

# **DLC-400B**

## **INSTRUKCJA INSTALACJI I OBSŁUGI**

### **STEROWNIK KOTŁA WODNEGO DLC-400B**

Zakład Automatyki Przemysłowej „ELTA”  
84-230 Rumia  
ul. Ślusarska 41  
tel: (58) 679-34-78  
e-mail: [biuro@elta.com.pl](mailto:biuro@elta.com.pl)  
[http: www.elta.com.pl](http://www.elta.com.pl)

---

**SPIS TREŚCI**

1. BEZPIECZEŃSTWO.....	3
2. PRZEZNACZENIE .....	4
3. OBSŁUGA.....	5
4. POMPY .....	6
5. PODAWANIE PALIWA.....	11
6. ROZPALANIE.....	13
7. ODPOPIELANIE.....	15
8. KOMINIARZ.....	16
9. KOCIOŁ.....	17
10. USTAWIENIA DODATKOWE .....	18
11. WYKRESY.....	29
12. ALARMY .....	30
13. ARCHIWIZACJA DANYCH.....	32
14. ZAŁĄCZENIA .....	33
15. MONTAŻ .....	36
16. DANE TECHNICZNE .....	37
17. SCHEMATY POŁĄCZEŃ ELEKTRYCZNYCH.....	40

## 1. BEZPIECZEŃSTWO



### UWAGA

- Przeczytaj instrukcję, aby zapobiec awarii i uszkodzenia urządzenia
- Nieprawidłowe zamontowanie, obsługa i używanie urządzenia powoduje utratę gwarancji
- Zaleca się pozostawienie poniższej instrukcji w miejscu łatwo dostępnym dla wszystkich użytkowników urządzenia,
- Wszystkie prace elektryczne/przyłączeniowe należy wykonywać przy braku zasilania
- Pracę przy sterowniku należy wykonywać niebrudzącymi i suchymi rękoma,
- Zwróć uwagę na pracę sterownika tylko z niskim napięciem DC,
- Nie zasilaj urządzenia, gdy jest w jakikolwiek sposób uszkodzone,
- Używaj tylko oryginalnych złączy do przewodów,
- Używaj tulejek na wszystkie przewody doprowadzone do urządzenia



### ŚRODKI OSTROŻNOŚCI

- Instaluj sterownik zgodnie z instrukcją montażu,
- Instaluj sterownik w miejscu niepalnym
- Nie stawiaj żadnych elementów na sterowniku,
- Nie rzucaj urządzeniem i dbaj, aby nie było poddawane uderzeniom/udarom mechanicznym
- zachowaj warunki środowiskowe:

Temperatura przechowywania	- 15 ÷ 45°C
Temperatura pracy	0 ÷ 40°C
Wilgotność	< 90%
Wibracje	< 5m/s <sup>2</sup>
Lokalizacja	Chronić przed olejami, oparami olejów, kurzem, korozją wodą

## 2. PRZEZNACZENIE

Sterownik kotła opalanego biomasą DLC-400B jest przeznaczony do sterowania następującym wyposażeniem kotła wodnego:

- pompa kotłowa,
- pompa lub zawór obiegu CWU,
- do 2 dodatkowych pomp obiegowych CO z zaworami trójdrogowymi,
- układem podawania paliwa,
- zapalarka,
- ślimakiem odpopielania,
- wentylator nadmuchowy,

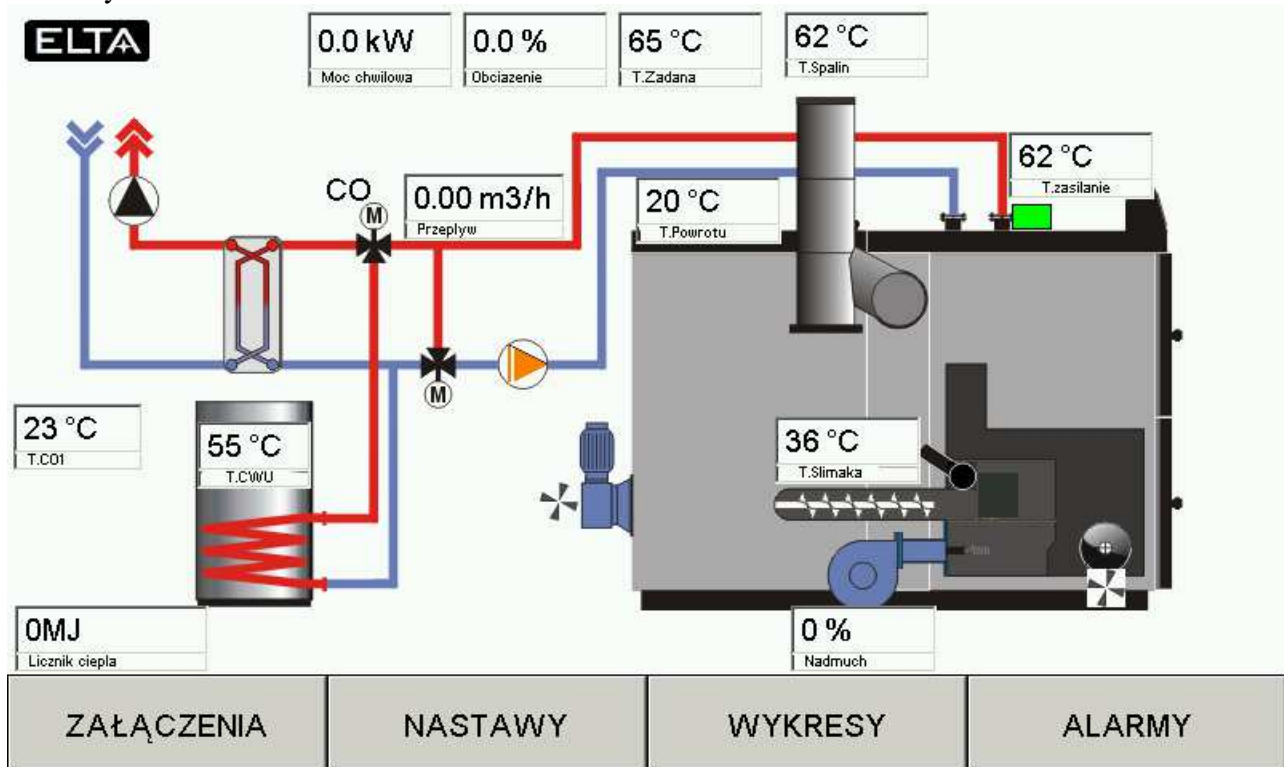
Sterownik współpracuje z następującą aparaturą pomiarową:

- do 10 czujników temperatury:
  - pomiar temperatury wody w kotle
  - pomiar temperatury CWU
  - pomiar temperatury podajnika paliwa
  - pomiar temperatury spalin
  - pomiar temperatury powrotu
  - pomiar temperatury CO<sub>2</sub>
  - pomiar temperatury CO<sub>3</sub>

Zadaniem sterownika jest pełna automatyzacja pracy kotła wodnego. Steruje on pracą układu podawania paliwa, w celu stabilizacji zadanych temperatur wody zasilającej, obiegów CWU, CO. Możliwe jest również ręczne zadawanie obciążenia. Sterownik posiada niezbędne funkcje do sterowania zapalarką – w celu automatycznego rozpalania, oraz steruje układem odpopielania. Poprzez pomiar temperatury kotła i spalin urządzenie dokonuje oceny obecności płomienia i w razie wygaśnięcia kotła możliwe jest autorozpalanie. Sterowanie wydajności kotła odbywa się w sposób ciągły, w zależności od zapotrzebowania na ciepło poprzez ilość dostarczanego paliwa i powietrza do jego spalania. Dla ułatwienia obsługi Sterownik posiada 7” kolorowy, dotykowy panel operatorski. Urządzenie ponadto kontroluje pracę urządzeń, informuje o awariach/przekroczeniach wartości przez rozbudowany system alarmowy. Posiada możliwość archiwizacji danych dotyczących pracy i nastaw na zewnętrznej karcie pamięci typu SD. Istnieje możliwość podłączenia sterownika do zewnętrznego systemu SCADA poprzez złącze RS485/MODBUS RTU.

### 3. OBSŁUGA

Sterownik wraz z wbudowanym panelem operatorskim umożliwia realizację wszystkich elementarnych funkcji kontrolno-sterujących, wizualizację sterowania oraz archiwizację danych. Panel tworzy graficzny interfejs pomiędzy człowiekiem a sterownikiem, umożliwiając proste wprowadzanie danych i sterowanie kotłem za pośrednictwem ekranu dotykowego. Widok ekranu głównego przedstawia rysunek 3.1



rys. 3.1 Ekran główny DLC-400B

Przyciski na dole umożliwiają przejście do określonej części menu.

<b>ZALACZENIA</b>	Tutaj dokonujemy wszystkich załączeń i wyłączenia urządzeń kotła
<b>NASTAWY</b>	Wprowadzanie nastaw sterownika
<b>WYKRESY</b>	Wykreślanie bieżących trendów wartości analogowych
<b>ALARMY</b>	Obsługa alarmów

## 4. POMPY

Sterownik DLC-400B, umożliwia sterowanie do 3 pomp obiegowych CO (centralne ogrzewanie), oraz pompą/zaworem CWU (ciepła woda użytkowa) i pompą kotłową.

### 4.1 Pompa kotłowa

Pompa kotłowa – podstawowa pompa, jest wymagana do odbioru ciepła z kotła. System umożliwia dwa rodzaje pracy pompy: praca ręczna – ciągła, lub praca w trybie automatycznym. Nie ma możliwości całkowitego wyłączenia pompy kotłowej. W trybie ręcznym pompa pracuje przez cały czas. W trybie automatycznym pompa pracuje, gdy:

- temperatura spalin jest wyższa niż 50°C, lub
- temperatura kotła jest wyższa niż 50°C, lub
- temperatura kotła jest wyższa niż nastawa: *Nastawy->Kocioł->Załączenie pompy kotłowej.*

W trybie automatycznym pompa nie pracuje gdy żaden z powyższych warunków nie jest spełniony, oraz gdy spełniony jest warunek:

- temperatura kotła jest niższa niż nastawa: *Nastawy->Kocioł->Wyłączenie pompy kotłowej.*

Ochrona niskiej temperatury powrotu:

Przewidziane jest zastosowanie automatycznego zaworu trójdrogowego do ochrony kotła przed pracą przy niskiej temperaturze powrotu.

Połączenie elektryczne (patrz schemat):

- OUT20 (42) – załączenie pompy kotłowej.

## 4.2 Pompa/zawór CWU

Sterownik umożliwia sterowanie pompą/zaworem CWU w celu stabilizacji zadanej temperatury wody użytkowej w zbiorniku. W trybie automatycznym sterownik uruchamia pompę/zawór CWU gdy spełnione są następujące warunki:

- temperatura wody w zbiorniku CWU jest niższa od nastawy: *Nastawy->Zawór CWU->Temperatura CWU przełączenia grzania na CWU*, oraz
- temperatura kotła jest o minimum 3°C wyższa niż aktualna temperatura wody CWU, oraz gdy
- pracuje pompa kotłowa.

Jeżeli któryś z powyższych warunków nie jest spełniony i temperatura wody CWU przekroczy nastawę: *Nastawy->Zawór CWU->Temperatura CWU przełączenia grzania na CO*, to zawór/pompa CWU zostanie wyłączony.

