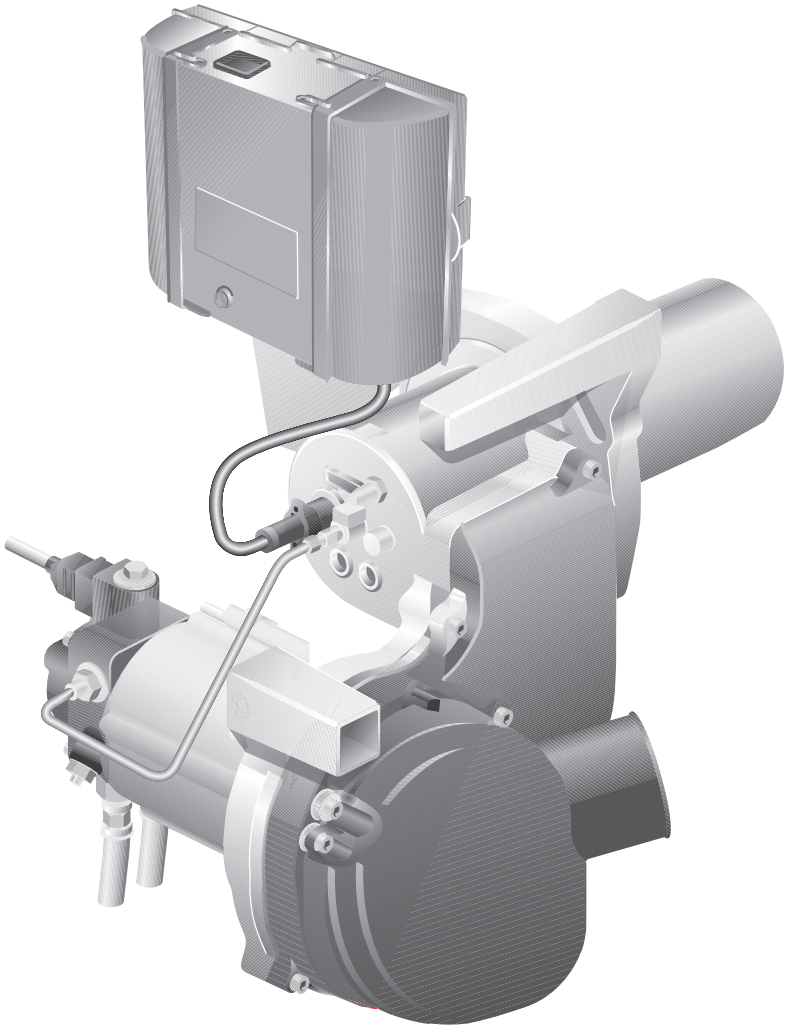
Instrukcja uruchomienia i konserwacji

Palnik niebieski
Logatop BE 1.3 i 2.3



Buderus

1 Informacje ogólne 4

2 Bezpieczeństwo 5

2.1 Informacje wstępne 5
2.2 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem 5
2.3 Wyjaśnienie zastosowanych symboli 5
2.4 Wskazówki, których należy przestrzegać 6

3 Opis produktu 7

4 Dane techniczne i zakres dostawy 8

4.1 Typy palnika 8
4.2 Płomienica wysuwana 9
4.3 Rura palnika 9
4.4 Wartości nastaw i przyporządkowanie dysz 10
4.5 Zakres dostawy 12
4.5.1 Logano G125 12
4.5.2 Logano S125 i Logano G225 12
4.6 Cyfrowy automat palnikowy SAFe 10 13
4.7 Ustawienie palnika (bez poboru powietrza z pomieszczenia zainstalowania) 13

5 Eksploatacja cyfrowego automatu palnikowego SAFe 10 15

5.1 Przebieg programu 15
5.2 Wskaźnik stanu pracy 16
5.3 Tryb awaryjny 16
5.4 Schemat montażowy SAFe 10 17

6 Uruchomienie palnika 18

6.1 Sprawdzenie elektrycznych połączeń wtykowych 18
6.2 Sprawdzenie i przyłączenie instalacji zasilania olejem 18
6.3 Odpowietrzenie przewodu olejowego 19
6.4 Włączenie palnika 20
6.5 Dokręcenie śrub mocujących drzwiczki kotła 21
6.6 Pomiar wartości parametrów i ich ew. korekta 22
6.6.1 Pomiar wartości parametrów 23
6.6.2 Obliczenie strat kominowych (qA) 23
6.6.3 Sprawdzenie szczelności instalacji spalinowej 23
6.6.4 Korekta nastaw – w przypadku odchyleń od danych technicznych 24
6.7 Kontrola bezpieczeństwa 26
6.8 Protokół rozruchu 27

7 Przegląd i konserwacja palnika 28

7.1 Pomiar wartości parametrów i ich ew. korekta 28
7.2 Sprawdzenie obudowy palnika i palnika 28
7.3 Sprawdzenie poprawności działania silnika palnika i ew. wymiana 28
7.4 Wyłączenie palnika z ruchu 29

7.5 Czyszczenie i ew. wymiana filtra pompy olejowej 29
7.5.1 Pompa olejowa Danfoss 29
7.5.2 Pompy olejowe Suntec 30
7.6 Kontrola koła dmuchawy pod kątem zanieczyszczeń i uszkodzeń 31
7.6.1 W przypadku lekkiego zanieczyszczenia 31
7.6.2 W przypadku silnego zanieczyszczenia 31
7.7 Kontrola elektrody zapłonowej, systemu mieszającego, uszczelki, dyszy i rury palnika 32
7.7.1 Sprawdzenie elektrody zapłonowej i jej ew. wymiana 32
7.7.2 Sprawdzenie systemu mieszającego i jego ew. wymiana 33
7.7.3 Wymiana dyszy 33
7.7.4 Sprawdzenie zaworu odcinającego w podgrzewaczu wstępnym oleju i jego ew. wymiana 34
7.7.5 Sprawdzenie rury palnika i jej ew. wymiana 35
7.7.6 Montaż palnika i kontrola uszczelki 36
7.8 Dokręcenie śrub mocujących drzwiczki kotła 37
7.9 Sprawdzenie mocowania przyłączy elektrycznych 37
7.10 Kontrola bezpieczeństwa 38
7.11 Dodatkowe uszczelnienie dla RLU 38
7.12 Protokół przeglądu i konserwacji 39

8 Prace dodatkowe 41
8.1 Pomiar prądu czujnika płomienia 41
8.2 Sprawdzenie szczelności instalacji odprowadzania spalin 41
8.2.1 Obliczenie punktu zwrotnego 41

9 Dobór instalacji zasilania olejem 43
9.1 Montaż filtra oleju 43
9.2 Dobór wielkości przewodów zasilania olejem 44
9.3 Sprawdzenie podciśnienia (próżni) 47
9.4 Sprawdzenie szczelności przewodu ssącego 48
9.5 Zawór zwrotny 48

10 Usuwanie usterek w pracy palnika 49
10.1 Diagnozowanie usterek i zakłóceń 49
10.2 Usterki – usuwanie przyczyn 50

11 Indeks 52

1 Informacje ogólne

WSKAZÓWKA PRAKTYCZNA

Podczas montażu i eksploatacji instalacji należy przestrzegać przepisów i norm krajowych!

Kraj	Wszystkie kraje
Paliwa	Olej opałowy lekki EL wg DIN 51603-1 (lepkość max. 6,0 mm^2/s przy 20 °C)
Uwagi	Palnik może pracować tylko z poniżej podanym paliwem. Czyszczenie i konserwacja powinny być wykonywane raz w roku. Należy przy tym sprawdzić prawidłowość działania całej instalacji. Stwierdzone usterki należy bezzwłocznie usunąć.

Tab. 1 Paliwa i uwagi

CE Konstrukcja oraz sposób pracy opisanego tu produktu spełniają wymagania określone w odnośnych dyrektywach europejskich, a także ew. dodatkowe wymagania danego kraju. Zgodność z obowiązującymi normami i wytycznymi została udokumentowana.

Deklaracja zgodności dostępna jest w Internecie pod adresem www.heiztechnik.buderus.de, alternatywnie można ją uzyskać w najbliższym oddziale firmy Buderus.

2 Bezpieczeństwo

2.1 Informacje wstępne

Niniejsza instrukcja uruchomienia i konserwacji zawiera ważne informacje dotyczące bezpiecznego i prawidłowego montażu, rozruchu, konserwacji i odkłócania palnika niebieskiego Logatop BE 1.3 lub 2.3.

Instrukcja uruchomienia i montażu przeznaczona jest dla pracowników firm instalacyjnych, którzy ze względu na specjalistyczne wykształcenie i doświadczenie dysponują wiedzą w zakresie obsługi instalacji grzewczych oraz instalacji olejowych i gazowych.

Palnik niebieski BE 1.3 i 2.3 określany jest w niniejszej instrukcji jednolicie jako "palnik".

Aby zapewnić bezpieczeństwo, należy stosować się do poniższych wskazówek.

2.2 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

Palnik może pracować z następującymi kotłami grzewczymi typoszeregu Logano oraz ich wariantami:

– Logano G125

– Logano S125

– Logano G225

W pełni zautomatyzowany palnik spełnia wymagania określone w DIN EN 230 i DIN EN 267.

Prawidłowość spalania każdego palnika jest sprawdzana fabrycznie, palnik jest również fabrycznie ustawiony na daną moc znamionową kotła, w związku z tym w trakcie pierwszego rozruchu wystarczy jedynie sprawdzić nastawę palnika i w razie potrzeby ją zmienić lub dostosować do lokalnych warunków pracy.

2.3 Wyjaśnienie zastosowanych symboli

Zastosowano dwa stopnie wskazówek oznaczone odpowiednimi ostrzeżeniami:



ZAGROŻENIE DLA ŻYCIA

Oznacza niebezpieczeństwo, którego źródłem może być dany produkt i które bez podjęcia dostatecznych środków bezpieczeństwa może prowadzić do ciężkich obrażeń ciała, a nawet śmierci.



NIEBEZPIECZEŃSTWO USZKODZENIA CIAŁA/ USZKODZENIA INSTALACJI

Znak ten ostrzega przed niebezpieczeństwem, które może spowodować średnie lub lekkie obrażenia ciała lub szkody materialne.

Inne symbole oznaczające zagrożenia i wskazówki praktyczne:



ZAGROŻENIE DLA ŻYCIA

Instalacja elektryczna pod napięciem.



WSKAZÓWKA PRAKTYCZNA

Informacje przeznaczone dla użytkownika pozwalające na optymalne wykorzystanie i nastawienie urządzenia, jak również inne użyteczne uwagi.

2.4 Wskazówki, których należy przestrzegać



ZAGROŻENIE DLA ŻYCIA

Niebezpieczeństwo zaczadzenia. Niedostateczny dopływ powietrza do instalacji grzewczej może powodować uwalnianie się spalin i w związku z tym stwarzać zagrożenie dla życia.

- Podczas rozruchu instalacji grzewczej otwory na- i wywiewne nie mogą być zamknięte. Przekroje otworów na- i wywiewnych muszą odpowiadać parametrom zaprojektowanej instalacji.
- Jeżeli otwory na- i wywiewne nie spełniają wymagań, eksploatacja instalacji grzewczej jest niedozwolona.



NIEBEZPIECZEŃSTWO POWSTANIA POŻARU

w wyniku zapalenia się materiałów lub cieczy łatwopalnych.

- Przed rozpoczęciem prac należy zadbać o to, aby w pomieszczeniu, w którym pracuje palnik, nie znajdowały się żadne materiały lub ciecze łatwopalne.



USZKODZENIE PALNIKA

jeżeli powietrze do spalania jest zanieczyszczone.

- Nie dopuszczać do silnego zapylenia.



USZKODZENIE INSTALACJI

jeżeli filtr jest zapchany.

Filtr zapychający się bezpośrednio po napełnianiu zbiornika może wskazywać na to, że podczas napełniania zostały zassane osady.

- Należy poinformować klienta, że podczas napełniania zbiornika należy wyłączyć instalację grzewczą, a po napełnieniu odczekać co najmniej 6 godzin.



ZAGROŻENIE DLA ŻYCIA

Instalacja elektryczna pod napięciem.

- Przed przystąpieniem do prac przy instalacji grzewczej: należy odłączyć instalację grzewczą od napięcia!



NIEBEZPIECZEŃSTWO USZKODZENIA URZĄDZENIA

w wyniku niefachowej naprawy.

- Nie wolno wykonywać żadnych napraw elementów zabezpieczających.



WSKAZÓWKA PRAKTYCZNA

- Należy używać tylko oryginalnych części zamiennych firmy Buderus.

Buderus nie ponosi odpowiedzialności za szkody powstałe w wyniku stosowania części zamiennych innych producentów.

3 Opis produktu

Główne części składowe palnika:

– Pompa olejowa z zaworem elektromagnetycznym i przewodami olejowymi (rys. 1, **poz. 1**)

– Silnik palnika (rys. 1, **poz. 2**)

– Rura palnika (rys. 1, **poz. 3**)

– Cyfrowy automat palnikowy SAFe 10 z przyciskiem odkłócającym (rys. 1, **poz. 5**)

– Czujnik płomienia (rys. 1, **poz. 6**)

– Dmuchawa (rys. 1, **poz. 7**)

Palnik (rys. 1) jest przyłączony wtyczką sieciową (rys. 1, **poz. 4**) i połączony ze sterownikiem przewodem komunikacyjnym.

Sterowanie i kontrola palnika odbywa się przy pomocy automatu palnikowego, który posiada zatwierdzony wzór konstrukcyjny.

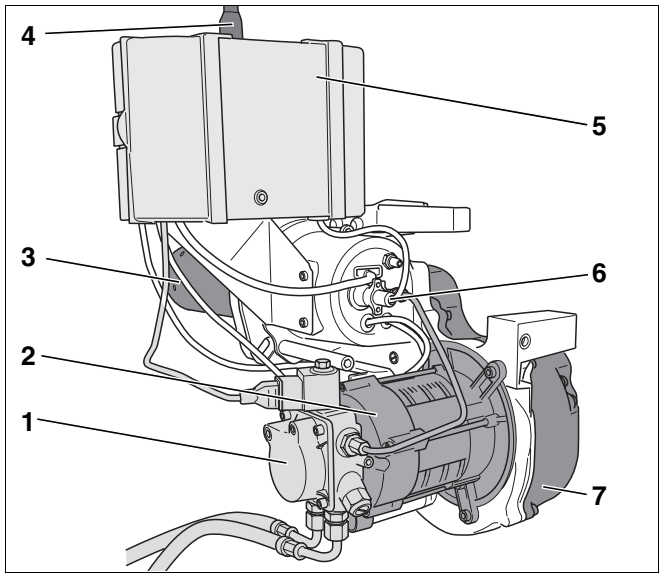
– Po zgłoszeniu zapotrzebowania na ciepło przez elektroniczny układ regulacyjny kotła włącza się palnik, a olej przed oraz w dyszy podgrzewany jest do temperatury ok. 65 °C. Jeżeli kocioł jest zimny, proces ten może zająć maksymalnie 3 minuty.

– Po fazie poprzedzającej właściwy zapłon otwiera się zawór elektromagnetyczny oleju i zapala się mieszanka paliwowo-powietrzna.

– Bezpośrednio po zapłonie pojawia się niebieski płomień.

– W tym systemie spalania olej rozpylony przez dyszę jest najpierw odparowany w wyniku oddziaływania recyrkulujących gazów spalinowych, następnie zmieszany jednorodnie z powietrzem do spalania, a na koniec spalony w rurze palnika.

– Zanim upłynie czas bezpieczeństwa, czujnik płomienia musi przekazać sygnał oznaczający, że płomień się pali, w innym przypadku palnik wyłączy się awaryjnie.



Rys. 1 Palnik Logatop BE 1.3 i 2.3

Poz. 1: *Pompa olejowa z zaworem elektromagnetycznym i przewodami olejowymi*

Poz. 2: *Silnik palnika*

Poz. 3: *Rura palnika*

Poz. 4: *Wtyczka sieciowa*

Poz. 5: *Cyfrowy automat palnikowy SAFe 10 z przyciskiem odkłócającym*

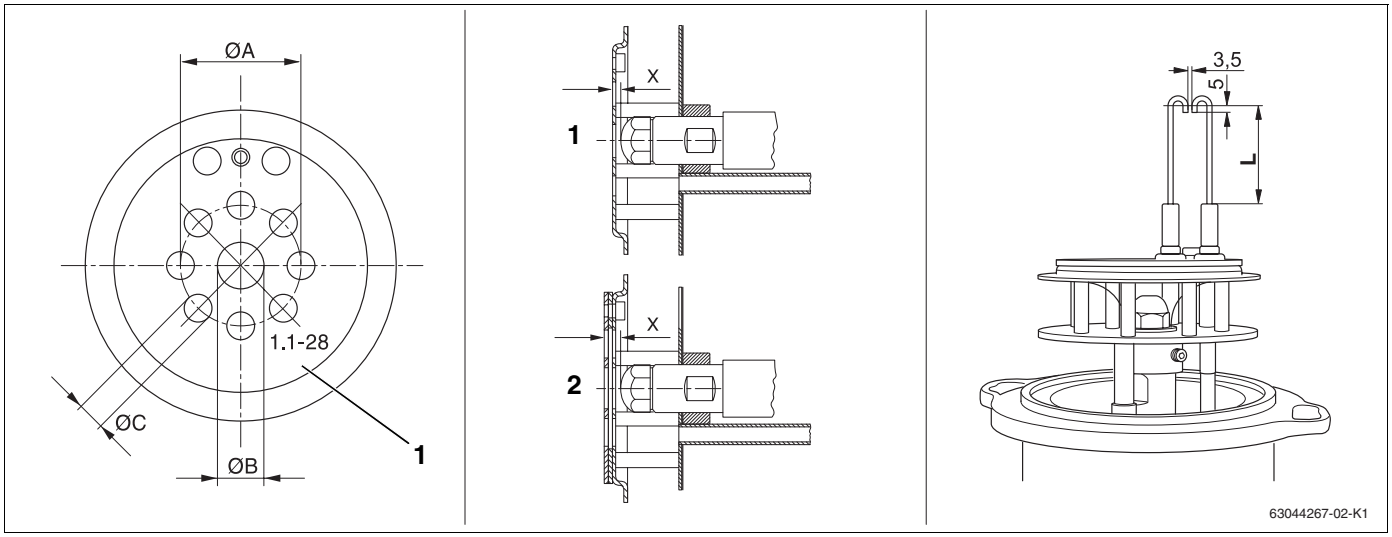
Poz. 6: *Czujnik płomienia*

Poz. 7: *Dmuchawa*

4 Dane techniczne i zakres dostawy

Poniższe dane techniczne zawierają informacje na temat parametrów pracy palnika.

