

DEFRO

SMART II

V1.0

Internetowy sterownik kotła

Instrukcja obsługi

Kutno, 2014-08-11

Spis treści

1. Wstęp.....	5
1.1. Przeznaczenie.....	5
1.2. Algorytm – spalanie grupowe.....	6
1.3. Histogram dla spalania grupowego.....	7
1.4. Dane techniczne.....	9
2. Bezpieczeństwo.....	10
3. Montaż.....	12
3.1. Warunki środowiskowe.....	12
3.2. Instalacja panela sterującego.....	12
3.3. Podłączenie czujników pomiarowych.....	12
3.4. Podłączenie termostatu pokojowego.....	14
3.5. Podłączenie czujników pod wejście Alarm zewnętrzny.....	15
3.6. Podłączenie elementów wykonawczych.....	15
3.7. Podłączenie komputera.....	16
3.8. Podłączenie do sieci Ethernet.....	16
4. Obsługa sterownika.....	17
4.1. Panel operatorski – opis klawiatury.....	17
4.2. Panel operatorski - Poziom obsługi.....	18
4.3. Tryby pracy sterownika.....	20
a) Tryb ręczny.....	20
b) Tryb automatyczny.....	20
4.4. Sposób zadawania temperatury CO.....	21
4.5. Sposób zadawania temperatury CWU.....	22
4.6. Funkcja – zasyp paliwa.....	22
5. Programowanie sterownika.....	23
5.1. Parametry spalania.....	23
a) Parametry spalania – typ Retortowy - ręczny.....	24
b) Parametry spalania – typ Grupowe.....	25
c) Parametry spalania – typ Grupowe - auto.....	26
d) Parametry spalania – typ Zasypowy.....	27
5.2. Parametry użytkownika.....	28
5.3. Programatory.....	30
a) Programator CO.....	31
b) Programator CWU.....	31
c) Programator pogodowy.....	32
d) Programator pokojowy.....	32
e) Programator pompy cyrkulacyjnej.....	33
f) Programator Auto-Lato.....	34
g) Programator ogrzewania podłogowego.....	34
5.4. Internet.....	35
5.5. Data i czas.....	35
5.6. Parametry zaawansowane.....	36
6. Alarmy.....	39

Zapraszamy do odwiedzenia strony internetowej

<http://eSterownik.pl>

Na powyższej stronie możecie Państwo znaleźć:

- Odpowiedzi na najczęściej zadawane pytania – **FAQ**
- Najnowsze oprogramowanie do sterownika **SMART II**
- Najnowszą wersję strony www dla sterownika **SMART II**
- Przygotowany dla użytkowników sterownika **SMART II** portal **eSterownik.pl** umożliwiający **Zdalny Dostęp** do sterownika przez stronę www, w przypadku gdy nie posiadacie Państwo publicznego adresu IP. Serwer pośredniczący, umożliwia komunikację ze sterownikiem, który nie posiada publicznego adresu IP.
- Forum użytkowników
- Wersje testowe oprogramowania publikowane na **Forum**

Historia zmian oprogramowania SMART II

Wersja 1.1.0.5:

- Wprowadzono: nowy, automatyczny sposób spalania oparty na spalaniu grupowym.

Inne zmiany:

- Dodano: pompa podłogowa przechodzi do pracy cyklicznej po osiągnięciu temp. zadanej
- Dodano: pompa podłogowa zatrzyma się gdy temp.CO spadnie 4°C poniżej Temp.MIN.CO
- Dodano: awaryjne załączenie pompy CO przy temp. MAX ustawionej w ust.zaawansowanych
- Dodano: pompa miesz. może się załączyć, gdy temp. CO jest o 1°C wyższa od temp. powrotu
- Dodano: pompa CO, CWU oraz podłogowa – załączą się 2°C poniżej temp. minimalnej
- Dodano: po resecie sterownika wymuszony cykl podtrzymania zostanie uruchomiony po 5 minutach
- Dodano: możliwość zapisywania w ciasteczkach przeglądarki ustawienia wykresów
- Dodano: rejestrację trybu pracy Lato/Zima przy nowym zasypie. Informacja trafia automatycznie na platformę eSterownik.pl
- Dodano: automatyczny wpis o nowym zasypie na platformie eSterownik.pl podczas zerowania czasu pracy podajnika z panela LCD oraz ze strony www
- Dodano: stan pracy pompy CWU na stronie www uzależniony od tego czy pompa CWU załączyła się z algorytmu CWU (zielony kolor) czy z algorytmu pompy mieszającej (żółty kolor)
- Dodano: przywracanie ustawień fabrycznych przez przyciśnięcie przycisku **ESC** w momencie załączenia zasilania.
- Dodano: *analiza wygaszenia kotła w podtrzymaniu* - nastąpi wygenerowanie alarmu **Wygaszenie kotła** gdy w cyklu podtrzymania temp. spalin nie wzrośnie o 5°C
- Dodano: załączenie pompy CO w trybie LATO powyżej 80 °C, wyłączenie pompy 5 °C poniżej
- Dodano: załączenie pompy CWU w trybie LATO powyżej 70 °C, wyłączenie pompy 5 °C poniżej
- *Czas postoju pompy cyrkulacyjnej* zmniejszono do 0 min - pompa cyrkulacyjna może pracować cały czas.
- *Analiza wygaszenia kotła w grzaniu* - nastąpi wygenerowanie alarmu **Wygaszenie kotła** podczas grzania, gdy temp. spalin spadnie poniżej 50 °C i będzie się utrzymywać przez co najmniej 30 minut

1. Wstęp

Sterownik **DEFRO SMART II** – jest regulatorem kotła C.O. przeznaczonym do sterowania kotłów na paliwo stałe. Sterownik umożliwia zdalną obsługę i ustawianie parametrów pracy z każdego miejsca na świecie przy pomocy przeglądarki internetowej. Przygotowany specjalnie dla użytkowników sterownika **SMART II** portal **eSterownik.pl** umożliwiając **Zdalny Dostęp** do sterownika przez stronę www, w przypadku gdy nie posiadacie Państwo publicznego adresu IP. Serwer pośredniczący, umożliwia komunikację ze sterownikiem, który nie posiada publicznego adresu IP.

Sterownik wyposażony jest w pomiar temperatury spalin, który spełnia rolę analizatora spalin. Parametry spalania dobierane są automatycznie bez żadnych działań serwisowych, czy obsługowych.

1.1. Przeznaczenie

Sterownik **SMART II** przeznaczony jest do automatycznego nadzorowania pracy kotła centralnego ogrzewania wyposażonego w automatyczny podajnik ślimakowy paliwa i dmuchawę. Może również sterować pompą ciepłej wody użytkowej, a w układzie wyposażonym w pompę mieszającą umożliwia utrzymanie minimalnej temperatury wody powrotnej do kotła. Sterownik może nadzorować poprawność działania podajnika paliwa: zapłon paliwa (cofnięcie płomienia). **SMART II** jest przystosowany do współpracy z platformą **eSterownik.pl**, a interfejs www umożliwia intuicyjną zmianę parametrów pracy. Możliwa jest również aktualizacja oprogramowania sterownika. Najnowsze dostępne oprogramowanie dostępne jest na stronie **eSterownik.pl**.

1.2. Algorytm – spalanie grupowe

Spalanie paliw stałych w kotle z palnikiem automatycznym jest procesem bardzo trudnym, zarówno ze względu na niejednorodność paliwa pod względem fizycznym np. wielkość cząstek - uziarnienie, jak i zmienność parametrów fizykochemicznych istotnych dla procesów spalania.

Szczególnie trudnym paliwem jest paliwo węglowe, którego właściwości zależą nie tylko od źródła pochodzenia – kopalni, ale nawet od pokładu z którego jest wydobywane. Proces spalania paliwa węglowego w automatycznych kotłach jest procesem stochastycznym.

W znanych rozwiązaniach w kotłach automatycznych na paliwo stałe dawkowanie paliwa a przez to i spalanie traktowane jest jako proces ciągły. Oznacza to, że podajnik pracuje w regularnych i powtarzalnych cyklach pracy i postoju, a zmiana mocy odbywa się wyłącznie przez zmianę proporcji czasu pracy i czasu postoju podajnika co w żadnym wypadku nie wpływa na regularność powtórzeń.

Wadą podejścia do procesu dawkowania paliwa jako procesu ciągłego – a przez to i spalania – są potężne problemy z dobieraniem proporcji paliwa i powietrza ze względu na procesy stochastyczne procesu spalania oraz to, że podawane są kolejne porcje paliwa w tak niewielkiej odległości czasowej od siebie, że nie można ocenić czy poprzednia dawka uległa dopaleniu. Znaczące wydłużanie czasu między podawaniem zawsze musi się wiązać, dla uzyskania odpowiedniej mocy kotła, ze znaczącym wydłużeniem czasu podawania dawki co powoduje chwilową stratę niezupełnego spalania widoczną w postaci dymu.

W wyniku badań procesów spalania w kotle automatycznym na paliwo stałe nieoczekiwanie stwierdzono, że podejście do procesu dawkowania paliwa – a przez to i spalania – jako procesu impulsowego (dyskretnego) pozwala dokonać oceny, czy poprzednia dawka uległa dopaleniu.

Zmiana traktowania procesu dawkowania paliwa – a przez to i spalania – nie

jako procesu ciągłego tylko impulsowego jest zmianą rewolucyjną.

Realizacja nowego sposobu sterowania polega na grupowym powtarzaniu cykli podawania i krótkiego postoju podajnika, po których następuje długa przerwa pozwalająca na dopalenie dostarczonego wcześniej paliwa a moment dopalenia określany zostaje na podstawie analizy trendów temperatury spalin.

