

FOSTER 

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
pracy kotła*

INSTRUKCJA OBSŁUGI

www.foster-pleszew.com.pl

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

Regulator przeznaczony jest do regulacji procesu spalania w kotłach podajnikowych. Regulator charakteryzuje się prostą obsługą, posiada jednak szereg zaawansowanych funkcji, które w znaczący sposób wpływają na komfort użytkownika i eksploatacji kotła CO. Użytkownik ma do swojej dyspozycji prosty i funkcjonalny panel sterowania z sześcioma przyciskami funkcyjnymi - trzy klawisze sygnalizujące stan podświetleniem, 5 lampek sygnalizujących stan urządzeń oraz czytelny wyświetlacz ciekłokrystaliczny, pozwalający na komfortowe przeglądanie parametrów, praktycznie w każdych warunkach oświetlenia (opcja podświetlania wyświetlacza).

Oprócz standardowych już parametrów jak regulacja obrotów, przedmuchy, ograniczenie górnego i dolnego zakresu nastaw temperatury, histereza, parametrów sterowania podajnikiem, występują również parametry sterowania przygotowaniem ciepłej wody użytkowej CWU, z możliwością wyboru trybu pracy modułu CWU wyłączony, tryb ZIMA oraz tryb LATO. Wszystko to pozwala na elastyczne dostosowanie do potrzeb użytkownika. Regulator charakteryzuje się solidnym i dokładnym wykonaniem, posiada wręcz intuicyjną obsługę i zadowoli nawet najbardziej wymagającego użytkownika. Dodatkowym atutem przemawiającym na korzyść naszego regulatora jest możliwość podłączania więcej niż jednego modułu/panelu sterującego, który umożliwia kontrolę i zmianę parametrów z dowolnego miejsca zakończonego takim panelem, a zmiany wprowadzone w jednym module sterującym przesyłane są natychmiast do wszystkich pozostałych. (*OPCJA)

UWAGA !

NIE WOLNO STOSOWAĆ DO KOTŁÓW PRACUJĄCYCH W SYSTEMIE ZAMKNIĘTYM GDY INSTALACJA KOTŁA WYKONANA JEST NIEZGODNIE Z NORMĄ PN-EN 303.5

UWAGA !

Zaleca się by ze sterownikiem współpracowało dodatkowe niezależne zabezpieczenie kotła chroniące kocioł przed nieprawidłową pracą (np.. przegrzaniem kotła, nadmiernym wzrostem ciśnienia w instalacji c.o., zanikiem napięcia w sieci).

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 !

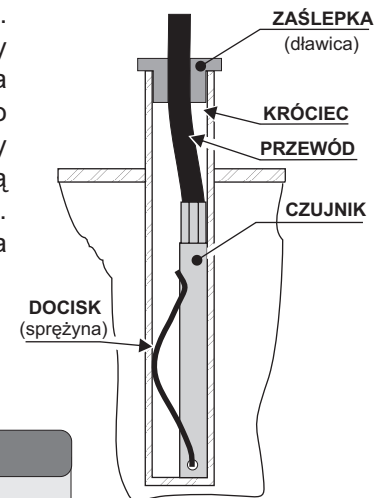
Producent regulatora zastrzega sobie prawo do zmian w oprogramowaniu i zasadzie działania regulatora bez każdorazowej modyfikacji treści instrukcji.

Wyjście z menu alarmów odbywa się poprzez naciskanie przycisku **N/STOP**. Po usunięciu źródła alarmu należy nacisnąć przycisk **START** aby przywrócić stan pracy.

7. PODŁĄCZENIE REGULATORA DO INSTALACJI

7.1. MOCOWANIE CZUJNIKA TEMPERATURY KOTŁA

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.



UWAGA !

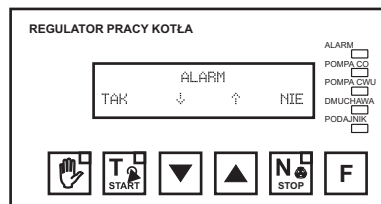
Króćców nie należy wypełniać olejem, wodą ani żadnymi substancjami aktywnymi. Dopuszczalne jest jedynie stosowanie past silikonowych w celu poprawienia przewodności cieplnej.

- a - temperatura na kotle przewyższa o 5 °C. temperaturę zasobnika CWU włącza się pompa CWU
- b - temperatura kotła zadana na czas ładowania CWU zostaje podniesiona o **NAST. CO WZROST** ale nie musi być osiągnięta jeśli wcześniej osiągnięta została temperatura CWU, **pompa CWU** nie wyłącza się natychmiast lecz wykonuje tzw wybieg przez czas **WYBIEG POMP. CWU** (punkt e na wykresie)
- c - mały rozbiór ciepłej wody powoduje, że temperatura na kotle wraca do **TZ**, a obniżenie temperatury w zasobniku do wartości **TZC-5°C** ponownie włącza pompę CWU jeśli nagle pojawi się duży rozbiór wody i mimo podwyższenia temperatury na kotle temperatura nie może być osiągnięta to i tak będzie realizowane do skutku bez ograniczeń czasowych
- d - po osiągnięciu zadanej temperatury CWU regulator pozostawia włączoną pompę na wykresie przez czas **WYBIEG POMP. CWU** jeśli z jakiegoś powodu temperatura na kotle przekroczyła by 85°C (punkt f na wykresie) to działanie pompy CWU zostanie przedłużone, a ponadto regulator włącza **pompę CO** ze względów bezpieczeństwa **pompa CO** pomaga odprowadzić nadmiar ciepła z kotła a jej działanie kończy się w temperaturze 75°C. **Pompa CWU** po wykonaniu wybiegu również zostaje wyłączona.

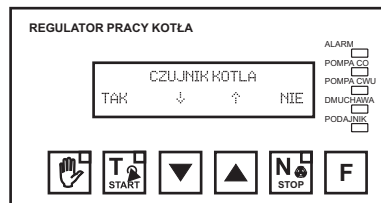
Odprowadzenie ciepła z kotła przez pompę CO będzie skuteczne w takiej sytuacji jeśli instalacja grzewcza nie będzie odcięta zasuwami!

6. OBSŁUGA STANÓW ALARMOWYCH

Stany alarmowe sygnalizowane są za pomocą lampki **ALARM** i wymagają interwencji użytkownika dla w pełni poprawnej pracy systemu, choć nie każda sytuacja powoduje natychmiastowe zatrzymanie pracy kotła.



Chcąc zidentyfikować źródło alarmu należy nacisnąć przycisk **STOP**. Na ekranie wyświetli się następująca zawartość pokazana obok.



Jeśli przyczyna alarmu (lub alarmów) przed naciśnięciem przycisku **STOP** ustała, lampka **ALARM** zostanie zgaszona, a ewentualnie w tej sytuacji alarmowej załączone pompy zostaną wyłączone i regulator przechodzi w stan **STOP**. Przycisk **T/START** otwiera okno alarmów. Widok tego okna pokazano na rysunku po lewej stronie.



Jeśli **ALARM** był spowodowany przez więcej niż jedno zdarzenie, po naciśnięciu przycisku przewijania na ekranie pojawi się źródło kolejnego alarmu. Na przykład w sposób pokazany na rysunku.

ZESTAWIENIE PARAMETRÓW REGULATORA ORAZ ICH ZAKRESY

Nazwa parametru	Zakres	J.m.	Nastawa	Opis
TYP DMUCHAWY	3		*	Tryb pracy dmuchawy, sposób sterowania
ALGORYTM	0,2		0	Algorytm pracy
HISTEREZA	1 - 5	°C	2	Histereza regulacji temperatury kotła
NASTAWA CO MAX	70 - 90	°C	85	Nastawa kotła maksymalna
TEMP. WYŁ. DM.POD.	30 - 45	°C	35	Temperatura wyłączenia dmuchawy i podajnika
TEMP. ZAŁ. POMP	30 - 60	°C	35	Temperatura załączenia pomp
PODAJNIK ON/OFF	Wł./Wył.		WŁĄCZONY	Programowe odłączenie podajnika
CZAS PRACY POD.	5 - 100	s	10	Czas pracy podajnika
CZAS PAUZY POD.	1 - 255	s	40	Czas paazy podajnika
CZAS DMUCH.PODT.	5 - 60	s	10	Czas pracy dmuchawy w podtrzymaniu
KROTN.PODAWANIA	0 - 10		3	Krotność podawania paliwa w podtrzymaniu
CZAS OCZEKIWANIA	1 - 240	min	15	Czas oczekiwania w podtrzymaniu
OBROTY DMUCHAWY	0 - 24		5	Obroty dmuchawy w stanie praca
OBR. DMUCH. PODT.	0 - 24		5	dmuchawy w podtrzymaniu
CZAS ODŁ. POMP CO	0 - 240	min	10	Czas odłączenia pompy co
CZAS PRZESYP.	0 - 60	min	0	Czas przesypywania po zadz. czujnika kosza
OBR. DM. WZROST	0 - 5		0	Wzrost obrotów dmuchawy w podawaniu
CZUJNIK KOSZA	Wł./Wył.		WYŁĄCZONY	Programowe odłączenie czujnika kosza
TERM.POK.KOTŁA	Wł./Wył.		WYŁĄCZONY	Programowe odłączenie termost. pokojowego
TRYB PRACY CWU	(3)*		WYŁĄCZONY	Tryb pracy modułu ciepłej wody użytkowej
PRIORYTET CWU	Wł./Wył.		WŁĄCZONY	Priorytet ciepłej wody użytkowej nad ogrzewaniem
CZAS PRACY CWU	0-60	min	15	Czas dogrzewania zasobnika
WYBIEGPOMPYCWU	0-240	s	60	Wybieg pompy CWU