4.1 Typy palnika



Rys. 2 System mieszający – Ø A, B, C

Poz. 1: *Oznakowanie*

Rys. 3 System mieszający–wymiar "X"

Poz. 1: *Wymiar "X" – typy palnika 17 do 45 kW*

Poz. 2: *Wymiar "X" – typy palnika 55 do 68 kW*

Rys. 4 Elektroda zapłonowa – wymiar "L" (wymiary w mm)

Kocioł grzewczy	Typ palnika	System mieszający					Elektroda zapłonowa
		Oznakowanie	Ø A w mm	Ø B w mm	Ø C w mm	X w mm	L w mm
Logano G125	BE 1.3 – 17	1.1 – 17	27,5	11,9	5,6	1,5	34,0
Logano S125	BE 1.3 – 21	1.1 – 21	30,0	12,1	6,0	2,0	34,0
	BE 1.3 – 28	1.1 – 28	32,5	12,5	7,1	2,0	34,0
	BE 2.3 – 34	2.1 – 34	32,5	12,8	8,0	2,0	34,0
Logano G225	BE 2.3 – 45	2.1 – 45	32,5	13,9	8,5	2,0	50,0
	BE 2.3 – 55	2.2 – 55	35,0	15,0	9,5	6,5	58,5
	BE 2.3 – 68	2.2 – 68	35,0	16,3	11,1	6,5	58,5

Tab. 2 Dane techniczne typów palnika – system mieszający i elektroda zapłonowa

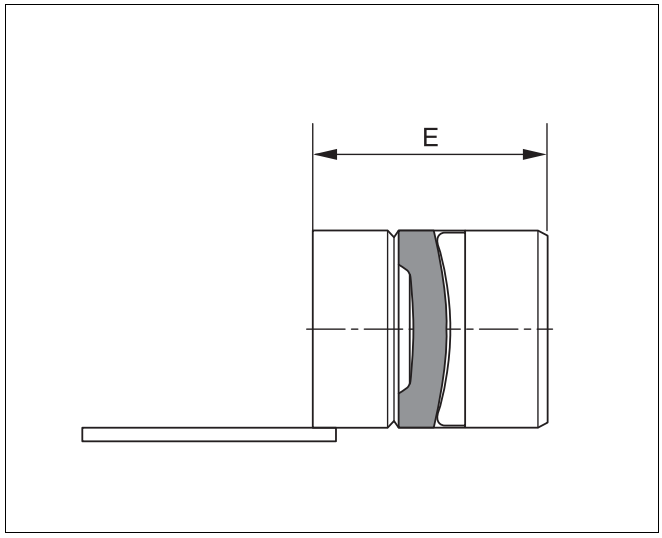
Kocioł grzewczy	Typ palnika	System mieszający					Elektroda zapłonowa
		Oznakowanie	ØA w mm	Ø B w mm	Ø C w mm	X w mm	L w mm
Logano G125 RLU	BE 1.3 – 21 RLU	1.1 – 21	30,0	12,1	6,0	2,0	34,0
	BE 2.3 – 28 RLU	1.1 – 28	32,5	12,5	7,1	2,0	34,0
	BE 2.3 – 34 RLU	2.1 – 34	32,5	12,8	8,0	2,0	34,0

Tab. 3 Dane techniczne typów palnika RLU – system mieszający i elektroda zapłonowa

4.2 Płomienica wysuwana

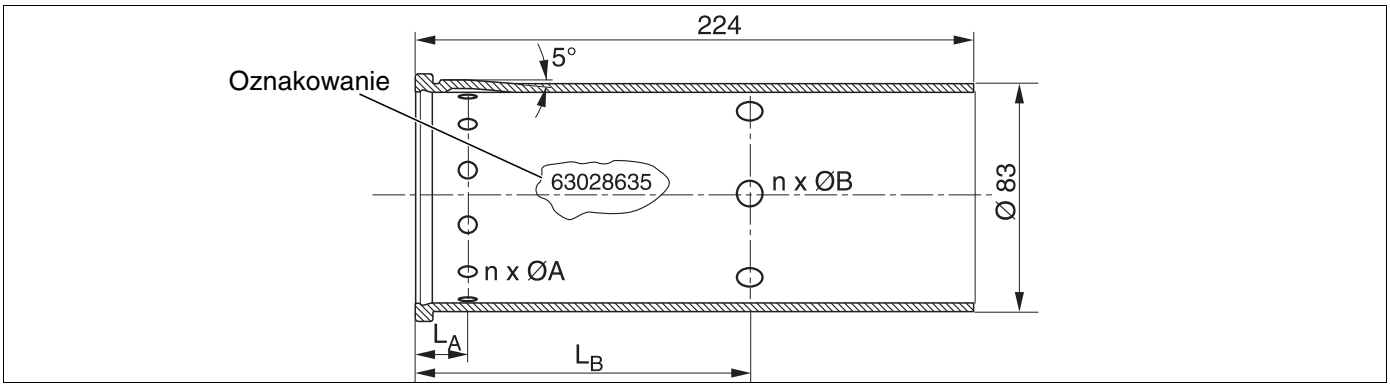
Kocioł grzewczy	Moc znamionowa w kW	Wymiar "E" w mm
Logano S125	17	300
	21	325
	28	400
	34	380

Tab. 4 Dane techniczne płomienicy wysuwanej – wymiar "E"



Rys. 5 Płomienica wysuwana – wymiar "E"

4.3 Rura palnika



Rys. 6 Rury palnika do kotłów żeliwnych i stalowych

Kocioł grzewczy Logano	Palnik Logatop	Oznakowanie	Rury palnikowe	n x Ø A * w mm	n x Ø B * w mm	LA w mm	LB w mm
G125/S125	BE 1.3 - 17	63028635	D83/L224/2,5/2,5	12 x 2,5	6 x 2,5	18	78
	BE 1.3 - 21	63028636	D83/L224/4,3/2,6	12 x 4,3	6 x 2,6	18	78
	BE 1.3 - 28	63028637	D83/L224/5,9/4,8	12 x 5,9	6 x 4,8	18	78
G125	BE 2,3 -33/34	63028638	D83/L224/7,0/5,7	12 x 7,0	6 x 5,7	18	78
S125	BE 2.3 - 34	63030537	D83/L224/5,9/5,3	18 x 5,9	6 x 5,3	12	73
G225	BE 2.3 - 45	63028639	D83/L224/5,7/5,4	18 x 5,7	6 x 5,4	18	78

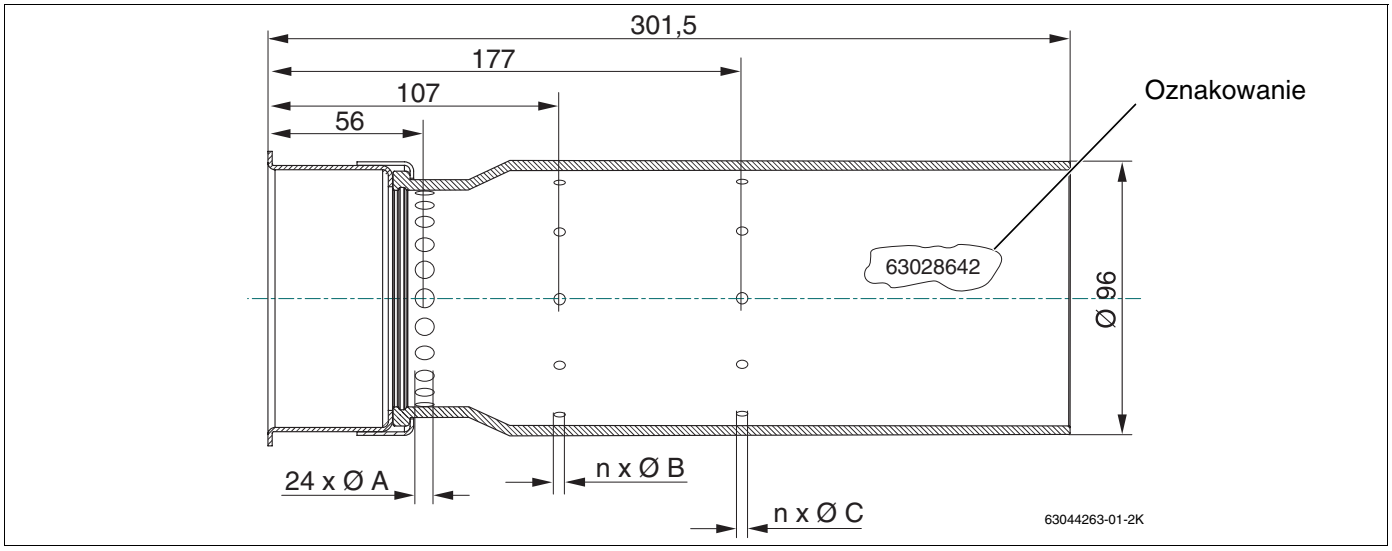
Tab. 5 Ceramiczna rura palnika dla kotłów żeliwnych i stalowych

** Tolerancja dla otworów wynosi -0,4 mm*

Kocioł grzewczy Logano	Palnik Logatop	Oznakowanie	Rury palnikowe	n x Ø A * w mm	n x Ø B * w mm	LA w mm	LB w mm
G125 RLU	BE 1.3 - 21 RLU	63028636	D83/L224/4,3/2,6	12 x 4,3	6 x 2,6	18	78
	BE 2.3 - 28 RLU	63028637	D83/L224/5,9/4,8	12 x 5,9	6 x 4,8	18	78
	BE 2.3 - 34 RLU	63028638	D83/L224/7,0/5,7	12 x 7,0	6 x 5,7	18	78

Tab. 6 Ceramiczne rury palnika do G125 RLU

** Tolerancja dla otworów wynosi -0,4 mm*



Rys. 7 Rury palnikowe dla kotłów żeliwnych (55/68 kW moc znamionowa)

Kocioł grzewczy Logano	Palnik Logatop	Oznakowanie	Rura palnika	Ø A * w mm	n x Ø B * w mm	n x Ø C * w mm
Logano G225	BE 2.3 – 55	63028641	63033639	5,5	8 x 4,9	8 x 4,9
	BE 2.3 – 68	63028642	63033642	5,5	12 x 4,9	12 x 4,9

Tab. 7 Dane techniczne - rury palnikowe dla kotłów żeliwnych (55/68 kW moc znamionowa)

** Tolerancja dla otworów wynosi -0,4 mm*

4.4 Wartości nastaw i przyporządkowanie dysz

WSKAZÓWKA PRAKTYCZNA

Wszystkie dane odnoszą się do temperatury zasysanego powietrza 20 °C i wysokości ustawienia od 0 do 500 m n.p.m.

Wartości nastaw, przyporządkowanie dysz[1]		Logano G125			
Moc znamionowa	**kW**	17	21	28	34 (33)[2]
Typ palnika		BE 1.3 – 17	BE 1.3 – 21	BE 1.3 – 28	BE 2.3 – 34 (33)[2]
System mieszający		1.1 – 17	1.1 – 21	1.1 – 28	2.1 – 34
Typ dyszy[1]		Fluidics 0,40 gph 80° HF	Fluidics 0,45 gph 80° HF	Fluidics 0,55 gph 60° HF	Fluidics 0,65 gph 80° HF
Ciśnienie oleju	**bar**	11,5 – 17,0	13,0 – 20,0	15,0 – 23,0	15,0 – 23,0
Przepływ oleju	**kg/h**	1,55	1,90	2,6	3,1 (2,95)[2]
Nastawa wstępna przysłony powietrza (ALF)		3,5	3,5	2,0	3,5
Ciśnienie statyczne dmuchawy	**mbar**	9,0 – 11,0	9,5 – 11,0	9,5 – 11,0	9,2 – 11,2
Ciśnienie w komorze spalania	**mbar**	0 – 0,34	0 – 0,38	0 – 0,40	0 – 0,60
Wymagane ciśnienie podnoszenia (ciąg)[3]	**Pa**	0	0	0	0
Dysponowane ciśnienie podnoszenia	**Pa**	30	30	30	50
Wartość CO_2 bez obudowy palnika	**%**	13,0 – 13,5	13,0 – 13,5	13,0 – 13,5	13,0 – 13,5
Wartość CO_2 z obudową palnika	**%**	13,5 – 14,0	13,5 – 14,0	13,5 – 14,0	13,5 – 14,0

Tab. 8 Wartości nastaw i przyporządkowanie dysz dla kotłów żeliwnych G125

[1] *Zalecenie: należy stosować wyłącznie powyżej podane typy dysz.*

[2] *( ) Wartości dla Logano G125 – 33 kW (obowiązują tylko we Włoszech)*

[3] *W przypadku podciśnieniowych systemów kominowych*

Wartości nastaw, przyporządkowanie dysz[1]		Logano G125			
Wartość CO	ppm	< 50	< 50	< 50	< 50
Wymiar "X"	mm	1,5	2,0	2,0	2,0

Tab. 8 Wartości nastaw i przyporządkowanie dysz dla kotłów żeliwnych G125

[1] Zalecenie: należy stosować wyłącznie powyżej podane typy dysz.

[2] ( ) Wartości dla Logano G125 – 33 kW (obowiązują tylko we Włoszech)

[3] W przypadku podciśnieniowych systemów kominowych

Wartości nastaw, przyporządkowanie dysz[1]		Logano G125 RLU		
Moc znamionowa	kW	21	28	34
Typ palnika		BE 1.3 – 21 RLU	BE 2.3 – 28 RLU	BE 2.3 – 34 RLU
System mieszający		1.1 – 21	1.1 – 28	2.1 – 34
Typ dyszy[1]		Fluidics 0,45 gph 80° HF	Fluidics 0,55 gph 60° HF	Fluidics 0,65 gph 80° HF
Ciśnienie oleju	bar	13,0 – 20,0	15,0 – 23,0	15,0 – 23,0
Przepływ oleju	kg/h	1,90	2,6	3,1
Nastawa wstępna przysłony powietrza (ALF)		3,0	3,0	3,0
Ciśnienie statyczne dmuchawy	mbar	9,5 – 11,6	9,5 – 11,6	9,2 – 12,3
Ciśnienie w komorze spalania	mbar	0 – 0,45	0 – 0,50	0 – 0,70
Dysponowane ciśnienie podnoszenia	Pa	30	30	50
Wartość CO_2 bez obudowy palnika	%	patrz rys. 8 i rys. 9		
Wartość CO_2 z obudową palnika	%	patrz rys. 8 i rys. 9		
Wartość CO	ppm	< 50	< 50	< 50
Wymiar "X"	mm	2,0	2,0	2,0

Tab. 9 Wartości nastaw i przyporządkowanie dysz dla kotłów żeliwnych G125 RLU

[1] Zalecenie: należy stosować wyłącznie powyżej podane typy dysz.

Wartości nastaw, przyporządkowanie dysz[1]		Logano G225		
Moc znamionowa	kW	45	55	68 (65)[2]
Typ palnika		BE 2.3 – 45	BE 2.3 – 55	BE 2.3 – 68 (65)[2]
System mieszający		2.1 – 45	2.2 – 55	2.2 – 68
Typ dyszy[1]		Steinen 0,85 gph 60° H	Danfoss 1,00 gph 60° H	Monarch 1,35 gph 80° NS
Ciśnienie oleju	bar	18,5 – 23,5	17,0 – 23,0	17,0 – 24,0
Przepływ oleju	kg/h	4,05	5,00	6,15 (5,90)[2]
Nastawa wstępna przysłony powietrza (ALF)		1,5	1,5	1,0
Ciśnienie statyczne dmuchawy	mbar	11,5 – 14,5	10,5 – 13,5	9,4 – 12,5
Ciśnienie w komorze spalania	mbar	0,3 – 0,8	0,20 – 0,70	0,30 – 0,80
Wymagane ciśnienie podnoszenia (ciąg)[3]	Pa	0	0	0
Dysponowane ciśnienie podnoszenia	Pa	50	50	30
Wartość CO_2 bez obudowy palnika	%	13,0 – 13,5	13,0 – 13,5	12,5 – 13,0
Wartość CO_2 z obudową palnika	%	13,5 – 14,0	13,5 – 14,0	13,0 – 13,5
Wartość CO	ppm	< 50	< 50	< 50
Elektroda zapłonowa – wymiar "L"	mm	50,0	58,5	58,5
Wymiar "X"	mm	2,0	6,5	6,5

Tab. 10 Wartości nastaw i przyporządkowanie dysz dla kotłów żeliwnych G225

[1] Zalecenie: należy stosować wyłącznie powyżej podane typy dysz.

[2] ( ) Wartości dla Logano G225 – 65 kW (obowiązują tylko w Hiszpanii)

[3] W przypadku podciśnieniowych systemów kominowych.

Wartości nastaw, przyporządkowanie dysz[1]		Logano S125				Logano S125 (Szwajcaria)		
Moc znamionowa	**kW**	17	21	28	34	21	28	34
Typ palnika		BE 1.3 – 17	BE 1.3 – 21	BE 1.3 – 28	BE 2.3 – 34	BE 1.3 – 17	BE 1.3 – 21	BE 1.3 – 28
System mieszający		1.1 – 17	1.1 – 21	1.1 – 28	2.1 – 34	1.1 – 17	1.1 – 21	1.1 – 28
Typ dyszy[1]		Fluidics 0,40 gph 80° HF	Fluidics 0,45 gph 80° HF	Fluidics 0,55 gph 60° HF	Fluidics 0,65 gph 80° HF	Fluidics 0,40 gph 80° HF	Fluidics 0,45 gph 80° HF	Fluidics 0,55 gph 60° HF
Ciśnienie oleju	**bar**	11,5 – 17,0	13,0 – 20,0	15,0 – 23,0	15,0 – 23,0	11,5 – 17,0	13,0 – 20,0	15,0 – 23,0
Przepływ oleju	**kg/h**	1,55	1,90	2,60	3,10	1,55	1,90	2,60
Nastawa wstępna przysłony powietrza (ALF)		3,5	3,5	2,0	3,5	3,5	3,5	2,0
Ciśnienie statyczne dmuchawy	**mbar**	9,0 – 11,0	9,5 – 11,0	9,5 – 11,0	9,2 – 11,2	9,0 – 11,0	9,5 – 11,0	9,5 – 11,0
Ciśnienie w komorze spalania	**mbar**	0,04	0,07	0,10	0,09	0,04	0,08	0,10
Wymagane ciśnienie podnoszenia (ciąg)[2]	**Pa**	0	0	0	0	0	0	0
Wartość CO_2 bez obudowy palnika	**%**	13,0 – 13,5	13,0 – 13,5	13,0 – 13,5	13,0 – 13,5	13,0 – 13,5	13,0 – 13,5	13,0 – 13,5
Wartość CO_2 z obudową palnika	**%**	13,5 – 14,0	13,5 – 14,0	13,5 – 14,0	13,5 – 14,0	13,5 – 14,0	13,5 – 14,0	13,5 – 14,0
Wartość CO	**ppm**	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
Wymiar "X"	**mm**	1,5	2,0	2,0	2,0	1,5	2,0	2,0
Wymiar "E" (płomienica wysuwana)	**mm**	300	325	400	380	325	400	380

Tab. 11 Wartości nastaw i przyporządkowanie dysz dla kotłów stalowych S125

[1] Zalecenie: należy stosować wyłącznie powyżej podane typy dysz.

[2] W przypadku podciśnieniowych systemów kominowych.

4.5 Zakres dostawy

- W momencie dostarczenia towaru należy sprawdzić, czy opakowanie nie jest uszkodzone.
- Należy również sprawdzić, czy dostawa jest kompletna.

4.5.1 Logano G125

WSKAZÓWKA PRAKTYCZNA

Palnik dostarczany jest wraz z kotłem grzewczym, drzwiczkami kotła, obudową i pokrywą dźwiękochłonną.

4.5.2 Logano S125 i Logano G225

Część	Ilość	Opakowanie
Palnik zmontowany z drzwiczkami oraz obudowa palnika	1	1 karton

4.6 Cyfrowy automat palnikowy SAFe 10

SAFe 10	
Zasilanie sieciowe	230 V, AC
Częstotliwość sieciowa	50 – 60 Hz ±6 %
Zewnętrzne zabezpieczenie wstępne	w MC10

Tab. 12 Dane techniczne SAFe 10

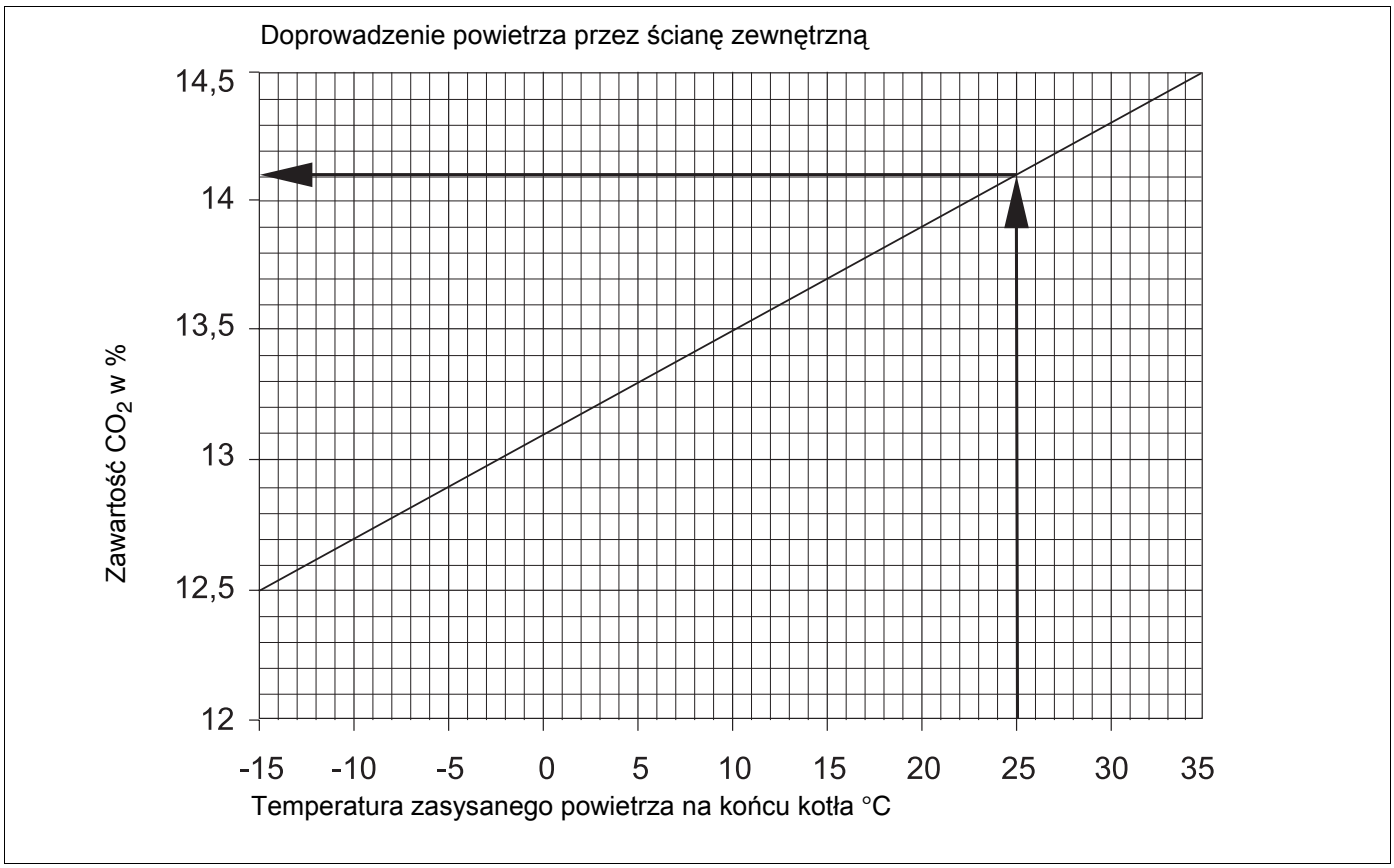
4.7 Ustawienie palnika (bez poboru powietrza z pomieszczenia zainstalowania)

Palnik ustawiony jest fabrycznie. Ponieważ powietrze do spalania zasysane jest bezpośrednio z zewnątrz, jego parametry różnią się w zależności od pory roku. Największe różnice występują pomiędzy latem a zimą. W związku z tym wartość CO_2 należy nastawić odpowiednio do temperatury powietrza zasilającego podczas rozruchu.

