

DOKUMENTACJA

TECHNICZNO-RUCHOWA

PALNIKÓW DWUPALIWOWYCH NA OLEJ LEKKI LUB GAZ

MB 4 LSE
MB 6 LSE



Nr kodowy:

3486000
3486001
3486005
3486006
3486100
3486101
3486105
3486106

Model:

MB 4 LSE
MB 4 LSE
MB 4 LSE
MB 4 LSE
MB 6 LSE
MB 6 LSE
MB 6 LSE
MB 6 LSE

Typ:

690 T1
690 T1
690 T1
690 T1
691 T1
691 T1
691 T1
691 T1

SPIS TREŚCI

Dane techniczne	3
Rodzaje modeli	3
Osprzęt	3
Opis palnika	4
Opis tablicy elektrycznej	5
Opakowanie - Ciężar	5
Standardowe wyposażenie	5
Wymiary zewnętrzne	6
Moc znamionowa	6
Kotły handlowe	6
Kocioł próbny	7
Montaż	8
Płyta kotła	8
Długość głowicy palnika	8
Mocowanie palnika do kotła	8
Montaż dyszy	8
Dobór dyszy	8
Regulator ciśnienia	9
Położenie elektrod	9
Nastawy głowicy palnika	9
Pompa	10
Podłączenia hydrauliczne	10
Kierunek obrotu silnika pompy	10
Zalewanie pompy	10
Regulacje pompy	10
Kierunek obrotu silnika wentylatora	10
Zasilanie paliwem	11
Regulacje przed pierwszym uruchomieniem (dla gazu).	11
Linia zasilania gazem	12
Presostat powietrza	13
Presostat maksymalnego ciśnienia gazu	13
Presostat minimalnego ciśnienia gazu	13
Serwis	14
Praca palnika	15
Schemat hydrauliczny	15
System kontroli mieszanki paliwowo-powietrznej oraz modulacji mocy	16

DANE TECHNICZNE

MODELE			MB 4 LSE	MB 6 LSE
TYP			690 T1	691 T1
MOC CIEPLNA ⁽¹⁾	maksymalna	kW kg/h	2325 - 4070 196 - 345	3558 - 6000 300 - 506
	minimalne	kW kg/h	1070 - 2325 90 - 200	1186 - 3558 100 - 300
ZASILANIE ⁽¹⁾				
RODZAJE PALIWA			. OLEJ LEKKI, lepkość w temp. 20°C: 6mm ² /s maks. (1,5°E - 6 cST) . GAZ NATURALNY: GZ 35 GZ41,5 GZ50	
CIŚNIENIE GAZU PRZY MOKSIMUM ZASILANIA ⁽²⁾ GAZEM: GZ50/GZ35			mbar	23,5 / 30 36,7 / 47,7
PRACA			. Wyłączenia (min 1-dno na 24 godz.) . Palniki te mogą pracować trybie pracy ciągłej, pod warunkiem że są wyposażone w sterownik Landis LGK 16.333 A27.	
ZASTOSOWANIE STANDARDOWE			Kotły : na wodę, na parę wodną, na olej diatermiczny	
TEMPERATURA OTOCZENIA			°C	-20 do +40 ^[4]
TEMPERATURA MIESZANKI POWIETRZNO-GAZOWEJ			°C	-20 do +60
ZASILANIE ELEKTRYCZNE			V Hz	.230 - 400 z zerem - ± 10% 50 - trójfazowe
SILNIK WENTYLATORA (uruchamianie gwiazda- trójkąt)			obr/min V kW A	2900 230/400 - 400/690 11 38 - 22 2900 230/400 - 400/690 13 46,7 - 27
SILNIK POMPY			V kW A	230/400 1500 6,4 - 3,7
TRANSFORMATOR ZAPŁONU			V1 - V2 I1 - I2	230V - 2 x 5kV 1,9A - 30 mA
POMPA			zasilanie (przy 25 barach) zakres ciśnienia temperatura paliwa	kg/h bar °C maks. 1000 7 - 30 140
POBÓR MOCY ELEKTRYCZNEJ			kW maks.	15 17
STOPIEŃ OCHRONY				IP 40
ZGODNOŚĆ Z DYREKTYWAMI EEC				98/37 - 90/396 - 89/336 - 73/23
POZIOM HAŁASU ⁽³⁾			dBA	82,2 84,8
HOMOLOGACJA			CE	

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

[2] Ciśnienie na króćcu 27)(A) p.4 przy zerowym ciśnieniu w komorze spalania i maksymalnej mocy cieplnej palnika

[3] Ciśnienie akustyczne mierzone w laboratorium u producenta dla palnika zamontowanego na kotle testowym przy maksymalnej mocy cieplnej

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

MODEL	KOD	NAPIĘCIE SIECI	ZASILANIE PALIWEM
MB 4 LSE	3486000	400 V	z prawej strony
	3486001	230 V	z prawej strony
	3486005	400 V	z lewej strony
	3486006	230 V	z lewej strony
MB 6 LSE	3486100	400 V	z prawej strony
	3486101	230 V	z prawej strony
	3486105	400 V	z lewej strony
	3486106	230 V	z lewej strony

OSPRZĘT (opcjonalnie) :

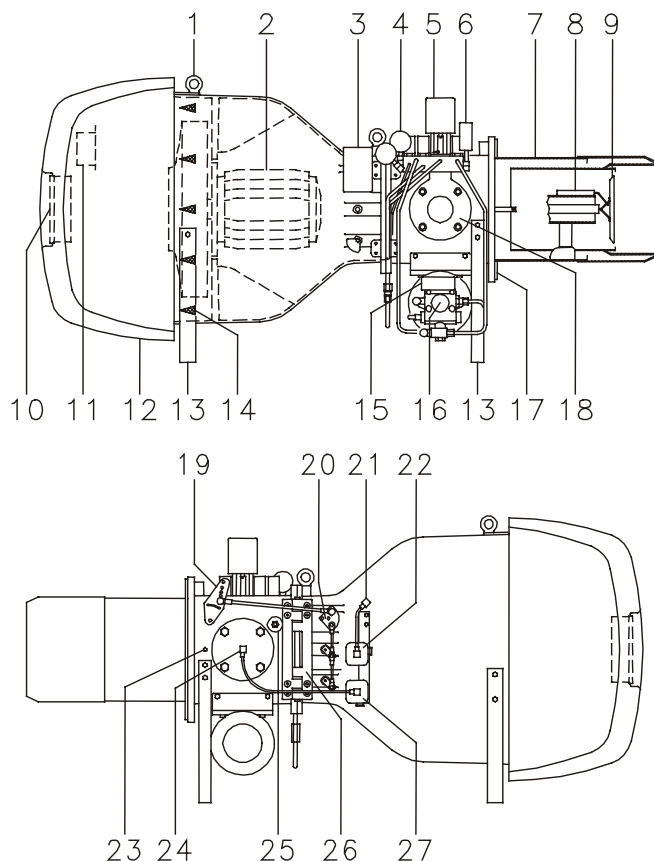
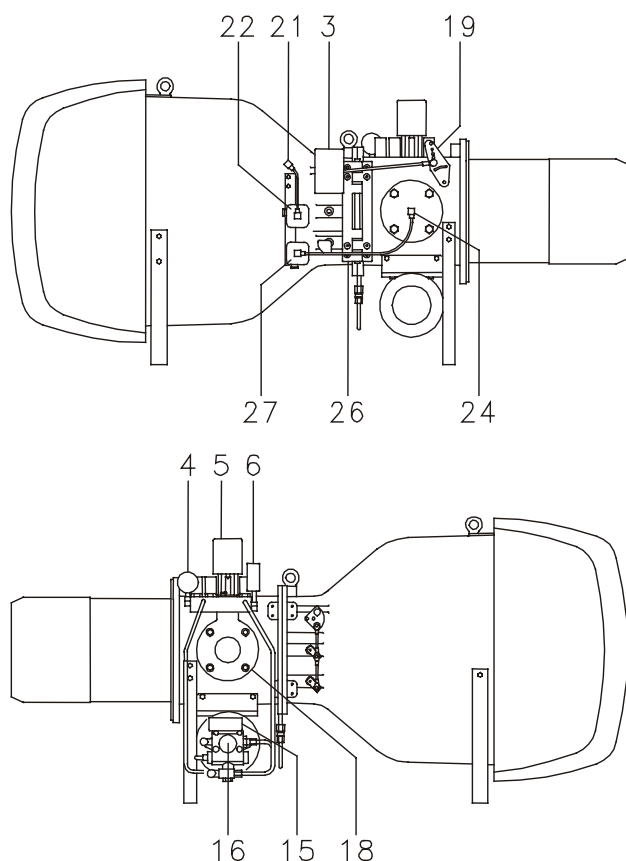
ZESTAW DO PRACY NA LPG:

PALNIK	MB 4 LSE	MB 6 LSE
MOC [kW]	1070÷4070	1186÷6000
KOD	3010189	3010190

- RAMPA GAZOWA ZGODNA Z NORMĄ EN 676 : patrz strona 12.

Uwaga:

Instalator ponosi odpowiedzialność za zamontowane dodatkowe zabezpieczenia nie przewidziane w niniejszej instrukcji.

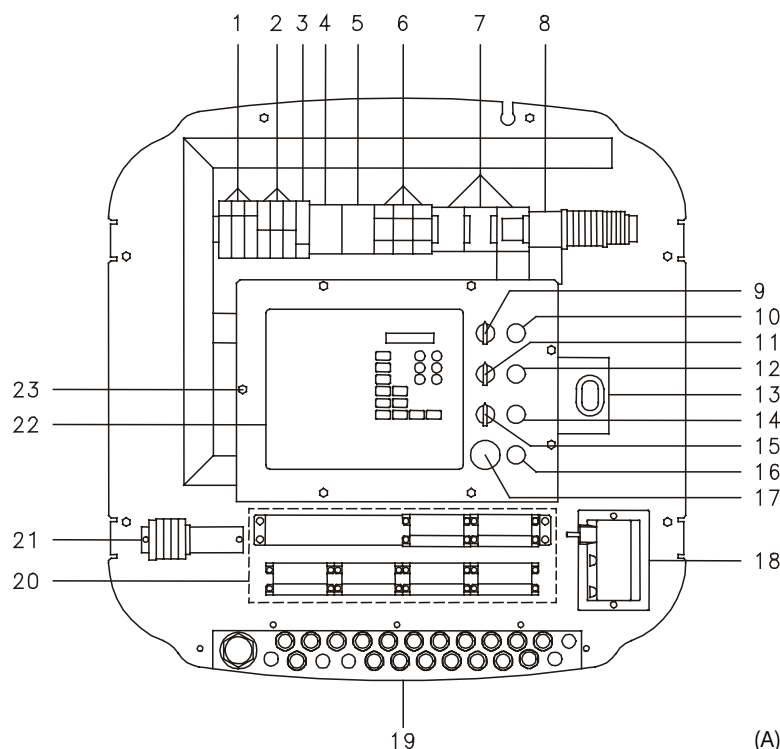
PRAWE ZASILANIE PALIWEM**LEWE ZASILANIE PALIWEM****OPIS PALNIKA (A)**

- 1 Śruba z uchem do podnoszenia palnika
- 2 Silnik wentylatora
- 3 Siłownik przepustnicy powietrza
- 4 Manometr ciśnienia oleju
- 5 Siłownik przepustnicy gazu i oleju
- 6 Presostat maksymalnego ciśnienia oleju
- 7 Głowica spalania
- 8 Elektrody zapłonu
- 9 Tarcza zawirowywacza
- 10 Sterownik (patrz strona 5)
- 11 Stycznik z przekaźnikiem termicznym silnika wentylatora (patrz strona 5).
- 12 Obudowa tablicy elektrycznej
- 13 Wspornik palnika
- 14 Wlot powietrza do wentylatora
- 15 Presostat minimalnego ciśnienia oleju
- 16 Zespół pomp
- 17 Uszczelka flanszy
- 18 Przepustnica gazu
- 19 Dźwignia do przesuwu głowicy palnika
- 20 Dźwignia do przesuwu głowicy palnika i przepustnicy powietrza
- 21 Króciec pomiaru ciśnienia na presostacie powietrza
- 22 Presostat powietrza
- 23 Króciec pomiaru ciśnienia powietrza
- 24 Króciec pomiaru ciśnienia gazu
- 25 Fotokomórka UV.
- 26 Zawias do otwierania palnika
- 27 Presostat maksymalnego ciśnienia gazu

Palnik można otwierać bez przeszkód zarówno od lewej jak i prawej strony, stosownie do strony zasilania paliwem palnika.

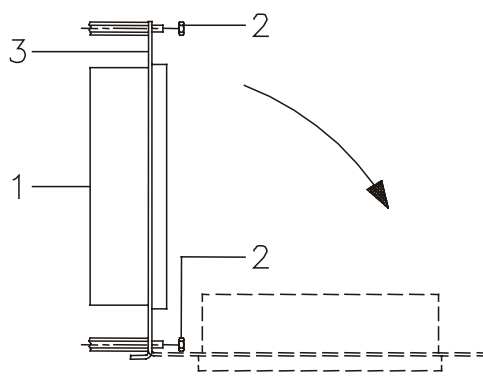
Przy zamkniętym palniku zawias można przełożyć na przeciwną stronę.

TABLICA ELEKTRYCZNA



OPIS TABLICY ELEKTRYCZNEJ (A)

- 1 Bezpiecznik silnika wentylatora
- 2 Bezpiecznik silnika pompy
- 3 Bezpiecznik układu sterowania
- 4 Stycznik pomocniczy dla pracy na gazie
- 5 Stycznik pomocniczy dla pracy na oleju lekkim
- 6 Przekaznik
- 7 Przełącznik gwiazda- trójkąt
- 8 Stycznik silnika pompy
- 9 Wyłącznik palnika : stop - automatycznie - ręcznie
- 10 Lampka kontrolna napięcia na przekaznikach pomocniczych
- 11 Przełącznik do: zwiększania - zmniejszania mocy palnika
- 12 Lampka kontrolna pracy palnika
- 13 Sterownik
- 14 Lampka kontrolna blokady silnika
- 15 Przełącznik rodzaju paliwa: gaz - olej lekki (Zabrania się przełączania rodzaju paliwa w czasie pracy palnika)
- 16 Lampka kontrolna blokady palnika i przycisk świetlny zerowania palnika
- 17 Przycisk awaryjny
- 18 Transformator zapłonu
- 19 Listwa przejściówek Pg 29 i Pg 11 do wewnętrznych i zewnętrznych połączeń elektrycznych
- 20 Listwa zaciskowa
- 21 Listwa zaciskowa głównego zasilania elektrycznego
- 22 Regulator nastaw krzywek elektronicznych
- 23 Nakrętki do demontażu panelu krzywek elektronicznych



UWAGA:

Dla wymiany silnika lub wentylatora, wystarczy zdjąć listwę 19(A) i rozłączyć kodowane łączówki 20(A), bez konieczności rozłączania przewodów.

W celu łatwiejszego serwisowania tablicy elektrycznej należy wypiąć panel ze sterownikiem i przyciskiem 1(B). W tym celu należy odkręcić nakrętki 2(B) mocujące panel 3(B) i zmienić jego pozycję, jak pokazano na rys. (B). Wkręcić ręką nakrętki na dolnych wspornikach dla zabezpieczenia panelu w nowej pozycji.

