



Dokumentacja techniczno-ruchowa Instrukcja montażu, obsługi i konserwacji

SIGMA

*Otrzymują Państwo nowoczesny i energooszczędny
kocioł c.o. zgasowujący drewno*

Paliwo zastosowane:

Do kotłów SIGMA zalecane jest:
drewno opałowe w postaci polan o wilgotności <20%

Prosimy o uważne przeczytanie dokumentacji przed
przystąpieniem do podłączenia i eksploatacji urządzenia.

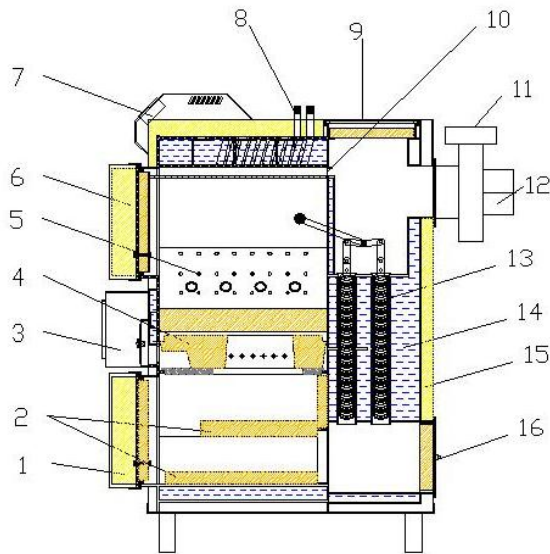
1 Przeznaczenie

Kotły przeznaczone są do podgrzewania wody w instalacjach c.o., których obliczeniowa temperatura zasilania nie przekracza 90 °C. Znajdują one zastosowanie w instalacjach c.o. budynków mieszkalnych, komunalnych czy usługowo-produkcyjnych. Kotły mogą być montowane zarówno w nowoczesnych jak i tradycyjnych instalacjach grzewczych. Kocioł może pracować tylko ze zbiornikiem akumulacyjnym.

2 Opis i budowa

Kotły Sigma to urządzenia wykorzystujące do spalania polana drewna w procesie jego zgazowania.

Sigma 20



1. Drzwiczki komory spalania/popielnikowe
2. Wkłady ceramiczne
3. Regulacja powietrza pierwotnego i wtórnego
4. Palnik ceramiczny z dyszami powietrza wtórnego
5. Wylot powietrza pierwotnego
6. Drzwiczki komory załadunkowej
7. Regulator mikroprocesorowy kotła (RK 2001, Igneo Compact, Touch lub inny)
8. Wężownica bezpieczeństwa (opcja)
9. Wyczystka górna
10. Kanał oddymiający
11. Czopuch spalin
12. Wentylator wyciągowy
13. Turbulizatory z mechanizmem czyszczącym
14. Płaszcz wodny
15. Izolacja termiczna
16. Wyczystka dolna

3 Paliwo zastosowawcze

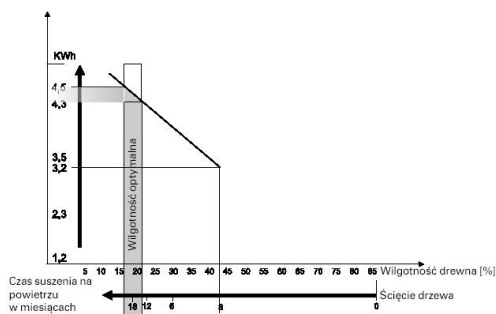


Do kotłów Sigma zalecane jest drewno opałowe w postaci polan o wilgotności <math><20\%</math>, średnicy 10-20 cm i o długości 10-20cm. Największe kawałki drewna jakie można załadować do kotła muszą być mniejsze o około 5cm od głębokości komory. Najwyższe parametry pracy kotła uzyskamy jednak na krótszych kawałkach.

Drewno powinno być z drzew liściastych o dużej twardości, takich jak: dąb, buk, akacja, jesion czy grab. Mogą być to również drewna miększe z: brzozy czy topoli.

Kocioł Sigma Jako urządzenie zgazowujące drewno musi pracować w odpowiednich warunkach.

Dla prawidłowej pracy kotła temperatura pracy powinna zawierać się w przedziale 70-80°C. W niższych temperaturach komora spalania jest zbyt wychłodzona i proces zgazowania nie przebiega prawidłowo. Jeżeli nie będą spełnione odpowiednie warunki temperaturowe to ilość gazu drzewnego, z którego powstaje płomień nie będzie wystarczająca. Kocioł nie będzie uzyskiwał właściwej mocy, spalanie będzie stosunkowo większe a także będą większe ilości wytwarzanej smoły.



Wykres wilgotności drewna.



