

## **Wymagania od strony inwestycyjnej dotyczące instalacji palnika lub instalacji palnika wraz z systemem sterowania pracą kotła, przeznaczonych do pracy z kotłami parowymi, kotłami grzewczymi i kotłami gorącej wody ze spalaniem olejowym, gazowym i podwójnym**

TI030

Wersja 5 (06/19)

### **1 Projektowanie paleniska instalacji kotłowej**

Aby zapewnić użycie kotła parowego lub kotła gorącej wody zgodnie z przeznaczeniem, należy uwzględnić dane techniczne zawarte w potwierdzeniu zlecenia na konkretną instalację kotłową.

#### **1.1 Paliwa**

Zastosowane paliwa (zgodnie z normami dotyczącymi paliw wymienionymi w potwierdzeniu zlecenia) oraz powietrze do spalania nie mogą zawierać żadnych domieszek powodujących korozję, abrazję lub powstawanie osadów w kotle czy jego częściach składowych (przegrzewacz, spalinowy wymiennik ciepła itd.), poza tymi, które wymienione są w normie. W przeciwnym wypadku wygasają wszelkie gwarancje producenta kotła na zakres dostawy, a ponadto zmniejsza się dyspozycyjność kotła i jego żywotność i konieczne jest zwiększenie częstotliwości czyszczenia.

#### **1.2 Moc paleniska/przeciwciśnienie**

Informacje na temat mocy paleniska oraz przeciwciśnienia po stronie spalinowej instalacji kotłowej można znaleźć w ofercie lub potwierdzeniu zlecenia wzgl. w instrukcji eksploatacji pod indeksem M.

Maksymalny spręż po stronie spalinowej wentylatora palnika może wynosić 50 mbar.

### **2 Instalacja palnikowa dostarczana przez inwestora i sterownik kotła dostarczany przez producenta**

Poniższe wymagania dotyczą przypadku, gdy sterownik kotła jest dostarczany przez producenta, a instalacja palnikowa – przez inwestora.

#### **2.1 Montaż palnika i wymurówka**

Montaż instalacji paleniskowej nie może negatywnie wpływać na działanie, konstrukcję ani eksploatację kotła.

W szczególności należy zwrócić uwagę na następujące kwestie:

- Musi być zapewniony dostęp do otworów rewizyjnych, np. do drzwi komory nawrotnej, jak również musi być możliwe odchylenie palnika wzgl. drzwi przednich/płyty do mocowania palnika.
- W przypadku kotłów z drzwiami uchylnymi należy przestrzegać maksymalnego dopuszczalnego obciążenia drzwi zgodnie z arkuszami wymiarowymi „Wymiary komór spalania i granice montażu palników”.
- Podczas montażu palnika oraz armatury paleniskowej w kotłach z uchylnymi drzwiami/uchylną płytą do mocowania palnika należy zwrócić uwagę na to, aby możliwe było jak najprostsze otwieranie i uchylanie drzwi kotła (węże olejowe, kable itd. muszą być odpowiedniej długości, konieczne jest zamontowanie w przewodzie gazowym kompensatora i ewentualnie złączki).
- Palenisko w żadnym punkcie obciążenia nie może przenosić na kocioł niestandardowych i nadmiernych drgań/wstrząsów (maksymalna prędkość drgań mierzona na drzwiach komory nawrotnej lub komorze spalin/skrzyni spalin: 60 mm/s; w przypadku kotłów z przegrzewaczami limit przy elementach obudowy przegrzewacza wynosi 30 mm/s). Charakterystyczne / dominujące częstotliwości dla pracy przy spalaniu to częstotliwości ok. 100 Hz oraz między 400 a 700 Hz). W przypadku wyższych wartości drgań może dojść do uszkodzeń podzespołów kotła (drzwi komory nawrotnej, komora spalin, wymiennik ciepła spalin) i kanału spalinowego.
- Wymurówkę palnika (jeśli jest wykonywana przez inwestora) należy wykonać w taki sposób, aby chronione były obszary niechłodzone, w szczególności połączenie płomienicy z dnem (minimalne pokrycie 50 mm).

