury
Tryb: 0, 1, 2, 3. Zakres: 20 - 45 °C

F OnP 35

OnP - temperatura załączenia pompy
Tryb: 0, 1, 2, 3. Zakres: 20 - 45 °C

F CPr 10.0

CPr - czas przedmuchu
Tryb: 1, 3. Zakres: 5,0 - 25,0 s

F rPr 180

rPr - czas między przedmuchami
Tryb: 1, 3. Zakres: 10 - 990 s

F bPr 2

bPr - bieg przedmuchu
Tryb: 1, 3. Zakres: 1 - 4

F OFS 2

OFS - offset dolnego zakresu prędkości (prędkość minimalna)
Tryb: 0, 1. Zakres: 0 - (OFG - 1)

F OFG 12

OFG - offset górnego zakresu prędkości (prędkość maksymalna)
Tryb: 0, 1. Zakres: (OFS + 1) - 12

F nCH 5

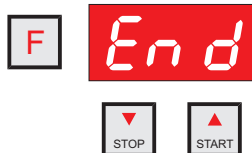
nCH - nachylenie charakterystyki regulacji
Tryb: 0, 1. Zakres: 1 - 20

F CoG 0

CoG - czas kontroli zachowania temperatury
Tryb: 0, 1. Zakres: 0 - 30 min

F CrE 40

CrE - czas reakcji
Tryb: 0, 1. Zakres: 0 - 60



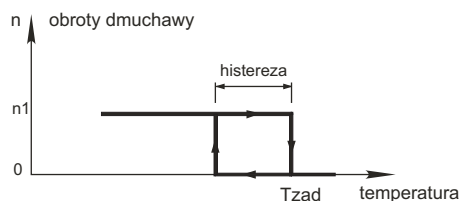
End - koniec menu parametrów. Wpisanie do pamięci wprowadzonych wartości następuje po naciśnięciu przycisku **START/▲** lub **STOP/▼** i kończy sesję programowania parametrów. Naciśnięcie przycisku **F** powoduje ponowne przejście do wyboru trybu pracy.

2. Opis parametrów programowych

2.1 Tryb (trb)

- 0 - Regulacja płynna obrotami dmuchawy, przedmuchy wyłączone.
- 1 - Regulacja płynna obrotami dmuchawy, przedmuchy włączone.
- 2 - Regulacja punktowa (włącz/wyłącz) obrotami dmuchawy, przedmuchy wyłączone
- 3 - Regulacja punktowa (włącz/wyłącz) obrotami dmuchawy, przedmuchy włączone

2.2 Histereza (HIS)



Histereza jest strefą nieczułości określającą różnicę temperatur punktu wyłączenia i punktu załączenia dmuchawy. Po osiągnięciu temperatury zadanej (T_{zad}), dmuchawa zostaje wyłączona. Przy spadku temperatury punktem włączenia dmuchawy nie jest T_{zad} , ale temperatura mniejsza od niej o wartość HIS_{st} . Występowanie takiej strefy nieczułości jest konieczne i przyjęło założenie,

że nie może być mniejsza niż $1^{\circ}C$. Poszerzenie tej strefy w normalnych zastosowaniach nie wydaje się konieczne, a czasami wręcz szkodliwe, np. w przypadku silnie gazującego miaru. Spalanie odbywa się wtedy bez dopływu powietrza, a przedmuchy mogą okazać się niewystarczające do odprowadzania gazów.

2.3 Ograniczenie górnego zakresu nastawy temperatury (OnG)

Maksymalna temperatura pracy dla tego regulatora wynosi $90^{\circ}C$, a $2^{\circ}C$ powyżej tej temperatury działa tzw. termostat awaryjny programowy (związany z działaniem procesora), natomiast w temperaturze $4^{\circ}C$ powyżej działa termostat awaryjny, tzw. sprzętowy nie powiązany z działaniem procesora. Za pomocą parametru **OnG** można obniżyć górny zakres pracy od $50^{\circ}C$ do $90^{\circ}C$. Wartość tego progu wpisuje się wprost, nie jako wartość względną. Z tą nastawą związany jest punkt działania termostatu programowego - pozostaje $2^{\circ}C$ powyżej wartości **OnG**. Termostat sprzętowy pozostaje na poziomie $94^{\circ}C$ i nie ulega zmianie. Maksymalna temperatura zadana może być co najwyżej równa **OnG**.