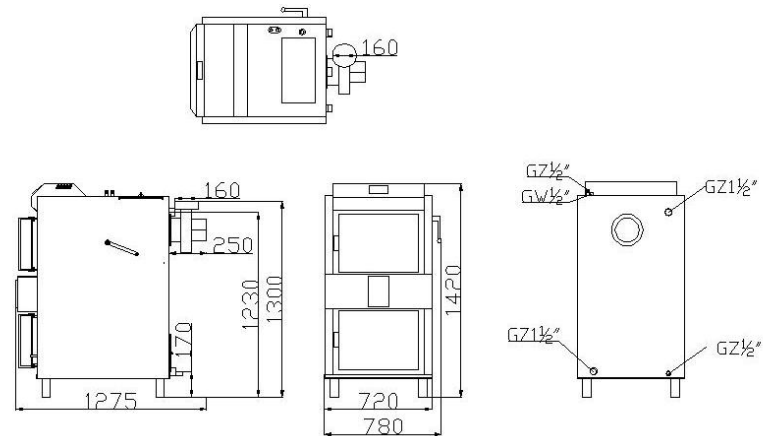
Stosowanie niewłaściwych paliw może doprowadzić do uszkodzenia, palnika ceramicznego lub wymiennika kotła

4 Dane techniczne

Tabela danych technicznych

Model kotła		Sigma 20	
Moc kotła	Polana drewna		23,2
sprawność	%		90,6
pojemność wodna	dm ³		145
ciśnienie dopuszczalne	bar		2
min. temp. zasilania	°C		65
min. temperatura powrotu	°C		55
max. temp. zasilania	°C		90
temperatura spalin przy mocy nominalnej	°C		120-160
klasa kotła wg. PN-EN – 303-5			5
opór po stronie wody; Δt=10K	mbar		3,5-4,0
opór po stronie wody; Δt=20K			1,4-2,0
podciśnienie kominowe	Pa		15-20
zalecana min. minimalna wysokość komin	m		8
zalecany przekrój komin	cm ²		400
Max. Długość polan drewna	cm		50
Pojemność komory	dm ³		115
Zużycie paliwa	Przy mocy znamionowej i wartości opalowej >14MJ/kg	kg/h	6,52
Orientacyjny czas pracy na jednym załadunku		h	2-4
pobór mocy	W		90
Orientacyjna wielkość powierzchni do ogrzania	m ²		150-230

Wymiary kotłów



Karta produktu zgodnie z rozporządzeniem UE 2015/1187

Producent	CWD Sp. z o.o. ul. Piłicka 5 02- 629 Warszawa www.cichewicz.pl
Identyfikator modelu	SIG 20
Klasa efektywności energetycznej	A ⁺
Znamionowa moc cieplna	23,2
Współczynnik efektywności energetycznej EEI	118
Sezonowa efektywność energetyczna	78%
Szczególne środki ostrożności	Przy montażu i konserwacji kotła należy używać odpowiedniej odzieży ochronnej i przestrzegać przepisów BHP. Prowadząc konserwacje urządzenia należy bezwzględnie odłączyć je od sieci elektrycznej i postępować zgodnie z instrukcją lub wytycznymi producenta

Karta produktu zgodnie z rozporządzeniem UE 2015/1189

Identyfikator modelu	SIG 20						
Sposób podawania paliwa	ręczny						
Kocioł kondensacyjny	nie						
Kocioł kogeneracyjny na paliwo stałe	nie		Kocioł wielofunkcyjny			nie	
Paliwo	Paliwo zalecane	Inne odpowiednie paliwa	$\eta_{[x\%]}$	Emisje dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń			
				PM	OGC	CO	NOx
				[x] mg/m ³			
Polana wilgotność ≤ 25%	tak	nie	78	20	21	333	200
Zrębki wilgotność 15-35%	nie	nie					
Zrębki wilgotność >35%	nie	nie					
Drewno prasowane w postaci peletów lub brykietów	nie	nie					
Trociny wilgotność ≤ 50%	nie	nie					
Inna biomasa drzewna	nie	nie					
Biomasa niedrzewna	nie	nie					
Węgiel kamienny	nie	nie					
Węgiel brunatny	nie	nie					
Koks	nie	nie					
Antracyt	nie	nie					
Brykiety z mieszanego paliwa kopalnego	nie	nie					
Inne paliwo kopalne	nie	nie					
Brykiety z mieszanki (30%-70%) biomasy i paliwa kopalnego	nie	nie					

5 Montaż kotła

Podczas instalowania i eksploatacji należy przestrzegać krajowych przepisów i norm:

- Krajowe przepisy budowlane dotyczące ustawienia, sposobu doprowadzenia powietrza do spalania i odprowadzania spalin oraz przyłączy do kominia.
- Przepisy i normy odnośnie wyposażenia technicznego i zabezpieczającego wodnych instalacji grzewczych.

Montaż hydrauliczny

Montaż hydrauliczny polega na podłączeniu przewodów zasilania i powrotu instalacji do odpowiednich króćców przy kotle.

Przyłączyć rurę powrotu instalacji grzewczej do króćca powrotu przy kotle. (rozmieszczenie króćcy patrz opis produktu).

Przyłączyć rurę zasilania instalacji grzewczej do króćca zasilania przy kotle.

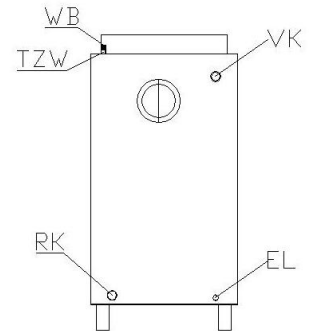
Zamontować zawór (zawór do napełniania i opróżniania wody z kotła).