Połączenie elektryczne (patrz schemat):

- OUT9 (28) – załączenie pompy/zaworu CWU.

Temp. CWU przełączenia grzania na CO	50 °C
Temp. CWU przełączenia grzania na CWU	45 °C
<div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 100px;"> <span>WSTECZ</span> <span>WIZUALIZACJA</span> </div>	

rys 4.1 Nastawy pompy/zaworu CWU

### 4.3 Obiegi CO

Sterownik umożliwia sterowanie do 3 pomp obiegowych CO i do 2 zaworów 3/4 drogowych. Temperatura obiegów CO zadawana jest jako wartość stała, lub zmienna przy dołączonym regulatorze pokojowym.

Podstawowy obieg CO:

Sterowanie podstawowego obiegu CO ogranicza się do sterowania pompą, oraz możliwości podłączenia regulatora pokojowego. Widok okna nastaw obiegu podstawowego CO przedstawiono poniżej:

Minimalna temp. kotła do startu CO	55 °C
Obsługa regulatora pokojowego	ON/OFF
Tryb lato	ON/OFF
<div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <span>WSTECZ</span> <span>WIZUALIZACJA</span> </div>	

rys 4.2 Nastawy pompy obiegu CO podstawowego

Nastawy:

- *Minimalna temp. Kotła do startu CO* – temperatura kotła powyżej której nastąpi uruchomienie pompy obiegowej (przy braku regulatora pokojowego). Wyłączenie pompy nastąpi gdy temperatura kotła spadnie o 2,5°C poniżej nastawy.
- *Obsługa regulatora pokojowego* – uruchomienie funkcji pozwala na sterowanie pompą przy wykorzystaniu regulatora pokojowego podłączonego do sterownika (IN12 (22)).
- *Tryb lato* – uruchomienie funkcji powoduje stałe wyłączenie pompy z wyjątkiem krótkich załączeń (1s) jeden raz na dobę w celu nie zastania pompy.

Połączenie elektryczne (patrz schemat):

- OUT17 (39) – załączenie pompy CO obiegu podstawowego.
- IN12 (22) – wejście binarne z regulatora pokojowego.



#### 4.4 Dodatkowe obiegi CO

W skład dodatkowego obiegu CO może wejść:

- pompa CO,
- zawór trój-/czterodrogowy,
- regulator pokojowy,
- czujnik temperatury,

W zależności od tego jakie z wyżej wymienionych elementów występują w systemie sterownik dostosowuje sterowanie. Widok okna nastaw przedstawiono poniżej:

Numer obwodu grzewczego	1	2
Sterowanie pompą/zawór+pompa	P	Z+P
Temperatura zadana		50 °C
Obsługa regulatora pokojowego		ON/OFF
Regulator zaworu [P I]	1.00	10.00
Tryb Lato		ON/OFF
WSTECZ		WIZUALIZACJA

rys 4.3 Nastawy dodatkowego obiegu CO.

Okno nastaw dodatkowych obiegów CO zmienia się dynamicznie dostosowując do aktualnie wybranej konfiguracji systemu.

- *Numer obwodu grzewczego* – jeśli mamy w systemie dwa dodatkowe obiegi CO to tutaj wybieramy okno nastaw danego obiegu (obiegi dodatkowe CO mogą różnić się względem siebie konfiguracją/wyposażeniem i nastawami),
- *Sterowanie pomp/zawór+pompa* – wybór rodzaju sterowania: pompą lub zaworem trój/cztero-drogowym i pompą.
- *Temperatura zadana* – temperatura jaką będzie utrzymywać regulator sterujący zaworem, na podstawie temperatury mierzonej przez dołączony dodatkowy czujnik temperatury.
- *Obsługa regulatora pokojowego* – załączenie obsługi regulatora pokojowego,
- *Regulator zaworu [P I]* – nastawy dynamiki regulatora PI zaworu.
- *Tryb lato* – uruchomienie funkcji powoduje stałe wyłączenie pompy z wyjątkiem krótkich załączeń (1s) jeden raz na dobę w celu nie zastania pompy.

W przypadku sterowania samą pompą zostaną wyświetlone następujące nastawy:

- *Obsługa regulatora pokojowego* – załączenie obsługi regulatora pokojowego – jeżeli nie ma podłączonego regulatora pokojowego to załączeniem/wyłączeniem pompy możemy sterować za pomocą dodatkowego czujnika temperatury. W takim przypadku będziemy mieć:
- *Temp. czujnika CO, załączenie pompy* – temperatura dodatkowego czujnika CO powyżej której zostanie załączona pompa,
- *Temp. czujnika CO, wyłączenie pompy* – temperatura dodatkowego czujnika CO poniżej której zostanie wyłączona pompa,

Połączenie elektryczne (patrz schemat):

- OUT11 (30) – załączenie pompy CO obiegu dodatkowego 1,
- OUT12 (31) – otwieranie zaworu obiegu dodatkowego 1,
- OUT13 (32) – zamykanie zaworu obiegu dodatkowego 1,
- IN10 (20) – wejście binarne z regulatora pokojowego obiegu dodatkowego 1,
- IN6 (59) – wejście analogowe dodatkowego czujnika temperatury obiegu dodatkowego 1,
  
- OUT14 (33) – załączenie pompy CO obiegu dodatkowego 2,
- OUT15 (34) – otwieranie zaworu obiegu dodatkowego 2,
- OUT16 (35) – zamykanie zaworu obiegu dodatkowego 2,
- IN11 (21) – wejście binarne z regulatora pokojowego obiegu dodatkowego 2,
- IN8 (62) – wejście analogowe dodatkowego czujnika temperatury obiegu dodatkowego 2,

UWAGA:

- Można mostkować wejścia funkcji *Obniżenie*, np. jeden regulator pokojowy może sterować dwoma obiegami CO, przykładowo: CO1 do ogrzewanie ściennego z wysoką temperaturą pracy i wysoką temperaturą maksymalną, oraz CO2 do ogrzewania podłogowego z niższą temperaturą pracy i maksymalną.
- Sygnał wyjścia binarnego to +24V, max 300mA, zaleca się stosowania dodatkowych przełączników separujących (moduł M8P-24 prod. ELTA)

## 5. PODAWANIE PALIWA

Regulator poprzez wewnętrzny parametr *Obciążenie*, w sposób ciągły dobiera ilość podawanego paliwa do kotła. Parametr *Obciążenie* – jest wyjściem regulatora PID na którego wejście podane są dwa sygnały: temperatura zadana kotła oraz, temperatura aktualna kotła. (Regulator PID poprzez porównanie temperatur wejściowych zwiększa bądź zmniejsza wartość parametru *Obciążenie* w celu stabilizacji temperatury kotła na poziomie temperatury zadanej). Dla 100% obciążenia podawana jest maksymalna ilość paliwa do kotła, wartość ta jest nastawialna poprzez parametr *Maksymalne wysterowanie [%]*. Np.

*Obciążenie = 75%*

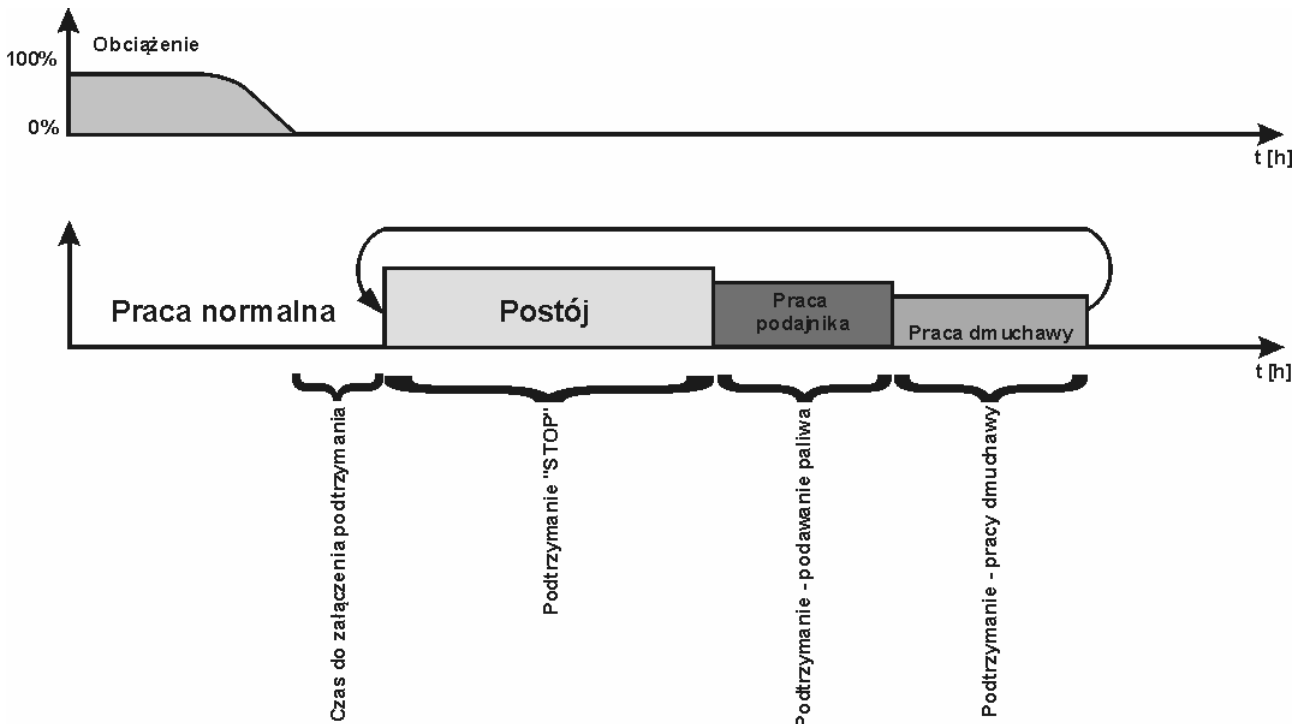
*Maksymalne wysterowanie = 15%*

*Praca ślimaka podajnika paliwa = Obciążenie × Maksymalne wysterowanie*  
 $= 75\% \times 15\% = 11,25\%$

Tzn. dla powyższego przykładu ślimak podawania paliwa będzie pracował przez 11,25% czasu, przy obciążeniu kotła równym 75%. Okres załączania ślimaka jest sparametryzowany, a nastawa jest dostępna w: *Nastawy serwisowe -> Serwis -> Nastawy serwisowe -> podstawa czasu podajnika*. Parametry regulatora PID obciążenia kotła są dostępne w: *Nastawy -> Kocioł -> Nastawy regulatora [P I]*.

### Funkcja podtrzymywanie płomienia

Podtrzymywanie płomienia umożliwia niewygaśnięcie kotła w razie braku obciążenia (brak odbioru ciepła od kotła, wewnętrzny parametr *Obciążenie = 0%*). W trybie podtrzymywanie płomienia sterownik co nastawialny okres czasu podaje paliwo do kotła i steruje dmuchawą w celu podtrzymania ognia. Parametry pracy podtrzymania płomienia należy dobierać ostrożnie aby nie dopuścić do znacznego wzrostu temperatury kotła. Algorytm funkcji przedstawiono poniżej.



rys. 5.1 Algorytm działania funkcji podtrzymywania paliwa.