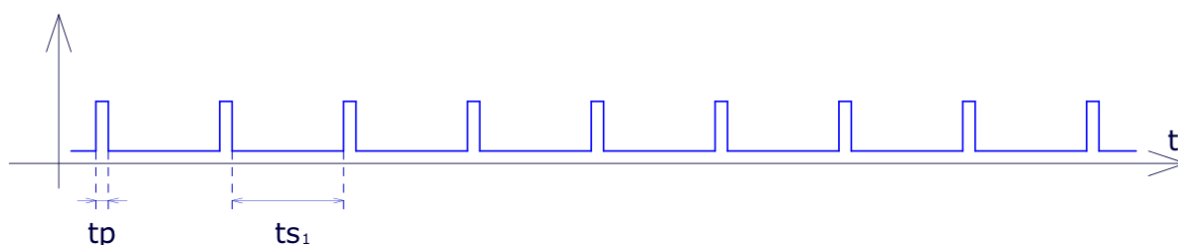


Fig. 1



Fig. 2

tp - czas pracy podajnika
ts₁, ts₂ - czasy postoju podajnika
td - czas długiej przerwy w podawaniu

1.3. Histogram dla spalania grupowego

Histogram (cyt. Wikipedia) to jeden z graficznych sposobów przedstawiania rozkładu empirycznego cechy. Składa się z szeregu prostokątów umieszczonych na osi współrzędnych. Prostokąty te są z jednej strony wyznaczone przez przedziały klasowe (patrz: Szereg rozdzielczy) wartości cechy, natomiast ich

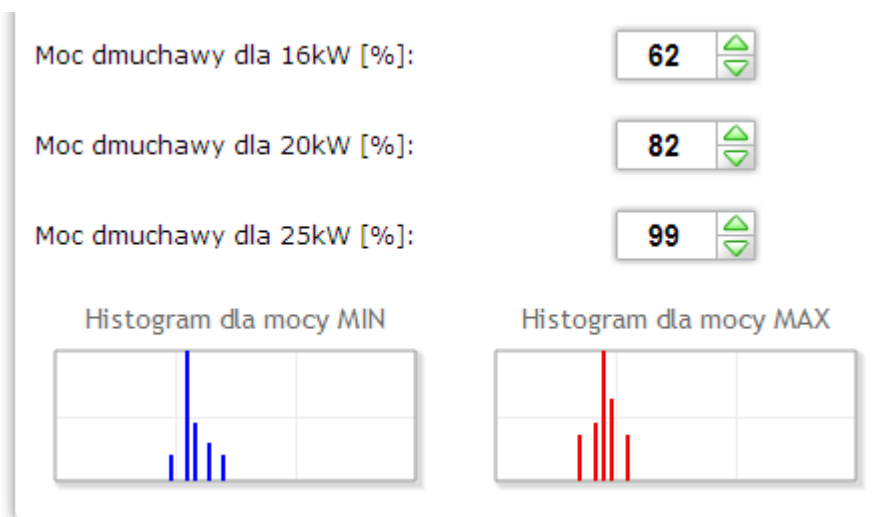
wysokość jest określona przez liczebności.

W naszym przypadku na osi X zgrupowane są czasy postoju podajnika o rozdzielczości 10 sek. Im wyższy słupek, tym więcej razy wystąpił określony czas postoju. Z lewej strony histogramu mamy krótsze czasy postoju zaś z prawej strony czasy dłuższe.

Czasy postoju są zależne od intensywności pracy dmuchawy – im wyższe obroty dmuchawy - tym proces spalania jest szybszy (słupki po lewej stronie histogramu), im niższe obroty dmuchawy – tym proces spalania jest wolniejszy (słupki po prawej stronie histogramu).

Czas postoju nie może być za krótki – zbyt intensywne spalanie (lewa strona histogramu) oraz zbyt długi – zbyt wolne spalanie (prawa strona histogramu). Rozłożenie słupków na histogramie dokumentuje działanie algorytmu spalania grupowego. Jeśli wysokie słupki pojawiają się przyklejone do prawej strony histogramu świadczy to o tym, że algorytm nie wykrywa w założonym czasie dopalenia paliwa - świadczy to o zbyt małym nadmuchu.

Podane informacje mają pomóc w ustawieniu mocy dmuchawy w procesie spalania grupowego, nie zastąpi to obserwacji paleniska, generowanej sadzy oraz niedopalonego węgla. Histogram służy tylko zobrazowania jak działa algorytm spalania grupowego.



1.4. Dane techniczne

Zasilanie.....	230V~50Hz
Stopień ochrony.....	IP40
Klasa ochrony przed porażeniem.....	I
Dopuszczalny zakres temperatur otoczenia.....	od 5°C do 45°C bez kondensacji
Obciążenie toru podajnika.....	do 0,8 A
Obciążenie toru dmuchawy.....	do 0,8 A
Obciążenie każdego toru pompy.....	do 0,8 A
Bezpieczniki.....	4 A

2. Bezpieczeństwo

- Przed przystąpieniem do prac montażowych należy zapoznać się z warunkami gwarancji oraz niniejszą instrukcją. Nieprawidłowy montaż, użytkowanie oraz obsługa niezgodna z instrukcją skutkować będzie utratą gwarancji.
- Prace montażowe i przyłączeniowe powinny być wykonywane przez serwis lub osoby z odpowiednimi kwalifikacjami i uprawnieniami, zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.
- Ze względu na bezpieczeństwo obsługi a także mogące wpływać na pracę sterownika oraz urządzeń z nim współpracujących zakłócenia elektromagnetyczne sieci, należy podłączyć sterownik do instalacji wyposażonej w gniazdo z uziemionym bolcem ochronnym.
- Nie można narażać sterownika na zalanie wodą oraz na nadmierną wilgotność wewnątrz obudowy wywołującą skraplanie się pary wodnej (np. gwałtowne zmiany temperatury otoczenia).
- Nie można narażać sterownika na działanie temperatury wyższej niż 45°C i niższej niż 5°C.
- W sytuacji zastosowania rusztu rezerwowego w celu palenia drewnem lub odpadami gospodarczymi należy usunąć czujnik wylotu spalin z czopucha tylko jeśli nie jest włączony tryb palenia na ruszcie awaryjnym (*parametry zaawansowane – Typ podajnika: Zasypowy*).
- Kable elektryczne muszą być na całej długości dobrze przymocowane i nie mogą dotykać płaszcza wodnego kotła lub przewodów odprowadzających spaliny.
- W przypadku jakichkolwiek operacji podłączania/odłączania urządzeń zasilanych ze sterownika należy każdorazowo wyjąć z gniazda sieciowego wtyczkę zasilającą sterownik.
- W czasie burzy sterownik powinien być odłączony od gniazda sieciowego 230V.

- Instalacja, do której podłączony ma zostać sterownik powinna być zabezpieczona bezpiecznikami dobranymi do występujących obciążeń zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
- Nie wolno instalować sterownika z uszkodzoną mechanicznie obudową lub uszkodzonymi przewodami, przerwanymi przewodami.
- Wszelkich napraw regulatora powinien dokonywać wyłącznie serwis. W innym wypadku skutkować będzie to utratą gwarancji.
- Czujnik spalin należy wyczyścić przynajmniej raz w miesiącu.
- Koniec czujnika spalin powinien być umieszczony w połowie średnicy czopucha.
- W przypadku stosowania dłuższych niż 5m przewodów czujnikowych zalecane jest zastosowanie przewodów parowanych, ekranowanych. Ekran przewodu należy podłączyć do zacisku PE tylko od strony sterownika.

3. Montaż

Prace montażowe i przyłączeniowe powinny być wykonywane przez serwis lub osoby z odpowiednimi kwalifikacjami i uprawnieniami, zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

3.1. Warunki środowiskowe

Nie można narażać sterownika na zalanie wodą oraz na nadmierną wilgotność wewnątrz obudowy wywołującą skraplanie się pary wodnej (np. gwałtowne zmiany temperatury otoczenia).

Nie można narażać sterownika na działanie temperatury wyższej niż 45°C i niższych niż 5°C.

3.2. Instalacja panela sterującego

Obudowa LCD zamykana jest na zatrzaski. Przewód należy przeprowadzić przez przepust kablowy znajdujący się w spodniej części obudowy panela LCD. Przewód podłączyć do złącza śrubowego z jednej strony na płytce wyświetlacza, z drugiej zaś przeprowadzić przez odpowiedni dławik w obudowie sterownika i również wkręcić w odpowiednie złącza. Podłączenie zgodnie z opisem na płytkach odpowiednio kolorami:

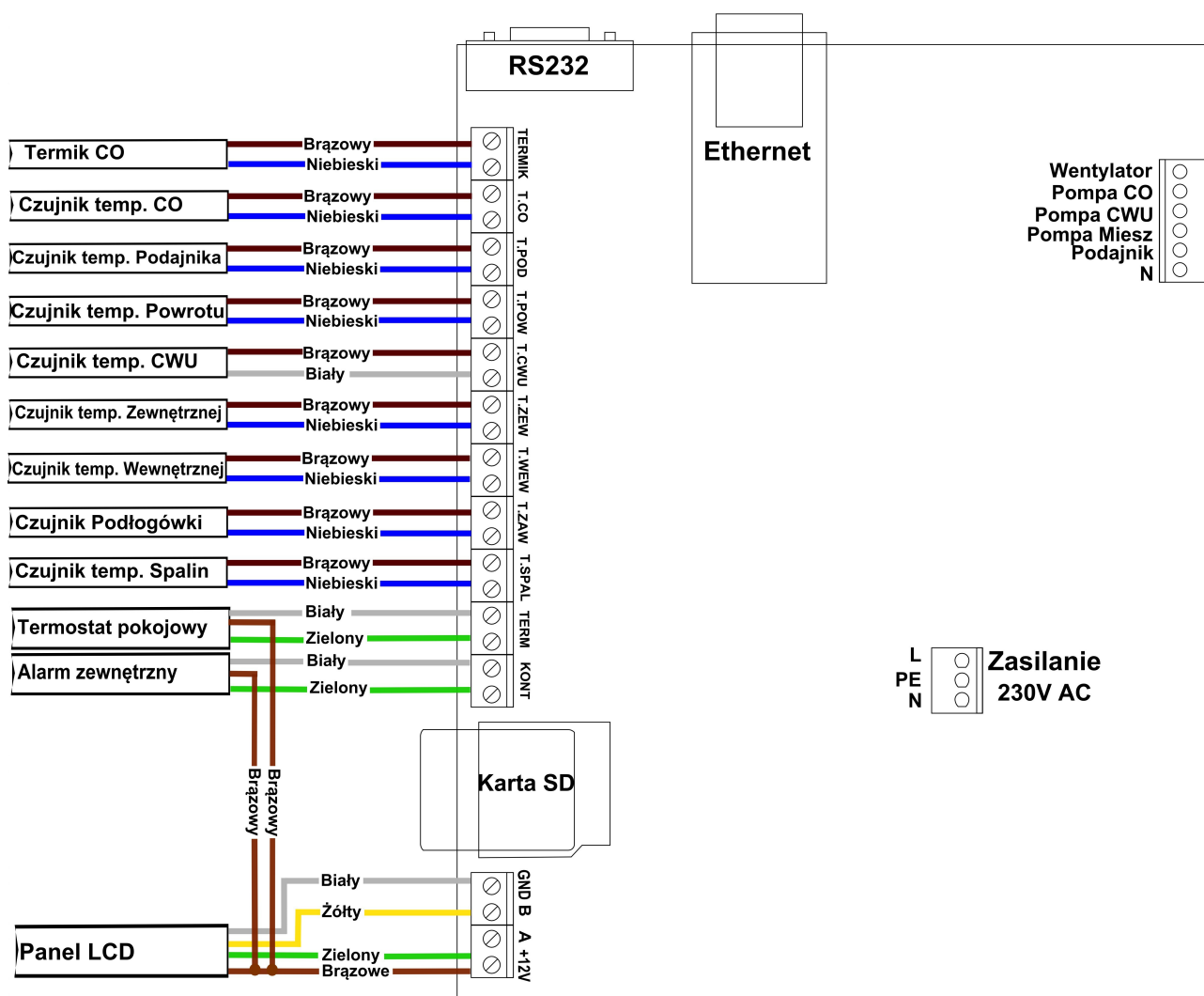
- GND – kolor biały
- B – żółty
- A – zielony
- +12V – brązowy

Sugerowany przewód LIYY 4x0,25mm².

