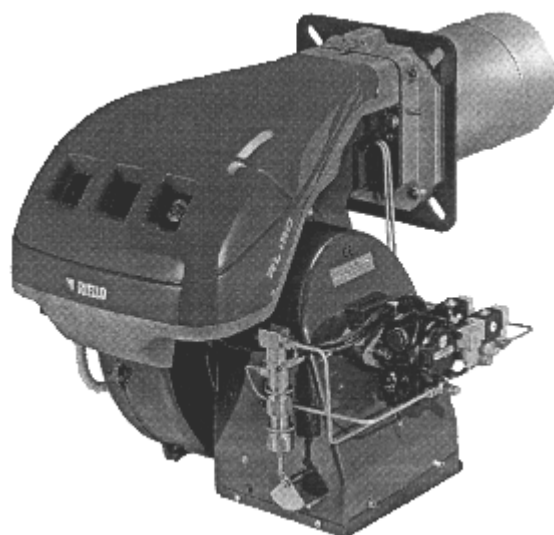




DOKUMENTACJA
TECHNICZNO-RUCHOWA

PALNIKI OLEJOWE DWUSTOPNIOWE

RL 190 TYP 673 T1



PODRĘCZNIK DO PRZEKAZANIA UŻYTKOWNIKOWI PALNIKA.

Niniejszy podręcznik stanowi integralną część wyrobu, i nie powinien występować oddzielnie. Należy go uważnie przeczytać, ponieważ dostarcza on ważnych uwag dotyczących instalacji, użytkowania i konserwacji palnika. Należy go starannie przechowywać i zaglądać do niego w razie potrzeby.

Producent zrzeka się wszelkiej odpowiedzialności umownej lub pozaumownej z tytułu szkód na osobach, zwierzętach i przedmiotach, spowodowanych błędami w instalacji, regulacji i konserwacji palnika, jego niewłaściwym, nieprawidłowym lub nieracjonalnym użytkowaniem, nieprzestrzeganiem zaleceń tego podręcznika, jak również napraw wykonywanych przez nieupoważniony personel.

SPIS TREŚCI

ZALECENIA ODNOŚNIE BEZPIECZEŃSTWA	3
INSTRUKCJE DLA UŻYTKOWNIKA PALNIKA	5
SPECYFIKACJA TECHNICZNA	6
Dane techniczne	6
Dostępne modele	6
Opis palnika	7
Opakowanie - waga	7
Wymiary zewnętrzne	7
Wypożyczenie standardowe	7
Zakresy mocy	8
Wzorcowa komora spalania	8
 MONTAŻ	 9
Płyta kotła	9
Długość głowicy	9
Mocowanie palnika do kotła	9
Dobór dysz na 1-wszy i 2-gi stopień mocy	9
Montowanie dysz	10
Kalibracje przed rozruchem	10
Podłączenia hydrauliczne	11
Podłączenia elektryczne	11
Zalewanie pompy	12
Kalibracja palnika	13
Charakterystyki spalania	14
Kontrole końcowe	14
 ROZDZIAŁY DODATKOWE	
1 - Zasilanie paliwem	15
2 - Dysze	16
3 - Instalacja elektryczna wykonana w fabryce	17
4 - Wyświetlacz STATUS	18
5 - Praca palnika	19
6 - Pompa	20
7 - Konserwacja	20
8 - Usterka - Przyczyna - Zapobieganie	22

Uwaga Rysunki podane w tekście oznaczone są w sposób następujący:

- 1) [A] = Szczegół 1 z rysunku A na tej samej stronie tekstu
 1) [A] s.4 = Szczegół 1 z rysunku A na stronie 4

ZALECENIA BEZPIECZEŃSTWA PRACY**POMIESZCZENIE PALNIKA**

Pomieszczenie w którym pracuje palnik powinno posiadać otwory wyprowadzone na zewnątrz stosownie do odpowiednich norm. W razie wątpliwości zaleca się zmierzyć ilość CO₂ przy pracy palnika o mocy maksymalnej i przy wentylacji pomieszczenia jedynie otworami nawiewowymi do zasilania palnika powietrzem, a następnie powtórzyć pomiar przy drzwiach otwartych. Ilość CO₂ w obu pomiarach nie powinna różnić się. Jeśli w tym samym pomieszczeniu pracuje kilka palników i wentylatorów, do pomiarów ilości CO₂ należy je wszystkie uruchomić.

Zabrania się zatykania otworów wentylacyjnych pomieszczenia, otworów nawiewowych wentylatora palnika, ani też żadnych krutek nawiewowych i wywiewowych, aby nie spowodować:

- powstanie mieszkanki toksycznej lub wybuchowej w pomieszczeniu palnika
- spalania przy małej ilości powietrza, prowadzącej do niebezpiecznej, kosztownej i zanieczyszczającej środowisko eksploatacji.

Palnik powinien być zawsze chroniony przed deszczem, śniegiem i mrozem.

Pomieszczenie palnika winno być stale czyste i wolne od substancji lotnych, które zassane przez wentylator, mogłyby przytknąć kanały wewnętrzne palnika i głowicy spalania. Kurz na dłuższą metę jest szczególnie szkodliwy: gromadząc się na łopatkach turbiny wentylatora, może spowodować zmniejszenie wydajności wentylatora i w konsekwencji spalanie zanieczyszczające środowisko. Ponadto, kurz może odkładać się na tylnej części tarczy zawirowywacza płomienia w głowicy spalania, powodując powstawanie ubogiej mieszkanki powietrzno-paliwowej.

PALIWO

Palnik powinien być zasilany rodzajem paliwa, które jest dla niego przeznaczone. Jest ono wyszczególnione na tabliczce znamionowej palnika i w specyfikacjach technicznych w tym podręczniku.

Ciśnienie paliwa na wejściu do pompy nie może przekraczać wartości wyszczególnionych w tym podręczniku.

Instalacja paliwowa zasilająca palnik winna być szczelna, aby uniknąć dostania się powietrza do pompy. Powinna również być dobrana w zależności od odległości i różnicy poziomu od zbiornika, stosownie do zaleceń tegoż podręcznika. Instalacja paliwowa winna być ponadto wyposażona we wszystkie mechanizmy kontroli i bezpieczeństwa przewidziane aktualnymi normami. Instalacja, wykonana najlepiej w miedzi, winna być wolna od zanieczyszczeń powstających w trakcie montażu.

Zbiornik gromadzący paliwo lekkie powinien być dobrze chroniony przed penetracją zanieczyszczeń i wody. W lecie, zbiornik musi być całkowicie wypełniony paliwem, aby uniknąć skraplania wody.

Przed napełnieniem zbiornika paliwem należy dokładnie go oczyścić.

Zarówno zbiornik jak i instalacja doprowadzająca paliwo do palnika powinna być chroniona przed mrozem

Zbiornik paliwa winien być usytuowany zgodnie z aktualnymi normami

ZASILANIE ELEKTRYCZNE

Upewnić się, czy napięcie zasilania elektrycznego jest zgodne ze specyfikacją na tabliczce znamionowej palnika i w tym podręczniku

Palnik winien być prawidłowo uziemiony zgodnie z aktualnymi normami, a skuteczność uziemienia sprawdzona przez uprawnionego pracownika

Nie zamieniać fazy z zerem.

Palnik może być podłączony do sieci elektrycznej gniazdkiem jedynie wtedy, kiedy uniemożliwia ono zamianę fazy z zerem. Zainstalować wyłącznik główny na linii zasilania zgodnie z aktualnymi normami.

Sieć elektryczna, a w szczególności przekroje przewodów, powinny być dostosowane do maksymalnej mocy pobieranej przez urządzenie wskazanej na tabliczce znamionowej i w tym podręczniku.

W razie stwierdzenia uszkodzenia przewodu zasilania głównego, jego wymiany może dokonać jedynie uprawniony pracownik.

Nie dotykać palnika wilgotnymi częściami ciała.

Nie naprężać przewodów elektrycznych i oddalić je od źródeł ciepła.

Długość użytych przewodów elektrycznych powinna umożliwiać otwieranie palnika i drzwiczek kotła.

Należy powierzyć wykonanie połączeń elektrycznych uprawnionemu pracownikowi i bezwzględnie przestrzegać zalecenia i normy elektryczne.

OPAKOWANIE

Po rozpakowaniu sprawdzić, czy urządzenie nie ma uszkodzeń powstałych podczas transportu.. W razie wątpliwości, nie używać palnika i skontaktować się z dostawcą.

Materiały opakowania (drewniana skrzynia, karton, gwoździe, agrafy, torebki plastikowe, folia , itp.), po rozpakowaniu palnika, sprzątnąć, gdyż pozostawione stanowią potencjalne zagrożenie dla zdrowia i środowiska.

PALNIK

Nie dopuścić do tego, aby palnikiem manipulowały dzieci lub osoby niepowołane

Palnik winien być użyty jedynie do tego celu, dla którego jest specjalnie przeznaczony. Każde inne jego użycie należy uważać za niewłaściwe, a więc niebezpieczne. W szczególności: może być zastosowany do kotłów wodnych, parowych i na olej diatermiczny oraz do innych urządzeń przewidzianych przez producenta.

Nastawienia maksymalnej i minimalnej mocy palnika, ciśnienie w komorze spalania i jej wymiary, temperatura otoczenia winny być zawarte w zakresach wartości wskazanych w tym podręczniku.

Jeśli palnik jest kompletowany opcjonalnie, używać jedynie oryginalne zestawy lub oryginalne akcesoria.

Zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek modyfikacji sprzętu celem zmiany jego osiągnięć lub jego zastosowania.

Zabrania się otwierania i manipulowania innymi częściami palnika niż tymi, które są przewidziane w czynnościach konserwacji.

Do wymiany można posłużyć się jedynie częściami oryginalnymi, wymienionymi przez producenta w Katalogu Części Zamiennej.

Nie dotykać części gorących palnika. Są to części, zazwyczaj usytuowane w pobliżu płomienia, które stają się gorące w trakcie pracy, i które mogą pozostawać takie dość długo po wyłączeniu palnika.

W razie nie użytkowania palnika przez pewien czas, należy wyłączyć wyłącznik główny na linii zasilania, oraz zamknąć zawór ręczny odcinając dopływ paliwa do palnika. W razie zaprzestania użytkowania palnika, należy:

- odłączyć przewód zasilania elektrycznego palnika od wyłącznika głównego przez uprawnionego pracownika,
- zamknąć zawór ręczny na linii zasilania paliwem palnika,
- zdjąć pokrętko lub je zablokować.

MONTAŻ I USTAWIANIE PALNIKA

Montaż i regulacje palnika winny być przeprowadzane przez uprawnionego pracownika zgodnie z zaleceniami i aktualnymi normami oraz wskazaniami w tym podręczniku

Palnik powinien ściśle przylegać do kotła tak, aby płomień powstawał jedynie w komorze spalania.

Przed uruchomieniem palnika uzyskać zgodę osoby odpowiedzialnej za kotłownię, i upewnić się, że kocioł jest wypełniony wodą lub olejem diatermicznym, że zawory obiegu hydraulicznego są otwarte i kanały kominowe są drożne i prawidłowo zwymiarowane.

Następnie:

ustawić wydajność paliwa stosownie do mocy pobieranej przez kocioł i w zakresie mocy palnika wskazanym w tym podręczniku.

- ustawić wydajność powietrza spalania, głowicę spalania oraz ciśnienie paliwa na dyszy.
- upewnić się, że ciśnienie w komorze spalania jest zgodne z wartościami przewidzianymi przez producenta kotła.
- przeprowadzić analizę spalin i sprawdzić, czy wartości zmierzone mieszczą się w granicach aktualnych norm.
- sprawdzić skuteczność mechanizmów nastawczych i bezpieczeństwa.
- sprawdzić prawidłowość odprowadzania spalin.
- przed zakończeniem montażu sprawdzić, czy wszystkie blokady mechaniczne mechanizmów nastawczych są właściwie dokręcone.

AWARIA PALNIKA

Jeśli palnik przestaje pracować, blokując się, po 2-3 nieudanych próbach ponownego go ręcznego odblokowania, należy zwrócić się do kompetentnego pracownika

W razie awarii lub nieprawidłowego działania palnika, nie usiłować go naprawiać, lecz wyłączyć go z sieci i wezwać uprawnionego pracownika.

Ewentualna naprawa winna być dokonana przez serwis gwarancyjny i pogwarancyjny producenta z wymianą oryginalnych części zapasowych.

Nie zastosowanie się do powyższych zaleceń narusza niezawodność i bezpieczeństwo sprzętu.

KONSERWACJA

Konserwacja palnika musi być wykonywana przez uprawnionego pracownika przynajmniej raz w roku zgodnie ze wskazaniami w tym podręczniku.

Przed przystąpieniem do czynności konserwacji palnika należy wyłączyć zasilanie elektryczne wyłącznikiem głównym i odciąć dopływ paliwa.

INSTRUKCJE DLA UŻYTKOWNIKA PALNIKA

Palniki stanowiące przedmiot niniejszego podręcznika, są urządzeniami automatycznymi, które nie wymagają żadnego ręcznego sterowania a jedynie okresową kontrolę ze strony użytkownika. Warto jednak, aby ten ostatni zapoznał się z dalszymi stronami w celu zapobieżenia pojawienia się przeszkód, lub rozwiązania ich, przed wezwaniem autoryzowanego serwisu.

Przeczytać "ZALECENIA BEZPIECZEŃSTWA PRACY". Zawierają one również informacje użyteczne dla użytkownika.