Należy zamontować układ, który w sposób automatyczny zabezpieczy temperaturę powrotu na poziomie co najmniej 55°C.

Kocioł musi być bezwzględnie podłączony ze zbiornikiem akumulacyjnym. Parametry pracy deklaruwane przez producenta

spełnione są tylko przy współpracy kotła ze zbiornikiem akumulacyjnym. Przykładowy schemat instalacji znajduje się poniżej. Wielkość zbiornika akumulacyjnego dla kotła 20kW-1000l, 30kW - 1500l, 50kW-2500l.

W wersji z wężownicą bezpieczeństwa podłączyć zasilanie wody i odpływ wg. schematu. (oddzielny załącznik do instrukcji). Koniecznie podłączyć w przypadku układu zamkniętego.



Rys. Rozmieszczenie przyłączy hydraulicznych kotła.

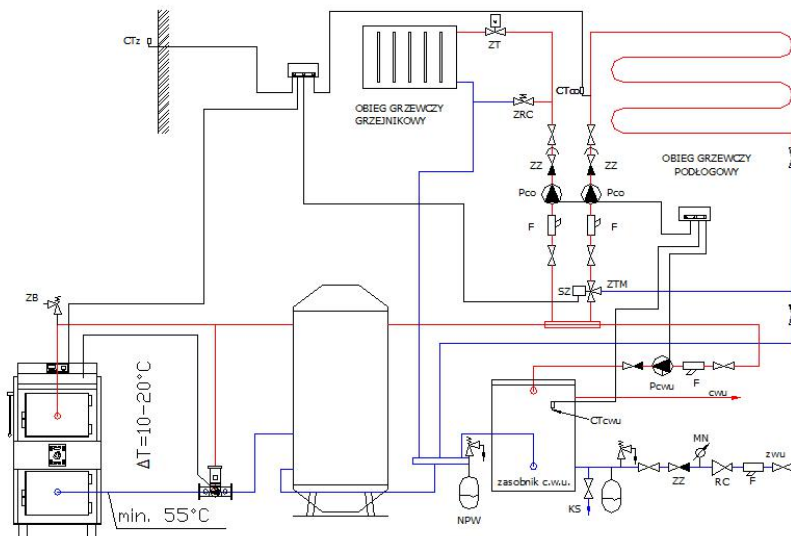
- VK – króciec zasilania
- RK – króciec powrotu
- EL – króciec do napełniania i spustu wody
- TZW – termiczne zabezpieczenie wypływu Gw 1/2"
- WB – króćce wężownicy bezpieczeństwa 2 x Gz 1/2"

Uwaga

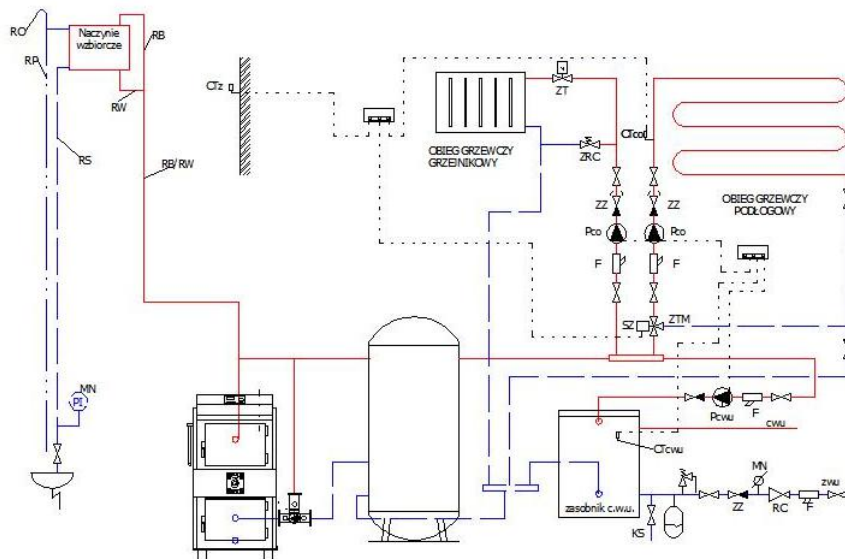
Niewłaściwy montaż kotła lub praca na zbyt niskich temperaturach może doprowadzić do uszkodzenia urządzenia!