2.4 Ograniczenie nastaw dolnego zakresu (Ond)

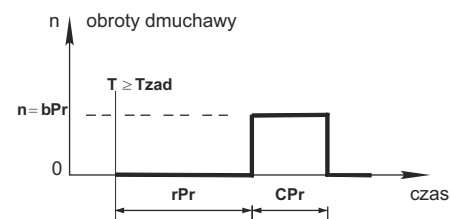
W celu rozszerzenia zastosowań regulatora wprowadzono parametr **Ond**, zmieniający dolną granicę nastaw temperatury zadanej. Wybrana tym parametrem temperatura będzie najmniejszą jaką można uzyskać po naciśnięciu przycisku **NASTAWA/POMIAR** i ∇ (w dół). Przyjęto zasadę, że parametr ten jest związany z zachowaniem dmuchawy (sterowanie pompą realizowane za pomocą oddzielnego parametru **OnP** opisanego dalej) i pośrednio określa warunek wyłączenia regulatora (na końcu cyklu) jeśli **OnP** \geq **Ond**. Tylko w tym przypadku wyłączenie regulatora następuje w temperaturze **Ond**- $5^{\circ}C$, w przeciwnym razie w tej temperaturze zostaje wyłączona tylko dmuchawa.

2.5 Temperatury załączenia pompy obiegowej (OnP)

Wartość ta wyrażona w $^{\circ}C$ określa temperaturę, w której nastąpi włączenie pompy. Na końcu cyklu pompa zostaje wyłączona w temperaturze o $5^{\circ}C$ niższej od wartości parametru **OnP**. Jeśli równocześnie spełniony jest warunek **OnP** $<$ **Ond** to temperatura wyłączenia pompy będzie temperaturą wyłączenia regulatora.

Wartości parametrów **OnG**, **Ond**, **OnP** wprowadzono fabrycznie.

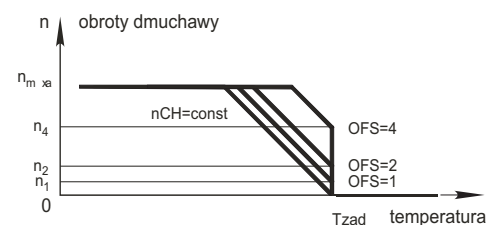
2.6 Czas przedmuchu (CPr), czas między przedmuchami (rPr), bieg przedmuchu (bPr)



Od chwili osiągnięcia temperatury zadanej regulator odmierza czas zaprogramowany pod parametrem **rPr** i po jego upływie załącza dmuchawę na czas ustalony pod parametrem **CPr** z prędkością odpowiadającą wartości **bPr**. Po upływie czasu **CPr** ponownie odlicza czas **rPr** i cykl się powtarza do momentu, gdy temperatura nie spadnie do wartości temperatury zadanej pomniejszonej o wartość histerezy. Mechanizm ten został nazwany

przedmuchami - występuje w trybie 1 i 3. Bieg przedmuchu (**bPr**) jest umowną wartością prędkości obrotowej dmuchawy; spośród całego zakresu prędkości. Nie ma natomiast bezpośredniego związku z fizycznymi biegami dmuchawy z silnikiem wielobiegowym.

2.7 Offset dolnego zakresu prędkości (OFS - prędkość minimalna)



Offset pozwala na wybranie minimalnego biegu dmuchawy. W zakresie temperatur rosnących interpretacja pokazana jest na wykresie obok. Przy tej samej wartości współczynnika **nCH**, **OFS** powoduje przesunięcie charakterystyki regulacji w poziomie co powoduje, że im większa