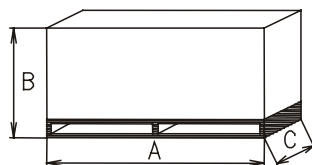
UWAGA:

Mogą wystąpić dwa rodzaje blokady palnika:

Blokada sterownika: zapalona lampka kontrolna 10(A) sterownika wskazuje, że palnik jest zablokowany. W celu odblokowania palnika należy przycisnąć przycisk 16(A). Blokada silnika : w celu odblokowania silnika należy przycisnąć przycisk przekaznika termicznego 7) - 8(A)

OPAKOWANIE

mm	A	B	C	kg
MB 4 - 6	2120	1175	1005	320



OPAKOWANIE I CIĘŻAR (C)

Wielkości orientacyjne

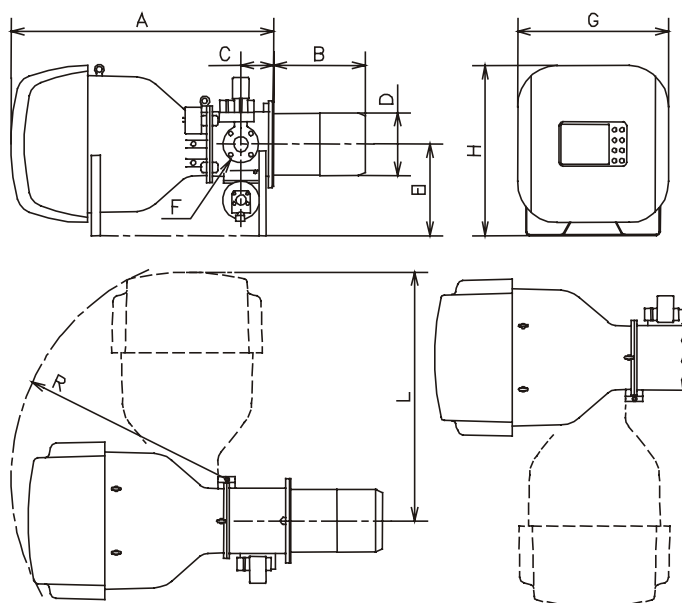
. Palniki do transportu są umieszczane na europaletach, które mogą być składowane za pomocą wózków widłowych. Zewnętrzne wymiary są przedstawione w tabeli (C).

. Ciężar kompletnego palnika wraz z opakowaniem jest podana w tabeli (C).

STANDARDOWE WYPOSAŻENIE PALNIKA

- 1 - uszczelka kołnierza rampy gazowej
- 8 - Śrub do mocowania kołnierza : M 16 x 50
- 1 - Uszczelka głowicy palnika
- 4 - Śruby do mocowania kołnierza palnika do kotła : M 20 x 70
- 2 - Przewody giętkie
- 2 - Nypły do przewodów giętkich wraz z uszczelkami
- 1 - Instrukcja
- 1 - Katalog części zamiennych

WYMIARY ZEWNĘTRZNE



mm	A	B	C	D	E	F	G	H	L	R
MB 4 - 6	1470	511	183	336	490	DN80	840	910	1330	1205

WYMIARY ZEWNĘTRZNE (A) - Wielkości orientacyjne. Wymiary zewnętrzne palnika są zestawione w tabeli (A).

Uwaga: W celu kontroli głowicy spalania należy otworzyć palnik, obracając tylną część palnika na przegubie. Wymiary zewnętrzne palnika otwartego są zestawione w kolumnach L i R.

Uwaga: Przed otwarciem palnika należy zdjąć ciężko dźwigni 19)(A) s.4, a po dokonaniu kontroli głowicy spalania i zamknięciu palnika - ponownie je założyć.

MOC ZNAMIONOWA (B)

MOC MAKSYMALNA pracy palników musi być wybrana w odpowiadającym im zakresie zakreskowanym na diagramie (B).

MOC MINIMALNA pracy palników nie może być niższa niż minimalna granica pokazana na diagramie (B):

MB 4 LSE = 1070 kW = 90 kg/h

MB 4 LSE = 1186 kW = 100 kg/h

Uwaga:

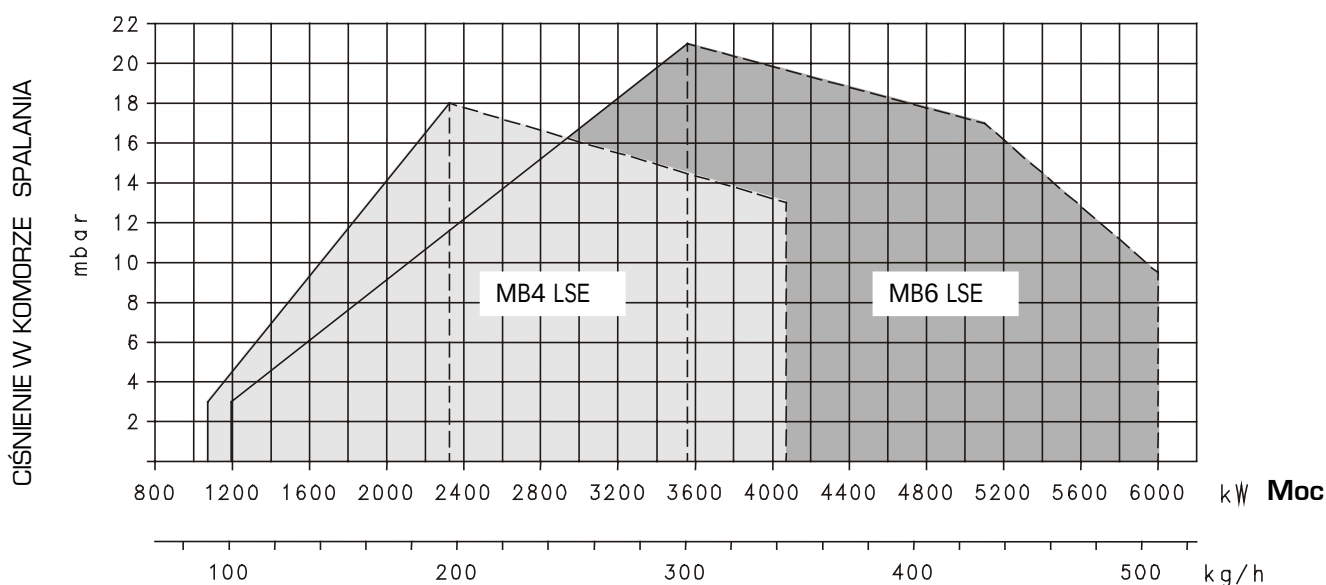
Zakresy MOCY ZNAMIONOWEJ uzyskano dla temp. otoczenia 20°C i dla ciśn. atmosferycznego 1000 mbarów (ok. 100m n.p.m.) przy ustawieniu głowicy spalania jak wskazano na stronie 9.

KOTŁY HANDLOWE

Podłączanie palnika do kotła, posiadającego homologację CE, i o wymiarach komory spalania, które odpowiadają wymiarom wskazanym na diagramie (C) nie stanowi problemu.

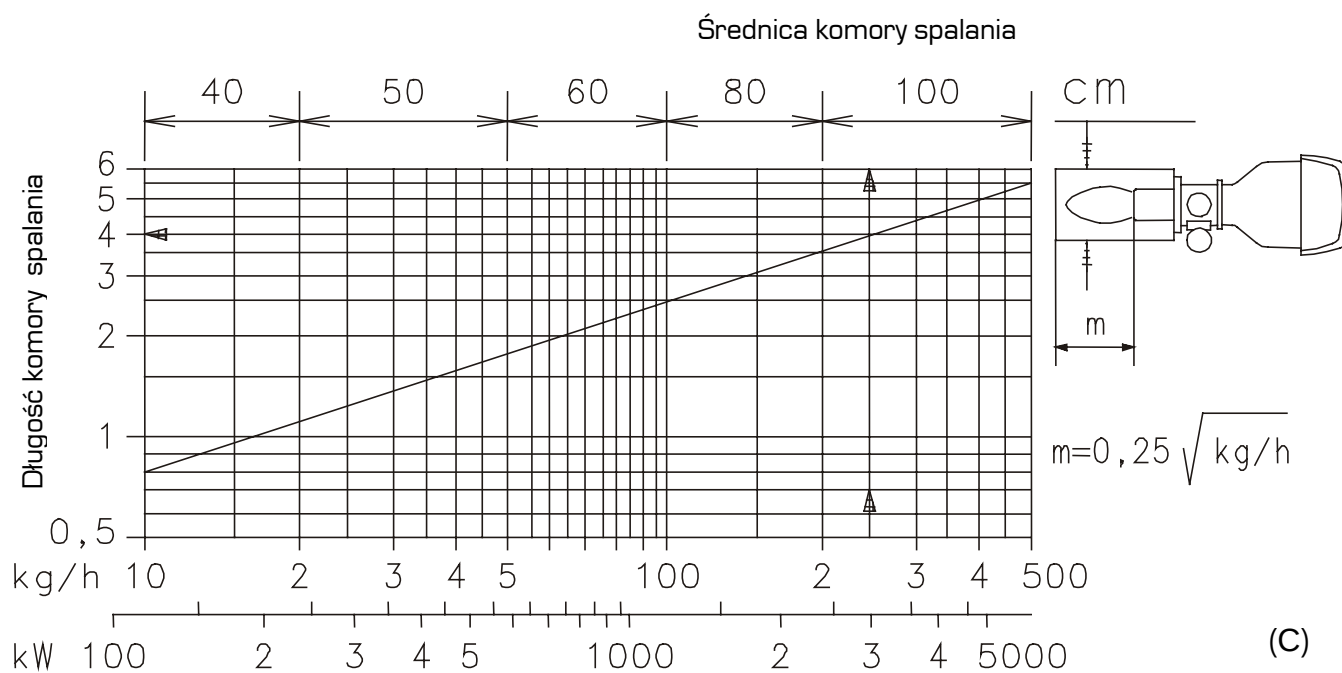
W razie podłączania palnika do kotła nie posiadającego homologacji CE lub wymiarów komory spalania znacznie odbiegających od wymiarów wskazanych na diagramie (B) należy bezwzględnie skontaktować się z producentem kotła.

POLE PRACY PALNIKÓW



(B)

KOCIOŁ TESTOWY

**KOCIOŁ TESTOWY (C)**

Zakresy mocy znamionowych były wyznaczone na specjalnych kotłach testowych metodami zgodnymi z normami EN 676 i EN 267.

Na rysunku (C) odczytuje się średnicę i długość testowej komory spalania.

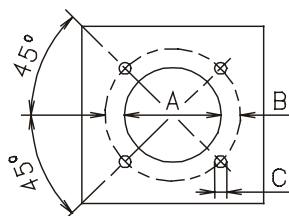
Przykład:

Palnik MB 4 - Wydajność 250 kg/h

Średnica = 100cm; długość = 4 m.

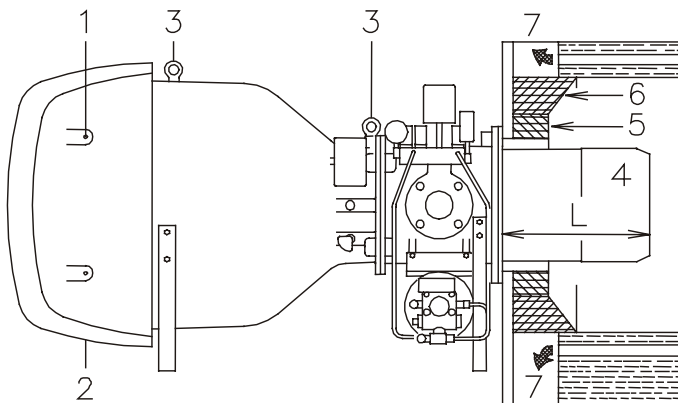
PŁYTA KOTŁA

mm	A	B	C
MB 4 - 6	350	496	M 20



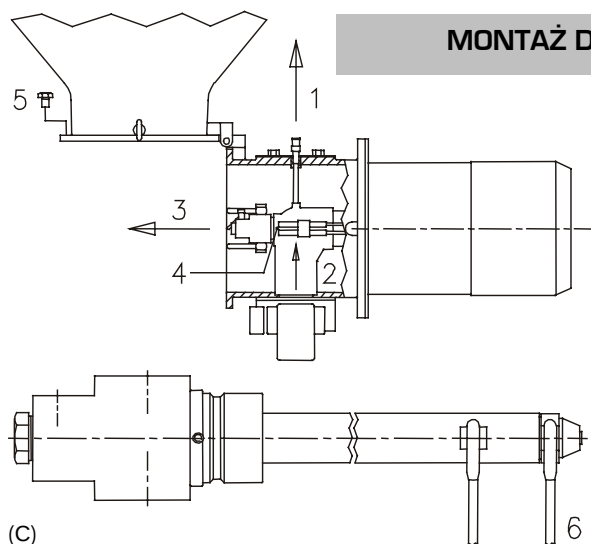
(A)

MOCOWANIE PALNIKA DO KOTŁA



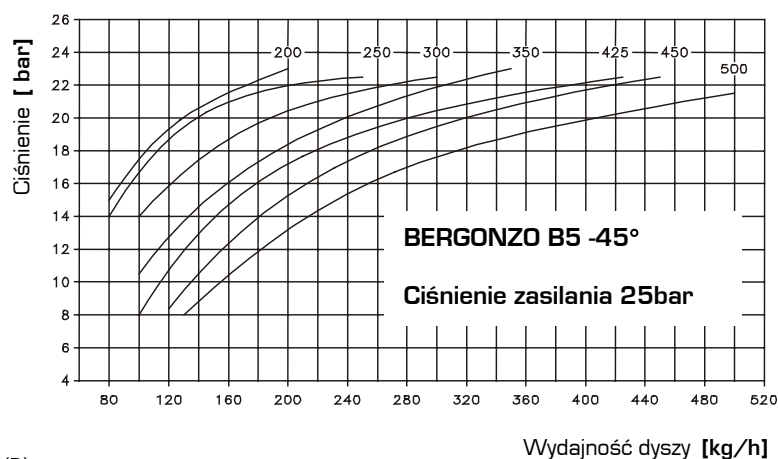
(B)

MONTAŻ DYSZY



(C)

DOBÓR DYSZY



(D)

MONTAŻ

PŁYTA KOTŁA (A)

Wywiercić otwory w płycie czołowej kotła jak na rysunku [A]. Położenie otworów gwintowanych można natrasować, posługując się uszczelką palnika.

DŁUGOŚĆ GŁOWICY PALNIKA (B)

Długość głowicy winna być dobrana zgodnie z zaleceniami producenta kotła i zawsze większa niż grubość drzwiczek kotła wraz z nadlewem.

Dla kotłów z przednim przepływem spalin 7) lub z komorą inwersji płomienia należy zamontować izolację termiczną 5) pomiędzy nadlewem kotła 6), a głowicą 4), tak aby można było swobodnie wyjmować głowicę z kotła.

Dla kotłów, w których część przednia jest chłodzona wodą, izolacja termiczna 5)-6)[B] nie jest wymagana, chyba że producent kotłów sobie to zastrzega.

MOCOWANIE PALNIKA DO KOTŁA (B)

- Do montażu palnika zaleca się zdjąć obudowę 2)[B], aby jej nie uszkodzić.
- Przygotować właściwy układ do podwieszenia palnika za ucha 3)[B].
- Założyć uszczelkę (w standardowym wyposażeniu) na głowicę 4)[B].
- Umieścić palnik w uprzednio przygotowanym otworze kotła, jak pokazano na rys. [A] i dokręcić śrubami ze standardowego wyposażenia. Przyleganie palnika do kotła powinno być szczelne.