* - 1 - WPA 07/ 2 - WPA 06/ 3 - WPA 145

WARUNKI PRACY REGULATORA

Temperatura otoczenia	5 - 40	°C
Napięcie zasilające	230	V AC
Obciążalność wyjść	dla 230	V AC
	PODAJNIK	3 (3) A
	DMUCHAWA	1 (1) A
	POMPA CO	1 (1) A
	POMPA CWU	1 (1) A
Maksymalna temperatura pracy czujników	100	°C

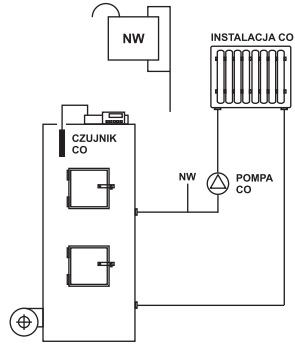
1. PRZEZNACZENIE REGULATORA

Regulator temperatury przeznaczony jest do sterowania pracą kotła. Regulator posiada moduł kontroli procesu spalania odpowiedzialny za pracę podajnika paliwa, dmuchawy i pompy CO, którego zadaniem jest utrzymanie nastawionej temperatury wody w kotle i utrzymanie ognia w palenisku.

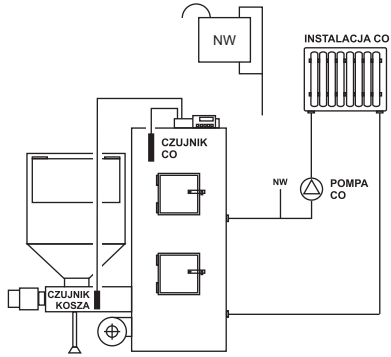
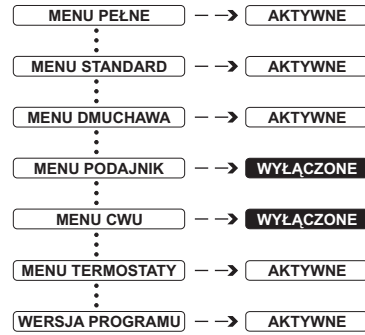
1.1. Podłączenie regulatora w instalacji dla różnych konfiguracji pracy

Regulator dzięki zastosowaniu wieloparametrowego menu, które może być w dowolny sposób konfigurowane (część modułów w zależności od potrzeb może być włączana lub wyłączana),

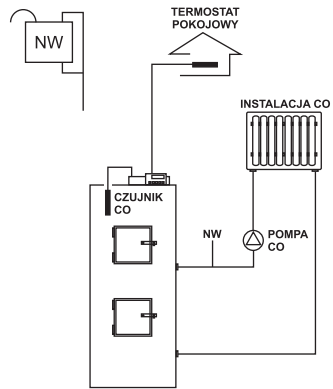
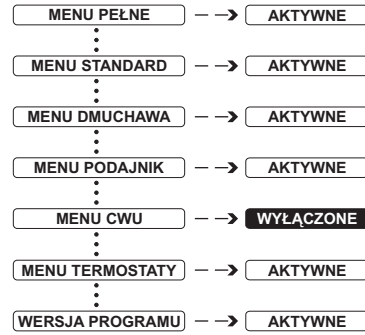
pozwała na zastosowanie regulatora począwszy od niewielkich jednoobiegowych instalacji CO, a na rozbudowanych instalacjach z termostatem pokojowym kończą. Przykładowe schematy instalacji, które mogą być obsługiwane przez regulator, pokazują kolejne rysunki.



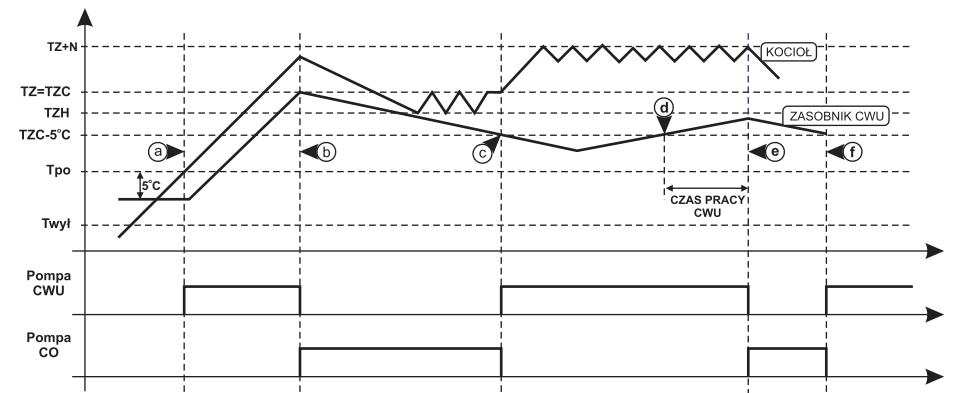
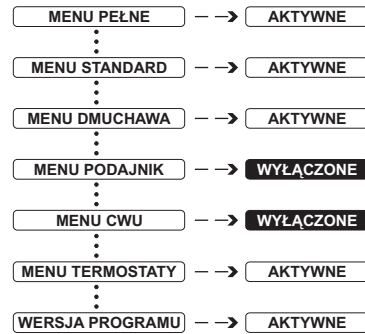
Rys.1. Schemat instalacji kotła nadmuchowego z jednym obiegiem grzewczym



Rys.2. Sterowanie kotłem podajnikowym z jednym obiegiem grzewczym

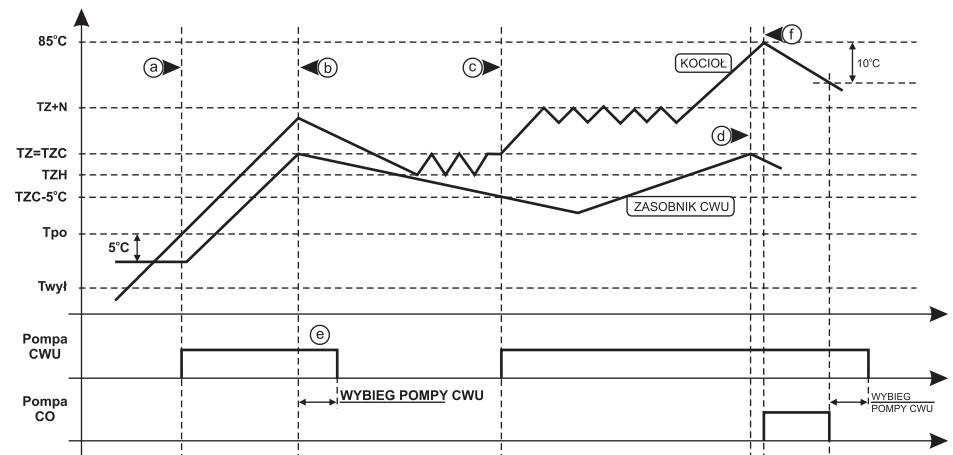


Rys.3. Sterowanie kotłem nadmuchowym z jednym obiegiem grzewczym sterowanym termostatem pokojowym.

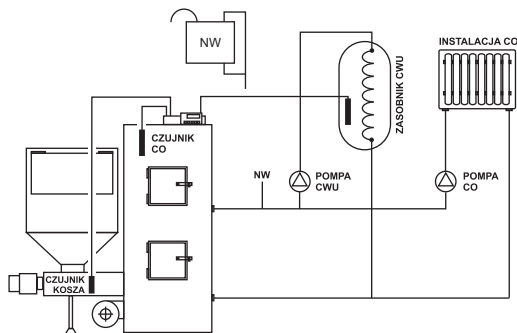


Rys.14. Wykres pracy pompy CO i pompy CWU dla TRYB PRACY CWU=ZIMA i PRIORYTET=WŁĄCZONY.