3.3. Podłączenie czujników pomiarowych

Aktywacja podłączonych urządzeń i funkcji sterownika dokonywana jest automatycznie i uzależniona jest tylko od podłączenia czujników temperatury

do sterownika. Np. podłączenie czujnika temperatury CWU aktywuje prace pompy CWU, a podłączenie czujnika temperatury zewnętrznej daje automatycznie możliwość korzystania z regulatora pogodowego itd. Czujniki należy podłączyć do sterownika zgodnie z opisem na płycie obwodu drukowanego wcześniej przeprowadzając przewód czujnika przez odpowiedni dławik (opis na obudowie). Wykorzystywane czujniki są typu KTY-81-210 oraz dla pomiaru temperatury spalin czujnik PT-100.



Ilustracja 3: Listwa zaciskowa do podłączenia czujników

Brak podłączonego czujnika sygnalizowany jest kreskami przy opisie czujnika.

T.WEW:	---
T.ZEW:	---

Sterownik posiada funkcję wykrywania uszkodzonych czujników. W przypadku jakichkolwiek operacji podłączania/odłączania czujników do sterownika należy każdorazowo wyjąć z gniazda sieciowego wtyczkę zasilającą sterownik.

W przypadku stosowania dłuższych niż 5m przewodów czujnikowych zalecane jest zastosowanie przewodów parowanych, ekranowanych. Ekran przewodu należy podłączyć do zacisku PE tylko od strony sterownika.

3.4. Podłączenie termostatu pokojowego

Termostat pokojowy (zewnętrzne urządzenie, np. Auraton) należy podłączyć na płycie sterownika pod zaciski oznaczone **TERM** (połączyć można dowolnym przewodem np. LIYY2x0,5mm²). Termostat, który można podłączyć w sterowniku powinien posiadać styk beznapięciowy. W przypadku podłączenia termostatu pokojowego wywołuje on, poprzez przestawienie styków odpowiednie ustawienie temperatury CO na kotle: komfortowej dziennej (styk zwarty) lub obniżonej (styk rozwarty). Opcję tą można wybrać w **Ustawieniach użytkownika - Regulator temperatury wewnętrzny: Termostat**.

Przy zwartych stykach termostatu na kotle ustawiana jest wyższa temperatura. W przypadku rozwartych styków temperatura zadana na kotle zostanie ustawiona niższa (obniżona), dodatkowo przy rozwartych stykach możliwa jest cykliczna praca pompy CO, *ciągła* lub *wyłączona* – ustawiona w **Parametrach zaawansowanych – Tryb pracy pompy CO** (domyślnie ustawiona jest praca ciągła pompy CO).

3.5. Podłączenie czujników pod wejście Alarm zewnętrzny

Sterownik umożliwia podłączenie zewnętrznych czujników beznapięciowych (np. czujnik otwarcia klapy zasobnika, czujka CO, czujka CO2 itp.) pod wejście **Alarm zewnętrzny** (patrz Ilustracja 3) (połączyć można dowolnym przewodem np. LIYY2x0,5mm²). W **Ustawieniach zaawansowanych** możliwe jest ustawienie reakcji sterownika na pobudzenie wejścia: **czas opóźnienia**, **inwersja wejścia** oraz **zatrzymanie sterownika po zadziałaniu alarmu**.

3.6. Podłączenie elementów wykonawczych

Do sterownika możliwe jest podłączenie następujących urządzeń:

- Wentylator
- Podajnik
- Pompa CO
- Pompa CWU
- Pompa mieszająca lub pompy cyrkulacyjna lub pompę podłogowa



Połączeń należy dokonać zgodnie z oznaczeniami na obudowie.

3.7. Podłączenie komputera

Podłączenie komputera powinno odbywać się za pomocą przewodu dostarczonego ze sterownikiem. W komputerze wymagany jest port szeregowy RS232 (gniazdo DB9). W przypadku braku takiego gniazda należy zaopatrzyć się w kontroler RS232/USB.



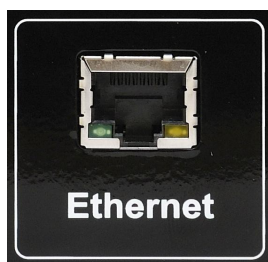
Ilustracja 5: Złącze RS232



Ilustracja 6: Przewód RS232

3.8. Podłączenie do sieci Ethernet

Podłączenie sterownika do sieci Ethernet powinno odbywać się za pomocą kabla sieciowego UTP (PATCHCABLE) zakończonego wtykami RJ45. Sterownik należy podłączyć do *switcha* lub *routera* lokalnej sieci komputerowej. Następnie należy w sterowniku ustawić *adres ip*, *maskę podsieci* oraz *domyślną bramę*. Opcje te można znaleźć w Parametrach **Internet**.



Ilustracja 7: Złącze Ethernet (RJ45)

4. Obsługa sterownika

4.1. Panel operatorski – opis klawiatury

Panel operatorski LCD wyposażony jest w wyświetlacz LCD, przyciski oraz sygnalizację diodową. Kolorem zielonym sygnalizowana jest praca poszczególnych urządzeń zasilanych przez sterownik. Alarm sygnalizowany jest diodą czerwoną. Cztery przyciski z symbolem strzałek umożliwiają poruszanie się po menu oraz zmianę ustawianych wartości. Pozostałe to dwa klawisze funkcyjne. Jeden, to przycisk **OK** (Enter) - służy do wyboru poziomu obsługi, menu ustawień oraz do potwierdzenia dokonywanych zmian. Przycisk **OK** decyduje, czy jesteśmy na poziomie obsługi czy przez dłuższe przytrzymanie przycisku (około 1s) przejdziemy do poziomu ustawień sterownika. Drugi klawisz funkcyjny, to przycisk wyjścia (**Esc**). Przycisk służy do powrotu z podmenu, anulowanie wyboru lub anulowanie zmian nastawianych parametrów.



4.2. Panel operatorski - Poziom obsługi

Po podłączeniu sterownika do zasilania pojawi się ekran z informacją o numerze wersji oprogramowania. Po tej informacji pojawi nam się ekran główny, na którym widnieją informacje dotyczące temperatur mierzonych i zadanych CO i CWU (CWU jeśli opcja ta jest aktywna – czyli czujnik podłączony do sterownika).

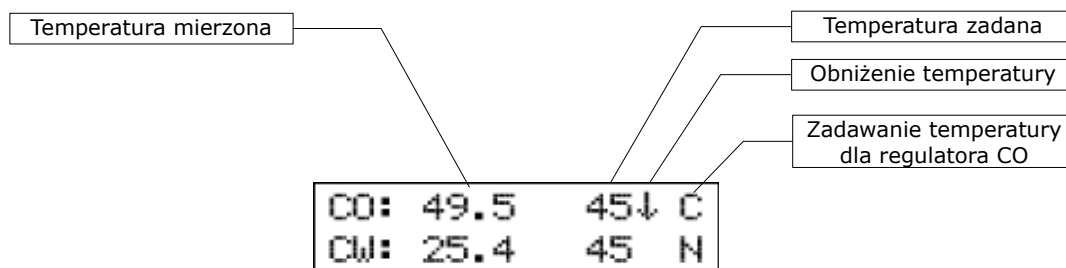
Na ekranie tym mamy również informacje o trybie pracy kotła (górna linijka):

- R – oznacza pracę w trybie ręcznym
- C – praca automatyczna – zadawanie temperatury z *programatora CO*
- P – praca automatyczna – zadawanie temperatury z *programatora pogodowego*
- K – aktywny *regulator pokojowy*
- T – aktywny *termostat pokojowy*

CO: 28.6	55	R
CW: 26.0	55	R

Przy temperaturze CWU (dolna linijka) w przypadku pracy w trybie ręcznym występuje oznaczenie R (tryb ręczny). Po przełączeniu w tryb automatyczny wyświetlana jest litera mówiąca o trybie regulacji temperatury CWU:

- N – tryb Zima – praca normalna pompy CWU
- P – tryb Priorytet CWU – priorytet pompy CWU
- L – tryb Lato – praca tylko pompy ciepłej wody użytkowej.
- Z – tryb AutoLato temp. - przełączanie trybu Zima/Lato w zależności od temperatury zewnętrznej
- G – tryb AutoLato-prog. - przełączanie trybu Zima/Lato w zależności do ustawień programatora



Na ekranie głównym mamy również informacje o pracy kotła z temperaturą obniżoną. Informowani jesteśmy o niej przez strzałkę skierowaną w dół znajdującą się przy temperaturze zadanej CO i CWU. Brak strzałki oznacza normalną temperaturę.

Odłączenie czujnika temperatury CWU ze sterownika powoduje wyłączenie obsługi pompy CWU. Na wyświetlaczu przy opisie CWU pojawi się rząd kresek sygnalizujący o braku aktywnej opcji CWU. Odłączenia czujników należy dokonywać przy wyłączonym sterowniku.

Z poziomu obsługi mamy również możliwość sprawdzenia temperatur mierzonych przez podłączone czujniki. Przewijanie na tym poziomie odbywa się strzałkami góra – dół.