MONTAŻ DYSZY (C)

- Otworzyć palnik na zawieszce, jak pokazano na rys. [C], po uprzednim zdjęciu cięgła dźwigni przesuwu głowicy spalania 19)[A] s. 4 i wykręceniu 4-ech śrub mocujących 5)[C].
- Wyjąć lance dyszy (patrz. rys. [C], po uprzednim odkręceniu dwu śrub 4)[C] i odłączeniu przewodów podłączonych do lancy.
- Zamontować dyszę 6) tak, jak pokazano na rys. [C].
- Odkręcając śrubę 1)[C], można wyjąć część wewnętrzną głowicy, podnosząc ją, jak pokazano na 2)[C].

DOBÓR DYSZY (D)

W celu ustalenia zakresu wydajności, w którym dysza powinna pracować, należy wyregulować ciśnienia maksymalne i minimalne paliwa na powrocie dyszy wg diagramu [D].

ZALECANE DYSZE

- BERGONZO, typ B5;
- FLUIDICS, typ W2.

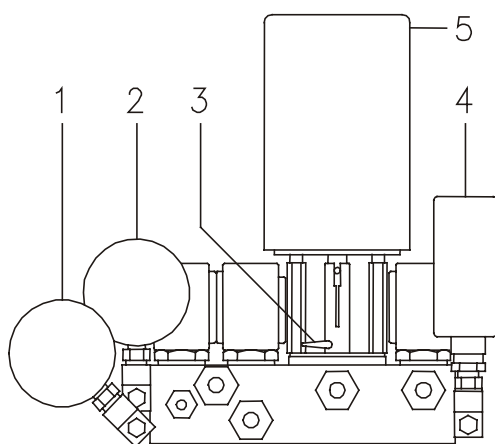
Dla wydajności pośrednich, należy dobrać dyszę mającą wydajność nominalną nieco większą niż aktualnie jest wymagana.

Dysze dostępne na zamówienie:

Bergonzo B5 45° - 200 - 225 - 250 - 300 - 325 - 350 - 375 - 400 - 425 - 450 - 475 - 500.

Normalnie zaleca się stosować dysze o kącie rozpylenia 45-60°; dla wąskich komór spalania należy stosować dysze o kącie rozpylenia 30 -35°.

REGULATOR CIŚNIENIA



(A)

REGULATOR CIŚNIENIA

Legenda (A)

- 1 - Manometr ciśnienia zasilania dyszy
- 2 - Manometr ciśnienia powrotu dyszy
- 3 - Wskaźnik pozycji (0 - 90°) ciśnienia regulatora
- 4 - Presostat maksymalnego ciśnienia oleju lekkiego na powrocie
- 5 - Siłownik

Ewentualna wymiana siłownika powinna być dokonana przez autoryzowany serwis techniczny dysponujący pracownikami specjalnie przeszkolonymi w zakresie regulacji palnika.

Regulator ciśnienia, zintegrowany z zespołem zaworów obiegu paliwa, pozwala na zmianę ciśnienia na powrocie dyszy w zależności od wymaganej mocy.

Regulację ciśnienia na powrocie uzyskuje się poprzez zmianę sekcji, obracając siłownik 5)(A), który jednocześnie kontroluje regulator gazu 18)(A) s. 4.

Regulator w pozycji 0° (otwarty całkowicie) = ciśnienie minimalne na powrocie dyszy

Regulator w pozycji 90° (otwarty minimalnie) = ciśnienie maksymalne na powrocie dyszy

Siłownik jest sterowany za pomocą krzywek elektronicznych 22)(A) s. 5; dzięki temu urządzeniu można ustawić różne krzywe dla oleju i gazu na tym samym siłowniku (podobnie jak i na siłowniku zaworu powietrza 3)(A) s. 4.

Dla pracy palnika na gazie, zaleca się ustawić siłownik 5)(A) w pozycji 90°, aby zredukować spadek ciśnienia gazu na przepustnicy (spadek ciśnienia gazu na stronie 12 odnosi się do przepustnicy całkowicie otwartej).

Dla pracy palnika na oleju lekkim, nastawy dobiera się stosownie do zamontowanej dyszy oraz do wymaganej modulacji. Obrót o 20° na ogół jest wystarczający dla uzyskania mocy minimalnej.

POŁOŻENIE ELEKTROD

Należy sprawdzić, czy elektrody znajdują się w pozycji jak pokazano na rys. (B).

NASTAWY GŁOWICY PALNIKA

Za pośrednictwem dźwigni 1)(C) siłownik przepustnicy powietrza 3)(A) s. 4 zmienia wydatek powietrza w zależności od wybranej mocy palnika oraz od nastawy głowicy spalania. Układ taki umożliwia optymalną regulację pracy palnika nawet w zakresie minimalnej mocy. Nastawa fabryczna jest dokonana dla maksymalnej mocy dla palnika.

Otwór 10)(C) odpowiada pracy palnika na 10-tej działce przy otwarciu przepustnicy powietrza przez siłownik na 90°.

Ta nastawa (idealna dla pracy palnika na maksymalnej mocy) jest prawidłowa przy zmniejszaniu mocy wyjściowej w czasie modulacji. Zmniejszając moc maksymalną palnik zmniejsza otwarcie przepustnicy powietrza, a poprzez dźwignię zmniejsza wysunięcie głowicy spalania.

Ograniczając moc maksymalną (dostosowując ją do mocy wymiennika ciepła), przekładamy ciężko na wybrany otwór zmniejszając tym samym zakres pracy głowicy palnika.

OTWARCIE GŁOWICY - „DZIAŁKI” DLA OTWARCIA ZAWORU POWIETRZA NA

MB 4	Moc kW	4070	3635	3200	2765	2325
	Otwór = praca	10	8	7	6	5
MB 6	Moc kW	6000	5160	4625	4090	3558
	Otwór = praca	10	8	7	6	5

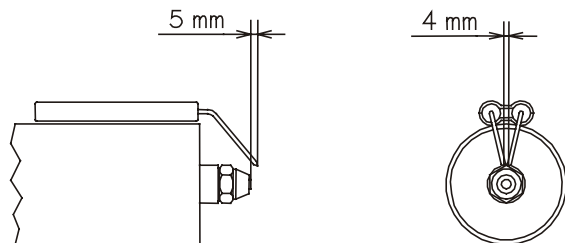
Przekładając ciężko 4) do różnych otworów punktu podparcia (8-7-6-5), zmniejszamy maksymalne otwarcie głowicy palnika, podczas gdy pozycja minimum pozostaje nie zmieniona.

Pozycję minimum można zwiększyć, odkręcając przedłużkę 3) w celu wydłużenia ciężka 4). Szerszy zakres regulacji pozycji minimum otwarcia głowicy pozwala na bardziej płynne uruchamianie palnika, gdy minimum modulacji jest większe niż minimum zakresu mocy.

Uwaga:

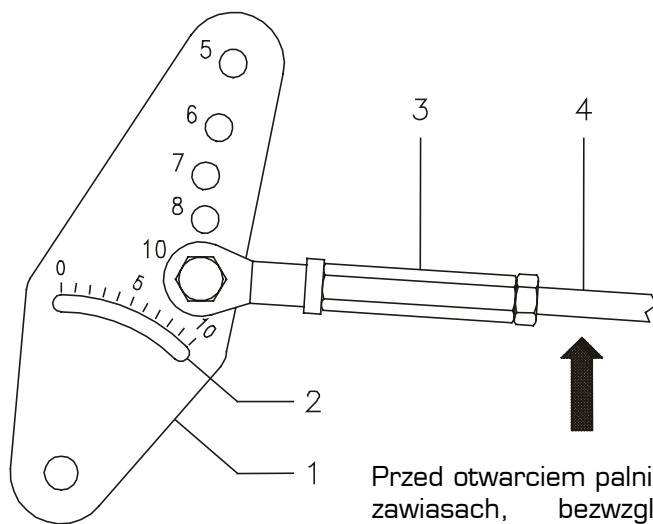
Dopuszcza się niewielkie wydłużanie ciężka, maksymalnie o 2 działki dla otwarcia zaworu powietrza przez siłownik na 0° (zabrania się przekraczania działki 10 dla otwarcia zaworu powietrza przez siłownik na 90°).

POŁOŻENIE ELEKTROD



(B)

REGULACJA GŁOWICY SPALANIA



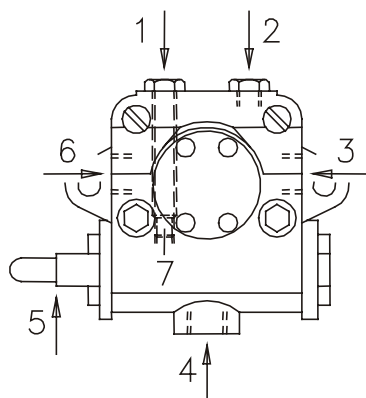
Przed otwarciem palnika na zawiasach, bezwzględnie należy zdjąć ciężko z jednej strony.

(C)

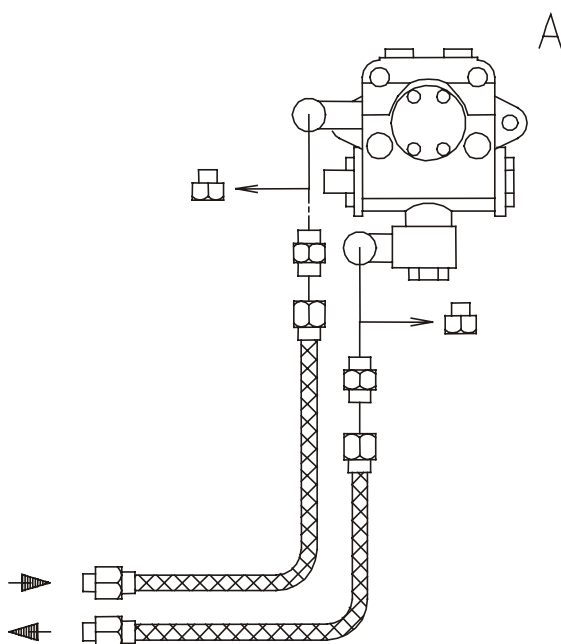
Uwaga: Po regulacji i zamknięciu palnika, założyć ciężko w odpowiedni otwór zależny od maksymalnej mocy ustawianej na palniku.

POMPA SUNTEC TA5C 3010-5

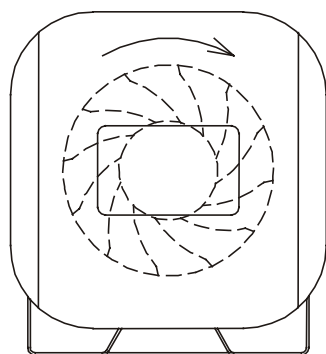
		TA 5
A	kg/h	1000
B	bar	7 - 30
C	bar	0,45
D	cSt	4 - 800
E	°C	140
F	bar	5
G	bar	25
H	mm	0,150



(A)



(B)



(C)

POMPA

- 1 - Króciec wakuometru G 1/4"
- 2 - Króciec manometru G 1/4"
- 3 - Zasilanie pompy
- 4 - Przyłącze przelewu
- 5 - Regulator ciśnienia
- 6 - Przyłącze zasilania
- 7 - Śruba by-pass-u

- A - Wydajność minimalna przy ciśnieniu 25 bar
- B - Zakres ciśnienia roboczego pompy
- C - Podciśnienie maksymalne na zasilaniu
- D - Zakres lepkości
- E - Temperatura maksymalna oleju
- F - Ciśnienie maksymalne na zasilaniu i na powrocie
- G - Fabryczne nastawy ciśnienia
- H - Szerokość oczka (siatki) filtru

PODŁĄCZENIA HYDRAULICZNE (B)

W pompach wykonano fabrycznie by-pass łączący linię powrotu z linią ssania. Pompy są montowane do palnika z zamkniętym by-passsem śrubą zaślepiającą 7)(A).

Dlatego do pompy należy podłączyć obydwa przewody giętkie.

Jeśli uruchomimy pompę przy zamkniętej linii powrotu i zaślepionym śrubą by-passsem, pompa ulegnie uszkodzeniu.

Aby podłączyć przewody giętkie należy:

- wyjąć zaślepki z połączeń zasilania i powrotu pompy.

- w ich miejsce wkręcić przewody giętkie wraz z uszczelkami.

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

Przewody giętkie zamontować tak, aby nie mogły być uszkodzone przez nadeptanie, oraz aby nie miały kontaktu z częściami gorącymi kotła, ale tak, aby pozwalały na otwieranie palnika.

Pozostałe końce przewodów giętkich podłączyć do linii zasilania poprzez filtr i do linii powrotu.

KIERUNEK OBROTU SILNIKA POMPY

Po podłączeniu przewodów elektrycznych, należy sprawdzić czy kierunek obrotu pompy jest zgodny z kierunkiem strzałki zaznaczonej na obudowie.

W tym celu należy przycisnąć przycisk rozrusznika 8)(A) s. 5

ZALEWANIE POMPY

- Przed uruchomieniem palnika należy sprawdzić, czy linia powrotu instalacji paliwowej jest drożna. Nadmierne ciśnienie powrotne może spowodować uszkodzenie szczelności pompy (Pompa fabrycznie ma zamknięty by-pass).
- W celu odpowietrzenia pompy należy poluzować śrubę 2)(A) pompy celem usunięcia powietrza z linii zasilania.

REGULACJE POMPY

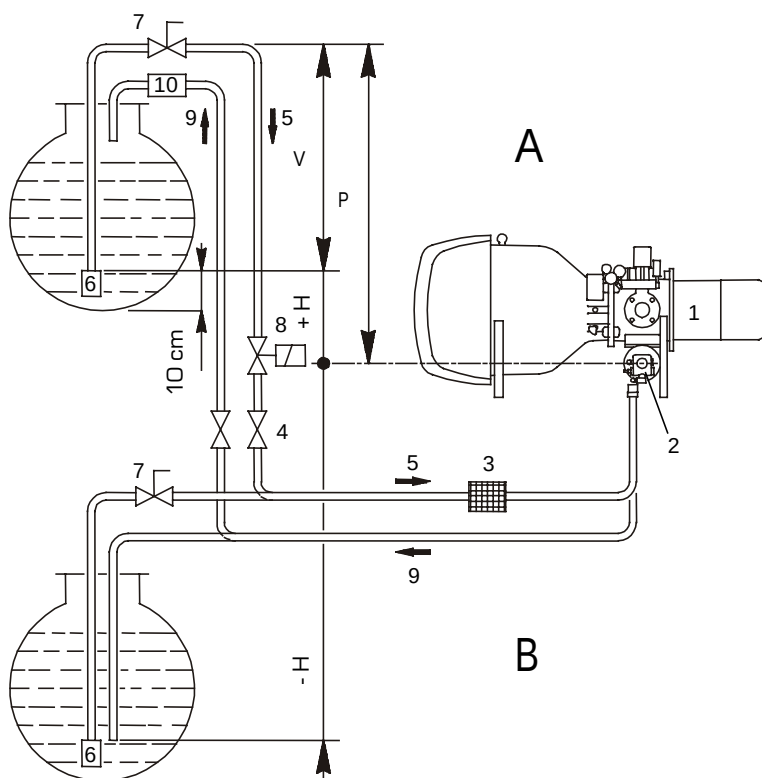
Pompa nie wymaga regulacji. Fabrycznie jest ustawiona na ciśnienie 25 bar. Ciśnienie to należy sprawdzić i ewentualnie zmodyfikować po uruchomieniu palnika.

