

DLC-200K

INSTRUKCJA INSTALACJI I OBSŁUGI

STEROWNIK KOTŁA WODNEGO DLC-200K

Zakład Automatyki Przemysłowej „ELTA”
84-230 Rumia
ul. Ślusarska 41
tel./fax (58) 679-34-78
e-mail 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.....	9
6. ROZPALANIE.....	11
7. ODPOPIELANIE.....	12
8. KOMINIARZ.....	13
11. USTAWIENIA DODATKOWE	17
12. WYKRESY	25
13. ALARMY	26
14. ARCHIWIZACJA DANYCH.....	28
15. ZAŁĄCZENIA	29
16. MONTAŻ	31
17. DANE TECHNICZNE	32

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 ²
Lokalizacja	Chronić przed olejami, oparami olejów, kurzem, korozją

2. PRZEZNACZENIE

Sterownik kotła opalanego biomasą DLC-200K jest przeznaczony do sterowania następującym wyposażeniem kotła wodnego:

- pompa kotłowa, lub pompa obiegu CWU,
- do 3 pomp obiegowych CO,
- układem podawania paliwa,
- zapalarka,
- ślimakiem odpopielania,
- wentylator wyciągu spalin,
- wentylator nadmuchowy,
- ruchomy ruszt.

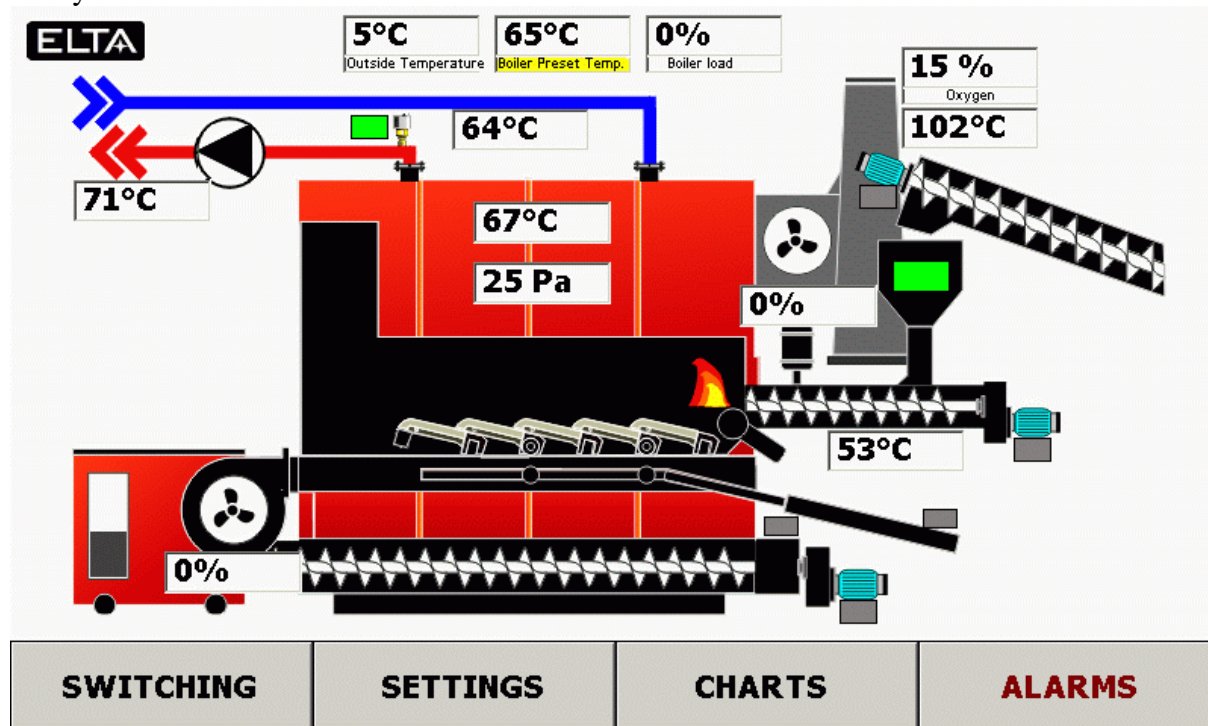
Sterownik współpracuje z następującą aparaturą pomiarową:

- do 10 czujników temperatury:
 - pomiar temperatury wody w kotle
 - pomiar temperatury CWU lub wody zasilającej
 - pomiar temperatury podajnika paliwa
 - pomiar temperatury spalin
 - pomiar temperatury zewnętrznej
 - pomiar temperatury CO1
 - pomiar temperatury powrotu
 - pomiar temperatury CO2
 - pomiar temperatury CO3
- zewnętrzny lub wewnętrzny przetwornik podciśnienia w palenisku,
- analizatorem tlenu z wyjściem prądowym 4 ÷ 20mA

Zadaniem sterownika jest pełna automatyzacja pracy kotła wodnego. Steruje on pracą układu podawania paliwa, w celu stabilizacji zadanych temperatur wody zasilającej, obiegów CWU, CO, przy zachowaniu minimalnej temperatury kotła. Możliwe jest również ręczne zadawanie temperatury kotła, oraz ręczne zadawanie obciążenia. Sterownik posiada niezbędne funkcje do sterowania zapalarką – w celu automatycznego rozpalamia, 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. W celu uzyskania jak najlepszego spalania paliwa istnieje możliwość dołączenia zewnętrznego analizatora tlenu. 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-200K.

Przyciski na dole umożliwiają przejście do określonej części menu.

SWITCHING	Tutaj dokonujemy wszystkich załączeń i wyłączenia urządzeń kotła.
SETTINGS	Wprowadzanie nastaw sterownika.
CHARTS	Wykreślanie bieżących trendów wartości analogowych.
ALARMS	Obsługa alarmów.

4. POMPY

Sterownik DLC-200K, umożliwia sterowanie do 3 pomp obiegowych CO (centralne ogrzewanie), oraz pompą CWU (ciepła woda użytkowa) lub pompą kotłową.

4.1 Pompa obiegowa

W przypadku pracy kotła tylko z jednym odbiornikiem ciepła, urządzenie umożliwia sterowanie pompą obiegową. Wyboru ilości odbiorników ciepła dokonuje się w: *Nastawy serwisowe->Serwis [Hasło]->Ilość obiegów CO*. Gdy wybierzemy wartość *Ilość obiegów CO* = 0, sterownik zmienia sterowanie pompy CWU na pompę obiegową.

Pompa obiegowa w trybie automatycznym zostanie załączona gdy temperatura kotła jest wyższa niż *temperatura minimalna kotła* (*Nastawy serwisowe->Serwis [Hasło]->Temp minimalna kotła*) i temperatura nastawy załączenia pompy obiegowej. Pompa obiegowa zostanie wyłączona gdy temperatura spadnie od wartości załączenia o nastawialną wartość histerezy. Widok nastaw pompy obiegowej przedstawiono na rysunku 4a.

Switching temperature	55.0 °C
Hysteresis	2.0 °C
<div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> BACK VIEW </div>	

4.1. Nastawy pompy obiegowej

Połączenie elektryczne (patrz schemat):

- OUT13 (28) – załączenie pompy obiegowej,
- IN8 (27) – potwierdzenie pracy pompy,

4.2 Pampa CWU

W przypadku pracy kotła z kilkoma odbiornikami ciepła (np. CWU, CO1, CO2) urządzenie umożliwia sterowanie pompą CWU. Wyboru ilości odbiorników ciepła dokonuje się w: *Nastawy serwisowe->Serwis [Hasło]->Ilość obiegów CO*. Pompa CWU zostanie uruchomiona gdy wartość temperatury wody w zbiorniku CWU spadnie poniżej temperatury zadanej pomniejszonej o wartość histerezy, przy spełnieniu warunku na minimalną temperaturę kotła. Jeśli w momencie grzania wody użytkowej temperatura kotła jest mniejsza niż wartość nastawy *Temp. Kotła dla CWU*, to temperatura kotła zostanie zwiększona do tej wartości. Widok nastaw dla CWU przedstawiono poniżej:

Set temperature of hot water	65.0 °C
Hysteresis	2.0 °C
Priority	<input checked="" type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/> OFF
Boiler temp. for hot water	75.0 °C
<input type="button" value="BACK"/> <input type="button" value="VIEW"/>	

4.2 Nastawy pompy CWU

Funkcja *Priorytet*: jeśli temperatura kotła jest niższa niż nastawa *Temp. kotła dla CWU* i jest wymagane grzanie zbiornika wody użytkowej oraz funkcja priorytet jest włączona, to na czas grzania wody użytkowej sterownik zamyka zawory mieszające obiegi CO oraz wyłącza pompy CO.