W celu uzyskania maksimum niezawodności instalacji grzewczej oraz minimalnych kosztów eksploatacji należy okresowo, przynajmniej raz w roku, palnik poddać konserwacji, przeprowadzanej przez uprawnionego pracownika.

W przypadku pojawienia się anormalnego poziomu hałasu palnika należy wezwać serwis.

Jeśli palnik nie daje się uruchomić i lampka kontrolna blokady na sterowniku nie zapala się, sprawdzić zasilanie elektryczne palnika, upewnić się, czy wyłącznik główny jest włączony, czy bezpieczniki topikowe są sprawne, czy zdalne sterowania palnika są zamknięte.

Jeśli zaś palnik uruchamia się, blokując się (lampka blokady zapalona), można go wyzerować, przyciskając przycisk zerowania (nie wcześniej niż po 10 s od wystąpienia blokady). Palnik będzie usiłował uruchomić się automatycznie. Jeśli palnik uruchamia się, blokując się ponownie, upewnić się, czy w zbiorniku znajduje się paliwo i czy zawór odcinający dopływ paliwa jest otwarty. Jeśli dalej palnik uruchamia się, blokując się, wezwać serwis.

Może się zdarzyć, że jedna faza zasilania trójfazowego nie została podłączona, wówczas zadziała wyłącznik termiczny silnika, powodując zatrzymanie palnika i jego blokadę, zapalając lampkę blokady na sterowniku.

W celu wyzerowania palnika po podłączeniu brakującej fazy, przycisnąć przycisk wyłącznika termicznego oraz przycisk zerowania na sterowniku.

Zaleca się uzupełnianie paliwa w zbiorniku przed jego całkowitym opróżnieniem (a w konsekwencji, przed blokadą palnika) celem uniknięcia dwu następujących problemów:

- zasysania powietrza, które miesza się z paliwem, powodując niestabilność ciśnienia w pompie i anormalną pracę palnika.

- pełnego zapowietrzenia pompy

Z tego powodu zaleca się zamontowanie wskaźnika poziomu paliwa, aby móc na czas uzupełnić zapas paliwa w zbiorniku.

Po uzupełnieniu zbiornika paliwem odczekać krótką chwilę przed uruchomieniem palnika, aby ewentualne zanieczyszczenia opadły na dno zbiornika.

Charakterystyki właściwego paliwa dla palnika znajdują się na stronie 6.

W strefach, gdzie temperatura otoczenia spada poniżej -10°C , a zbiornik paliwa jest zamontowany na zewnątrz pomieszczenia, należy go, oraz przewody zasilania paliwem zabezpieczyć przed mrozem. W tej temperaturze może wystąpić zestalenie się parafiny w paliwie, co spowoduje blokadę palnika.

Sprawdzić przynajmniej raz na 5 lat czy na dnie zbiornika paliwa nie zalega woda. Do jej usunięcia należy użyć oddzielnej pompy. Woda zassana przez pompę paliwową powoduje jej rdzewienie i w końcu uszkodzenie.

Zwrócić uwagę na to, aby pomieszczenie palnika nie było zakurzone. Kurz, zassany przez wentylator, zalega na łopatkach turbiny, powodując zmniejszenie wydajności wentylatora lub odkładając się na tarczy zawirowywacza płomienia, zmniejsza jej sprawność

Przy każdorazowym wezwaniu serwisu do naprawy lub konserwacji żądać sporządzenia raportu pisemnego z datą i podpisem. Dokument ten powinien być przechowywany w kotłowni.

W razie nie użytkowania palnika przez dłuższy czas, należy wyłączyć wyłącznik główny oraz zamknąć zawór ręczny odcinający dopływ paliwa do palnika.

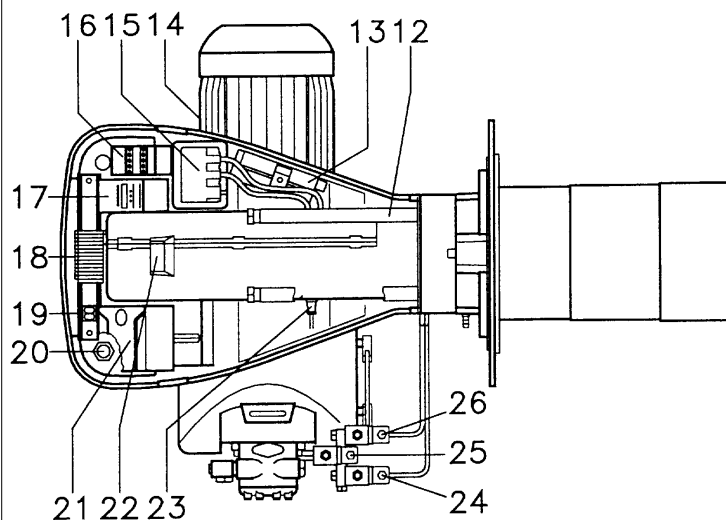
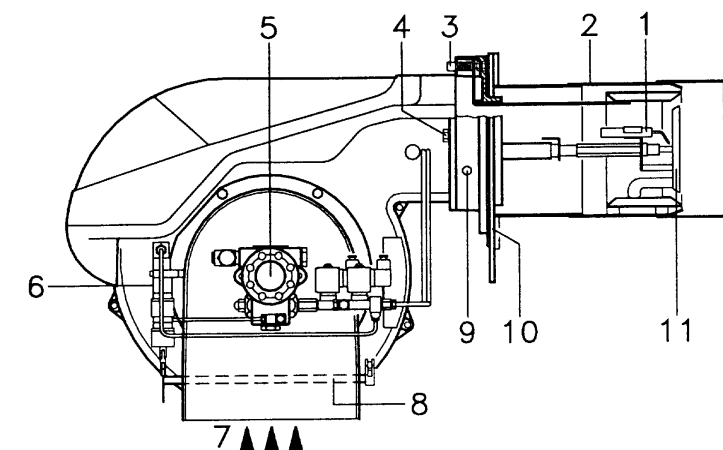
DANE TECHNICZNE

MODEL		RL190
TYP		673 T1
MOC [* 1] stopień	2	KW Mcal/h kg/h 1423 - 2253 1224 - 1938 120-190
stopień	1	KW Mcal/h kg/h 747 - 1423 643 - 1224 63 -120
PALIWO	Lekki olej opałowy max. lepkość w temp. 20°C 6 mm ² /s (1,5°E)	
RODZAJ PRACY		Dwustopniowy
ZASTOSOWANIE		Kotły wodne, parowe, na olej diatermiczny
TEMPERATURA OTOCZENIA	°C	-20 do +40 ^[3]
TEMPERATURA POWIETRZA DO SPALANIA	max °C	-20 do +60
ZASILANIE ELEKTRYCZNE	V	~220 /380 ± 10%
	Hz	50 trzyfazowe
SILNIK ELEKTRYCZNY	Obr/min	2800
	W	4500
	V	~220/380
	A	15,8 - 9,1
TRANSFORMATOR ZAPŁONOWY	V1- V2	~220V / 2x 5kV
	I1 - I2	1,9A / 35mA
POMPA wydajność (dla 12 bar)	kg/h	230
zakres regulacji	bar	10-21
temperatura paliwa	°C max	90
POBÓR MOCY	W max.	5400
STOPIEŃ OCHRONY		IP 44
ZGODNOŚĆ Z WYTYCZNYMI EEC		89/336 - 73/23
POZIOM HAŁASU [*2]	dB	83,9

[* 1] Warunki odniesienia: Temperatura otoczenia 20°C - Ciśnienie atmosferyczne 1000mbar - Wysokość 100m n.p.m.

[* 2] Ciśnienie akustyczne zmierzone w laboratorium spalania u producenta, przy palniku działającym na kotle próbnym, przy maksymalnej mocy.

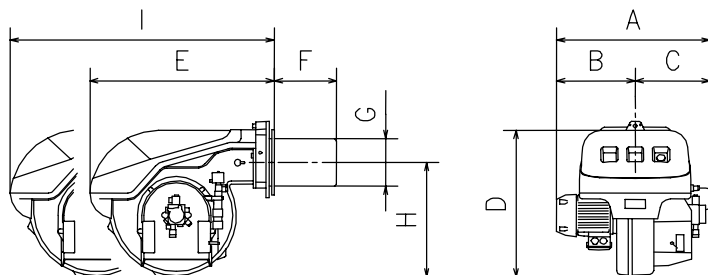
[3] Uwaga: Palnik musi być zabezpieczony przed czynnikami atmosferycznymi: deszcz, śnieg, itp.



(A)

mm	długość	wysokość	szerokość	Kg
RL 190	1250	725	785	75

(B)



(C)

mm	A	B	C	D	E	F	G	H	I
RL 190	756	366	390	555	696	370	222	430	1102

OPIS PALNIKA (A)

1. Elektrody zapłonu
2. Głowica palnika
3. Śruba do regulacji głowicy palnika
4. Śruba mocująca wentylator do kołnierza
5. Pompa
6. Siłownik hydrauliczny do sterowania przepustnicą powietrza. Przy wyłączeniu palnika z pracy przepustnica powietrza jest całkowicie zamknięta, aby maksymalnie zmniejszyć utratę ciepła z kotła spowodowaną przez ciąg kominowy
7. Wlot powietrza do wentylatora
8. Przepustnica powietrza
9. Króciec do pomiaru ciśnienia wentylatora
10. Kołnierz do mocowania palnika do kotła
11. Tarcza zawirowywacza płomienia
12. Prowadnice do otwierania palnika i kontroli głowicy spalania
13. Przedłużki prowadnic
14. Silnik elektryczny
15. Transformator zapłonowy
16. Stycznik silnika i wyłącznik termiczny z przyciskiem zerowania
17. Wyświetlacz STATUS
18. Listwa zaciskowa
19. Dwa wyłączniki:
 - "palnik włącz - wyłącz"
 - "praca na 1-wszym - 2-gim stopniu"

20. Dławiki do przewodów elektrycznych
21. Sterownik z lampką sygnalizacji blokady i przyciskiem zerowania blokady
22. Wziernik kontroli płomienia
23. Fotorezystor do kontroli obecności płomienia
24. Elektrozawór 1-szego stopnia mocy
25. Elektrozawór bezpieczeństwa
26. Elektrozawór 2-go stopnia mocy

*** BLOKADA STEROWNIKA :**

zaświecenie się przycisku sterownika ostrzega, że palnik jest zablokowany.

W celu odblokowania sterownika należy przycisnąć przycisk zerowania nie wcześniej niż po 10s od wystąpienia blokady

*** BLOKADA SILNIKA**

w celu odblokowania należy przycisnąć przycisk wyłącznika termicznego.

OPAKOWANIE I WAGA (B) (Wielkości orientacyjne)

* Palnik jest umieszczony na palecie, która może być podnoszona za pomocą wózków widłowych. Zewnętrzne wymiary opakowania są przedstawione w tabeli (B)

* Waga kompletnego palnika wraz z okablowaniem jest podana w tabeli (B).

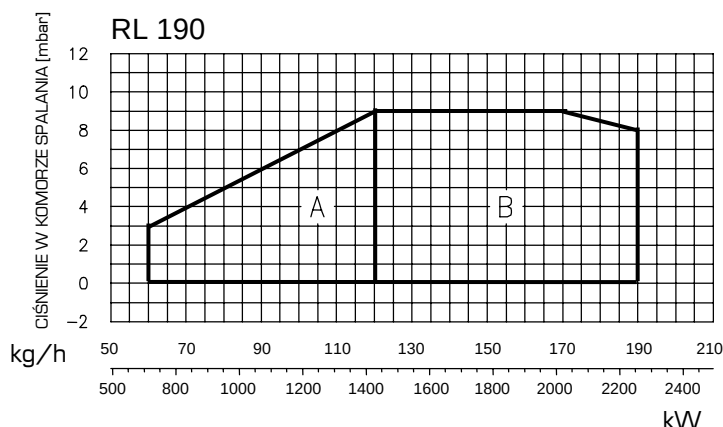
WYMIARY MAKSYMALNE (C) (Wielkości orientacyjne)

Wymiary maksymalne palnika można znaleźć w tabeli (C). Należy liczyć się z faktem, że w celu kontroli głowicy spalania palnik musi być otwarty, a jego część tylna cofnięta na prowadnicach. Wówczas maksymalny wymiar palnika otwartego, bez obudowy, jest określony wielkością I.

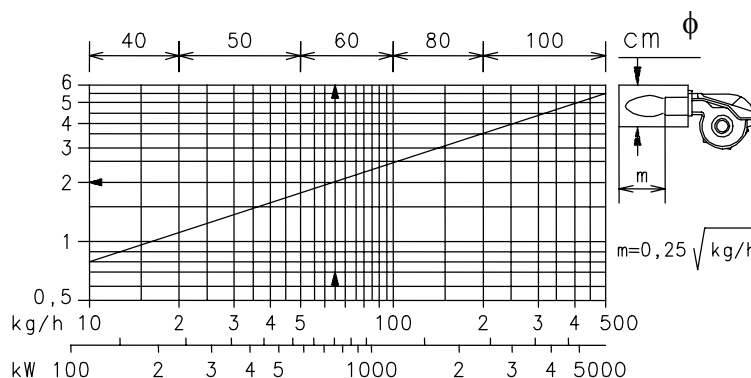
STANDARDOWE WYPOSAŻENIE PALNIKA

- 2szt. - Przewody giętkie
- 2szt. - Uszczelki do przewodów giętkich
- 2szt. - Nypły do przewodów giętkich
- 1szt. - Uszczelka do kotła
- 2szt. - Przedłużki 13)(A) do prowadnic 12)(A)
- 4szt. - Śruby do mocowania kołnierza palnika do kotła: M16x40

- Instrukcja



(A)



(B)

MOC ZNAMIONOWA (A)

Palnik RL 190 może pracować na dwa sposoby: jednostopniowo lub dwustopniowo.