Zalecane ciśnienie rozpylania: 25 - 30 bar lecz nie powinno być mniejsze niż 25 bar

KIERUNEK OBROTU SILNIKA WENTYLATORA (C)

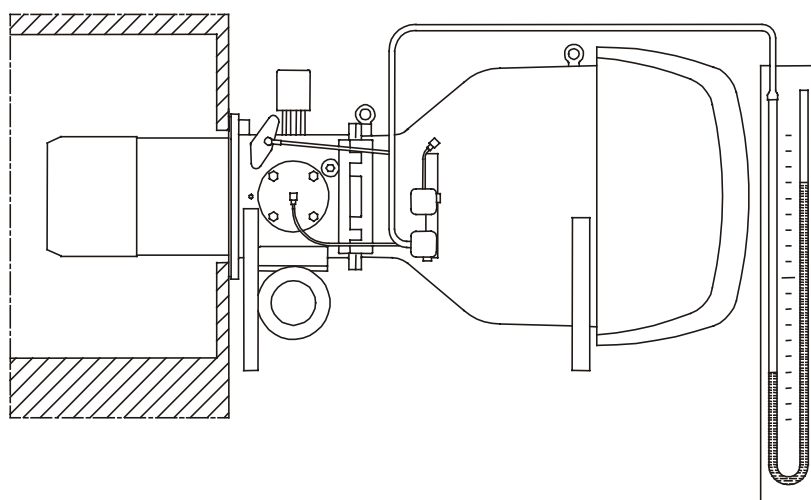
Po zdjęciu obudowy palnika, należy sprawdzić kierunek obrotu wentylatora, patrząc pomiędzy dwie przegrody dźwiękochłonne (kierunek jest zaznaczony strzałką zgodną z ruchem wskazówek zegara).

W tym celu uruchomić palnik i wyłączyć przyciskiem awaryjnym 17)(A) s. 5, jak tylko wentylator załączy się.



+ H - H m	L m	
	MB 4 - 6	
	Øi mm	
	G 3/4"	G 1"
+ 2	55	130
+ 1,5	50	120
+ 1,0	45	110
+ 0,5	40	100
0	35	90
- 0,5	30	80
- 1,0	25	70
- 1,5	20	60
- 2,0	15	45
- 3,0	10	25

(A)



(B)

ZASILANIE PALIWEM (A)

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

Zbiornik znajduje się powyżej palnika A

Różnica wysokości P nie powinna przekraczać 10 m, aby nie przeciążać szczelności pompy; różnica wysokości V nie może przekraczać 4 m, aby zapewnić pompie zaciągnięcie paliwa nawet przy prawie pustym zbiorniku.

Zbiornik znajduje się poniżej palnika B

Wartości podciśnienia na pompie nie może przekroczyć 0,45 bara (350 mm Hg). Przy wyższym podciśnieniu wystąpi zgazowywanie się paliwa, które skraca żywotność pompy, powoduje głośną pracę, a nawet może spowodować jej uszkodzenie.

Zaleca się, aby linia powrotu i linia zasilania paliwa kończyły się na tej samej wysokości w zbiorniku, co praktycznie zabezpiecza układ paliwowy przed zapowietrzaniem.

Oznaczenia:

H = Różnica poziomów pomiędzy pompą a zaworem dennym

L = Długość

Ø = Średnica wewnętrzna przewodów paliwowych

1 = Palnik

2 = Pompa

3 = Filtr

4 = Ręczny zawór odcinający

5 = Linia zasilania

6 = Zawór denny

7 = Szybko zamykający zawór ręczny ze zdalnym sterowaniem

8 = Elektrozawór odcinający

9 = Linia powrotu

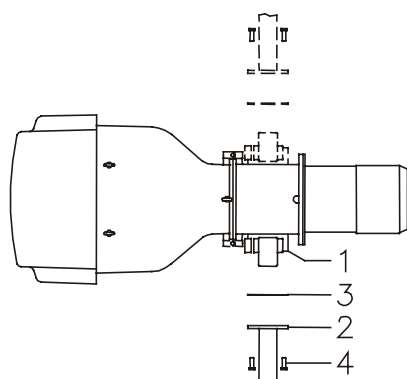
10 = Zawór zwrotny

REGULACJE PRZED PIERWSZYM URUCHOMIENIEM (dla gazu)

Nastawy głowicy spalania zostały opisane na stronie 9.

Pozostałe regulacje przeprowadzić następująco:

- Otworzyć ręczne zawory usytuowane powyżej rampy gazowej.
 - Ustawić presostat minimalnego ciśnienia gazu na początku skali.
 - Ustawić presostat powietrza w pozycji zero na skali.
 - Odpowietrzyć linię zasilania gazem. Zaleca się wyprowadzać usuwane powietrze poza budynek rurą plastikową tak długo aż, poczuje się charakterystyczny dla gazu zapach.
 - Podłączyć U-rurkę (A) do króćca gazowego znajdującego się na presostacie minimalnego progu ciśnienia gazu, co umożliwi pomiar przybliżonej wartości mocy palnika za pomocą tabel ze strony 12.
- Przed uruchomieniem palnika zaleca się wyregulowanie rampy gazowej tak, aby zapłon miał miejsce w warunkach maksymalnego bezpieczeństwa, tzn. dla minimalnego zasilania gazem



(A)

LINIA ZASILANIA GAZEM

- Rampa gazowa musi być podłączona do łącza 1)(A), kołnierzem 2) wraz z uszczelką 3) i śrubami 4) dostarczonymi wraz z palnikiem.
- Rampa gazowa może być podłączona do palnika, stosownie do wygody, od lewej lub prawej strony, patrz wersje strona 4).
- Elektrozawory gazowe 8) - 10)(B) muszą być zamontowane możliwie najbliżej palnika tak, aby zapewnić dopływ gazu do głowicy palnika w ciągu czasu bezpieczeństwa wynoszącego 2 s.
- Sprawdzić, czy w zakresie regulacyjnym regulatora ciśnienia (kolor sprężyny) zawiera się ciśnienie gazu niezbędne do prawidłowej pracy palnika.

RAMPA GAZOWA (B)

Rampa gazowa posiadająca homologację zgodną z normą EN 676 i jest oznakowana zgodnie z wyszczególnionymi kodami w tabeli (C). Jest dostarczana oddzielnie od palnika.

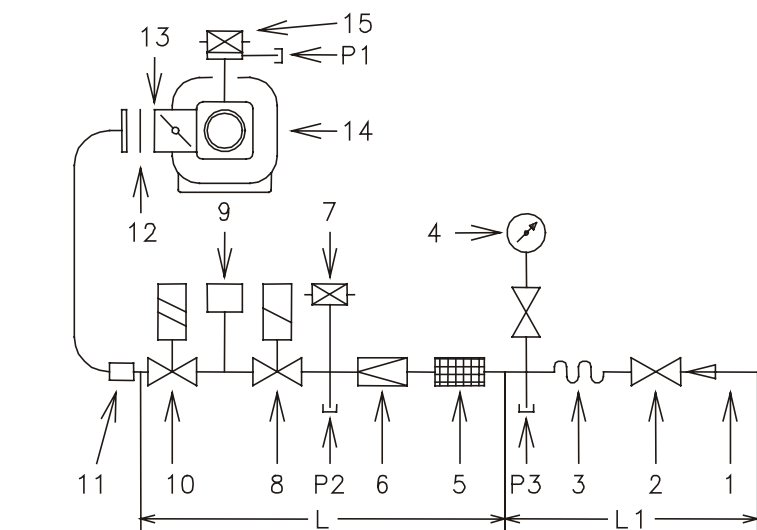
LEGENDA SCHEMATU (B)

- 1 - Przyłącze gazowe
- 2 - Zawór ręczny
- 3 - Połączenie antywibracyjne
- 4 - Manometr
- 5 - Filtr
- 6 - Stabilizator ciśnienia
- 7 - Presostat minimalnego ciśnienia gazu
- 8 - Elektrozawór bezpieczeństwa VS
- 9 - Układ kontroli szczelności elektrozaworów 8) - 9).
- 10 - Elektrozawór regulacyjny VR

Dwie nastawy:

- zasilanie do zapłonu (otwieranie szybkie)
- zasilanie do pracy palnika na maksymalnej mocy (otwieranie wolne)

- 11 - Łącznik rampa - palnik
- 12 - Łącze kołnierzowe wraz z uszczelką dostarczane wraz z palnikiem
- 13 - Przepustnica gazu
- 14 - Palnik
- 15 - Presostat maksymalnego ciśnienia gazu



(B)

RAMPA GAZOWA ZGODNA Z NORMĄ EN 676

Ø	KOD	ELEMENTY (RAMPY)		
		5)	6)	8) - 10)
DN 65	3970161	GF 4065/3	FRS 5065	DMV DLE 5065/11
DN 80	3970162	GF 4080/3	FRS 5080	DMV DLE 5080/11
DN 100	3970163	GF 40100/3	FRS 5100	DMV DLE 5100/11
DN 125		GF 40125/3	FRS 5125	DMV DLE 5125/11

(C)

P1 - Ciśnienie na głowicy palnika

P2 - Ciśnienie poniżej stabilizatora ciśnienia

P3 - Ciśnienie powyżej filtra

L - Rampa gazowa dostarczana na zamówienie oddzielnie, oznakowana zgodnie z kodami wyszczególnionymi w tabeli (C).

L1 - Elementy instalacji gazowej dostarczone przez instalatora na jego odpowiedzialność.

WAŻNE:

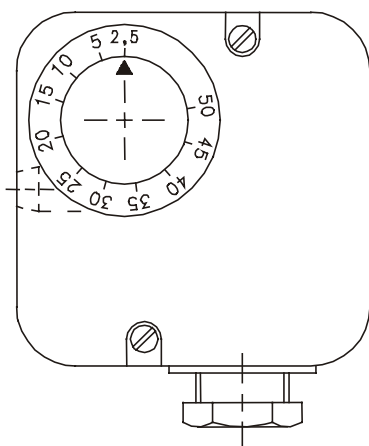
Ciśnienie P1 na głowicy palnika (tabela D) odnosi się do zerowej wartości ciśnienia w komorze spalania; w celu otrzymania rzeczywistego ciśnienia, mierzonego U-rurką (patrz rys. A strona 11) należy dodać ciśnienie komory spalania.

Uwaga:

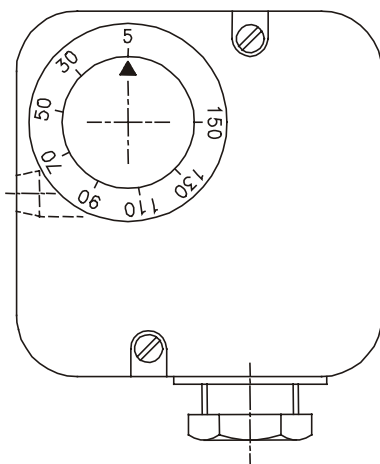
Przed montażem i regulacją rampy gazowej należy zaznajomić się z jej instrukcją obsługi dołączonej w dostawie.

(D)

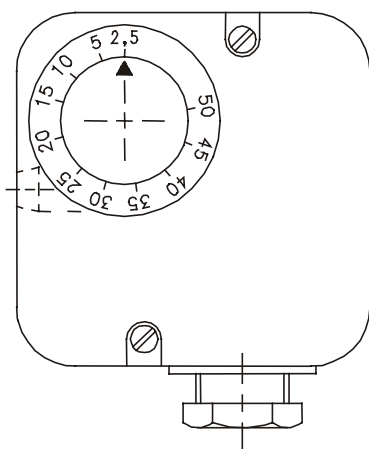
kW	PALNIK 14				RAMPA GAZOWA 5-6-8-10								Prze- pustnica gazu 13	
	MB 4		MB 6		DN 65		DN 80		DN 100		DN 125		GZ 35	GZ 50
	GZ 35	GZ 50	GZ 35	GZ 50	GZ 35	GZ 50	GZ 35	GZ 50	GZ 35	GZ 50	GZ 35	GZ 50		
2320	32,1	24,7	-	-	65	50	33,8	26	16	12,3	5,7	4,4	0,9	0,7
2500	33,8	26	-	-	74,1	57	37,7	29	18,2	14	7,7	5,9	1,3	1
3000	36,3	27,9	-	-	96,2	74	48	37	23	17,7	9,2	7,1	2,9	2,2
3500	38	29,2	32,1	24,7	134	103	66,3	51	31,7	24,4	11,3	8,7	4,2	3,2
4000	39,6	30,5	35,5	27,3	173	133	85,8	66	42,3	32,5	16,1	12,4	5,6	4,3
4500	-	-	39	30	221	170	101	78	52	40	24,2	18,6	7,2	5,5
5000	-	-	46,4	35,7	269	207	125	96	61,5	47,3	30,3	23,3	8,6	6,6
5500	-	-	53,3	41	337	259	153	118	73	56,2	34,6	26,6	10	7,7
6000	-	-	62	47,7	374	288	165	127	78	60	42,3	32,5	10,9	8,4

PRESOSTAT POWIETRZA

(A)

PRESOSTAT MAKSYMALNEGO CIŚNIENIA GAZU

(B)

PRESOSTAT MINIMALNEGO CIŚNIENIA GAZU

(C)

**PRESOSTAT POWIETRZA (A)
SPRAWDZENIE CO**

Po wykonaniu wszystkich innych ustawień palnika należy przeprowadzić regulację presostatu powietrza przy jego ustawieniu na początku skali (A).

Podczas pracy palnika w fazie wstępnego przedmuchu, należy zwiększać nastawę, stopniowo pokręcając pokrętłem w prawo aż do chwili blokady palnika.

Następnie pokręcić pokrętłem w lewo o ok. 20% wartości na skali i ponownie uruchomić palnik, sprawdzając jego prawidłowość pracy. Jeśli palnik ponownie zablokuje się, pokręcić pokrętłem jeszcze nieco w lewo.

Uwaga: zgodnie z normami, presostat musi ograniczyć poniżej 1% (10 000 ppm) zawartość CO w spalinach.

PRESOSTAT MAKSYMALNEGO CIŚNIENIA GAZU (B)

Po wykonaniu wszystkich innych ustawień palnika należy przeprowadzić regulację presostatu maksymalnego ciśnienia gazu przy jego ustawieniu na końcu skali (B).

Podczas pracy palnika na mocy maksymalnej należy zmniejszać nastawę, pokręcając stopniowo pokrętłem w lewo aż do chwili blokady palnika.

Następnie pokręcić pokrętłem w prawo o 2 mbar i ponownie uruchomić palnik, sprawdzając jego prawidłowość pracy.

Jeśli palnik ponownie zablokuje się, pokręcić pokrętłem w prawo jeszcze o 1 mbar.