Lp	Symbol	Opis
1	CO	Temperatura CO – mierzona oraz zadana
2	CW	Temperatura CWU – mierzona oraz zadana
3	T.WEW	Temperatura wewnętrzna
4	T.ZEW	Temperatura zewnętrzna
5	POWROT	Temperatura powrotu
6	SPALINY	Temperatura spalin
7	T.POD	Temperatura podajnika
8	CP.POD	Czas pracy podajnika
9	T.PODLG	Temperatura podłogi

4.3. Tryby pracy sterownika

W sterowniku występują dwa tryby pracy sterownika: automatyczny i ręczny. Tryb ręczny wykorzystywany jest podczas rozpalania kotła.

a) Tryb ręczny

Tryb ręczny możemy załączyć z panela sterowania z poziomu obsługi lub z programu do obsługi sterownika z poziomu komputera/strony www. W celu załączenia tego trybu z panela sterowania należy ustawić się na parametrze **Tryb Pracy** i przyciskami ze strzałkami w prawo lub w lewo ustawić **Tryb Pracy <ręczny>**. Po załączeniu tego trybu mamy możliwość załączenia/wyłączenia wszystkich urządzeń zasilanych przez sterownik (w tym celu z głównego okna należy przewinąć się strzałką góra/dół do okna z żądanym urządzeniem i strzałką prawo/lewo załączyć/wyłączyć dane urządzenie). Szybkie przejście do trybu ręcznego z trybu automatycznego – przytrzymanie dłużej przycisku **ESC** (podajnik i wentylator zostaną zatrzymane).

W celu rozpalenia kotła należy załączyć podajnik doprowadzając paliwo do paleniska (należy upewnić się czy opał znajduje się w zasobniku). Po doprowadzeniu paliwa należy zatrzymać podajnik, na opał należy położyć papier bądź rozpałkę, a następnie drobne kawałki drewna. Papier podpalić i zamknąć drzwiczki oraz załączyć wentylator (dla trybu ręcznego możliwe jest ustawienie mocy nadmuchu **Parametry spalanie – Moc dmuchawy w trybie ręcznym**), dla szybszego rozpalenia możemy na papier i drewno wsypać odrobinę opału. Gdy palenisko się równomiernie rozpali należy sterownik przełączyć w **Tryb Pracy <auto>**.

b) Tryb automatyczny

Tryb automatyczny możemy załączyć z panela sterowania z poziomu obsługi

lub z programu do obsługi sterownika z poziomu komputera/strony www. W celu załączenia tego trybu z panela sterowania należy ustawić się na parametrze **Tryb Pracy** i przyciskami ze strzałkami w prawo lub w lewo ustawić **Tryb Pracy <auto>**.

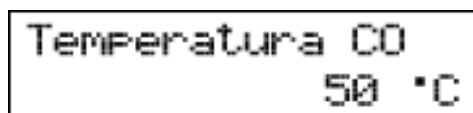


Tryb Pracy
< auto >

W trybie automatycznym nie mamy dostępu do części parametrów służących załączeniu odbiorników. Szybkie przejście do trybu automatycznego – przytrzymanie dłużej przycisku **ESC**.

4.4. Sposób zadawania temperatury CO

Będąc w głównym oknie naciśnięcie przycisku ze strzałką w lewo powoduje przejście do ekranu umożliwiającego zmianę **Temperatury zadanej CO**.



Temperatura CO
50 °C

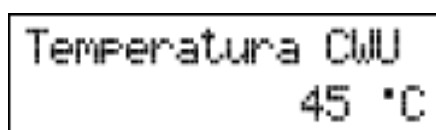
Naciśnięcie przycisku ze strzałką w górę powoduje zwiększenie temperatury zadanej natomiast przycisk ze strzałką w dół powoduje zmniejszenie tej temperatury. Zatwierdzenie zmian następuje po naciśnięciu krótko przycisku **OK**, po czym zostaniemy przeniesieni do okna głównego. Rezygnację z wprowadzonych zmian można dokonać przyciskiem wyjścia (**Esc**). Zakres nastawy temperatury od **Parametry zaawansowane: Minimalna temperatura CO** do **Parametry zaawansowane: Maksymalna temperatura CO**.

Jeśli w oknie statusu przy temperaturze zadanej CO wyświetlana jest strzałka (↓) sterownik informuje użytkownika, że temperatura zadana obniżona jest o wartość ustawioną w **Parametrach użytkownika – Temperatura CO**

Obniżona dlatego ustawiana temperatura CO może się różnić od temperatury zadanej. Temperatura nie może zostać obniżona poniżej **Minimalna temperatura CO**.

4.5. Sposób zadawania temperatury CWU

Będąc w głównym oknie naciśnięcie przycisku ze strzałką w prawo powoduje przejście do ekranu umożliwiającego zmianę **Temperatury zadanej CWU**.



Temperatura CWU
45 °C

Naciśnięcie przycisku ze strzałką w górę powoduje zwiększenie temperatury zadanej natomiast przycisku strzałką w dół powoduje zmniejszenie tej temperatury. Zatwierdzenie zmian następuje po naciśnięciu krótko przycisku **OK**, po czym zostaniemy przeniesieni do okna głównego. Rezygnację z wprowadzonych zmian można dokonać przyciskiem wyjścia (**Esc**). Zakres nastawy od 35°C do 60°C.

Jeśli w oknie statusu przy temperaturze zadanej CWU wyświetlana jest strzałka (↓) sterownik informuje użytkownika, że temperatura zadana obniżona jest o wartość ustawioną w **Parametrach użytkownika – Temperatura CWU Obniżona** dlatego ustawiana temperatura CWU może się różnić właśnie o wartość obniżenia.

4.6. Funkcja – zasyp paliwa

Sterownik umożliwia generowanie wpisów do archiwum zdarzeń, wpisów o nowym zasypie paliwa do zasobnika. Dodatkowo możliwe jest powiadamianie o kończącym się paliwie w zasobniku. W tym celu wykorzystywany jest czas pracy podajnika w jakim zostanie opróżniony zasobnik paliwa. Definicja czasu pracy podajnika do opróżnienia zasobnika możliwa jest tylko z poziomu strony

www. W statusie (pozycja **CP.POD**) wyświetlany jest aktualny czas pracy podajnika. Po naciśnięciu w tym oknie przycisku (← → - strzałka w lewo lub w prawo) zostanie wyświetlony monit z prośbą o podanie ilości paliwa jakie zostało zasypane do zasobnika (↓ ↑ - strzałkami góra, dół).

Funkcja ta pozwala również po zarejestrowaniu sterownika na stronie **eSterownik.pl** na generowanie automatycznych statystyk dotyczących ilości spalonego opału, kosztów z tym związanych oraz przybliżonej mocy z jaką pracuje kocioł.

5. Programowanie sterownika

Za pomocą panela operatorskiego możemy zmieniać ustawienia sterownika. Aby dostać się do tych ustawień należy dłużej (około 1s) przytrzymać przycisk **OK**. Wyboru każdej z pozycji dokonujemy przez ustawienie się na niej i wciśnięciu krótko przycisku **OK**.

5.1. Parametry spalania

Pozycje w menu **Parametry spalania** zmienia się w zależności od wybranego algorytmu spalania w parametrze zaawansowanym: **Typ podajnika**:

- **Retorta-ręczny** – podajnik retortowy, proces spalania w pełni ustawiany przez operatora.
- **Grupowe** – podajnik retortowy, proces spalania pół-automatyczny.
- **Grupowe-auto** – podajnik retortowy, proces spalania automatyczny.
- **Zasypowy** – możliwość spalania na ruszcie awaryjnym z zatrzymanym podajnikiem.

Wejście w Parametry odbywa się poprzez ustawienie się na tym parametrze i wciśnięciu przycisku **OK**.

Po menu Parametrów poruszamy się przewijając pozycje strzałkami góra - dół. Wybrany Parametr do edycji wywołujemy przyciskiem **OK**. Zmiana wartości odbywa się za pomocą przycisków ($\downarrow \uparrow$ - strzałkami góra, dół). Potwierdzenie zmiany odbywa się przyciskiem **OK**. Anulowanie zmian oraz powrót odbywa się za pomocą przycisku **ESC**.

a) Parametry spalania – typ Retortowy - ręczny

Proces spalania całkowicie ręczny. Wszystkie parametry dotyczące spalania użytkownik ustala samodzielnie.

Lp	Parametr	Opis
1	Regulator temperatury spalin	Funkcja umożliwia ograniczenie straty kominowej poprzez obniżenie mocy nadmuchu przy przekroczeniu określonej temperatury spalin. <i>Zakres [TAK/NIE]</i>
2	Maksymalna temperatura spalin	Maksymalna temperatura spalin, którą będzie utrzymywał regulator temperatury spalin. Przekroczenie temperatury będzie skutkowało ograniczeniem wydajności wentylatora. <i>Zakres [90°C do 500°C]</i>
3	Minimalna moc dmuchawy	Minimalna moc, do której zostanie obniżona wartość dmuchawy przy aktywnym regulatorze temperatury spalin. <i>Zakres [25% do 100%]</i>
4	Histeresa CO	Histeresa temperatury CO. Powyżej temperatury zadanej CO – przejście w podtrzymanie; poniżej temperatury zadanej minus <i>Histeresa CO</i> – przejście w Grzanie. <i>Zakres [0.2°C do 5.0°C]</i>
5	Czas pracy w grzaniu	Czas podawania paliwa w trybie Grzanie. <i>Zakres [3s do 20s]</i>
6	Czas postoju w grzaniu	Czas postoju podajnika w trybie Grzanie – postój pomiędzy kolejnymi dawkami. <i>Zakres [1s do 600s]</i>
7	Moc dmuchawy w grzaniu	Moc dmuchawy ustawiona w trybie Grzanie. <i>Zakres [25% do 100%]</i>
8	Czas postoju w podtrzymaniu	Okres postoju podajnika w trybie Podtrzymanie. <i>Zakres [5min do 120min]</i>
9	Czas pracy w podtrzymaniu	Czas podawania w trybie Podtrzymanie. <i>Zakres [3s do 60s]</i>
10	Krótką przerwa w podtrzymaniu	Czas krótkiej przerwy (postoju) podajnika w trybie Podtrzymanie. W trybie podtrzymania cykl podawania paliwa odbywa się etapami: [PRACA-KRÓTKA PRZERWA] - [PRACA-KRÓTKA PRZERWA]... Cykliczna praca pomaga dopalić paliwo podczas

Lp	Parametr	Opis
		Podtrzymania. Ilość cykli można zdefiniować w kolejnym parametrze. Zakres [5s do 120s]
11	Ilość powtórzeń postoju podajnika	Ilość powtórzeń cyklu: [PRACA-KRÓTKA PRZERWA] w podtrzymaniu. Zakres [1 do 5]
12	Moc dmuchawy w podtrzymaniu	Moc dmuchawy ustawiona w trybie Podtrzymanie. Zakres [25% do 100%]
13	Moc dmuchawy w trybie ręcznym	Moc dmuchawy ustawiona w trybie Ręcznym. Zakres [25% do 100%]

b) Parametry spalania – typ Grupowe

Proces spalania pół-automatyczny. Nowy sposób sterowania procesem spalania. Użytkownik ma do wyboru 6 mocy, z którymi może pracować kocioł. Użytkownik ustawia tylko moc minimalną i maksymalną. Dla wybranych mocy musi również zdefiniować moc dmuchawy. Pomocnym w ustawieniu mocy dmuchawy będzie histogram (dostępny na stornie www.sterownik.pl). Przechodzenie pomiędzy mocami (Min i max) odbywa się automatycznie. Poniżej histerezy CO zostanie załączona moc minimalna, jeśli temperatura CO spadnie poniżej podwójnej histerezy zostanie załączona moc Max. Przejście w podtrzymanie następuje +1°C powyżej temperatury zadanej.