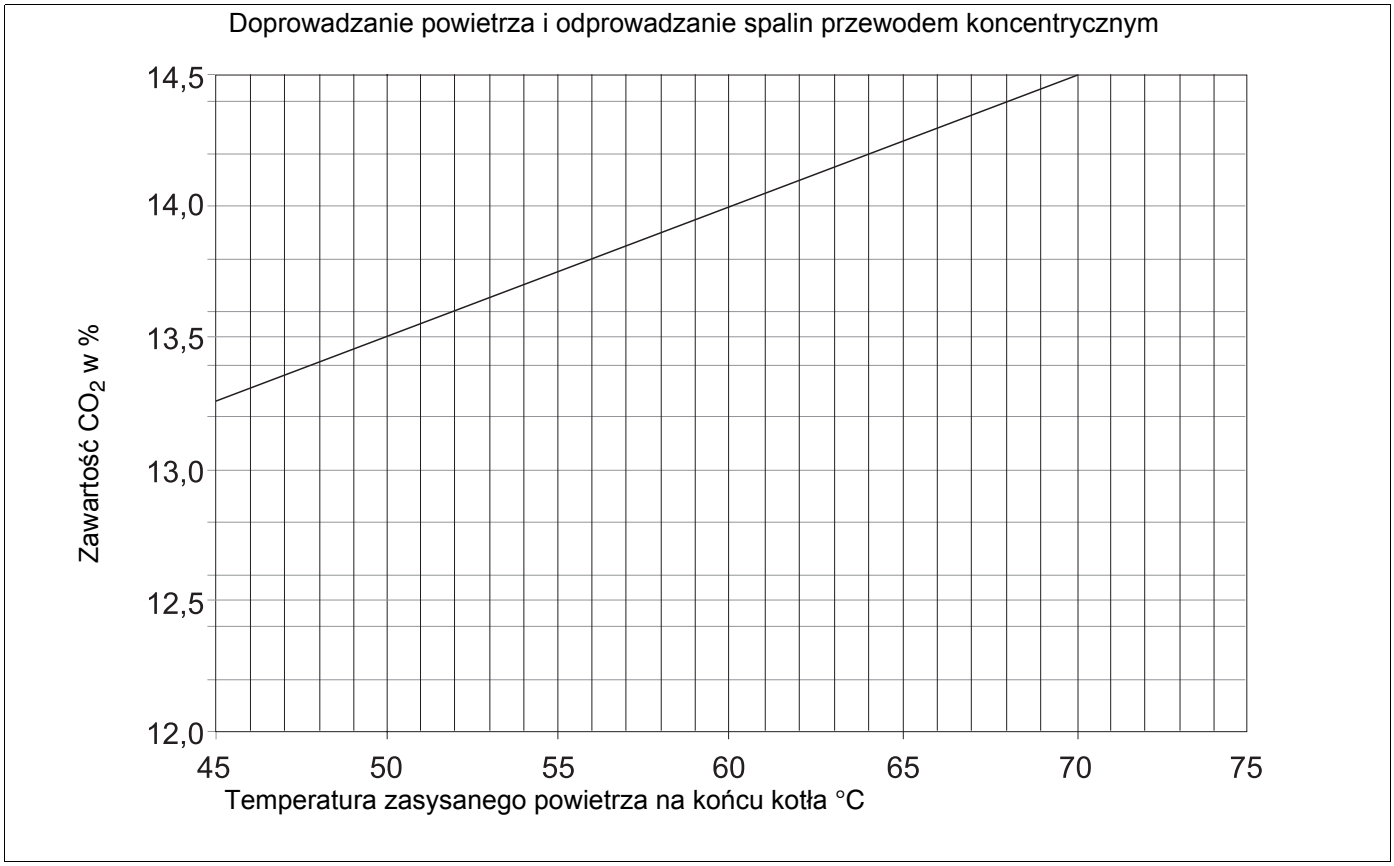
Pomiar należy przeprowadzić przy temperaturze wody w kotle równej ok. 60 °C i po co najmniej 20 minutach od włączenia palnika.

- Wprowadzić sondę pomiarową do przewodu doprowadzającego powietrze i zmierzyć temperaturę powietrza.
- Wyregulować zawartość CO_2 przy pomocy śruby do regulacji ciśnienia na pompie olejowej w sposób przedstawiony na rys. 8, strona 14 lub rys. 9, strona 14, w zależności od tego, czy powietrze doprowadzane jest bezpośrednio przez ścianę zewnętrzną czy też przewodem koncentrycznym.
- Jeżeli sama zmiana ciśnienia oleju jest niewystarczająca do ustawienia zawartości CO_2 (ciśnienie oleju poza zakresem nastaw), trzeba dodatkowo dostosować ilość powietrza odpowiednią przysłoną (patrz rozdział "Nastawienie przysłony powietrza", str. 25).

Przykład: przy temperaturze powietrza zasilającego równej +25 °C (powietrze zasysane jest bezpośrednio z zewnątrz) palnik należy nastawić na zawartość CO_2 wynoszącą 14,1 % ±0,2 %.



Rys. 8 Nastawa CO_2 w zależności od temperatury zasysanego powietrza doprowadzanego bezpośrednio przez ścianę zewnętrzną (dotyczy kotłów z obudową palnika i bez niej)



Rys. 9 Nastawa CO_2 w zależności od temperatury zasysanego powietrza, jeżeli doprowadzanie powietrza i odprowadzanie spalin odbywa się przewodem koncentrycznym (dotyczy kotłów z zamontowaną obudową palnika i bez niej)

5 Eksploatacja cyfrowego automatu palnikowego SAFe 10

Cyfrowy automat palnikowy służy do załączania palnika i monitorowania jego pracy.

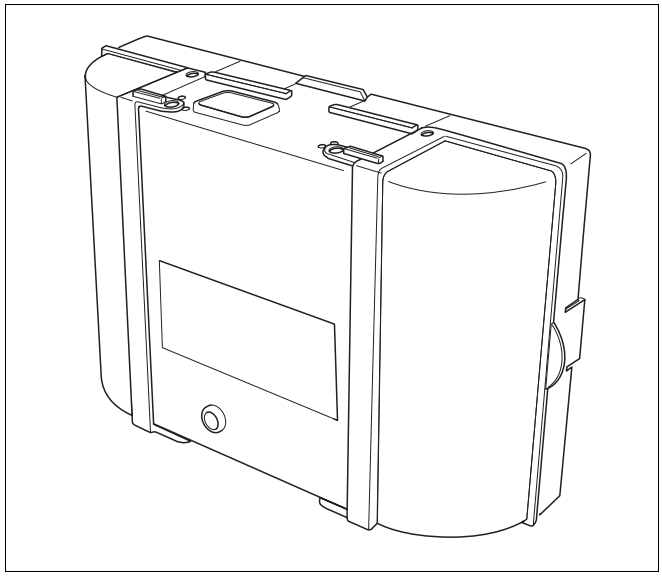
Płomień palnika monitorowany jest przy pomocy czujnika płomienia niebieskiego. Automat palnikowy sterowany jest tylko sterownikiem kotła grzewczego.



ZAGROŻENIE DLA ŻYCIA

Instalacja elektryczna pod napięciem.

- Nie otwierać automatu palnikowego ani nie dokonywać żadnych jego modyfikacji.
- Nie wolno uruchamiać urządzeń, które upadły lub zostały uderzone, ponieważ mechanizmy odpowiadające za bezpieczeństwo mogą nie działać sprawnie nawet wtedy, gdy urządzenie nie wykazuje zewnętrznych uszkodzeń.

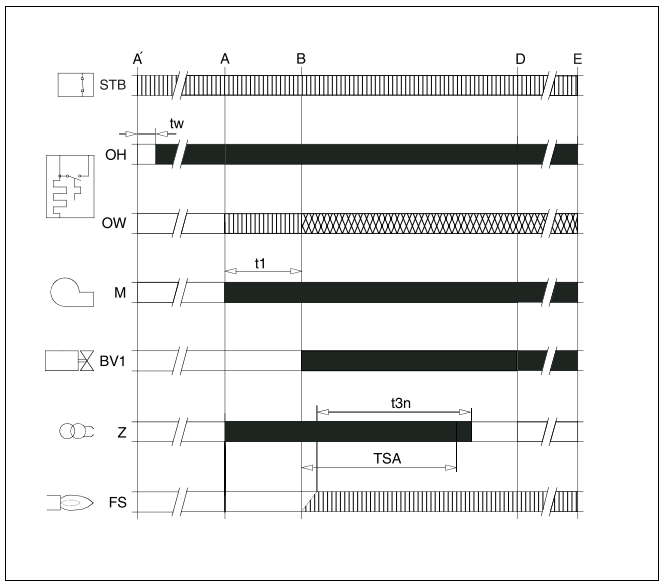


Rys. 10 Cyfrowy automat palnikowy SAFe 10

5.1 Przebieg programu

Legenda:

STB	Ogranicznik temperatury maksymalnej STB
OH	Podgrzewacz wstępny oleju
OW	Styk załączający podgrzewacza oleju
M	Silnik palnika/dmuchawa
BV1	Zawór elektromagnetyczny 1
Z	Transformator zapłonowy
FS	Sygnał płomienia
tw	Czas oczekiwania
t1	Czas napowietrzania i sygnał załączenia
t3n	Faza następująca po zapłonie
TSA	Czas bezpieczeństwa przed rozruchem
A´	Początek uruchamiania
A	Załączenie podgrzewacza wstępnego oleju
B	Moment tworzenia się płomienia
D	Pozycja robocza
E	Wyłączenie przez układ regulacji



Rys. 11 Przebieg programu automatu palnikowego

= Sygnały sterujące

= Wymagane sygnały wejściowe

= Dopuszczalne sygnały wejściowe

5.2 Wskaźnik stanu pracy

Dioda LED wskazuje aktualny stan pracy.

Stan pracy	Kod kolorów	LED
Automat palnikowy SAFe pracuje.	■.....	włą.
Usterka blokująca trwale SAFe.	■...❍...■...❍...■...❍...■...❍...■...❍...■...❍...	pulsuje wolno
SAFe pracuje w trybie awaryjnym, komunikacja jest zakłócona.	■❍■❍■❍■❍■❍■❍■❍■❍■❍■❍	pulsuje szybko
Automat palnikowy SAFe nie pracuje.	❍.....	wył.

Tab. 13 Dioda LED wskazująca stan pracy palnika

... = światło ciągłe

❍ = wył.

■ = kolor zielony

5.3 Tryb awaryjny

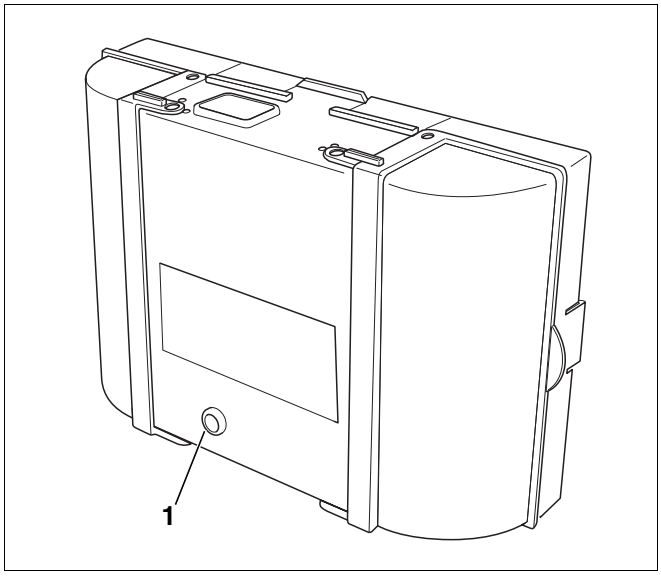
Automat palnikowy przechodzi samoczynnie w tryb awaryjny w momencie przerwania komunikacji ze sterownikiem Logamatic MC10.

W trybie awaryjnym automat palnikowy SAFe 10 ustawia temperaturę wody w kotle na 60 °C, aby podtrzymać działanie instalacji grzewczej do momentu przywrócenia komunikacji.

Kasowanie usterek w trybie awaryjnym

W trybie awaryjnym usterki można kasować tylko przyciskiem odkłócającym na automacie palnikowym. Reset można wykonać tylko w przypadku usterki blokującej trwale.

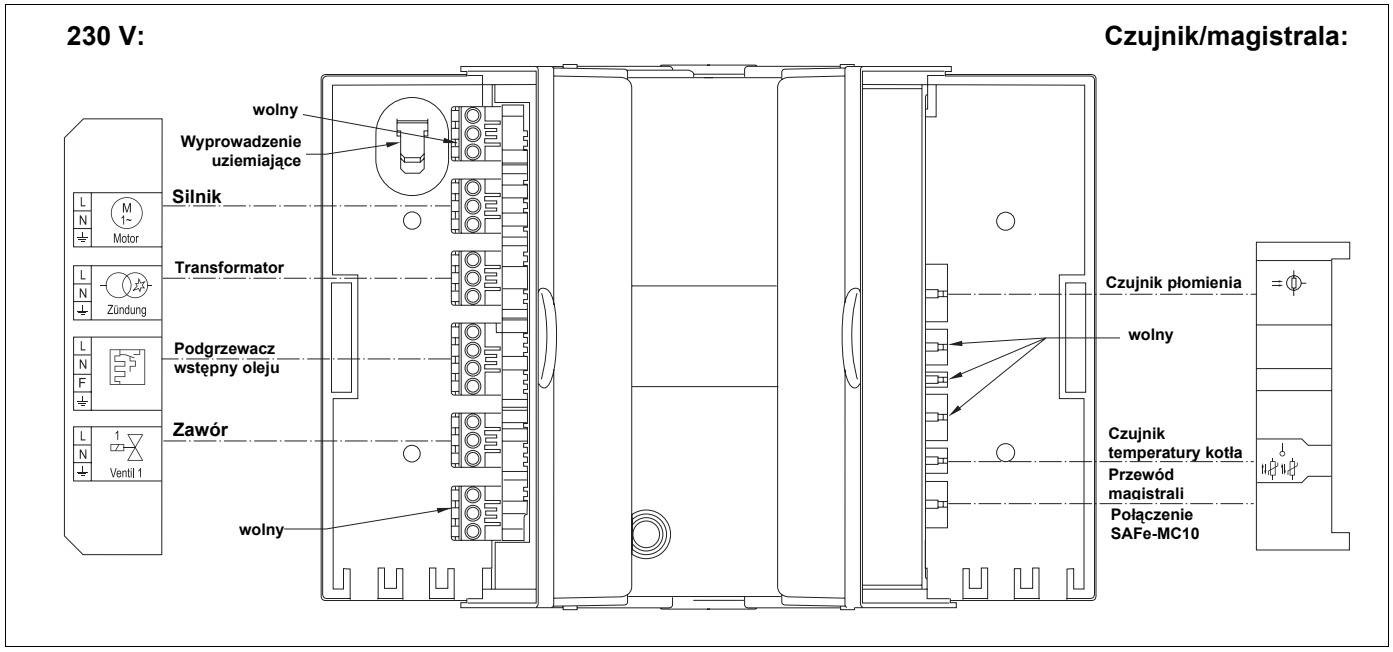
- W celu skasowania usterki nacisnąć przycisk odkłócający (rys. 12, **poz. 1**).



Rys. 12 Kasowanie usterek na automacie palnikowym

Poz. 1: *Przycisk odkłócający*

5.4 Schemat montażowy SAFe 10



Rys. 13 Schemat montażowy SAFe 10

6 Uruchomienie palnika

W tym rozdziale opisano sposób uruchomienia palnika.

Prawidłowość działania palnika jest sprawdzona fabrycznie, palnik jest też fabrycznie ustawiony, w związku z tym należy tylko skontrolować ustawione wartości parametrów i dostosować je do warunków pracy instalacji.

- Po wykonaniu ww. czynności należy wypełnić protokół uruchomienia (patrz rozdział 6.8 "Protokół rozruchu", strona 27).

WSKAZÓWKA PRAKTYCZNA

Ze względów bezpieczeństwa palnik dostarczany jest w "stanie awarii".

6.1 Sprawdzenie elektrycznych połączeń wtykowych

- Sprawdzić, czy wszystkie elektryczne połączenia wtykowe zostały poprawnie włożone.

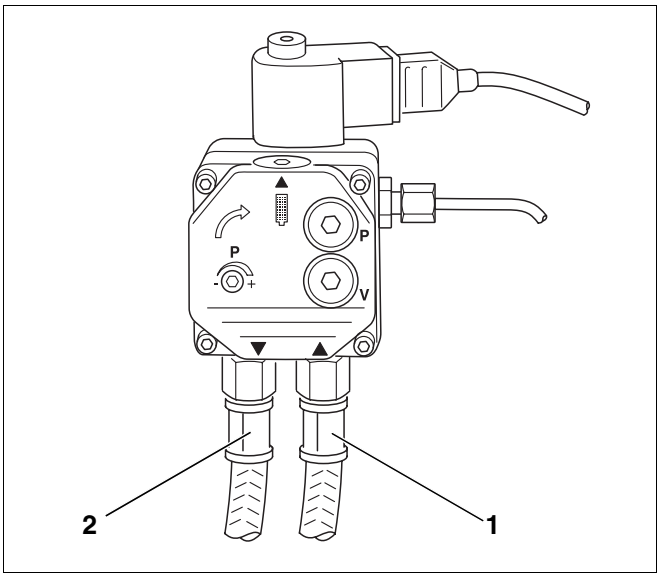
6.2 Sprawdzenie i przyłączenie instalacji zasilania olejem

Przed podłączeniem instalacji zasilania olejem do palnika należy sprawdzić, czy wszystkie przewody przewodzące olej oraz filtr oleju są czyste i szczelne.

- Sprawdzić optycznie przewód olejowy, w razie potrzeby wyczyścić lub wymienić.
- Sprawdzić filtr oleju, w razie potrzeby wymienić.
- Sprawdzić instalację zasilania olejem (patrz rozdział 9 "Dobór instalacji zasilania olejem", str. 43).
- Przyłączyć węże olejowe palnika do filtra oleju.

WSKAZÓWKA PRAKTYCZNA

Należy uważać, aby nie zamienić przewodu ssącego z przewodem powrotnym (rys. 14 i rys. 15).

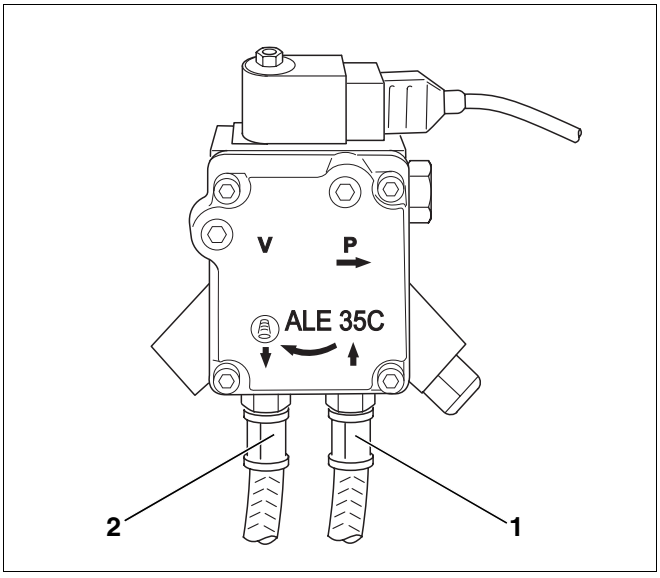


Rys. 14 Pompa olejowa – Danfoss

Legenda do rys. 14 i rys. 15:

Poz. 1: *Przewód ssący (czerwona taśma rozpoznawcza)*

Poz. 2: *Przewód powrotny (niebieska taśma rozpoznawcza)*



Rys. 15 Pompa olejowa – Suntec

6.3 Odpowietrzenie przewodu olejowego

Aby zapewnić sprawną pracę palnika, należy skontrolować instalację zasilania olejem (patrz rozdział 9 "Dobór instalacji zasilania olejem", str. 43). Należy skontrolować – zwłaszcza w przypadku starszych instalacji – opór ssania i szczelność.

- Odłączyć instalację grzewczą od zasilania włącznikiem głównym na sterowniku BC10.
- Zamknąć zawór odcinający dopływ oleju.
- Zamontować manometr próżniowy (rys. 16, **poz. 3**) z przezroczystym wężem (rys. 16, **poz. 4**; wyposażenie dodatkowe), tak jak to przedstawiono na rysunku 16, między filtrem oleju (rys. 16, **poz. 5**) a przewodem ssącym (rys. 16, **poz. 1**).
- Otworzyć zawór odcinający dopływ oleju.
- Włączyć zasilanie instalacji grzewczej włącznikiem głównym na sterowniku BC10.