SCHEMAT POGŁADOWY INSTALACJI ZE ZBIORNIKIEM AKUMULACYJNYM W UKŁADZIE ZAMKNIĘTYM (PODŁĄCZENIE Z WĘŻOWNICĄ BEZPIECZEŃSTWA)



SCHEMAT POGŁADOWY INSTALACJI ZE ZBIORNIKIEM AKUMULACYJNYM W UKŁADZIE OTWARTYM



co	Centralne ogrzewanie	ZTM-t	Zawór trójdrogowy mieszający - termostatyczny
cwu	Ciepła woda użytkowa	ZT	Zawór termostatyczny
RW	Rura wzbiorcza	ZB	Zawór bezpieczeństwa
RB	Rura bezpieczeństwa	WP	Wymiennik płytowy
RP	Rura przelewowa	NPC	Naczynie przeponowe c.o.
RS	Rura sygnalizacyjna	NPW	Naczynie przeponowe wody użytkowej
RO	Rura odpowietrzająca	KS	Zawór spustowy
Pco	Pompa obiegowa c.o.	O	Odpowietrznik
Pcwu	Pompa ładująca zasobnik c.w.u.	RC	Reduktor ciśnienia
Pc	Pompa cyrkulacji c.w.u.	zwu	Zimna woda użytkowa
Tp	Termostat pokojowy	MN	Manometr
CTz	Czujnik temperatury zewnętrznej	SP	Separator powietrza
CTco	Czujnik temperatury c.o.		
SZ	Siłownik zaworu		
F	Filtr		
ZZ	Zawór zwrotny		
ZRC	Zawór różnicowy ciśnienia		
ZTM	Zawór trójdrogowy mieszający		

Podłączenie węzownicy bezpieczeństwa (opcja)

Montaż kotła w układzie zamkniętym możliwy jest tylko w przypadku wyposażenia kotła w węzownicę schładzającą. Musi ona być koniecznie podłączona!

Bateria bezpieczeństwa (węzownica chłodząca, wymiennik ciepła):

Bateria bezpieczeństwa służy zabezpieczeniu przed przegrzaniem w przypadku przerwania cyrkulacji (np. brak prądu) i nie może być wykorzystane do przygotowywania wody użytkowej. Bateria posiada zasilanie i powrót. Powrót łączymy ze spływem do studzienki schładzającej, zasilanie zaś z zimną wodą.

Dane techniczne baterii bezpieczeństwa:

Minimalne ciśnienie zasilania dla baterii bezpieczeństwa: 2 bar

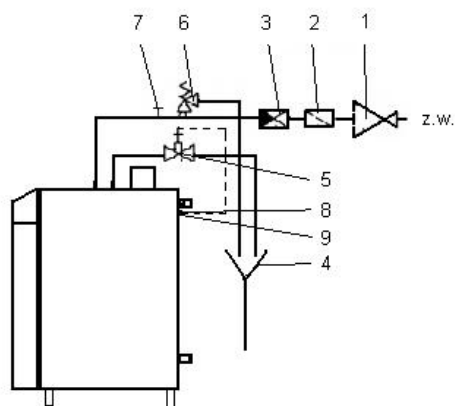
Maksymalne ciśnienie robocze: 6 bar

Wymiar przyłączenia: 1/2" gwint zewnętrzny

Montaż baterii bezpieczeństwa

W wersji z baterią bezpieczeństwa jest ona fabrycznie wbudowana. Pozostały osprzęt zabezpieczenie termiczne wypływu, zawór bezpieczeństwa, zawór zwrotny jak również lej do czyszczenia muszą być dostępne jeszcze po gotowym montażu. W celu sprawdzenia poprawności działania musi być widoczny odpływ, dlatego stosować lej odpływowy!

Rys. Przyłączenie baterii bezpieczeństwa



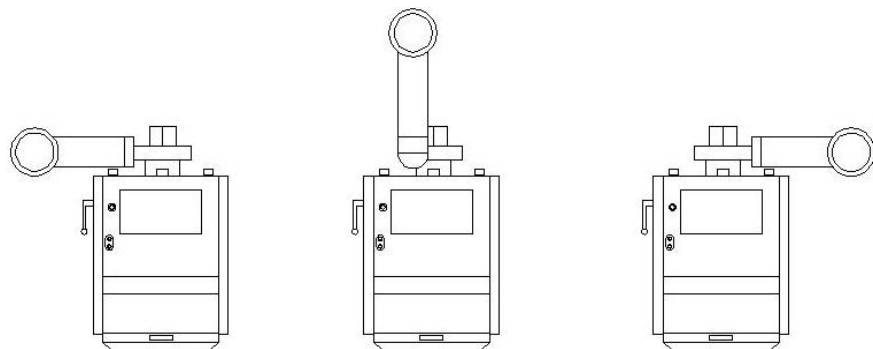
Minimalne ciśnienie zasilania baterii bezpieczeństwa: 2 bar

Przyłączenia nie wolno odcinać (zamykać) ręcznie.

- 1 Zawór redukcyjny (tylko przy przyłączeniu zasilania w wodę ponad 6 bar).
- 2 Filtr.
- 3 Zawór zwrotny.
- 4 Lej odpływowy.
- 5 Zawór termicznego zabezpieczenia wypływu (otwiera się przy ok. 95-98°C) np.: SYR 3065
- 6 Zawór bezpieczeństwa.
- 7 Lej do czyszczenia.
- 8 Czujnik termicznego zabezpieczenia wypływu (zawór termiczny)
- 9 Mufa do podłączenia czujnika termicznego zabezpieczenia wypływu.