Połączenie elektryczne* (patrz schemat):

- OUT13 (28) – załączenie pompy CWU

*UWAGA – Sygnał wyjścia binarnego to +24V, max 300mA, zaleca się stosowania dodatkowych przekaźników separujących (moduł M8P-24 prod. ELTA)

4.3 Pompy CO

Sterownik umożliwia sterowanie do 3 pomp obiegowych CO i do 3 zaworów 3/4 drogowych. Temperatura obiegów CO może być wyliczana na podstawie temperatury zewnętrznej i krzywej grzania, lub może być wartością stałą. W obu przypadkach istnieje możliwość dodatkowej korekcji temperatury CO poprzez zmniejszenie jej o wartość tzw. obniżenia. Jeśli funkcja obniżenia jest załączona to poprzez rozwarcie styków regulatora pokojowego, to stabilizowana wartość temperatury CO jest obniżona o nastawę *Obniżenie*. Widok okna nastaw obiegów grzewczych przedstawiono poniżej:

Heating circuit	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3
Temperature setpoint HC	43.4 °C
Load	<input type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/> OFF
Lowering	16.0 °C
Setting the weather curve	<input checked="" type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/> SET
Nominal value of the constant	<input type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/> 45.0
<input type="button" value="BACK"/> <input type="button" value="VIEW"/>	

4.3 Nastawy pomp CO.

Za pomocą przycisków 1, 2, 3 wybieramy nr obiegu grzewczego. Nastawy krzywej grzewczej umożliwiają wprowadzenie 5 punktów łamania – dzięki temu krzywa grzewcza nie musi być linią prostą. Dodatkowo dla każdego obiegu CO istnieje możliwość wprowadzenia różnej krzywej grzewczej (funkcja niezbędna gdy układ posiada różne systemy grzejne np. grzejniki naścienne, oraz ogrzewanie podłogowe). Przykład nastaw dla obiegu CO1 przedstawiono na rysunku 4.4.

TempOut	-20.0	0.0	10.0	15.0	30.0
TempHC1	45.0	35.0	30.0	27.0	0.0
Current T.Outsi[°C]		5.4			
CalculatedT.HC1 [°C]		27.0			
BACK			VIEW		

4.4 Przykład nastaw krzywej grzewczej obiegu CO1.

UWAGA:

- Sterowanie nie pozwala osiągać temperatury kotła wyższej niż 93°C
- Sterownie pompami obiegów CO i zaworami 3/4 drogowymi następuje tylko w przypadku spełnienia warunków na minimalną temperaturę kotła i powrotu.
- W przypadku przekroczenia progu alarmowego wysokiej temperatury kotła sterownik automatycznie uruchamia pompy obiegowe CO oraz otwiera zawory 3/4 drogowy w celu schłodzenia kotła.

Połączenie elektryczne* (patrz schemat):

- OUT15 (30) – załączenie pompy CO1,
- OUT16 (31) – sygnał otwarcia zaworu 3/4 drogowego obiegu CO1,
- OUT17 (32) – sygnał zamknięcia zaworu 3/4 drogowego obiegu CO1,
- OUT18 (33) – załączenie pompy CO2,
- OUT19 (34) – sygnał otwarcia zaworu 3/4 drogowego obiegu CO2,
- OUT20 (35) – sygnał zamknięcia zaworu 3/4 drogowego obiegu CO2,
- OUT21 (39) – załączenie pompy CO3,
- OUT22 (40) – sygnał otwarcia zaworu 3/4 drogowego obiegu CO3,
- OUT23 (41) – sygnał zamknięcia zaworu 3/4 drogowego obiegu CO3,

*UWAGA – Sygnał wyjścia binarnego to +24V, max 300mA, zaleca się stosowania dodatkowych przekaźników 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%

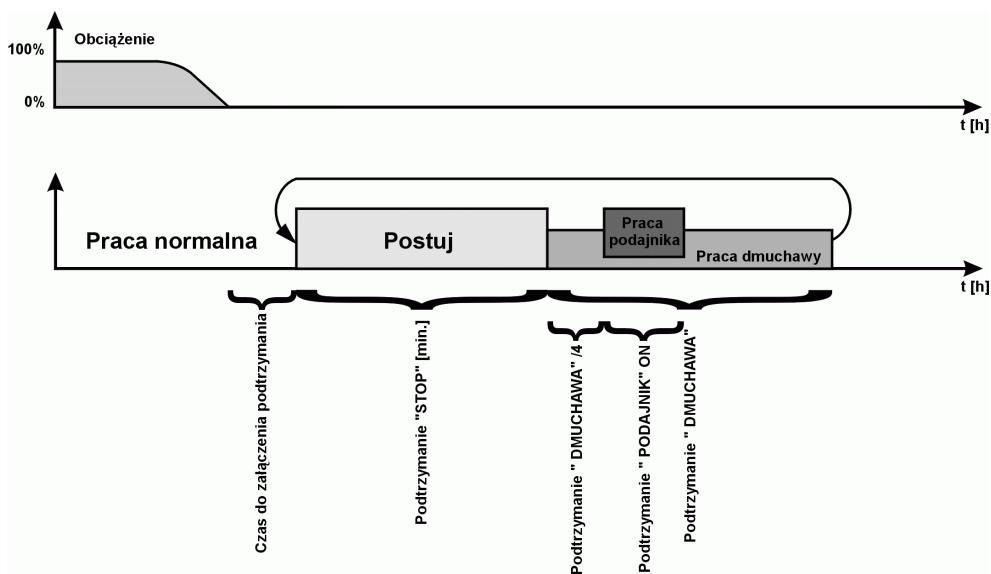
Maksymalne wysterowanie = 15%

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 [HASŁO] -> podstawa czasu podajnika*. Parametry regulatora PID obciążenia kotła są dostępne w: *Nastawy serwisowe -> Serwis [HASŁO] -> Dynamika -> P, I*.

Funkcja podtrzymywanie płomienia

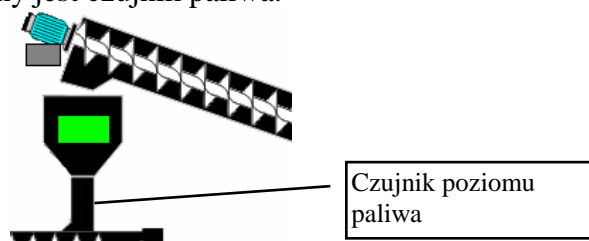
Podtrzymywanie płomienia umożliwia niewygaśnięcie kotła w razie braku obciążenia (brak odbioru ciepła od kotła, wewnętrzny parametr *Obciążenie = 0%*). W trybie podtrzymywanie płomienia sterownik co nastawialny okres czasu podaje paliwo do kotła i steruje dmuchawą w celu podtrzymania ognia. Parametry 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.

Dodatkowy podajnik paliwa

Układ umożliwia sterowanie dodatkowym przenośnikiem paliwa, zamontowanym zgodnie z poniższym rysunkiem. W układzie wymagany jest czujnik paliwa.