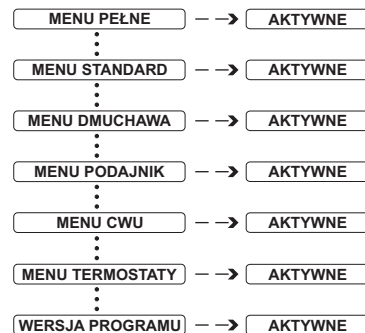
- a - temperatura na kotle przewyższa o 5°C temperaturę zasobnika CWU włącza się **pompa CWU**
- b - temperatura kotła zadana na czas ładowania **CWU** zostaje podniesiona o **NAST.CO WZROST** ale nie musi być osiągnięta jeśli wcześniej osiągnięta została temperatura CWU, wyłącza się natychmiast **pompa CWU** a włącza się **pompa CO**
- c - mały rozbiór ciepłej wody powoduje, że temperatura na kotle wraca do **TZ**, a obniżenie temperatury w zasobniku do wartości **TZC-5°C** ponownie włącza **pompę CWU** wyłączając jednocześnie **pompę CO**
- d - od chwili przekroczenia w zasobniku temperatury **TZC-5°C** odmierza się **CZAS PRACY CWU** jeśli w tym czasie nie zostanie osiągnięta temperatura zadana CWU (punkt e na wykresie) regulator wyłącza **pompę CWU** i włącza **pompę CO** - ponowne włączenie **pompy CWU** nastąpi po obniżeniu temperatury zasobnika do wartości **TZC-5°C** (punkt f na wykresie).



Rys.15. Wykres pracy pompy CO i pompy CWU dla TRYB PRACY CWU=LATO.



Rys.7. Sterowanie kotłem podajnikowym z jednym obiegiem grzewczym i obsługą CWU



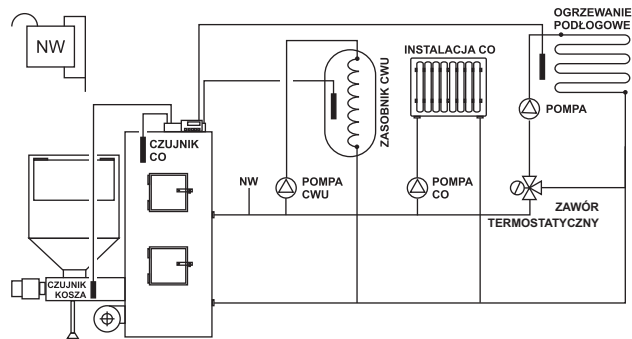
wybranych przez producenta kotła, miejscu mechanizmu podających. Jeśli taki nadzór jest zbędny wartość parametru należy ustawić na **WYŁĄCZONY**, a jeśli zostanie wybrany **WŁĄCZONY** to reakcję na przekroczenie temperatury w tym miejscu programuje się za pomocą parametru **CZAS PRZESYP.** (pkt. 4.1.16).

4.1.19. TERM. POK. KOTŁA (termostat pokojowy kotła)

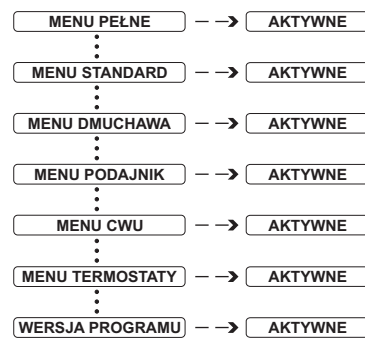
TERM. POK. KOTŁA może być:

- WŁĄCZONY
- WYŁĄCZONY.

Ustawiając wartość parametru na **WŁĄCZONY** powodujemy, że regulator w działaniu bierze pod uwagę stan wejścia termostatu pokojowego. Przyjęto następującą konwencję: jeśli temperatura w otoczeniu termostatu pokojowego jest niższa od zadanej to styki termostatu (wejście) są zwarte, a temperatura równa lub wyższa od zadanej sygnalizowana jest rozwarciem styku (wejście otwarte). Zachowanie kotła po osiągnięciu zadanej temperatury w pomieszczeniu kontrolowanym przez termostat pokojowy programuje się np. za pomocą parametru **ALGORYTM** (patrz pkt. 5.1.2).



Rys.8. Sterowanie kotłem podajnikowym z jednym obiegiem grzewczym sterowanym termostatem pokojowym, ogrzewaniem podłogowym regulowanym zaworem termostaticznym i zasobnikiem ciepłej wody



5.2. KONFIGUROWANIE MODUŁU CWU

5.2.1. TRYB PRACY CWU

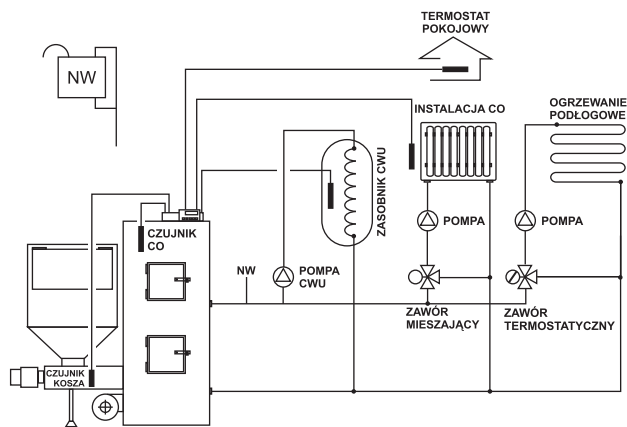
Wybór sposobu przygotowania CWU związany jest ze sposobem sterowania pompami. Uwarunkowania dla pracy poszczególnych pomp przedstawia poniższa tabela:

TRYB PRACY CWU	DZIAŁANIE
WYŁĄCZONY	Pracuje tylko pompa CO - pompa CWU włącza się tylko w przypadku przekroczenia dopuszczalnej temperatury na kotle czyli 94°C
ZIMA	W zależności od ustawienia parametru PRIORYTET CWU pompy CO i CWU działają: naprzemiennie (WŁĄCZONY) lub równocześnie (WYŁĄCZONY). Przy włączonym priorytecie pompa CO jest odłączana na czas przygotowania CWU, a czas odłączenia jest kontrolowany parametrem CZAS PRACY CWU .
LATO	Pracuje tylko pompa CWU - pompa CO włącza się tylko w przypadku przekroczenia temperatury 85°C, a wyłączenie nastąpi po spadku temperatury do 75°C. W celu ustabilizowania układu, pompa CWU może pracować mimo osiągnięcia zadanej temperatury przez czas programowany pod WYBIEG POMPY CWU . W tym trybie CZAS PRACY CWU nie ma znaczenia.

Warunkiem koniecznym pracy krócej lub dłużej pompy jest osiągnięcie przez kocioł temperatury **TEMP.ZAŁ.POMP.**

5.2.2. PRIORYTET CWU

Parametr przyjmuje wartości **WŁĄCZONY** lub **WYŁĄCZONY** i ma jedynie znaczenie w przypadku wybrania TRYB PRACY CWU = ZIMA. Jeśli **PRIORYTET** jest **WŁĄCZONY** oznacza to, że w fazie rozpalania najpierw przygotowuje się ciepłą wodę użytkową, a w pozostałych sytuacjach, na czas przygotowania CWU wyłączana jest pompa CO. W celu szybszego i skuteczniejszego ładowania zasobnika CWU temperatura kotła może zostać okresowo podniesiona za pomocą **NAST.KOTŁA WZROST. PRIORYTET WYŁĄCZONY** powoduje, że pompa CO i CWU pracują równocześnie po



Rys.9. Sterowanie kotłem podajnikowym z jednym obiegiem grzewczym sterowanym zaworem mieszającym, ogrzewaniem podłogowym sterowanym zaworem termostaticznym i zasobnikiem ciepłej wody.



przekroczeniu temperatury załączenia pomp. Dla zasobników z mniejszą węzownicą ten sposób sterowania jest bardziej wskazany. Jeśli moduł CWU jest wyłączony lub pracuje w trybie LATO wartość PRIORYTET CWU nie ma znaczenia.

5.2.3. NAST.KOTŁA WZROST

Ten parametr ma za zadanie wspomagać przygotowanie ciepłej wody w sytuacji gdy moduł CWU pracuje w trybie ZIMA i jest włączony priorytet. Na czas przygotowania ciepłej wody temperatura na kotle zostanie podwyższona o wartość parametru **NAST.KOTŁA WZROST** względem temperatury zadanej CWU, a więc wg zależności:

$$\text{TEMPERATURA ZADANA KOTŁA} = \text{TEMPERATURA ZADANA CWU} + \text{NAST.KOTŁA WZROST}$$

Powinno to zdecydowanie skrócić czas podgrzewania CWU również ze względu na to, że pompa CO zostanie odłączona (wg przyjętych wcześniej założeń). Wartość **NAST.KOTŁA WZROST** nie ma znaczenia jeśli:

- moduł **CWU** jest wyłączony,
- **PRIORYTET CWU** jest wyłączony,
- Temperatura zadana kotła jest wyższa od temperatury zadanej CWU powiększonej o wartość **NAST.KOTŁA WZROST**.