Podłączenie do komina

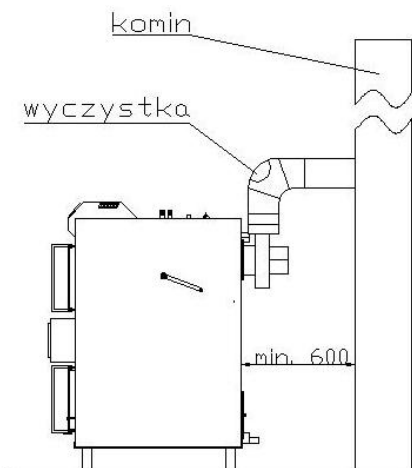
Przyłączenie kotła grzewczego do komina jak również sam komin należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami budowlanymi. Podciśnienie w kominie powinno być utrzymane na zalecanym w tabeli poziomie. Komin powinien być wykonany z materiałów odpornych na przesiąkanie kondensatu. Poniżej możliwe sposoby podłączenia do komina. Aby zmienić kierunek wylotu czopucha należy odkręcić śruby mocujące wentylator wyciągowy i obrócić go w potrzebnym kierunku.



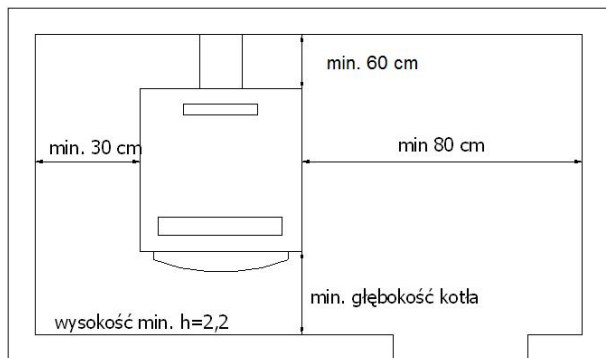
czopuch w lewo

czopuch do góry

czopuch na prawo

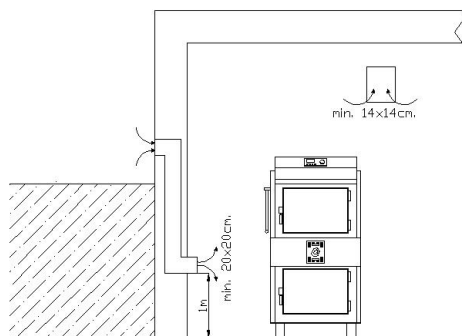


Minimalne odstępów od ścian



określają stosowne przepisy dotyczące kotłowni wbudowanych na paliwa stałe.

Wentylacja kotłowni



Wentylacja kotłowni

Zgodnie z przepisami każda kotłownia wbudowana musi mieć wentylację nawiewną i wywiewną w celu zapewnienia prawidłowej pracy kotłów oraz bezpieczeństwa użytkowników. Brak wentylacji nawiewnej lub jej niedrożność jest najczęstszą przyczyną nieprawidłowej pracy kotła (dymienie, roszenie kotła, niemożność uzyskania wyższej temperatury). Wentylacja wywiewna ma natomiast za zadanie odprowadzenia z pomieszczenia zużytego powietrza i szkodliwych gazów. W kotłowni z kominem o naturalnym ciągu nie można stosować wentylacji mechanicznej.

Podłączenie elektryczne

Podłączenia elektrycznego urządzeń zewnętrznych powinna dokonać osoba z odpowiednimi uprawnieniami. Wyjścia zasilające urządzenia zewnętrzne znajdują się pod przednim panelem kotła należy je podłączyć zgodnie z oznaczeniami. Schemat elektryczny znajduje się w instrukcji sterownika.

Seryjnie montowany sterownik to RK 2001, opcjonalnie Igneo Comact lub Igneo Touch

- Zasilanie: 230 V/50Hz.
- Wyjścia na urządzenia zewnętrzne 230V

Kocioł należy podłączyć do osobno prowadzonej linii zasilającej zabezpieczonej szybkim bezpiecznikiem 16A

AUTOMATYKA



RK 2001W4

Podstawowym regulatorem kotła (seryjnym) jest sterownik RK 2001 W4 obsługujący pracę kotła i ładowanie bufora.

Pozostałe obiegi grzewcze za buforem i ciepła woda mogą być obsługiwane za pomocą modułów UMS 4S (pompa c.o. i c.w.u.) i UMS4PS (moduł pogodowy z obsługą siłownika mieszacza i pompy mieszacza)



IGNEO TOUCH

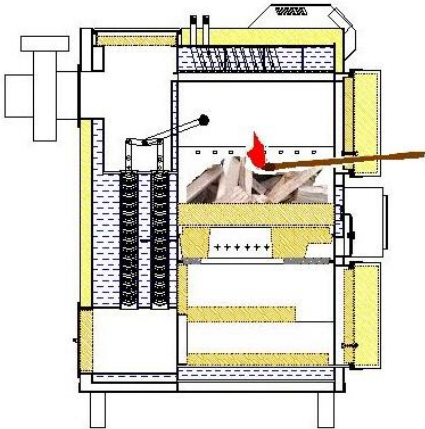
Opcjonalnym sterownikiem jest Igneo Touch z dotykowym ekranem, który obsługuje pracę kotła, ładowanie bufora, pompę c.w.u., pompę c.o., siłownik zaworu mieszającego, możliwość podłączenia modułu internetowego.