Rys. 5.2 Dodatkowy podajnik paliwa.

Algorytm sterowania:

- dodatkowy przenośnik paliwa jest uruchamiany w przypadku wykrycia braku paliwa przez czujnik nad celką.
- przenośnik pracuje do momentu wykrycia paliwa przez czujnik plus 3 sekundy.
- w przypadku pracy przenośnika dłużej niż nastawa jest generowany alarm: *Alarm zapchania celki [s]*, oraz zatrzymane sterowanie przenośnika. **Należy wyłączyć kocioł, sprawdzić – usunąć przyczynę awarii, uruchomić kocioł ponownie.**

Na rysunku 5. Przedstawiono nastawy ślimaka podawania paliwa.

Max steering out [%]	15.0 %
Maintain flame	<input checked="" type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/> OFF
Maintain - stop [min]	15.0 min
Maintain - fuel feeder ON[s]	15 s
Maintain - Fan [s]	15 s
Time to switch on maintain	15.0 min
Cell block alarm [s]	10 s
<input type="button" value="BACK"/> <input type="button" value="VIEW"/>	

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 [HASŁO] -> Maksymalna temperatura ślimaka*), sterownik blokuje pracę wszystkich urządzeń innych niż pompy i uruchamia ślimak podajnika paliwa do momentu obniżenia się temperatury o 5°C w stosunku do wartości nastawionej. Jeśli temperatura ślimaka nie spadnie o 5°C w nastawialnym czasie, generowany jest alarm, oraz zostaje wyłączony ślimak.

Połączenie elektryczne* (patrz schemat):

- OUT7 (13) – ślimak podajnika paliwa.

6. ROZPALANIE

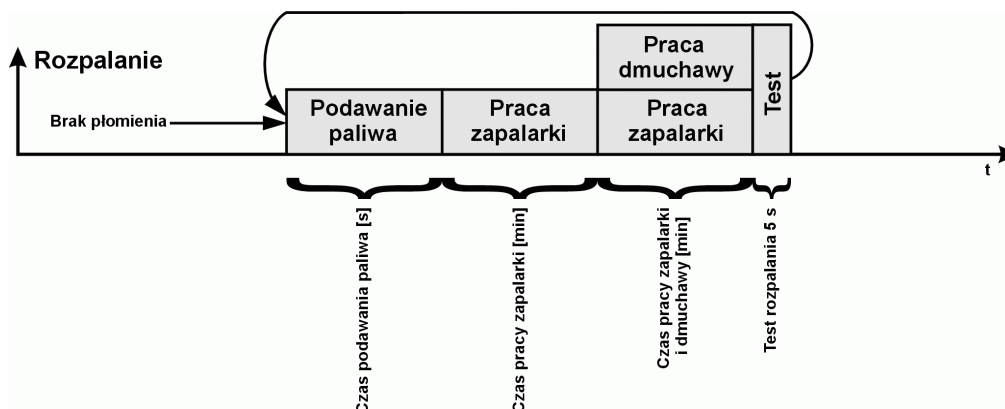
Funkcja rozpalania dostępna jest dla kotłów wyposażonych w zapalarkę. Sterownik udostępnia dwie funkcje związane z rozpalaniem:

- Rozpalanie,
- Autorozpalanie.

Rozpalanie: funkcja rozpalania kotła, dostępna w *Załączenia -> Tryb pracy AUTO -> Rozpalanie*, służy do automatycznego rozpalenia kotła. **Funkcja autorozpalanie**, dostępna jest w *Nastawy -> Kocioł -> Autorozpalanie po zgaśnięciu*, służy do automatycznego uruchomienia procesu rozpalania jeśli kocioł wygaśnie. Sterownik sprawdza istnienie płomienia w kotle (rozpalenie kotła) poprzez spełnienie dwóch warunków:

$$\begin{cases} T_{spalin} > T_{kocioł} + T_{przewyższenie} \\ T_{spalin} > T_{minimalna\ temp.\ spalin} \end{cases}$$

Parametry $T_{przewyższenie}$ i $T_{minimalna\ temp.\ spalin}$ są nastawialne. Algorytm pracy procesu rozpalania przedstawiono poniżej:



Rys. 6.1 Algorytm działania funkcji rozpalania.

Widok nastaw funkcji rozpalania:

Igniter	<input checked="" type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> OFF
Fuel feeding [s]	20 s	
Ignition Time Limit	2.5 min	
Ignition with Fan Time Limit	3.0 min	
Number of try	4	
Fan modulation [%]	50 %	
Minimum temp. of the exhaust	35.0 °C	
Increasing t.of the exhaust	5.0 °C	
BACK		VIEW

Rys. 6.2. Nastawy funkcji rozpalania

Połączenie elektryczne* (patrz schemat):

- OUT8 (14) – załączenie zapalarki.

7. ODPOPIELANIE

Sterownik umożliwia sterowanie ślimakiem odpopielania. Jeżeli kocioł jest wyposażony w napęd do odpopielania to należy włączyć obsługę odpopielania w *Nastawy -> Odpopielanie -> Odpopielanie ON*. W momencie jak kocioł pracuje, a występuje potrzeba chwilowego zatrzymania układu odpopielania (np. aby opróżnić zbiornik z popiołem) można wyłączyć pracę odpopielania w tym samym miejscu. Długość pracy ślimaka odpopielania ustala się poprzez parametr *Wsp. Czasu odpopielania [%]*, który określa długość czasu pracy ślimaka odpopielania względem ślimaka podawania paliwa (czas pracy odpopielania również jest uzależniony od obciążenia kotła). Sterowanie odpopielaniem umożliwia wprowadzenie dodatkowego alarmu od napełnienia zbiornika popiołu. Po wprowadzeniu czasu napełnienia zbiornika przy pracującym ślimaku odpopielania, sterownik odlicza wprowadzony czas w dół, gdy osiągnie 0s generowany jest alarm napełnienia zbiornika. Przy opróżnianiu zbiornika należy zresetować licznik w *Nastawy -> Odpopielania -> Czas do alarmu [min] -> Reset*. Widok okna nastaw odpopielania przedstawia rysunek 7.1.

Ash removing	ON	OFF
Time Factor Ash (%)	120 %	
Ash Bin Full - Alarm	ON	OFF
Time to fill the tank [min]	1800	
Time to alarm [min]	RESET	992
BACK		VIEW

Rys. 7.1 Nastawy odpopielania

UWAGA:

Dla kotłów których moc przekracza 150kW ślimak odpopielania pracuje zawsze gdy kocioł jest uruchomiony w trybie AUTO.

Połączenie elektryczne* (patrz schemat):

- OUT10 (16) – ślimak odpopielania.

*UWAGA – Sygnał wyjścia binarnego to +24V, max 300mA, zaleca się stosowania dodatkowych przekaźników separujących (moduł M8P-24)

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. Jeśli kocioł wyposażony jest w napęd wyciągu spalin, należy również wprowadzić wartość stabilizowanego podciśnienia. Parametry dynamiczne regulatora PI wyciągu spalin są dostępne w: *Nastawy serwisowe -> Serwis [HASŁO] -> Dynamika*.

Power fan for 20%	22 %
Power fan for 40%	42 %
Power fan for 60%	62 %
Power fan for 80%	82 %
Power fan for 100%	92 %
Underpressure [Pa]	50 Pa
Setting oxygen	
BACK	VIEW

Rys. 8.1. Nastawy regulacji powietrza do spalania.