PRESOSTAT MINIMALNEGO CIŚNIENIA GAZU (C)

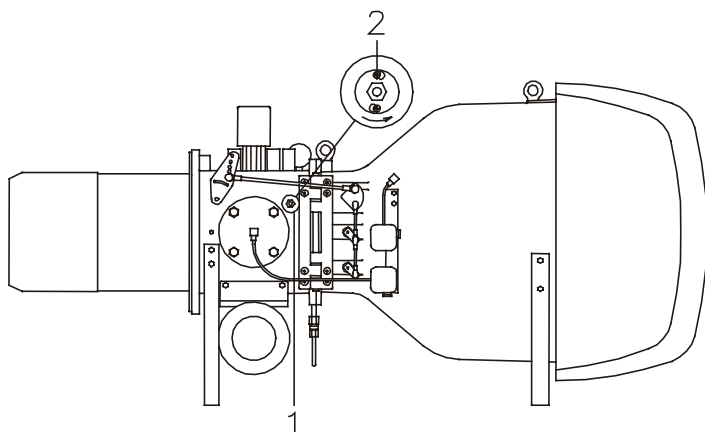
Po wykonaniu wszystkich innych ustawień palnika należy przeprowadzić regulację presostatu minimalnego ciśnienia gazu przy jego ustawieniu na początku skali (C).

Podczas pracy palnika na mocy maksymalnej należy zwiększać nastawę, pokręcając stopniowo pokrętłem w prawo aż do chwili blokady palnika.

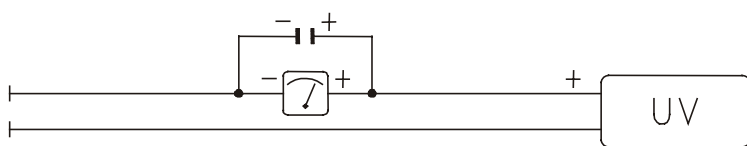
Następnie pokręcić pokrętłem w lewo o 2 mbar i ponownie uruchomić palnik, sprawdzając jego prawidłowość pracy.

Jeśli palnik ponownie zablokuje się, pokręcić pokrętłem w lewo jeszcze o 1 mbar.

FOTOKOMÓRKA UV

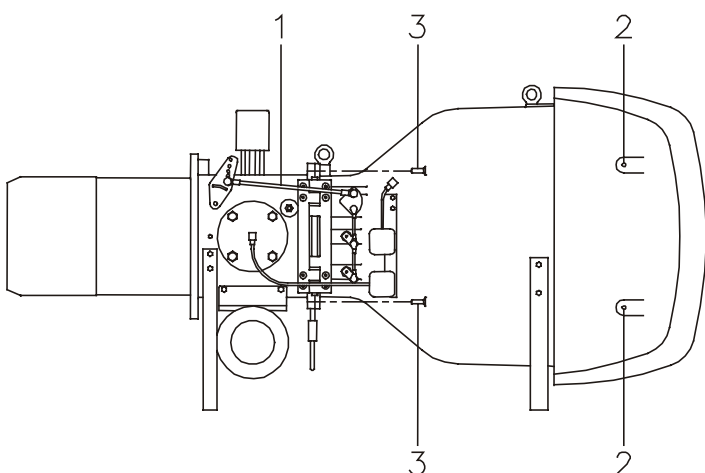


(A)



(B)

OTWIERANIE PALNIKA



(C)

SERWIS

Spalanie

W celu uzyskania optymalnej kalibracji palnika nieodzownym jest przeprowadzenie analizy spalin na wylocie kotła. Znaczące różnice względem pomiarów z ostatniej kontroli będą wskazywać na punkty, w których należy skupić uwagę podczas bieżącego serwisu.

Nieszczelności gazu

Sprawdzić czy nie występują nieszczelności na linii zasilania gazem pomiędzy gazomierzem a palnikiem

Filtr gazowy

Wymienić filtr gazowy jeśli jest zanieczyszczony.

Głowica spalania

Otworzyć palnik i sprawdzić, czy wszystkie części głowicy są sprawne, czy nie są zdeformowane wysoką temperaturą, czy nie są zanieczyszczone i czy są prawidłowo położone.

Fotokomórka UV

Usunąć ewentualny kurz ze szklanej obudowy. W tym celu poluzować dwie śruby 2)[A] mocujące wspornik 1)[A], obrócić fotokomórkę i wyjąć.

Zasilanie prądowe na fotokomórcę UV

Wartość minimalna natężenia prądu do prawidłowej pracy: 70 μ A.

Jeśli natężenie prądu jest niższe, powodem tego może być:

- Rozładowana fotokomórka
- Napięcie niższe niż 187 V
- Źle wyregulowany palnik

Do pomiarów należy użyć mikroamperomierz z zakresem do 100 μ A prądu stałego podłączonego na stałe do fotokomórki, jak na schemacie, wraz z kondensatorem 100 μ F - 1V prądu stałego podłączonym równolegle. Patrz rys. (B).

Przewody giętkie (dla oleju lekkiego)

Sprawdzić, czy są nadal w dobrym stanie technicznym.

Palnik

Sprawdzić czy nie występuje nadmierne zużycie oraz poluzowanie śrub.

Oczyszczyć palnik z zewnątrz.

Spalanie

Jeśli wartości spalania przy rozruchu nie są zgodne z normami, lub jeśli nie odpowiadają one dobremu spalaniu, należy wezwać serwis celem przeprowadzenia niezbędnych regulacji.

Uwaga:

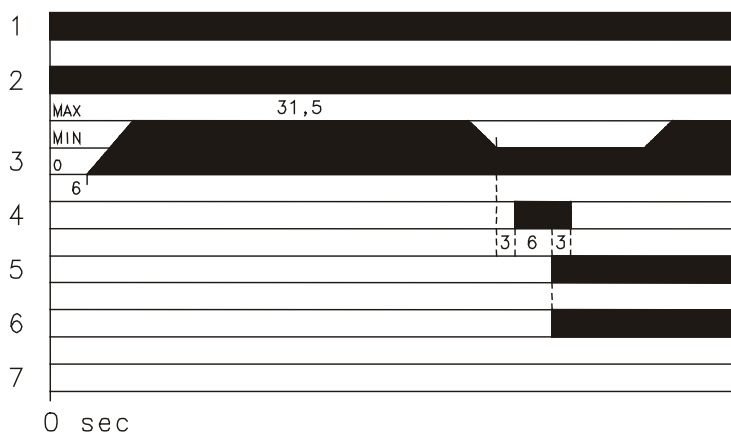
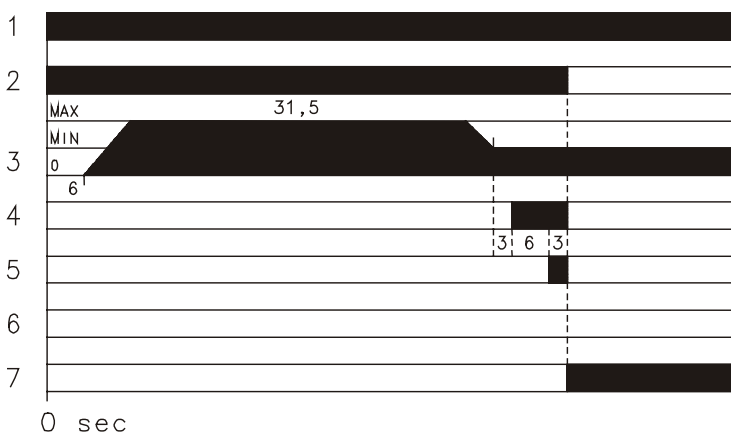
Zaleca się przeprowadzać regulacje palnika stosownie do używanego rodzaju gazu - zgodnie ze wskazaniami w tabeli (D).

ABY OTWORZYĆ PALNIK (C):

- Wyłączyć zasilanie elektryczne.
 - Zdjąć cięgło 1) z dźwigni przesuwu głowicy spalania.
 - Wykręcić śruby 3)
 - Wykręcić śrubę 2) i zdjąć obudowę.
- W tym momencie można otworzyć palnik na przegubie.

EN 676		NADMIAR POWIETRZA			
		MOC MAKSYMALNA $\lambda < 1,2$ lub $\lambda = 1,2$		MOC MINIMALNA $\lambda < 1,3$ lub $\lambda = 1,3$	
		CO ₂ %		CO	NO _x
GAZ	Teoretyczna zawartość CO ₂	I= 1,2	I= 1,3	mg/kWh	mg/kWh
GZ 35	11,7	9,7	9,0	< 100	< 170
GZ 50	11,5	9,5	8,8	< 100	< 170
LPG	13,7	11,4	10,5	< 100	< 230

(D)

PRACA NORMALNA (sekundy)**PALNIK NIE URUCHAMIA SIĘ**

(A)

PRACA PALNIKA (A)

- 1 - Termostat
- 2 - Silnik
- 3 - Przepustnica powietrza
- 4 - Transformator zapłonu
- 5 - Zawór
- 6 - Płomień
- 7 - Blokada bezpieczeństwa

ZANIK PŁOMIENIA W CZASIE PRACY PALNIKA

Jeśli płomień zanika przypadkowo w czasie pracy palnika, palnik blokuje się w 1 sekundzie.

SCHEMAT HYDRAULICZNY (B)

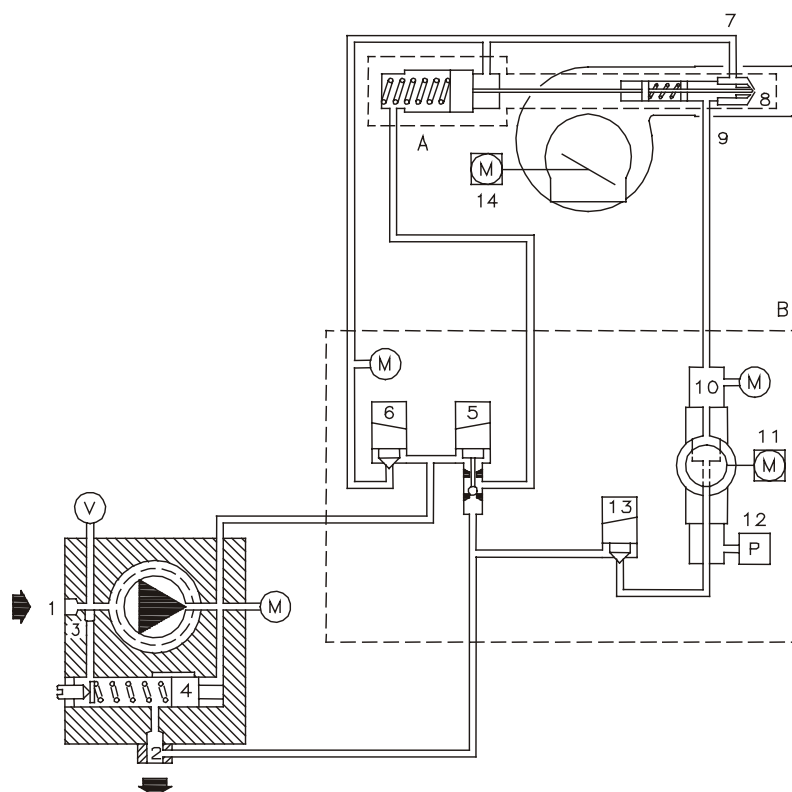
- 1 Zasilanie pompy
- 2 Przelew pompy i dyszy
- 3 Śruba by-passu pompy
- 4 Regulator ciśnienia pompy
- 5 Trójdrogowy zawór do sterownika (A) otwierania i zamykania iglicy dyszy 8)
- 6 Elektrozawór bezpieczeństwa
- 7 Zasilanie dyszy
- 8 Dysza z iglicą
- 9 Przelew na dyszy
- 10 Regulator ciśnienia na powrocie dyszy
- 11 Siłownik dla regulatora ciśnienia na powrocie dyszy
- 12 Presostat na powrocie dyszy
- 13 Zawór bezpieczeństwa na powrocie dyszy
- M Manometr
- V Wakuometr

DZIAŁANIE

Faza przedmuchu wstępnego : zawór 6) zamknięty, zawór 5) nieaktywny, a ciśnienie z tyłu tłoka sterownika (A) powoduje, że iglica zamyka dyszę 8), zawór 13) zamknięty.

Faza uruchamiania i pracy: zawory 5) - 6) - 13) aktywne, ciśnienie z tyłu tłoka sterownika (A) jest przełączone na przelew pompy, podczas gdy ciśnienie pochodzące z zaworu 6) wchodzi na przód tłoka sterownika (A), powodując, że iglica otwiera dyszę.

Faza stop: wszystkie zawory stają się nieaktywne; sprężyna z tyłu tłoka sterownika (A) przesuwają iglicę, która zamyka dyszę 8).



(B)

SYSTEM KONTROLI MIESZANKI GAZOWO-POWIETRZNEJ ORAZ MODULACJI MOCY

INFORMACJA OGÓLNA

System kontroli mieszanki gazowo-powietrznej oraz modulacji mocy montowany na palnikach serii MB kontroluje, za pomocą jednego sterownika, szereg funkcji optymalizacji energii i wydajności palnika, pracującego pojedynczo lub grupowo (np. w kotle o podwójnej komorze spalania lub kilku generatorach połączonych równolegle).

System kontroli zawiera następujące funkcje podstawowe:

1. dozowanie powietrza do spalania poprzez ustawienia otwarcia zaworów za pomocą bezpośredniego sterowania siłownikami, eliminując w ten sposób możliwe luzu regulatorów opartych na systemie dźwigni i krzywek mechanicznych stosowanych w palnikach modulowanych tradycyjnie;
2. modulacja mocy wyjściowej palnika stosownie do wymaganego obciążenia wymiennika ciepła;
3. korekta drobną wydatku powietrza, przeprowadzana w sposób ciągły, stosownie do wyników analizy spalin wykonanej na kominie (O_2 - CO - CO_2); Funkcja ta jest aktywna, jeśli jest zamontowany analizator typu EGA (opcja);
4. kontrola kaskadowa - ciąg kilku kotłów odpowiednio łączących różne jednostki i uruchamiających programy wewnętrzne poszczególnych systemów (opcjonalnie).

Inne interfejsy i funkcje komunikacji za pomocą komputera do zdalnego sterowania lub do łączenia w systemy dozoru centralnego są dostępne stosownie do konfiguracji instalacji.

UWAGA:

Pierwsze uruchomienie palnika oraz wszystkie pozostałe operacje dotyczące ustawień wewnętrznych systemu kontroli lub poszerzenia funkcji podstawowych są dostępne za podaniem hasła i są zarezerwowane dla personelu technicznego przeszkolonego w oprogramowaniu wewnętrznym instrumentu oraz specjalnych zastosowań do tego palnika.

Instrukcja obsługi instrumentu jest dostarczana po przeszkoleniu personelu technicznego.

FUNKCJE PANELU DO NASTAW PRZEZ UŻYTKOWNIKA - Patrz rys. (A)

Przy wybranym rodzaju paliwa, dla którego przeprowadzono regulację palnika, wyświetlacz pokazuje F1 (Paliwo O1) lub F2 (Paliwo O2) stosownie do dokonanego wyboru (F1 = gaz; F2 = olej lekki).

Podświetlany przycisk COM miga przez okres 5 sekund. W tym czasie wyświetlacz pokazuje liczbę, która oznacza ilość nastaw lub modyfikacji nastaw wykonanych dla aktualnego rodzaju paliwa.

Po 5-ciu sekundach wyświetlacz pokazuje wartość ostatnio wybranego trybu pracy. W celu wybrania trybu pracy, należy przycisnąć na jeden z przycisków podświetlanych:



Wybrany przycisk zapali się, aby uwidocznić dokonany wybór

(A)

D1622

OSPRZĘT

- Sonda do kontroli ciśnienia lub temperatury.