Na rysunku 5.2 przedstawiono nastawy podawania paliwa.

Maksymalne wysterowanie		14.0 %
Funkcja podtrzymywania płomienia		ON/OFF
1. Podtrzymywanie -stop		10 min
2. Podtrzymywanie -podawanie paliwa		10 s
3. Podtrzymywanie -dmuchawa	50 %	10 s
Czas do zalaczenia podtrzymywania		1.0 min
WSTECZ		WIZUALIZACJA

rys. 5.2 Nastawy ślimaka podawania paliwa.

### Kontrola temperatury ślimaka

W celu zapobiegania cofnięciu się płomienia do celki, podajnika paliwa, układ kontroluje temperaturę ślimaka podającego paliwo do kotła. W przypadku przekroczenia wartości nastawionej temperatury ślimaka (*Nastawy serwisowe -> Serwis -> Nastawy serwisowe -> Temperatura podajnika ślimakowego – wtlaczanie paliwa*), sterownik blokuje pracę wszystkich urządzeń innych niż pompy i uruchamia ślimak podajnika paliwa w cyklu pracy przerywanej do momentu obniżenia się temperatury o 1°C w stosunku do wartości nastawionej. Jeśli temperatura ślimaka nie spadnie o 1°C w nastawialnym czasie to generowany jest alarm.

Połączenie elektryczne\* (patrz schemat):

- OUT3 (13) – ślimak podajnika paliwa.

## 6. ROZPALANIE

Funkcja rozpalania dostępna jest dla kotłów wyposażonych w zapalarkę. Sterownik udostępnia dwie funkcje związane z rozpalaniem:

- Rozpalanie,
- Autorozpalanie.

**Rozpalanie:** funkcja rozpalania kotła, dostępna w *Załączenia ->Rozpalanie*, służy do automatycznego rozpalenia kotła. **Funkcja autorozpalanie**, dostępna jest w *Nastawy ->Kocioł -> Automatyczne rozpalanie po wygaśnięciu*, służy do automatycznego uruchomienia procesu rozpalania jeśli kocioł wygaśnie. Sterownik sprawdza istnienie płomienia w kotle (rozpalenie kotła) poprzez spełnienie następujących warunków:

1. Warunki na rozpalenie (muszą zostać spełnione dwa z podanych trzech):
  - przekroczenie temperatury spalin powyżej nastawy,
  - przyrost temperatury spalin powyżej nastawy,
  - wartość temperatury spalin wyższa od wartości temperatury kotła powyżej nastawy.
2. Warunki na wygaszenie:
  - Gdy temperatura kotła osiągnie temperaturę zadaną a następnie spadnie o wartość nastawy system uzna że nastąpiło wygaszenie.

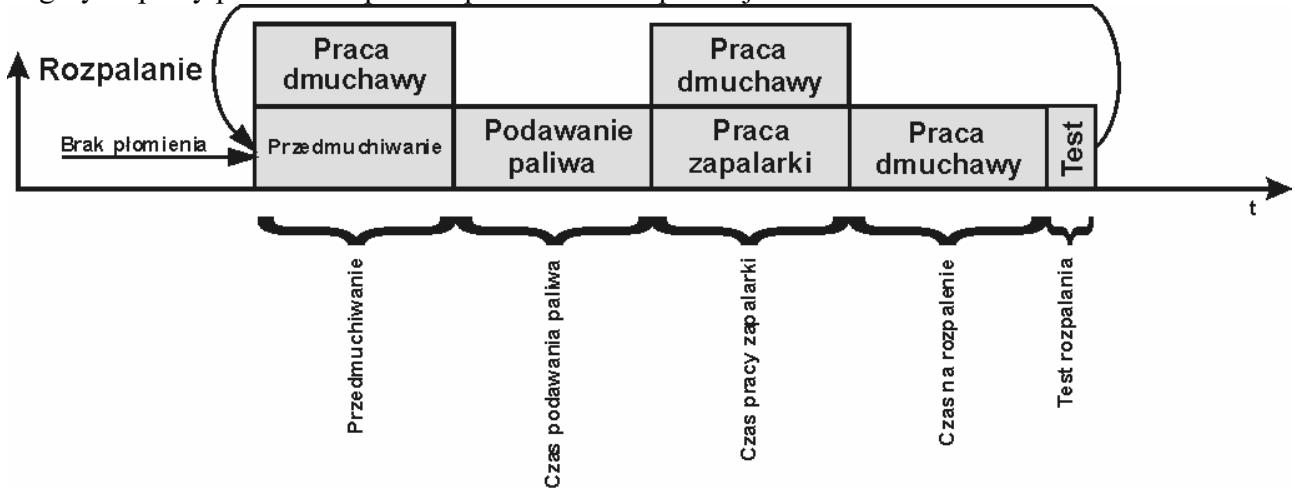
Wejście do nastaw warunku płomienia: *Nastawy->Kocioł->Warunek płomienia*.

Widok okna warunku płomienia przedstawiono poniżej:

Warunek na rozpalenie (2z3)	
1. Minimalna temperatura spalin	35 °C
2. Przyrost temperatury spalin	4.0 °C
3. Przewyższenie temp. spalin wzg. temp. kotła	2.0 °C
Warunek na wygaszenie	
1. Obniżenie temp. kotła wzg. temp. zadanej	15.0 °C
<div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <span>WSTECZ</span> <span>WIZUALIZACJA</span> </div>	

rys. 6.1 Widok okna warunku płomienia.

Algorytm pracy procesu rozpalania przedstawiono poniżej:



rys. 6.2 Algorytm działania funkcji rozpalania.

Widok nastaw funkcji rozpalania:

Cykl rozpalania:	Dmuchawa	
1. Przedmuchiwanie	50 %	15 s
2. Podawanie paliwa		15 s
3. Praca zapalarki	60 %	120 s
4. Czas na rozpalenie	50 %	240 s
Maksymalna ilość prób		3
WSTECZ		WIZUALIZACJA

rys. 6.3. Nastawy funkcji rozpalania

Połączenie elektryczne\* (patrz schemat):

- OUT4 (14) – załączenie zapalarki.

## 7. ODPOPIELANIE

Sterownik umożliwia sterowanie ślimakiem odpopielania. Napęd odpopielania przy załączeniu w trybie automatycznym pracuje cyklicznie zał/wył. z nastawialnymi czasami załączenia/wyłączenia. Widok okna nastaw odpopielania przedstawia rysunek 7.1.

Czas pracy	0.5 min
Czas postoju	50.0 min
WSTECZ                      WIZUALIZACJA	

rys. 7.1 Nastawy odpopielania

Połączenie elektryczne\* (patrz schemat):

- OUT6 (16) – ślimak odpopielania.

## 8. KOMINIARZ

W celu uzyskania dobrego procesu spalania osoba serwisująca kocioł powinna wprowadzić nastawy pracy dmuchawy w zależności od rodzaju paliwa, wielkości kotła, obciążenia. Wysterowanie dmuchawy dla różnych wartości obciążenia wprowadza się w *Nastawy-> Kominiarz*. Widok nastaw regulacji powietrza do spalania, przedstawia rys. 8.1.

Wysterowanie dmuchawy dla 20% obc.	30 %
Wysterowanie dmuchawy dla 40% obc.	40 %
Wysterowanie dmuchawy dla 60% obc.	60 %
Wysterowanie dmuchawy dla 80% obc.	80 %
Wysterowanie dmuchawy dla 100% obc.	90 %
<div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <span>WSTECZ</span> <span>WIZUALIZACJA</span> </div>	

rys. 8.1. Nastawy regulacji powietrza do spalania.

Połączenie elektryczne\* (patrz schemat):

- OUT2 (12) – załączenie regulatora dmuchawy nadmuchu,
- OUT1 (43) – sygnał (2÷10)V sterujący regulator dmuchawy nadmuchu,



## 9. KOCIOŁ

Widok nastaw podmenu Kocioł przedstawiono na rys. 9.1.

Aktualne obciążenie kotła			0.0 %
Zadawanie obciążenia	REKA		PID
Zadana temperatura kotła			65 °C
Automatyczne rozpalanie po wygaśnięciu			ON/OFF
Załączenie/wyłączenie pompy kotłowej	40 °C		38 °C
Nastawy regulatora [P I]	0.50		45.00
Warunek płomienia			
WSTECZ		WIZUALIZACJA	

rys. 9.1 Widok nastaw Kocioł.

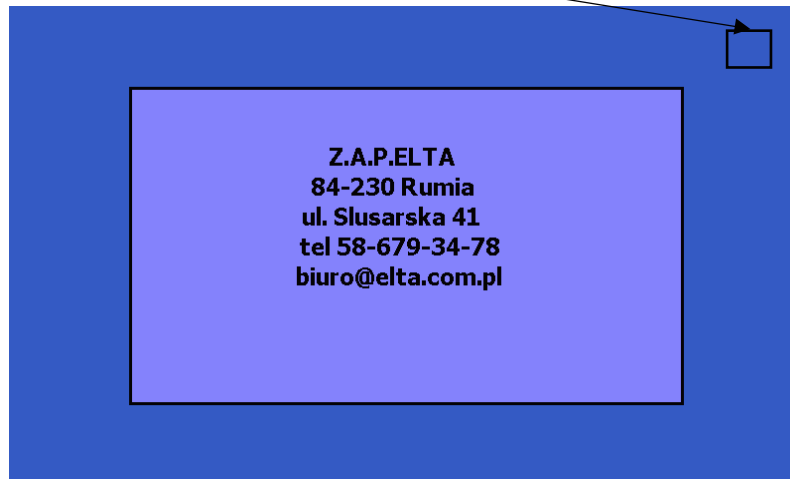
Nastawy:

- *Aktualne obciążenie kotła* – wyświetla aktualne obciążenie kotła, lub umożliwia wprowadzenie obciążenia kotła w trybie ręcznym,
- *Zadawanie obciążenia* – załączenie trybu ręcznego, umożliwia ręczne wprowadzenie obciążenia kotła,
- *Zadana temperatura kotła* – temperatura kotła utrzymywana przez regulator PID.
- *Autorozpalanie po wygaśnięciu* – umożliwia załączenie funkcji autorozpalania, patrz rozdział: Rozpalanie.
- *Załączenie/wyłączenie pompy kotłowej* – ustawienie temperatur załączenia i wyłączenia pompy kotłowej.
- *Regulator zaworu [P I]* – nastawy dynamiki regulatora PI kotła.