Dla pracy palnika jednostopniowej przewidziano jedno zdalne sterowanie: TL.

Palnik jest uruchamiany na 1-wszym stopniu mocy, a następnie przechodzi na 2-gi stopień. Kiedy temperatura lub ciśnienie w kotle przekroczy wartość nastawioną na zdalnym sterowaniu TL, palnik zostaje wyłączony.

Dla pracy palnika dwustopniowej przewidziano dwa zdalne sterowania: TL i TR.

Palnik jest uruchamiany na 1-wszym stopniu mocy, a przechodzi na 2-gi stopień jedynie wtedy, gdy zdalne sterowanie TR jest zamknięte. Kiedy temperatura lub ciśnienie w kotle przekroczy wartość nastawioną na zdalnym sterowaniu TR, palnik powraca na 1-wszy stopień mocy.

Palnik zostaje wyłączony, kiedy przy pracy na 1-wszym stopniu temperatura lub ciśnienie w kotle przekroczy wartość nastawioną na zdalnym sterowaniu TL.

Praca dwustopniowa palnika zapewnia najmniejsze oscylacje temperatury kotła lub najmniejsze wahania ciśnienia, a tym samym najniższe koszty eksploatacji.

MOC palnika na 1-wszym stopniu musi być wybrana w zakresie A na diagramie (A)

Jednakże, nie jest konieczna znajomość ciśnienia w komorze spalania przy pracy na 1-wszym stopniu. Moc ta może być dowolnie wybrana w zakresie mocy palnika dla 1-wszego stopnia.

Przykład:

Dla modelu RL 190 moc palnika na 1-wszym stopniu powinna być wybrana pomiędzy 63 a 120 kg/h.

MOC palnika na 2-gim stopniu musi być wybrana w zakresie B na diagramie (A). Zakres ten pokazuje maksymalne ciśnienie w komorze spalania jakie palnik może pokonać przy zadanej mocy.

Punkt pracy może być wyznaczony graficznie, kreśląc prostą pionową dla wybranej mocy oraz prostą poziomą dla ustalonego ciśnienia w komorze spalania. Punkt przecięcia tych prostych wyznacza punkt pracy, który powinien znajdować się w zakresie B.

Uwaga:

Zakresy MOCY ZNAMIONOWEJ uzyskano dla temp. otoczenia 20°C i dla ciśn. atmosferycznego 1000 mbarów (ok. 100m n.p.m.) przy ustawieniu głowicy spalania jak pokazano na stronie 9.

Wzorcowa komora spalania (B)

Zakresy mocy znamionowych były wyznaczane na specjalnych kotłach testowych metodami zgodnymi z normą EN 267.

Na rysunku (B) odczytuje się średnicę i długość wzorcowej komory spalania.

Przykład:

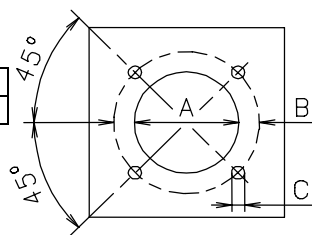
Zasilanie lub moc: 65 kg/h

Średnica = 60cm; długość = 2 m.

W przypadku palnika montowanego do kotła handlowego o wymiarach komory spalania zdecydowanie mniejszych należy przeprowadzić próby wstępne.

mm	A	B	C
RL 190	230	325-368	M 16

(A)

**PŁYTA KOTŁA (A)**

Wywiercić otwory w płycie zamykającej komorę spalania jak na rysunku (A). Położenie otworów gwintowanych można wytrasować, używając uszczelkę termiczną od flanszy palnika.

DŁUGOŚĆ PŁOMIENICY (B)

Długość głowicy winna być dobrana zgodnie z zaleceniami producenta kotła i powinna być większa niż grubość drzwi ciek kotła wraz z nadlewami.

Dla kotłów z przednim przepływem spalin 12) lub z komorą nawrotną, zamontować ogniotrwałą izolację 10) pomiędzy nadlewem kotła 11), a głowicą 9), tak aby można było swobodnie wyjmować palnik z kotła.

Dla kotłów, w których część przednia jest chłodzona wodą, izolacja ogniotrwała 10)-11)(B) nie jest wymagana, chyba że producent to zastrzeża.

MONTOWANIE PALNIKA DO KOTŁA (B)

Wymontować płomienicę 9) z palnika 6) następująco:

- *Odkręcić 4 śruby 3) i zdjąć obudowę 1)
- *Odkręcić śruby 2) z obu prowadnic 5)
- *Odkręcić dwie śruby 4) mocujące palnik 6) do kołnierza 7).
- *Zdjąć płomienicę 9) wraz kołnierzem 7) i prowadnicami 5).

WSTĘPNE USTAWIANIE GŁOWICY SPALANIA

Po wykonaniu tych czynności zamocować kołnierz palnika 5)(B) do płyty kotła, przekładając uszczelkę 6), za pomocą 4-ech śrub dołączonych do palnika, uprzednio posmarowanych preparatem antyblokującym (np. smarem odpornym na wysoką temperaturę, smarem grafitowym) Przyleganie palnika do kotła powinno być hermetyczne.

DOBÓR DYSZ DO PRACY PALNIKA NA 1-WSZYM LUB 2-GIM STOPNIU

Obydwie dysze należy dobrać stosownie do tabeli (C).

Dysza pierwsza wyznacza moc pracy palnika na 1-wszym stopniu.

Dysza druga pracuje razem z pierwszą dyszą, wyznaczając moc palnika na 2-gim stopniu.

Zakresy mocy pracy palnika na 1-wszym i 2-gim stopniu powinny mieścić się w przedziałach wartości określonych na stronie 6.

Należy stosować dysze o kącie rozchylenia 60° przy zalecanym ciśnieniu 12 barów.

Z zasady obie dysze mają tę samą wydajność, jednakże dysza pracy palnika na 1-wszym stopniu może mieć wydajność poniżej 50% całkowitej wydajności w przypadku, kiedy pożądana jest redukcja piku przeciwcisnienia (podciśnienia) w chwili uruchamiania palnika (palnik zapewnia dobre wartości spalania również przy stosunku 40 - 60% pomiędzy 1-wszym , a 2-gim stopniem mocy palnika.

Przykład:

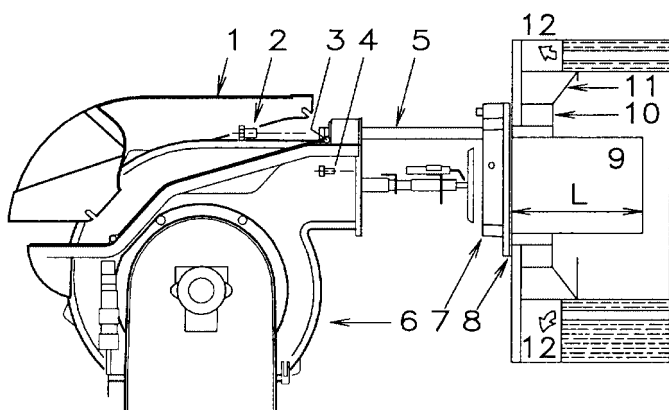
Moc kotła: 1630 kW, sprawność: 90%

Wymagana moc palnika = $1630 : 0,9 = 1812 \text{ kW}$;

$1812 : 2 = 906 \text{ kW}$ na jedną dyszę;

Zatem potrzeba 2 dysze jednakowe, 60°, 12 barów :

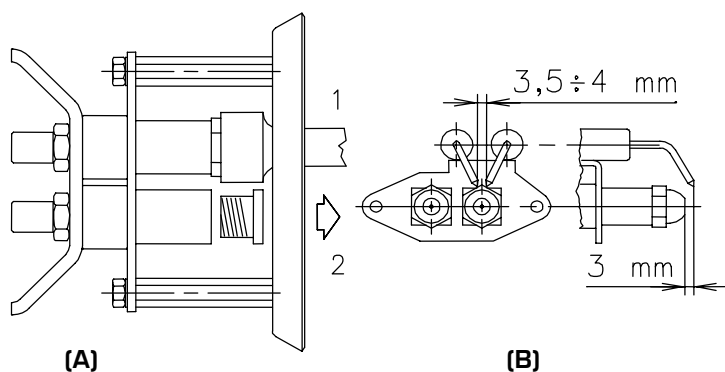
1-wsza dysza : 18 GPH; 2-ga dysza : 18 GPH



(B)

GHP	kg/h ₍₁₎			kW 12 bar
	10 bar	12 bar	14 bar	
10,0	38,4	42,4	46,1	502,9
10,5	40,4	44,6	48,4	529,0
11,0	42,3	46,7	50,7	553,9
12,0	46,1	50,9	55,3	603,7
12,3	47,3	52,2	56,7	619,1
13,0	50,0	55,1	59,9	653,5
13,8	53,1	58,5	63,3	693,8
14,0	53,8	59,4	64,5	704,5
15,0	57,7	63,6	69,2	754,3
15,3	58,8	64,9	70,5	769,7
16,0	61,5	67,9	73,8	805,3
17,0	65,4	72,1	78,4	855,1
17,5	67,3	74,2	80,7	880,0
18,0	69,2	76,4	83,0	906,1
19,0	73,0	80,6	87,6	956,0
19,5	75,0	82,7	89,9	980,9
20,0	76,9	84,8	92,2	1005,8
21,5	82,7	91,2	99,1	1081,7
22,0	84,6	93,3	101,4	1106,6
22,5	86,5	95,5	103,7	1132,6
23,0	88,4	97,6	106,0	1157,5
23,5	90,4	99,7	108,3	1182,4
24,0	92,2	101,8	110,6	1207,3
24,5	94,2	104,0	112,9	1233,5
25,0	96,1	106,0	115,3	1257,2
25,5	98,0	108,2	117,6	1283,2
26,0	99,9	110,3	119,9	1308,2
26,5	101,9	112,4	122,2	1333,1
27,0	103,8	114,5	124,5	1358,0
27,5	105,7	116,7	126,8	1384,1
28,0	107,6	118,8	129,1	1409,0

(C)



MONTOWANIE DYSZ

Na tym etapie montażu z palnika zdemontowano płomienicę. Zatem można zamontować 2 dysze kluczem nasadowym 1)(A) (16mm), po zdjęciu zatyczki plastikowej 2)(A), poprzez otwór centralny tarczy zawirowywacza płomienia. Nie stosować żadnych materiałów uszczelniających typu: uszczelki, taśmy lub silikon. Montować uważnie, aby nie uszkodzić uszczelnień dysz. Dysze winny być dokręcone energicznie, lecz nie z maksymalną siłą, jaką umożliwia klucz.

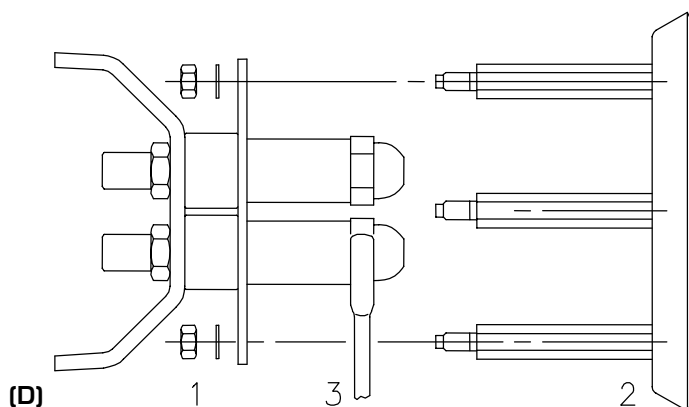
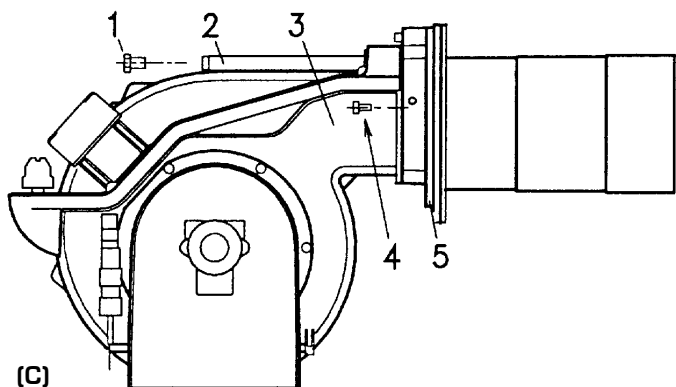
Dysza znajdująca się bezpośrednio pod elektrodami zapłonu jest dyszą pracy palnika na 1-wszym stopniu, rys. (B).

Upewnić się, czy elektrody zapłonu są usytuowane jak na rys. (B).

Dalej, przesunąć palnik 3)(C) na prowadnicach 2) aż do kołnierza 5), trzymając go lekko uniesionym tak, aby tarcza zawirowywacza płomienia nie opierała się na płomienicy. Dokręcić śruby 1) na prowadnicach 2) oraz śruby 4) mocujące palnik do kołnierza.