Parametr kontrolowany	Zakres nastawy		Kod
Temperatura	0 ...	+400 °C	3010187
Ciśnienie	0 ...	3 bary	3010186
	0 ...	18 barów	
	0 ...	30 barów	3010188

- ANALIZATOR SPALIN EGA do prowadzenia kontroli w sposób ciągły (opcja)

W trybie pracy STATUS wartości: wymagana (RE = wymagana) i aktualna (AC = aktualna) są wyświetlane.

W tym trybie w celu nastawy wartości wymaganej ciśnienia lub temperatury, należy używać przycisków  i  znajdujących się w najniższym rzędzie.

Zakres, w jakim można nastawić wartość wymaganą (ciśnienia lub temperatury) jest ograniczony przez typ zastosowanej sondy (ciśnienie: 0 - 3 barów, 0 - 18 barów, 0 - 30 barów; temperatura: 0 - +400°C).

Jeśli obwód kontrolny otrzymuje sygnał żądania energii cieplnej, uruchamiany jest cykl rozruchowy palnika. Po przedmuchu wstępnym, zapłonie i upływie czasu 20 s (nominalnie), system przejmuje kontrolę nad modulacją mocy wyjściowej palnika.

Tryb pracy COM i EGA można wybrać jedynie w przypadku ciągłej kontroli spalania w połączeniu ze specyficznym analizatorem spalin dostępnym opcjonalnie.

Użycie przycisku EGA powoduje wyświetlanie wartości ilości O_2 i CO_2 . Za pomocą odpowiednich przycisków można wyświetlać następujące parametry spalania:

- temperaturę spalin;
- sprawność;
- wartość CO ;
- wartość NO (dla analizatora wyposażonego w dodatkowy czujnik pomiarowy);
- wartość ilości SO_2 (dla analizatora wyposażonego w dodatkowy czujnik pomiarowy).

Użycie przycisku COM i dobór parametrów jak w powyższym punkcie umożliwia wyświetlenie wartości nastawczych w czasie trwania fazy regulacji (wartość ta powinna być utrzymana przez system poprzez ciągłą kontrolę spalania w połączeniu z aktywnym analizatorem spalin).

Jeśli jest zamontowany analizator spalin EGA, to jest on kalibrowany przy każdym wyłączeniu i każdym uruchomieniu palnika. Jeśli w czasie fazy kalibracji wybrano tryb pracy COM i EGA, na wyświetlaczu pokazuje się napis CAL, natomiast napis COOL pojawia się, jeśli analizator znajduje się w fazie schładzania.

W czasie pracy palnika napis EGA jest wyświetlany na wyświetlaczu dla obu trybów pracy, jeśli wartość aktualna nie osiągnęła wartości, dla której korekta jest dozwolona. Jeśli analizator spalin EGA pracuje nieprawidłowo, wówczas na wyświetlaczu pojawia się numer błędu, dla obu trybów pracy.

W trybie pracy MM wyświetlacz pokazuje w stopniach otwarcie zaworu paliwa i otwarcie zaworu powietrza.

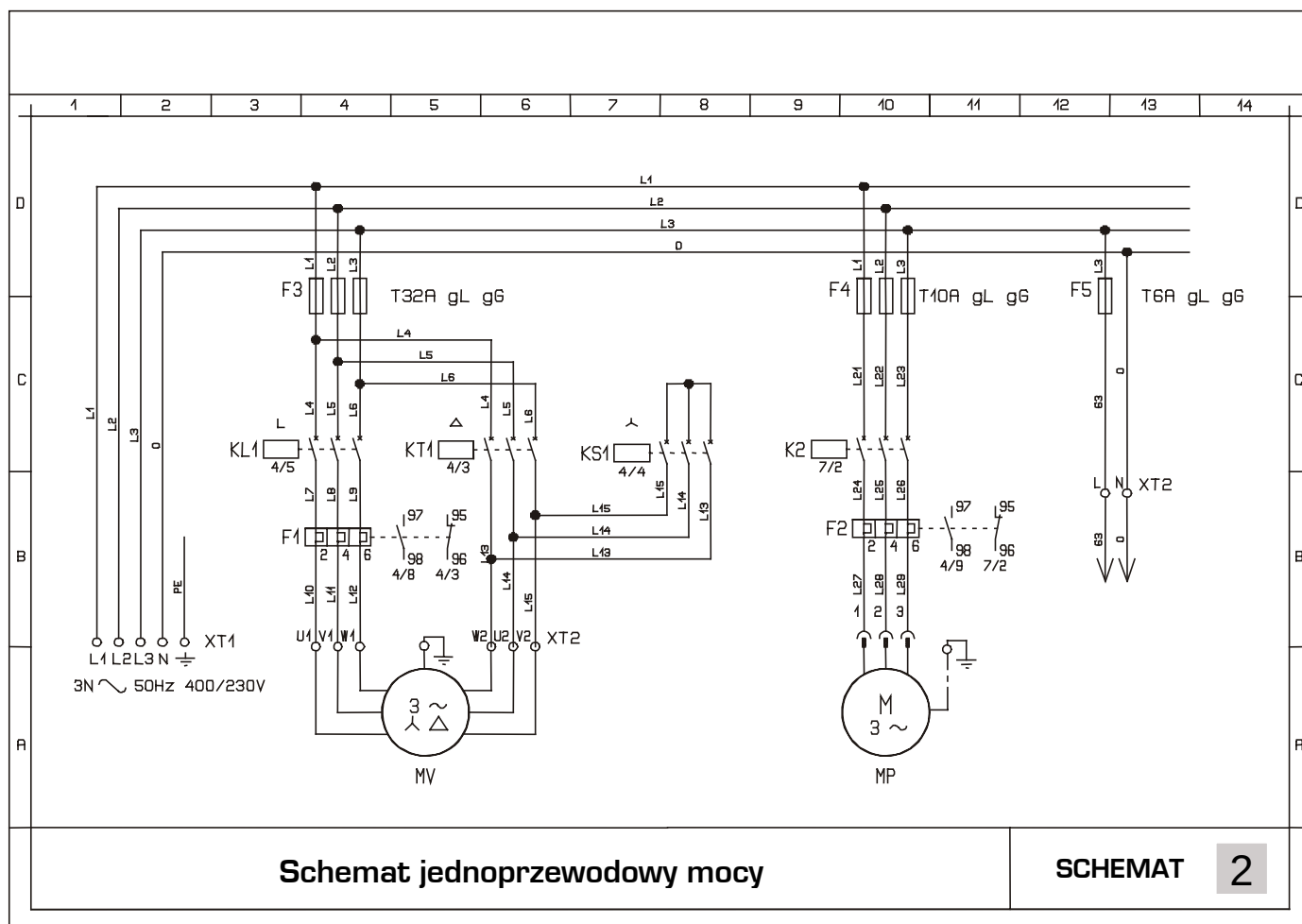
Można także wyświetlić wersję programu i numer wydania, naciskając jednocześnie przyciski  i  znajdujące się w najwyższym rzędzie.

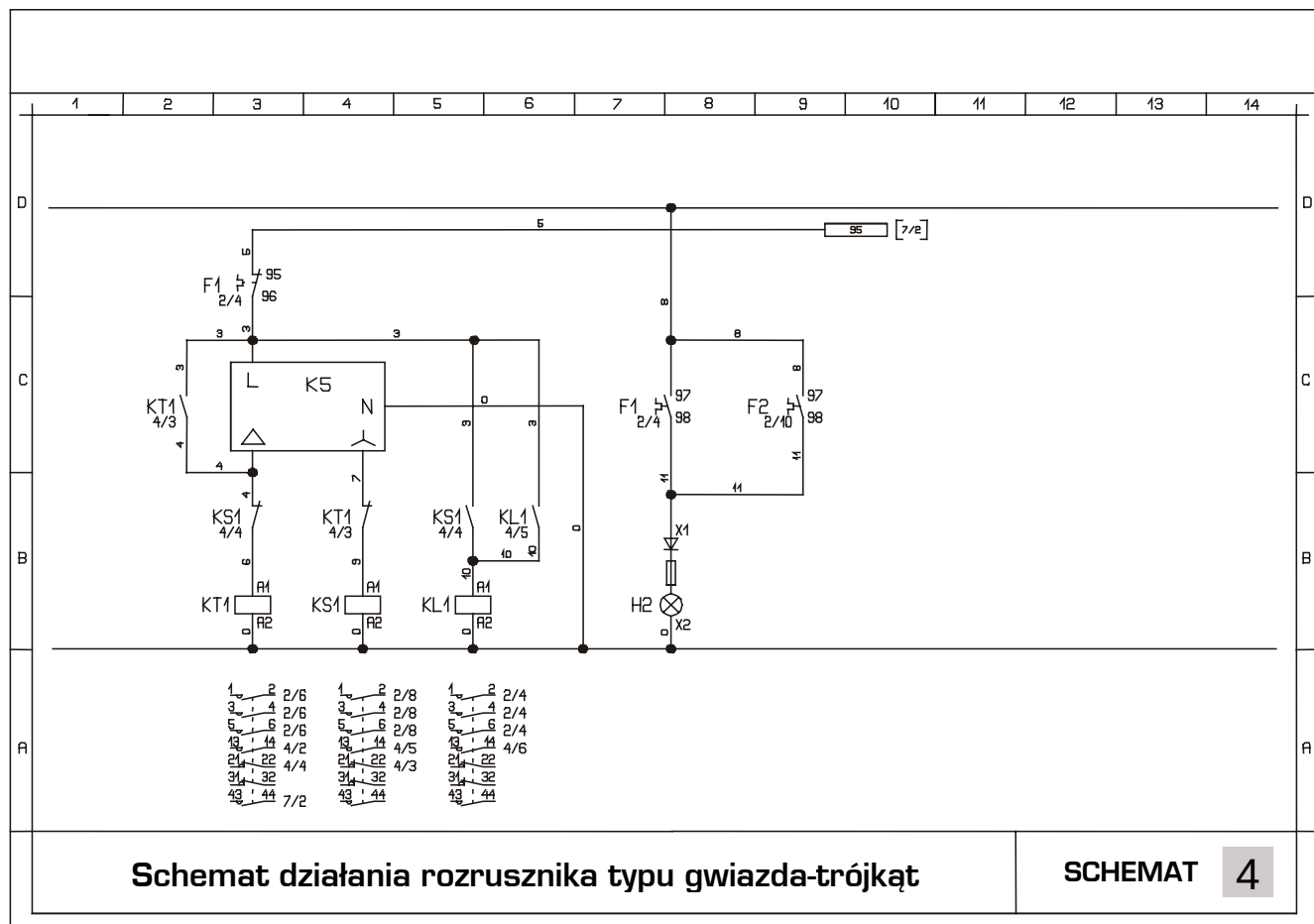
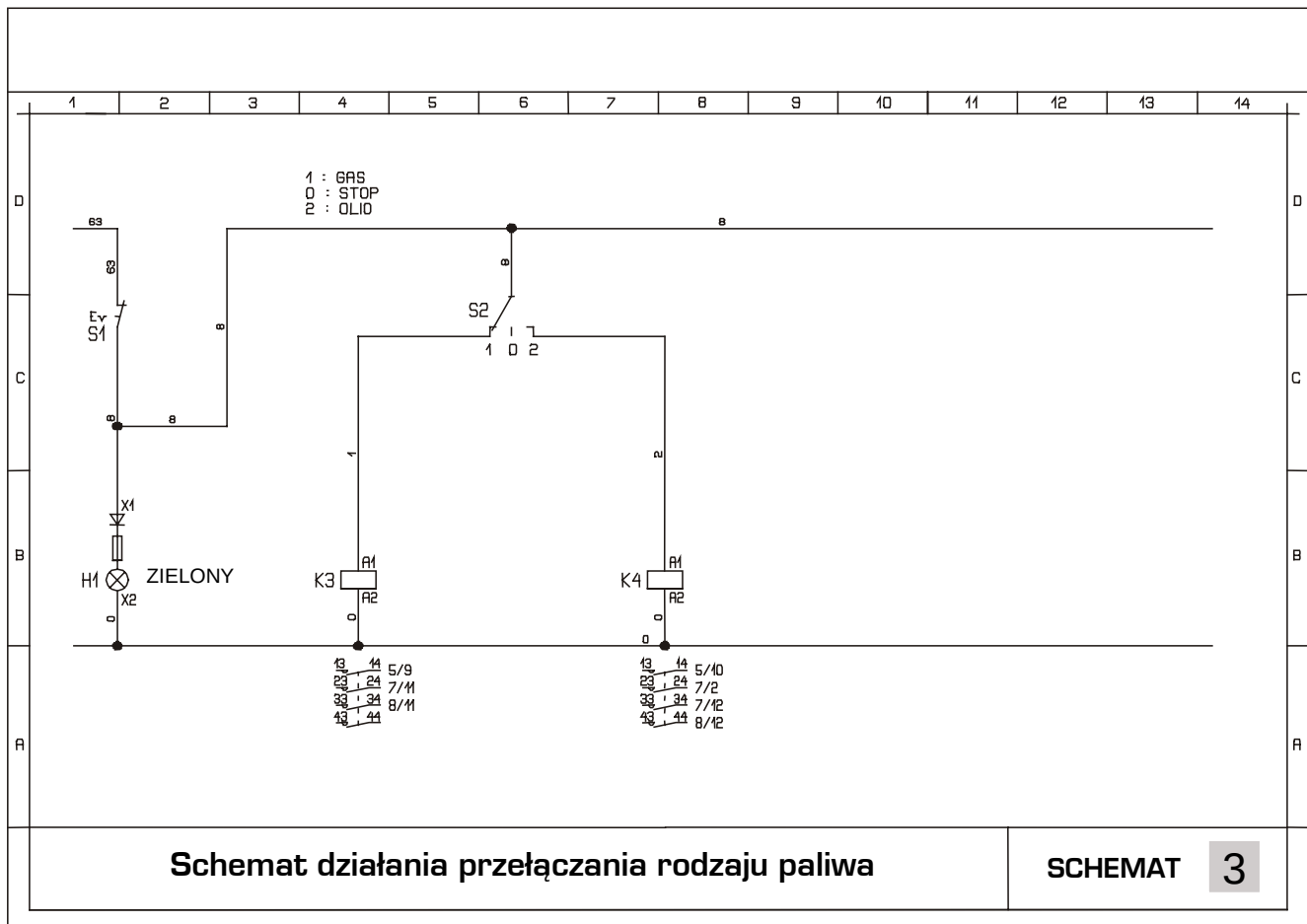
Inna funkcja pozwala na skorygowanie małych błędów w stosunku do wartości wyświetlanej ciśnienia aktualnego:

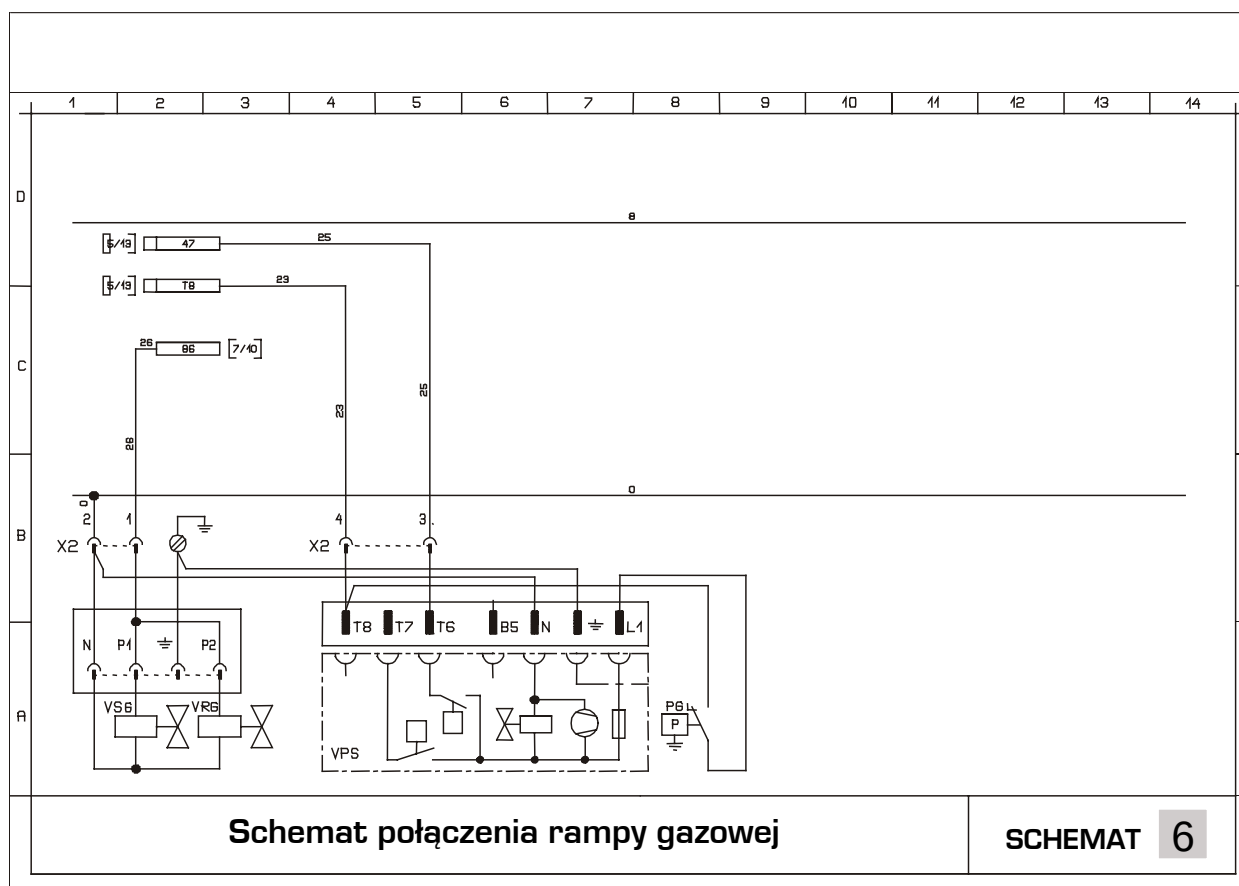
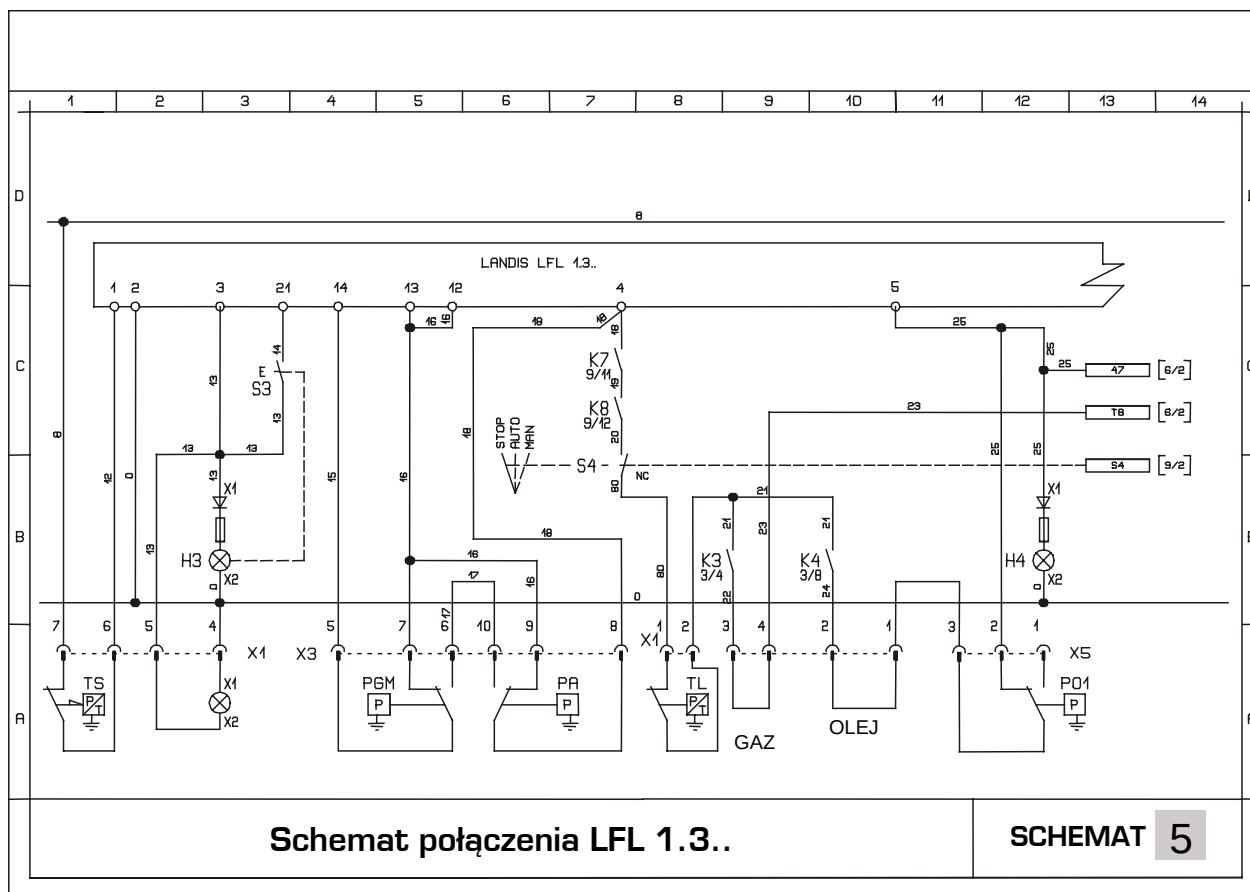
- Dla zwiększenia wartości, należy jednocześnie naciskać przycisk RUN i przycisk  z najniższego rzędu.
 - Dla zmniejszenia wartości, należy jednocześnie naciskać przycisk RUN i przycisk  z najniższego rzędu.
- Funkcja ta nie jest aktywna dla kontroli temperatury.

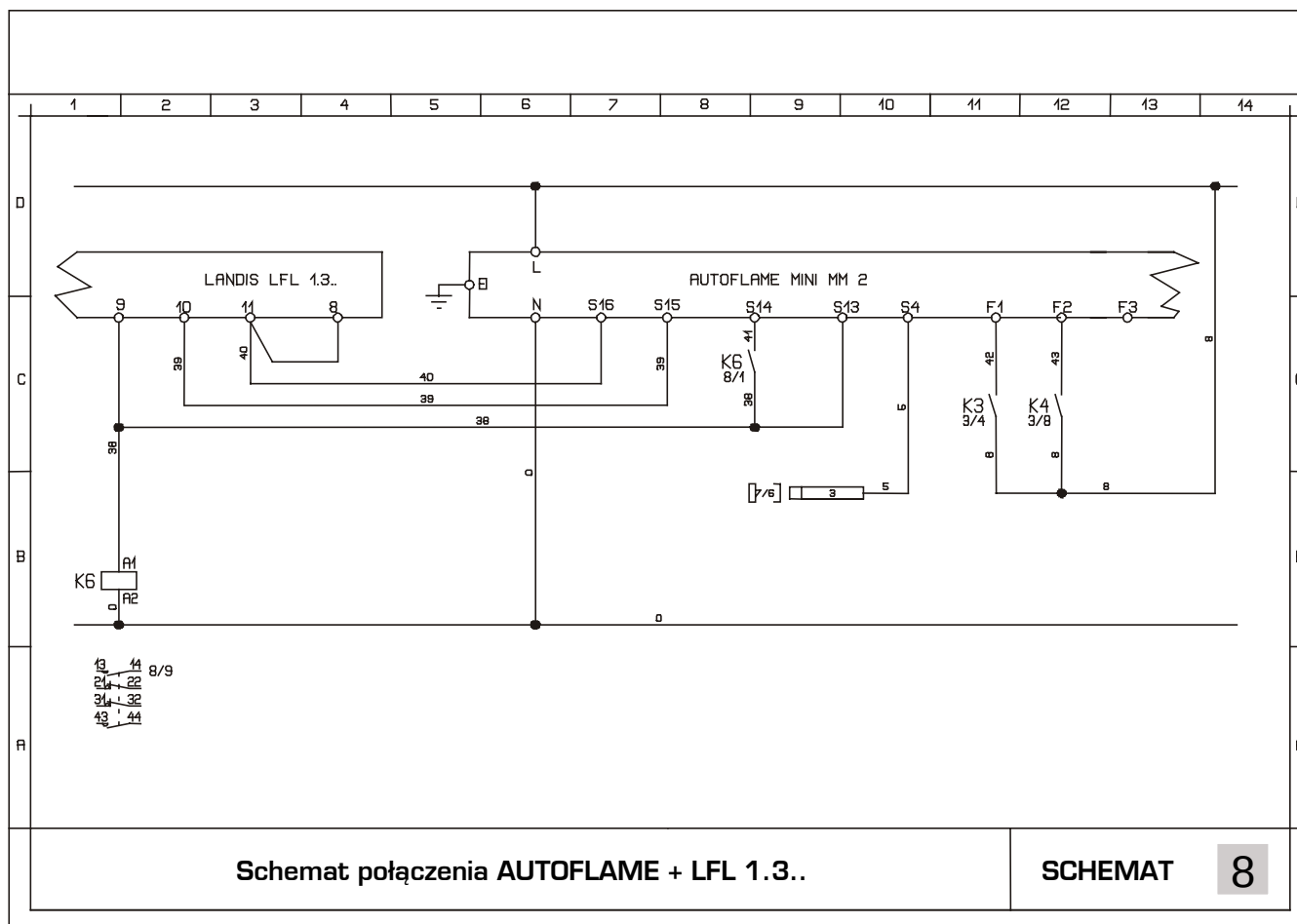
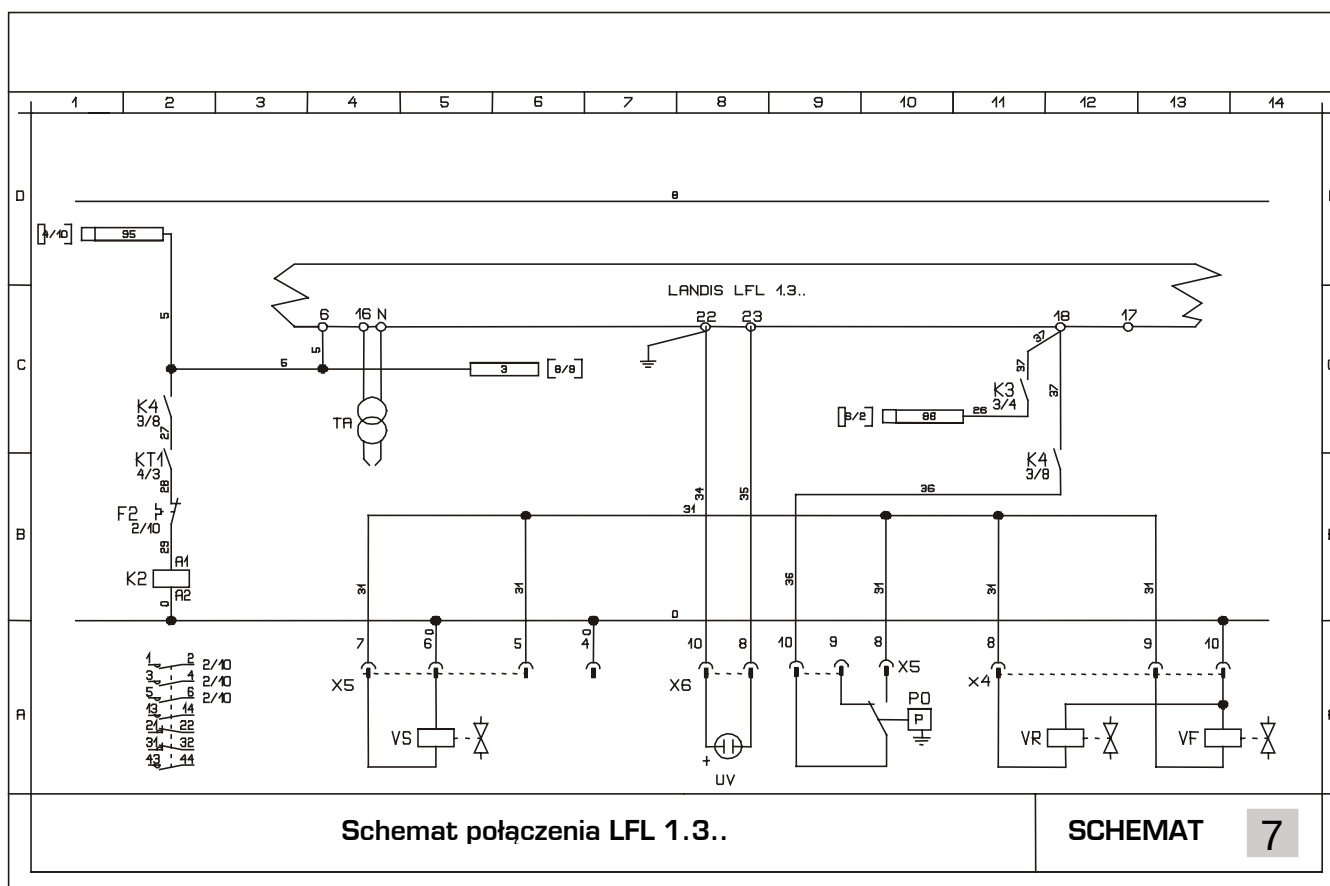
Schemat tablicy elektrycznej