WSKAZÓWKA PRAKTYCZNA

Ponieważ palnik dostarczany jest w "stanie awarii", przed pierwszym uruchomieniem należy odkłócić palnik przyciskiem "Reset" (rys. 18, **poz. 3,** strona 20). Alternatywnie można użyć przycisku odkłócającego znajdującego się na automacie palnikowym SAFe 10 (patrz opis poniżej).

- Włączyć silnik na module obsługowym (patrz instrukcja serwisowa modułu obsługowego).
- Odpowietrzyć przewód olejowy.
- Na przezroczystym wężu (rys. 16, **poz. 4**) należy sprawdzić, czy zasysany olej wolny jest od pęcherzyków powietrza.
- Wyłączyć silnik na module obsługowym (patrz instrukcja serwisowa modułu obsługowego).

USZKODZENIE INSTALACJI

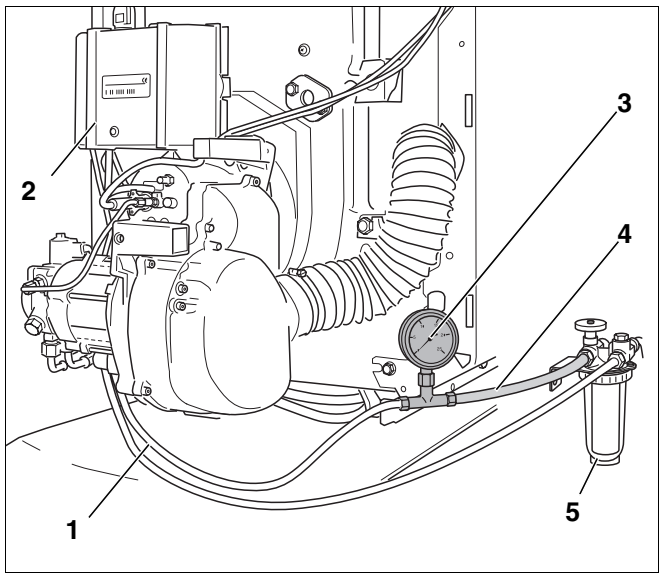
jeżeli pompa olejowa jest niesprawna.

UWAGA!

- Pompa olejowa nie może pracować bez oleju dłużej niż 5 minut.

WSKAZÓWKA PRAKTYCZNA

- W razie potrzeby należy skontrolować szczelność i próżnię (patrz rozdział 9.3 "Sprawdzenie podciśnienia (próżni)", str. 47).



Rys. 16 Filtr oleju, manometr próżniowy i przezroczysty wąż

Poz. 1: *Przewód ssący*

Poz. 2: *Cyfrowy automat palnikowy SAFe 10*

Poz. 3: *Manometr próżniowy*

Poz. 4: *Przezroczysty wąż*

Poz. 5: *Filtr oleju*

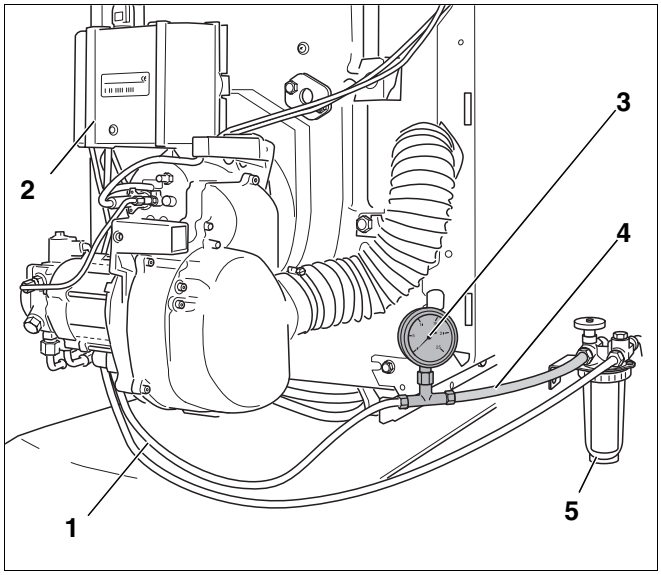
6.4 Włączenie palnika

- Odłączyć instalację grzewczą od źródła napięcia.
- Zamknąć zawór odcinający dopływ oleju na filtrze oleju (rys. 17, **poz. 5**) i zdemontować przezroczysty wąż (rys. 17, **poz. 4**) z manometrem próżniowym (rys. 17, **poz. 3**).
- Przykręcić przewód ssący (rys. 17, **poz. 1**) do przyłącza filtra olejowego (rys. 17, **poz. 5**).
- Otworzyć zawór odcinający dopływ oleju na filtrze oleju (rys. 17, **poz. 5**).
- Włączyć zasilanie instalacji grzewczej włącznikiem głównym na sterowniku BC10.

WSKAZÓWKA PRAKTYCZNA

Ponieważ palnik dostarczany jest w "stanie awarii", przed pierwszym uruchomieniem należy odkłócić palnik przyciskiem "Reset" na sterowniku BC10 (rys. 18, **poz. 3**). Alternatywnie można użyć przycisku odkłócającego znajdującego się na automacie palnikowym (patrz opis poniżej).

- Odczekać ok. 1 minutę, aż system EMS będzie gotowy do pracy.
- Ustawić pokrętła do nastawiania maksymalnej temperatury wody w kotle (rys. 18, **poz. 2**) i do nastawiania zadanej temperatury ciepłej wody (rys. 18, **poz. 1**) w położeniu "Aut".
- Sprawdzić szczelność przyłączy i przewodów olejowych.



Rys. 17 Demontaż przewodu ssącego olej

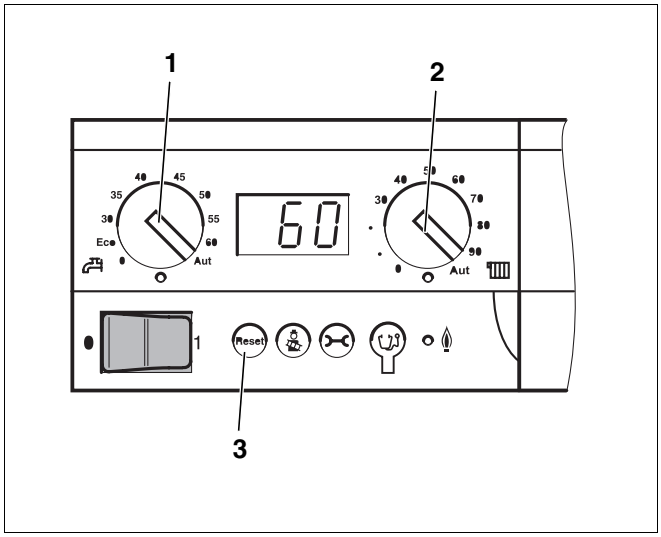
Poz. 1: *Przewód ssący*

Poz. 2: *Cyfrowy automat palnikowy SAFe 10*

Poz. 3: *Manometr próżniowy*

Poz. 4: *Przezroczysty wąż*

Poz. 5: *Filtr oleju*



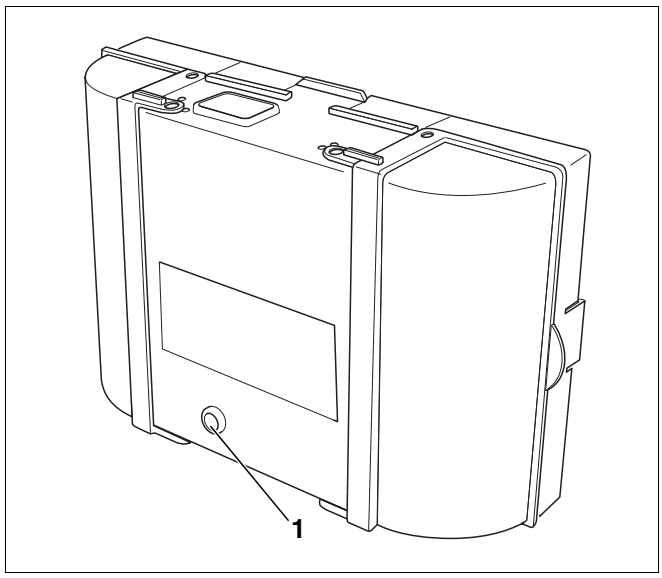
Rys. 18 Sterownik bazowy Logamatic BC10

Poz. 1: *Pokrętło do nastawiania zadanej wartości temperatury ciepłej wody*

Poz. 2: *Pokrętło do nastawiania maksymalnej temperatury wody w kotle podczas pracy grzewczej*

Poz. 3: *Przycisk "Reset"*

- Przycisnąć (odblokować) przycisk odkłócający (rys. 19, **poz. 1**) dłużej niż jedną sekundę. Po ok. pięciu sekundach palnik przechodzi w tryb rozruchu lub tryb pracy.



Rys. 19 Automat palnikowy SAFe 10 – przycisk odkłócający z diodą LED

Poz. 1: *Przycisk odkłócający z diodą LED*

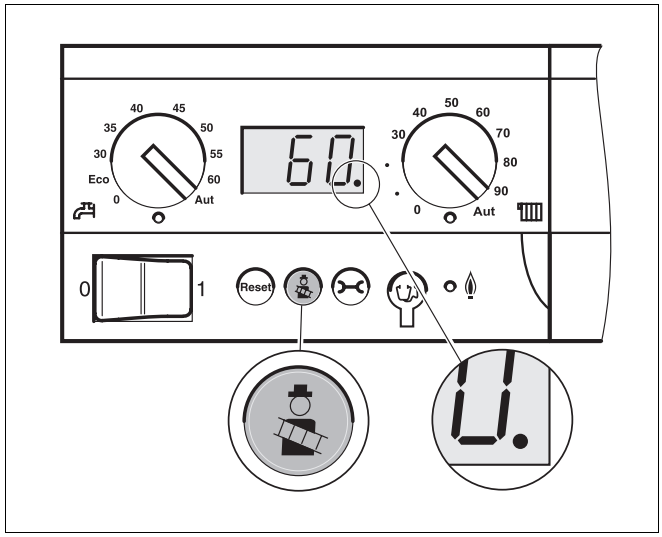
WSKAZÓWKA PRAKTYCZNA

- Przy pierwszym uruchomieniu należy włączyć palnik przyciskiem "Test spalin" na sterowniku bazowym Logamatic BC10.

- Uruchomić test spalin na sterowniku bazowym Logamatic BC10, naciskając przycisk "Test spalin" tak długo, aż na wyświetlaczu pojawi się kropka oznaczająca miejsca dziesiętne (rys. 20). Palnik załącza się.

Jeżeli palnik nie załącza się:

jeżeli palnik nie załączy się po pięciu próbach uruchomienia, należy ustalić tego przyczynę (patrz rozdział 10 "Usuwanie usterek w pracy palnika", str. 49).



Rys. 20 Sterownik bazowy Logamatic BC10

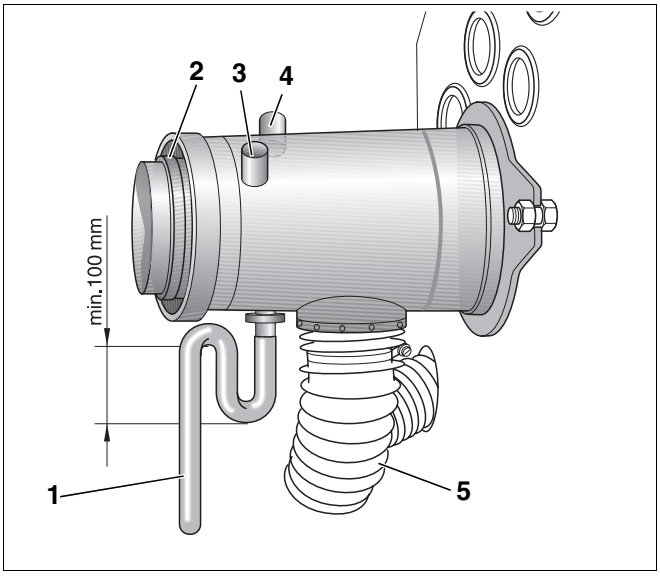
6.5 Dokręcenie śrub mocujących drzwiczki kotła

Aby nie dopuścić do dostania się tzw. "fałszywego" powietrza do komory spalania, po rozgrzaniu się instalacji należy dobrze dociągnąć śruby mocujące drzwiczki kotła odpowiednimi narzędziami (ok. 10 Nm).

- Dokręcić śruby mocujące drzwiczki kotła.

6.6 Pomiar wartości parametrów i ich ew. korekta

Pomiary przeprowadza się w rurze odprowadzającej spaliny (rys. 22) lub w króćcu instalacji powietrzno-spalinowej (rys. 21).



Rys. 21 Króciec przyłączeniowy instalacji powietrzno-spalinowej

Poz. 1: *Odpływ skroplin*

Poz. 2: *Koncentryczny króciec przyłączeniowy instalacji przewodzącej powietrze i spaliny*

Poz. 3: *Otwór pomiarowy – powietrze zasilające*

Poz. 4: *Otwór pomiarowy – spaliny*

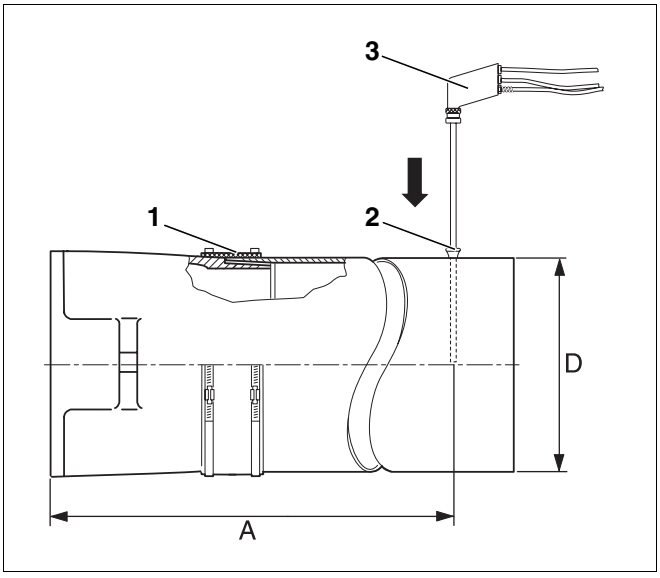
Poz. 5: *Wąż doprowadzający powietrze do spalania*

Otwór pomiarowy (złączka; rys. 22, **poz. 2**) powinien być umieszczony w odległości "A" (ok. 2 × średnica "D" rury odprowadzającej spaliny) od króćca spalinowego (rys. 22). Jeżeli instalacja odprowadzania spalin jest przyłączona kolankiem bezpośrednio za kotłem grzewczym, pomiaru należy dokonać przed kolankiem.

- Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby rura odprowadzająca spaliny była szczelna pomiędzy króćcem spalinowym a miejscem pomiaru, ponieważ nadmiar powietrza może zafałszować wyniki pomiaru.

WSKAZÓWKA PRAKTYCZNA

Zaleca się stosowanie pierścienia uszczelniającego rurę odprowadzającą spaliny (rys. 22, **poz. 1**).



Rys. 22 Pomiar wartości parametrów

Poz. 1: *Pierścień uszczelniający rurę odprowadzającą spaliny*

Poz. 2: *Otwór pomiarowy (złączka)*

Poz. 3: *Sonda pomiarowa*

6.6.1 Pomiar wartości parametrów

Temperatura wody w kotle wpływa w widoczny sposób na temperaturę spalin. Dlatego pomiary należy wykonać przy temperaturze wody w kotle ok. 60 °C i przynajmniej 5 min. po włączeniu palnika.

Jeżeli palnik podczas pracy nie pobiera do spalania powietrza z pomieszczenia zainstalowania, pomiary należy wykonać ok. 20 minut po jego włączeniu.

WSKAZÓWKA PRAKTYCZNA

Zalecamy sprawdzić ustawienia fabryczne i pozostawić je bez zmian, jeżeli są zgodne z danymi technicznymi.

- Sondę pomiarową (rys. 22, **poz. 3**, strona 22) należy wprowadzić do centrum (środek rury odprowadzającej spaliny) strumienia spalin (najwyższa temperatura spalin).
- Zmierzyć wartości parametrów i zapisać w protokole rozruchu (patrz rozdział 6.8 "Protokół rozruchu", str. 27).
- Po przeprowadzeniu pomiarów zamknąć wszystkie otwory pomiarowe.

6.6.2 Obliczenie strat kominowych (qA)

Straty kominowe nie mogą przekraczać wartości ustalonych w odpowiednich normach.

$$q_A = (t_A - t_L) \cdot (0{,}5/CO_2 + 0{,}007)\ w\ \%$$

t_A = temperatura spalin brutto w °C

t_L = temperatura powietrza w °C

CO_2 = dwutlenek węgla w %

6.6.3 Sprawdzenie szczelności instalacji spalinowej

W przypadku kotłów grzewczych z koncentrycznym przewodem powietrzno-spalinowym, niepobierających podczas pracy powietrza z pomieszczenia zainstalowania, należy sprawdzić szczelność przewodu odprowadzającego spaliny.

USZKODZENIE PALNIKA

w wyniku zassania spalin.

UWAGA!

Spaliny zassane przez palnik powodują jego awarię.

- Zmierzyć zawartość CO_2 w powietrzu zasilającym na króćcu przyłączeniowym instalacji powietrzno-spalinowej.
- Jeżeli zasysane powietrze zawiera CO_2 oznacza to, że przewód spalinowy jest nieszczelny.
- Usunąć nieszczelność.

6.6.4 Korekta nastaw – w przypadku odchyleń od danych technicznych

W przypadku odchyleń od podanych danych technicznych (patrz rozdział 4 "Dane techniczne i zakres dostawy", str. 8) konieczne jest wykonanie następujących czynności:

– Korekta ustawienia zawartości CO_2

– Pomiar zawartości CO (tlenku węgla)

– Nastawienie przysłony powietrza

– Pomiar ciągu kominowego (ciśnienia podnoszenia)

– Wykonanie testu sadzy

Korekta ustawienia zawartości CO_2

Nieznaczne przestawienie śruby do regulacji ciśnienia (rys. 23, **poz. 1** lub rys. 24, **poz. 1**) powoduje zmianę ciśnienia w pompie olejowej i tym samym zmianę zawartości CO_2.

- Wkręcić manometr ciśnienia oleju w odpowiednie przyłącze pompy olejowej (oznaczenie "P").

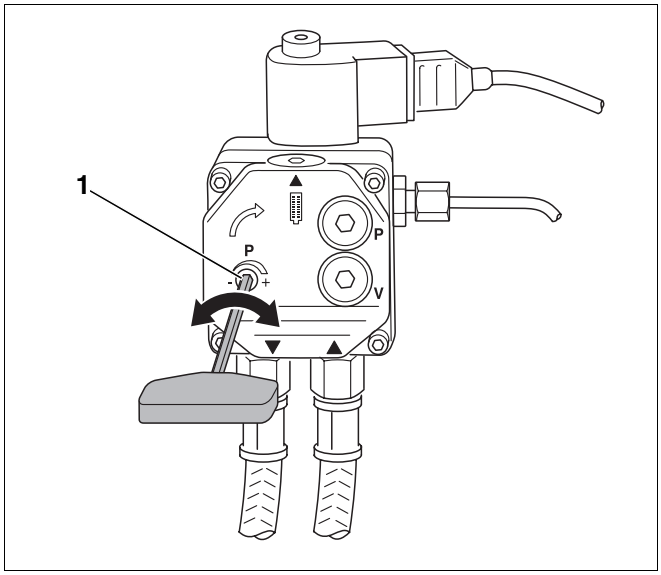
Zwiększenie ciśnienia:

Obrót w prawo = zwiększenie zawartości CO_2

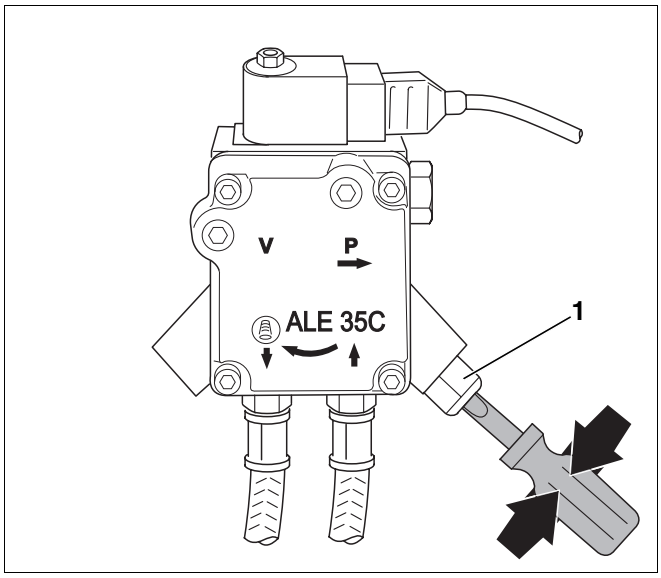
Zmniejszenie ciśnienia:

Obrót w lewo = zmniejszenie zawartości CO_2

Jeżeli nie zostanie osiągnięta przewidziana zawartość CO_2 w granicach ciśnienia oleju, należy sprawdzić szczelność instalacji spalinowej (patrz rozdział 8.2 "Sprawdzenie szczelności instalacji odprowadzania spalin", str. 41).