UWAGA:

- W momencie wystąpienia alarmu *Wysoka temperatura kotła*, stabilizowana wartość podciśnienia w palenisku jest redukowana do 33% w celu ograniczenia szybkości spalania paliwa.
- W czasie pracy w trybie podtrzymywanie płomienia, stabilizowana wartość podciśnienia w palenisku jest redukowana do 50% w celu ograniczenia szybkości spalania paliwa.
- Jeżeli w czasie dłuższym niż 5s podciśnienie w palenisku spadnie poniżej 25% wartości nastawialnej sterownik blokuje podawanie paliwa i pracę dmuchawy.
- Jeżeli przez ponad 30s wartość podciśnienia jest niższa niż 25% wartości nastawionej generowany jest alarm braku podciśnienia.

W przypadku gdy kocioł jest wyposażony w analizator zawartości tlenu w spalinach, należy wprowadzić parametry ilości tlenu w spalinach zależnie od obciążenia w: *Nastawy -> Kominiarz -> Tlen*. Widok nastaw tlenu przedstawiono na rys. 8.2.

Oxygen at 20% load	19 %
Oxygen at 40% load	18 %
Oxygen at 60% load	17 %
Oxygen at 80% load	16 %
Oxygen at 100% load	15 %
<div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> BACK VIEW </div>	

Rys. 8.2. Nastawy regulacji tlenu.

UWAGA:

Maksymalna korekta pracy dmuchawy wywołana przez moduł analizatora tlenu jest ograniczona. Wartość ograniczenia jest sparametryzowana i dostępna w: *Nastawy serwisowe -> Serwis [HASŁO] -> Max. Korekta lambda [%]*. Regulator zawartości tlenu w spalinach jest typu PI, jego parametry są dostępne w: *Nastawy serwisowe -> Serwis [HASŁO] -> Dynamika*.

Połączenie elektryczne* (patrz schemat):

- OUT5 (11) – sygnał: start falownika wyciągu spalin,
- OUT6 (12) – załączenie regulatora dmuchawy nadmuchu,
- OUT1 (45) – sygnał (2÷10)V sterujący regulator dmuchawy nadmuchu,
- OUT1 (68-69) – sygnał (4÷20)mA sterujący falownik wyciągu spalin,
- IN1 (71) – wejście analogowe typu (4÷20)mA z analizatora tlenu,
- IN2 (73) – wejście analogowe typu (4÷20)mA, sygnał zwrotny z falownika wyciągu spalin (częstotliwość aktualna),
- IN3 (74) – wejście analogowe typu (4÷20)mA, zewnętrzny pomiar podciśnienia w palenisku.
- IN4 (22) – sygnał binarny – awaria falownika.

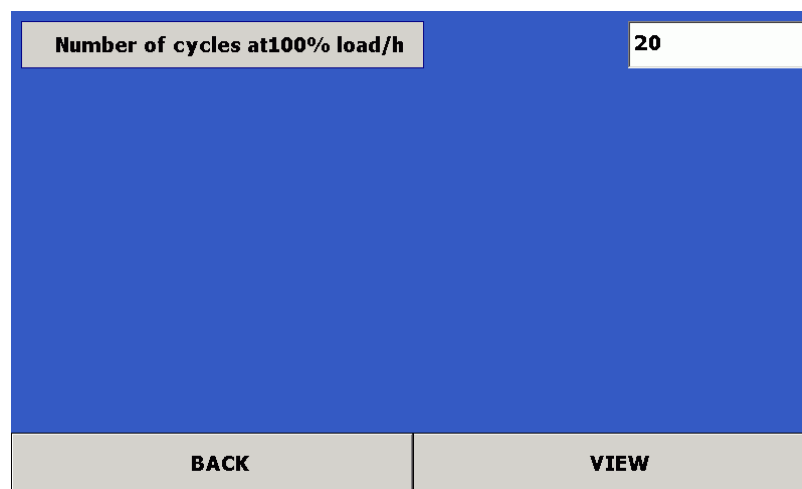
*UWAGA – Sygnał wyjścia binarnego to +24V, max 300mA, zaleca się stosowania dodatkowych przekaźników separujących (moduł M8P-24 prod. ELTA).

9. RUSZT

Sterownie ruchomym rusztem odbywa się przy pomocy siłownika elektrycznego lub pneumatycznego oraz dwóch czujników krańcowych. Sterownik (patrz schemat) wystawia wyjście binarne *Ruszt przód*, lub *Ruszt tył* zgodnie z następującym algorytmem:

- uruchomienie wyjścia *Ruszt przód*,
- w momencie otrzymania potwierdzenia z przetwornika krańcowego *Przód*, następuje wyłączenie wyjścia *Ruszt przód*, załączenie wyjścia *Ruszt tył*,
- w momencie otrzymania potwierdzenia z przetwornika krańcowego *Tył*, sterownik wyłącza wyjście binarne *Ruszt tył*, kończy 1 cykl rusztu.

Czas na przesunięcie rusztu w jedną stronę powinien być krótszy niż 15s. Jeśli ruszt nie dojdzie do którejś pozycji krańcowej w ciągu 15s, sterownik zmienia kierunek przesuwu rusztu i próbuje jeszcze raz wykonać cały cykl. Po 3 nieudanych próbach, wyjścia binarne zostają wyłączone i jest generowany alarm *Nieprawidłowa praca rusztu*. Częstotliwość pracy rusztu ustawiana jest parametrem: *Ilość cykli rusztu dla 100% obciążenia na godzinę*, dostępnym w: *Nastawy -> Ruszt*.



Rys. 8.2. Nastawy regulacji ruchomego rusztu.

Połączenie elektryczne* (patrz schemat):

- OUT11 (17) – sygnał: ruszt przód,
- OUT12 (18) – sygnał: ruszt tył,
- IN5 (24) – wejście binarne: sygnał z czujnika krańcowego ruszt przód,
- IN6 (25) – wejście binarne: sygnał z czujnika krańcowego ruszt tył,

*UWAGA – Sygnał wyjścia binarnego to +24V, max 300mA, zaleca się stosowania dodatkowych przekaźników separujących (moduł M8P-24 prod. ELTA).

10. KOCIOŁ

Widok nastaw podmenu Kocioł przedstawiono na rys. 10.

Current Boiler Load	0 %
Load - Manual Setting	ON OFF
Boiler Temp.- Manual Setting	ON OFF
Re-Firing	ON OFF
Set the boiler temperature	65.0 °C
Summer mode	ON OFF
BACK	VIEW

Rys. 10. Widok nastaw Kocioł.

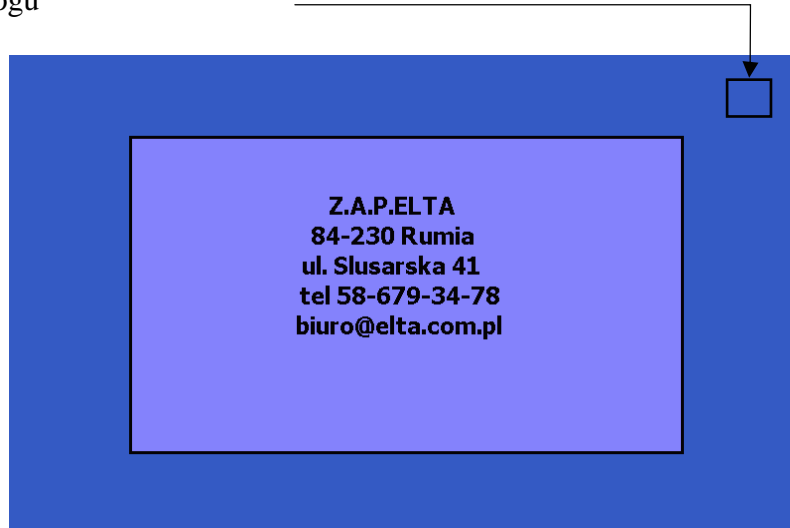
Nastawy:

- *Aktualne obciążenie kotła* – wyświetla aktualne obciążenie kotła, lub umożliwia wprowadzenie obciążenia kotła w trybie ręcznym,
- *Ręczne zadawanie obciążenia* – załączenie trybu ręcznego, umożliwiając ręczne wprowadzenie obciążenia kotła,
- *Ręczne zadawanie temperatury kotła* – umożliwia ręczne zadanie temperatury kotła – w tym przypadku regulator obciążenia kotła będzie stabilizował zadaną stałą temperaturę kotła (niezależnie od regulatorów CO i CWU),
- *Autorozpalanie po zgaśnięciu* – jeśli kocioł jest wyposażony w zapalarkę, umożliwia załączenie funkcji autorozpalania, patrz rozdział: Rozpalanie.
- *Zadana temperatura kotła* – wyświetla aktualnie stabilizowaną temperaturę kotła w trybie automatycznym, lub pozwala wprowadzić stałą temperaturę kotła.
- *Tryb Lato* – umożliwia uruchomienie letniego trybu pracy – w czasie letniego trybu pracy pompy obiegowe CO nie pracują.