## 10. USTAWIENIA DODATKOWE

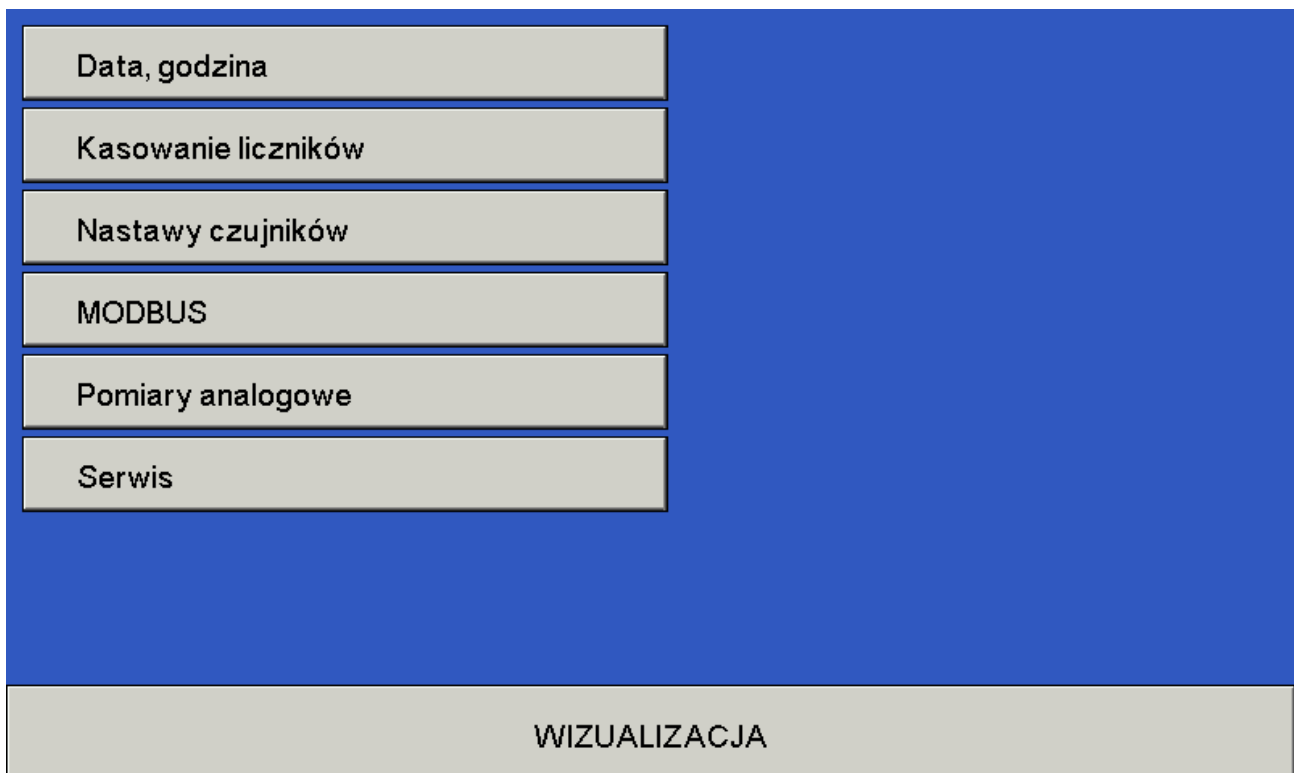
Wejście do nastaw dodatkowych jest częściowo niejawne w celu utrudnienia wprowadzania niepożądanych zmian.

Aby wejść do ustawień dodatkowych należy przycisnąć znak **ELTA** w lewym górnym rogu ekranu głównego, co spowoduje wyświetlenie informacji o producencie, a następnie przyciśnięcie pola w prawym górnym rogu



rys. 10.1 Widok okno ELTA.

Spowoduje to wyświetlenie ekranu ustawień dodatkowych:



rys. 10.2 Widok okna wyboru ustawień dodatkowych.

## 10.1 Data, godzina

Sterownik DLC-400B, posiada wbudowany zegar czasu rzeczywistego wraz z kalendarzem. Znajomość aktualnego czasu jest wymagana do prowadzenia poprawnej archiwizacji danych, rysowania wykresów oraz generowania alarmów. Urządzenie posiada bateryjne podtrzymywanie pracy zegara. W momencie, kiedy po wyłączeniu zasilania, zauważymy wyzerowanie nastaw zegara, należy wymienić baterię, która znajduje się w wnętrzu sterownika. Bateria CR1220, 3V. Sterownik automatycznie uwzględnia zmianę czasu letniego.

DATA [dd.mm.20rr]	10	1	18
GODZINA [gg.mm.ss]	9	41	20
WSTECZ		WIZUALIZACJA	

rys. 10.3 Okno nastaw zegara

## 10.2 Kasowanie liczników

Sterownik DLC-400B, zlicza czas pracy pomp obiegowych oraz ślimaków. Wartości te są zapisywane na wewnętrznej nieulotnej pamięci Flash. Istnieje możliwość wyzerowania, bądź zmiany czasu pracy urządzeń w oknie: *Kasowanie liczników*. Widok okna *Kasowanie liczników* przedstawiono na rys. 9.3.

Podajnik paliwa	Zeruj	1d 1:52
Nadmuch	Zeruj	5:12
Zapalarka	Zeruj	0:04
Odpopielanie	Zeruj	0:22
Pompa/zawór CWU	Zeruj	8:15
Pompa kotłowa	Zeruj	1d 19:44
Sterownik		1d 19:47
WSTECZ		WIZUALIZACJA

rys. 10.4 Okno kasowania liczników pracy.

### 10.3 Nastawy czujników

Urządzenie wymaga odpowiedniego typu czujników do pracy. Są to:

- Czujniki temperatury – typ CKT prod. ELTA.
- Czujniki temperatury – typ PT1000.

Domyślnie sterownik wykorzystuje czujnik typu PT1000 do pomiaru temperatury spalin, reszta czujników temperatury to CKT prod. ELTA. Istnieje możliwość zmiany typu czujnika z CKT na PT1000 i na odwrót. Sterownik umożliwia generowanie alarmów, niskiej i wysokiej wartości mierzonej, odpowiednie wartości należy wprowadzić, w oknie nastaw czujników.

	typ	VARmin	VARmax	ALmin	ALmax
Tlen [%]		0.0	100.0	0.5	100.0
Wyciąg [%]		0.0	100.0	0.5	100.0
Podciśnienie [Pa]		0.0	100.0	0.5	100.0
T.Paleniska [°C]		0.0	100.0	0.5	100.0
T.Zasilanie [°C]	KTY	0.0	100.0	0.5	95.0
T.CWU [°C]	KTY	0.0	100.0	0.5	100.0
T.Ślimaka [°C]	KTY	0.0	100.0	0.5	100.0
T.Spalin [°C]	PT1000	0.0	100.0	0.5	300.0
T.Zewnętrzna [°C]	KTY	0.0	100.0	0.5	100.0
T.CO1 [°C]	KTY	0.0	100.0	0.5	100.0
T.Powrotu [°C]	KTY	0.0	100.0	-1.0	101.0
T.CO2 [°C]	KTY	0.0	100.0	-1.0	101.0
T.CO3 [°C]	KTY	0.0	100.0	-1.0	101.0
rezPT10 [%]	KTY	0.0	100.0	-1.0	101.0
WSTECZ		WIZUALIZACJA			

Rys. 10.5 Okno nastaw czujników.

Połączenie elektryczne\* (patrz schemat):

- IN1 (51) – czujnik typu CKT, temperatura kotła,
- IN2 (53) – czujnik typu CKT, temperatura CWU (cieplej wody użytkowej),
- IN3 (54) – czujnik typu CKT, temperatura podajnika paliwa (ślimaka),
- IN4 (56) – czujnik typu PT1000, temperatura spalin,
- IN5 (57) – czujnik typu CKT,
- IN6 (59) – czujnik typu CKT,
- IN7 (60) – czujnik typu CKT, temperatura powrotu,
- IN8 (62) – czujnik typu CKT, temperatura CO2 za zaworem mieszającym,
- IN9 (63) – czujnik typu CKT, temperatura CO3 za zaworem mieszającym

## 10.4 MODBUS

Sterownik DLC-400B jest wyposażony w optoizolowany port RS485. Możliwa jest transmisja o następujących parametrach:

- Interfejs: RS485
- Typ komunikacji: half duplex
- Synchronizacja: komunikacja asynchroniczna
- Szybkość transmisji: 9600 ÷ 38400 bit/s
- Format danych: 1-1,5-2bit stopu, 8 bitów danych,
- Protokół: **MODBUS RTU**
- Metoda izolacji: Izolacja transoptorowa

Sterownik pracuje jako urządzenie *slave*. Adres urządzenia, bity stopu, parzystość oraz szybkość transmisji można ustawić w: *Nastawy serwisowe -> MODBUS*. (domyślne nastawy: Adres: 1, 9600b/s 8N1).

Tabela 10.1 Dostępne adresy MODBUS.

Adres Modbus	Adres Hex	Typ danych	Dostęp	Opis
<b>02 (0x02) INPUT STATUS</b>				
10002	0x0001	Bit	Odczyt	Sygnal z czujnika krańcowego Ruszt przód, lub regulator pogodowy 1
10003	0x0002	Bit	Odczyt	Sygnal z czujnika krańcowego Ruszt tył, lub regulator pogodowy 2
10004	0x0003	Bit	Odczyt	Awaria zasilania
10005	0x0004	Bit	Odczyt	Praca pompy obiegowej lub regulator pogodowy 3
10006	0x0005	Bit	Odczyt	Termostat bezpieczeństwa
10007	0x0006	Bit	Odczyt	Czujnik paliwa nad celką
10008	0x0007	Bit	Odczyt	Czujnik paliwa w silosie
10009	0x0008	Bit	Odczyt	Awaria falownika
10010	0x0009	Bit	Odczyt	
10011	0x000A	Bit	Odczyt	
10012	0x000B	Bit	Odczyt	
10013	0x000C	Bit	Odczyt	
10014	0x000D	Bit	Odczyt	
10015	0x000E	Bit	Odczyt	
10016	0x000F	Bit	Odczyt	
10017	0x0010	Bit	Odczyt	
10018	0x0011	Bit	Odczyt	
10019	0x0012	Bit	Odczyt	
10020	0x0013	Bit	Odczyt	
10021	0x0014	Bit	Odczyt	
10022	0x0015	Bit	Odczyt	