Rys. 23 Nastawienie ciśnienia – pompa olejowa Danfoss



Rys. 24 Nastawienie ciśnienia – pompa olejowa Suntec

Pomiar zawartości CO (tlenku węgla)

Zawartość CO (zawartość tlenku węgla) musi być mniejsza niż 50 ppm (CO < 50 ppm).

- W przypadku odchyleń od podanej wartości: usunąć usterkę (patrz rozdział 10 "Usuwanie usterek w pracy palnika", str. 49).

WSKAZÓWKA PRAKTYCZNA

Jeżeli podczas pierwszego uruchomienia zmierzone wartości CO są zbyt wysokie, może to wynikać z uwalniania się gazów powstających z organicznych środków wiążących (np. z izolacji drzwiczek).

- Z tego względu pomiar CO należy wykonać najwcześniej po 20 – 30 minutach od włączenia palnika.

Nastawienie przysłony powietrza

Jeżeli sama zmiana ciśnienia oleju jest niewystarczająca do ustawienia zawartości CO_2 (ciśnienie oleju poza zakresem nastaw), konieczne jest dodatkowo dostosowanie ilości powietrza przy pomocy odpowiedniej przysłony.

- Poluzować śrubę ustalającą pozycję przysłony powietrza (ALF) (rys. 25, **poz. 1**).
- Obracając przysłonę zasysanego powietrza, zmienić ciśnienie statyczne dmuchawy.

Należy pamiętać przy tym, że wyższe ciśnienie dmuchawy osiąga się poprzez przesunięcie regulatora na mniejsze wartości na skali. Odpowiada to kierunkowi strzałki na rys. 25.

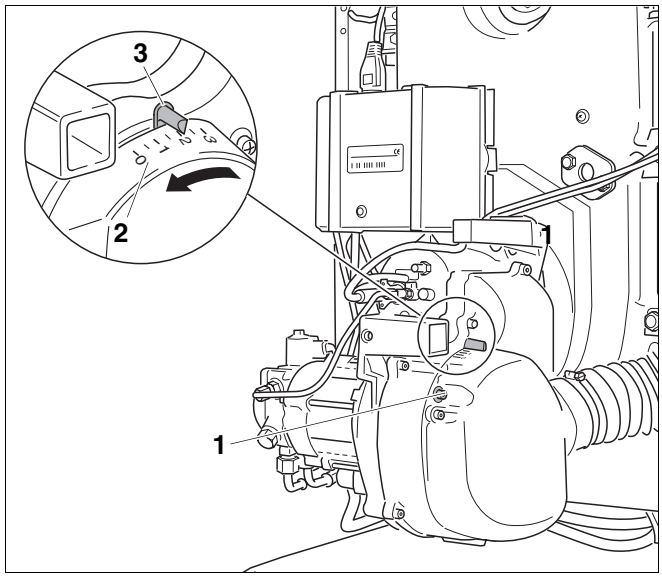
- Ustawić ciśnienie oleju (patrz rozdział "Korekta ustawienia zawartości CO2", str. 24), tak aby zawartość CO_2 znajdowała się w zakresie wartości (patrz rozdział 4.4 "Wartości nastaw i przyporządkowanie dysz", str. 10). W razie potrzeby wymienić dyszę.

Skala	Ilość powietrza	Zawartość CO_2
0	max.	min.
6	min.	max.

Tab. 14 Nastawienie ilości powietrza

Pomiar ciągu kominowego (ciśnienia podnoszenia)

Jeżeli ciąg kominowy jest za duży, należy zastosować regulator ciągu kominowego.



Rys. 25 Nastawienie przysłony powietrza

Poz. 1: *Śruby*

Poz. 2: *Skala*

Poz. 3: *Strzałka na skali przysłony powietrza*

USZKODZENIE INSTALACJI

w wyniku zawilgocenia komina.

UWAGA!

- Aby nie dopuścić do zawilgocenia komina, należy go zaprojektować zgodnie z normą DIN EN 13384.
- W przypadku wystąpienia wątpliwości należy zwrócić się do kominiarza.

Jeżeli do ustawienia właściwego ciągu kominowego konieczne jest zamontowanie regulatora ciągu, należy go wbudować w szybie kominowym, a nie w rurze odprowadzającej spaliny. W ten sposób hałas nie będzie przenoszony do pomieszczenia kotłowni.

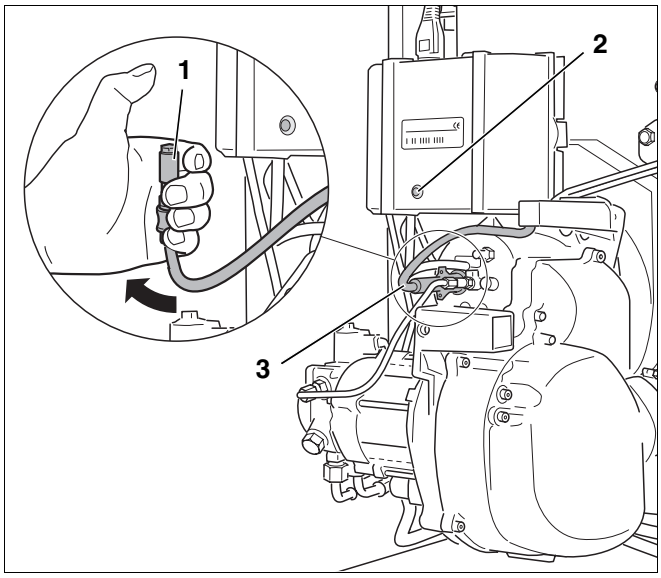
Wykonanie testu sadzy

Współczynnik sadzy musi być równy "0" (RZ = 0).

- W przypadku odchyleń od podanej wartości – usunąć usterkę (patrz rozdział 10 "Usuwanie usterek w pracy palnika", str. 49).

6.7 Kontrola bezpieczeństwa

- Przy działającym palniku wyjąć czujnik płomienia za uchwyt (rys. 26, **poz. 3**).
- Przytrzymać czujnik płomienia, poddając go działaniu światła (rys. 26, **poz. 1**). Po ponownym rozruchu powinno nastąpić wyłączenie awaryjne.
- Po wyłączeniu awaryjnym ponownie włożyć czujnik płomienia.
- Odczekać ok. 30 sekund i odblokować automat palnikowy, naciskając przycisk odkłócający (rys. 26, **poz. 2**).
- Sprawdzić działanie (patrz rozdział 6.4 "Włączenie palnika", str. 20).



Rys. 26 Sprawdzenie prawidłowości działania czujnika płomienia

6.8 Protokół rozruchu

- Protokół rozruchu należy wypełniać w trakcie rozruchu. Należy zaznaczyć wykonane czynności i starannie wypełnić protokół.

	Prace przy rozruchu instalacji		Uwagi lub zmierzone wartości
1.	Sprawdzenie elektrycznych połączeń wtykowych	strona 18	☐
2.	Sprawdzenie i przyłączenie instalacji zasilania olejem	strona 18	☐
3.	Odpowietrzenie przewodu olejowego	strona 19	☐
4.	Uruchomienie palnika	strona 18	☐
5.	Dokręcenie śrub mocujących drzwiczki kotła	strona 21	☐
6.	Pomiar wartości parametrów i ich ew. korekta	strona 22	☐
	a) Temperatura spalin brutto	strona 22	_____ °C
	b) Temperatura powietrza	strona 22	_____ °C
	c) Temperatura spalin netto (temp. spalin brutto – temperatura powietrza)	strona 22	_____ °C
	d) Pomiar zawartości dwutlenku węgla CO_2	strona 24	_____ %
	e) Pomiar zawartości tlenku węgla CO	strona 25	_____ ppm
	f) Pomiar ciągu kominowego (ciśnienia podnoszenia)	strona 25	_____ mbar
7.	Obliczenie strat kominowych (qA)	strona 23	_____ %
8.	RLU: Sprawdzenie szczelności instalacji spalinowej	strona 23	_____
9.	Wykonanie testu sadzy	strona 26	_____ BA
10.	Kontrola bezpieczeństwa	strona 26	☐
11.	Udzielenie wskazówek użytkownikowi, przekazanie dokumentacji technicznej		☐
12.	Potwierdzenie prawidłowego rozruchu		☐
	Pieczątka firmowa/podpis/data		

7 Przegląd i konserwacja palnika

W tym rozdziale opisano, jak należy przeprowadzać przeglądy i konserwację palnika.

- Wypełnić protokół przeglądu i konserwacji (patrz rozdział 7.12 "Protokół przeglądu i konserwacji", str. 39).

Na początek przeglądu lub konserwacji należy zmierzyć wartości parametrów podczas pracy urządzenia. Do przeprowadzenia poniżej opisanych prac przeglądowych lub konserwacyjnych trzeba wyłączyć instalację grzewczą.



WSKAZÓWKA PRAKTYCZNA

Części zamienne można zamówić, korzystając z katalogu części zamiennych firmy Buderus.

7.1 Pomiar wartości parametrów i ich ew. korekta

- Zmierzyć wartości parametrów zgodnie z punktem 1 protokołu konserwacji (patrz rozdział 6.6 "Pomiar wartości parametrów i ich ew. korekta", str. 22).
- Zapisać zmierzone wartości (patrz rozdział 7.12 "Protokół przeglądu i konserwacji", str. 39).
- W przypadku kotłów grzewczych z koncentrycznym przewodem powietrzno-spalinowym, niepobierających podczas pracy powietrza z pomieszczenia zainstalowania, należy sprawdzić szczelność przewodu odprowadzającego spaliny (patrz rozdział 6.6.3 "Sprawdzenie szczelności instalacji spalinowej", str. 23).

7.2 Sprawdzenie obudowy palnika i palnika

- Sprawdzić, czy obudowa palnika i palnik nie są zabrudzone lub uszkodzone.
- Zwrócić uwagę na kurz, korozję, uszkodzenia przewodów olejowych lub elektrycznych, jak również na uszkodzenia obudowy lub osłon.

7.3 Sprawdzenie poprawności działania silnika palnika i ew. wymiana

- Sprawdzić sprawność działania silnika palnika i poziom hałasu podczas pracy.

Głośna praca wskazuje na uszkodzenie łożyska.

- Wymienić silnik palnika.

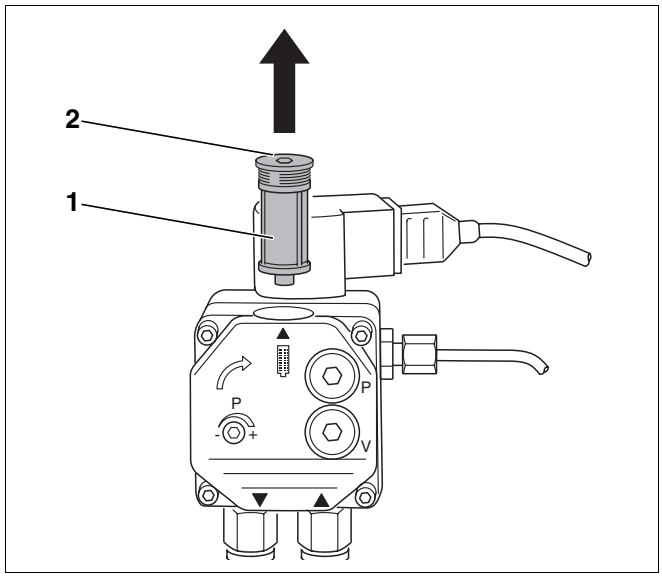
7.4 Wyłączenie palnika z ruchu

- Zamknąć zawór odcinający dopływ oleju przed filtrem oleju.
- Odłączyć instalację grzewczą od źródła napięcia.
- Zdjąć obudowę palnika.
- Odłączyć wtyczkę sieciową (rys. 1, strona 7).

7.5 Czyszczenie i ew. wymiana filtra pompy olejowej

7.5.1 Pompa olejowa Danfoss

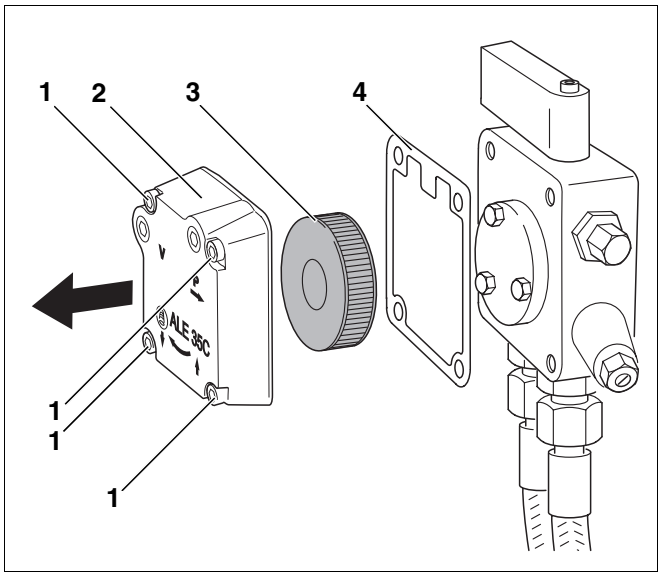
- Odkręcić śrubę imbusową w górnej części urządzenia (rys. 27, **poz. 2**).
- Wyjąć do góry filtr pompy olejowej (rys. 27, **poz. 1**).
- Sprawdzić, czy uszczelka nie jest uszkodzona i ew. wymienić ją.
- Filtr pompy olejowej (rys. 27, **poz. 1**) oczyścić benzyną do czyszczenia, w razie potrzeby wymienić i ponownie zamontować w pompie.



Rys. 27 Sprawdzenie filtra pompy olejowej – pompa olejowa Danfoss

7.5.2 Pompy olejowe Suntec

- Odkręcić cztery śruby imbusowe (rys. 28, **poz. 1**).
- Zdjąć pokrywę obudowy (rys. 28, **poz. 2**).
- Wyjąć filtr pompy olejowej (rys. 28, **poz. 3**).
- Sprawdzić, czy uszczelka (rys. 28, **poz. 4**) nie jest uszkodzona, i ew. ją wymienić.
- Filtr pompy olejowej (rys. 28, **poz. 3**) oczyścić benzyną do czyszczenia, w razie potrzeby wymienić i ponownie zamontować w pompie.



Rys. 28 Sprawdzenie filtra pompy olejowej – pompa olejowa Suntec

Poz. 1: *Śruby imbusowe (cztery sztuki)*

Poz. 2: *Pokrywa obudowy*

Poz. 3: *Filtr pompy olejowej*

Poz. 4: *Uszczelka*

7.6 Kontrola koła dmuchawy pod kątem zanieczyszczeń i uszkodzeń

W celu skontrolowania koła dmuchawy należy postępować w następujący sposób:

Demontaż tłumika dźwięków ssania

- Odkręcić opaskę zaciskową (rys. 29, **poz. 1**) na wężu doprowadzającym powietrze do spalania (praca bez poboru powietrza z pomieszczenia zainstalowania).
- Odłączyć wąż doprowadzający powietrze do spalania.
- Odkręcić śruby mocujące (rys. 29, **strzałki**) i wyjąć tłumik dźwięków ssania (rys. 29, **poz. 2**).

Demontaż pokrywy koła dmuchawy

- Odkręcić sześć śrub mocujących (rys. 30, **strzałki**) i zdemontować pokrywę koła dmuchawy.

7.6.1 W przypadku lekkiego zanieczyszczenia

- Wyczyścić koło dmuchawy pędzlem.

7.6.2 W przypadku silnego zanieczyszczenia

- Odkręcić koło dmuchawy (rys. 31, **poz. 1**) kluczem imbusowym (rys. 31, **poz. 2**) i zdjąć z wału.
- Czyścić ogólnie dostępnymi środkami czyszczącymi (środki do mycia naczyń).
- Ponownie zamontować koło dmuchawy (rys. 31, **poz. 1**).

WSKAZÓWKA PRAKTYCZNA

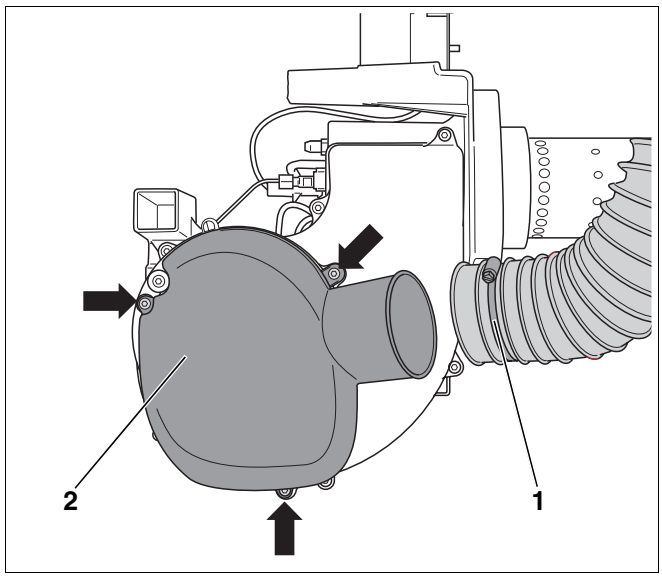
Podczas montażu należy zwrócić uwagę na to, aby śruba koła dmuchawy została włożona na spłaszczenie wału. Zwrócić uwagę na swobodę ruchu koła dmuchawy! Odległość pomiędzy tylną ścianką koła dmuchawy a kołnierzem silnika powinna wynosić 0,5 mm.

- Ponownie zamocować pokrywę koła dmuchawy (rys. 30) i tłumik dźwięków ssania (rys. 29, **poz. 2**).

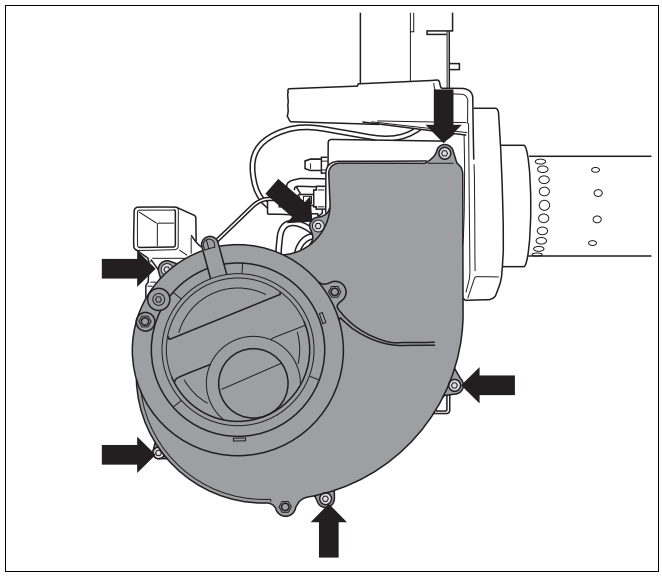
UWAGA!

NIEBEZPIECZEŃSTWO USZKODZENIA CIAŁA

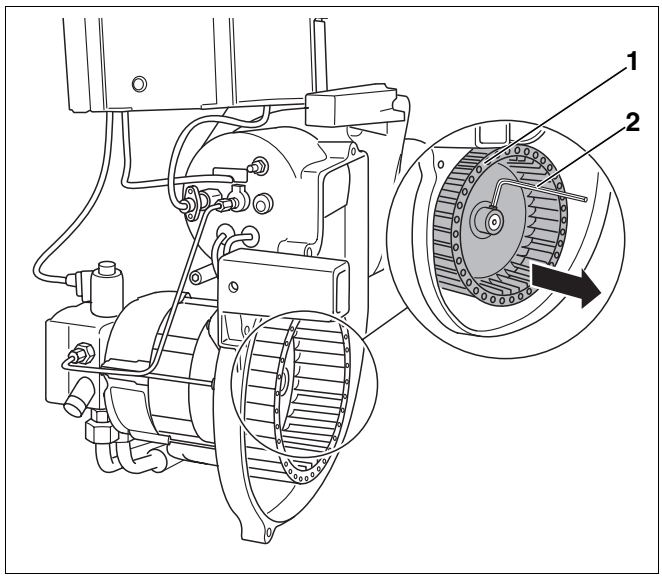
- Palnik może pracować tylko i wyłącznie z zamontowanym tłumikiem dźwięków ssania.