11. USTAWIENIA DODATKOWE

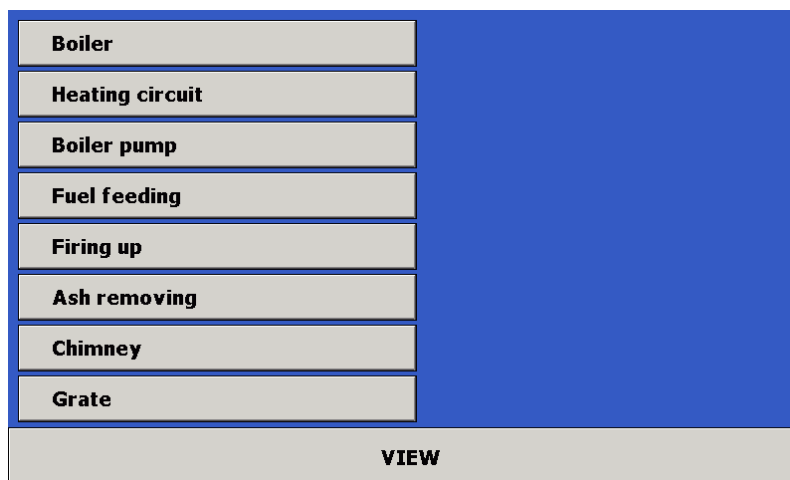
Wejście do nastaw dodatkowych jest częściowo niejawne w celu utrudnienia wprowadzania niepożądanych zmian.

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. 11.1 Widok okno ELTA.

Spowoduje to wyświetlenie ekranu ustawień dodatkowych:



Rys. 11.1 Widok okna wyboru ustawień dodatkowych.

UWAGA:

Do edycji parametrów: Kasowanie liczników, MODBUS, Pomiary analogowe, Serwis wymagane jest hasło. Hasło jest równe *Zadanej temperaturze kotła (Nastawy -> Kocioł -> Zadana temperatura kotła) + 55*.

11.1. Data, godzina

Sterownik DLC-100, 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 uwzględni zmianę czasu letniego.

DATA [dd.mm.20rr]	31	10	13
GODZINA [gg.mm.ss]	16	5	43
WSTECZ		WIZUALIZACJA	

Rys. 11.2 Okno nastaw zegara

11.2. Kasowanie liczników

Sterownik DLC-200K, 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.

Heating Circulation Pump 1	zero	24.5 h
Heating Circulation Pump 2	zero	2.2 h
Heating Circulation Pump 3	zero	0.3 h
Water Pump or Boiler Pump	zero	44.7 h
Fuel feeding conveyor	zero	8.8 h
Ash conveyor	zero	4.5 h
Controller		192.9 h
BACK		VIEW

Rys. 11.3 Okno kasowania liczników pracy.

11.3. Nastawy czujników

Urządzenie wymaga odpowiedniego typu czujników do pracy. Są to:

- Przetwornik podciśnienia, (lub różnicy ciśnień) – wyjście analogowe, typ 4÷20mA lub 0÷20mA, zakres dowolny – zgodny z parametrami pracy kotła (np. PC100 prod. ELTA).
- Czujniki temperatury – typ CKT prod. ELTA.
- Analizator zawartości tlenu - wyjście analogowe, typ 4÷20mA lub 0÷20mA (np. OX100, OX505 prod. ELTA).

Dla czujników z wyjściem prądowym, należy wprowadzić do sterownika ich zakres pomiarowy oraz typ wyjścia: (4(0)÷20mA). Sterownik umożliwia generowanie alarmów, niskiej i wysokiej wartości mierzonej, odpowiednie wartości należy wprowadzić, w oknie nastaw czujników.

	type	VARmin	VARmax	ALmin	ALmax
Oxygen [%]	4-20mA	0.0	25.0	0.0	23.0
Underpress. [Pa]	4-20mA	0.0	500.0	-5.0	400.0
Boiler temp.				3.0	95.0
Water temp				3.0	80.0
Feeder temp				0.0	75.0
Exhaust gas				-15.0	180.0
Ostside temp				-40.0	50.0
Pomp 1 temp				3.0	95.0
Return temp				3.0	90.0
Pomp 2 temp				3.0	90.0
Pomp 3 temp				3.0	90.0
BACK		VIEW			

Rys. 11.4 Okno nastaw czujników.

Połączenie elektryczne* (patrz schemat):

- IN1 (71) – wejście analogowe typu (4÷20)mA z analizatora tlenu,
- IN3 (74) – wejście analogowe typu (4÷20)mA, zewnętrzny pomiar podciśnienia w palenisku.
- 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 CKT, temperatura spalin,
- IN5 (57) – czujnik typu CKT, temperatura zewnętrzna,
- IN6 (59) – czujnik typu CKT, temperatura CO1 za zaworem mieszającym,
- 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

11.4. MODBUS

Sterownik DLC-200K 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: 1bit stopu, 8 bitów danych, 0 bitów parzystości
- Protokół: **MODBUS RTU**
- Metoda izolacji: Izolacja transoptorowa

Sterownik może pracować jako urządzenie *slave*. Adres urządzenia oraz szybkość transmisji można ustawić w: *Nastawy serwisowe* -> *MODBUS [HASŁO]*. (domyślne nastawy: Adres: 165, 19200b/s 8N1).

Tabela 11.1 Dostępne adresy MODBUS.

Adres Mo- dbus	Adres Hex	Typ da- nych	Dostęp	Opis
02 (0x02) INPUT STATUS				
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	Zawór 3/4 drogowy obiegu CO2 - zamykanie
		Bit (1)	Odczyt	Zawór 3/4 drogowy obiegu CO2 - otwieranie
		Bit (2)	Odczyt	Pompa CO3
		Bit (3)	Odczyt	Zawór 3/4 drogowy obiegu CO1 - zamykanie
		Bit (4)	Odczyt	Zawór 3/4 drogowy obiegu CO2 - otwieranie
		Bit (5)	Odczyt	Pompa CO1
		Bit (6)	Odczyt	Alarm zewnętrzny
		Bit (7)	Odczyt	Pompa CWU lub obiegowa
		Bit (8)	Odczyt	Pompa CO3
		Bit (9)	Odczyt	Zawór 3/4 drogowy obiegu CO3 - otwieranie
		Bit (10)	Odczyt	Zawór 3/4 drogowy obiegu CO3 - zamykanie
		Bit (11)	Odczyt	
		Bit (12)	Odczyt	Ruszt tył
		Bit (13)	Odczyt	Ruszt przód
		Bit (14)	Odczyt	Odpopielanie
		Bit (15)	Odczyt	Dodatkowy przenośnik paliwa
		Bit (0)	Odczyt	Zapalarka
		Bit (1)	Odczyt	Podawanie paliwa do kotła
		Bit (2)	Odczyt	Start dmuchawy
		Bit (3)	Odczyt	Start falownika wyciągu spalin
		Bit (4)	Odczyt	
		Bit (5)	Odczyt	
		Bit (6)	Odczyt	
		Bit (7)	Odczyt	
04 (0x04) INPUT REGISTER				
30033	0x0020	float	Odczyt	Zawartość tlenu w spalinach [%]
30035	0x0022	float	Odczyt	Aktualne wystawienie wentylatora wyciągu spalin [%]
30037	0x0024	float	Odczyt	Podciśnienie w palenisku – pomiar przetwornikiem zewnętrznym [Pa]
30039	0x0026	float	Odczyt	Analog input 4
30041	0x0028	float	Odczyt	Temperatura CO1 [°C]
30043	0x002A	float	Odczyt	Temperatura kotła [°C]
30045	0x002C	float	Odczyt	Podciśnienie w palenisku – pomiar przetwornikiem wewnętrznym [Pa]
30047	0x002E	float	Odczyt	Temperatura zewnętrzna [°C]
30049	0x0030	float	Odczyt	Temperatura CWU [°C]
30051	0x0032	float	Odczyt	IN10 (66)
30053	0x0034	float	Odczyt	Temperatura powrotu [°C]
30055	0x0036	float	Odczyt	Temperatura spalin [°C]
30057	0x0038	float	Odczyt	Temperatura CO3 [°C]
30059	0x003A	float	Odczyt	Temperatura CO2 [°C]