10023	0x0016	Bit	Odczyt	
10024	0x0017	Bit	Odczyt	
10025	0x0018	Bit	Odczyt	

**01 (0x01) COIL STATUS**

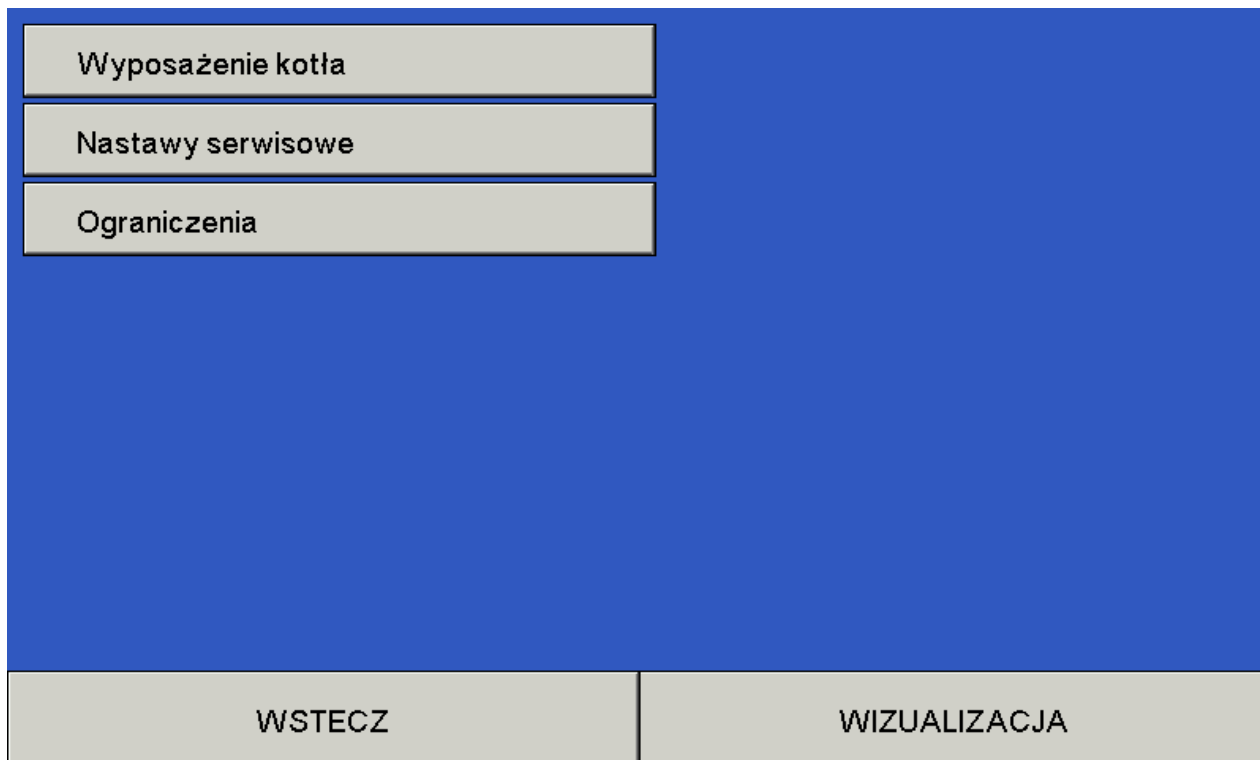
00005	0x0004	Bit (0)	Odczyt	
		Bit (1)	Odczyt	Praca dmuchawy
		Bit (2)	Odczyt	Praca podajnika paliwa
		Bit (3)	Odczyt	Praca zapalarki
		Bit (4)	Odczyt	
		Bit (5)	Odczyt	Praca układu odpopielania
		Bit (6)	Odczyt	
		Bit (7)	Odczyt	
		Bit (8)	Odczyt	Pompa/zawór CWU
		Bit (9)	Odczyt	
		Bit (10)	Odczyt	Pompa obwód dodatkowy CO1
		Bit (11)	Odczyt	Zawór-otwieranie, obwód dodatkowy CO1
		Bit (12)	Odczyt	Zawór-zamykanie, obwód dodatkowy CO1
		Bit (13)	Odczyt	Pompa obwód dodatkowy CO1
		Bit (14)	Odczyt	Zawór-otwieranie, obwód dodatkowy CO2
		Bit (15)	Odczyt	Zawór-zamykanie, obwód dodatkowy CO1
		Bit (0)	Odczyt	Pompa obiegu podstawowego CO
		Bit (1)	Odczyt	
		Bit (2)	Odczyt	
		Bit (3)	Odczyt	Praca pompy kotłowej
		Bit (4)	Odczyt	
		Bit (5)	Odczyt	
		Bit (6)	Odczyt	
		Bit (7)	Odczyt	

**04 (0x04) INPUT REGISTER**

30033	0x0020	float	Odczyt	Analog input 1
30035	0x0022	float	Odczyt	Analog input 2
30037	0x0024	float	Odczyt	Analog input 3
30039	0x0026	float	Odczyt	Analog input 4
30041	0x0028	float	Odczyt	temperatura kotła [°C]
30043	0x002A	float	Odczyt	temperatura CWU [°C]
30045	0x002C	float	Odczyt	temperatura podajnika paliwa [°C]
30047	0x002E	float	Odczyt	temperatura spalin [°C]
30049	0x0030	float	Odczyt	[°C]
30051	0x0032	float	Odczyt	
30053	0x0034	float	Odczyt	Temperatura powrotu [°C]
30055	0x0036	float	Odczyt	Temperatura CO2 [°C]
30057	0x0038	float	Odczyt	Temperatura CO3 [°C]
30059	0x003A	float	Odczyt	

## 10.5 SERWIS

Ustawienia serwisowe pozwalają dostosować sterownik do wyposażenia kotła. Na rysunku 10.5 przedstawiono widok nastaw serwisowych. UWAGA: nie wszystkie kombinacje nastaw serwisowych są dozwolone, dlatego zmiany w poniższych nastawach mogą być wykonywane tylko przez autoryzowany serwis.



rys. 10.6 Okno nastaw serwisowych.

## 10.6 WYPOSAŻENIE KOTŁA

Nastawy:

- *Przepływomierz* – Należy wprowadzić czy przepływomierz wody przepływającej przez kocioł (oprócz podmieszania) jest zainstalowany w systemie, a jeśli tak, to wybrać czy znajduje się on na zasilaniu czy powrocie.
- *Ilość dodatkowych obiegów CO* – należy wprowadzić ilość dodatkowych obiegów CO którymi ma sterować system.



## 10.7 NASTAWY SERWISOWE

Okno nastaw serwisowych przedstawiono poniżej:

Szybkość narastania temp. zadanej		1.0 °C/min
Dodatkowy współczynnik zwalniania		2.00
Podstawa czasu podajnika paliwa		120 s
Temp podajnika ślimakowego - wtłaczanie paliwa		70 °C
Czas Zał/Wył wtłaczania paliwa	10 s	30 s
Czas do alarmu (wysoka temp. ślimaka)		180 s
Rampy nadmuchu [Przyśpieszanie/hamowanie]	50 s	3 s
Minimalne wysterowanie nadmuchu		20.0 %
Przepływomierz - ilość Imp/l		100
WSTECZ		WIZUALIZACJA

rys. 10.7 Okno: Nastawy serwisowe.

Nastawy:

- *Szybkość narastania temperatury zadanej* – definiuje szybkość zmiany temperatury zadanej jaka jest podawana na regulator PID obciążenia. Gdy temperatura ta różni się od temperatury zadanej kotła mniej niż 3°C szybkość narastania jest zmniejszona o połowę względem nastawy. Ograniczenie szybkości narastania temperatury zadanej pomaga ograniczyć wielkość przeregulowania (temperatura rzeczywista kotła wyższa niż temperatura zadana kotła).
- *Dodatkowy współczynnik zwalniania* – w przypadku wystąpienia przeregulowania, wprowadzenie współczynnika większego od 0.0 powoduje proporcjonalne zwiększenie szybkości odpowiedzi regulatora obciążenia. „(Gdy temperatura kotła jest wyższa niż temperatura zadana, wprowadzenie nastawy większej niż 0 powoduje szybsze zmniejszanie aktualnej mocy kotła)”.
- *Podstawa czasu podajnika paliwa* – określa czas co jaki podajnik paliwa zacznie tłoczyć paliwo do paleniska (długość czasu tłoczenia paliwa określa parametr obciążenie pomnożony przez współczynnik *Nastawy->Podawanie paliwa->Maksymalne wysterowanie*).
- *Temperatura podajnika ślimakowego – wtłaczanie paliwa* – wartość progowa po której następuje cykliczne wtłaczanie paliwa w celu nie dopuszczenia cofnięcia się płomienia do zewnętrznego podajnika paliwa. Cykliczne wtłaczanie paliwa będzie wykonywane do momentu obniżenia się temperatury o 1°C względem nastawy.

- *Czas załączenia/wyłączenia wtłaczania paliwa* – okresy czasów pracy/przestoju ślimaka wtłaczającego paliwo do paleniska gdy temperatura ślimaka jest wyższa od nastawy: *Temperatura podajnika ślimakowego – wtłaczanie paliwa*.
- *Czas do alarmu (wysoka temperatura ślimaka)* – w przypadku przekroczenia nastawionej temperatury podajnika ślimakowego na czas dłuższy niż nastawa zostanie wygenerowany odpowiedni alarm.
- *Rampy nadmuchu [przyśpieszanie/hamowanie]* - nastawa czasu przyspieszania i hamowania wentylatora nadmuchowego (czas od wartości 0% do 100% wysterowania).
- *Minimalne wysterowanie nadmuchu* – określa minimalną wartość procentową napięcia przyłożonego do wentylatora w celu pewnej jego pracy.
- *Przepływomierz – ilość impulsów na minutę* – jeżeli do sterownika jest podłączony przepływomierz z wyjściem impulsowym należy wprowadzić ile impulsów przypada na przepływ 1 litra wody.

## 10.8 OGRANICZENIA

Okno nastaw zabezpieczeń (ograniczeń pracy) przedstawiono poniżej:

Minimalne obciążenie	30 %
Maksymalna temp. wody vs Temp zad. - stop paliwo	2.0 °C
Maksymalna temp. wody vs Temp zad. - nadmuch	3.0 °C
Maksymalna moc - stop paliwo	20 kW
Maksymalna moc - stop nadmuch	21 kW
Maksymalna temp. zadana kotła	92.0 °C
<div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <span>WSTECZ</span> <span>WIZUALIZACJA</span> </div>	

rys. 10.8 Okno: Nastawy serwisowe - ograniczenia.

Nastawy:

- *Minimalne obciążenie* – określa minimalne obciążenie kotła – wartość nie powinna być niższa niż 25% w celu utrzymania płomienia.
- *Maksymalna temperatura wody względem temperatury zadanej – stop paliwo* – w sytuacji przekroczenia temperatury wody względem temperatury zadanej o wartość nastawy układ zablokuje dalsze podawanie paliwa (niezależnie od aktualnego obciążenia), odblokowanie nastąpi z 1°C histerezą.
- *Maksymalna temperatura wody względem temperatury zadanej – stop nadmuch* – w sytuacji przekroczenia temperatury wody względem temperatury zadanej o wartość nastawy układ wyłączy prace nadmuchu (niezależnie od aktualnego obciążenia), odblokowanie nastąpi z 1°C histerezą.
- *Maksymalna moc – stop paliwo* – w sytuacji przekroczenia aktualnej chwilowej mocy kotła układ zablokuje dalsze podawanie paliwa (niezależnie od aktualnego obciążenia), odblokowanie nastąpi z 0,5kW histerezą.
- *Maksymalna moc – stop nadmuch* – w sytuacji przekroczenia aktualnej chwilowej mocy kotła układ wyłączy prace nadmuchu (niezależnie od aktualnego obciążenia), odblokowanie nastąpi z 0,5kW histerezą.
- *Maksymalna temperatura zadana kotła* – ograniczenie możliwości wprowadzenia wyższej niż nastawa temperatury zadanej kotła.

### 10.8.1 Regulator obciążenia, regulatory zaworów trójdrogowych

Regulatory PI (PID - Proporcjonalno-całkująco-różniczkujący) w sterowniku działają w oparciu o podstawowe równanie regulatora PID w następującej postaci:

$$G(z) = K_p + \frac{T_s}{T_i(1-z^{-1})} + \frac{T_d}{T_s(1-z^{-1})}$$

Tzn. parametr  $P$  ( $K_p$ ) wpływa tylko na wartość członu proporcjonalnego, parametr  $I$  ( $T_i$ ) – jest w mianowniku – tzn. czym większa wartość parametru  $I$  tym mniejszy jest wpływ członu całkującego. Wartości regulatora PID należy dobrać z dużą starannością dopasowując do konkretnego obiektu.