6 Eksploatacja

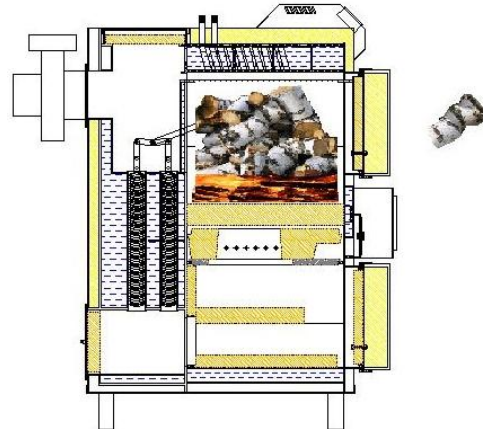
Rozpalanie /Praca /Wygaszanie

W celu rozpalenia w kotle należy: 1. Włożyć drobne paliwo do wysokości ¼ komory i podpalić, 2. Włączyć przycisk START, 3. Po wytworzeniu się żaru załadować drewno do kotła układając je wzdłuż komory, 5. Po wypaleniu się wsadu regulator automatycznie wyłączy kocioł.

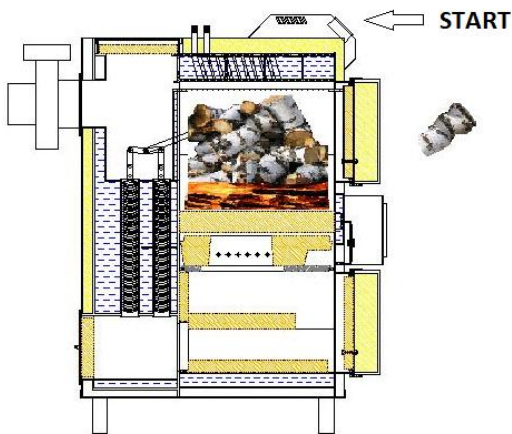
Krok 1



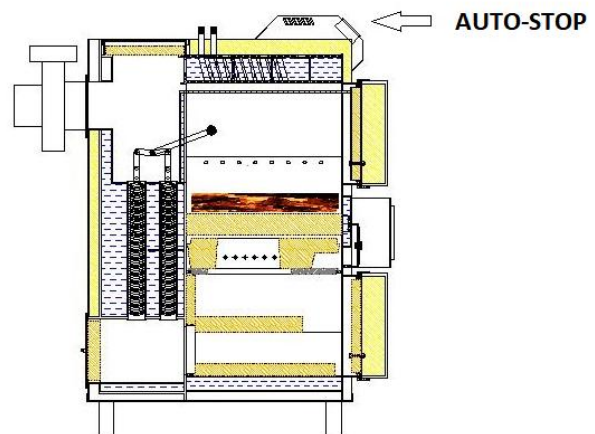
Krok 2



Krok 3



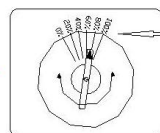
Krok 4



Regulacja

Regulacji spalania dokonujemy za pomocą przysłony powietrza oraz mocy wentylatora na sterowniku. (obsługa sterownika – patrz instrukcja sterowania)

Regulacja przysłon




Procent otwarcia przepustnicy powietrza pierwotnego 60-90%

Nastawa mocy wentylatora i temperatury



 70 -90%

 T = 60 - 90 °C

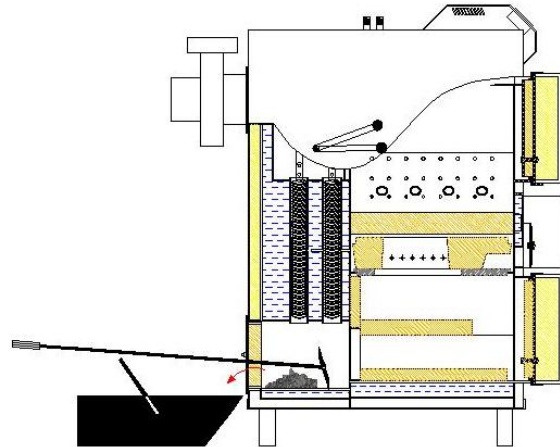
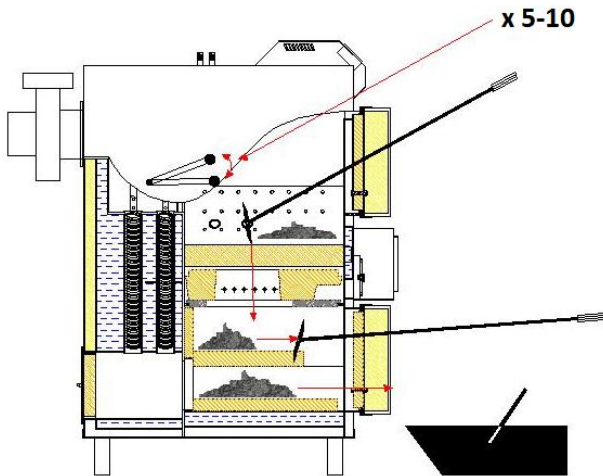


Uwaga:
Niewłaściwa regulacja może doprowadzić do uszkodzenia palnika lub kotła.