Lp	Parametr	Opis
1	Minimalna moc kotła	Minimalna moc kotła wybrana z zakresu poniższych mocy
2	Maksymalna moc kotła	Maksymalna moc kotła wybrana z zakresu poniższych mocy
3	Moc dmuchawy dla 8kW	Moc dmuchawy dla wybranej mocy 8kW. Zakres [25% do 100%]
	Ilość powtórzeń dla 8kW	Ilość grup paliwa w grzaniu jaka zostanie podana w jednym cyklu. Zakres [3 do 6]
4	Moc dmuchawy dla 12kW	Moc dmuchawy dla wybranej mocy 12kW. Zakres [25% do 100%]
	Ilość powtórzeń dla 12kW	Ilość grup paliwa w grzaniu jaka zostanie podana w jednym cyklu. Zakres [3 do 6]
5	Moc dmuchawy dla 16kW	Moc dmuchawy dla wybranej mocy 16kW. Zakres [25% do 100%]
	Ilość powtórzeń dla 16kW	Ilość grup paliwa w grzaniu jaka zostanie podana w jednym cyklu. Zakres [3 do 6]

Lp	Parametr	Opis
6	Moc dmuchawy dla 20kW	Moc dmuchawy dla wybranej mocy 20kW. Zakres [25% do 100%]
	Ilość powtórzeń dla 20kW	Ilość grup paliwa w grzaniu jaka zostanie podana w jednym cyklu. Zakres [3 do 6]
7	Moc dmuchawy dla 25kW	Moc dmuchawy dla wybranej mocy 25kW. Zakres [25% do 100%]
	Ilość powtórzeń dla 25kW	Ilość grup paliwa w grzaniu jaka zostanie podana w jednym cyklu. Zakres [4 do 9]
8	Moc dmuchawy dla 30kW	Moc dmuchawy dla wybranej mocy 30kW. Zakres [25% do 100%]
	Ilość powtórzeń dla 30kW	Ilość grup paliwa w grzaniu jaka zostanie podana w jednym cyklu. Zakres [4 do 9]
9	Histereza CO	Histereza temperatury CO. Powyżej temperatury zadanej CO – przejście w podtrzymanie, poniżej temperatury zadanej minus Histereza CO – przejście w Grzanie. Zakres [0.2°C do 5.0°C]
10	Czas postoju w podtrzymaniu	Okres postoju podajnika w trybie Podtrzymanie. Zakres [5min do 120min]
11	Czas pracy w podtrzymaniu	Czas podawania w trybie Podtrzymanie. Zakres [3s do 60s]
12	Krótką przerwa w podtrzymaniu	Czas krótkiej przerwy (postoju) podajnika w trybie Podtrzymanie. W trybie podtrzymania cykl podawania paliwa odbywa się etapami: [PRACA-KRÓTKA PRZERWA] - [PRACA-KRÓTKA PRZERWA]... Cykliczna praca pomaga dopalić paliwo podczas Podtrzymania. Ilość cykli można zdefiniować w kolejnym parametrze. Zakres [5s do 120s]
13	Ilość powtórzeń postoju podajnika	Ilość powtórzeń cyklu: [PRACA-KRÓTKA PRZERWA] w podtrzymaniu. Zakres [1 do 5]
14	Moc dmuchawy w podtrzymaniu	Moc dmuchawy ustawiona w trybie Podtrzymanie. Zakres [25% do 100%]
15	Moc dmuchawy w trybie ręcznym	Moc dmuchawy ustawiona w trybie Ręcznym. Zakres [25% do 100%]

c) Parametry spalania – typ Grupowe - auto

Proces spalania w pełni automatyczny. Parametry spalania dobierane są automatycznie bez żadnych działań serwisowych, czy obsługowych.

Lp	Parametr	Opis
1	Typ kotła	Ustawienie parametrów wyjściowych dla algorytmu spalania

Lp	Parametr	Opis
		dla wybranego typu kotła. Parametr ten nie zmienia działania algorytmu.
2	Krotność podawania w grzaniu	Ilość grup paliwa w grzaniu jaka zostanie podana w jednym cyklu. Zakres [2 do 3]
3	Korekta dmuchawy w grzaniu	Korekta ma na celu neutralizację zbyt dużego ciągu kominowego. Zakres [-8% do +8%]
4	Czas postoju w podtrzymaniu	Okres postoju podajnika w trybie Podtrzymanie. Zakres [5min do 120min]
5	Czas pracy w podtrzymaniu	Czas podawania w trybie Podtrzymanie. Zakres [3s do 60s]
6	Krótką przerwa w podtrzymaniu	Czas krótkiej przerwy (postoju) podajnika w trybie Podtrzymanie. W trybie podtrzymania cykl podawania paliwa odbywa się etapami: [PRACA-KRÓTKA PRZERWA] - [PRACA-KRÓTKA PRZERWA]... Cykliczna praca pomaga dopalić paliwo podczas Podtrzymania. Ilość cykli można zdefiniować w kolejnym parametrze. Zakres [5s do 120s]
7	Ilość powtórzeń postoju podajnika	Ilość powtórzeń cyklu: [PRACA-KRÓTKA PRZERWA] w podtrzymaniu. Zakres [1 do 5]
8	Moc dmuchawy w podtrzymaniu	Moc dmuchawy ustawiona w trybie Podtrzymanie. Zakres [25% do 100%]
9	Moc dmuchawy w trybie ręcznym	Moc dmuchawy ustawiona w trybie Ręcznym. Zakres [25% do 100%]

d) Parametry spalania – typ Zasypowy

Tryb spalania na ruszcie awaryjnym z zatrzymanym podajnikiem lub w kotłach zasypowych. Algorytm automatycznie ogranicza moc dmuchawy przy wzroście temperatury spalin powyżej 350 °C, oraz zatrzymuje dmuchawę przy wzroście temperatury spalin powyżej 400 °C.

Lp	Parametr	Opis
1	Czas przedmuchu	Do 8 °C powyżej temperatury zadanej sterownik wykonuje automatyczne przedmuchy, aby pozbyć się gazów w komorze (w przypadku kotłów zasypowych ma to istotne znaczenie). Czas przedmuchu określa przez jaki czas będzie załączona dmuchawa. Zakres [0s do 90s]
2	Czas pomiędzy przedmuchami	Czas przerwy pomiędzy kolejnymi przedmuchami. Zakres [1min do 15min]

Lp	Parametr	Opis
3	Strefa automatycznej regulacji	Parametr dotyczy zakresu temperatur, bezpośrednio przed osiągnięciem temperatury zadanej, w którym sterownik automatycznie zmniejsza moc dmuchawy. W tym przedziale, wraz ze wzrostem temperatury CO dmuchawa zwalnia płynnie obroty, aż do osiągnięcia temperatury zadanej. Natomiast przy spadku temperatury następuje zwiększanie obrotów dmuchawy. W zależności od wymagań przedział może być regulowany przez użytkownika od 10 °C do wartości 0 °C. Zakres [0°C do 10°C]
4	Histereza CO	Histereza temperatury CO. Powyżej temperatury zadanej CO – przejście w podtrzymanie, poniżej temperatury zadanej minus Histereza CO – przejście w Grzanie. Zakres [0.2°C do 5.0°C]
5	Moc dmuchawy w grzaniu	Moc dmuchawy z jaką będzie załączona dmuchawa w trybie GRZANIE. Zakres [25% do 100%]
6	Moc dmuchawy w trybie ręcznym	Moc dmuchawy ustawiona w trybie Ręcznym. Zakres [25% do 100%]

5.2. Parametry użytkownika

Wejście w *Parametry użytkownika* odbywa się poprzez ustawienie się na tym parametrze i wciśnięciu krótko przycisku **OK**.

Lp	Parametr	Opis
1	Regulator temperatury kotła	Parametr służy do wyboru zadawania temperatury CO wychodzącej z kotła: •Programator CO – temperatura zadana CO ustawiana jest ręcznie na panelu sterowania, natomiast temperatura obniżona ustalana jest na podstawie zaprogramowanej tablicy tygodniowej Programatory → Programator CO → Tablica dobową , oraz parametru Temperatura CO obniżona . •Programator pogodowy – temperatura zadana CO ustalana jest na podstawie algorytmu regulatora pogodowego, natomiast temperatura obniżona ustalana jest na podstawie zaprogramowanej tablicy tygodniowej Programatory → Programator pogodowy → Tablica dobową , oraz parametru Temperatura CO obniżona .
2	Temperatura CO obniżona	Wartość temperatury o jaką zostanie obniżona temperatura zadana CO (na wyświetlaczu: ↓) gdy w tablicy tygodniowej zostanie ustawiona niska temperatura lub gdy podłączony termostat rozewrze styk. Zakres [0°C do 30°C]
3	Regulator temperatury	Parametr służy do wyboru zadawania temperatury wewnętrznej:

Lp	Parametr	Opis
	wewnętrznej	•Programator pokojowy – Regulator pokojowy będzie utrzymywał temperaturę zadaną w pomieszczeniu (dzienną lub nocną – w zależności od ustawień tablicy tygodniowej). Jeśli temperatura w pomieszczeniu przekroczy wartość ustaloną w menu Programatory → Programator pokojowy → Temperatura dzienna (lub nocna) wtedy temperatura CO na kotle zostanie obniżona o wartość Temperatura CO obniżona. Dodatkowo można określić pracę pompy CO (Parametry zaawansowane) w momencie gdy samo obniżenie temperatury CO nie wywoła spadku temperatury w pomieszczeniu. Do aktywacji tej opcji należy podłączyć czujnik wewnętrzny. •Termostat – temperatura zadana CO ustalana jest ręcznie na panelu sterowania. W przypadku rozwarcia styków termostatu temperatura zadana CO zostanie obniżona o wartość Temperatura CO obniżona. Dodatkowo można określić pracę pompy CO (Parametry zaawansowane) w momencie gdy samo obniżenie temperatury CO nie wywoła spadku temperatury w pomieszczeniu.
4	Tryb CWU	Parametr służy do wyboru pracy pompy CWU: •Zima – normalna pracy pompy CWU w trybie ZIMA. Pracuje zarówno pompa CO (ogrzewanie CO) jak również CWU (ładowanie zasobnika CWU). •Lato – praca tylko pompy CWU w okresie letnim. Pompa CO jest zatrzymana (brak ogrzewania CO). •AutoLato-t.zew – tryb AutoLato z ustawieniem temp. Zewnętrznej dla przełączenia do trybu normalnego. W zależności od temp. zewnętrznej (wymagane jest zainstalowanie czujnika temp. zewnętrznej) sterownik automatycznie będzie zmieniał tryb z Lato na Zima i odwrotnie. Próg zadziałania, przy którym zostanie przełączony tryb Lato/Zima dostępny jest w Ustawieniach zaawansowanych: Temp. zewnętrzna dla Auto-Lato •AutoLato-prog. – przełącza tryb Lato/Zima wg. zdefiniowanych okresów czasowych w programatorze AutoLato-prog – dostępny w Programatory->Programator AutoLato
5	Priorytet CWU	Aktywowanie funkcji umożliwia szybsze dogrzanie wody w zasobniku CWU. Gdy funkcja jest aktywna w momencie potrzeby dogrzania wody w zasobniku pompa CO/podłogowa zostają zatrzymane a pracuje tylko pompa CWU. Możliwe jest również podniesienie temp. zadanej CO na czas dogrzewania wodu w zasobniku CWU o wartość podbicia. Parametr dostępny w Ustawieniach zaawansowanych: Podbicie temp.CO. Zakres [TAK/NIE]
6	Temperatura CWU obniżona	Wartość temperatury o jaką zostanie obniżona temperatura zadana CWU (na wyświetlaczu: ↓) gdy w tablicy tygodniowej zostanie ustawiona niska temperatura. Zakres [0°C do 20°C]

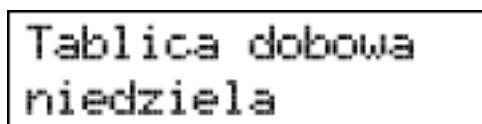
Lp	Parametr	Opis
7	Przywróć ustawienia serwisowe	Możliwość przywrócenia ustawień domyślnych zapisanych przez serwis. Zakres [TAK/NIE]
8	Przywróć ustawienia fabrycznie	Możliwość przywrócenia ustawień domyślnych parametrów sterownika. Zakres [TAK/NIE]
9	Język	Wybór języka

5.3. Programatory

Programatory mają za zadanie ułatwienie i zautomatyzowanie ustawień temperatur zadanych w określonym okresie dobowym w zależności od potrzeb użytkownika. Dostępnych mamy 7 programatorów:

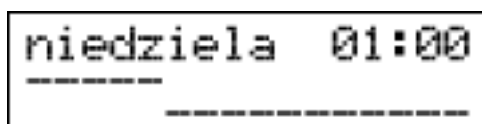
- Programator CO
- Programator CWU
- Programator Pogodowy
- Programator Pokojowy
- Programator pompy cyrkulacyjnej
- Programator Auto-Lato
- Programator ogrzewania podłogowego

Do obsługi wszystkich programatorów wykorzystywana jest **Tablica dobową**. **Tablicę dobową** konfigurujemy za pomocą strzałek na klawiaturze. Po wyborze danego programatora przechodzimy (strzałki góra, dół) pomiędzy dniami tygodnia, dla których chcemy obniżyć temperaturę.



Tablica dobową
niedziela

Po wybraniu konkretnego dnia tygodnia wchodzimy w jego tablicę przyciskiem **OK**.



niedziela 01:00

Na ekranie mamy widoczny dzień tygodnia dla którego możemy obniżyć temperaturę. Obok widać czas dla którego zmieniamy wartość, a kreska która dotyczy danego czasu miga. Dokładność zmian temperatur wynosi 30min. Zmiany wartości dokonujemy za pomocą przycisków ze strzałką góra, dół (kreska na dole niższa temperatura). Przesuwanie czasu odbywa się za pomocą przycisków ze strzałką prawo, lewo.

Sposób ustawiania programatora dla wszystkich programatorów jest taki sam. Po wejściu w **Regulator temperatury kotła** z poziomu **Ustawienia użytkownika** mamy możliwość wyboru aktywnego programatora dla zadawania temperatury CO na kotle.

Po wejściu w **Regulator temperatury wewnętrznej** z poziomu **Ustawienia użytkownika** mamy możliwość wyboru aktywnego programatora dla zadawania temperatury wewnętrznej.

a) Programator CO

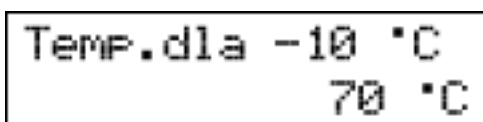
Ustawienia temperatury zadanej na kotle dokonuje użytkownik. Obniżoną temperaturę dla CO ustawiamy w parametrze **Temperatura CO obniżona** (dostępne z **Poziomu ustawień** w **Parametrach użytkownika**). Zastosowanie temperatury obniżonej odbywa się poprzez odpowiednie ustawienie **Tablicy dobowej**.

b) Programator CWU

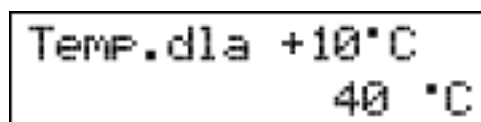
Programatorem tym ustawiamy temperatury dla ciepłej wody użytkowej. Obniżoną temperaturę dla CWU ustawiamy w parametrze **Temperatura CWU obniżona** (dostępne z **Poziomu ustawień** w **Parametrach użytkownika**). Zastosowanie temperatury obniżonej odbywa się poprzez odpowiednie ustawienie **Tablicy dobowej**.

c) Programator pogodowy

Programatorem tym możemy zadawać temperatury ustawione na kotle w zależności od temperatur zewnętrznej. W przypadku **Programatora pogodowego** oprócz **Tablicy dobowej** mamy jeszcze możliwość ustawienia parametrów regulatora pogodowego w dwóch punktach : **Temperatury CO dla -10°C** i **Temperatury CO dla +10°C** (ustawienie parametrów krzywej grzania – dostępne w parametrze **Programatory**). Do prawidłowego działania wymagany jest zainstalowany czujnik temperatury zewnętrzny (połączyć można dowolnym przewodem np. LIYY2x0,5mm²). Aktywacja **Programatora pogodowego** odbywa się w **Parametrach użytkownika – Regulator temperatury kotła**.



Temp.dla -10 °C
70 °C



Temp.dla +10 °C
40 °C

d) Programator pokojowy

Programator ma za cel dobór temperatur kotła w zależności od warunków panujących w pomieszczeniu. Programator pokojowy wymaga zainstalowania czujnika temperatury wewnętrznej (połączyć można dowolnym przewodem np. LIYY2x0,5mm²). Aktywacja **Programatora pokojowego** odbywa się w **Parametrach użytkownika – Regulator temperatury wewnętrznej: Pokojowy**.

Gdy temp. wewnętrzna przekracza wartość zadaną ustawioną w programatorze, na kotle zostaje obniżona temp. zadana o wartość obniżenia. Dodatkowo pompa CO może pracować w 3 trybach: Cały czas *załączona*, praca *cykliczna*, oraz *wyłączona*. Tryb pracy pompy CO po osiągnięciu temp. zadanej ustawia się w **Ustawieniach zaawansowanych**, parametr: **Tryb pracy pompy CO dla reg. wewnętrznego**. W przypadku pracy cyklicznej pompy CO czas pracy i postoju pompy ustawia się parametrami: **Czas pracy pompy**

CO dla reg.wew oraz **Czas postoju pompy CO dla reg.wew**. Te ustawienia dotyczą również aktywnego termostatu.

Lp	Parametr	Opis
1	Temperatura dzienna	Parametr określa wartość temperatury dziennej, która będzie utrzymywana w pomieszczeniu. Zakres [5°C do 35°C]
2	Temperatura nocna	Parametr określa wartość temperatury nocnej, która będzie utrzymywana w pomieszczeniu. Zakres [5°C do 35°C]
3	Histeresa	Parametr określa o jaką wartość musi się obniżyć temp. wewnętrzna aby sterownik uznał, że należy uruchomić procedurę dogrzewania pomieszczenia. Zakres [0,1°C do 2,0°C]
4	Tablica dobowa	Tygodniowa tablica dobowa do ustawienia przedziałów czasowych temp. dziennej i nocnej. Kreska górna – temp. dzienna, kreska dolna – temp. nocna.

e) Programator pompy cyrkulacyjnej

W przypadku aktywacji pompy cyrkulacyjnej CWU możliwe jest ustalanie przedziałów czasowych, w których pompa cyrkulacyjna będzie załączona. Przedziały czasowe definiuje się w **Tablicy tygodniowej** (kreska górna – pompa pracuje, kreska dolna – pompa zatrzymana).