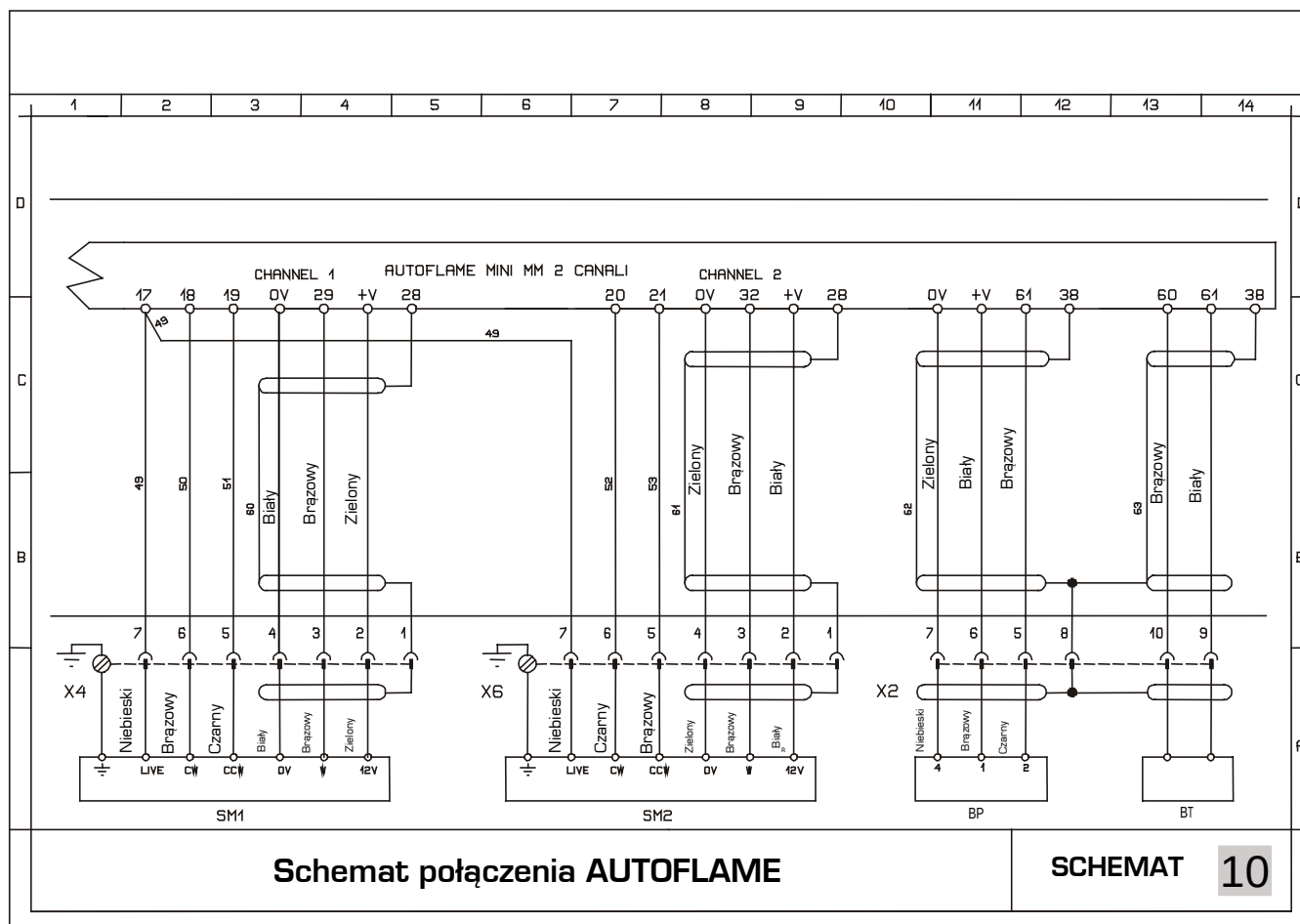
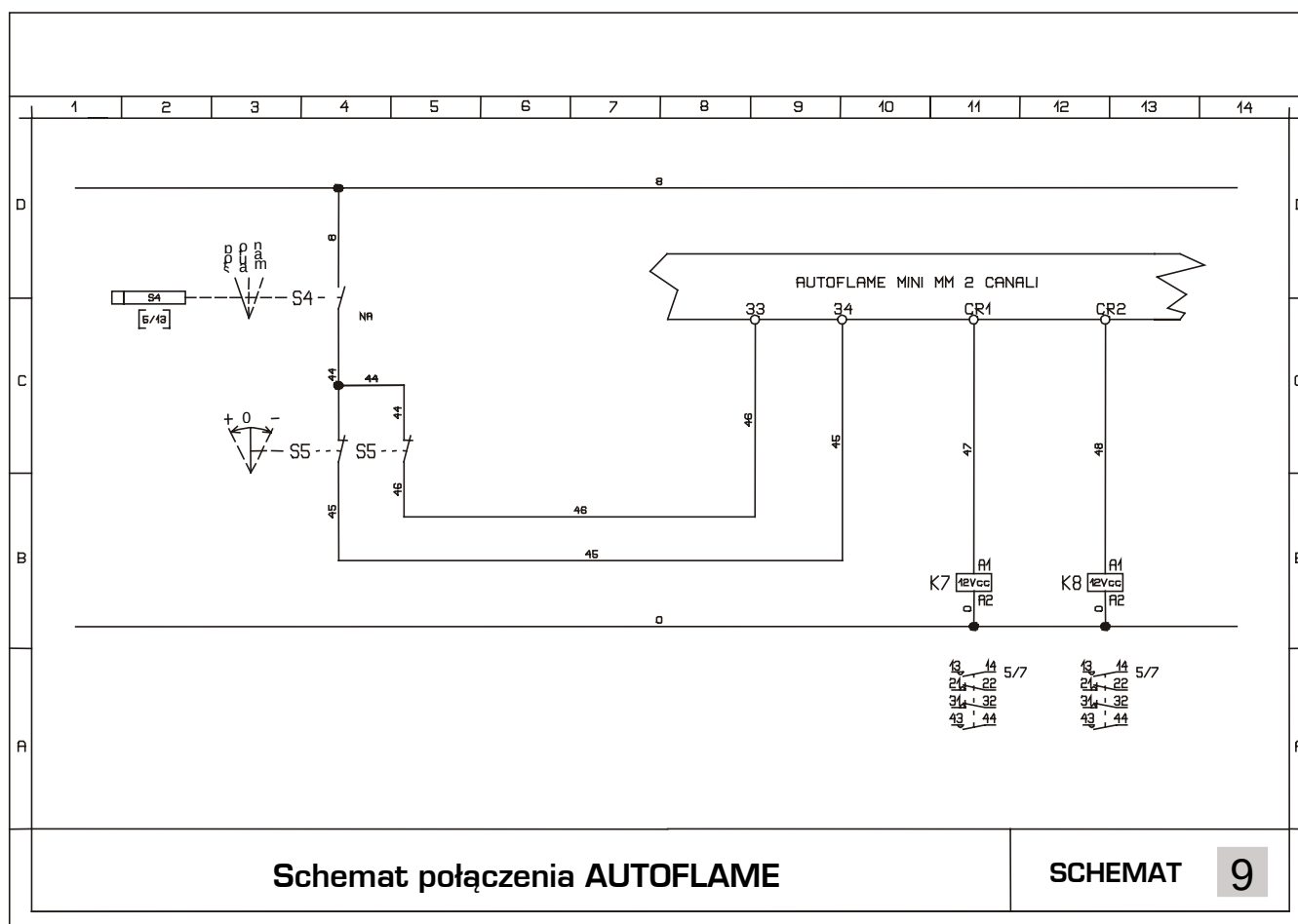
- 1 SPIS TREŚCI
- 2 Schemat jednoprzewodowy mocy
- 3 Schemat podłączenia zasilania sterowania
- 4 Schemat podłączenia rozrusznika gwiazda-trójkąt
- 5 Schemat podłączenia LFL 1.3..
- 6 Schemat podłączenia rampy gazowej
- 7 Schemat podłączenia LFL 1.3..
- 8 Schemat podłączenia AUTOFLAME + LFL 1.3..
- 9 Schemat podłączenia AUTOFLAME
- 10 Schemat podłączenia AUTOFLAME
- 11 Fabryczne POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE
- 12 Fabryczne POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE
- 13 Fabryczne POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE
- 14 POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE zewnętrzne wykonane przez instalatora
- 15 POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE zewnętrzne wykonane przez instalatora
- 16 POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE zewnętrzne wykonane przez instalatora



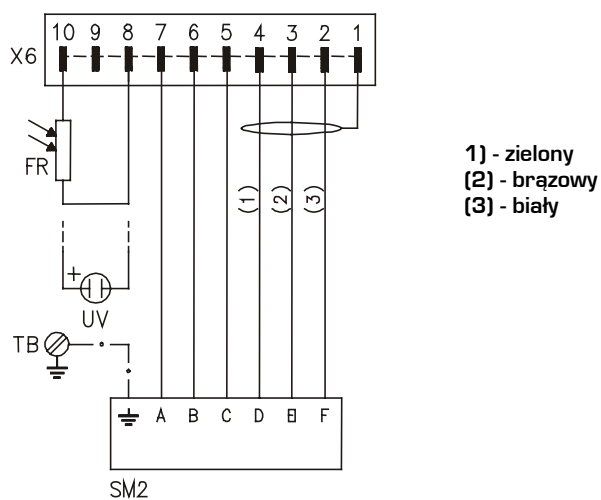




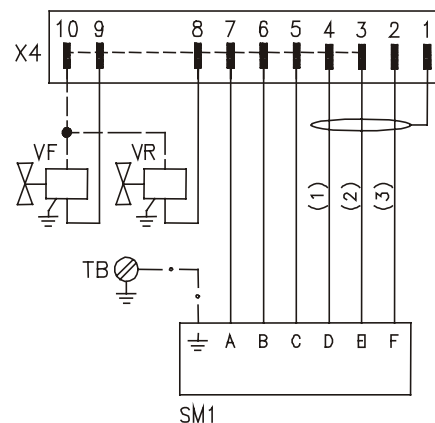




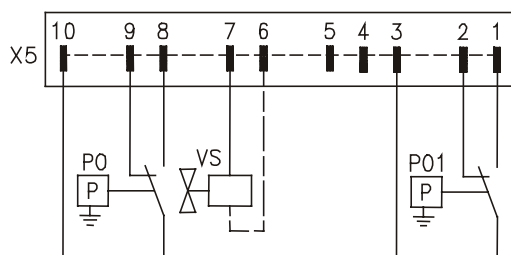
FABRYCZNE POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE



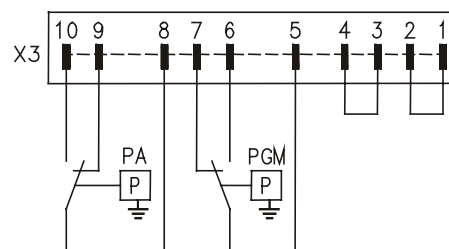
SCHEMAT 11



SCHEMAT 12

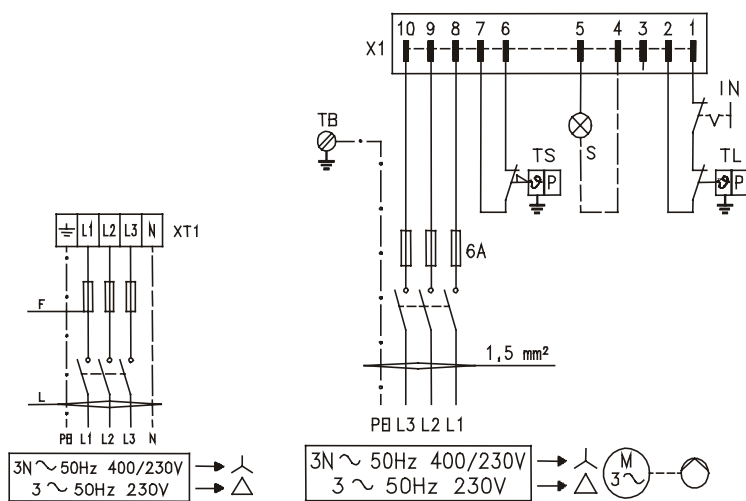


SCHEMAT 13

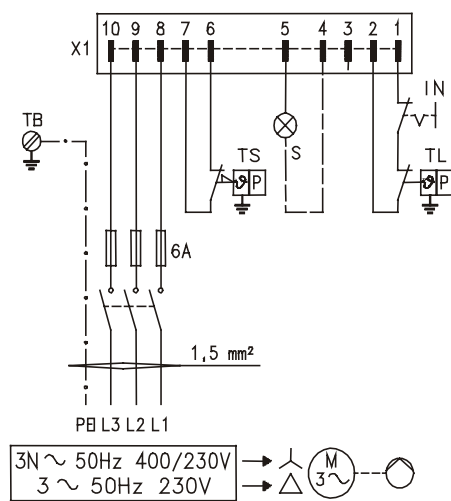


SCHEMAT 14

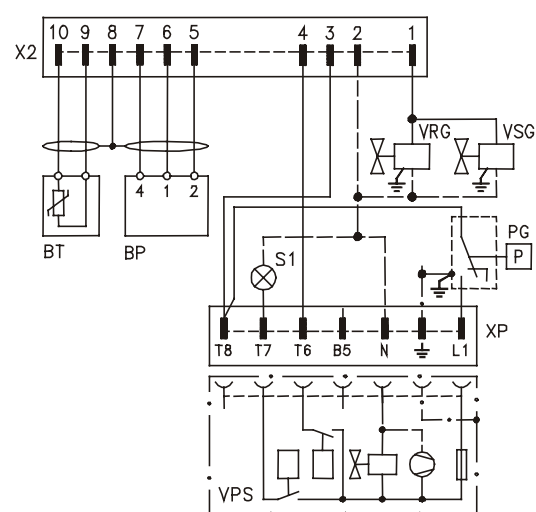
POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE ZEWNĘTRZNE WYKONANE PRZEZ INSTALATORA



SCHEMAT 15



SCHEMAT 16



SCHEMAT 17

LEGENDA DO SCHEMATÓW ELEKTRYCZNYCH

Autoflame	- Krzywka elektroniczna
BP	- Sonda ciśnienia
BT	- Sonda temperatury
F1	- Przekaznik termiczny silnika wentylatora
F2	- Przekaznik termiczny silnika pompy
F3	- Bezpieczniki topikowe silnika wentylatora
F4	- Bezpieczniki topikowe silnika pompy
F5	- Bezpieczniki topikowe przekazników pomocniczych
H1	- Napięcie przekazników pomocniczych
H2	- Blokada silników
H3	- Blokada palnika
H4	- Palnik zapalony
H5	- Zdalna sygnalizacja blokady palnika
KL1	- Stycznik linii rozrusznika typu gwiazda-trójkąt
KT1	- Stycznik trójkąta rozrusznika typu gwiazda-trójkąt
KS1	- Stycznik gwiazdy rozrusznika typu gwiazda-trójkąt
K2	- Stycznik silnika pompy
K3	- Przekaznik pracy palnika na gazie
K4	- Przekaznik pracy palnika na oleju lekkim
K5	- Przekaznik czasowy rozrusznika typu gwiazda-trójkąt
K6	- Przekaznik
K7	- Przekaznik
K8	- Przekaznik
MP	- Silnik pompy
MV	- Silnik wentylatora
PA	- Presostat powietrza
PG	- Presostat minimalnego ciśnienia gazu
PGM	- Presostat maksymalnego ciśnienia gazu
PO	- Presostat minimalnego ciśnienia oleju lekkiego
PO1	- Presostat maksymalnego ciśnienia oleju lekkiego
S1	- Przycisk awaryjny
S2	- Przełącznik rodzaju paliwa
S3	- Przycisk zerowania blokady palnika
S4	- Wyłącznik : stop - automatycznie - ręcznie
S5	- Przełącznik do : zwiększania-zmniejszania mocy palnika
SM1	- Siłownik zaworu paliwa
SM2	- Siłownik zaworu powietrza
TA	- Transformator zapłonu
TL	- Zdalny sterownik kontroli wartości granicznych
TS	- Zdalny sterownik bezpieczeństwa
UV	- Fotokomórka
VF	- Zawór pracy na oleju lekkim
VPS	- Układ kontroli szczelności elektrozaworów
VR	- Zawór na powrocie oleju
VRG	- Zawór regulacyjny gazu
VS	- Olejowy zawór bezpieczeństwa
VSG	- Gazowy zawór bezpieczeństwa
XT1	- Listwa zaciskowa zasilania ogólnego