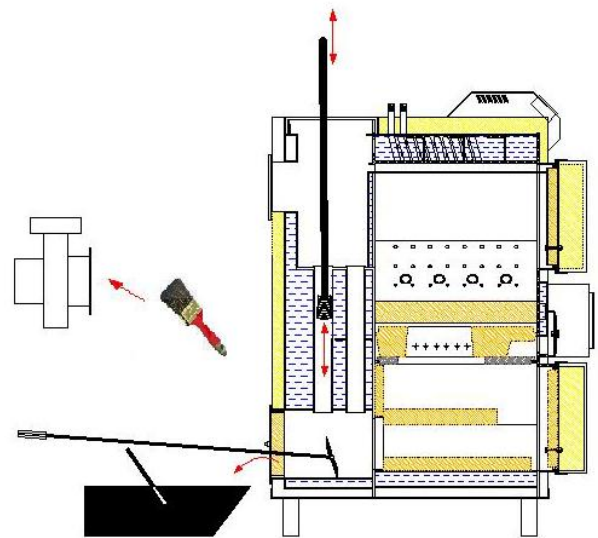
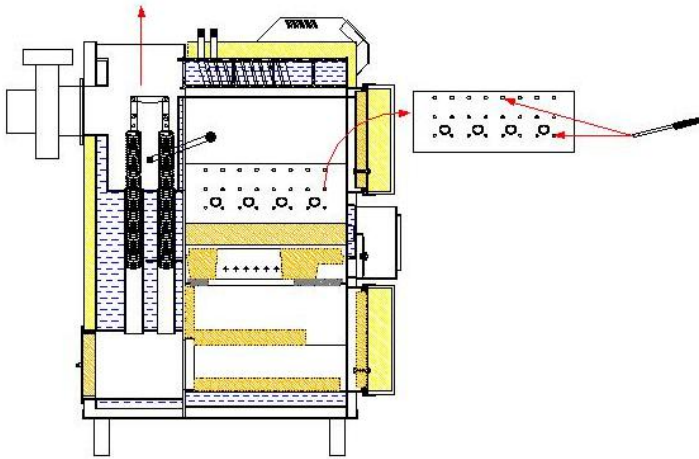
Czyszczenie

Codziennie- poruszać dźwignią mechanizmu czyszczącego i usunąć popiół

1 x miesiąc-wybrać popiół z tylnej wyczystki



1-4 /sezon - wyjąć blachy osłonowe z komory spalania i wyczyścić otwory nadmuchowe wyjąc sprężyny i oczyścić płomieniówki, odkręcić wentylator wyciągowy i wyczyścić czopuch i łopatki wentylatora.



Uwaga

Zaniechanie regularnej konserwacji kotła może doprowadzić do jego niewłaściwej pracy a w konsekwencji do uszkodzenia urządzenia

7 Stany awaryjne

Objawy zakłócenia pracy kotła	Ewentualna przyczyna	Sposoby jej usunięcia
Z wyczystek kotła wydostaje się woda	Przy startowym rozruchu kotła może wystąpić tzw. „pocenie kotła”. Jest to objaw różnicy temperatur w kotle.	Prosimy przy rozruchu kotła rozgrzać go do temperatury 70-90 °C i utrzymać ją na kotle przez kilka godzin.
	Zbyt niska temperatura wody powrotnej.	Zalecany montaż zaworu trójdrożnego do podmieszania temperatury powrotu.
	Zbyt wilgotne paliwo.	Zastosować paliwo o mniejszej wilgotności
	Zbyt słaby ciąg kominowy .	Wyczyścić komin i sprawdzić jego szczelność.
	Zbyt mały przekrój.	Wykonać komin o wymiarach zgodnych z zaleceniami.
Po otwarciu drzwiczek wydostaje się dym na zewnątrz	Niedrożny komin	Wyczyścić komin
	Niedrożne kanały w kotle	Wyczyścić kanały konwekcyjne kotła
	Niewłaściwe podłączenie kotła z kominem	Wykonać poprawnie podłączenie kotła z kominem
Nie można uzyskać wysokiej temperatur y	Niewłaściwy rozruch kotła	Rozpalać wg. instrukcji
	Zła regulacja kotła	Dokonać regulacji kotła wg. instrukcji
	Niewłaściwe paliwo	Zastosować zalecane paliwo ponieważ wartość opałowa dotychczasowego paliwa jest zbyt niska
	Za mała moc kotła	Skonsultować się z pkt. zakupu lub instalatorem w celu sprawdzenia poprawności doboru kotła.

W przypadku problemów ze sterowaniem – patrz instrukcja sterowania



Uwaga

Producent nie odpowiada za uszkodzenia powstałe na skutek niewłaściwego montażu, paliwa, regulacji czy braku regularnej konserwacji kotła..