## Wymagania od strony inwestycyjnej dotyczące instalacji palnika lub instalacji palnika wraz z systemem sterowania pracą kotła, przeznaczonych do pracy z kotłami parowymi, kotłami grzewczymi i kotłami gorącej wody ze spalaniem olejowym, gazowym i podwójnym

TI030

Wersja 5 (06/19)

- Wszystkie obszary niezabezpieczone termicznie należy zaopatrzyć w odpowiednią izolację termiczną. Szczególnie ważne jest wypełnienie szczeliny pomiędzy wymurówką a głowicą palnika ruchomym materiałem izolacyjnym zgodnie z instrukcją producenta palnika (**w żadnym razie nie wymurowywać!**).
- Podczas montażu palnika należy uwzględnić przewody doprowadzające i odprowadzające wyposażone w armatury
- Zasadniczo należy przestrzegać arkuszy wymiarowych „Wymiary komór spalania i granice montażu palników” dla danego typu kotła.

## 2.2 Charakterystyka pracy palników

### 2.2.1 Wypalanie

Wypalenie płomienia musi następować wewnątrz komory spalania z komorą zwrotną wg arkusza wymiarowego paleniska. W przypadku kotłów z odwracaniem płomienia płomień w żadnym punkcie obciążenia nie może przedwcześnie przemieścić się do komory zwrotnej, ale musi wypalić się całkowicie w płomienicy.

Aby zapewnić całkowite wypalenie, spaliny na końcu kotła nie mogą zawierać tlenu węgla (maksymalna zawartość CO: 50 mg/Nm<sup>3</sup> w odniesieniu do zawartości O<sub>2</sub> wynoszącej 3%).

### 2.2.2 Wymagania dotyczące zakresu regulacji palnika

Dla trybu regulacji, tj. uruchomieniu palnika ze „stanu gorącego” (rozpoczęcie pracy automatycznej i uaktywnienie regulacji mocy) należy zachować następujące, niezależne od paliwa **maksymalne dozwolone małe obciążenia**:

maks. <b>50%</b> mocy paleniska przy mocach paleniska	do 1000 kW
(odpowiada rzeczywistemu stosunkowi regulacji palnika co najmniej 1:2)	
maks. <b>33%</b> mocy paleniska przy mocach paleniska	< 1000 ≤ 8000 kW
(odpowiada rzeczywistemu stosunkowi regulacji palnika co najmniej 1:3)	
maks. <b>25%</b> mocy paleniska przy mocach paleniska	< 8000 ≤ 20 000 kW
(odpowiada rzeczywistemu stosunkowi regulacji palnika co najmniej 1:4)	

(wartości te obowiązują dla paliwa głównego; dla paliwa rezerwowego w zakresie < 1000 ≤ 20 000 kW wymagane jest maksymalne dopuszczalne małe obciążenie wynoszące **33%**, odpowiednio do rzeczywistego stosunku regulacji palnika wynoszącego co najmniej 1:3)

Dodatkowo, w zależności od typu sterowania palnikiem, obowiązują następujące warunki:

- palniki ze stopniowaniem:
  - **wymagana liczba stopni = moc paleniska / najmniejsze obciążenie palnika (w zaokrągleniu do liczb całkowitych)**
  - równomierny podział stopni
  - wersja co najmniej dwustopniowa
- palniki bezstopniowe:
  - maksymalna dopuszczalna prędkość zmiany mocy paleniska (niem. Feuerungsleistungsänderungsgeschwindigkeit, **FLÄG**) [kW/s]

$$\text{FLÄG} = 0,025 [1/s] \times \text{moc paleniska [kW]}$$

Prędkość FLÄG należy zachować pomiędzy małym obciążeniem (Kleinlast, KL) a dużym obciążeniem (Großlast, GL). Ma ona zastosowanie zarówno do dodatnich, jak i ujemnych zmian mocy paleniska.

Wszystkie wymienione powyżej moce paleniska odnoszą się do rzeczywistej mocy cieplnej kotła.

W zakresie ustawiania regulacji mocy kotła należy stosować się do odpowiednich instrukcji obsługi producenta kotła.