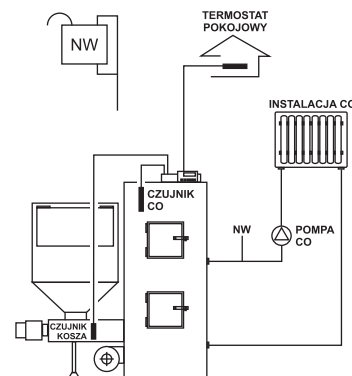
5.2.4. CZAS PRACY CWU. (czas podgrzewania bojlera - zasobnika)

Rolą tego parametru jest nadzór czasowy nad przygotowaniem ciepłej wody w zasobniku w sytuacji gdy moduł CWU pracuje w trybie **ZIMA** i jest włączony priorytet, gdyż na czas ładowania CWU odłączana jest pompa CO. Jeśli nie udaje się osiągnąć temperatury zadanej CWU (np. ze względu na znaczny rozbiór wody), a jej temperatura mieści się w zakresie **[TEMPERATURA ZADANA CWU]** a **[TEMPERATURA ZADANA CWU - 5°C]** to po czasie **CZAS PRACY CWU** wyłącza pompę ładującą CWU, a włącza pompę CO. Następną próbą osiągnięcia temperatury zadanej w zasobniku zostanie podjęta jeśli jej temperatura spadnie poniżej **[TEMPERATURA ZADANA CWU - 5°C]**. Ustawienie małej wartości parametru **CZAS PRACY CWU** może powodować niedogrzewanie wody ciepłej, a zbyt duża wartość wychłodzenie obiektu. Jeśli niedogrzewanie ciepłej wody w zasobniku występuje mimo dużej wartości tego parametru to może być spowodowane konstrukcją zasobnika - należy rozważyć pracę z wyłączonym priorytetem. Można również ustawić wartość tego parametru na **"0"** i wtedy zostaje wyłączony nadzór czasowy, a przygotowanie CWU trwa do skutku, należy jednak pamiętać o wyłączonej pompie CO. W trybie **LATO** pompa CO nie jest załączana, a czas w którym przygotowana jest ciepła woda (a więc i wartość parametru) jest bez znaczenia - regulator robi to do skutku.

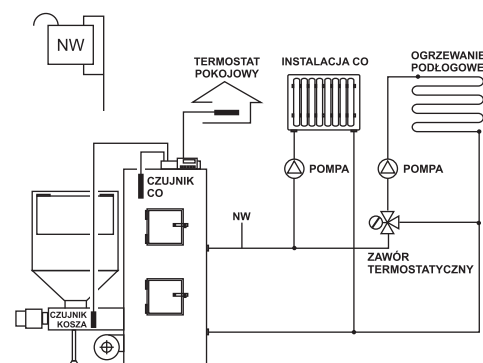
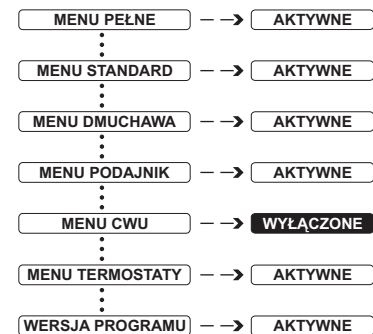
5.2.5. WYBIEG POMPY CWU

Za pomocą tego parametru programuje się czas pracy pompy ładującej zasobnik CWU po osiągnięciu temperatury zadanej. Wartość "0" oznacza, że wybieg nie jest wykonywany. Parametr ma znaczenie tylko dla **TRYB PRACY CWU=LATO**.

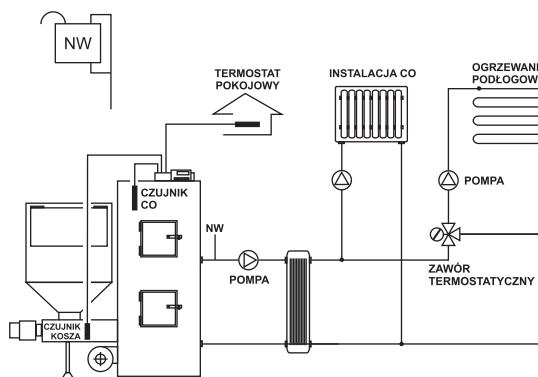
Interpretację graficzną wszystkich parametrów opisujących moduł CWU dla trybu **LATO** i **ZIMA** przedstawiają poniższe rysunki:



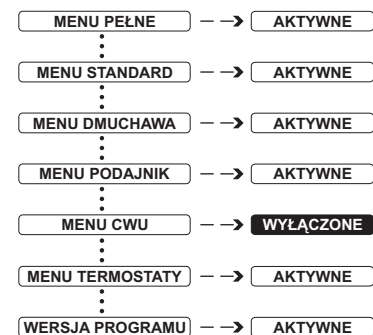
Rys.4. Sterowanie kotłem podajnikowym z jednym obiegiem grzewczym sterowanym termostatem pokojowym.



Rys.5. Sterowanie kotłem podajnikowym z jednym obiegiem grzewczym sterowanym termostatem pokojowym, ogrzewaniem podłogowym sterowanym zaworem termostatycznym.



Rys.6. Sterowanie kotłem podajnikowym z jednym obiegiem grzewczym sterowanym termostatem pokojowym, ogrzewaniem podłogowym sterowanym zaworem termostatycznym. Wymiennik płytowy do rozdziału układu otwartego i zamkniętego.



4.1.14. OBR. DMUCH. PODT. (obroty dmuchawy w podtrzymaniu)

Określa z jaką siłą pracuje dmuchawa w cyklu podtrzymania, wybór prędkości z zakresu od 0 do 24 jednostek. Sposób działania podajnika i dmuchawy w zakresie temperatur niższych od zadanej pokazuje **rysunek 10**. Po osiągnięciu zadanej temperatury cykle włączania dmuchawy i/lub podajnika modelują inne parametry mianowicie **CZAS OCZEKIWANIA, KROTN PODAWANIA, OBR.DMUCH.PODT, CZAS DMUCH.PODT, OBR.DM.WZROST**. Sposób działania podajnika i dmuchawy w zakresie temperatur wyższych od zadanej pokazuje **rysunek 11**.

4.1.15. CZAS ODŁ. POMP. CO (czas odłączenia pompy)

Jeśli wejście termostatu pokojowego zostało rozwarne (osiągnięta temperatura w pomieszczeniu) pompa obiegowa pracuje jeszcze przez czas zaprogramowany pod **CZAS PRACY POMPY** (tzw wybieg) następnie pracuje cyklicznie załączając się co **CZAS ODŁ. POMP CO** na **CZAS PRACY POMPY**. Dla wartości parametru **CZAS PRACY POMPY=0** pompa obiegowa jest wyłączona stale i wartość parametru **CZAS ODŁ. POMP CO** jest bez znaczenia. Porównaj z opisem parametru **ALGORYTM**.

4.1.16. CZAS PRZESYP. (czas przesypywania paliwa)

Czas przesypywania, bo tak należy odczytywać nazwę tego parametru, definiuje zachowanie regulatora po zadziałaniu termostatu kosza. Pojawienie się wyższej temperatury w koszu lub pobliżu mechanizmu podającego może wywołać następujące reakcje:

- dla **CZAS PRZESYP.=0** zapala się lampka **ALARM**, podajnik wyłącza się, regulator przechodzi w stan **STOP**,
- dla **CZAS PRZESYP.>0** zapala się lampka **ALARM**, podajnik pracuje przez czas zaprogramowany pod **CZAS PRZESYP.**, a po upływie tego czasu wyłącza się i regulator przechodzi w stan **STOP**. W założeniu takie działanie ma spowodować wypchnięcie palącego się w sposób niekontrolowany paliwa w kierunku paleniska. Decyzję o sposobie reakcji na sygnał **CZUJNIK KOSZA** podejmuje producent kotła lub użytkownik i ewentualnie ustala wartość **CZAS PRZESYP.** zależnie od mechaniki kotła.

4.1.17. OBR. DM. WZROST. (wzrost obrotów dmuchawy)

OBR. DM. WZROST to wzrost obrotów dmuchawy w czasie podawania paliwa. Jeśli jakość spalania jest ustawiana za pomocą przyrządów (analyzer spalin) może okazać się przydatne podanie dodatkowego powietrza związanego z nową dawką paliwa. Wartość **0** oznacza, że wzrost obrotów dmuchawy w czasie podawania paliwa nie występuje. Interpretację graficzną przedstawia **rys.10** i **rys.11**.