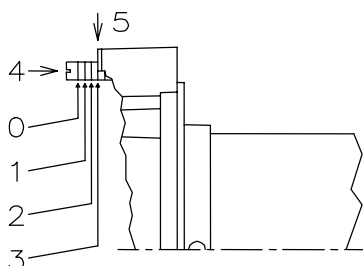
W razie konieczności wymiany dysz w palniku już zamontowanym do kotła należy:

- * Wysunąć palnik na prowadnicach jak pokazano na rys. (B) s.9
- * Odkręcić nakrętki 1)(D) i zdjąć tarczę 2)
- * Wymienić dysze za pomocą klucza 3)(D)



Ustawianie głowicy spalania

(E)



KALIBRACJE PRZED ROZRUCHEM

* Ustawianie głowicy palnika

Ustawienie głowicy spalania zależy wyłącznie od mocy palnika pracującego na 2-gim stopniu, dokładniej, od wydajności (mocy) obu dysz dobranych z tabeli (D) s.9

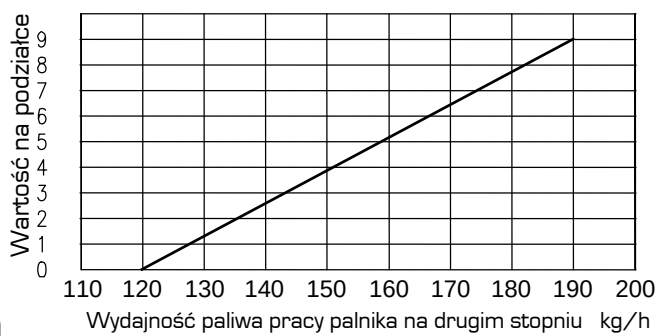
Pokręcać śrubą regulacyjną 4)(E) aż do chwili kiedy wskaźnik pokazany na diagramie (F) zrówna się z płaszczyzną czołową kołnierza 5)(E).

Przykład:

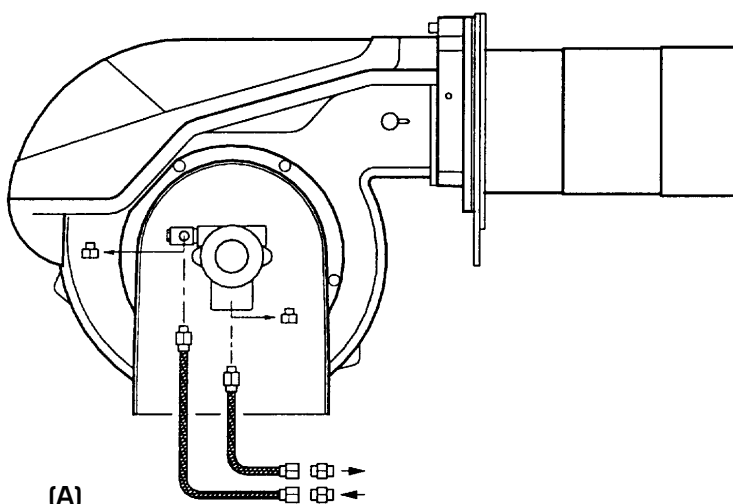
Palnik RL 190 z dwiema dyszami 18,00 GPH i ciśnieniem pompy 12 barów.

Znaleźć wydajność obu dysz 18,00 GPH w tabeli (D) s.9 : $76,4 + 76,4 = 152,8 \text{ kg/h}$.

Diagram (F) wskazuje, że dla wydajności 152,8 kg/h dla palnika RL 190 głowicę spalania należy nastawić na wartość ok. 4 na podziałce, jak pokazano na rys. (E).

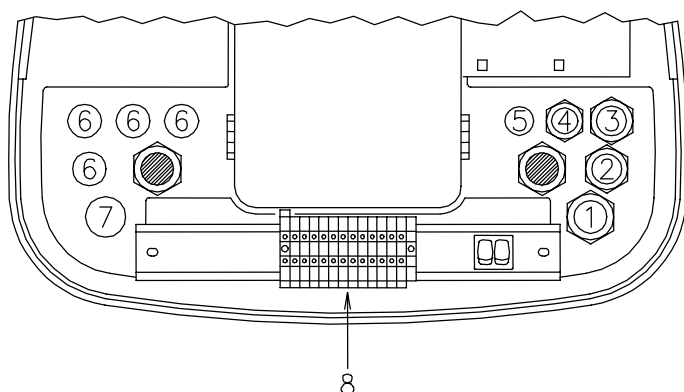


POŁĄCZENIA HYDRAULICZNE



(A)

POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE



(B)

* USTAWIENIE POMPY

Przy ustawieniu fabrycznym na 12 barów nie jest wymagana regulacja. Ciśnienie należy skontrolować i ewentualnie zmienić po rozruchu palnika. W tym celu zamontować manometr do króćca pompy wskazanego w Dodatku 6 s.20.

* USTAWIANIE PRZEPUSTNICY WENTYLATORA

Przy pierwszym uruchomieniu palnika należy zachować ustawienia fabryczne na 1-wszym i 2-gim stopniu pracy.

POŁĄCZENIA HYDRAULICZNE (A)

UWAGA Instalacja paliwowa winna być wykonana wg zaleceń przedstawionych w Dodatku 1 s.15.

Pompa opuszcza fabrykę z by-passem zamkniętym śrubą 6) (schemat na stronie 20). Trzeba więc podłączyć dwa przewody giętkie do pompy tak, jak to opisano poniżej. W przypadku instalacji jedno-rurowej (B) s.15, należy najpierw wykręcić śrubę 6) (by-pass otwarty), i przystąpić do następujących czynności:

Wyjąć zaślepki z połączeń zasilania i powrotu pompy. W ich miejsce wkręcić przewody giętkie wraz z uszczelkami.

Uważać, aby w trakcie montażu przewody giętkie nie były, ani naprężone, ani poskręcane.

Przewody giętkie zamontować tak, aby nie uszkodzić ich przez nadebnienie oraz aby nie miały kontaktu z częściami gorącymi kotła.

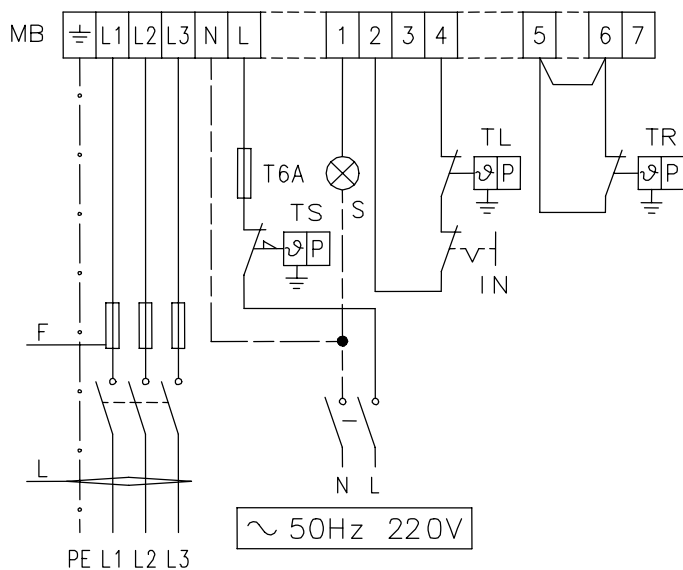
Dalej, pozostałe końce przewodów giętkich podłączyć do linii zasilania i linii powrotu nypłami dostarczonymi wraz z palnikiem za pomocą dwóch kluczy: jednym kluczem utrzymać nypel w pozycji nieruchomej, zaś drugim kręcić ruchomą łączówką przewodu giętkiego do oporu.

POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE (B)

Wszystkie przewody do podłączenia do listwy zaciskowej palnika 8)(B) muszą być poprowadzone standardowymi przejściówkami

- | | |
|--------------|--|
| 1. - Pg 13,5 | Zasilanie trójfazowe |
| 2. - Pg 11 | Zasilanie jednofazowe |
| 3. - Pg 11 | Zdalne sterowanie TL |
| 4. - Pg 9 | Zdalne sterowanie TR |
| 5. - Pg 9 | Otwór dodatkowy dla ewentualnej przejściówki |
| 6. - Pg 11 | Otwór dodatkowy dla ewentualnej przejściówki |
| 7. - Pg 13,5 | Otwór dodatkowy dla ewentualnej przejściówki |

RL 190



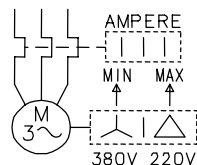
3N ~ 50Hz 380/220V →
 3 ~ 50Hz 220V →

		RL 190	
		220V	380V
F	A	25	25
L	mm ²	2,5	2,5

(A)

* Palniki RL 190 są dopuszczone do pracy okresowej. Oznacza to, że powinny być wyłączane co najmniej 1 raz co 24 godziny, aby sterownik mógł sprawdzić poprawność funkcjonowania podzespołów palnika w momencie rozruchu. Zatrzymanie palnika są przeprowadzane automatycznie przez termostat kotła. Jeśli jednak rozbiór ciepła nie doprowadza palnika do wyłączenia, a tylko reguluje moc na zasadzie 1-szy stopień 2-gi stopień, należy zamontować wyłącznik czasowy, który zatrzymywałby palnik co najmniej 1 raz co 24 godziny.

* Trójfazowe palniki RL wychodzące z fabryki są przewidziane na zasilanie elektryczne 380V. W przypadku przełączania silnika z typu gwiazdy na trójkąt należy zmienić nastawienie wyłącznika termicznego.



(B)

Uwaga: Zalanie pompy jest możliwe przy pierwszym uruchomieniu palnika, ponieważ pompa, opuszczając fabrykę, jest wypełniona paliwem. Jeśli jednak pompa jest sucha, należy napełnić ją paliwem przez korek wakuometru przed uruchomieniem, aby uchronić ją przed zatarciem.

W przypadku kiedy długość linii zasilania przekracza 20-30 m, napełnić ją oddzielną pompą.

SCHEMAT (A)

Połączenie elektryczne palnika RL

zasilanie trójfazowe 220/380V z zerem

Przekrój kabli nie oznaczonych: 1,5 mm²

Legenda schematów (c) s. 11 - (A)

IN - Wyłącznik elektryczny palnika

MB - Listwa zaciskowa

S - Sygnalizacja zdalnej blokady palnika

TL - Zdalne sterowanie: wyłączenie palnika następuje, gdy temperatura lub ciśnienie w kotle osiągną nastawione wartości.

TR - Zdalne sterowanie przełączania pracy palnika na 1-wszym lub 2-gim stopniu;

nieodzwone dla pracy dwustopniowej palnika.

TS - Zdalne sterowanie bezpieczeństwa :

działa, jeśli TL jest niesprawne

Uwaga: Palnik jest ustawiony fabrycznie na pracę dwustopniową ; dlatego zdalne sterowanie TL zaworem V2 paliwa musi być do niego podłączone.

Dla pracy jednostopniowej palnika zastąpić zdalne sterowanie TL zwórką na zaciskach 11 i 12 na listwie zaciskowej.

* SCHEMAT (B)

Regulacja wyłącznika termicznego 16)(A) s. 7

Służy do zabezpieczenia silnika przed spalaniem w wyniku przeciążenia na skutek braku jednej fazy.

* jeśli silnik jest zasilany w układzie gwiazda, kursor winien być ustawiony w pozycji "MIN"

* jeśli silnik jest zasilany w układzie trójkąta, kursor winien być ustawiony w pozycji "MAX"

Zabezpieczenie silnika jest zapewnione nawet jeśli skala wyłącznika termicznego nie mieści się w zakresie dopuszczalnego przeciążenia wskazanego na tabliczce znamionowej silnika dla 380V

OSTRZEŻENIE: W sieci zasilania nie zamienić fazy z zerem.

ZALEWANIE POMPY

* Przed uruchomieniem palnika należy upewnić się czy linia powrotu instalacji paliwowej jest drożna. Nadmierne ciśnienie powrotne może spowodować uszkodzenie szczelności pompy (Pompa opuszcza fabrykę z zamkniętym by-passsem).

* Również upewnić się, czy zawór odcinający dopływ paliwa jest otwarty i czy w zbiorniku jest wystarczająco dużo paliwa

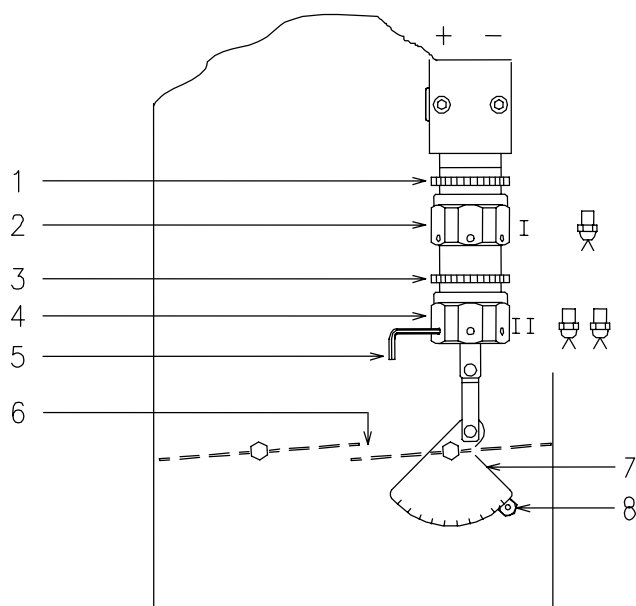
* W celu zalania pompy należy poluzować śrubę 3)(A) pompy (patrz str. 20) celem usunięcia powietrza z linii zasilania.

* Uruchomić palnik , włączając wyłącznik 1)(B) s.13 zdalnego sterowania w pozycję "ON". Pompa powinna obracać się w kierunku zgodnym ze strzałką znajdującą się na obudowie.

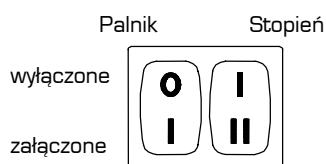
* Kiedy paliwo zacznie wyciekać śrubą 3), pompa jest właściwie zalana. Wtedy wyłączyć palnik: wyłącznik 1)(B) w pozycji "OFF" i dokręcić śrubę 3).