## Wymagania od strony inwestycyjnej dotyczące instalacji palnika lub instalacji palnika wraz z systemem sterowania pracą kotła, przeznaczonych do pracy z kotłami parowymi, kotłami grzewczymi i kotłami gorącej wody ze spalaniem olejowym, gazowym i podwójnym

TI030

Wersja 5 (06/19)

### 2.3 Interfejs między sterownikiem kotła i sterownikiem palnika

Jeśli sterownik palnika dostarczony przez inwestora posiada możliwość lokalnej obsługi ręcznej, to przed rozpoczęciem użytkowania tego trybu obsługi ręcznej należy zapoznać się z odpowiednimi instrukcjami producenta palnika. Sterownik kotła nie posiada możliwości łączenia i blokowania poszczególnych opcji obsługi. Producent kotła nie ponosi odpowiedzialności za usterki powstałe na skutek niewłaściwej obsługi sterownika palnika. Transmisja danych pomiędzy palnikiem dostarczonym przez inwestora a sterownikiem kotła (np. w celu ich przekierowania do systemu centralnego sterowania) nie jest możliwa. Producent kotła nie ponosi odpowiedzialności za usterki powstałe na skutek dostępu do sterownika palnika za pośrednictwem systemu centralnego sterowania.

Łącze sterownik kotła/sterownik palnika używane do regulacji palnika musi spełniać następujące wymagania:

- Sterownik palnika musi być zamontowany na palniku lub w szafie sterowniczej (zapewnia inwestor).
- Wszystkie elementy sterujące i zasilające muszą być zamontowane na palniku, na danej jego części (dmuchawa, palnikowa stacja pompy oleju itd.) lub w szafie sterowniczej (zapewnia inwestor). Zasilanie prądem przemiennym i trójfazowym z zabezpieczeniem dla palnika oraz sterowanie realizowane jest za pośrednictwem szafy sterowniczej kotła.
- Dane palnika oraz komunikaty i usterki dotyczące palnika wyświetlane są na sterowniku palnika.
- Regulacja mocy palnika realizowana jest z szafy sterowniczej kotła.
- Odblokowanie sterownika palnika następuje na palniku lub szafie sterowniczej (zapewnia inwestor)
- W przypadku palników dwupaliwowych przełączanie gaz/olej realizowane jest przez sterownik kotła (w przypadku większej liczby paliw gazowych lub płynnych przełączanie pomiędzy różnymi paliwami gazowymi/płynnymi realizowane jest za pośrednictwem sterownika palnika).

Wymagana wymiana sygnałów pomiędzy sterownikiem palnika i sterownikiem kotła zależy od używanych paliw oraz liczby stopni regulacji (dwustopniowa, trzystopniowa lub ciągła) i rodzaju sygnału żądania obciążenia (stopniowy lub ciągły). Szczegółowe informacje na temat wymiany sygnałów znajdują się w załącznikach, przy czym w każdym przypadku istotny jest załącznik 1.



**Wskazówka:** Palnik trójstopniowy może być zasterowany tylko przez sygnał ciągły (4-20mA)!

**Wskazówki dotyczące sygnałów odnoszących się do paliwa „Bezpieczne uniemożliwienie startu” (patrz załącznik 1):**

- Sygnał „Żądanie palnika” jest używany do wyłączenia palnika.
- Sygnał „Uniemożliwienie startu - zasilanie gazem/zasilanie olejem” jest używany do bezpiecznego uniemożliwienia startu, jak również do bezpiecznego wyłączenia palnika wraz z dmuchawą (wartościowość odpowiednio do sygnału „Łańcuch zabezpieczeń bez korekt”). Gdy palnik pracuje, ustanie sygnału „Uniemożliwienie startu” musi prowadzić do natychmiastowego wyłączenia palnika. Gdy nastąpi po nim start palnika, przebieg procedury musi odbyć się analogicznie do poprzedzającego go zadziałania łańcucha zabezpieczeń
- W przypadku palników dwupaliwowych sygnały „Bezpieczne uniemożliwienie startu” są analizowane w odniesieniu do paliwa w związku z sygnałami preselekcji paliwa. I tak palnik wybrany do zasilania gazem może wystartować tylko wówczas, gdy jest zwolniony sygnał „Bezpieczne uniemożliwienie startu - zasilanie olejem” (ewentualnie występujący sygnał zwalniający „Bezpieczne uniemożliwienie startu - zasilanie olejem” nie może spowodować startu palnika przewidzianego do zasilania gazem). Analogicznie taka sama logika ma zastosowanie dla palnika wybranego do zasilania olejem.