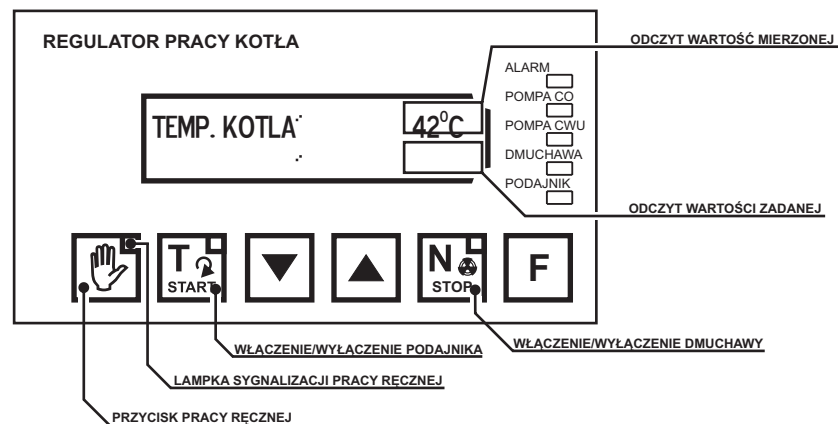
4.1.18. CZUJNIK KOSZA

Parametr przyjmuje dwie wartości:

- WŁĄCZONY
- WYŁĄCZONY.

Czujnik kosza jest umownie traktowanym pomiarem temperatury w zasobniku paliwa lub określonym,

2. Panel sterowania



PRZYCIŚNIK PRACY RĘCZNEJ

Naciśnięcie przycisku (tylko w stanie **STOP**) umożliwia ręczne (za pomocą przycisków) sterowanie urządzeniami. Przycisk **T/START** włącza/wyłącza podajnik (załączenie na 60 s).- Przycisk **N/STOP** włącza/wyłącza dmuchawę (po osiągnięciu **NAST. KOTŁA**. dmuchawa wyłącza się. Ponowne załączenie nastąpi po spadku temperatury kotła (poniżej **NAST. KOTŁA**). Zezwolenie na pracę dmuchawy sygnalizowane jest świeceniem lampki przy przycisku.

Przyjęto następujące zasady sterowania urządzeniami w trybie ręcznym:

PODAJNIK

- przycisk **T/START** włącza i wyłącza podajnik,
- maksymalny czas pracy podajnika po naciśnięciu przycisku **T/START** wynosi **60s** - ponowne działanie wymaga kolejnego naciśnięcia przycisku,

DMUCHAWA

- przycisk **N/STOP** włącza i wyłącza dmuchawę
- automatyczne wyłączenie dmuchawy nastąpi po osiągnięciu przez kocioł temperatury **NAST.KOTŁA** - ponowne włączenie po spadku temperatury o wartość histerezy,

POMPACO

- włącza się samoczynnie po przekroczeniu temperatury **TEMP.ZAŁ. POMP.** jeśli moduł **CWU** jest wyłączony lub jest w trybie **ZIMA**.

POMPACWU

- włącza się samoczynnie po przekroczeniu temperatury **TEMP.ZAŁ.POMP** jeśli moduł **CWU** jest w trybie **LATO**,



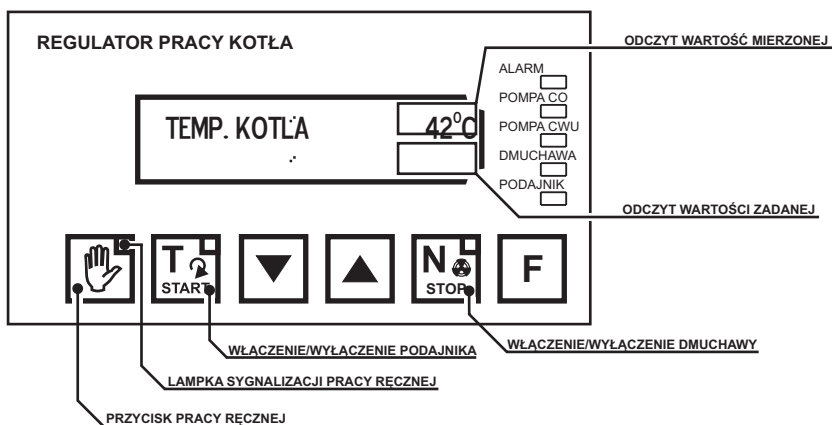
Przycisk TAK/START

Naciśnięcie przycisku powoduje wejście regulatora w stan **PRACA** i w zależności od temperatur oraz nastaw włączenie urządzeń zewnętrznych (podajnik, dmuchawa, pompy). W trybie ręcznym patrz opis powyżej.



Przycisk NIE/STOP

Naciśnięcie przycisku powoduje wejście regulatora w stan **STOP** i wyłączenie urządzeń zewnętrznych (podajnik, dmuchawa, pompy). W trybie ręcznym patrz opis powyżej.



UWAGA!

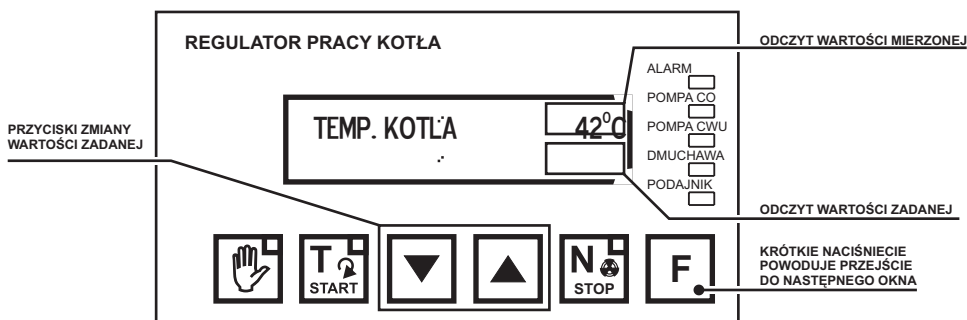
Przycisk **N/STOP** służy również do kasowania stanów alarmowych sygnalizowanych świeceniem lampki **ALARM**. Patrz punkt **OBSŁUGA STANÓW ALARMOWYCH**

F

Podgląd i/lub programowanie temperatury kotła, dokonuje się wybierając odpowiednie okno za pomocą przycisku **F**. Zmian można dokonywać bezpośrednio za pomocą przycisków **▲** i **▼**. W stanie podstawowym (po włączeniu regulatora) wyświetlane jest okno z temperaturą kotła.

Przyciski nawigacji i zmiany wartości parametrów

Przyciski te służą przede wszystkim do nawigacji (poruszania się) po menu regulatora. Podczas zmiany parametrów przyciski służą kolejno do zmniejszania i zwiększania ich wartości.



W następnym oknie wyświetlane są temperatury dotyczące ciepłej wody użytkowej. Znaczenie przycisków oraz sposób prezentacji temperatury jest następujący:

4.1.10. CZAS DMUCH. PODT.

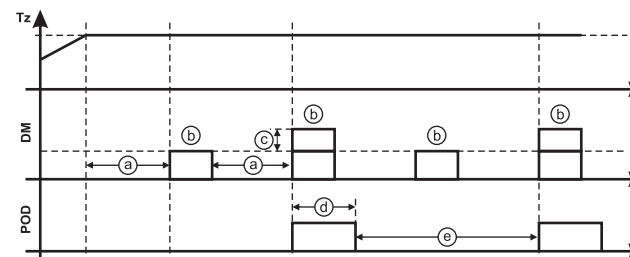
CZAS DMUCH. PODT. należy odczytywać jako czas działania dmuchawy w podtrzymaniu. Podtrzymanie jest fazą palenia po osiągnięciu temperatury zadanej. Brak odbioru ciepła lub zmniejszone zapotrzebowanie na ciepło powoduje, że regulator utrzymuje na palenisku żar w stanie gotowości, podsycając go co pewien czas za pomocą włączenia dmuchawy i zasilając w miarę potrzeb przez podanie paliwa. **CZAS DMUCH. PODT.** powinien być tak dobrany aby nie powodował podnoszenia temperatury i jednocześnie nie wydmuchiwał żaru z paleniska. Obroty dmuchawy dla tej funkcji wybiera się parametrem **OBR. DMUCH. PODT.** (patrz pkt 4.1.14). Interpretację graficzną przedstawia rys.11.

4.1.11. KROTN. PODAWANIA (praca podajnika w podtrzymaniu)

Zasilanie paleniska w zakresie temperatur wyższych od zadanej, polega na cyklicznym włączaniu dmuchawy i przez podawanie paliwa w zaprogramowanych odstępach czasowych. Jak pokazano na rys.11 włączanie dmuchawy na czas **CZAS DMUCH. PODT.** odbywa się co **CZAS OCZEKIWANIA** (patrz pkt.4.1.12), a **KROTN. PODAWANIA** określa, co który cykl ma nastąpić podanie paliwa.

4.1.12. CZAS OCZEKIWANIA (czas oczekiwania w podtrzymaniu)

Po osiągnięciu przez regulator temperatury zadanej następuje odmierzanie czasu określonego jako **CZAS OCZEKIWANIA**. Po upływie tego czasu następuje wykonanie parametrów **CZAS PRACY POD.**, **CZAS DMUCH. PODT.**. W zależności od ustawienia parametru **KROTN. PODAWANIA** podawanie paliwa odbywa się w każdym cyklu (**KROTN. PODAWANIA** = 1) lub rzadziej dla **KROTN. PODAWANIA** większego od 1. Dla wartości **KROTN. PODAWANIA** = 0 włącza się tylko dmuchawa w cyklu podtrzymania (podawanie nie występuje). Interpretacja graficzna przedstawiona została na rys.12.