DEKLARACJA ZGODNOŚCI WE SIG/01/2013

CWD sp. z o.o.

ul. Rapackiego 37 86-300 Grudziądz

Deklaruje na wyłączną odpowiedzialność, że sprzedawany przez nas wyrób
Kocioł Grzewczy Sigma 20kW, 30kW, 50kW/ Sigma Dual 20kW, 30kW, 50kW
Odpowiada przepisom bezpieczeństwa i jest zgodny z postanowieniami

Dyrektywy 2004/108/WE
(Dz.U. nr 82/2007, poz. 556)
EMC Kompatybilność
Elektromagnetyczna

Dyrektywy 2006/95/WE
(Dz.U. nr 155/2007, poz. 1089)
LVD Urządzenia Elektryczne
niskonapięciowe

Dyrektywy 2006/42/WE
(Dz.U. nr 199/2008, poz. 2128)
MAD Bezpieczeństwo Maszyn

Dyrektywy 89/106/WE
(Dz.U. nr 92/2004, poz. 881) **CDP** Wyroby
budowlane podawaniem paliwa na biomasę

Normy i dokumenty odniesienia
PN-EN 303-5:2012
PN-EN 12809;2002+A1;2006
PN-EN 603335-2-102;2006
Dokumentacja Techniczna

Potwierdzeniem tego jest znak  umieszczony na urządzeniu

Ta deklaracja zgodności traci swoją ważność, jeżeli w kotle Sigma wprowadzono zmiany, został przebudowany bez naszej zgody lub jest użytkowany niezgodnie z instrukcją obsługi. Niniejsza deklaracja musi być przekazana wraz z kotłem w przypadku odstąpienia własności innej osobie.

Kocioł C.O. Sigma jest wykonany zgodnie z posiadaną dokumentacją techniczną przechowywaną przez CWD Sp z o.o.

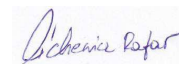
Imię i nazwisko osoby upoważnionej do przygotowania dokumentacji technicznej: Mateusz Rostkowski

Imię i nazwisko oraz podpis osoby upoważnionej do sporządzania deklaracji zgodności w imieniu producenta:

Rafał Cichewicz

Dwie ostatnie cyfry roku, w którym oznakowanie zostało naniesione: 13

Prezes Zarządu





INSTYTUT ENERGETYKI

Instytut Badawczy
Jednostka Notyfikowana nr 1452

01-330 Warszawa, ul. Mory 8
e-mail: instytut.energetyki@ien.com.pl
www.ien.com.pl
nr konta: 22 1160 2202 0000 0000 2987 3013

tel. 22 3451-200
fax 22 836 63 63
Regon: 000020586
NIP: 525-00-08-761 KRS:
0000088963



LABORATORIUM BADAWCZE KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWCYCH Laboratorium akredytowane nr AB 087

93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1

tel. (042) 64 00 821

ZAŚWIADCZENIE Kocioł wodny SIGMA 20

z zasypem ręcznym opalany drewnem kawałkowym
PN-EN 303-5: 2012
produkowany przez:

CWD Sp. z o.o.

05-629 Warszawa, ul. Pilicka 5

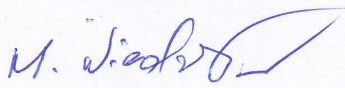
Kocioł wodny SIGMA 20 o nominalnej mocy cieplnej 20-25 kW przeznaczony do pracy z mocą nominalną i do współpracy z wodnym zasobnikiem ciepła spełnia wymogi dotyczące ekoprojektu (ecodesign) określone Rozporządzeniem Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwa stałe.

Parametr	Symbol	Wartość	Jednostka	Wymogi ekoprojektu
Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń	η_s	78	%	≥ 75 dla kotłów o nominalnej mocy grzewczej ≤ 20 kW ≥ 77 dla kotłów o nominalnej mocy grzewczej > 20 kW

	Parametr		Parametr		Parametr			Parametr			
	Wytwarzane ciepło użytkowe		Sprawność użytkowa		Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne			Emisje dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń dla paliwa zalecanego			
	przy znamionowej mocy cieplnej	przy 30% znamionowej mocy cieplnej	przy znamionowej mocy cieplnej	przy 30% znamionowej mocy cieplnej	przy znamionowej mocy cieplnej	przy 30% znamionowej mocy cieplnej	w trybie czuwania	cząstki stałe PM	organiczne związki gazowe OGC	tlenek węgla CO	tlenki azotu NO _x
Symbol	P_n	P_p	η_n	η_p	el_{max}	el_{min}	P_{SB}	$E_s PM$	$E_s OGC$	$E_s CO$	$E_s NO_x$
Wartość	23,15	Nie dotyczy	82	Nie dotyczy	0,063	Nie dotyczy	0,003	20	21	333	200
Jednostka	kW	kW	%	%	kW	kW	kW	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³
Wymogi ekoprojektu:								≤ 60	≤ 30	≤ 700	≤ 200

* Zaświadczenie wydano na podstawie wyników badań laboratoryjnych kotła SIGMA 20 podanych w sprawozdaniu 17/12 –LG.

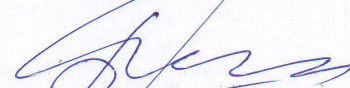
Kierownik Laboratorium


(podpis)

INSTYTUT ENERGETYKI
Instytut Badawczy
Zakład Badań
Urządzeń Energetycznych CUE
93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1
tel. 42 640-08-21

Łódź; dnia 14-02-2017 r.

Kierownik Zakładu


(podpis)