Rys. 29 Demontaż tłumika dźwięków ssania



Rys. 30 Demontaż pokrywy koła dmuchawy



Rys. 31 Kontrola i ew. czyszczenie koła dmuchawy

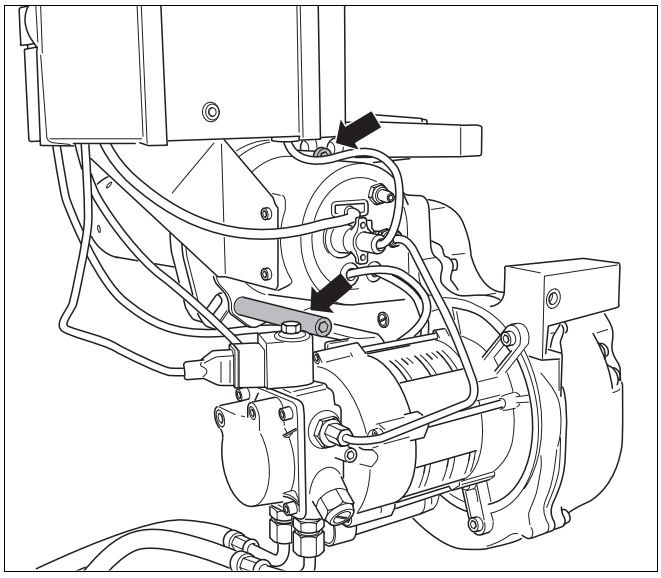
7.7 Kontrola elektrody zapłonowej, systemu mieszającego, uszczelki, dyszy i rury palnika

- Poluzować opaskę zaciskową (rys. 29, **poz. 1**, strona 31) i odłączyć przewód ssący.
- Odkręcić obie śruby mocowania bagnetowego (rys. 32, **strzałki**).

WSKAZÓWKA PRAKTYCZNA

Demontaż palnika można sobie ułatwić, wykręcając śruby mocowania bagnetowego o 5-6 obrotów.

- Wyjąć palnik.



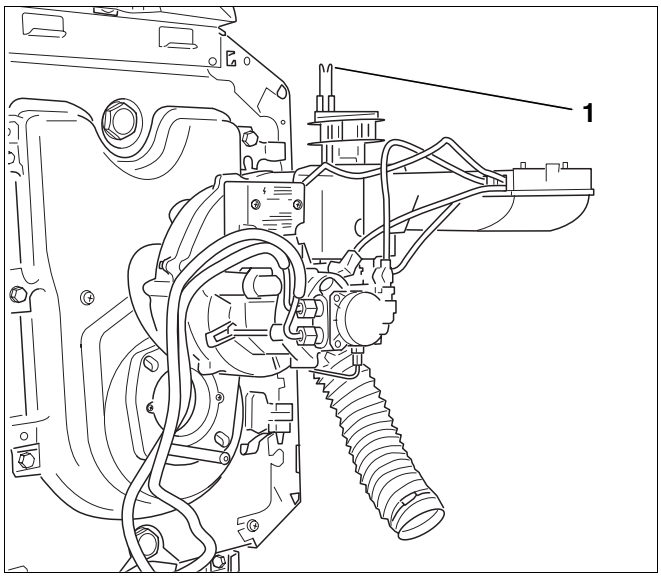
Rys. 32 Poluzowanie śrub mocowania bagnetowego

- Ustawić palnik w pozycji serwisowej (rys. 33).

7.7.1 Sprawdzenie elektrody zapłonowej i jej ew. wymiana

Na elektrodach zapłonowych nie powinno być osadów (rys. 33, **poz. 1**).

- Należy bezwzględnie zachowywać podane wymiary, w razie potrzeby wyczyścić lub wymienić elektrodę zapłonową (patrz rozdział 4 "Dane techniczne i zakres dostawy", str. 8).



Rys. 33 Ustawienie palnika w pozycji serwisowej

Do wymiany elektrody zapłonowej konieczne są następujące czynności:

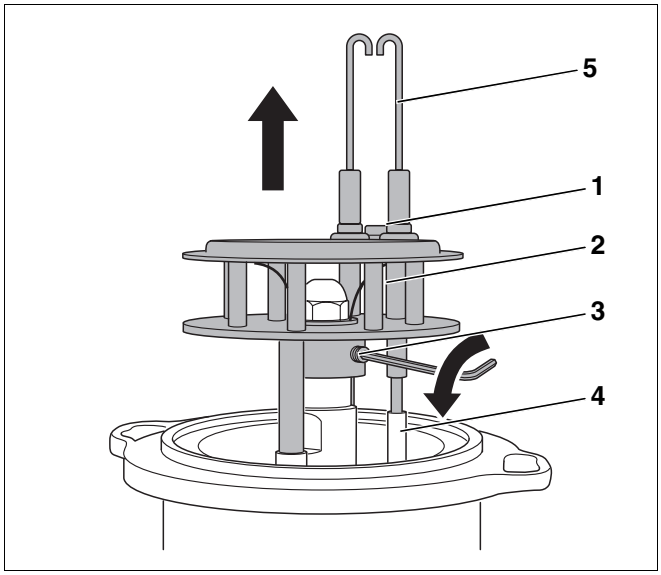
- Odkręcić śrubę (rys. 34, **poz. 1**) między elektrodami zapłonowymi.
- Odłączyć przewody zapłonowe (rys. 34, **poz. 4**).
- Wymontować elektrodę zapłonową (rys. 34, **poz. 5**).

UWAGA!

USZKODZENIE INSTALACJI

spowodowane niesprawnym kablem zapłonowym.

- Należy pamiętać, aby do wyciągania i mocowania kabli zapłonowych nie używać obcęgów.



Rys. 34 Demontaż systemu mieszającego

7.7.2 Sprawdzenie systemu mieszającego i jego ew. wymiana

Lekki, czarny osad na systemie mieszającym jest zjawiskiem normalnym i nie wpływa ujemnie na funkcjonowanie systemu. W przypadku silnego zanieczyszczenia konieczne jest wyczyszczenie lub wymiana systemu mieszającego. Należy zwrócić przy tym uwagę na oznakowanie systemu mieszającego (patrz rozdział 4 "Dane techniczne i zakres dostawy", str. 8).

- Odkręcić wkręt bez łba (rys. 34, **poz. 3,** strona 32) i wyjąć system mieszający (rys. 34, **poz. 2**, strona 32) do góry.

7.7.3 Wymiana dyszy

WSKAZÓWKA PRAKTYCZNA

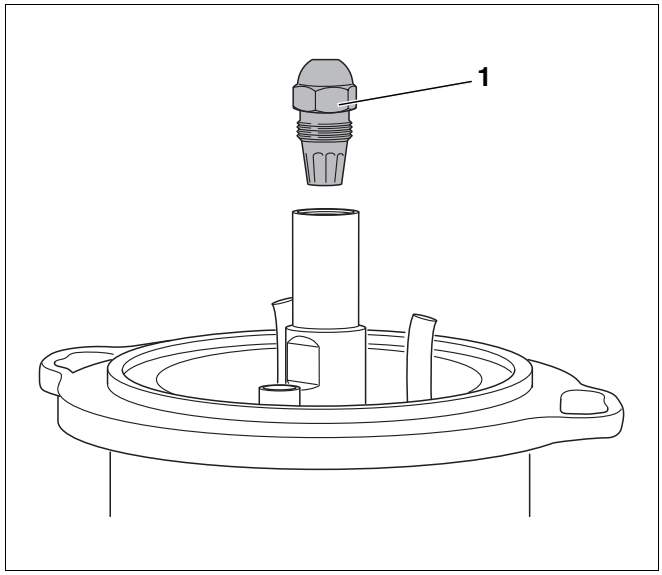
Zaleca się wymianę dyszy w ramach prac konserwacyjnych.

- Informacja o właściwym typie dyszy znajduje się w danych technicznych (patrz rozdział 4 "Dane techniczne i zakres dostawy", str. 8).

- Odkręcić dyszę (rys. 35, **poz. 1**) dwoma kluczami SW 16 i SW 19.

WSKAZÓWKA PRAKTYCZNA

Jeżeli zostanie stwierdzone uszkodzenie zaworu odcinającego, należy go wymienić (patrz rozdział 7.7.4 "Sprawdzenie zaworu odcinającego w podgrzewaczu wstępnym oleju i jego ew. wymiana", str. 34).

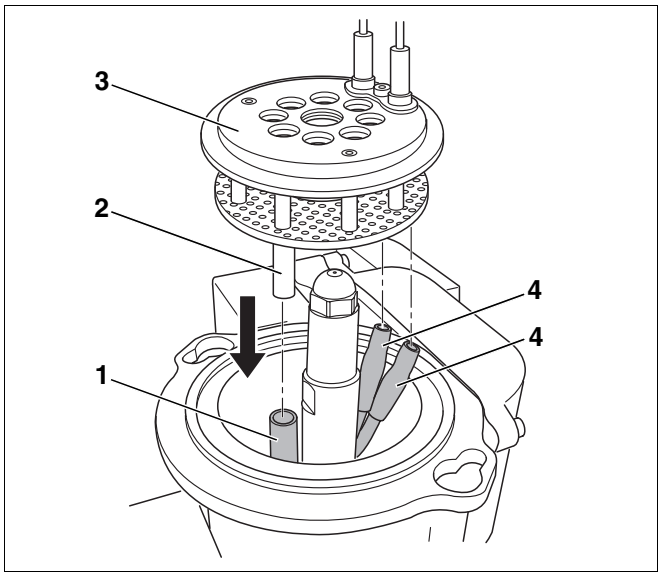


Rys. 35 Demontaż dyszy

- Zamontować nową dyszę.
- Ponownie wmontować system mieszający (rys. 36, **poz. 3**).
- Prawidłowo zamocować przewody zapłonowe (rys. 36, **poz. 4**).
- Wsunąć rurkę optyczną (rys. 36, **poz. 2**) do tulejki prowadzącej (rys. 36, **poz. 1**).

WSKAZÓWKA PRAKTYCZNA

- Przed przykręceniem systemu mieszającego należy go obrócić tak, aby rurka optyczna i tulejka prowadząca znalazły się w jednej osi.



Rys. 36 Montaż systemu mieszającego

Poz. 1: *Tulejka prowadząca*

Poz. 2: *Rurka optyczna*

Poz. 3: *System mieszający*

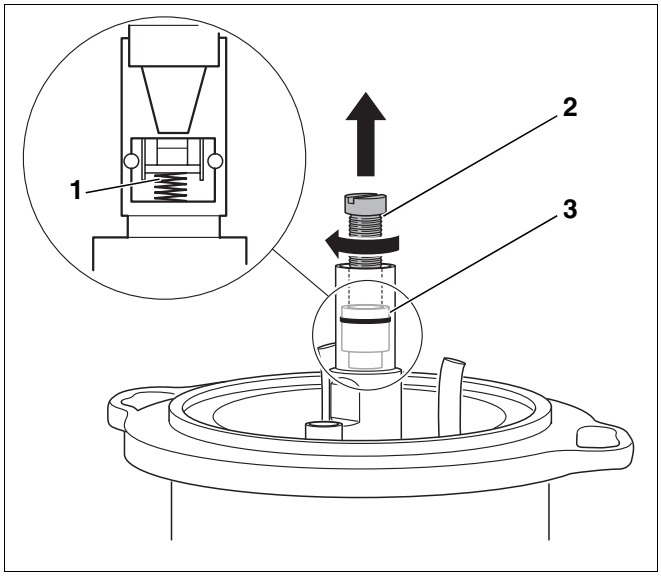
Poz. 4: *Przewody zapłonowe*

7.7.4 Sprawdzenie zaworu odcinającego w podgrzewaczu wstępnym oleju i jego ew. wymiana

Zawór odcinający (rys. 37, **poz. 3**) w podgrzewaczu wstępnym oleju działa na zasadzie zaworu zwrotnego. Pracująca pompa olejowa przetłacza olej przez zawór odcinający. W momencie wyłączenia pompy olejowej zawór odcinający zostaje zamknięty pod wpływem działania sprężyny (rys. 37, **poz. 1**).

Jeżeli na przysłonie palnika znajduje się olej, może to wskazywać na uszkodzenie zaworu odcinającego. W takim przypadku należy wymienić zawór odcinający.

- Zdemontować dyszę (rys. 35, strona 33).
- Wkręcić śrubę M5 × 50 (rys. 37, **poz. 2**) i wyjąć zawór odcinający (rys. 37, **poz. 3**).
- Wykręcić śrubę i wkręcić do nowego zaworu odcinającego.
- Wcisnąć zawór odcinający ze śrubą i wykręcić śrubę.
- Ponownie wkręcić dyszę.



Rys. 37 Wymiana zaworu odcinającego

Poz. 1: *Sprężyna zaworu odcinającego*

Poz. 2: *Śruba (M5 × 50)*

Poz. 3: *Zawór odcinający*

7.7.5 Sprawdzenie rury palnika i jej ew. wymiana

- Otworzyć drzwiczki kotła.
- Skontrolować optycznie rurę palnika. Wyczyścić rurę palnika, w razie potrzeby wymienić.

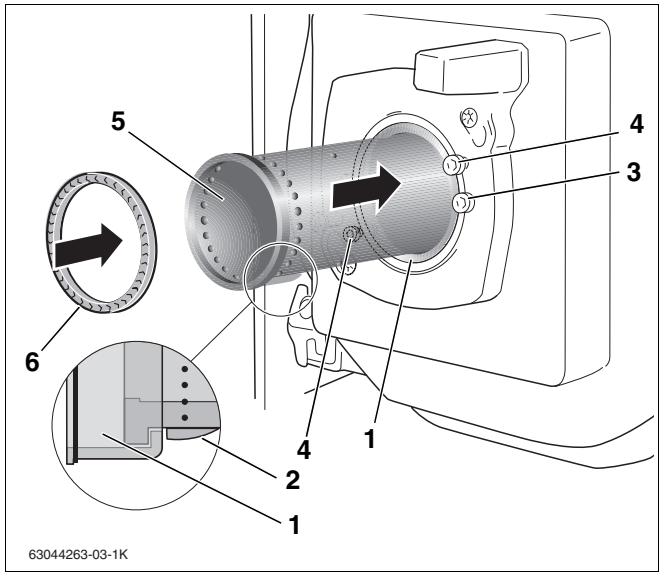
Wymiana rury palnikowej w palnikach do 45 kW

- Wyjąć starą rurę palnika z rury wspornikowej.

WSKAZÓWKA PRAKTYCZNA

Ceramiczną rurę palnika należy wkładać ostrożnie, ponieważ jest ona wrażliwa na uderzenia.

- Typ wymaganej rury palnikowej podany jest w oznaczeniu starej rury wzgl. w danych technicznych (patrz rozdział 4.3 "Rura palnika", str. 9).
- Włożyć rurę palnikową (rys. 38, **poz. 5**) do rury wspornikowej. Rurę palnika wsunąć przez nosek (rys. 38, **poz. 2**) do oporu do rury wspornikowej. Nosek rury palnika musi być przy tym skierowany do dołu i wskoczyć we właściwe miejsce (rys. 38, powiększenie).
- Włożyć nową uszczelkę (rys. 38, **poz. 6**).



Rys. 38 Wymiana rury palnika

Poz. 1: *Rura wspornikowa*

Poz. 2: *Nosek*

Poz. 3: *Śruby mocujące rury wspornikowej*

Poz. 4: *Śruby mocowania bagnetowego*

Poz. 5: *Rura palnika*

Poz. 6: *Uszczelka*

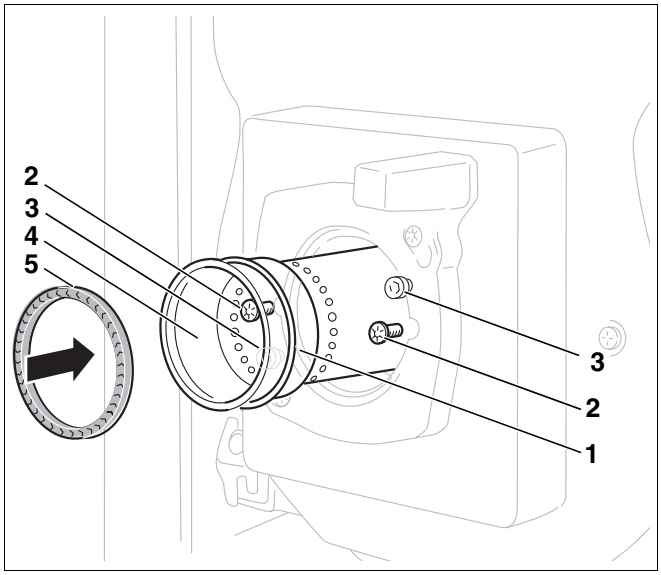
Wymiana rury palnikowej w palnikach 55 kW do 68 kW

- Odkręcić obie śruby mocujące (rys. 39, **poz. 2**).
- Wyjąć starą rurę palnika (rys. 39, **poz. 4**).

WSKAZÓWKA PRAKTYCZNA

Ceramiczną rurę palnika należy wkładać ostrożnie, ponieważ jest ona wrażliwa na uderzenia.

- Typ wymaganej rury palnikowej podany jest w oznaczeniu starej rury wzgl. w danych technicznych (patrz rozdział 4.3 "Rura palnika", str. 9).
- Zamontować nową rurę palnika (rys. 39, **poz. 4**) i o-ring (rys. 39, **poz. 1**).



Rys. 39 Wymiana rury palnika

Poz. 1: *Pierścień samouszczelniający*

Poz. 2: *Śruby mocujące*

Poz. 3: *Śruby w kołnierzu palnika*

Poz. 4: *Rura palnika*

Poz. 5: *Uszczelka*

7.7.6 Montaż palnika i kontrola uszczelki

- Przed zamontowaniem palnika sprawdzić uszczelkę (rys. 38 lub rys. 39) znajdującą się między systemem mieszającym a rurą palnika.

WSKAZÓWKA PRAKTYCZNA

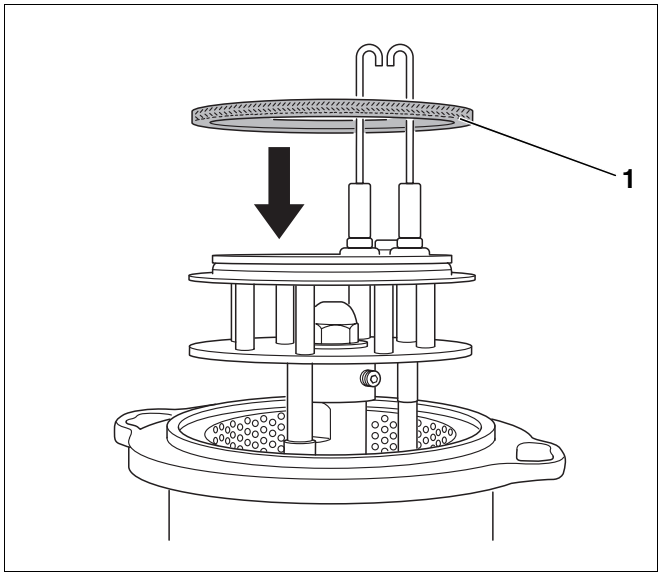
Wymiana uszkodzonej uszczelki jest konieczna do zapewnienia poprawnego działania i utrzymania wartości parametrów spalin na właściwym poziomie.

Typy palnika 17 do 45 kW:

- Włożyć uszczelkę (rys. 38 lub rys. 39) do rury palnika.

Typy palnika 55 do 68 kW:

- Uszczelkę (rys. 40, **poz. 1**) osadzić w pierwszej kolejności w systemie mieszającym.
- Nałożyć palnik na obie śruby znajdujące się w kołnierzu palnika (rys. 38 lub rys. 39).
- Wsunąć system mieszający do rury palnika.
- Dokręcić w lewo do oporu i dociągnąć śruby mocujące (rys. 38 lub rys. 39).



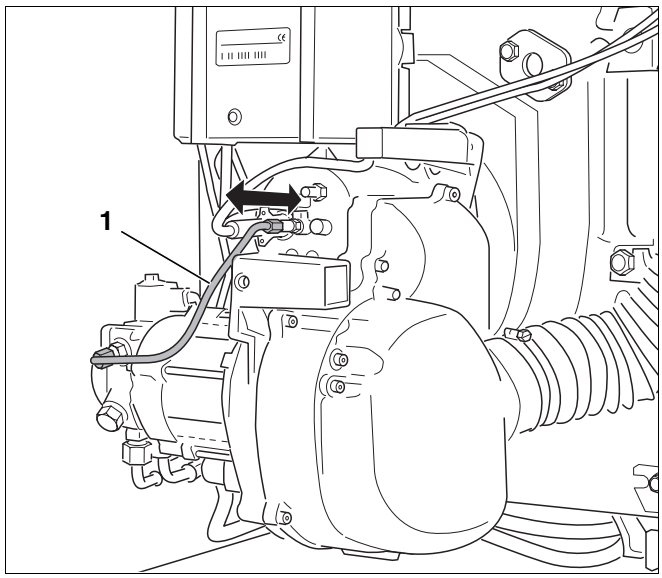
Rys. 40 Montaż uszczelki dla typów palnika 55 do 68 KW

Po zamocowaniu palnika należy sprawdzić prawidłowość osadzenia systemu mieszającego.

- Wysunąć przewód doprowadzający olej (rys. 41, **poz. 1**) ok. 5 mm.