- a - CZAS OCZEKIWANIA
- b - CZAS DMUCH.PODT.
- c - wzrost obrotów dmuchawy na czas pracy podajnika jeśli parametr **OBR.DM.WZROST>0**
- d - CZAS PRACY POD.
- e - **KROTN.PODAWANIA=2** podawanie paliwa, co 2 cykl wyznaczony czasem **CZAS OCZEKIWANIA**. Dla wartości „0” podawanie paliwa nie jest realizowane.

Rys.14. Interpretacja graficzna sposób działania podajnika i dmuchawy.

4.1.13. OBROTY DMUCHAWY

Parametr **OBROTY DMUCHAWY** decyduje o obrotach dmuchawy w stanie praca. W zależności od potrzeb ustala się siłę nadmuchu w zakresie od **0** do **24** jednostek. Przy czym wartość „0” oznacza najmniejsze możliwe obroty jakie można osiągnąć w zależności od typu silnika. Jeśli wymagana ilość powietrza nie może być osiągnięta w ramach tej regulacji to należy zweryfikować zastosowaną dmuchawę.

4.1.6. TEMP. ZAŁ. POMP. (temperatura załączenia pomp)

Praca wszystkich pomp, tzn. pompy CO i CWU jest możliwa powyżej **TEMP. ZAŁ. POMP** jednak o działaniu danej pompy w określonym momencie decydują inne ustawienia:

- dla pompy CO - TERM. POK. KOTŁA, CZAS Odł. POMPY CO, CZAS PRACY POMPY, TRYB PRACY CWU, PRIORYTET CWU,
- dla pompy CWU- TRYB PRACY CWU, PRIORYTET CWU, CZAS PRACY CWU, WYBIEG POMPY CWU.

Obniżenie temperatury na kotle do wartości o **5°C** niższej od **TEMP. ZAŁ. POMP** skutkuje wyłączeniem pompy CO i ma równocześnie wpływ na temperaturę wyłączenia kotła wg relacji przedstawionych w punkcie 5.5.

4.1.7. PODAJNIK ON/OFF

Parametr przyjmuje dwie wartości :

- WŁĄCZONY
- WYŁĄCZONY.

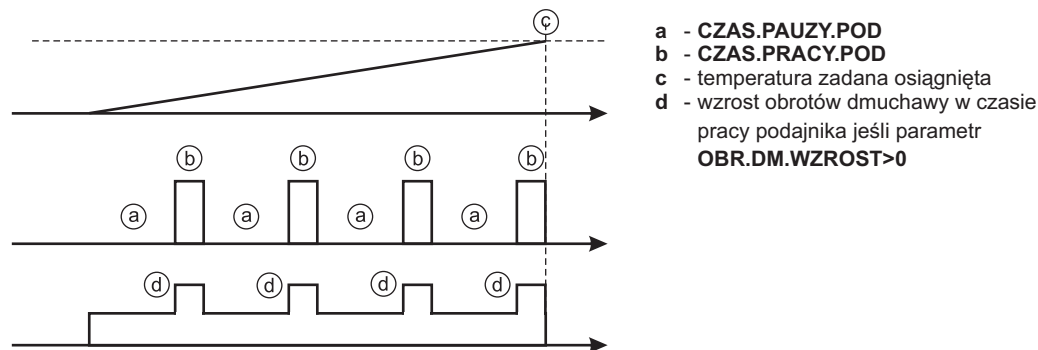
Za jego pomocą można odłączyć programowo podajnik - bez potrzeby fizycznego odłączenia, ustawiając wartość **WYŁĄCZONY**, spowodujemy, że mechanizm nie będzie załączany. Wykorzystuje się to do palenia na dodatkowym ruszcie z zachowaniem pozostałych funkcji i możliwości sterowania kotłem i instalacją.

4.1.8. CZAS PRACY POD. (czas pracy podajnika)

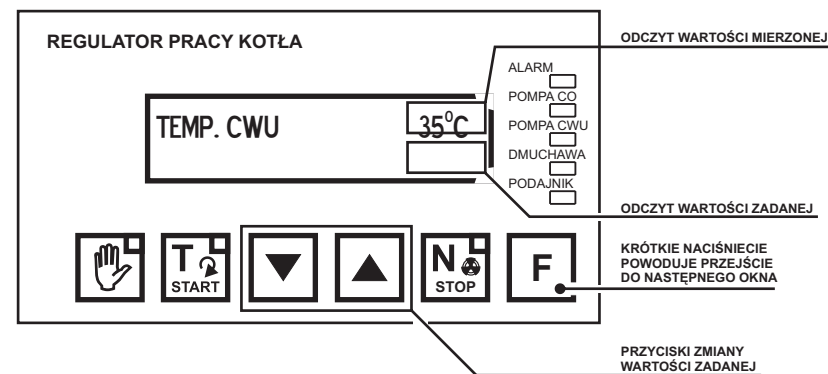
CZAS PRACY POD. to czas na jaki zostaje załączony mechanizm podający, a więc pośrednio określający dawkę paliwa. Podawanie paliwa do paleniska odbywa się cyklicznie z odstępem **CZAS PAUZY POD.** (patrz pkt 4.1.9) aż do osiągnięcia temperatury zadanej. Interpretacja graficzna cyklu podawania przedstawiona jest na rys.10.

4.1.9. CZAS PAUZY POD. (czas przerwy między kolejnymi podaniami)

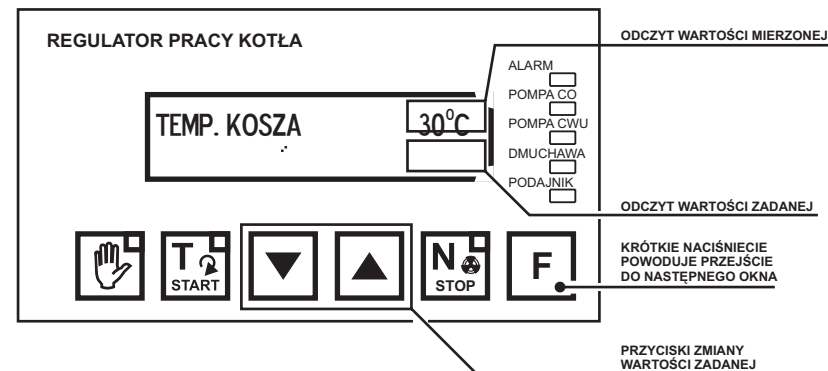
CZAS PAUZY POD. to odstęp między kolejnymi podaniami paliwa o czasie **CZAS PRACY POD.** (patrz pkt 5.1.8). Łącznie oba czasy decydują o intensywności podawania/spalania, a więc i pośrednio mocy. Odstęp między kolejnymi podaniami ma znaczenie tylko w zakresie temperatur niższych od zadanej. Interpretacja graficzna czasu paazy przedstawiona jest na rys.11.



Rys.13. Interpretacja graficzna czasu pracy i czasu paazy podajnika.

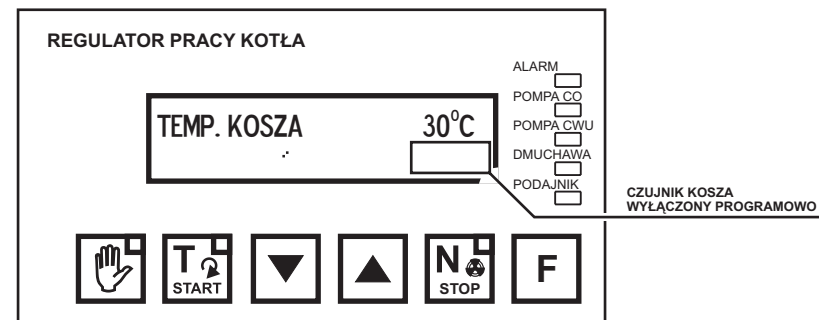


Kolejne naciśnięcie przycisku **F** powoduje wyświetlenie temperatury mierzonej przez czujnik temperatury kosza. Rolą tego czujnika jest kontrola temperatury w określonym miejscu mechanizmu podającego. Pojawienie się temperatury wyższej od zadanej w tym punkcie może oznaczać cofnięcie się żaru z powodu np. źle dobranych parametrów podawania. Reakcją na stan wyższej temperatury od **TEMP. ZAŁ** programuje się za pomocą parametru **CZAS PRZESYSP.**

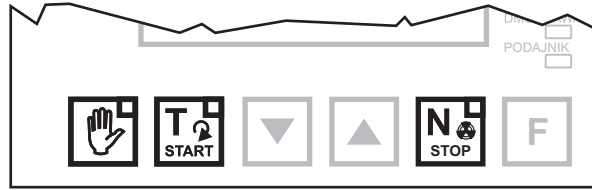


TEMP. ZAŁ można ustawić od **60°C** do **80°C** (opcja)