Załączniki 2-5 mają zastosowanie w zależności od konstrukcji palnika. Jeśli palnik dwupaliwowy posiada dwa różne sposoby regulacji dla zasilania gazowego i olejowego, przesyłane są odpowiednie sygnały właściwe dla sposobu regulacji.

## **Wymagania od strony inwestycyjnej dotyczące instalacji palnika lub instalacji palnika wraz z systemem sterowania pracą kotła, przeznaczonych do pracy z kotłami parowymi, kotłami grzewczymi i kotłami gorącej wody ze spalaniem olejowym, gazowym i podwójnym**

**TI030**

Wersja 5 (06/19)

W zależności od sytuacji danej instalacji konieczny jest sygnał zwrotny potwierdzający poziom obciążenia palnika (patrz załącznik), np. w przypadku połączenia kilku kotłów w układ sterowania sekwencyjnego. W przypadku palników stopniowych zasadniczo nie jest możliwe sterowanie sekwencyjne kotłami.

Zasilanie elektryczne przedstawione w załączniku 7 jest realizowane, jeśli wymaga tego palnik.

Podłączenie zacisków X20/X21 odbywa się poprzez system złączy wtykowych w szafie sterowniczej kotła. Podłączenie zacisków X23 odbywa się poprzez listwę zaciskową w szafie sterowniczej kotła.

Jeśli złącze kablowe pomiędzy sterownikiem kotła a dostarczonym przez inwestora sterownikiem palnika należy do zakresu dostawy producenta kotła, to połączenie kablowe jest realizowane bez podłączenia wtyku po stronie sterownika palnika dostarczonego przez inwestora.

Jeżeli połączenie kablowe pomiędzy sterownikiem kotła dostarczonym przez inwestora sterownikiem palnika nie jest zawarte w zakresie dostawy producenta kotła, to w szafie sterującej kotła znajduje się odpowiednie złącze wtykowe do połączenia wtykowego zacisków X20/X21, tak aby można było przeprowadzić kable w miejscu użytkowania.

### **3 Instalacja palnika i sterownik kotła inwestora**

Poniższe wymagania dotyczą przypadku, gdy inwestor dostarcza kompletny sterownik kotła i instalację palnika.

Obowiązują tutaj również wymagania opisane w rozdziale 2.1 oraz 2.2.

#### **3.1 Regulator mocy kotłów**

Aby chronić kocioł przed przeciążeniem i zbyt szybkimi zmianami obciążenia, należy przestrzegać wskazówek dotyczących używania kotła w sposób zgodny z przeznaczeniem, zawartych we właściwej instrukcji eksploatacji (patrz instrukcje serii C dla kotłów o dużej pojemności wodnej).

Poprzez regulację mocy należy zapewnić, aby przed wyłączeniem palnik został sprowadzony do obciążenia minimalnego. W przeciwnym wypadku może m.in. zadziałać odcinająca armatura bezpieczeństwa (SAV) w ścieżce gazowej.

#### **3.2 Ekonomiczny rozruch z opóźnieniem czasowym**

Wyposażenie palnika i sterownika należy dobrać tak, aby zapewnić ekonomiczny rozruch z opóźnieniem ze stanu zimnego lub ze stanu stabilizacji temperatury.

Po wywołaniu palnika obciążenie palnika powinno zostać ograniczone do małego obciążenia przez okres ok. 180 sekund, np. przez automatykę sterowania czasowego. Zapobiega to niekontrolowanemu włączaniu i wyłączaniu palnika przy ograniczonym zapotrzebowaniu ciepła. Automatyka ta zapobiega ponadto niepotrzebnym stratom powietrza zasilającego i chroni podzespoły kotła oraz paleniska.