Czas zalewania pompy zależy od średnicy i długości linii ssania. Jeśli w czasie pierwszego zalewania pompy palnik zablokuje się, należy odczekać ok. 15 s, odblokować sterownik ze stanu awarii i ponownie uruchomić palnik. Czynności te należy powtarzać aż do uzyskania zalania pompy, pamiętając aby po 5-ciu lub 6-ciu uruchomieniach odczekać 2 - 3 minuty na ochłodzenie transformatora.

Nie podświetlać fotorezystora celem uniknięcia blokady palnika: i tak po ok. 10 s palnik zablokuje się.



(A)



(B)

KALIBRACJA PALNIKA

URUCHAMIANIE PALNIKA

Ustawić wyłącznik 1)(B) na pozycję "Palnik załączony". W trakcie pierwszego uruchamiania lub w trakcie przechodzenia z 1-wszego na 2-gi stopień pracy pojawia się chwilowy spadek ciśnienia paliwa, spowodowany wypełnianiem przewodu drugiej dyszy. Spadek ten może spowodować blokadę palnika lub niekiedy jego pracę pulsacyjną. Po wykonaniu właściwych nastawień opisanych poniżej, uruchomienie palnika powinno spowodować pojawienie się poziomu hałasu takiego samego jak dla pracy palnika. Jeśli słychać pulsacje stosownie do otwarcia elektrozaworu paliwa, patrz zalecenia na stronie 22: przyczyny 34 - 39

PRACA PALNIKA

W celu uzyskania optymalnej kalibracji palnika należy przeprowadzić analizę spalin na wyjściu kotła, oraz przeprowadzić poniższe regulacje :

* Dysze pracy palnika na 1-wszym lub 2-gim stopniu. Patrz informacje na stronie 9.

* Głowica spalania

Ustawienie głowicy spalania już przeprowadzone powinno być zmieniane jedynie w razie zmiany mocy pracy palnika na 2-gim stopniu.

* Ciśnienie pompy

12 barów : Takie ciśnienie jest ustawione fabrycznie i jest najbardziej odpowiednie. Może wystąpić potrzeba ustawienia na ciśnienie:

10 barów w celu zmniejszenia wydajności zasilania paliwem, pod warunkiem, że temperatura otoczenia jest powyżej 0°C . Nie należy zmniejszać ciśnienia poniżej 10 barów: Siłownik będzie mieć trudności z otwieraniem.

14 barów w celu zwiększenia wydajności zasilania paliwem lub w celu zapewnienia uruchomienia palnika w temperaturze otoczenia poniżej 0°C.

W celu ustawienia ciśnienia pompy pokręcić odpowiednią śrubą, patrz ,s. 20.

* przepustnicy powietrza wentylatora pracy palnika na 1-wszym stopniu

Utrzymać pracę palnika na 1-wszym stopniu, przełączając przełącznik 2)(B) na pozycję "1-wszy stopień". Otwarcie przepustnicy powietrza 6)(A) winno być proporcjonalne do dobranych dysz. Nastawianie polega na obracaniu śrubą sześciokątną 2)(A):

* obrót w prawo (znak "-") oznacza zmniejszanie otwarcia

* obrót w lewo (znak "+") oznacza zwiększanie otwarcia

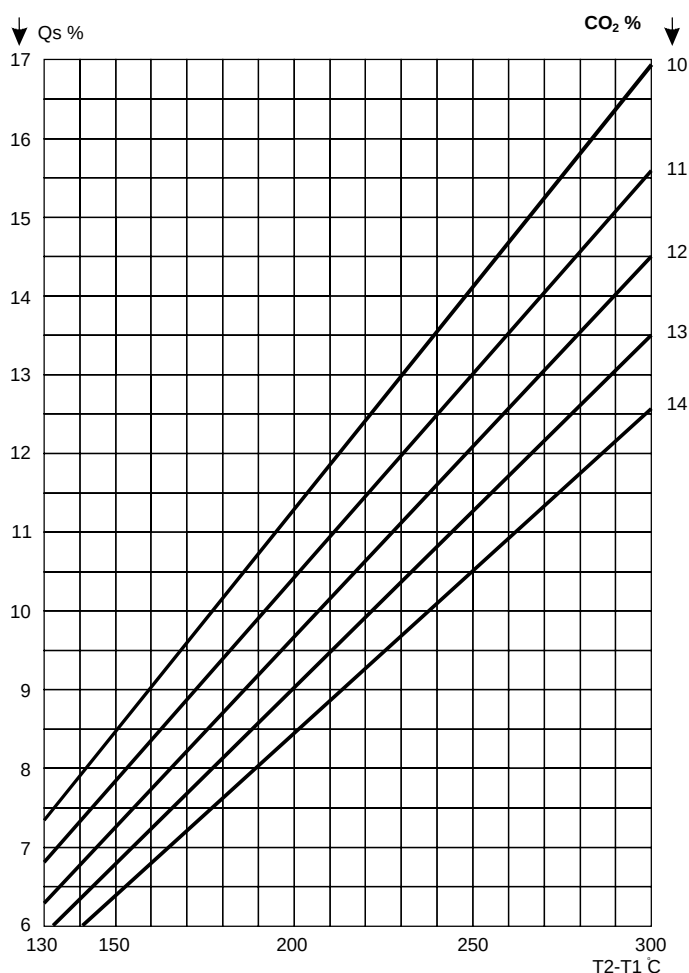
UWAGA: do nastawień śrub sześciokątnych 2) i 4)(B) użyć 3 mm klucza sześciokątnego 5)(B).

EN 267 ₍₅₋₉₁₎		STOPIEŃ PRACY	
		1 ^o	2 ^o
Bacharach	n°	<2	<1
CO ₂	%	>11,3	>12,3÷12,7(15 ÷100kg/h)
CO	ppm	<100	<100
C _x H _y	ppm	<10	<10
NO _x	ppm	<150	<150

N.B. Nadmiar powietrza % = CO₂maks.:CO₂zmierzone
CO₂ maks = 15,2 %
Przykład: CO₂zmierzone = 13,5 %
Nadmiar powietrza % = 15,2:13,5 = 1,13 = 13%

(A)

STRATA CIEPŁA



$$T2 - T1 = 200^{\circ}\text{C} \rightarrow \text{CO}_2 = 13\% \rightarrow Q_s = 9\%$$

$T2 - T1$ = temperatura spalin - temperatura otoczenia

(B)

CHARAKTERYSTYKI SPALANIA

Moc palnika na 2-gim stopniu pracy nie może przekroczyć mocy znamionowej dla kotła: powinna być ona dobrana do wymaganego efektywnego zapotrzebowania na ciepło w zakresie mocy wskazanej na stronie 8. Im mniejsza jest moc dobrana dla kotła, tym niższa jest temperatura spalin, wzrasta sprawność spalania i oszczędność paliwa.

Moc palnika na 1-wszym stopniu pracy wynosi zazwyczaj 50% mocy pracy palnika na 2-gim stopniu. Może ona być mniejsza niż 50% mocy pracy palnika na 2-gim stopniu o ile nie powoduje powstawania zbyt dużej kondensacji spalin w kominie. Może być ona również większa niż 50% mocy pracy palnika na 2-gim stopniu dla przyczyn wymienionych na stronie 9 w rozdziale "Dobór dysz". W każdym bądź razie winna się znaleźć w zakresie określonym na stronie 8.

EMISJE DO ATMOSFERY

Kocioł testowy UNI-DIN rys. (B) s.8:

Emisje Bacharach-CO₂-CO-CxHy-NO_x uzyskane w próbach laboratoryjnych dla naszych palników mieszczą się w granicach norm europejskich EN 267, patrz (A).

Kotły handlowe:

Emisje Bacharach-CO₂-CO-CxHy-NO_x nie mogą przekraczać wartości granicznych dla aktualnych norm. W szczególności zaleca się, aby CO₂ nie było wyższe niż 13,5% w celu uniknięcia wpływu wahań ciągu, temperatury powietrza mogących wywołać spalanie zanieczyszczające środowisko.

Należy również unikać zbyt małej ilości CO₂, która poniżej wartości normy, może wywołać emitowanie niebezpiecznej ilości węglowodorów nie spalonych w spalinach.

Wartości pomiarów spalania są miarodajne pod warunkiem, że nie ma wlotu fałszywego powietrza na drodze pomiędzy palnikiem, a punktem pomiarowym. Szczelność sprawdza się przez przystawienie dymu do miejsca podejrzanego. Jeśli dym jest zasysany, oznacza to że ma miejsce zasysanie powietrza.

TEMPERATURA SPALIN

Zmienia się ona w funkcji mocy palnika. Im moc jest mniejsza, tym temperatura spalin jest niższa i tym większa jest oszczędność paliwa. Lecz należy liczyć się z faktem, że nadmierne obniżenie temperatury prowadzi do tworzenia się kondensatu.

CIŚNIENIE W KOMORZE SPALANIA

Powinno ono odpowiadać wartości przewidzianej przez producenta kotła. Ciśnienie to zmniejsza się wraz ze zmniejszaniem się mocy palnika i ze wzrostem poziomu CO₂. Jeśli ciśnienie w komorze spalania jest znacznie większe od ciśnienia przewidzianego, a moc palnika jest prawidłowa, sprawdzić czy kocioł nie jest zabrudzony, czy kanał spalinowy jest drożny i czy komin jest prawidłowo zwymiarowany.

STRATY CIEPLNE W KANALE SPALINOWYM

Straty ciepła w kanale spalinowym Q_s są podane wzorem na stronie 24, lub na diagramie (B).

SPRAWDZANIA KOŃCOWE

* Zasłonić fotorezystor i włączyć zdalne sterowania: palnik powinien uruchomić się a następnie zablokować po ok. 5s od chwili otwarcia elektrozaworu 1-wszego stopnia.

* Podświetlić fotorezystor i włączyć zdalne sterowania: palnik powinien uruchomić się i następnie zablokować po ok. 10s

* Zasłonić fotorezystor w trakcie pracy palnika na 2-gim stopniu, powinien pojawić się następujący ciąg reakcji palnika: zgaszenie płomienia w ciągu 1 s, wstępny przewietrzanie po ok. 20 - 28s, zapłon po ok. 5s, i w końcu blokada palnika

* W trakcie pracy ciągłej palnika otworzyć zdalne sterowanie TL, następnie otworzyć zdalne sterowanie TS: palnik w obu przypadkach powinien zatrzymać się

Przed zakończeniem montażu, wypełnić kartę informacyjną.

DODATKI

1. ZASILANIE PALIWEM

Palnik wyposażony jest w pompę ssącą, która jest zdolna do czerpania paliwa w zakresie wskazanym w tabeli.

Istnieją trzy rodzaje instalacji paliwowych:

- * dwu-rurowa (powszechnie stosowany)
- * jedno-rurowa
- * pierścieniowa

Stosownie do pozycji palnika względem zbiornika paliwa instalacje mogą być typu:

- * syfonowego (zbiornik znajduje się powyżej palnika)
- * ssącego (zbiornik znajduje się poniżej palnika)

INSTALACJA DWU-RUROWA TYPU SYFONOWEGO (A)

Różnica poziomów P nie powinna przekraczać 10m, aby nie przeciążyć szczelności pompy, a różnica poziomów V nie może przekraczać wartości 4m, aby zapewnić pompie prawidłową pracę nawet przy prawie pustym zbiorniku.

INSTALACJA DWU-RUROWA TYPU SSĄCEGO (B)

Nie należy przekroczyć wartości podciśnienia w pompie 0,45 bara (35 cm Hg). Przy wyższym podciśnieniu występuje zjawisko zgazowania paliwa, które powoduje głośną pracę pompy i skraca jej żywotność.

Zaleca się, aby linia powrotu i linia zasilania palnika kończyły się na tej samej wysokości w zbiorniku, co zapobiega zapowietrzaniu się układu.

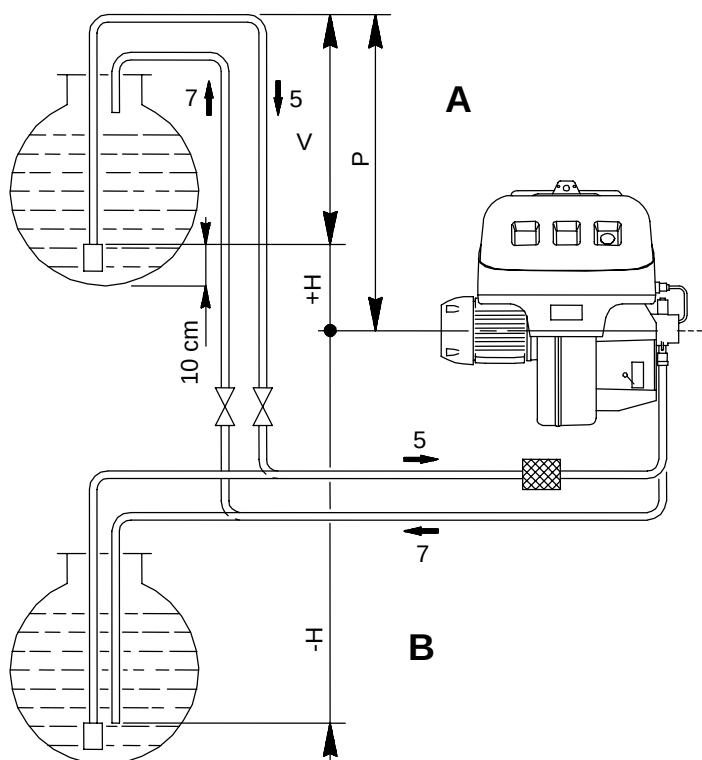
Zalecenia praktyczne dla obu typów instalacji (A) i (B).