Programowe odłączenie termostatu kosza w **MENU TERMOSTATY** spowoduje wyświetlenie w linii **TEMP. ZAŁ.** Wartości **0F°C**



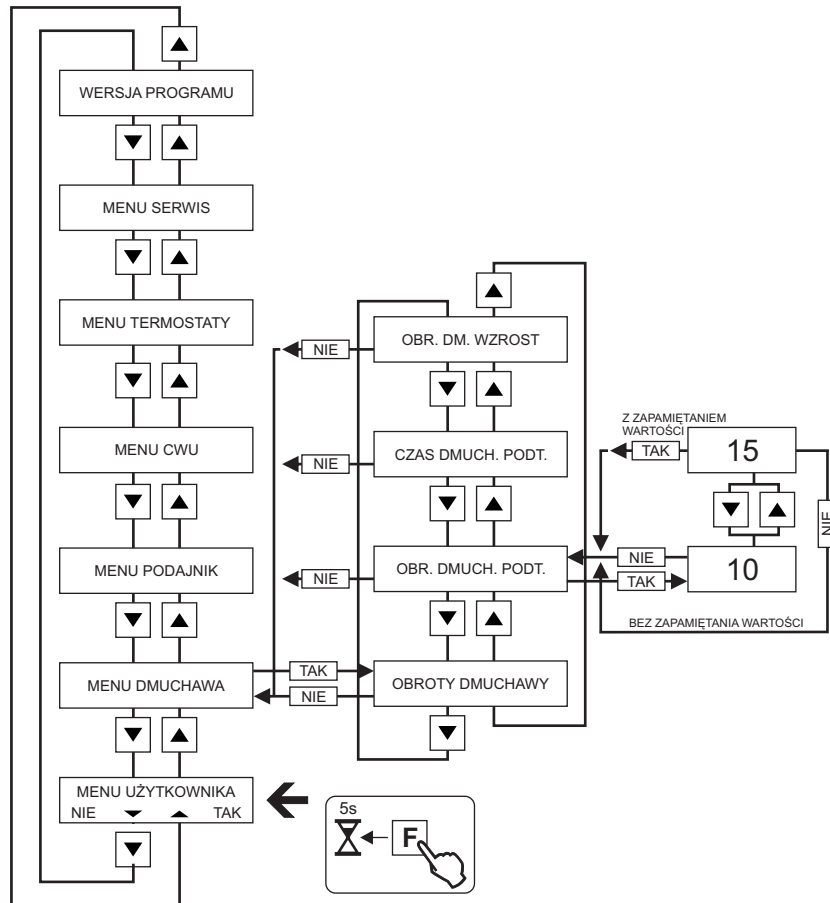
Bez względu na wybrane okno podglądu temperatur przyciski pracy ręcznej, T/START, N/STOP są aktywne i zachowują swoje znaczenie.



ZESTAWIENIE PARAMETROW REGULATORA ORAZ ICH ZAKRESY

3.1. KONFIGUROWANIE REGULATORA

Po naciśnięciu i przytrzymaniu przez 5 sekund przycisku **F** na wyświetlaczu pojawi się ekran wyboru menu, powtórne naciśnięcie przycisku **F** powoduje wyjście z trybu programowania. Sposób nawigacji po **MENU** oraz przykład zmiany parametrów w **MENU DMUCHAWA** pokazuje poniższy diagram.



Rys.10. Przykładowe poruszanie się po menu w celu zmiany parametrów

- c - Odstęp między załączeniami pompy programowany pod **CZAS ODŁ. POMP CO**
- d - Zwarte styki termostatu wymuszają ciągłą pracę pompy

4.1.3. HISTEREZA CO

Histeresa jest strefą nieczułości określającą różnicę temperatur punktu przejścia regulatora ze stanu **PODRZYMANIE** do stanu **PRACA**. Po osiągnięciu temperatury zadanej kotła, regulator przechodzi ze stanu **PRACA** w stan **PODRZYMANIE**. Po obniżeniu temperatury punktem przejścia do stanu **PRACA** nie jest temperatura zadana ale temperatura mniejsza o wartość określoną parametrem **HISTEREZA**. Występowanie takiej strefy nieczułości jest konieczne i może być nastawiana w zakresie **1-5°C**. Ustawienie fabryczne to **2°C**.

4.1.4. NASTAWA CO MAX (maksymalna nastawa temperatury kotła)

Jest to parametr określający możliwość ustawienia maksymalnej temperatury na kotle. Można go zaprogramować w zakresie **70 - 90°C**. Wartością fabryczną jest **85°C**. Działanie tego parametru ma następujące skutki:

- nie można nastawić wyższej temperatury na kotle niż **NASTAWA CO MAX**,
- powyżej temperatury [**NASTAWA CO MAX+2°C**] podajnik i dmuchawa nie są włączane, a pompa CO włącza się nawet jeśli regulator był wcześniej w stanie **STOP**.

4.1.5. TEMP. WYŁ. DM.POD (temperatura wyłączenia dmuchawy i podajnika)

Ze względu na szeroko pojmowaną ochronę kotła i instalacji oraz dobrą praktykę przyjęto, że minimalną temperaturą kotła może być **50°C**. Kocioł z podawaniem automatycznym paliwa jest przygotowany do pracy ciągłej (w przeciwieństwie do kotłów z podawaniem ręcznym pracujących w cyklu rozpalanie/wygaszanie) ale mogą pojawić się sytuacje, w których sterowanie musi podjąć decyzję o wyłączeniu kotła. Najczęściej jest to wygaśnięcie kotła z powodu braku lub zawieszenia paliwa, brak zasilania elektrycznego, źle dobrane parametry palenia. Parametr **TEMP.WYŁ.DM.POD** służy do określenia temperatury przy spadku do której zostaje wyłączona dmuchawa i podajnik. Oznacza to przyjęcie z dużym prawdopodobieństwem nieskuteczności dalszej pracy i podawania paliwa. Dostępny jest zakres **20 - 45°C**. W połączeniu z parametrem **TEMP. ZAŁ. POMP** ustala się za jego pomocą temperaturę wyłączenia kotła - przejście w stan **STOP**. Zależnie od relacji między nimi temperaturę wyłączenia wyznacza się następująco:

RELACJA	TEMPERATURA WYŁĄCZENIA
$TEMP.WYŁ.DM.POD. < TEMP.ZAŁ.POMP - 5^{\circ}C$	TEMP.WYŁ.DM.POD.
$TEMP.WYŁ.DM.POD. = TEMP.ZAŁ.POMP - 5^{\circ}C$	TEMP.WYŁ.DM.POD.
$TEMP.WYŁ.DM.POD. > TEMP.ZAŁ.POMP - 5^{\circ}C$	TEMP.ZAŁ.POMP - 5°C

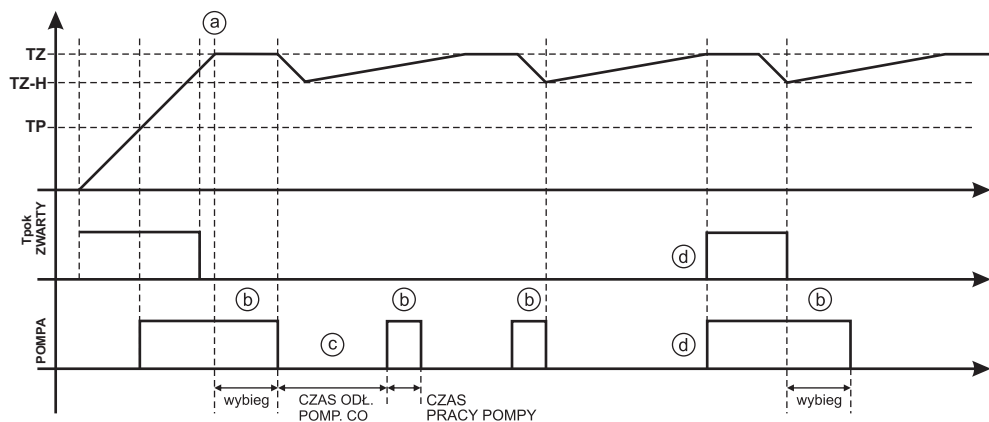
Tabela 1. Zależność między **TEMP.WYŁ.DM.POD.** i **TEMP.ZAŁ.POMP.**

- a - Osiągnięcie zadanej temperatury
 - b - Wybieg pompy CO czyli wydłużone działanie o wartość parametru **CZAS PRACY POMPY** po zadziałaniu termostatu pokojowego. Cykliczne załączenia pompy będą o takim samym czasie trwania.
 - c - Odstęp między załączeniami pompy programowany pod **CZAS ODŁ. POMP CO**
 - d - Temperatura na kotle osiąga wartość zaprogramowaną pod **[TEMP.ZAŁ.POMP - 5]** oznaczoną
- TP-5** - Regulator przechodzi w stan PRACA i podnosi temperaturę do wartości TP

ALGORYTM = 2

Dla tej wartości parametru, mimo rozwarcia styku termostatu pokojowego (temperatura osiągnięta) regulator utrzymuje na kotle stałą temperaturęadaną.