Lp	Parametr	Opis
1	Czas pracy pompy cyrkulacyjnej	Parametr określa ile czasu będzie pracowała pompa cyrkulacyjna (praca-postój-praca-postój...) gdy ustawiona jest praca pompy w programatorze (górna kreska). Zakres [1min do 60min]
2	Czas postoju pompy cyrkulacyjnej	Parametr określa ile czasu będzie zatrzymana pompa cyrkulacyjna (praca-postój-praca-postój...) gdy ustawiona jest praca pompy w programatorze (górna kreska). Zakres [0min do 60min]
3	Temperatura załączenia pompy cyrkulacyjnej	Minimalna temp. CWU powyżej której pompa cyrkulacyjna może pracować. Po obniżeniu temp. CWU o 0.5 °C pompa cyrkulacyjna zostanie zatrzymana. Zakres [25°C do 60°C]
4	Praca auto w trybie ręcznym	Aktywacja parametru umożliwia automatyczną pracę pompy cyrkulacyjnej w trybie ręcznym. Zakres [TAK/NIE]
5	Tablica dobowa	Tygodniowa tablica dobowa do ustawienia przedziałów czasowych, w których pompa cyrkulacyjna ma pracować.

f) Programator Auto-Lato

W przypadku aktywacji trybu **Auto-Lato-prog** dla parametru **Tryb Pracy CWU** możliwe jest ustalanie przedziałów czasowych, w których będzie aktywny tryb Lato lub Zima. Przedziały czasowe definiuje się w **Tablicy tygodniowej** (kreska górna – tryb Lato, kreska dolna – tryb Zima).

g) Programator ogrzewania podłogowego

Programator ma za cel dobór temperatur dla ogrzewania podłogowego w zależności od warunków panujących w pomieszczeniu. Programator wymaga zainstalowania czujnika podłogowego (połączyć można dowolnym przewodem np. LIYY2x0,5mm²). Aktywacja **Programatora podłogowego** odbywa się w **Parametrach zaawansowanych – Funkcja pompy mieszającej: Podłogowa**.

Lp	Parametr	Opis
1	Temperatura dzienna	Parametr określa wartość temperatury dziennej, która będzie utrzymywana w pomieszczeniu. Zakres [5°C do 35°C]
2	Temperatura nocna	Parametr określa wartość temperatury nocnej, która będzie utrzymywana w pomieszczeniu. Zakres [5°C do 35°C]
3	Histeresa	Parametr określa o jaką wartość musi się obniżyć temp. w pomieszczeniu z podłogówką aby sterownik uznał, że należy uruchomić procedurę dogrzewania. Zakres [0,2°C do 5,0°C]
4	Czas pracy pompy podłogowej	Gdy temp. zostanie osiągnięta pompa podłogowa przechodzi do pracy cyklicznej. Ten parametr określa czas pracy pompy podłogowej. Ustawienie czasu na 0 powodują iż pompa zostanie zatrzymana po osiągnięciu temp zadanej podłogowej. Zakres [0min do 60min]
5	Czas postoju pompy podłogowej	Gdy temp. zostanie osiągnięta pompa podłogowa przechodzi do pracy cyklicznej. Ten parametr określa czas postoju pompy podłogowej. Ustawienie czasu na 0 powodują iż pompa pracuje cały czas nawet po osiągnięciu temp zadanej podłogowej. Zakres [0min do 60min]
6	Tablica dobową	Tygodniowa tablica dobową do ustawienia przedziałów czasowych temp. dziennej i nocnej. Kreska górna – temp. dzienna, kreska dolna – temp. nocna.

5.4. Internet

Opcja umożliwiająca ustawienie parametrów pozwalających na łączenie się ze sterownikiem za pomocą Internetu. Do działania wymagane jest zamontowanie modułu internetowego oraz skonfigurowanie odpowiednich parametrów.

Lp	Parametr	Opis
1	Adres IP	Adres IP sterownika, pod którym będzie widziany w lokalnej sieci komputerowej
2	Maska	Maska podsieci, stosowana w lokalnej sieci komputerowej
3	Brama	Domyślna brama (gateway) stosowana w lokalnej sieci komputerowej
4	Zdalny serwer	Czy sterownik ma się łączyć ze zdalnym serwerem? Zdalny serwer umożliwia połączenie się ze sterownikiem, przez stronę www w celu zmiany parametrów, przeglądania wykresów, ogólnej obsługi sterownika. Nie jest w tym celu wymagany publiczny adres IP u klienta. Serwer pełni rolę pośrednika. Więcej na stronie http://eSterownik.pl w zakładce Zdalny dostęp
5	Adres serwera	Adres IP serwera pośredniczącego. Adres serwera zawsze jest podany na stronie http://eSterownik.pl podczas rejestrowania nowego sterownika – zakładka Zdalny dostęp
6	Port serwera	Port serwera pośredniczącego. Port serwera zawsze jest podany na stronie http://eSterownik.pl podczas rejestrowania nowego sterownika – zakładka Zdalny dostęp
7	Identyfikator	Niepowtarzalny identyfikator sterownika. Identyfikator generowany jest automatycznie podczas rejestrowania nowego sterownika na stronie http://eSterownik.pl – zakładka Zdalny dostęp
8	Reset haseł	Ustawienie domyślnych haseł dla dostępu przez www. Podgląd sterownika - użytkownik: user , hasło: user Pełny dostęp – użytkownik: admin , hasło: admin

Więcej informacji odnośnie połączenia sterownika do internetu w Instrukcji dotyczącej połączenia sterownika do komputera/Internetu dostępnej na stronie <http://eSterownik.pl>.

5.5. Data i czas

Służą do ustawienia czasu dla poprawnego działania programatorów. Po

wybraniu opcji **Data i czas** ukaże nam się okno z ustawionym czasem w sterowniku.

Data i czas
 2009-08-07 08:49

Zmian czasu dokonujemy za pomocą strzałek góra, dół. Przechodzimy między kolejnymi elementami daty strzałkami prawo, lewo.

5.6. Parametry zaawansowane

Służą do ustawień instalacyjnych kotła.

Lp	Parametr	Opis
1	Typ podajnika	Wybór pracy podajnika (algorytmu spalania): - Retorta-ręczny – podajnik retortowy, proces spalania w pełni ustawiany przez operatora. Parametry spalania dostępne w Parametry spalania. - Grupowe – podajnik retortowy, proces spalania pół-automatyczny. Parametry spalania dostępne w Parametry spalania. - Grupowe auto – podajnik retortowy, proces spalania w pełni automatyczny. Parametry spalania dostępne w Parametry spalania. - Zasypowy – możliwość spalania na ruszcie awaryjnym. Parametry spalania dostępne w Parametry spalania.
2	Minimalna temperatura CO	Ograniczenie temperatury zadanej CO, jaką może ustawić użytkownik. Dodatkowo parametr określa temp. CO przy której zostanie załączona pompa CO. Próg załączenia pompy CO obniżony jest o 2 °C od wartości ustalonej parametrem. Wyłączenie pompy CO nastąpi 4 °C poniżej wartości ustalonej parametrem. Zakres [42°C do 60°C]
3	Maksymalna temperatura CO	Ograniczenie temperatury zadanej CO, jaką może ustawić użytkownik. Dodatkowo parametr określa temp. CO przy której bezwzględnie zostanie załączona pompa CO (np. gdy algorytm reg. pokojowego wymusi zatrzymanie pompy CO). Zakres [65°C do 80°C]
4	Tryb pracy pompy CO dla reg. wewnętrznego	Parametr określa zachowanie pompy CO gdy aktywny jest <i>regulator pokojowy/Termostat</i>. Gdy temp. w pomieszczeniu

Lp	Parametr	Opis
		zostanie osiągnięta pompa CO może pracować w 3 trybach: - Załączona – cały czas załączona – obniżona jest tylko temp. zadana CO na kotle po osiągnięciu temp. zadanej w pomieszczeniu – pompa CO nie zatrzymuje się. - Cykliczna – pompa CO pracuje cyklicznie wg czasów praca/postój – parametr 5 i 6 – po osiągnięciu temp. zadanej w pomieszczeniu. - Wyłączona – pompa CO zostanie zatrzymana po osiągnięciu temp. zadanej w pomieszczeniu.
5	Czas pracy pompy CO	Parametr określa czas pracy pompy CO dla aktywnego <i>regulatora pokojowego/Termostatu</i> oraz ustawionej pracy cyklicznej pompy CO – parametr 4. Zakres [1min do 99min]
6	Czas postoju pompy CO	Parametr określa czas postoju pompy CO dla aktywnego <i>regulatora pokojowego/Termostatu</i> oraz ustawionej pracy cyklicznej pompy CO – parametr 4. Zakres [1min do 99min]
7	Funkcja pompy CWU	Wybór pracy pompy CWU: - CWU – pompa CWU pełni tylko funkcję pompy ładującej zasobnik CWU - CWU + miesz – pompa CWU pełni funkcję pompy ładującej zasobnik CWU oraz funkcję pompy mieszającej, która podgrzewa wodę wracającą do kotła przez wymiennik CWU (krótki obieg). Załączenie tej funkcji umożliwia wykorzystanie wyjścia pompy mieszającej do podłączenia pompy cyrkulacyjnej lub pompy ogrzewania podłogowego.
8	Histereza CWU	Histereza temperatury CWU. Powyżej temperatury zadanej CWU – wyłączona pompa ładująca CWU, poniżej temperatury zadanej CWU minus Histereza CWU – załączona pompa ładująca CWU. Zakres [0,2°C do 5,0°C]
9	Podbicie temp. CO przy priorytecie CWU	Parametr określa o ile °C. zostanie podniesiona temp. zadana CO, gdy aktywny jest Priorytet CWU i należy podgrzać wodę w zasobniku. Zakres [0°C do 10°C]
10	Temperatura zewnętrzna dla Auto-Lato	Temperatura zewnętrzna przy, której automatycznie zostanie sterownik przełączony w tryb Lato z trybu Zima. Do poprawnej pracy trybu AutoLato-temp. wymagane jest podłączenie czujnika temp. zewnętrznej oraz ustawienie w parametrze Tryb pracy CWU: AutoLato-temp. Zakres [0°C do 25°C]
11	Histereza Auto-Lato	Parametr ustala histerezę przełączania z trybu Lato do Zima przy aktywnym trybie Auto-Lato-temp. Zakres [0,5°C do 5,0°C]
12	Funkcja pompy mieszającej	Wybór pracy pompy: - pompa mieszająca – funkcja utrzymywania minimalnej temperatury wody powracającej do kotła - pompa cyrkulacyjna – jej zadaniem jest zapewnienie ciągłego obiegu wody użytkowej od podgrzewacza do punktu