- * W miarę możliwości stosować rurki miedziane
- * Wszystkie występujące w instalacji krzywizny wykonać dużym promieniem.
- * Na obu końcach rurki montować typowe złączki.
- * Zaleca się zabezpieczyć zbiornik i orurowanie izolacją termiczną. Nie dobrać minimalnej średnicy rur dla możliwych średnic z tabeli. Instalację poprowadzić drogą możliwie osłoniętą.
- * Zaleca się stosowanie podgrzewaczy paliwa. W temperaturze poniżej 0°C parafina w paliwie zaczyna zestalać się, powodując zatykanie filtrów i dysz.
- * Zamontować na linii zasilania filtr, możliwie z przezroczystą kopułką, w celu łatwej kontroli ciągłości przepływu paliwa i stanu filtru.
- * Linia powrotu nie wymaga zainstalowania zaworu zamykającego. Jeśli użytkownik decyduje się na jego zamontowanie, powinien wybrać taki, w którym po ułożeniu rączki łatwo rozpoznać kiedy zawór jest otwarty lub zamknięty. (Jeśli palnik zostanie uruchomiony przy zamkniętym zaworze zamykającym na linii powrotu nastąpi uszkodzenie przewodów linii powrotu lub pompy.

* Instalacja miedziana powinna być tak doprowadzona do palnika, aby przewody giętkie w czasie przesuwania palnika na prowadnicach nie ulegały, ani naprężaniu, ani skręcaniu.

* W przypadku, kiedy w jednym pomieszczeniu jest montowanych kilka palników, wówczas każdy z nich powinien mieć własną linię zasilania, natomiast linia powrotu może być wspólna (o odpowiednio dobranym przekroju).

* Linia zasilania powinna być całkowicie szczelna. Dla sprawdzenia jej szczelności, zamknąć powrót pompy. Na króćcu wakuometrycznym zamontować trójnik. Na jednym jego ramieniu podłączyć manometr, a na drugim podłączyć sprężone powietrze o ciśnieniu 1 bar. Po zamknięciu podawania powietrza, manometr powinien wskazywać to samo ciśnienie.



+H -H m	L m		
	RL 190 φ mm		
	12	14	16
+4	71	138	150
+3	62	122	150
+2	53	106	150
+1	44	90	150
+0,5	40	82	150
0	36	74	137
-0,5	32	66	123
-1	28	58	109
-2	19	42	81
-3	10	26	53
-4	-	10	25

Oznaczenia:

H = Różnica poziomów pomiędzy pompą a zaworem ssącym

L = Długość rur

wartości wyliczone dla paliwa:

- * lepkość = 6 cSt/20°C
- * gęstość = 0,84 kg/dm³
- * temperatura = 0°C
- * maks. wysokość = 200 m n.p.m.

φ = Średnica wewnętrzna rury

1 = Palnik

2 = Pompa

3 = Filtr

4 = Ręczny zawór odcinający

5 = Linia zasilania

6 = Smok ssący

7 = Linia powrotu

ZASILANIE PIERŚCIENIOWE

Obieg w pętli składa się z pętli rur wychodzącej ze zbiornika i powracającej do niego, w której pompa pomocnicza tłoczy paliwo pod ciśnieniem. Odgałęzienie od pętli zasila paliwem palnik. Ten obieg jest szczególnie użyteczny w przypadku przekroczenia odległości palnik - zbiornik i zasilania kilku palników jedną linią paliwową.

2. DYSZE

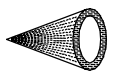
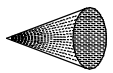
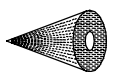
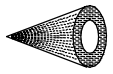
Dysze ze względu na typ rozprysku są scharakteryzowane w tabeli. Najodpowiedniejszymi dyszami dla palników RL są dysze typu uniwersalnego i pełnego.

Wydajności dysz o wartościach w tabeli na stronie 9 są wydajnościami znamionowymi. W rzeczywistości, mogą się różnić do 10% z następujących powodów:

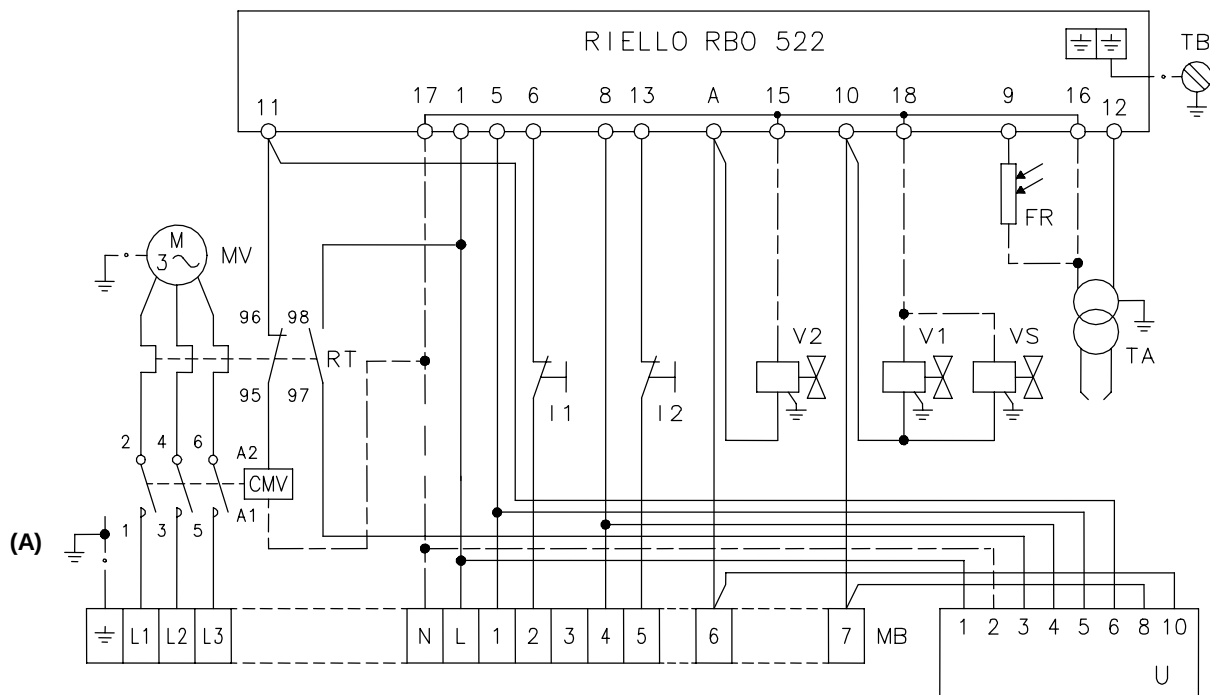
- * tolerancja producenta
- * wahania temperatury:
- * zmienność lepkości paliwa:

Uwaga.

Producent dysz odradza otwieranie dysz i czyszczenie ich części wewnętrznych, a zwłaszcza kalibrowanego otworu. Natomiast zaleca się czyścić lub wymieniać ich filtr. W czasie manipulowania dyszą chwycić ją za część sześciokątną

	DELAVAN	MONARCH	DANFOSS	STEINEN
 pusty	A	PL	H	H-PH
 pełny	B	AR	S	Q
 uniwersalny	W	NS-PLP	B	SS
 półpełny	E	R	-	S

INSTALACJA ELEKTRYCZNA WYKONANA FABRYCZNIE **RL 190**



3. INSTALACJA ELEKTRYCZNA **w wykonaniu fabrycznym**

SCHEMAT (A) **Palnik RL 190**

Legenda schematów (A)

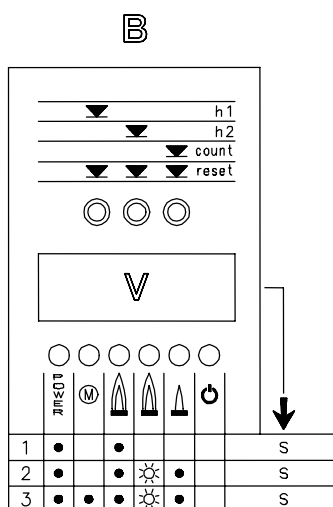
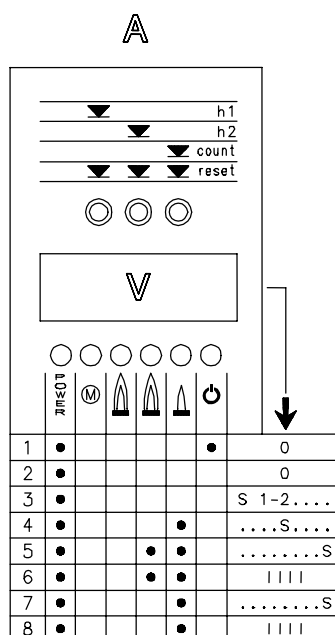
CMV	- Stycznik silnika
RBO 522	- Sterownik
FR	- Fotorezystor
I1	- Wyłącznik: palnik (włącz - wyłącz)
I2	- Przełącznik: 1-wszy - 2-gi stopień
MB	- Listwa zaciskowa
MV	- Silnik wentylatora
RT	- Wyłącznik termiczny
TA	- Transformator zapłonowy
TB	- Uziemienie palnika
U	- STATUS
V1	- Elektrozawór 1-wszego stopnia
V2	- Elektrozawór 2-giego stopnia
VS	- Elektrozawór bezpieczeństwa

UWAGA:

Dla uzyskania zdalnego zerowania podłączyć przycisk (NO) pomiędzy zaciskiem 4, a zerem sterownika (zaciski 15,16,17,i 18).

WYŚWIETLACZ:

STATUS



- ✱ = LED migający
 • = LED Świecący się
 S = Czas w sekundach
 IIII = Faza rozruchu jest zakończona

4 - WYŚWIETLACZ STATUS/LED PANEL

Palnik wyposażony jest w wyświetlacz STATUS.

STATUS spełnia trzy funkcje:

1 - NA WYŚWIETLACZU V WYŚWIETLA GODZINY PRACY ORAZ LICZBĘ ZAPALEŃ PALNIKA

Całkowita liczba godzin pracy: Wcisnąć przycisk "h1".

Godziny pracy przy 2-gim stopniu: Wcisnąć przycisk "h2".

Godziny pracy przy 1-szym stopniu:

Całkowita liczba godzin - Godziny przy 2-gim stopniu.

Liczba zapaleń: Wcisnąć przycisk "count".

Zerowanie godzin pracy i liczby zapaleń: Wcisnąć równocześnie trzy przyciski "reset".

Pamięć stała: Godziny pracy i liczba zapaleń pozostają w pamięci nawet w przypadku wyłączenia prądu.

2 - PODAJE CZAS FAZY ROZRUCHU

Zapalanie się LED'ów dokonuje się w następującej kolejności, patrz rys. A:

TERMOSTAT TR ZAMKNIĘTY:

1 - Palnik wygaszony, termostat TL otwarty

2 - Zamknięcie termostatu TL

3 - Uruchomienie silnika: początek odliczania w sekundach, na wyświetlaczu V

4 - Zapalenie palnika

5 - Przejście na 2-gi stopień, koniec odliczania w sekundach, na wyświetlaczu V

6 - Po upływie 10 sekund, po punkcie 5, pojawia się na wyświetlaczu IIII;

faza rozruchu jest zakończona.

TERMOSTAT TR OTWARTY:

1 - Palnik wygaszony, termostat TL otwarty

2 - Zamknięcie termostatu TL

3 - Uruchomienie silnika:

początek odliczania w sekundach, na wyświetlaczu V

4 - Zapalenie palnika

7 - Po upływie 30 sekund, po punkcie 4:

koniec odliczania w sekundach, na wyświetlaczu V

8 - Po upływie 10 sekund, po punkcie 7, pojawia się na wyświetlaczu IIII;

faza rozruchu jest zakończona.

Czasy w sekundach, które pojawiają się na wyświetlaczu V, informują o kolejności różnych faz rozruchu, przedstawianych na str. 19.

3 - W PRZYPADKU AWARII PALNIKA, SYGNALIZUJE DOKŁADNY MOMENT WYSTĄPIENIA TEJ AWARII

13 możliwych kombinacji zapalonych LED'ów, patrz rys. (B).

Odnosnie przyczyn awarii, patrz numer w nawiasach oraz jego znaczenie, str. 23.