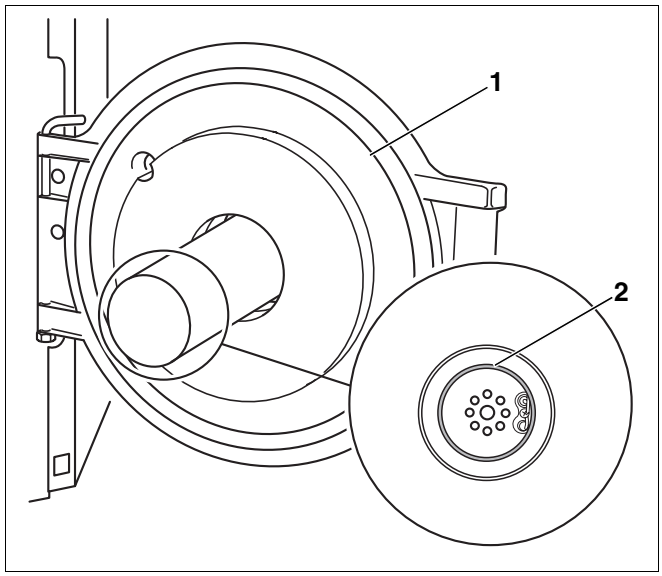
WSKAZÓWKA PRAKTYCZNA

System mieszający powinien samoczynnie powrócić do pozycji wyjściowej. Jeżeli tak nie jest, system mieszający może zasysać dodatkowe ("fałszywe") powietrze, które ujemnie wpływa na proces spalania.



Rys. 41 Kontrola prawidłowego zamontowania systemu mieszającego

- Przy otwartych drzwiczkach kotła (rys. 42, **poz. 1**) sprawdzić prawidłowość osadzenia uszczelki (rys. 42, **poz. 2**).



Rys. 42 Kontrola poprawnego osadzenia uszczelki

7.8 Dokręcenie śrub mocujących drzwiczki kotła

- Zamknąć drzwiczki kotła (rys. 42, **poz. 1**) i dokręcić dobrze śruby mocujące drzwiczek (ok. 10 Nm).

WSKAZÓWKA PRAKTYCZNA

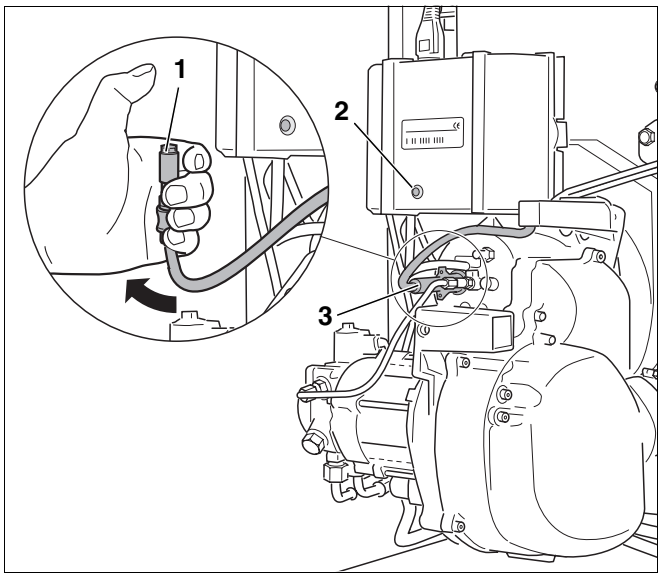
Po ponownym włączeniu i rozgrzaniu palnika należy jeszcze raz dociągnąć śruby mocujące.

7.9 Sprawdzenie mocowania przyłączy elektrycznych

- Ponownie wykonać połączenia elektryczne.
- Sprawdzić, czy wszystkie przyłącza elektryczne są poprawne.

7.10 Kontrola bezpieczeństwa

- Uruchomić palnik (patrz rozdział 6.4 "Włączenie palnika", str. 20).
- Przy działającym palniku wyjąć czujnik płomienia za uchwyt (rys. 43, **poz. 3**).
- Przytrzymać czujnik płomienia, poddając go działaniu światła (rys. 43, **poz. 1**). Po ponownym rozruchu powinno nastąpić wyłączenie awaryjne.
- Wyczyścić czujnik płomienia miękką ściereczką.
- Po wyłączeniu awaryjnym ponownie włożyć czujnik płomienia.
- Odczekać ok. 30 sekund i odblokować automat palnikowy, naciskając przycisk odkłócający (rys. 43, **poz. 2**) lub przycisk "Reset" na sterowniku BC10.
- Sprawdzić, czy płomień jest widoczny przez uchwyt czujnika płomienia, w razie potrzeby wyczyścić palnik.



Rys. 43 Sprawdzenie prawidłowości działania czujnika płomienia

7.11 Dodatkowe uszczelnienie dla RLU

Palnik Logatop BE RLU przeznaczony do pracy niezależnej od powietrza z pomieszczenia zainstalowania różni się od wersji standardowej Logatop BE następującymi elementami konstrukcyjnymi:

– Płaska uszczelka od strony kołnierza palnika (rys. 44, **poz. 1**)

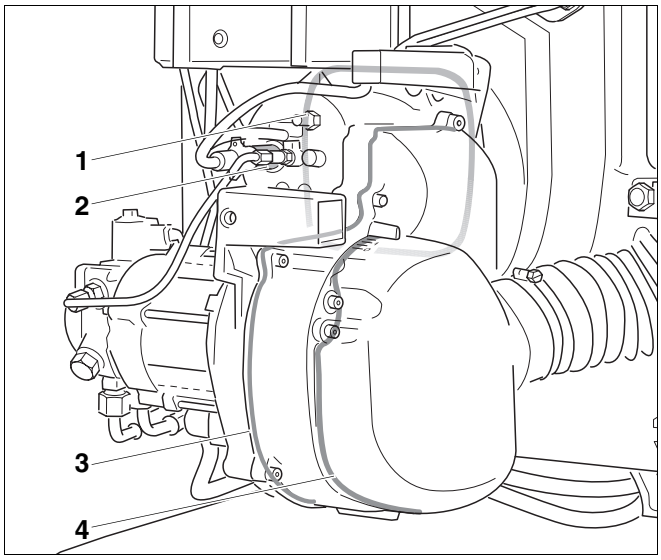
– Uszczelka od strony tłumika dźwięku (rys. 44, **poz. 4**)

– Dno obudowy z okrągłym sznurem uszczelniającym (rys. 44, **poz. 3**).

– Uchwyt do zamocowania czujnika zaniku płomienia (rys. 44, **poz. 2**).

WSKAZÓWKA PRAKTYCZNA

Jeżeli konieczna będzie wymiana palnika, w zamówieniu należy podać typ "RLU" (= praca bez poboru powietrza z pomieszczenia zainstalowania).



Rys. 44 Dodatkowe uszczelnienie Logatop BE RLU

Poz. 1: *Uszczelka płaska*

Poz. 2: *Uchwyt czujnika zaniku płomienia*

Poz. 3: *Okrągły sznur uszczelniający*

Poz. 4: *Uszczelka tłumika dźwięku*

7.12 Protokół przeglądu i konserwacji

Protokół przeglądu i konserwacji stanowi zestawienie prac przeglądowych i konserwacyjnych, które należy wykonać.

Protokół należy wypełniać podczas przeglądu i konserwacji.

- Należy zaznaczyć wykonane prace przeglądowe lub konserwacyjne, podpisać je i opatrzyć datą.

	Prace przeglądowe i konserwacyjne		przed	po	przed	po
1.	Pomiar wartości parametrów i ich ew. korekta	strona 28	☐		☐	
	a) Temperatura spalin brutto	strona 28	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C
	b) Pomiar temperatury powietrza	strona 28	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C
	c) Temperatura spalin netto (temp. spalin brutto – temperatura powietrza)	strona 28	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C
	d) Pomiar zawartości dwutlenku węgla CO_2	strona 28	_____ %	_____ %	_____ %	_____ %
	e) Pomiar zawartości tlenku węgla CO	strona 28	____ ppm	____ ppm	____ ppm	____ ppm
	f) Pomiar ciągu kominowego	strona 25	___ mbar	___ mbar	___ mbar	___ mbar
	g) Obliczenie strat kominowych (qA)	strona 23	_____ %	_____ %	_____ %	_____ %
	h) Test sadzy	strona 26	_____ BA	_____ BA	_____ BA	_____ BA
2	RLU: Sprawdzenie szczelności instalacji spalinowej	strona 23	☐		☐	
3.	Sprawdzenie obudowy palnika i palnika	strona 28	☐		☐	
4.	Sprawdzenie poprawności działania silnika palnika i ew. wymiana	strona 28	☐		☐	
5.	Wyłączenie palnika z ruchu	strona 29	☐		☐	
6.	Czyszczenie i ew. wymiana filtra pompy olejowej	strona 29	☐		☐	
7.	Sprawdzenie zaworu odcinającego w podgrzewaczu wstępnym oleju i jego ew. wymiana	strona 34	☐		☐	
8.	Kontrola koła dmuchawy pod kątem zanieczyszczeń i uszkodzeń	strona 31	☐		☐	
9.	Kontrola elektrody zapłonowej, systemu mieszającego, uszczelki, dyszy i rury palnika	strona 32	☐		☐	
10.	Dokręcenie śrub mocujących drzwiczki kotła	strona 37	☐		☐	
11.	Sprawdzenie mocowania przyłączy elektrycznych	strona 37	☐		☐	
12.	Włączenie palnika	strona 20	☐		☐	
13.	Dokręcenie śrub mocujących drzwiczki kotła	strona 37	☐		☐	
14.	Pomiar wartości parametrów i ich ew. korekta lub nastawienie palnika	strona 28	☐		☐	
15.	Kontrola bezpieczeństwa	strona 38	☐		☐	
16.	Potwierdzenie prawidłowego wykonania konserwacji		☐		☐	
			Stempel firmowy/ podpis/data		Stempel firmowy/ podpis/data	

przed	po	przed	po	przed	po	przed	po	przed	po
☐		☐		☐		☐		☐	
_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C
_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C
_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C
_____ %	_____ %	_____ %	_____ %	_____ %	_____ %	_____ %	_____ %	_____ %	_____ %
____ ppm	____ ppm	____ ppm	____ ppm	____ ppm	____ ppm	____ ppm	____ ppm	____ ppm	____ ppm
___ mbar	___ mbar	___ mbar	___ mbar	___ mbar	___ mbar	___ mbar	___ mbar	___ mbar	___ mbar
_____ %	_____ %	_____ %	_____ %	_____ %	_____ %	_____ %	_____ %	_____ %	_____ %
_____ BA	_____ BA	_____ BA	_____ BA	_____ BA	_____ BA	_____ BA	_____ BA	_____ BA	_____ BA
☐		☐		☐		☐		☐	
☐		☐		☐		☐		☐	
☐		☐		☐		☐		☐	
☐		☐		☐		☐		☐	
☐		☐		☐		☐		☐	
☐		☐		☐		☐		☐	
☐		☐		☐		☐		☐	
☐		☐		☐		☐		☐	
☐		☐		☐		☐		☐	
☐		☐		☐		☐		☐	
☐		☐		☐		☐		☐	
☐		☐		☐		☐		☐	
☐		☐		☐		☐		☐	
☐		☐		☐		☐		☐	
Stempel firmowy/ podpis/data		Stempel firmowy/ podpis/data		Stempel firmowy/ podpis/data		Stempel firmowy/ podpis/data		Stempel firmowy/ podpis/data	

8 Prace dodatkowe

Ten rozdział opisuje sposób pomiaru prądu czujnika płomienia oraz sprawdzenie szczelności instalacji odprowadzania spalin.

8.1 Pomiar prądu czujnika płomienia

Wartość prądu czujnika zaniku płomienia można odczytać na module obsługowym (patrz instrukcja serwisowa modułu obsługowego).

Podczas pracy prąd rejestrowany przez czujnik musi wynosić co najmniej 50 µA (bez płomienia < 5 µA).

Jeżeli prąd rejestrowany przez czujnik płomienia jest mniejszy niż 50 µA, należy wyczyścić czujnik i sprawdzić otwór prowadzący do komory spalania.

Sprawdzenie i czyszczenie czujnika płomienia

- Przy działającym palniku wyjąć czujnik płomienia za uchwyt.
- Sprawdzić przez otwór, czy płomień jest widoczny.
- Wyczyścić czujnik płomienia miękką ściereczką.
- Ponownie włożyć czujnik płomienia.

8.2 Sprawdzenie szczelności instalacji odprowadzania spalin

Nieszczelność bloku kotła lub instalacji odprowadzającej spaliny może być przyczyną błędnych pomiarów zawartości CO_2. Ponieważ w rurze odprowadzającej spaliny znajduje się dodatkowo domieszane powietrze, zmierzona zawartość CO_2 jest mniejsza niż rzeczywista zawartość we właściwych gazach spalinowych. Jeżeli wystąpią zakłócenia w pracy lub wyniki spalania będą niezadowalające, należy sprawdzić prawidłowość pomiaru zawartości CO_2 w sposób opisany poniżej.

8.2.1 Obliczenie punktu zwrotnego

Palnik pracuje zasadniczo z nadmiarem powietrza.

Jeżeli pozostała tylko reszta oleju, która jeszcze może zostać całkowicie spalona, emisja CO wyraźnie wzrasta.

Ten wzrost można zaobserwować w palniku od zawartości CO_2 wynoszącej 14,8 %. Wartość ta określana jest mianem punktu zwrotnego.

Należy wykonać następujące czynności:

- Zwiększyć ciśnienie oleju, aż zmierzone wartości CO będą wynosić 100 ppm – 200 ppm.
- Odczytać wartość stężenia CO_2 (punkt zwrotny przy wpływie tzw. fałszywego powietrza).

Jeżeli tak obliczony punkt zwrotny, przy wpływie fałszywego powietrza, jest niższy niż 14,3 % (odchylenie > 0,5 %), oznacza to, że pomiędzy palnikiem a punktem pomiaru występuje nieszczelność.

- Zlikwidować nieszczelność.

9 Dobór instalacji zasilania olejem

Instalacja zasilania olejem składa się ze zbiornika i systemu przewodów. Należy ją zaprojektować tak, aby minimalna temperatura oleju w palniku nie spadała poniżej +5 °C.

WSKAZÓWKA PRAKTYCZNA

Nie należy stosować dodatków uszlachetniających do oleju z polepszaczami spalania, ponieważ nie powodują one poprawy parametrów spalania tego palnika.

Parametry instalacji zasilania olejem	Dane
zalecana średnica wewnętrzna przewodów olejowych	di 4...10
max. wysokość ssania	H = 3,50 m
max. ciśnienie na zasilaniu	0,5 bar
max. ciśnienie na powrocie	1 bar
max. opór ssania (próżnia)	0,4 bar

Tab. 15 Dane instalacji zasilania olejem

9.1 Montaż filtra oleju

- Zamontować filtr oleju przed palnikiem.

Aby zapobiec zatykaniu się dyszy, zalecamy stosowanie filtrów z porowatego tworzywa spiekanego (SiKu).

USZKODZENIE INSTALACJI

jeżeli dysza jest zatkana.

UWAGA!

- Dla dysz o wielkości mniejszej niż 0,6 gph nie należy stosować filtrów filcowych.

Wielkość dyszy gph	Dokładność filtracji w µm
0,40 – 0,60	maksymalnie 40
> 0,6	maksymalnie 75

Tab. 16 Zalecane dokładności filtracji filtra oleju

WSKAZÓWKA PRAKTYCZNA

Odpowiednie filtry oleju można zamówić jako wyposażenie dodatkowe w firmie Buderus.

9.2 Dobór wielkości przewodów zasilania olejem

Palnik można przyłączyć do systemu jedno- lub dwuprzewodowego. W systemie jednoprzewodowym przewód ssący oraz przewód powrotny przyłączone są do jednego filtra oleju opałowego z doprowadzeniem powrotnym. Od filtra oleju opałowego z doprowadzeniem powrotnym poprowadzony jest jeden przewód do zbiornika oleju.



WSKAZÓWKA PRAKTYCZNA

W systemach jednoprzewodowych zaleca się wbudowanie filtra oleju z funkcją automatycznego odpowietrzania.

Do długości przewodu olejowego wlicza się wszystkie poziome i pionowe odcinki proste oraz kolanka i armaturę.

Podane w Tab. 17 do Tab. 20, strona 45 oraz strona 46 maksymalne długości przewodu ssącego w metrach zostały dobrane w zależności od wysokości ssania i średnicy rury w świetle. Podczas projektowania uwzględniono pojedyncze opory zaworu zwrotnego, zaworu odcinającego i czterech kolanek, przy lepkości oleju równej ok. 6 cSt.

W przypadku dodatkowych oporów armatury i kolanek należy odpowiednio zredukować długość przewodów.

Przewody olejowe należy poprowadzić z największą starannością. Wymagana średnica przewodów zależy od wysokości statycznej i długości przewodów (patrz tabele na następnych stronach).

Przewód zasilający olejem należy doprowadzić do palnika na taką odległość, aby węże przyłączeniowe można było zamocować w odciążeniu naciągu.

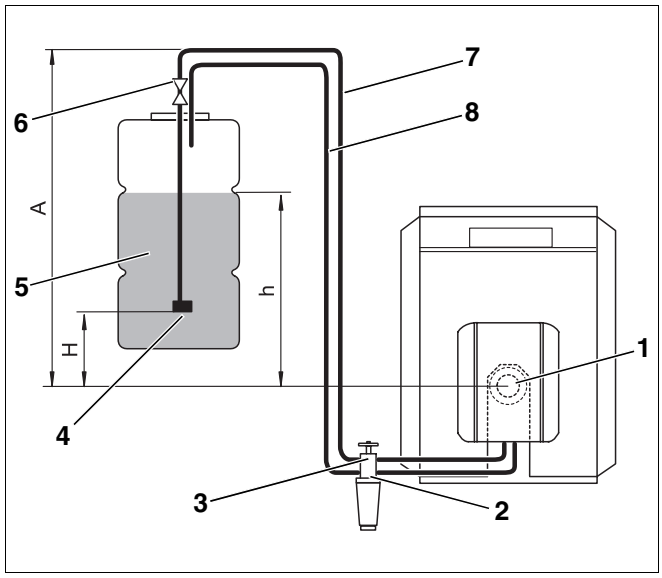
Przewody olejowe muszą być wykonane z odpowiedniego materiału. Jeżeli przewody wykonane są z miedzi, należy używać wyłącznie metalowych pierścieniowych złączek zaciskowych z tulejką oporową.

System dwuprzewodowy

Zbiornik oleju nad pompą olejową (rys. 45):

Wielkość palnika w kW	17 – 68		
Średnica wewnętrzna przewodu ssącego, d_i w mm	6	8	10
H w m	Max. długość przewodu ssącego w m		
0	17	53	100
0,5	19	60	100
1	21	66	100
2	25	79	100
3	29	91	100
4	34	100	100

Tab. 17 Dobór wielkości – przewód zasilania olejem



Rys. 45 Zbiornik oleju nad pompą olejową

Legenda do rys. 45 i rys. 46:

Poz. 1: *Palnik*

Poz. 2: *Zawór zwrotny*

Poz. 3: *Filtr oleju z zaworem odcinającym*

Poz. 4: *Zawór ssący*

Poz. 5: *Zbiornik oleju opałowego*

Poz. 6: *Armatura zbiornika z zaworem szybkozamykającym*

Poz. 7: *Przewód ssący*

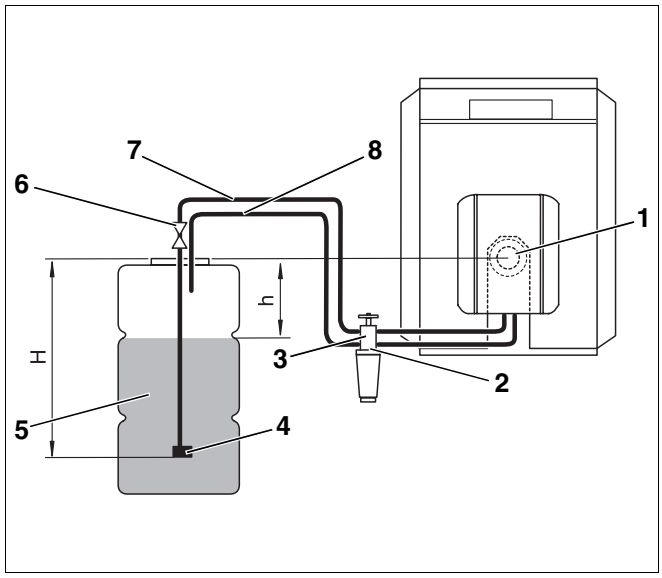
Poz. 8: *Przewód powrotu*

System dwuprzewodowy

Zbiornik oleju pod pompą olejową (rys. 46):

Wielkość palnika w kW	17 – 68		
Średnica wewnętrzna przewodu ssącego, d_i w mm	6	8	10
H w m	Max. długość przewodu ssącego w m		
0	17	53	100
0,5	15	47	100
1	13	41	99
2	9	28	68
3	5	15	37
4	–	–	–

Tab. 18 Dobór wielkości przewód zasilania olejem



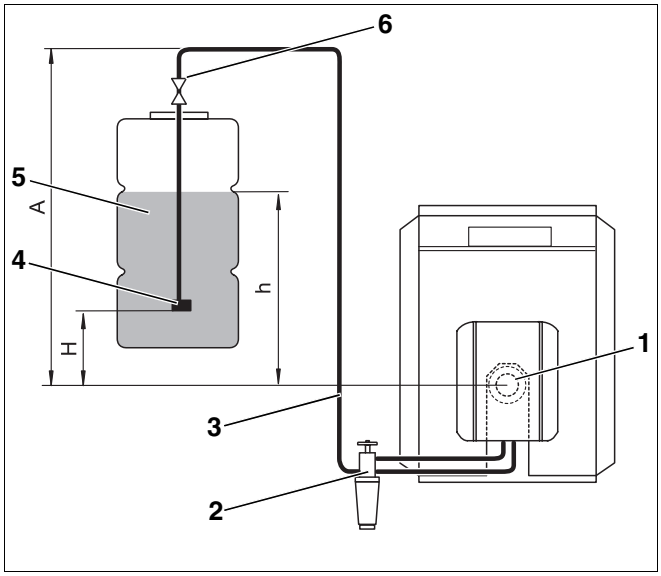
Rys. 46 Zbiornik oleju pod pompą olejową