Od chwili osiągnięcia temperatury zadanej na kotle (punkt a na wykresie) i rozwartym styku termostatu pokojowego pompa obiegowa po zakończeniu wybiegu (odcinek b na wykresie) o czasie **CZAS PRACY POMPY**, będzie włączana cyklicznie co **CZAS ODŁ. POMP CO** (odcinek c) na **CZAS PRACY POMPY**. Stan ten utrzymuje się dopóki styki termostatu pokojowego pozostają rozwarne. Ponowne zwarcie styku termostatu powoduje pracę ciągłą pompy (punkt d na wykresie). Dla **ALGORYTM=2** przy przejściu ze stanu **PODTRZYMANIE** do stanu **PRACA**, **CZAS PAUZY POD.** jest odliczany od początku. Zmiany temperatury na kotle i zachowanie urządzeń dla **ALGORYTM=2** pokazano na poniższym rysunku.



- TZ** - temperatura zadana kotła
- TP** - temperatura załączenia pompy CO
- TZ-H** - Temperatura zadana kotła niższa o wartość histerezy
- H** - histereza regulacji temperatury kotła

Rys.12. Zmiany temperatury na kotle i zachowanie urządzeń dla **ALGORYTM=2**

Opis charakterystycznych punktów wykresu:

- a - Osiągnięcie zadanej temperatury
- b - Wybieg pompy CO czyli wydłużone działanie o wartość parametru **CZAS PRACY POMPY** po zadziałaniu termostatu pokojowego. Cykliczne załączenia pompy będą o takim samym czasie trwania.

3.2. PODZIAŁ MENU REGULATORA

W celu ułatwienia obsługi regulatora parametry pogrupowano na kilka menu. Niektóre parametry mogą być nie wyświetlane w zależności od ustawień (np. **TRYB PRACY**).

3.2.1. MENU UŻYTKOWNIKA

CZAS PRACY POD.

CZAS PAUZY POD.

OBRÓTY DMUCHAWY

CZAS OCZEKIWANIA

KROTN. PODAWANIA

CZAS DMUCH. PODT.

OBR. DMUCH. PODT.

3.2.2. MENU DMUCHAWA

OBRÓTY DMUCHAWY

OBR. DMUCH. PODT.

CZAS DMUCH. PODT.

OBR. DM. WZROST

TRYB PRACY DM

3.2.3. MENU PODAJNIK

PODAJNIK ON/OFF

CZAS PRACY POD.

CZAS PAUZY POD.

CZAS OCZEKIWANIA

KROTN. PODAWANIA

CZAS PRZESYP.

3.2.4. MENU CWU

TRYB PRACY CWU

[WYŁĄCZONY]

[ZIMA]

[LATO]

PRIORYTET CWU

NAST.CO.WZROST

NAST.CO.WZROST

WYBIEG POMPY CWU

CZAS PRACY CWU

3.2.5. MENU TERMOSTATY

CZUJNIK KOSZA

TERM.POK.KOTŁA

3.2.7. MENU SERWIS

TRYB PRACY DM.

ALGORYTM PRACY

HISTEREZA CO

NASTAWA CO MAX

TEMP.WYŁ.DM.POD.

TEMP.ZAŁ.POMP

PODAJNIK ON/OFF

CZAS PRACY POD.

CZAS PAUZY POD.

CZAS DMUCH. PODT.

KROTN. PODAWANIA

CZAS OCZEKIWANIA

OBROTY DMUCHAWY

OBR. DMUCH. PODT.

CZAS ODŁ.POMP.CO

CZAS PRZESYP.

TRYB PRACY CWU

OBR. DM.WZROST

CZUJNIK KOSZA

TERM.POK.KOTŁA

REGULATOR

PULPIT

TRYB PRACY CWU

[WYŁĄCZONY]

[ZIMA]

[LATO]

PRIORYTET CWU

NAST.CO.WZROST

NAST.CO.WZROST

WYBIEG POMPY CWU

CZAS PRACY CWU

3.2.8. WERSJA PROGRAMU

REGULATOR

PULPIT

4. OPIS PARAMETRÓW STEROWANIA

4.1. PARAMETRY STEROWANIA KOTŁEM

4.1.1. TRYB PRACY

Za pomocą tego parametru wybiera się sposób sterowania dmuchawą wg następującej zasady:

0 - REG. OBR. WŁĄCZ. - regulacja obrotami dmuchawy - parametry **OBROTY DMUCHAWY**, **OBROTYDMUCH.PODT.OBR. DMUCH. WZROST** są aktywne,

1 - REG. OBR. WYŁĄCZ. - regulacja dwustanowa (załącz/wyłącz) - parametry **OBROTY DMUCHAWY**, **OBROTY DMUCH.PODT. OBR. DMUCH. WZROST** nie są aktywne i nie są wyświetlane.

2 - DMUCH. WYŁĄCZONA - dmuchawa jest wyłączona

4.1.2. ALGORYTM

Parametr określa dopuszczalne zachowanie temperatury na kotle poprzez wymuszenie stanu regulatora oraz sposób sterowania pracą pompy obiegowej w wyniku zadziałania termostatu pokojowego (**TERM.POK.KOTŁA = WŁĄCZONY**) oznaczające osiągnięcie zadanej temperatury w konkretnym pomieszczeniu.

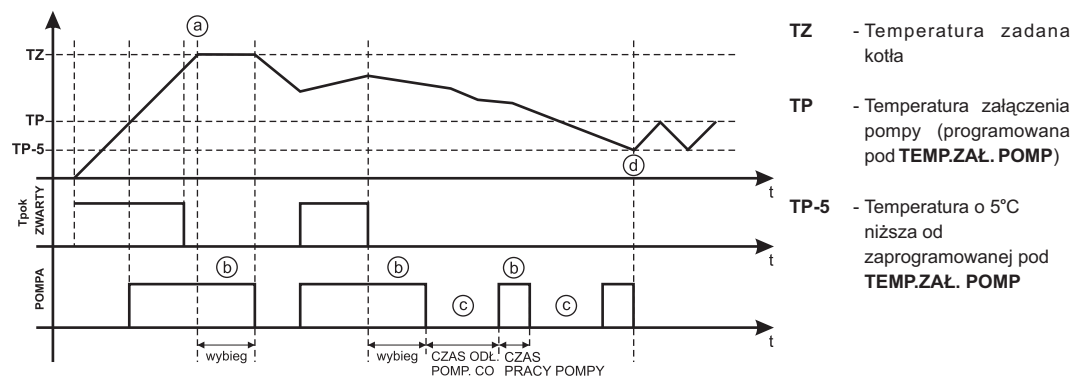
0 - rozwarcie styku termostatu pokojowego kotła powoduje zmianę sposobu sterowania pompy CO i przejście regulatora w stan **PODTRZYMANIE** - minimalną temperaturę na kotle określa **[TEMP.ZAŁ.POMP - 5]**

2 - rozwarcie styku termostatu pokojowego powoduje jedynie zmianę sposobu pracy pompy CO bez wymuszania stanu **PODTRZYMANIE** - działanie pompy wg parametrów **CZAS PRACY POMPY** i **CZAS ODŁ. POMPY CO**.

Poniższe diagramy pokazują przykładowy przebieg temperatury na kotle oraz pracę pompy CO w zależności od stanu termostatu pokojowego, obrazując różnice między dwoma sposobami sterowania.

ALGORYTM = 0

Rozwarcie styku termostatu pokojowego jest uwzględniane przez regulator, jeśli od momentu naciśnięcia przycisku **START** (inicjacja stanu **PRACA**), co najmniej raz zostanie osiągnięta temperatura zadana na kotle (punkt **a** na wykresie). Dalej skutkuje to przejściem regulatora w stan **PODTRZYMANIE**, a pompa obiegowa po zakończeniu wybiegu (odcinek **b** na wykresie) o czasie **CZAS PRACY POMPY**, będzie włączana cyklicznie co **CZAS ODŁ.POMP CO** (odcinek **c**) na **CZAS PRACY POMPY**. Stan ten utrzymuje się dopóki styki termostatu pokojowego pozostają rozwarte lub temperatura na kotle spadnie do wartości **[TEMP. ZAŁ.POMP - 5]** (punkt **d** na wykresie). W tej temperaturze regulator przechodzi do stanu **PRACA** i podnosi temperaturę do wartości **TEMP. ZAŁ.POMP**. Dla **ALGORYTM=0** znamienne jest również to, że przy przejściu ze stanu **PODTRZYMANIE** do stanu **PRACA**, **CZAS PAUZY POD.** jest odliczany od początku.



Rys.11. Zachowanie modułu i przebieg temperatury na kotle dla **ALGORYTM=0**