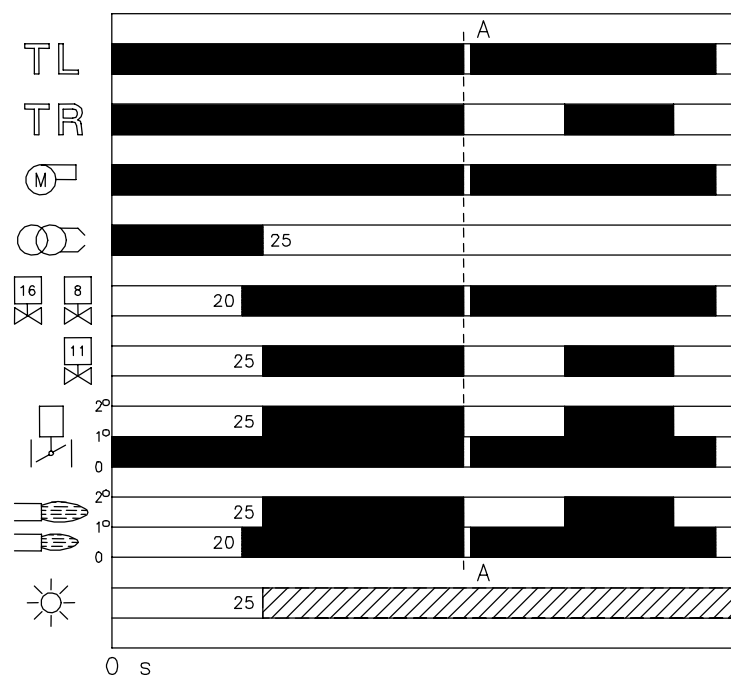
1 {11÷12}

2 {14÷33}

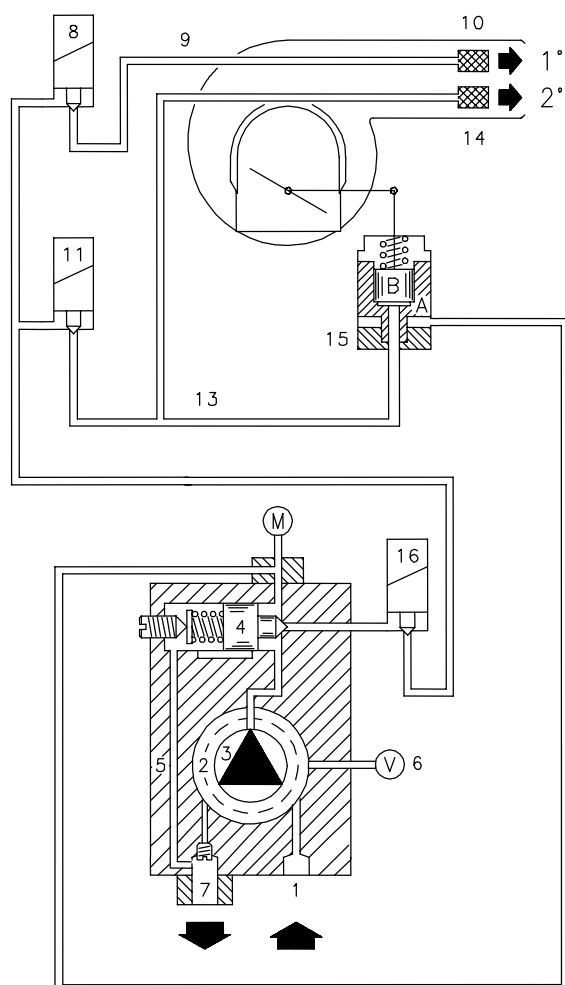
3 {13}

Znaczenie symboli:-

- POWER = Obecność napięcia
- M = Blokada silnika wentylatora (czerwona)
- B = Blokada palnika (czerwona)
- 2 = Praca przy 2-gim stopniu
- 1 = Praca przy 1-szym stopniu
- S = Osiągnięte obciążenie (Stand-by), LED: ZAPALONY (STATUS);



(A)



(B)

5. PRACA PALNIKA

ROZRUCH PALNIKA (A) - (B)

Fazy rozruchu w narastającym czasie mierzonym w sekundach:

0 s : Zamknięcie zdalnego sterowania TL.

Następuje uruchomienie silnika i włączenie transformatora zapłonu.

Pompa 3) zasysa paliwo ze zbiornika przewodem 1) przez filtr 2) i tłoczy go pod ciśnieniem. Tłoczek 4) unosi się i paliwo powraca do zbiornika przewodami 5)-7). Śruba 6) zamyka by-pass prowadzący do ssania, a elektrozwory 8) - 11) - 16), nie wzbudzone, zamykają przejście do dysz.

Siłownik hydrauliczny 15), tłokiem A, otwiera przepustnicę powietrza: wstępny nawiew o wydajności powietrza na 1-wszym stopniu mocy.

20 - 28 s: Elektrozwory 8) i 16) otwierają się. Paliwo przepływa przewodem 9) przez filtr 10), wylatując rozproszone z dyszy zapala się od iskry: płomień na 1-wszym stopniu mocy.

5 s po odpaleniu: Transformator zapłonu wyłącza się.

Jeśli zdalne sterowanie TR jest zamknięte lub jest zastąpione zworką, elektrozawór 11) pracy palnika na 2-gim stopniu, wzbudzony elektrycznie, otwiera się i przepuszcza paliwo do zaworu 12), gdzie podnosi tłoczek, który otwiera dwie drogi: jedną - do przewodu 13) z filtrem 14) i dyszą pracy palnika na 2-gim stopniu, i drugą - do siłownika hydraulicznego 15), tłoczek B, który otwiera przepustnicę powietrza na 2-gi stopień mocy. Cykl rozruchu dobiegł końca.

PRACA W FAZIE GOTOWOŚCI

Instalacja wyposażona w jedno zdalne sterowanie TR

Bezpośrednio po zakończeniu cyklu rozruchu sterowanie elektrozaworu pracy palnika na 2-gim stopniu przejmujące zdalnie sterowanie TR, które kontroluje temperaturę lub ciśnienie w kotle.

Kiedy temperatura lub ciśnienie wzrasta, powodując otwarcie zdalnego sterowania TR i zamknięcie elektrozaworu 11), wówczas palnik przechodzi z 2-go na 1-wszy stopień mocy.

Kiedy temperatura lub ciśnienie opada, powodując zamknięcie zdalnego sterowania TR i otwarcie elektrozaworu 11), wówczas palnik przechodzi 1-go na 2-gi stopień mocy.

Wyłączenie palnika następuje w przypadku, kiedy zapotrzebowanie na ciepło jest mniejsze od dostarczanego przez palnik na 1-wszym stopniu mocy. Wówczas zdalne sterowanie TL otwiera się, elektrozawory 8) - 16) zamykają się i płomień natychmiast gaśnie. Przepustnica powietrza zamyka się całkowicie.

Instalacja bez zdalnego sterowania TR ze zworka

Palnik uruchamia się jak wyżej opisano. Dalej, jeśli temperatura lub ciśnienie podnosi się, powodując zamknięcie zdalnego sterowania TL, palnik gaśnie (odcinek A - A na diagramie)

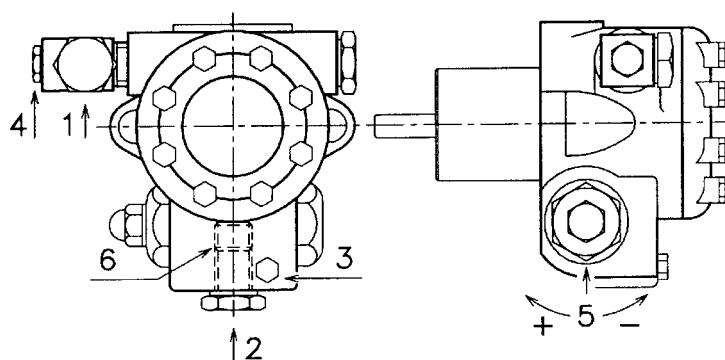
Z chwilą wyłączenia wzbudzenia elektrozaworu 11), tłoczek 12) zamyka dopływ paliwa do dyszy palnika na 2-gim stopniu i paliwo znajdujące się w siłowniku hydraulicznym 15), tłoczek B, zostaje odprowadzane linią powrotu 7).

BRAK ROZRUCHU

Jeśli palnik nie daje się uruchomić, następuje jego blokada w ciągu 5 s od chwili otwarcia elektrozaworu pracy palnika na 1-wszym stopniu i w ciągu 25 - 33 s po zamknięciu się zdalnego sterowania TL. Lampa blokady na sterowniku zaświeci się.

ZGAŚNIENIE PALNIKA W TRAKCIE PRACY

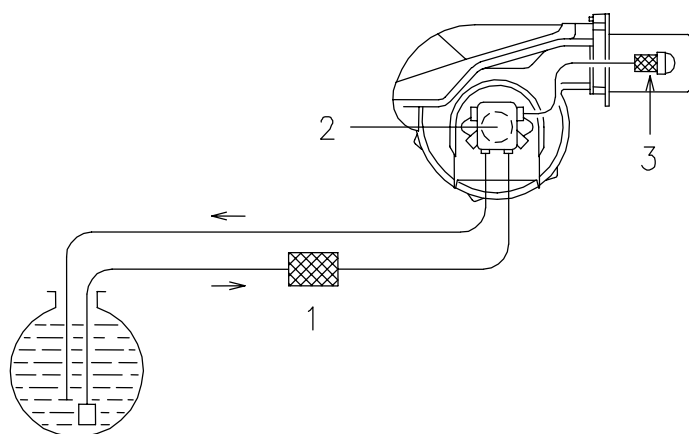
Jeśli przypadkowo płomień zgaśnie w trakcie pracy, palnik blokuje się w ciągu 1 s i próbuje ponownie uruchomić się, powtarzając cykl rozruchu od początku.

RL 190
SUNTEC J 7 C


- | | |
|------------------------------|-------|
| 1- Zasilanie | G1/2" |
| 2- Powrót | G1/2" |
| 3- Króciec manometru | G1/8" |
| 4- Króciec wakuometru | G1/8" |
| 5- Śruba regulacji ciśnienia | |
| 6- Śruba by-pass | |

(A)

		J 7 C
Wydajność minimalna przy ciśnieniu 12 bar	kg/h	230
Zakres ciśnienie zasilania	bar	10 ÷ 21
Maksymalne podciśnienie ssania	bar	0,45
Zakres lepkości	cSt	2,8 ÷ 200
Maksymalna temperatura paliwa	°C	90
Maksymalne ciśnienie zasilania i powrotu	bar	1,5
Fabryczne ustawienie ciśnienia	bar	12
Szerokość oczka siatki filtru	mm	0,170



(B)

6. POMPA

*Pompy są wyposażone w by-pass, który łączy linię powrotu z linią zasilania. Są one instalowane do palnika z by-passsem zamkniętym śrubą 6).

Pompa uruchomiona z zamkniętą linią powrotu i ze śrubą w by-passie ulega natychmiastowemu uszkodzeniu.

*Punkt pomiarowy dla wakuometru jest powyżej filtru, więc nie wykrywa jego stanu drożności.

*Pompa, opuszczając fabrykę, ma zaślepione wlot zasilania i wylot powrotu i jest wypełniona paliwem. W ten sposób jest ona zabezpieczona przed rdzewieniem i jej samo zalanie jest możliwe przy pierwszym uruchomieniu palnika.

*Należy zapobiegać, aby woda, powstała w wyniku przenikania lub kondensacji, gromadziła się na dnie zbiornika, a w konsekwencji dochodziła do pompy. Woda w pompie prowadzi do jej rdzewienia, a w końcu do jej wymiany.

*Manometr ciśnienia i wakuometru do pompy powinny mieć gwint cylindryczny z podkładką uszczelniającą

7. KONSERWACJA**Pompa**

Ciśnienie zasilania pompy powinno być stałe, i takie samo jak przy ostatniej kontroli, o wartości pomiędzy 10 a 14 barów.

Podciśnienie nie powinno być większe niż 0,45 bara

Wartość zmierzona może się nieco różnić od wartości pomiaru przy ostatniej kontroli; zależy ona od poziomu paliwa w zbiorniku.

Poziom hałasu pracującej pompy powinien być ledwo zauważalny.

W przypadku niestabilności ciśnienia lub hałaśliwej pracy pompy należy zdjąć przewód giętki z filtra i zaczerpnąć paliwo z kanistra ustawionego w pobliżu palnika. Operacja ta pozwala na ustalenie czy to linia zasilania jest odpowiedzialna za anomalie, czy też pompa.

Jeśli jest to pompa, upewnić się czy filtr nie jest zabrudzony. Ponieważ wakuometru jest montowany powyżej filtru, więc nie wykrywa jego stanu drożności. Jeśli zaś przyczyną anomalii jest linia zasilająca, sprawdzić czy filtr jest czysty, lub czy linia nie jest zapowietrzona.

Pozostałe pomiary kontrolne

Sprawdzić wszystkie parametry związane z pracą palnika. Znaczące różnice względem wartości ostatnio zmierzonych będą wskazywać na punkty lub czynności konserwacji, które dokładniej powinny być przeprowadzone.

Po wykonaniu pomiarów kontrolnych, palnik wyłączyć, wyłączyć główne zasilanie elektryczne, zamknąć ręczne zawory odcinające instalacji paliwowej i otworzyć palnik.

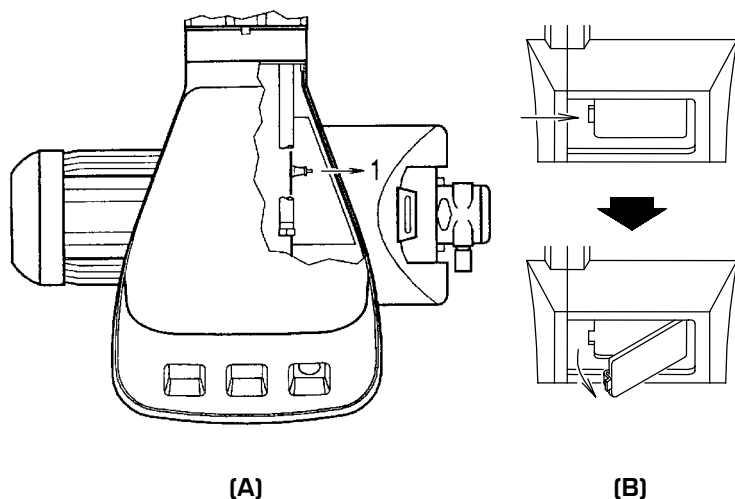
Filtry (B)

Sprawdzić wszystkie elementy filtrujące :

na linii 1) w pompie 2) na dyszy 3), wyczyścić je lub wymienić.