11.5. 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.

Lambda probe	ON	OFF
Exhaust fan	ON	OFF
Secondary Fuel Feeder	ON	OFF
Burner Grate	ON	OFF
Number of heating circuits	1	
Minimum Boiler Temp.	60.0 °C	
Minimum Water Return Temp.	55.0 °C	
Time Phase Feeder [s]	120 s	
Maximum Temp Feeder	65 °C	3.3
Max lambda correction	20.0 %	
Dynamics		
BACK		VIEW

Rys. 11.5 Okno nastaw serwisowych.

Nastawy:

- *Sonda Lambda* – umożliwia włączenie lub wyłączenie obsługi przez sterownik analizatora tlenu.
- *Wyciąg* – umożliwia włączenie lub wyłączenie sterowania wentylatora wyciągu spalin, - załączenie/wyłączenie wentylatora wyciągu spalin powoduje jednoczesne załączenie/wyłączenie obsługi czujnika podciśnienia w palenisku.
- *Dodatkowy podajnik paliwa* – umożliwia włączenie/wyłączenie sterowania dodatkowego czujnika paliwa, wraz z czujnikiem paliwa.
- *Ruszt* - umożliwia włączenie/wyłączenie sterowania ruchomego rusztu, składające się siłownika elektrycznego i 2 czujników krańcowych
- *Ilość obiegów CO* – Wybór ilości obsługiwanych obiegów CO, każde sterowanie obiegu CO składa się z: sterowania pompą obiegową, zaworem 3/4 drogowym, oraz pomiarem temperatury wyjściowej.
- *Temperatura minimalna kotła* – nastawa minimalnej temperatury kotła jaką będzie utrzymywana przy zerowym obciążeniu kotła.
- *Temperatura minimalna powrotu* – minimalna temperatura powrotu jaka będzie utrzymywana przez sterowanie zaworami 3/4 drogowymi obiegów CO.
- *Podstawa czasu podajnika [s]* – jest to okres co który jest uruchamiany ślimak podajnika paliwa i odpopielania, długość uruchomienia napędów zależy od aktualnego obciążenia.
- *Maksymalna temperatura ślimaka* – wartość progowa po której następuje zatrzymanie kotła i uruchomienie ślimaka podajnika paliwa w celu nie dopuszczenia cofnięcia się płomienia do zewnętrznego podajnika paliwa. Parametr następny (w tym przypadku 3.3) określa w [min] przedział czasu w którym temperatura ślimaka powinna spaść o 5°C. Jeśli temperatura

nie spadnie, zostanie wygenerowany alarm, jeśli spadnie to kocioł wróci do normalnego stanu pracy.

- *Maksymalna korekta lambda [%]* – określa maksymalny wpływ jaki może wnieść system pomiaru zawartości tlenu w spalinach do wartości wysterowania wentylatora nadmuchowego.
- *Dynamika* – wejście do nastaw regulatorów PI.

11.5.1. Dynamika

Nastawy w oknie Dynamika (*Nastawy serwisowe -> Serwis [HASŁO] -> Dynamika*) umożliwiają wprowadzenie zmian w wartościach parametrów regulatorów PI (PID). Zmiany w nastawach powinny wykonywać tylko autoryzowany serwis.

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

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

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 (Proporcjonalno-całkująco-pochodny) 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

The load regulator P	0.250	
The load regulator I	35.000	
Time constant of mixing valve	90.0	
Mixing valve reg. HC1 [P I]	2.5	2.0
Mixing valve reg. HC2 [P I]	2.5	2.0
Mixing valve reg. HC3 [P I]	69.0	2.0
Oxygen regulator valve [P I]	2.50	2.00
Control exhaust fan [P I]	15.00	15.50
Accelerate/decelerate fan [s]	10.0	2.0
BACK		VIEW

Rys. 11.6 Okno nastaw regulatorów PI (PID).

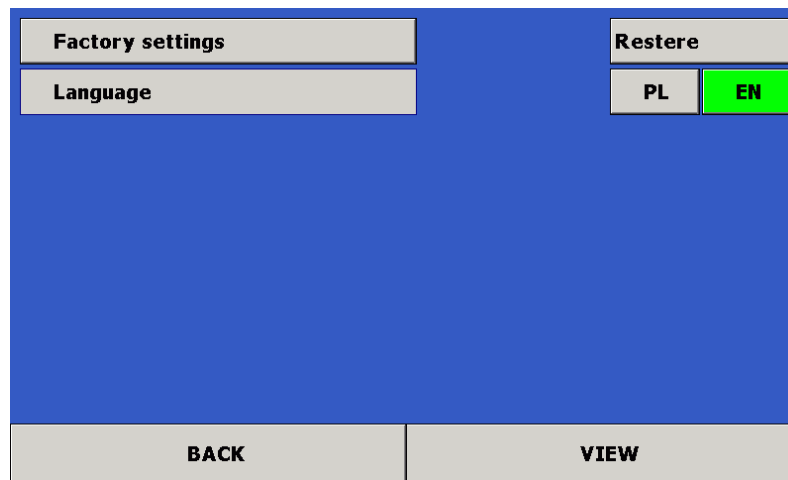
- Przyspieszanie/hamowanie wentylatora – nastawa czasu przyspieszania i hamowania wentylatora nadmuchowego.

UWAGA: Wartość stałej czasowej różniczkowania wynosi odpowiednio:

- Regulator obciążenia kotła: $T_d = 0s$
- Regulator zaworów 3/4 drogowych: $T_d = 0s$
- Regulator zawartości tlenu: $T_d = 0.01s$
- Regulator podciśnienia w palenisku: $T_d = 0.01s$

11.6. Pozostałe

Widok nastaw okna serwisowego: *Pozostałe*, przedstawia rysunek:

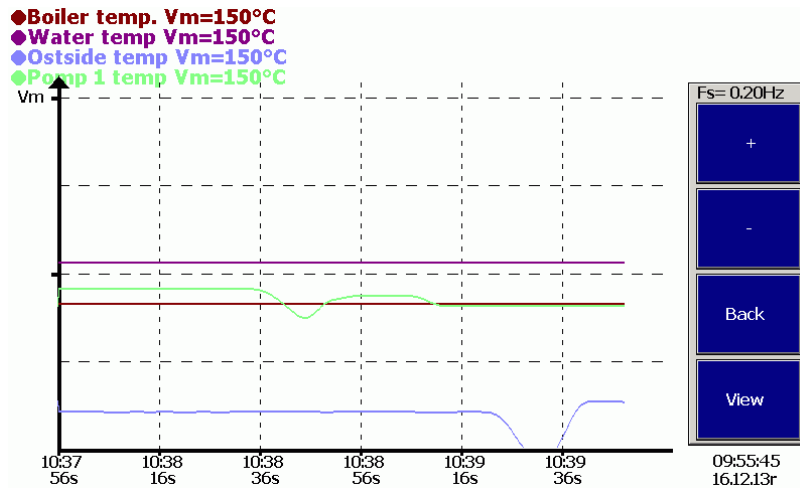


Rys. 11.7 Okno Pozostałe ustawienia kotła.