#### **3.3 Stabilizacja temperatury kotła**

Aby uniknąć zimnych rozruchów kotła, wskazane jest korzystanie z funkcji stabilizacji temperatury kotła. Stabilizacja temperatury musi być realizowana tak, aby także w trybie kocioł był eksploatowany ekonomicznie. W szczególności należy zwrócić uwagę, aby w kotle nie doszło do laminarnego rozkładu temperatur (zimne dno, ciepły wierzchołek).

Jeżeli do stabilizacji temperatury wykorzystywany jest palnik, wymagane jest ograniczenie czasowe do maks. 72 godzin, jeżeli w trakcie tej procedury nie ma miejsca oddawanie pary lub ciepła. Do stabilizacji temperatury moc paleniska musi być ograniczona do małego obciążenia palnika.

**Wymagania od strony inwestycyjnej dotyczące instalacji palnika lub instalacji palnika wraz z systemem sterowania pracą kotła, przeznaczonych do pracy z kotłami parowymi, kotłami grzewczymi i kotłami gorącej wody ze spalaniem olejowym, gazowym i podwójnym**

**TI030**

Wersja 5 (06/19)

---

#### **4 Dopuszczenie instalacji kotłowej i instalacji palnikowej**

Jeżeli instalacja palnikowa i ewentualnie sterownik kotła są dostarczane przez inwestora, do przeprowadzenia wymaganej certyfikacji CE i odbioru CE lub certyfikacji i odbioru zgodnego z krajowymi i/lub regionalnymi przepisami zobowiązany jest ten, kto dostarcza te elementy. Muszą być przy tym również uwzględnione odpowiednie złącza.

#### **5 Odpowiedzialność cywilna**

Nieprzestrzeżenie powyższych punktów oraz wymagań odnośnych instrukcji eksploatacji może doprowadzić do uszkodzeń kotła i jego elementów, za które producent kotła nie ponosi odpowiedzialności.

Jeżeli sterownik nie został dostarczony przez producenta, wyklucza się wszelką odpowiedzialność producenta za szkody spowodowane przez nieprawidłowe przewodowanie osprzętu kotła.

**Wymagania od strony inwestycyjnej dotyczące instalacji palnika lub instalacji palnika wraz z systemem sterowania pracą kotła, przeznaczonych do pracy z kotłami parowymi, kotłami grzewczymi i kotłami gorącej wody ze spalaniem olejowym, gazowym i podwójnym**

TI030

Wersja 5 (06/19)

**Załącznik 1: Sygnały niezależne od sposobu regulacji (sygnały podstawowe)**

Sygnały sterujące							
Sterownik kotła					Palnik		
Nazwa	Oznaczenie zacisku	Podłączenie zacisków	Sygnał wejściowy	Sygnał wyjściowy	Dane techniczne	Sygnał wyjściowy	Sygnał wyjściowy
Łańcuch zabezpieczeń bez korekt	-X20	1/2			230VAC/50-60HZ maks. 4A		
Żądanie palnika	-X20	3/4			230VAC/50-60HZ maks. 4A		
Usterka palnika	-X20	5/6			230VAC/50-60HZ maks. 4A		
Praca palnika	-X20	7/8			230VAC/50-60HZ maks. 4A		
Napięcie sterowania wł.	-X20	9		X	230VAC/50-60Hz maks. 6A	X	
Przewód zerowy	-X20	10		X	230VAC/50-60Hz maks. 6A	X	
Preselekcja opalania gazem <sup>1</sup>	-X20	11/12			230VAC/50-60HZ maks. 4A		
Preselekcja opalania olejem <sup>1</sup>	-X20	13/14			230VAC/50-60HZ maks. 4A		
Bezpieczne uniemożliwienie startu – zasilanie gazem <sup>2</sup>	-X20	15/16			230 VAC/50-60 Hz maks. 4 A		
Bezpieczne uniemożliwienie startu – zasilanie olejem <sup>3</sup>	-X20	17/18			230 VAC/50-60 Hz maks. 4 A		
Przewód ochronny (PE)	-X20	25			230VAC/50-60HZ maks. 4A		

<sup>1</sup> Sygnał występuje tylko w przypadku zasilania palnika dwoma paliwami.