Jeśli wewnątrz pompy znajduje się rdza lub inne zanieczyszczenia, należy przy pomocy oddzielnej pompy usunąć wodę i pozostałe zanieczyszczenia ze zbiornika, które mogły zgromadzić się na jego dnie.

Wyczyścić wnętrze pompy i miejsca uszczelnień.



(A)

(B)

WENTYLATOR. Upewnić się, czy kurz nie zalega wewnątrz wentylatora lub na jego wirniku: kurz ten zmniejsza wydajność nawiewu, powodując spalanie zanieczyszczające środowisko.

GŁOWICA SPALANIA. Sprawdzić, czy części głowicy nie są uszkodzone, czy są prawidłowo położone, czy nie są zanieczyszczone i. czy nie są zdeformowane przez wysoką temperaturę.

W szczególności:

- * Końcówki elektrod, patrz rys. (B) s.9
- * Izolatory elektrod
- * Przewody wysokiego napięcia
- * Dysze i tarczę zawirowywacza płomienia
- * Płomienicę, a zwłaszcza jej końce
- * Uszczelkę pomiędzy palnikiem, a płytą kotła
- * Materiały ogniotrwałe drzwiczek kotła

DYSZE. Nie należy, ani czyścić otworów dysz, ani nawet je otwierać. Natomiast zaleca się czyszczenie lub wymianę filtrów dysz.

Wymieniać dysze raz na 2-3 lata i w razie konieczności. Bezpośrednio po ich wymianie konieczne dokonać sprawdzenia jakości spalania.

FOTOREZYSTOR (A). Usunąć ewentualny kurz ze szklanej obudowy. W celu wyjęcia fotorezystora 1) pociągnąć go w kierunku strzałki.

WZIERNIK KONTROLI PŁOMIENIA (B). Przeczyścić szkiełko wziernika

PRZEWODY GIĘTKIE. Sprawdzić, czy są nadal w dobrym stanie technicznym.

LINIA ZASILANIA PALIWEM (C). Jeśli istnieje podejrzenie, że instalacja paliwowa nie zapewnia szczelności, należy ją sprawdzić pod ciśnieniem. W tym celu zamknąć wylot powrotu 1)(C) pompy, po zdjęciu przewodów giętkich. Na króćcu wakuometrycznym zamontować trójnik 2)(C). Na jednym jego ramieniu podłączyć manometr 3), a na drugim 4) - podłączyć sprężone powietrze o ciśnieniu 1 bara. Po zamknięciu podawania powietrza, manometr powinien wskazywać to samo ciśnienie. Linia zasilania powinna być zaopatrzona w zawór denny 5).

ZBIORNIK PALIWA. Raz na 5 lat lub w razie potrzeby przy pomocy oddzielnej pompy usunąć wodę i pozostałe zanieczyszczenia ze zbiornika, które mogły zgromadzić się na jego dnie.

KOCIOŁ. Czyścić kocioł zgodnie z dołączoną instrukcją celem utrzymania wszystkich oryginalnych charakterystyk spalania, a w szczególności temperatury spalin oraz ciśnienia w komorze spalania. Na koniec sprawdzić stan techniczny komina.

Zamknąć palnik i włączyć główne zasilanie elektryczne.

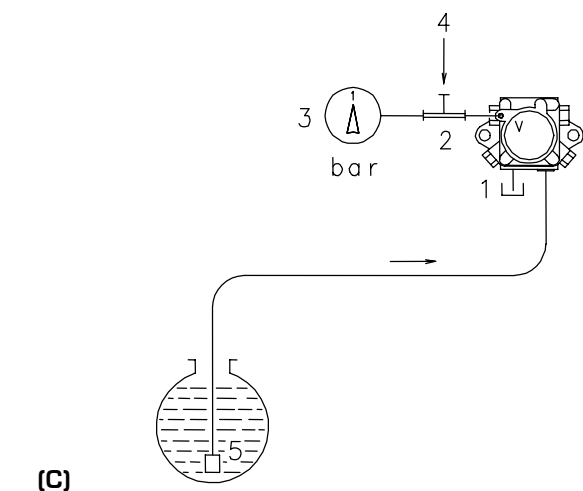
Wykonać ponownie kalibrację palnika.

Zapisać nowe wartości spalania. Będą one użyteczne przy następnych kontrolach.

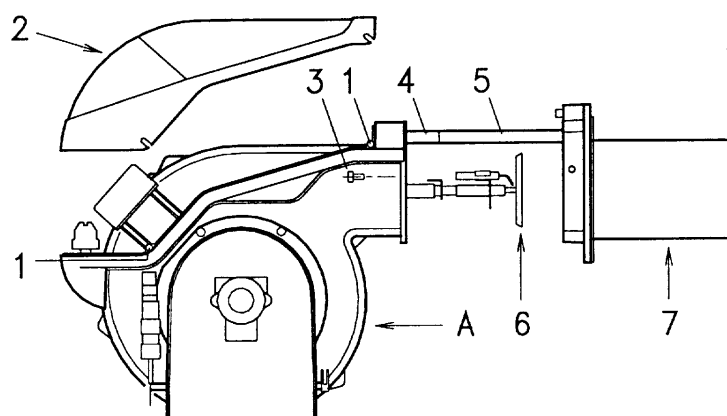
Na koniec, sprawdzić, czy układ dźwigien przepustnicy powietrza wentylatora i on sam są w dobrym stanie technicznym oraz czy wszystkie śruby są dokręcone. Sprawdzić także, czy śruby mocujące kable elektryczne na listwie zaciskowej są dokręcone.

ABY OTWORZYĆ PALNIK (D):

- Wyłączyć zasilanie elektryczne.
- Poluzować śruby 1) i zdjąć obudowę 2)
- Odkręcić śruby 3).
- Nasunąć dwie przedłużki 4) dostarczone z palnikiem na prowadnice 5) (modele z głowicą o dł. 385mm).
- Cofnąć część A palnika unosząc ją lekko, aby nie uszkodzić tarczy 6) na płomienicy 7)



(C)



(D)

USTERKI		MOŻLIWE PRZYCZYNY	SPOSOBY USUWANIA USTEREK
Palnik nie uruchamia się	1	Brak zasilania elektrycznego	Sprawdzić wyłączniki, bezpieczniki i połączenia
	2	Zdalne sterowanie TL jest otwarte	Wyregulować lub wymienić
	3	Zdalne sterowanie TS jest otwarte	Wyregulować lub wymienić
	4	Sterownik jest zablokowany	Wyzerować sterownik
	5	Silnik jest zablokowany	Wyzerować wyłącznik termiczny
	6	Pompa jest zablokowana	Wymienić
	7	Podłączenia elektryczne wadliwie wykonane	Sprawdzić połączenia
	8	Niesprawny sterownik	Wymienić
	9	Niesprawny przekaźnik termiczny	Wymienić
	10	Niesprawny silnik elektryczny	Wymienić
Palnik uruchamia się i następnie blokuje się	11	Uszkodzony fotorezystor	Wymienić fotorezystor
	12	Światło zewnętrzne lub symulacja płomienia	Wyeliminować światło lub wymienić sterownik
	13	Brak jednej fazy (zadziałanie przekaźnika termicznego)	Sprawdzić zasilanie i wyzerować przekaźnik termiczny
Palnik blokuje się po fazie wstępnego przedmuchu i po czasie bezpieczeństwa bez pojawienia się płomienia	14	Brak paliwa w zbiorniku; woda na jego dnie	Uzupełnić paliwo lub usunąć wodę
	15	Głowica i przepustnica powietrza są wadliwie wyregulowane	Wyregulować, patrz strony 10 i 13
	16	Elektrozawory paliwa nie otwierają się	Sprawdzić połączenia elektryczne; wymienić cewkę
	17	Zabrudzona lub uszkodzona dysza 1-go stopnia	Wymienić
	18	Brudne lub wadliwie ustawione elektrody	Wyczyścić lub na nowo ustawić
	19	Elektroda zwarta do masy z powodu uszkodzenia izolacji	Wymienić ją
	20	Przewód wysokiego napięcia uszkodzony lub uziemiony	Wymienić
	21	Przewód wysokiego napięcia zdeformowany	Wymienić i zabezpieczyć
	22	Transformator zapłonu uszkodzony	Wymienić
	23	Wadliwie połączenia elektryczne zaworów lub transformatora	Sprawdzić
	24	Sterownik uszkodzony	Wymienić
	25	Pompa sucha	Zalać pompę i patrz "Zalewanie pompy"
	26	Sprzęgło silnik - pompa uszkodzone	Wymienić
	27	Wlot zasilania pompy podłączony do linii powrotu	Zmienić podłączenie
	28	Zawory na linii zasilania pompy zamknięte	Otworzyć
	29	Filtry zanieczyszczone (linii, pompy i na dyszy)	Wyczyścić
	30	Nieprawidłowy kierunek obrotu silnika	Zmienić podłączenie elektryczne silnika
Płomień zapala się lecz palnik blokuje się	31	Uszkodzony fotorezystor lub sterownik	Wymienić
	32	Zabrudzony fotorezystor	Wyczyścić
	33	Siłownik pracy palnika na 1- szym stopniu uszkodzony	Wymienić siłownik
Rozruch z pulsacjami lub odrywanie się płomienia, opóźniony rozruch	34	Wadliwie ustawiona głowica	Ustawić, patrz strona 10, rys. (F)
	35	Wadliwie ustawione lub zabrudzone elektrody zapłonu	Ustawić, patrz strona 10, rys. (B)
	36	Wadliwie ustawiona przepustnica powietrza (za dużo powietrza)	Ustawić, patrz strona 13, rys. (C)
	37	Nieodpowiednia wielkość dyszy dla 1- wszego stopnia mocy	Patrz tabela dysz, str. 9: zmniejszyć dyszę
	38	Uszkodzona dysza na 1- wszym stopniu	Wymienić
	39	Niewłaściwe ciśnienie pompy	Ustawić
Palnik nie przechodzi do pracy na 2 - gim stopniu	40	Zdalne sterowanie TR nie zamyka się	Ustawić lub wymienić
	41	Uszkodzony sterownik	Wymienić
	42	Uszkodzona cewka elektrozaworu 2 - go stopnia	Wymienić
	43	Tłoczek zablokowany w zaworze	Wymienić zawór
Paliwo przechodzi na 2 - gi stopień pracy, a powietrze pozostaje na 1 - wszym stopniu pracy	44	Zbyt niskie ciśnienie pompy	Zwiększyć ciśnienie
	45	Siłownik pracy palnika na 2 - gim stopniu uszkodzony	Wymienić siłownik
Palnik zatrzymuje się przy przejściu pomiędzy 1 - wszym a 2 - gim stopniem i powtarza cykl rozruchu	46	Zabrudzona dysza	Wymienić
	47	Zabrudzony fotorezystor	Wyczyścić
	48	Nadmiar powietrza	Zmniejszyć
Nieregularne zasilanie paliwem	49	Sprawdzić, czy przyczyna jest w pompie, czy w linii zasilania	Zasiłić palnik paliwem bezpośrednio z kanistra
Pompa zardzewiała	50	Woda w zbiorniku	Wypompować wodę z dna zbiornika oddzielną pompą
Hałaśliwa pompa, ciśnienie pulsujące	51	Powietrze w linii ssania - Zbyt wysokie podciśnienie (większe niż 35 cm Hg)	Dokręcić połączenia
	52	Zbyt duża różnica wysokości pomiędzy zbiornikiem a palnikiem	Zasiłić palnik w układzie pierścieniowym
	53	Zbyt mała średnica rur	Zwiększyć
	54	Niedrożne filtry na linii zasilania	Wyczyścić
	55	Zawory na linii zasilania zamknięte	Otworzyć
	56	Zestalenie się parafiny w paliwie	Rozpuścić parafinę
	57	Końcówka linii powrotu nie jest zanurzona w paliwie	Ustawić ją na tej samej wysokości co smok zasilający
Pompa zapowietrza się w czasie postoju	58	Brak szczelności na linii zasilania	Dokręcić połączenia
Z pompy wycieka paliwo	59	Niesprawne uszczelnienia	Wymienić pompę
Dym w płomieniu - ciemny Bacharach	60	Zbyt mało powietrza	Ustawić głowicę i przepustnicę powietrza, patrz str. 10, 13
	61	Dysza zabrudzona lub zużyta	Wymienić
żółty Bacharach	62	Niedrożny filtr dyszy	Wyczyścić lub wymienić
	63	Nieprawidłowe ciśnienie pompy	Ustawić: pomiędzy 10 a 14 barów
	64	Zaworowywacz zabrudzony, poluzowany lub zdeformowany	Wyczyścić, dokręcić właściwie lub wymienić
	65	Zbyt mały dopływ powietrza do kotłowni	Powiększyć
	66	Zbyt dużo powietrza	Ustawić głowicę i przepustnicę powietrza, patrz str. 10, 13
Zabrudzona głowica spalania	67	Dysza lub filtr zabrudzone	Wymienić
	68	Nieodpowiednia wydajność dyszy lub nieodpowiedni kąt	Patrz zalecane dysze, str. 9
	69	Poluzowana dysza	Dokręcić
	70	Zanieczyszczenia na zaworowywaczu	Wyczyścić
	71	Niewłaściwe ustawienie głowicy lub zbyt mało powietrza	Ustawić głowicę i przepustnicę powietrza, patrz str. 10, 13
	72	Długość płomienicy nieodpowiednia do kotła	Porozumieć się z producentem