Podstawowe zalecenia przy dokonywaniu modyfikacji regulatora PID:

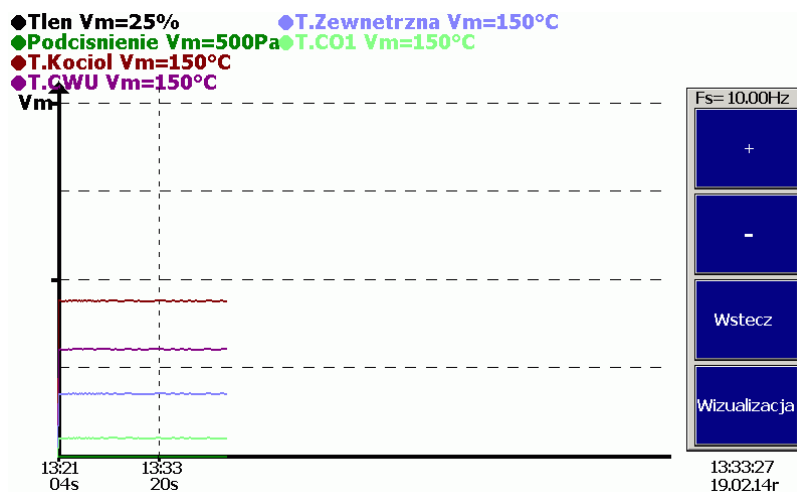
- zanotuj ustawienia parametrów P,I,D,
- zmieniaj tylko jeden parametr naraz,
- przeprowadzaj niewielkie zmiany,
- nie dokonuj kolejnej zmiany póki efekt poprzedniej nie został określony.

Przypomnienie właściwości członów P,I,D:

- P: wpływa na zmniejszenie uchybu regulacji w stanie ustalonym, oraz skróceniu czasu regulacji,
  - I: pozwala zlikwidować uchyb w stanie ustalonym, wydłuża czas regulacji, zapewnia dobrą regulację dla zakłóceń o małych częstotliwościach
  - D: skraca czas regulacji, reaguje na szybkie zmiany stanu systemu
- 
- Przyspieszanie/hamowanie wentylatora – nastawa czasu przyspieszania i hamowania wentylatora nadmuchowego.

## 11. WYKRESY

Sterownik DLC-400B posiada prostą aplikację do rysowania przebiegów zmiennych analogowych w czasie. Wszystkie krzywe są skalowane automatycznie i wyświetlane w przedziale:  $(0 \div X_{\max}^i)$  gdzie  $X_{\max}^i$  – maksymalna wartość i-tej zmiennej analogowej. Domyślnie, po uruchomieniu system wyświetla dane z próbkowaniem równym 0,02/s, pozwala to wyświetlić 500 ostatnich minut pracy systemu. Częstotliwość próbkowania może zostać zmieniona w oknie *Wykresy*. Każde wyłączenie sterownika czyści dane o wyświetlanych krzywych. Przykład pracy przedstawiono na rys. 12.1.

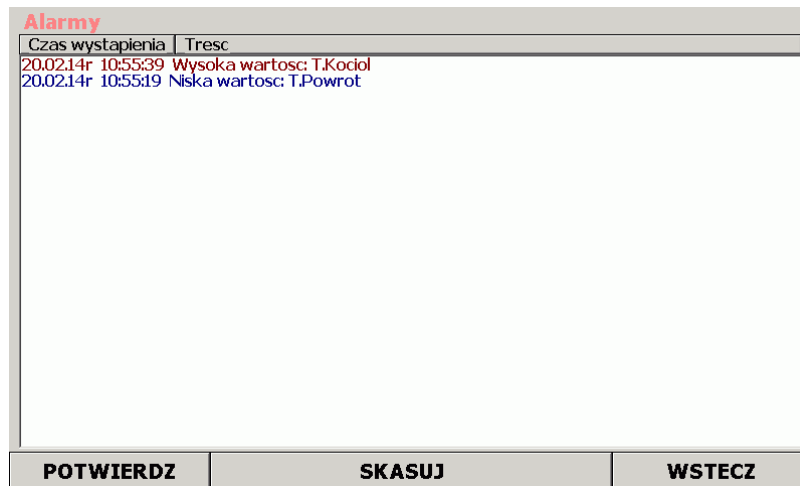


rys. 11.1 Okno Wykresy, trendy mierzonych wartości analogowych.

## 12. ALARMY

Awarie i błędy działania systemu sterowania kotłem są rejestrowane i wyświetlane w oknie *Alarmy*. Każdy alarm posiada przypisaną datę, godzinę wystąpienia oraz opis. Po wystąpieniu alarmu sterownik uruchamia sygnał świetlny oraz zmienia wyświetlanie przycisku *Alarm*, na ekranie głównym. Obsługa jest zobowiązana do potwierdzenia każdego alarmu poprzez przycisk *Potwierdź*. Jeśli przyczyna alarmu ustąpiła/została usunięta to poprzez przycisk *Skasuj*, usuwamy alarm z listy. Wszystkie wystąpienia alarmów są rejestrowane na karcie pamięci SD.

Okno Alarmy:



rys. 12.1 Okno Alarmy, kolor czerwony – nowy alarm, kolor niebieski – alarm potwierdzony.

Spis Alarmów:

Lp.	Alarm	Opis
1.	Nieudane próby rozpalenia	Alarm występuje gdy po nastawionej ilości prób rozpalania nie został spełniony warunek na istnienie płomienia w kotle, patrz rozdział <i>Rozpalanie</i> .
2.	Zadziałanie ogranicznika temperatury	Alarm spowodowany zbyt wysoką temperaturą kotła. Prawdopodobne przyczyny: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nagłe zatrzymanie odbioru ciepła</li> <li>• Złe nastawy regulatorów PID – regulator obciążenia</li> <li>• Zbyt duża nastawa: Maksymalne wysterowanie podajnika paliwa</li> <li>• Złe nastawy dla trybu podtrzymywania płomienia</li> </ul> Skasowanie alarmu i ponowne uruchomienie kotła jest możliwe dopiero po ostygnięciu kotła.
3.	Wysoka temperatura ślimaka podajnika paliwa	Alarm zostaje wywołany jeśli po nastawialnym czasie ( <i>Nastawy serwisowe -&gt; Serwis -&gt; Nastawy serwisowe-&gt; Czas do alarmu</i> ) od przekroczenia temperatury progowej ślimaka jej wartość nie spadła o minimum 1°C
4.	Nastąpiło nieoczekiwane wygaśnięcie kotła	W przypadku obniżenia się temperatury kotła o wartość większą niż nastawa: <i>Nastawy-&gt;Kocioł-&gt;Warunek płomienia-&gt;Obniżenie temperatury kotła względem temperatury zadanej</i> , system zinterpretuje to jako wygaszenie płomienia w palenisku i wyłączy regulator obciążenia, podawanie paliwa, nadmuch.

5.	Zainicjalizowanie ponownego rozpala- nia kotła	W przypadku nieoczekiwanego wygaśnięcia kotła i uruchomionej funkcji autorozpalania, system zainicjalizuje próbę ponownego rozpalenia kotła.
6.	Wysoka wartość: <ul style="list-style-type: none"><li>• Ciśnienie</li><li>• Temperatury</li></ul>	Zadziałanie alarmu wysokiej wartości jednego z pomiarów analogowych, wartość alarmu jest nastawialna w oknie: <i>Nastawy Czujników.</i>
7.	Niska wartość: <ul style="list-style-type: none"><li>• Ciśnienie</li><li>• Temperatury</li></ul>	Zadziałanie alarmu niskiej wartości jednego z pomiarów analogowych, wartość alarmu jest nastawialna w oknie: <i>Nastawy Czujników.</i>
8.	Awaria czujnika: <ul style="list-style-type: none"><li>• Ciśnienie</li><li>• Temperatury</li></ul>	Awaria czujnika analogowego. Prawdopodobna przyczyna: <ul style="list-style-type: none"><li>• Przerwanie obwodu połączenia czujnika</li><li>• Brak zasilania czujnika (czujniki z wyjściami prądowymi)</li><li>• Zwarcie obwodu czujnika</li><li>• Awaria czujnika</li></ul>

### 13. ARCHIWIZACJA DANYCH

Sterownik DLC-400B przy zamontowanej wewnątrz karcie SD tworzy automatycznie następujące pliki:

- Raporty Dobowe: zawierają wartości wszystkim mierzonych wartości analogowych, archiwizacji jest dokonywana domyślnie, co 1 minutę.
- Alarmy dzienne: zawierają datę, godzinę i opis następujących zdarzeń:
  - wszystkich awarii/błędów które miały miejsce,
  - zmiany parametrów ustawień, wraz z wartościami nowo wprowadzonymi.

Wszystkie informacje są katalogowane ( bieżący rok/miesiąc/\*.txt ) jak przedstawia rysunek:



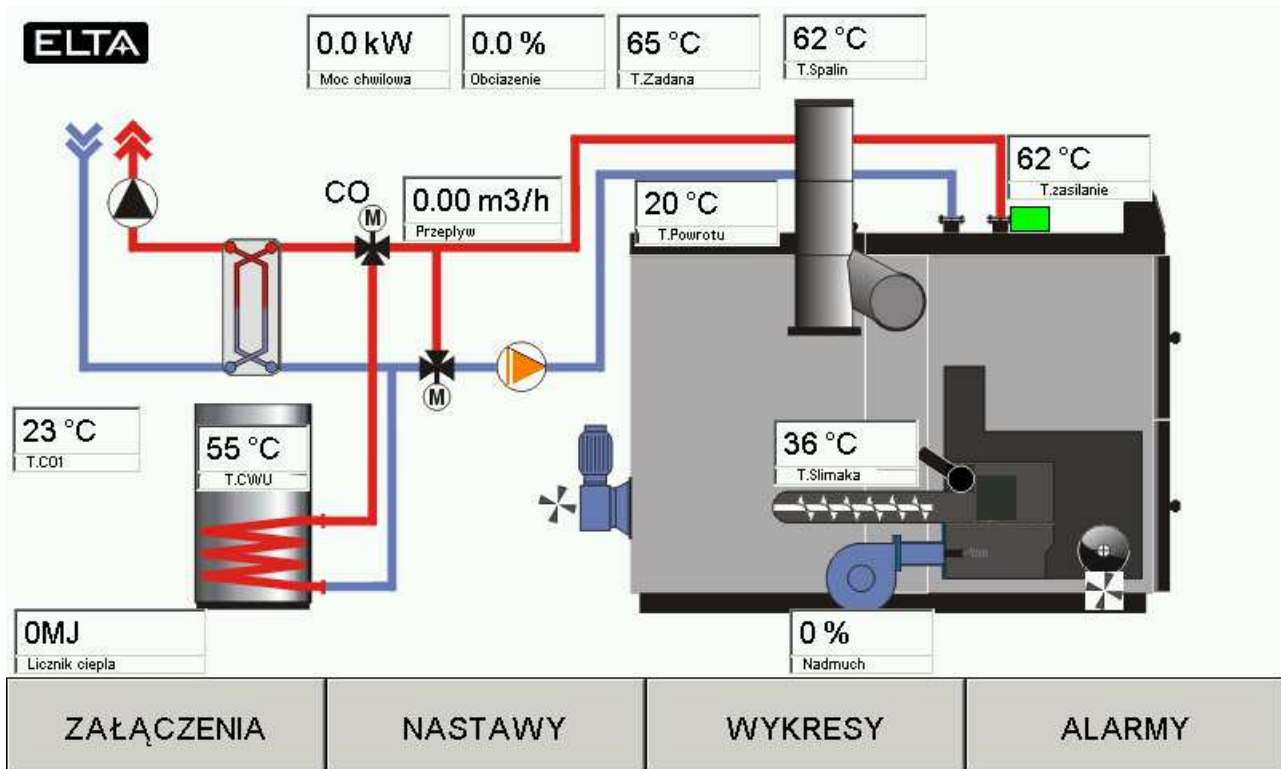
Każdy folder miesiąca zawiera pliki raportów dobowych oraz alarmów. Informacje są zapisywane w plikach txt, mogą później być przetwarzane w dowolnym programie komputerowym (Word, Excel).



