STerCO
SERWIS STEROWNIKÓW

Serwis sterowników dostępny 365dni w roku

EKSPRESOWA NAPRAWA

Masz pytania zadzwoń **tel. 607 363 348**
8:00 – 22:00 7dni w tygodniu

e-mail: serwis@sterco.pl

Możliwa naprawa w weekendy (sobota, niedziela), a nawet w święta!!!

GWARANCJA 12-MIESIĘCY NA WYKONANĄ USŁUGĘ

Formy realizacji naprawy:
* wysyłkowo
* po dostarczeniu sterownika do Nas
* z dojazdem u Klienta

Zapraszamy na nasza stronę internetowa

www.sterco.pl

Znajdą Państwo na niej szczegółowe informacje oraz opinie naszych Klientów

mniejsza wartość **CrEA** tym wyższa dynamika układu. Przebieg prędkości dmuchawy odbywa się tak jak na wykresie, dopóki temperatura maleje - wzrost powoduje zmianę reakcji opisanej parametrem **nACH**.

2.13 Ilość stref czasowych **(nASt)**

Za pomocą tego parametru ustala się ilość programowanych stref czasowych, które będą osiągalne w czasie normalnej pracy (wybór przyciskiem FUNKCJA). Minimalna ilość stref wynosi 2.

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.**

NOTATKI

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

MIKROPROCESOROWY REGULATOR TEMPERATURY KOTŁA MIAŁOWEGO

TORNADO

KONFIGURACJA
MIKROPROCESOROWEGO REGULATORA TEMPERATURY

PN-EN ISO 9001:2001

© Foster sp.j. 2007

KONFIGURACJA - mikroprocesorowego regulatora temperatury

Wprowadzenie

Konfiguracja 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 która regulator będzie współpracować..

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 (serwisu (0-62) 74 18 666 wew. 35).

Na kolejnych stronach zobrazowano sposób uaktywnienia menu konfiguracyjnego. Przy naciśniętym przycisku **FUNKCJA,** należy włączyć regulator przyciskiem sieciowym. Po ukazaniu się na wyświetlaczu migającego napisu **„CFG"** należy zwolnić przycisk **FUNKCJA**. Jeżeli w trakcie występowania tego napisu nie zostanie naciśnięty przycisk **PROG.**, regulator przejdzie do normalnej pracy. Naciśnięcie **PROG.** (bez zapalenia lampki sygnalizacyjnej) otwiera te opcję.

Na lewym wyświetlaczu pojawi się napis **„trYb"**, a na prawym numer trybu, według którego regulator pracuje. Wybór rodzaju pracy dokonuje się zależnie od zadania jakie w danej chwili regulator ma wykonać. 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. Zmian wartości dokonuje się po kolejnym naciśnięciu **PROG.** (lampka zapali się), za pomocą przycisków ▲ (w górę) i ▼ (w dół).

Na następnej stronie pokazano sposób wyświetlania nazw parametrów i kolejności ich występowania jeśli został wybrany tryb 1. Wartości na prawym wyświetlaczu są nastawami fabrycznymi. Obok nich podano, w którym trybie parametr jest ważny (występuje) i w jakim zakresie można go zmieniać.

1. Interpretacja graficzna programowania



Przytrzymać przycisk **FUNKCJA** i włączyć zasilanie włącznikiem sieciowym. Po pojawieniu się napisów na wyświetlaczu zwolnić przycisk **FUNKCJA.**



Na lewym wyświetlaczu pojawi się migający napis **CFG** i wtedy należy nacisnąć przycisk **PROG.** Na lewym wyświetlaczu pojawi się napis **trYb**, w prawym zaś nr trybu, według którego pracuje regulator.

2.10 Tablica **(tAbL)**

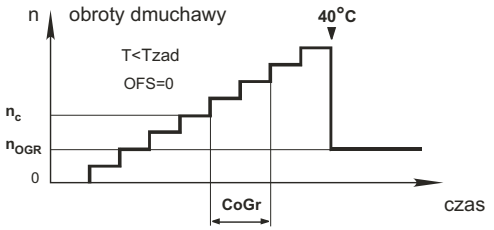
Wybór typu dmuchawy (dokładniej silnika) dokonuje się przez wskazanie tablicy stałych wykorzystanych przez procesor do sterowania (każdy z tych silników ma inną charakterystykę elektryczną). Przyjęto następującą zasadę:

Tablica	1	2	3	4	5	6	7
Typ silnika	**SZK-10**	**SZK-10**	**SEK-10**	**SEK-80**	**SED-45**	**SSKh71-2A**	**RF-2C120/062**
	SEK-15	**SEK-15**	**SED-92**		**SED-92**	**SSKh71-2C**	**G25-2DM**
	SEK-80					**CM80.20.00**	

Parametr tAbL = 1 ma zastosowanie, ale nie jest to optymalne i zaleca się wskazywanie wartości

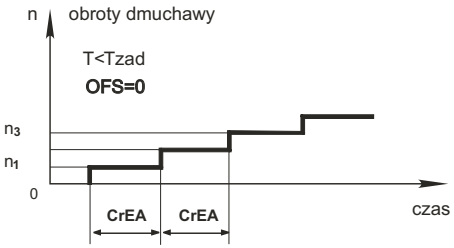
Jeżeli w zastosowanej dmuchawie nie występuje żaden z wyienionych silników należy wybrać trYb=2 lub 3 (ewentualnie skontaktować się z producentem regulatora). Jeżeli dmuchawa jest sterowana przez stycznik należy wybrać bezwzględnie parametr trYb=2 lub 3.

2.11 Kontrola zachowania temperatury **(CoGr)**

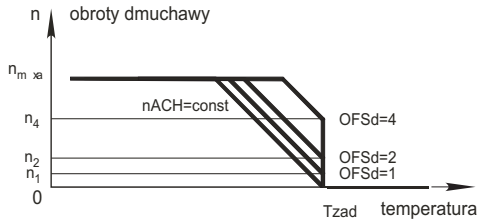


Regulator posiada możliwość zredukowania obrotów dmuchawy do zaprogramowanej i nie podlegającej zmianie wartości, po wykryciu końcowej fazy cyklu palenia (co wprost wiąże się z wypalaniem miału). Wykres obok przedstawia przebieg obrotów dmuchawy w czasie, gdy opcja jest aktywna. Aby jednak doszło do 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 **nc**, temperatura na kotle jest co najwyżej 40 ^{o}C, a w czasie **CoGr** (wyrażonym w minutach) temperatura nie wzrosła. Prędkość dmuchawy zostaje ograniczona do wartości $\mathbf{n_{OGR}}$. Wartość **CoGr = 0** oznacza wyłączenie opcji.

2.12 Czas reakcji **(CrEA)**

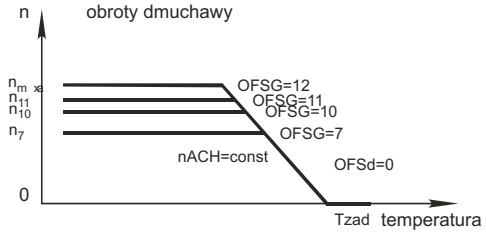


Parametr ten modeluje charakterystykę regulacji w zakresie temperatur malejących. Przy wartościach **CrEA > 0** prędkość dmuchawy nie zmienia się proporcjonalnie do różnicy temperatur. Występujące w czasie pracy **AUTO** duże różnice temperatur (mierzonej i zadanej) nie wywołują gwałtownych wzrostów prędkości dmuchawy i tym samym minimalizuje ryzyko wybuchu. Im



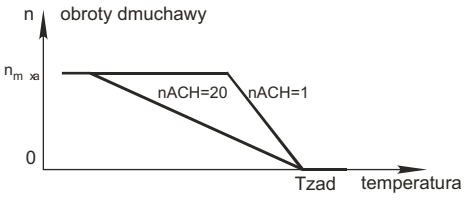
prędkością jest także ta wynikająca z wartości **OFSd**. Działanie tego parametru ma w założeniu uniezależniać system od oporów dmuchawy i przeciwdziałanie niekontrolowanemu poszerzaniu histerezy.

2.8 Offset górnego zakresu prędkości (**OFSG** - predkość maksymalna)



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



Za pomoca tego parametru można wpływać na warunki spalania. Jak widać z wykresu obok im mniejsza wartość parametru **nACH** tym dłużej dmuchawa pracuje na maksymalnych obrotach przy osiąganiu 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 **nACH=20** zmniejszanie obrotów rozpoczyna się około 12^{o}C poniżej zadanej temperatury. Wydajność nadmuchu spada w przybliżeniu w trzeciej potędze 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 **nACH**, może uniemożliwić rozpalanie w ogóle.