<sup>2</sup> Sygnał występuje tylko w przypadku zasilania palnika gazem.


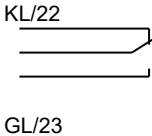
<sup>3</sup> Sygnał występuje tylko w przypadku zasilania palnika olejem.

**Wymagania od strony inwestycyjnej dotyczące instalacji palnika lub instalacji palnika wraz z systemem sterowania pracą kotła, przeznaczonych do pracy z kotłami parowymi, kotłami grzewczymi i kotłami gorącej wody ze spalaniem olejowym, gazowym i podwójnym**

TI030

Wersja 5 (06/19)

### Załącznik 2: Sposób regulacji: dwustopniowa

Sygnały sterujące							
Sterownik kotła					Palnik		
Nazwa	Oznaczenie zacisku	Podłączenie zacisków	Sygnal wejściowy	Sygnal wyjściowy	Dane techniczne	Sygnal wyjściowy	Sygnal wyjściowy
Wywołanie dużego obciążenia	-X20	22/23/24			230VAC/50-60HZ maks. 4A		

### Załącznik 3: Sposób regulacji: bezstopniowa (zapotrzebowanie mocy za pośrednictwem 3-punktowego sygnału sekwencyjnego)

Sygnały sterujące							
Sterownik kotła					Palnik		
Nazwa	Oznaczenie zacisku	Podłączenie zacisków	Sygnal wejściowy	Sygnal wyjściowy	Dane techniczne	Sygnal wyjściowy	Sygnal wyjściowy
Żądanie obciążenia	-X20	19/20/21			230VAC/50-60HZ maks. 4A		

NO: brak zasterowania

### Załącznik 4: Sposób regulacji: bezstopniowa lub stopniowa (zapotrzebowanie mocy za pośrednictwem sygnału ciągłego)

Sygnały sterujące							
Sterownik kotła					Palnik		
Nazwa	Oznaczenie zacisku	Podłączenie zacisków	Sygnal wejściowy	Sygnal wyjściowy	Dane techniczne	Sygnal wyjściowy	Sygnal wyjściowy
Żądanie obciążenia	-X21	1/2			4- 20mA Rezystancja: maks. 500 Ω		

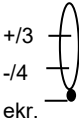

Ekranowane kable w szafie sterowniczej palnika układa producent palnika na uziemionej szynie ekranowej.

**Wymagania od strony inwestycyjnej dotyczące instalacji palnika lub instalacji palnika wraz z systemem sterowania pracą kotła, przeznaczonych do pracy z kotłami parowymi, kotłami grzewczymi i kotłami gorącej wody ze spalaniem olejowym, gazowym i podwójnym**

TI030

Wersja 5 (06/19)

**Załącznik 5: Sygnał zwrotny potwierdzający poziom obciążenia (opcjonalny)**

Sygnały sterujące							
Sterownik kotła					Palnik		
Nazwa	Oznaczenie zacisku	Podłączenie zacisków	Sygnał wejściowy	Sygnał wyjściowy	Dane techniczne	Sygnał wyjściowy	Sygnał wyjściowy
Sygnał zwrotny potwierdzający poziom obciążenia	-X21	3/4			4- 20mA Rezystancja: maks. 500 Ω		

Ekranowane kable w szafie sterowniczej palnika układa producent palnika na uziemionej szynie ekranowej.

**Załącznik 6: Ogólne zasilanie elektryczne paleniska**

Sterownik kotła					Palnik	
Nazwa	Oznaczenia zacisków	Podłączenie zacisków	Sygnał wejściowy	Sygnał wyjściowy	Sygnał wejściowy	Sygnał wyjściowy
Zasilanie mocy 400V/AC L1	-X23	1		X	X	
Zasilanie mocy 400V/AC L2	-X23	2		X	X	
Zasilanie mocy 400V/AC L3	-X23	3		X	X	
Zasilanie mocy 400V/AC PE	-X23	PE		X	X (PEN)	