## 14. ZAŁĄCZENIA

Po podaniu zasilania sterownik uruchamia się automatycznie. W czasie inicjalizacji systemu program wyświetla spis uruchamianych wewnętrznych modułów sterownika na czarnym tle wyświetlacza LCD.

Opis ikon ekranu głównego przedstawiono poniżej:



rys. 14.1 Opis ekranu głównego.

Zastosowana logika kolorów:

- Szary/czarny - urządzenie/blok wyłączony,
- Zielony - urządzenie/blok włączone w trybie auto
- Pomarańczowy - urządzenie/blok włączone w trybie ręcznym
- Czerwony - awaria urządzenia

Aby uruchomić poszczególne urządzenia kotła należy przycisnąć ZAŁĄCZENIA, pojawi się następujący ekran:



rys. 14.2 Ekran załączeń urządzeń kotłowych.

Domyślnie w celu uruchomienia kotła wybieramy pracę w trybie automatycznym (**AUTO**). W zależności czy kocioł jest wyposażony w zapalarkę, należy wybrać *Rozpalanie*, lub *Praca ciągła*. W celu wygaszenia kotła należy wybrać *Wygaszanie* (**AUTO**). Uwaga: w celu wygaszenia kotła nie należy odłączać urządzenia z zasilania. Istnieje możliwość ręcznego sterowania urządzeniami kotła – (ręczne sterowanie kotłem zalecane jest tylko dla osób serwisujących i doświadczonej obsługi) w tym celu wybieramy: *Załączenia* -> *Sterowanie ręczne*. Okno załączeń w trybie ręcznym przedstawiono poniżej:

Pompa Kotłowa	AUTO	ON
Pompa CO	AUTO	ON/OFF
Zawór CWU	AUTO	ON/OFF
Obciążenie	AUTO	ON/OFF 0 %
Podawanie paliwa - ślimak	AUTO	ON/OFF
Nadmuch	AUTO	ON/OFF 0 %
Odpopielanie	AUTO	ON/OFF
Zapalarka	ON/OFF	
WIZUALIZACJA		

rys. 14.3 Przykład pracy kotła w trybie ręcznym

W trybie ręcznym poszczególne urządzenia mogą pracować w trybie automatycznym (np. jak na rysunku: pompa kotłowa, podajnik CO), ręczne ich uruchomienie wymaga wciśnięcia przycisku *ON/OFF*. Nie ma możliwości ręcznego wyłączenia pompy kotłowej. Ręczne uruchomienie zapalarki w celu jej prawidłowej pracy i ochrony wymusza załączenie nadmuchu (minimum 10% wystero-  
wania).

## 15. MONTAŻ

Rozdzielnica sterownicza, do której zamontujemy urządzenie powinna spełniać normę środowiskową nie mniejszą niż IP40, a temperatura pracy powinna wynosić od 0 do 40°C.

Montaż sterownika na elewacji:

- sprawdź czy głębokość panelu jest wystarczająca dla sterownika, z uwzględnieniem przestrzeni dla odłączania zacisków kablowych
- wytnij w panelu prostokątny otwór o wymiarach 210 (szer) x 140 (wys) mm i wygładź krawędzie otworu
- wsuń sterownik i wciśnij blaszki mocujące z wkrętami (dostarczone ze sterownikiem) w zaczepy znajdujące się na ściankach bocznych sterownika
- dokręć (nie za mocno) wkręty, aby stabilnie umocować sterownik w rozdzielnicy

**16. DANE TECHNICZNE**

Dane techniczne	Opis
<b>Sterownik:</b>	
Zasilanie:	DC 24V $\pm$ 10%
Prąd znamionowy:	170mA (przy braku połączeń zewnętrznych)
Złącze:	3-punktowa rozłączalna listwa zaciskowa (PE, GND, +24V)
Przekrój przewodów:	0,75 ÷ 2,5 mm <sup>2</sup>
Temperatura pracy:	0 ÷ 40°C
Temperatura przechowywania	- 15 ÷ 45°C
Wibracje	< 5m/s <sup>2</sup>
Lokalizacja	Chronić przed olejami, oparami olejów, kurzem, korozją
<b>Wyświetlacz:</b>	
Typ wyświetlacza:	TFT LCD 65tys. Kolorów, panel dotykowy rezystancyjny
Rozmiar wyświetlacza:	7'' (przekątna)
Rozdzielczość ekranu:	800x480
Podświetlanie:	LED, czas pracy 50 000 godzin.
<b>Wejścia binarne:</b>	
Ilość wejść:	16
Znamionowy prąd wejściowy:	ok 5.5mA, typ <i>sink</i>
Napięcie ON:	$\geq$ 5V
Napięcie OFF:	$\leq$ 3V
Metoda izolacji:	Brak
Czas reakcji:	30ms
Złącze wejściowe:	14-punktowa + 12-punktowa rozłączalna listwa zaciskowa
Przekrój przewodów:	0,3 ÷ 2,5 mm <sup>2</sup>
Wskaźnik stanu:	Brak
<b>Wyjścia binarne:</b>	
Ilość wyjść:	20
Rodzaj wyjść:	Tranzystor (typu <i>source</i> )
Ilość zacisków w grupie:	8 (2 grupy), 4 (1 grupa)
Metoda izolacji:	Brak
Napięcie wyjściowe:	U <sub>zas</sub> – 1,4V
Min. Obciążenie wyjścia	0mA
Maksymalny prąd wyjściowy:	300mA
Prąd udarowy:	0,5A w ciągu 100ms
Prąd wyjściowy grupy:	Max 1.2A
Prąd upływu w stanie OFF:	$\leq$ 20 $\mu$ A
Tłumienie zakłóceń:	Dioda wsteczna
Wskaźnik stanu:	Brak
Bezpiecznik:	Elektroniczne zabezpieczenie termiczne i zwarciove
Złącze:	rozłączalna listwa zaciskowa
Przekrój przewodów:	0,3 ÷ 2,5 mm <sup>2</sup>
<b>Analogowe wejścia prądowe:</b>	
Ilość wejść:	4

Typ wejścia:	0 ÷ 20mA
Rozdzielczość	11 bit
Oporność wejścia:	≤ 120Ω
Maksymalny sygnał wejściowy:	24mA
Łączna dokładność:	1% (20 ÷ 30)°C
Metoda izolacji:	Brak
Złącze:	Odłączalna listwa zaciskowa z zaciskami śrubowymi
Bezpiecznik:	Elektroniczne zabezpieczenie termiczne
Przekrój przewodów:	0,3 ÷ 1,5 mm <sup>2</sup>

#### Analogowe wyjścia prądowe:

Ilość wyjść:	2
Typ wyjścia:	4 ÷ 20mA
Rozdzielczość:	3μA
Metoda izolacji:	Izolacja transoptorowa
Złącze:	Odłączalna listwa zaciskowa z zaciskami śrubowymi
Przekrój przewodów:	0,3 ÷ 1,5 mm <sup>2</sup>
Max. Obciążenie (dla U <sub>Z</sub> =24V):	600 Ω

#### Analogowe wyjścia napięciowe:

Ilość wyjść:	4
Typ wyjścia:	(0)2 ÷ 10V
Rozdzielczość:	5mV
Metoda izolacji:	Brak
Złącze:	Odłączalna listwa zaciskowa z zaciskami śrubowymi
Bezpiecznik:	Elektroniczne zabezpieczenie termiczne i zwarciove
Przekrój przewodów:	0,3 ÷ 2,5 mm <sup>2</sup>
Minimalne obciążenie:	100Ω

#### Pomiary temperatury:

Kanały wejściowe:	10
Typ czujnika:	CKT lub PT1000
Zakres pomiaru temperatury:	CKT: (-20 ÷ 180)°C PT1000 (-50 ÷ 600)°C
Rozdzielczość:	1°C
Łączna dokładność:	2,5%
Metoda Izolacji:	Brak
Typ przyłącza:	2przewodowe
Złącze:	Odłączalna listwa zaciskowa z zaciskami śrubowymi
Przekrój przewodów:	0,3 ÷ 0,75 mm <sup>2</sup>

#### Złącze komunikacyjne:

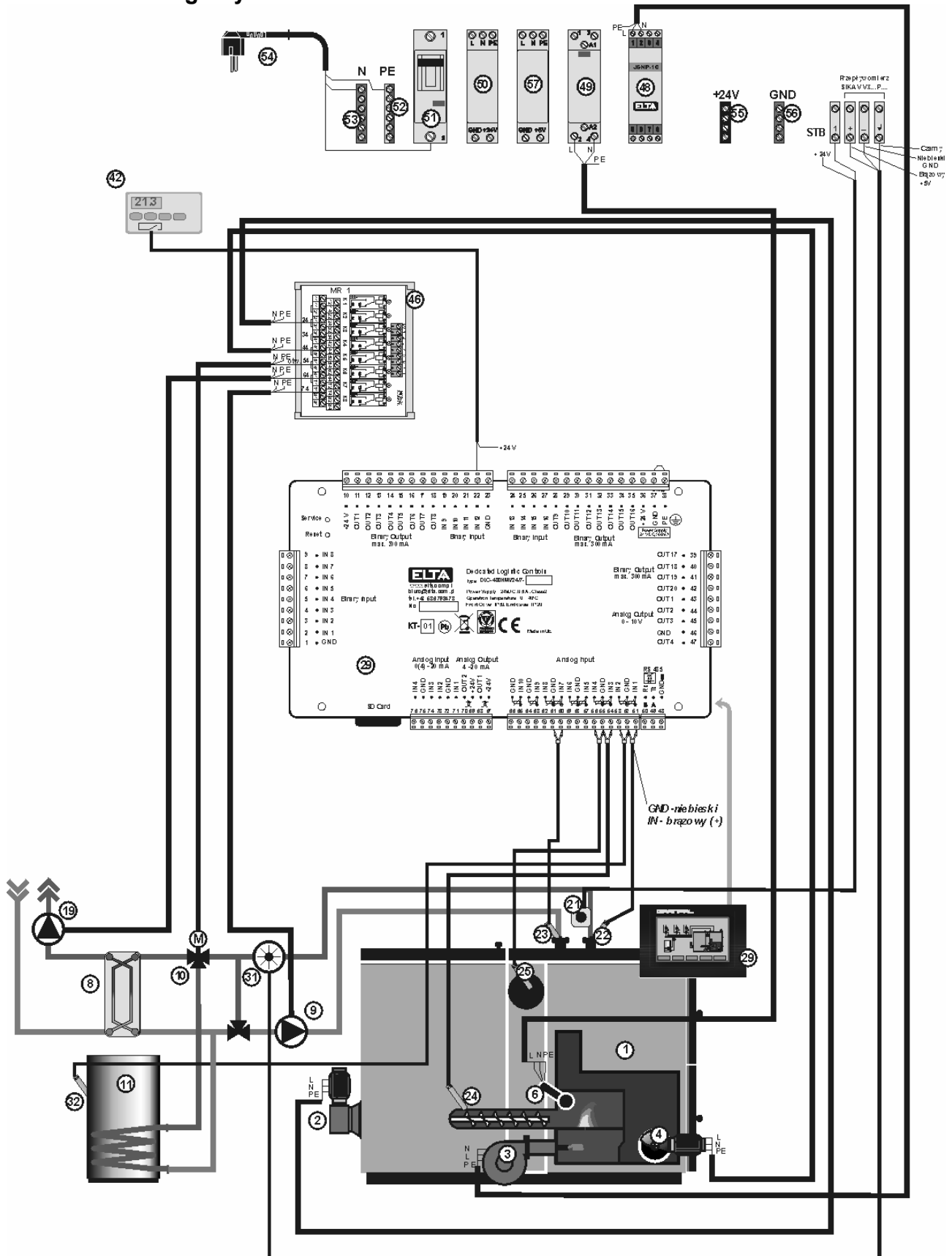
Interfejs:	RS485
Typ komunikacji:	half duplex
Synchronizacja:	komunikacja asynchroniczna
Szybkość transmisji:	9600 ÷ 38400 bit/s
Format danych:	1, 1,5, 2bit stopu, 8 bitów danych, 0 lub 1 bitów parzystości
Protokół:	MODBUS
Metoda izolacji:	Izolacja transoptorowa