- Nastawy fabryczne – przywrócenie nastaw fabrycznych dokonuje się poprzez: Naciśnięcie przycisku *Nastawy fabryczne* – spowoduje to podświetlenie przycisku *Przywróć* na czerwono, a następnie wciśnięcie przycisku *Przywróć*.
- Język – zmiana języka dokonuje się natychmiastowo po wciśnięciu jednego z dwóch dostępnych PL – polski, EN – angielski.

12. WYKRESY

Sterownik DLC-200K 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 0,2/s, pozwala to wyświetlić 50 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.

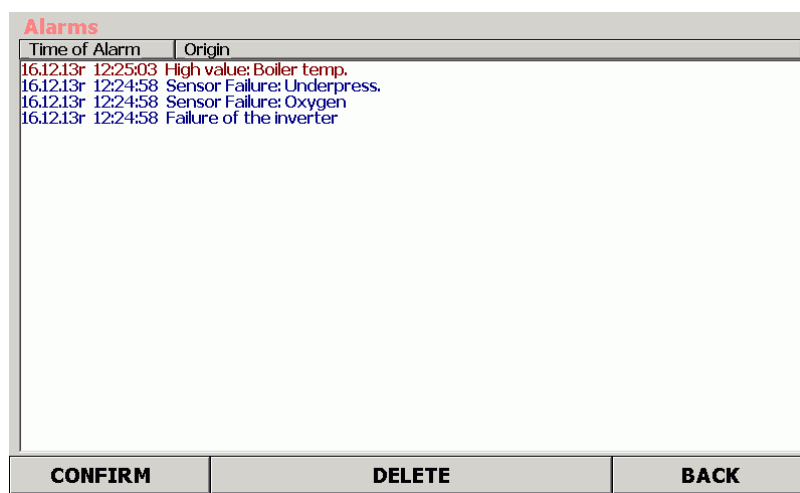


Rys. 12.1 Okno Wykresy, trendy mierzonych wartości analogowych.

13. 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 dźwiękowy, świetlny oraz zmienia wyświetlanie przycisku *Alarm*, na ekranie głównym. Obsługa jest zobowiązania do potwierdzenia każdego alarmu poprzez przycisk *Potwierdź* – w oknie *Alarmy* – co również skutkuje wyłączeniem sygnalizacji dźwiękowej. 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. 13.1 Okno Alarmy, kolor czerwony – nowy alarm, kolor niebieski – alarm potwierdzony.

Spis Alarmów:

Lp.	Alarm	Opis
1.	Wysoka temperatura zadana obiegu CO	Alarm występuje gdy zadana wartość stała lub wyliczona wartość temperatury zadanej obiegu CO z krzywej grzewczej przekracza 95°C Sprawdzić: <ul style="list-style-type: none"> • Nastawy krzywej grzewczej • Poprawność działania czujnika pomiaru temperatury zewnętrznej • Zadana wartość stałą obiegu CO
2.	Nieudane próby rozpalenia	Alarm występuje gdy po ustawionej ilości prób rozpalania nie został spełniony warunek na istnienie płomienia w kotle, patrz rozdział <i>Rozpalanie</i> .
3.	Alarm napełnienia zbiornika popiołu	Alarm występuje gdy jest uruchomiona funkcja alarmu od pełnego zbiornika popiołu. Należy opróżnić zbiornik, skasować alarm, oraz zresetować licznik napełniania zbiornika w: <i>Nastawy -> Odpopielania -> Czas do alarmu [min] -> Reset</i> . W razie potrzeby zmienić nastawę: <i>Czas napełniania zbiornika</i> .
4.	Zadziałanie ogranicz-	Alarm spowodowany zbyt wysoką temperaturą kotła. Praw-

	niska temperatury	dopodobne przyczyny: <ul style="list-style-type: none"> • Nagłe zatrzymanie odbioru ciepła • Złe nastawy regulatorów PID – regulator obciążenia • Zbyt duża nastawa: Maksymalne wysterowanie podajnika paliwa • Złe nastawy dla trybu podtrzymywania płomienia
5.	Wysoka temperatura ślimaka podajnika paliwa	Alarm zostaje wywołany jeśli po nastawialnym czasie (<i>Nastawy serwisowe -> Serwis [HASŁO] -> Maksymalna temperatura ślimaka [2]</i>) od przekroczenia temperatury progowej ślimaka jej wartość nie spadła o minimum 5°C
6.	Nieprawidłową pracę rusztu/lub zablokowanie	Patrz rozdział: Ruszt
7.	Awaria falownika	Prawdopodobne przyczyny: <ul style="list-style-type: none"> • zablokowanie wentylatora • zbyt krótkie rampy przyspieszania/opadania • zbyt wysoka nastawa podciśnienia paleniska • praca przy wygaszonym kotle
8.	Brak podciśnienia	Prawdopodobne przyczyny: <ul style="list-style-type: none"> • Otwarty kocioł • Nieprawidłowa praca wentylatora wyciągu • Brak paliwa w ślimaku podajnika paliwa
9.	Brak paliwa w silosie	Prawdopodobne przyczyny: <ul style="list-style-type: none"> • Brak paliwa z silosie • Awaria czujnika
10.	Zapchane paliwo nad celką, lub brak paliwa	Prawdopodobne przyczyny: <ul style="list-style-type: none"> • Brak paliwa z silosie • Zablokowanie czujnika paliwa nad celką • Zablokowanie paliwa nad celką
11.	Awaria zasilania, zadziałanie zabezpieczenia	Zadziałanie jednego lub więcej zabezpieczeń nadprądowych lub różnicowych wewnątrz szafy sterowniczej. Sprawdzić wszystkie zabezpieczenia.
12.	Wysoka wartość: <ul style="list-style-type: none"> • Ciśnienie • Temperatury 	Zadziałanie alarmu wysokiej wartości jednego z pomiarów analogowych, wartość alarmu jest nastawialna w oknie: <i>Nastawy Czujników</i> .
13.	Niska wartość: <ul style="list-style-type: none"> • Ciśnienie • Temperatury 	Zadziałanie alarmu niskiej wartości jednego z pomiarów analogowych, wartość alarmu jest nastawialna w oknie: <i>Nastawy Czujników</i> .
14.	Awaria czujnika: <ul style="list-style-type: none"> • Ciśnienie • Temperatury 	Awaria czujnika analogowego. Prawdopodobna przyczyna: <ul style="list-style-type: none"> • Przerwanie obwodu połączenia czujnika • Brak zasilania czujnika (czujniki z wyjściami prądowymi) • Zwarcie obwodu czujnika • Awaria czujnika

14. ARCHIWIZACJA DANYCH

Sterownik DLC-200K 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:

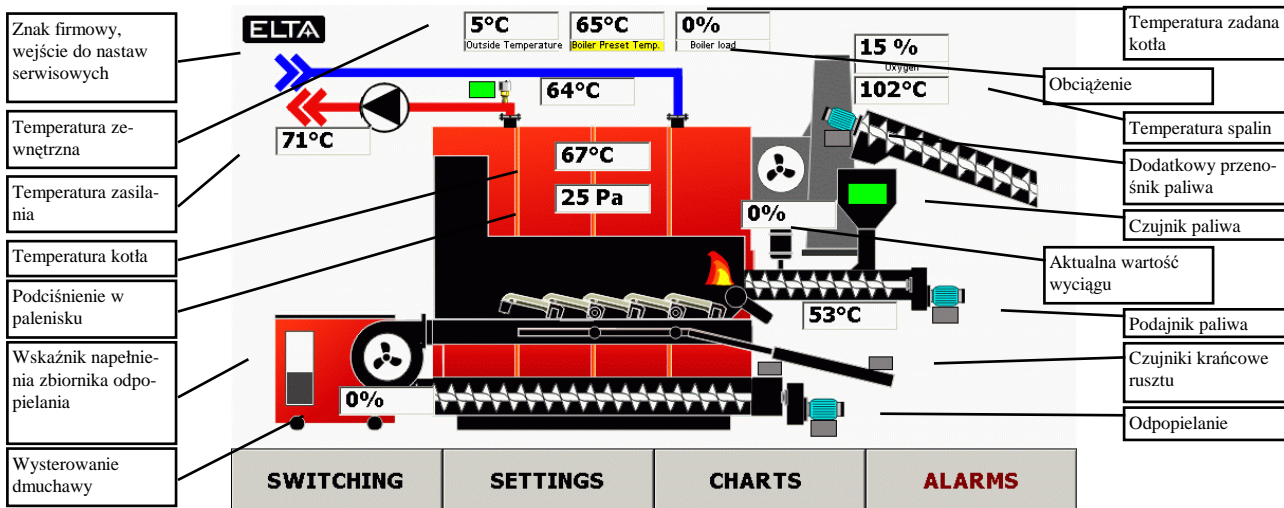


Każdy folder miesiąca zawiera pliki raportów dobowych oraz alarmów. Informacje są zapisywane w plikach txt, mogą później być przetwarzane w dowolnym programie komputerowym (Word, Excel).

15. 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:

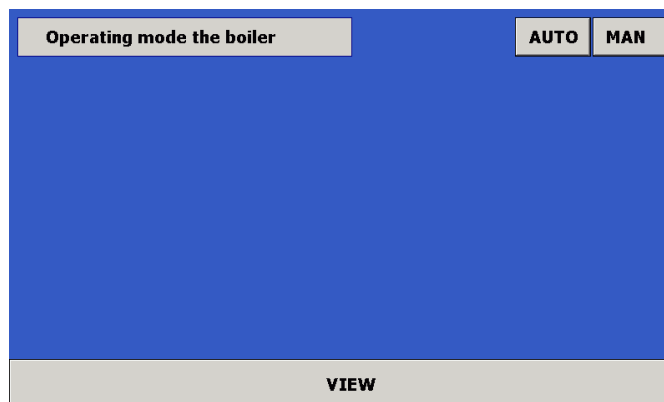


Rys. 15.1 Opis ekranu głównego

Zastosowana logika wskaźników:

- - urządzenie/blok wyłączony (szare tło),
- A - urządzenie/blok włączony w trybie auto, nie pracujące w tej chwili (szare tło),
- A - urządzenie/blok włączony w trybie auto, pracujące w tej chwili (zielone tło),
- R - urządzenie/blok włączony w trybie ręcznym, pracujące w tej chwili (zielone tło),
- - awaria urządzenia (czerwone tło).

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



Rys. 15.2 Ekran załączeń urządzeń kotłowych.

Domyślnie w celu uruchomienia kotła wybieramy pracę w trybie automatycznym (AUTO). A następnie w zależności czy kocioł jest wyposażony w zapalarkę, wybrać należy *Rozpalanie*, lub *Praca ciągła*. W celu wygaszenia kotła należy wybrać *Załączenia* -> *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 doświadczonych obsługi) w tym celu wybieramy: *Załączenia* -> *REKA* (MAN). W czasie pracy ręcznej na ekranie głównym jest wyświetlane ostrzeżenie **Manual**. Przykładowe okno w trybie ręcznym przedstawiono poniżej:

Operating mode	AUTO	MAN
Boiler Pump	AUTO	ON
Igniter	ON	
Fuel feeder	AUTO	ON
Ash removing	AUTO	ON
Fan	AUTO	ON
Fan modulation	50 %	
Exhaust fan	AUTO	ON
Exhaust fan modulation	35 %	
VIEW	>>	

Rys. 14. Przykład pracy kotła w trybie ręcznym

W trybie ręcznym poszczególne urządzenia mogą pracować w trybie automatycznym (np. jak na rysunku: pompa kotłowa, podajnik paliwa) jednak parametr wewnętrzny *Obciążenie kotła* jest wyliczany tylko w przypadku pracy kotła w pełnym trybie automatycznym, w przeciwnym wypadku jest równy 0, bądź ma wartość przypisaną ręcznie.

16. 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

17. DANE TECHNICZNE

Dane Techniczne	OPIS
Sterownik:	
Zasilanie:	DC 24V ±10%
Prąd znamionowy:	170mA (przy braku połączeń zewnętrznych)
Złącze:	3-punktowa rozłączalna listwa zaciskowa (PE, GND, +24V)
Przekrój przewodów:	0,75 ÷ 2,5 mm ²
Temperatura pracy:	0 ÷ 40°C
Temperatura przechowywania	- 15 ÷ 45°C
Wibracje	< 5m/s ²
Lokalizacja	Chronić przed olejami, oparami olejów, kurzem, korozją
Wyświetlacz:	
Typ wyświetlacza:	TFT LCD 65tys. Kolorów, panel dotykowy rezystancyjny
Rozmiar wyświetlacza:	7'' (przekątna)
Rozdzielczość ekranu:	800x480
Podświetlanie:	LED, czas pracy 50 000 godzin.
Wejścia binarne:	
Ilość wejść:	8
Znamionowy prąd wejściowy:	ok 5.5mA, typ <i>sink</i>
Napięcie ON:	≥ 8V
Napięcie OFF:	≤ 3V
Metoda izolacji:	Brak
Czas reakcji:	30ms
Złącze wejściowe:	14-punktowa + 12-punktowa rozłączalna listwa zaciskowa
Przekrój przewodów:	0,3 ÷ 2,5 mm ²
Wskaźnik stanu:	Brak
Wyjścia binarne:	
Ilość wyjść:	28
Rodzaj wyjść:	Tranzystor (typu <i>source</i>)
Ilość zacisków w grupie:	8 (2 grupy), 4 (2 grupy)
Metoda izolacji:	Brak
Napięcie wyjściowe:	U _{zas} – 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:	≤20μA
Tłumienie zakłóceń:	Dioda wsteczna

Wskaźnik stanu:	Brak
Bezpiecznik:	Brak
Złącze:	rozłączalna listwa zaciskowa
Przekrój przewodów:	0,3 ÷ 2,5 mm ²

Analogowe wejścia prądowe:

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
Przekrój przewodów:	0,3 ÷ 1,5 mm ²

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 ²
Max. Obciążenie (dla U _z =24V):	600 Ω

Analogowe wyjścia napięciowe:

Ilość wyjść:	2
Typ wyjścia:	2 ÷ 10V
Rozdzielczość:	5mV
Metoda izolacji:	Brak
Złącze:	Odłączalna listwa zaciskowa z zaciskami śrubowymi
Przekrój przewodów:	0,3 ÷ 2,5 mm ²
Max. Obciążenie:	2,5kΩ

Pomiary temperatury:

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

Złącze komunikacyjne:

Interfejs:	RS485
Typ komunikacji:	half duplex
Synchronizacja:	komunikacja asynchroniczna

Szybkość transmisji:	9600 ÷ 38400 bit/s
Format danych:	1bit stopu, 8 bitów danych, 0 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