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



Chcąc wprowadzić zmiany należy nacisnąć przycisk **PROG.** i można to zrobić w dowolnym momencie.



HISt - histereza
Tryb: 0, 1, 2, 3. Zakres: 0,5 - 5,0 ^{o}C



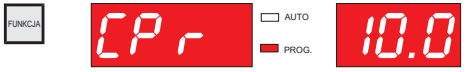
OnAG - ograniczenie górnego zakresu nastawy temperatury
Tryb: 0, 1, 2, 3. Zakres: 50 -90 ^{o}C



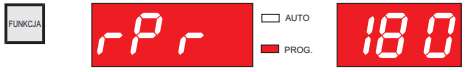
OnAd - ograniczenie dolnego zakresu nastawy temperatury
Tryb: 0, 1, 2, 3. Zakres: 20 -45^{o}C



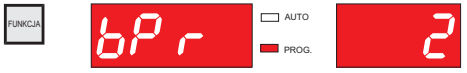
OnAP - temperatura załączenia pompy
Tryb: 0, 1, 2, 3. Zakres: 20 -45^{o}C



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



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



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



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



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



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



tAbL - tablica
Tryb: 0, 1. Zakres: 1 - 7



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



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

nASt - ilość programów, stref czasowych
Tryb: 0, 1, 2, 3. Zakres: 2 - 6

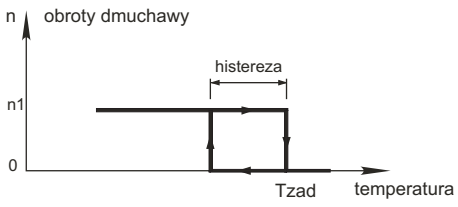
End - koniec konfigurowania parametrów menu. Wpisanie do pamięci wprowadzonych wartości następuje po naciśnięciu przycisku **PROG.** I kończy sesję programowania parametrów. Naciśnięcie przycisku **FUNKCJA** powoduje ponowne przejście do wyboru trybu pracy.

2. Opis parametrów programowych

2.1 Tryb **(trYb)**

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 **(HISt)**



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

2.3 Ograniczenie górnego zakresu nastawy temperatury **(OnAG)**

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

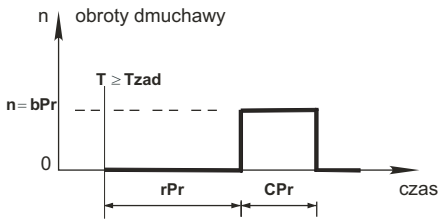
2.4 Ograniczenie nastaw dolnego zakresu **(OnAd)**

W celu rozszerzenia zastosowań regulatora wprowadzono parametr **OnAd**, 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 **OnAP** opisanego dalej) i pośrednio określa warunek wyłączenia regulatora (na końcu cyklu) jeśli **OnAP ≥ OnAd**. Tylko w tym przypadku wyłączenie regulatora następuje w temperaturze **OnAd-5 ^{o}C**, w przeciwnym razie w tej temperaturze zostaje wyłączona tylko dmuchawa.

2.5 Temperatury załączenia pompy obiegowej **(OnAP)**

Wartość ta wyrażona w ^{o}C określa temperaturę, w której nastąpi włączenie pompy. Na końcu cyklu pompa zostaje wyłączona w temperaturze o 5 ^{o}C niższej od wartości parametru **OnAP**. Jeśli równocześnie spełniony jest warunek **OnAP< OnAd** to temperatura wyłączenia pompy będzie temperaturą wyłączenia regulatora. Wartości parametrów **OnAG**, **OnAd**, **OnAP** 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 wartość **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 (**OFSd** - prędkość minimalna)

Offset pozwala na wybranie minimalnego biegu dmuchawy. W zakresie temperatur rosnących interpretacja pokazana jest na wykresie obok. Przy tej samej wartości współczynnika **nACH**, **OFSd** powoduje przesunięcie charakterystyki regulacji w poziomie co powoduje, że im większa wartość parametru **OFSd** tym większe obroty dmuchawy odpowiadają **Tzad**. W zakresie temperatur malejących charakterystykę kształtuje inny parametr **(CrEA)**, jednakże minimalną