**Pamięć zewnętrzna:**

Typ pamięci:	SD (Secure Digital)
Wymiary:	(24 × 32 × 2,1 mm)
System plików:	FAT32
Inicjalizacja:	Tylko w czasie uruchomienia sterownika
Maksymalna pojemność:	8GB
Zalecana pojemność:	4GB

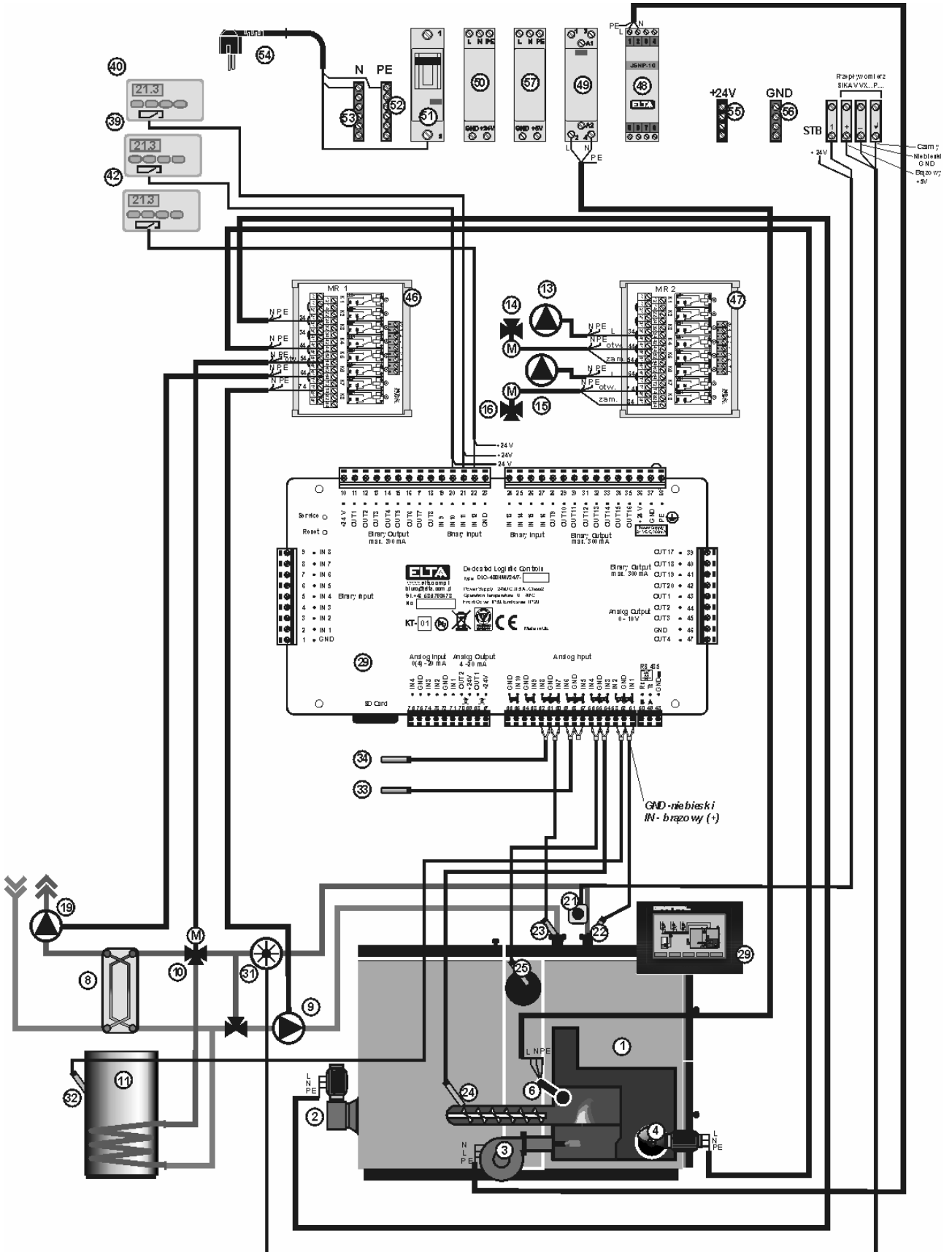
## 17. SCHEMATY POŁĄCZEŃ ELEKTRYCZNYCH

### 17.1. Schemat ogólny





17.2. Schemat z dodatkowymi 2 obiegami CO



**Opis schematu połączeń:**

- 1 – kocioł
- 2 – podajnik paliwa
- 3 – dmuchawa powietrza
- 4 – układ odpielania
- 5 – wentylator wyciągu spalin
- 6 – zapalarka
- 7 – dodatkowy podajnik paliwa
- 8 – wymiennik CO
- 9 – pompa kotłowa
- 10 – zawór CWU
- 11 – zbiornik CWU
- 12 – pompa ładująca CWU
- 13 – pompa obiegowa CO1
- 14 – zawór 3/4 drogowy obiegu CO1
- 15 – pompa obiegowa CO2
- 16 – zawór 3/4 drogowy obiegu CO2
- 17 – pompa obiegowa CO3
- 18 – zawór 3/4 drogowy obiegu CO3
- 19 – pompa PCO
- 21 – czujnik STB na kotle
- 22 – czujnik temperatury na zasilaniu
- 23 – czujnik temperatury powrotu
- 24 – czujnik temperatury ślimaka
- 25 – czujnik temperatury spalin
- 26 – czujnik paliwa nad celką
- 27 – sonda lambda
- 28 – czujnik podciśnienia – rurka impulsowa
- 29 – sterownik kotła
- 31 – przepływomierz SIKA-VVX...P...
- 32 – czujnik temperatury CWU
- 33 – czujnik temperatury obiegu CO1
- 34 – czujnik temperatury obiegu CO2
- 35 – czujnik temperatury obiegu CO3
- 36 – czujnik temperatury zewnętrznej
- 37 – moduł sondy lambda
- 38 – falownik wentylatora wyciągu spalin
- 39 – regulator pogodowy obiegu CO1
- 40 – regulator pogodowy obiegu CO2
- 41 – regulator pogodowy obiegu CO3
- 42 – regulator pogodowy obiegu PCO
- 46 – moduł przekaźnikowy MR1
- 47 – moduł przekaźnikowy MR2
- 48 – regulator obrotów dmuchawy / wentylatora wyciągu
- 49 – stycznik
- 50 – zasilacz 24VDC,
- 51 – zabezpieczenie zwarciove
- 52 – listwa połączeniowa PE
- 53 – listwa połączeniowa N
- 54 – kabel zasilający 1f
- 55 – listwa zasilająca +24V DC
- 56 – listwa zasilająca GND
- 57 – zasilacz 5V DC

## KARTA GWARANCYJNA

Typ wyrobu: Sterownik kotła parowego DLC-400B

Nr fabryczny: .....

Data sprzedaży: .....

.....  
/podpis i pieczętka kontroli jakości/

### WARUNKI GWARANCJI

1. Zakład Automatyki Przemysłowej „ELTA” zapewnia użytkownika o dobrej jakości wyrobu, na który wydana jest niniejsza gwarancja.
2. Gwarancji udziela się na okres 12 miesięcy od daty sprzedaży.
3. Wady i uszkodzenia ujawnione w okresie gwarancji, a niezawinione przez użytkownika, będą usuwane bezpłatnie w terminie 14 dni od daty dostarczenia wyrobu do siedziby producenta.
4. Okres gwarancji ulega przedłużeniu o czas naprawy.
5. Uszkodzony wyrób, wraz z kopią Karty Gwarancyjnej należy przesłać do siedziby producenta.
6. Użytkownikowi przysługuje prawo wymiany wyrobu na nowy w przypadku gdy:
  - nie zostanie dokonana naprawa w terminie do 14 dni
  - po naprawie gwarancyjnej nadal będą występowały wady uniemożliwiające jego eksploatację
7. Gwarancja ulega unieważnieniu w przypadku stwierdzenia:
  - dokonania napraw przez osoby nieupoważnione do świadczeń gwarancyjnych
  - dokonania przeróbek i zmian konstrukcyjnych
  - samowolnego zerwania plomb
  - montażu niezgodnego z instrukcją instalacji
  - eksploataowania niezgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową
  - nieotrzymania przez Wytwórcę wypełnionego potwierdzenia montażu załączonego na ostatniej stronie niniejszej dokumentacji



## DEKLARACJA ZGODNOŚCI

**Zakład Automatyki Przemysłowej  
„ELTA”  
Tomasz Trocha  
ul.Ślusarska 41  
84-230 Rumia**

Deklarujemy z pełną odpowiedzialnością, że wyrób:

**Sterownik kotła parowego DLC-400B**

jest zgodny z postanowieniami następujących dyrektyw:

**2014/30/UE** – Dyrektywa kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)  
**2014/35/UE** – Dyrektywa niskonapięciowa LVD

i norm:

- PN-EN 60529:2002 – Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy
- PN-EN 61000-6-2 – EMC
- PN-EN 61000-6-4 – EMC

Ta deklaracja zgodności traci swoją ważność, jeżeli urządzenie zostanie zmienione lub przebudowane bez naszej zgody.

Rumia, dnia 01.12.2017

**POTWIERDZENIE MONTAŻU  
ZGODNEGO Z DTR URZĄDZENIA**

Typ urządzenia:	Sterownik kotła parowego DLC-400B
Nr fabryczny:	.....
Data montażu	.....
Podpis i pieczętka:	.....

Nieotrzymanie przez nas kopii (faks, mail) powyższego potwierdzenia,  
równoznaczne jest z utratą przez użytkownika gwarancji na urządzenie.