System jednoprzewodowy, filtr oleju grzewczego z doprowadzeniem powrotnym

Zbiornik oleju nad pompą olejową (rys. 47):

Wielkość palnika w kW	17 – 28		34 - 68	
Średnica wewnętrzna przewodu ssącego, d_i w mm	4	6	4	6
H w m	Max. długość przewodu ssącego w m			
0	52	100	26	100
0,5	56	100	28	100
1	58	100	30	100
2	62	100	37	100
3	75	100	37	100
4	87	100	52	100

Tab. 19 Dobór wielkości przewód zasilania olejem



Rys. 47 Zbiornik oleju nad pompą olejową

Legenda do rys. 47 i rys. 48:

Poz. 1: *Palnik*

Poz. 2: *Filtr oleju z zaworem odcinającym*

Poz. 3: *Przewód ssący*

Poz. 4: *Zawór ssący*

Poz. 5: *Zbiornik oleju opałowego*

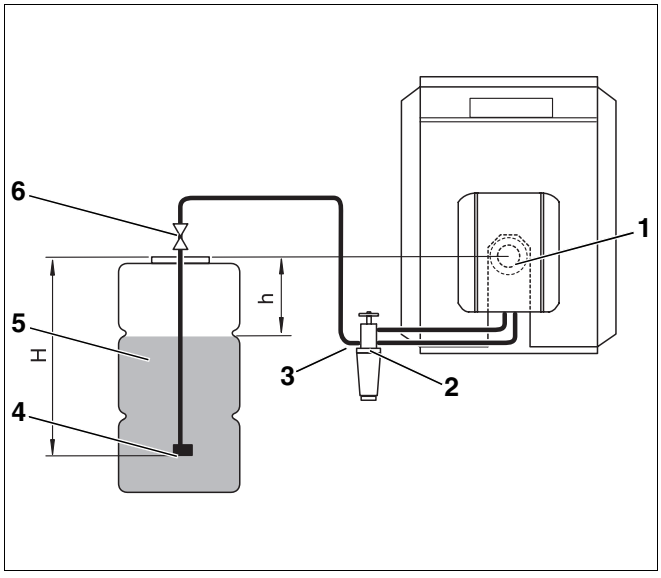
Poz. 6: *Armatura zbiornika z zaworem szybkozamykającym*

System jednoprzewodowy, filtr oleju grzewczego z doprowadzeniem powrotnym

Zbiornik oleju pod pompą olejową (rys. 48):

Wielkość palnika w kW	17 – 28		34 - 68	
Średnica wewnętrzna przewodu ssącego, d_i w mm	4	6	4	6
H w m	Max. długość przewodu ssącego w m			
0	52	100	26	100
0,5	46	100	23	100
1	40	100	20	100
2	27	100	14	69
3	15	75	7	37
4	–	–	–	–

Tab. 20 Dobór wielkości – przewód zasilania olejem



Rys. 48 Zbiornik oleju pod pompą olejową

9.3 Sprawdzenie podciśnienia (próżni)

Maksymalne podciśnienie (próżnia) równe –0,4 bar (zmierzone na króćcu ssącym pompy olejowej lub w przewodzie ssącym bezpośrednio przed pompą) nie może zostać przekroczone, niezależnie od stanu napełnienia zbiornika olejem.



WSKAZÓWKA PRAKTYCZNA

Próżnię należy zmierzyć manometrem próżniowym z przezroczystym przewodem o długości 1 m (wyposażenie dodatkowe), w ten sposób można jednocześnie sprawdzić szczelność instalacji zasilającej olejem.

Maksymalne dopuszczalne podciśnienie (próżnia) zależy od konstrukcji instalacji zasilającej olejem i poziomu oleju w zbiorniku.

Dopuszczalne wartości dla aktualnego stanu instalacji podane są w tabelach 21 do 24. Należy obliczyć prostą długość przewodu olejowego oraz różnicę wysokości "h" pomiędzy pompą olejową a poziomem napełnienia zbiornika oleju (patrz rys. 45 do 48, strona 45 i strona 46).

Jeżeli wartość podciśnienia (próżni) zostanie przekroczona, należy sprawdzić następujące możliwe przyczyny:

– Przewody olejowe są zagięte lub uszkodzone.

– Filtr oleju jest za bardzo zanieczyszczony.

– Zawór odcinający filtra oleju jest niewystarczająco otwarty lub zanieczyszczony.

– Jeden lub więcej elementów instalacji (np. uszczelki, złączki z pierścieniem rozcinanym, przewody olejowe, filtr oleju, armatura przyłączeniowa, zbiornik oleju) zostały zbyt mocno ściśnięte w wyniku błędnego montażu (za duży moment dokręcający).

– Zawór szybkozamykający armatury zbiornika oleju jest zanieczyszczony lub uszkodzony.

– Przewód ssący w zbiorniku oleju jest porowaty, rura z tworzywa sztucznego skurczyła się w wyniku starzenia.

– Zawór ssący w zbiorniku oleju jest zabrudzony lub uległ "sklejeniu" w wyniku zbyt wysokiego podciśnienia ssania.

D_i w mm	8			10		
Max. długość Przewód olejowy w m	10	20	40	10	20	40
h w m	Max. próżnia (podciśnienie) w bar					
0	0,16	0,17	0,18	0,13	0,15	0,16
0,5	0,12	0,13	0,14	0,09	0,11	0,12
1	0,07	0,08	0,09	0,04	0,06	0,07
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0

Tab. 21 System dwuprzewodowy – zbiornik oleju nad pompą olejową

D_i w mm	8			10		
Max. długość Przewód olejowy w m	10	20	40	10	20	40
h w m	Max. próżnia (podciśnienie) w bar					
0	0,16	0,17	0,18	0,13	0,15	0,16
0,5	0,20	0,21	0,22	0,17	0,19	0,20
1	0,25	0,26	0,27	0,22	0,24	0,25
2	0,34	0,35	–	0,31	0,33	–
3	0,43	–	–	0,40	0,41	–

Tab. 22 System dwuprzewodowy – zbiornik oleju pod pompą olejową

D_i w mm	6			8		
Max. długość Przewód olejowy w m	10	20	40	10	20	40
h w m	Max. próżnia (podciśnienie) w bar					
0	0,08	0,09	0,10	0,07	0,08	0,09
0,5	0,04	0,05	0,06	0,03	0,04	0,05
1	0	0	0,01	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0

Tab. 23 System jednoprzewodowy – zbiornik oleju nad pompą olejową

D_i w mm	6			8		
Max. długość Przewód olejowy w m	10	20	40	10	20	40
h w m	Max. próżnia (podciśnienie) w bar					
0	0,08	0,09	0,10	0,07	0,08	0,09
0,5	0,12	0,13	0,14	0,11	0,12	0,13
1	0,17	0,18	0,19	0,16	0,17	0,18
2	0,26	0,27	0,28	0,25	0,26	0,27
3	0,35	0,36	0,37	0,34	0,35	0,36

Tab. 24 System jednoprzewodowy – zbiornik oleju pod pompą olejową

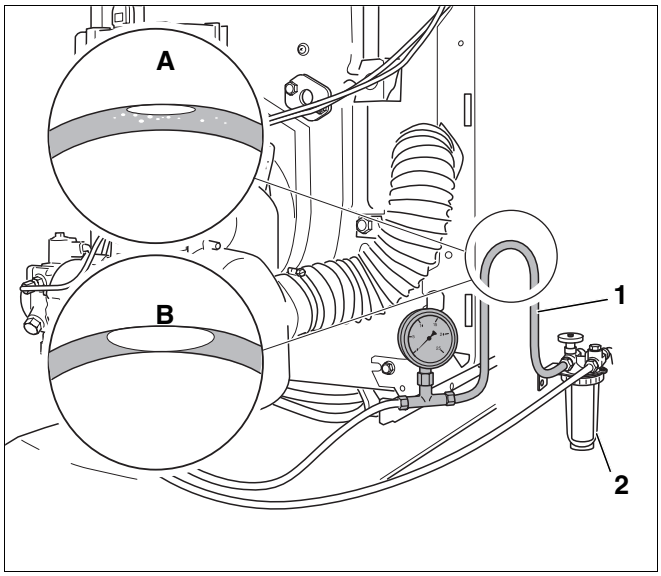
9.4 Sprawdzenie szczelności przewodu ssącego

Do pomiaru szczelności przewodu ssącego można użyć manometru próżniowego z przezroczystym wężem d_a = 12 mm o długości 1 m (wyposażenie dodatkowe).

- Przezroczysty wąż należy zamontować (rys. 49, **poz. 1**) na przewodzie ssącym za filtrem oleju (rys. 49, **poz. 2**).
- Podwiesić pętlę przezroczystego węża w pokazany sposób (rys. 49).
- Uruchomić palnik i pozostawić pracujący przez przynajmniej trzy minuty.
- Wyłączyć palnik.
- Sprawdzić optycznie ilość gromadzącego się powietrza (rys. 49, **powiększenie A** i **B**).

Jeżeli w najwyższej części pętli (rys. 49, **powiększenie A**) zbierze się tylko niewielka ilość powietrza, oznacza to, że przewód olejowy jest wystarczająco szczelny.

Jeżeli pęcherze powietrza są większe (rys. 49, **powiększenie B**), oznacza to, że przewód ssący i/lub przyłącza są nieszczelne.



Rys. 49 Sprawdzenie szczelności przewodu ssącego

Poz. 1: *Przezroczysty wąż*

Poz. 2: *Filtr oleju*

9.5 Zawór zwrotny

Jeżeli zostanie zastosowany zawór zwrotny sterowany podciśnieniem (np. zawór membranowy lub tłoczkowy), podciśnienie pompy olejowej palnika po stronie ssania podnosi się. W związku z tym często nie jest możliwe zachowanie wymaganej granicy ciśnienia 0,4 bar.

Z tego powodu zaleca się zastosowanie elektromagnetycznych zaworów zwrotnych (zamkniętych przy braku napięcia).

Do podłączenia do układu zasilania elektrycznego można użyć odpowiedniego adaptera, który dostępny jest jako wyposażenie dodatkowe.

10 Usuwanie usterek w pracy palnika

10.1 Diagnozowanie usterek i zakłóceń

W tym rozdziale przedstawiono w tabeli sposób usuwania usterek i zakłóceń przy wykorzystaniu kodów usterek z automatu palnikowego SAFe oraz przy pomocy kodów serwisowych i kodów usterek wyświetlanych przez system regulacyjny Logamatic EMS (**E**nergie **M**anagement **S**ystem).

Logano G125 wyposażony jest w System Zarządzania Energią (EMS), który składa się z cyfrowego automatu palnikowego **SAFe**, modułu identyfikacji palnika **BIM**, sterownika Logamatic MC10 oraz sterownika bazowego Logamatic BC10. Opcjonalnie można zastosować moduły obsługowe, np. RC10, RC20, RC30, RC35 oraz różne moduły funkcyjne.

System EMS przez cały czas monitoruje stan kotła grzewczego i instalacji grzewczej przez podłączone czujniki. W przypadku odchylenia od zadanego stanu system generuje komunikat usterki lub komunikat serwisowy. Jeżeli stwierdzone odchylenie ma wpływ na bezpieczeństwo, cyfrowy automat palnikowy SAFe wyłącza kocioł awaryjne, blokując go czasowo lub trwale, w zależności od znaczenia danej usterki.

Lokalizowanie usterek ułatwiają różne kody (serwisowe i kody usterek).

WSKAZÓWKA PRAKTYCZNA

Opis kodów serwisowych oraz kodów usterek wraz ze wskazówkami dotyczącymi ich usuwania znajduje się w dokumentacji technicznej modułów MC10 i BC10.

- Jeżeli wystąpi usterka blokująca trwale, należy najpierw sprawdzić przy pomocy przycisku "Reset", czy usterka ta się powtarza.

10.2 Usterki – usuwanie przyczyn

Usterka	Przyczyna	Sposób usunięcia
Za wysoka zawartość CO_2 (>14%).	Za niskie ciśnienie dmuchawy.	Zwiększyć ciśnienie dmuchawy (patrz rozdział 4 "Dane techniczne i zakres dostawy", str. 8).
	Za wysokie natężenie przepływu oleju.	Zmniejszyć ciśnienie oleju (patrz rozdział 4 "Dane techniczne i zakres dostawy", str. 8). Sprawdzić system mieszający.
	Niedostateczne wietrzenie kotłowni lub niedrożny przewód doprowadzający powietrze.	Brak powietrza, zapewnić wentylację. Sprawdzić przewód doprowadzający powietrze.
	Zanieczyszczony palnik.	Wyczyścić palnik oraz koło dmuchawy.
	Nieprawidłowa dysza.	Wymienić dyszę.
	Dysza uszkodzona.	Wymienić dyszę.
	Nieprawidłowy system mieszający.	Wymienić system mieszający.
Za niska zawartość CO_2 (< 13,5%).	Za wysokie ciśnienie dmuchawy.	Zmniejszyć ciśnienie dmuchawy (patrz rozdział 4 "Dane techniczne i zakres dostawy", str. 8).
	Za mały przepływ oleju.	Zwiększyć ciśnienie oleju (patrz rozdział 4 "Dane techniczne i zakres dostawy", str. 8).
	Dodatkowe ("fałszywe") powietrze.	Dokręcić mocno śruby mocujące drzwiczki kotła odpowiednim kluczem. Sprawdzić szczelność rury odprowadzającej spaliny (patrz rozdział 8.2 "Sprawdzenie szczelności instalacji odprowadzania spalin", str. 41).
	Uszczelka między rurą palnika a systemem mieszającym jest uszkodzona.	Włożyć nową uszczelkę.
	Nieprawidłowy system mieszający.	Sprawdzić system mieszający.
	Nieprawidłowa dysza.	Wymienić dyszę.
	Dysza uszkodzona.	Wymienić dyszę.
	Filtr dyszy jest zanieczyszczony.	Wymienić dyszę.
Palnik załącza się, olejowskaz szklany na filtrze oleju jest pusty.	Nieprawidłowe podłączenie przy pierwszym rozruchu.	Sprawdzić, czy węże olejowe są prawidłowo podłączone.
	Przewód olejowy nie został napełniony przed uruchomieniem; zanim olej zostanie zassany, potrwa to kilka minut.	Odpowietrzyć przewód olejowy (patrz rozdział 6.2 "Sprawdzenie i przyłączenie instalacji zasilania olejem", str. 18).
	Czy w zbiorniku jest olej? Czy zawór w przewodzie ssącym jest otwarty?	Sprawdzić wskaźnik na zbiorniku oleju i zawór na przewodzie ssącym.
	Nieprawidłowy kierunek przepływu przez zawór zwrotny.	Sprawdzić kierunek przepływu przez zawór zwrotny.
	Uszkodzone sprzęgło między silnikiem i pompą olejową.	Wymienić sprzęgło.
	Nieszczelny przewód ssący lub za wysoka próżnia. Przewód olejowy jest ściśnięty.	Sprawdzić przewód olejowy (patrz rozdział 9.4 "Sprawdzenie szczelności przewodu ssącego", str. 48).
	Osobny zawór, np. zawór zewnętrznego zbiornika olejowego jest zamknięty.	Otworzyć odpowiedni zawór. Sprawdzić ułożenie przewodów olejowych.

Tab. 25 Tabela usterek

Usterka	Przyczyna	Sposób usunięcia
Spalanie wybuchowe lub palnik załącza się "twardo".	Nieprawidłowe ustawienie elektrod zapłonowych.	Sprawdzić elektrody zapłonowe i ew. wymienić je. **Uwaga:** Przy powtarzających się próbach uruchomienia palnika, mogą powstać opary oleju, które mogą być przyczyną wybuchów.
	Za niskie ciśnienie oleju.	Skorygować ciśnienie oleju.
	Dysza uszkodzona.	Wymienić dyszę.
	Nieszczelność między pompą oleju, rurką oleju, podgrzewaczem wstępnym a dyszą.	Sprawdzić szczelność.
	Dodatkowy wtrysk oleju przez dyszę, z tego powodu niekontrolowane opary oleju.	Zawór elektromagnetyczny nie zamyka się. Wymienić pompę olejową.
	Powietrze w obsadzie dyszy.	Sprawdzić szczelność systemu przewodów olejowych.
	Ogranicznik ciągu zakleszcza się w położeniu otwarcia, z tego powodu niekorzystny ciąg.	Sprawdzić ogranicznik ciągu.
	Zawór elektromagnetyczny nie otwiera się prawidłowo.	Sprawdzić cewkę, w razie potrzeby wymienić.
Zabrudzona dysza, osad sadzy na systemie mieszającym.	Dysza uszkodzona.	Wymienić dyszę.
	Za wysokie ciśnienie oleju.	Skorygować ciśnienie oleju.
	Nieprawidłowa dysza.	Sprawdzić dyszę (patrz rozdział 4.4 "Wartości nastaw i przyporządkowanie dysz", str. 10), w razie potrzeby wymienić dyszę.
	Nieprawidłowy system mieszający.	Sprawdzić system mieszający i ew. wymienić (patrz rozdział 4.1 "Typy palnika", str. 8).
	Zabrudzony system mieszający.	Wyczyścić system mieszający, w razie potrzeby wymienić.
	Nieprawidłowa pozycja zapłonu.	Sprawdzenie elektrod zapłonowych i ich ew. wymiana (patrz rozdział 4.1 "Typy palnika", str. 8).
	Nieszczelność pomiędzy dyszą a podgrzewaczem wstępnym oleju.	Wyczyścić starannie dyszę i podgrzewacz wstępny oleju, w razie potrzeby wymienić (sprawdzić powierzchnię uszczelnienia).
	Wahające się ciśnienie oleju – powietrze w przewodach olejowych.	Odpowietrzyć przewód olejowy.
	Nieprawidłowe ciśnienie w komorze spalania.	Sprawdzić ciąg, w razie potrzeby ustawić na nowo ogranicznik ciągu.
	Uszkodzona uszczelka pomiędzy systemem mieszającym a rurą palnika.	Sprawdzić uszczelkę i w razie potrzeby wymienić.
	Uszkodzony zawór regulujący ciśnienie.	Wymienić pompę olejową.
Wtrysk dodatkowy lub spalanie uzupełniające po wyłączeniu palnika.	Niewystarczające odpowietrzenie przewodów olejowych.	Odpowietrzyć przewód olejowy (patrz rozdział 6.3 "Odpowietrzenie przewodu olejowego", str. 19).
	Nieszczelny przewód ssący olej, w związku z tym zasysane jest powietrze. Powietrze w obsadzie dyszy.	Sprawdzić szczelność systemu przewodów olejowych.

Tab. 25 Tabela usterek

11 Indeks

A
Automat palnikowy 15
C
Ciąg kominowy 25
Czujnik płomienia 7, 26, 38, 41
D
Dane techniczne 8
Dmuchawa 7, 31
Dodatki uszlachetniające 43
Działanie palnika 7
E
Elektroda 11
Elektroda zapłonowa 8, 32
Elektryczne połączenia wtykowe 18
EMS 49
F
Filtr oleju 43
Filtr pompy olejowej 29
I
Instalacja zasilania olejem 18, 43
K
Koło dmuchawy 31
Konserwacja 28
Kontrola uszczelki 36
O
Śruby mocujące drzwiczki kotła 21, 37
P
Podciśnienie (próżnia) 47
Podgrzewacz wstępny oleju 34
Pomiar wartości parametrów 23, 28
Pompa olejowa 7, 24
Pozycja serwisowa 32
Prąd czujnika płomienia 41
Przegląd 28
Przewód olejowy 19, 48
Przewody zasilania olejem 44
Przyłącze instalacji zasilania olejem 18
Przycisk odkłócający 16, 21
Przyporządkowanie dysz 10
Punkt zwrotny 41
R
Rozruch 18
Rura palnika 7
S
SAFe 21
Silnik palnika 7, 28
Sonda pomiarowa 23
Stan pracy 16
Sterownik bazowy BC10 20
System dwuprzewodowy 45
System jednoprzewodowy 46
System mieszający 8, 10, 11, 12, 33
Szczelność instalacji odprowadzania spalin 41
Szczelność przewodu ssącego 48
U
Usterki (palnik) 50, 51
W
Wartości nastaw 10
Współczynnik sadzy 26
Wymiana dyszy 33
Wymiana rury palnika 35
Z
Zawartość CO 25
Zawartość CO2 24
Zawór odcinający 34
Zawór zwrotny 48
Zmniejszenie ciśnienia 24
Zwiększenie ciśnienia 24

Autoryzowany Partner Handlowy:

Buderus

BBT Thermotechnik GmbH, D-35573 Wetzlar
www.heiztechnik.buderus.de
info@heiztechnik.buderus.de