Lp	Parametr	Opis
		czerpalnego wody - pompa podłogowa – funkcja ogrzewania podłogowego. Wymagany jest czujnik temp. podłączony pod zaciski: Czujnik podłogówki.
13	Niezależna praca pompy mieszającej.	Wybór: - Nie – Normalna praca pompy mieszającej uzależniona od pracy pompy CO - Tak – Pompa mieszająca pracuje niezależnie od pompy CO – możliwa praca pompy mieszającej np w trybie LATO (gdy pompa CO jest zatrzymana).
14	Temperatura załączenia pompy mieszającej	Minimalna temp. wody powrotnej poniżej której zostanie załączona pompa mieszająca. Wyłączenie pompy mieszającej nastąpi, gdy temp. powrotu wzrośnie o 0.5 °C. Zakres [25°C do 60°C]
15	Maksymalna temp. podajnika	Ustawienie maksymalnej temperatury podajnika. Powyżej tej temperatury zostanie zgłoszony alarm podajnika. Gdy wystąpi alarm, opał zostanie wypchnięty z palinka. Czas wyrzutu paliwa określa kolejny parametr. Zakres [40°C do 110°C]
16	Czas wyrzutu paliwa	Parametr określa czas załączenia podajnika, po wystąpieniu alarmu: Zapłon paliwa w podajniku . Przez określony czas paliwo z palinka zostanie usunięte do popielnika. Zakres [1min do 10min]
17	Algorytm wygaszenia kotła	Detekcja wygaszenia kotła w podtrzymaniu i grzaniu na podstawie temperatury spalin: - Nieaktywny – wyłączenie detekcji wygaszenia kotła dla grzania i podtrzymania. W przypadku gdy kocioł wygaśnie nie zostanie zgłoszony żaden alarm ani zatrzymana jego praca. - Tylko grzanie – detekcja wygaszenia kotła tylko w trybie grzania. - Tylko podtrzymanie – detekcja wygaszenia kotła tylko w podtrzymaniu. - Aktywny – detekcja wygaszenia kotła w grzaniu oraz podtrzymaniu.
18	* Alarm zewnętrzny *	Podłączenie styku bezpotencjałowego pod wejście <i>Alarm zewnętrzny</i> umożliwia sygnalizowanie zdarzeń zewnętrznych zaistniałych w kotłowni, w zależności od podłączonego urządzenia np: niedomknięcie kłapy zasobnika, zadziałania czujnik dymu, lub zwiększonego stężenia tlenu węgla.
19	* Alarm zewnętrzny * – Czas opóźnienia	Czas zwłoki, po której zostanie wygenerowany alarm zewnętrzny. Zakres [0s do 600s]
20	* Alarm zewnętrzny * – Inwersja wejścia	Możliwość ustawienia odwróconej logiki dla wejścia alarmowego. Zakres [TAK/NIE]
21	* Alarm zewnętrzny * – Zatrzymanie po alarmie	Możliwe zatrzymanie sterownika (przejdzie do trybu ręcznego z zatrzymanym podajnikiem i dmuchawą) po wygenerowaniu alarmu zewnętrznego. Zakres [TAK/NIE]

Lp	Parametr	Opis
22	Zapis ustawień serwisowych	Przywrócenie wszystkich ustawień sterownika jako serwisowych. W menu Parametry użytkownika można w każdej chwili przywrócić te parametry. Zakres [TAK/NIE]

6. Alarmy

Przy wystąpieniu alarmu zostanie on zasygnalizowany czerwoną diodą na panelu. Należy przejść do pozycji alarmów z okna głównego strzałkami (↓ ↑ - strzałkami góra, dół) odczytać alarm i po zdiagnozowaniu problemu i usunięciu usterki potwierdzić alarm przyciskiem **OK**. W przypadku większej liczby alarmów przewijamy alarmy strzałkami (← → - strzałka w lewo lub w prawo). Pierwsza linijka pokazuje nam ilość wygenerowanych alarmów, druga wskazuje jaki alarm wystąpił.

Alarm 1/3
 Temp CO > 90

Lp	Nazwa alarmu	Opis
1	Termik CO	Zadziałanie zabezpieczenia termicznego kotła – zabezpieczanie przed zagotowaniem wody w kotle. Po wystąpieniu alarmu należy odczekać aż woda w kotle spadnie poniżej 50°C aby móc potwierdzić alarm
2	Temp. CO > 90 °C	Przekroczenie temperatury 90°C na kotle
3	Uszk. cz. CO	Uszkodzony czujnik CO
4	Uszk. cz. CWU	Uszkodzony czujnik CWU
5	Uszk. cz. powrotu	Uszkodzony czujnik powrotu
6	Uszko. cz. wew.	Uszkodzony czujnik wewnętrzny
7	Uszk. cz. zew.	Uszkodzony czujnik zewnętrzny
8	Uszk. cz. podajnika	Uszkodzony czujnik podajnika
9	Uszk. cz. spalin	Uszkodzony czujnik spalin
10	Uszk. cz. podłógówki	Uszkodzony czujnik podłógówki
11	Zapłon paliwa	Zapłon paliwa w podajniku – przekroczenie ustalonej temperatury na podajniku – dla tego alarmu możemy ustawić parametr Czas wyrzutu paliwa [min]

Lp	Nazwa alarmu	Opis
12	Wysoka temp. podajnika	Zbyt wysoka temp. podajnika – alarm ten informuje o osiągnięciu wysokiej temperatury podajnika, nie powodując zatrzymania podajnika. Jeśli temp na podajniku wzrośnie o 5°C wystąpi alarm Zapłon paliwa
13	Kocioł wygaszony	Kocioł został wygaszony – alarm dotyczy podtrzymania oraz grzania. Występuje gdy: - w grzaniu - jeśli temp. Spalin w czasie 30min nie przekroczy wartości 50°C. Sprawdzić czystość kotła - podtrzymanie – po uruchomieniu procedury podtrzymania nie wzrośnie temp. Spalin o 5°C. Niewłaściwie ustawione parametry podtrzymania
14	Wyczyść kocioł	Nastąpiło zabrudzenie kotła – sprawdzić czystość wymiennika kotła oraz czopuch
15	Wysoka t.spalin	Zbyt wysoka temperatura spalin – sprawdzić poprawność osadzenia elementów w wymienniku kotła
16	Konflikt adr.IP	Konflikt adresów IP – ten adres IP jest już zarezerwowany
17	Błąd pamięci EEPROM	Błąd w pamięci sterownika – należy przywrócić ustawienia fabryczne
18	Alarm zewnętrzny	Zwarty styk KONT na płycie sterownika – uniwersalne wejście alarmowe
19	Pusty zasobnik	Kończy się paliwo w zasobniku – alarm nie zatrzymuje prace kotła. Służy do statystyk spalania opału

Deklaracja zgodności

Firma ELEKTRO-SYSTEM s.c. z siedzibą przy ul. Sienkiewicza 25 w Kutnie oświadcza, że produkt:

Sterownik internetowy DEFRO Smart II V1.0

odpowiada przepisom Dyrektyw Europejskich:

- 2006/95/WE Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie harmonizacji ustawodawstw Państw Członkowskich odnoszących się do sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych granicach napięcia
- 2004/108/WE Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie zbliżenia ustawodawstw Państw Członkowskich odnoszących się do kompatybilności elektromagnetycznej oraz uchylająca dyrektywę 89/336/EWG

Zgodność z wytycznymi tych Dyrektyw jest zapewniona przez przestrzeganie następujących standardów:

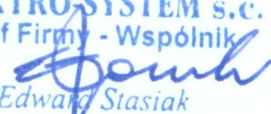
PN-EN 60730-2-9:2006 in conjunction with PN-EN 60730-1:2002 + A1:2008 + A2:2009 + A12:2004 + A13:2005 + A14:2006 + A15:2009 + A16:2009 + Ap1:2007

IEC 60730-2-9:2008 (Third Edition) in conjunction with IEC 60730-1:1999 (Third Edition) + A1:2003+ A2:2007

Ostatnie dwie cyfry roku, w którym naniesiono oznaczenie CE: **'14**

Niniejsza deklaracja nie jest gwarancją właściwości w rozumieniu ustawy o odpowiedzialności za produkt. Zasady bezpieczeństwa instrukcji użytkowania muszą być przestrzegane.

Zgodnie z Dyrektywą Nisko-Napięciową, instalację i podłączenie wyrobów ze znakiem CE według instrukcji obsługi należy wykonać w zgodności z Dyrektywą Kompatybilności Elektromagnetycznej (EMC)

ELEKTRO-SYSTEM s.c.
Szef Firmy - Wspólnik

Edward Stasiak

Kutno, dn. 04-08-2014

KARTA GWARANCYJNA

Nazwa urządzenia	Sterownik internetowy DEFRO SMART II V1.0
Data produkcji	
Odbiorca	
Nr rachunku (faktury)	
Data sprzedaży	

Warunki gwarancji:

1. Firma ELEKTRO-SYSTEM s.c. zwana dalej Gwarantem zapewnia dobrą jakość i sprawne działanie zakupionego sprzętu, eksploatowanego zgodnie z przeznaczeniem i instrukcją obsługi.
2. Gwarancją objęte są usterki urządzeń, spowodowane wadliwymi częściami lub defektami produkcyjnymi, powstałe w okresie 24 miesięcy od daty sprzedaży.
3. Uszkodzony sprzęt należy dostarczyć do miejsca zakupu na własny koszt.
4. Ujawnione wady zostaną usunięte w terminie 14 dni roboczych od daty dostarczenia urządzenia.
5. Karta gwarancyjna jest jedynym dokumentem uprawniającym nabywcę do bezpłatnego wykonania naprawy gwarancyjnej. Nieważna jest karta gwarancyjna bez daty, pieczęci i podpisów. W przypadku zgubienia gwarancji duplikaty nie będą wydawane.
6. Gwarancja nie obejmuje uszkodzeń powstałych w wyniku niewłaściwego użytkowania, bądź z winy użytkownika; uszkodzeń mechanicznych lub powstałych w wyniku wyładowań atmosferycznych, przepięcia lub zwarcia. Bezpiecznik na sterowniku zabezpiecza elementy od przeciążenia, a nie od zwarcia. Przed sezonem grzewczym należy sprawdzić silniki pomp, wentylatora i podajnika podłączając je bezpośrednio do sieci ~230 V.
7. Gwarancją nie są objęte uszkodzenia i wady powstałe na skutek:
 - samowolnie dokonywanych przez klienta napraw, przeróbek lub zmian konstrukcyjnych,
 - niewłaściwej lub niezgodnej z instrukcją obsługi instalacji i eksploatacji (niewłaściwe napięcie zasilające, przekroczone dopuszczalne obciążenie, praca w warunkach zbyt dużej wilgotności)
 - uszkodzeń mechanicznych, powstałych podczas transportu, montażu lub eksploatacji,
 - zdarzeń losowych spowodowanych wyładowaniami elektrycznymi, pożarem, powodziami, skokami napięcia, zwarciami lub upływnościami w instalacji itp.

pieczęć sprzedawcy

Elektro-System s.c.

ul. Sienkiewicza 25

99-300 Kutno

Tel: 24 253 76 63

Mob: 605 780 882

Fax: 24 355 05 73

www.eSterownik.pl

serwis@elektro-system.com