



Materiały techniczno-projektowe **Logano plus SB325, SB625, SB745**

Zakres mocy od 50 kW do 1200 kW

Ciepło jest naszym żywiołem

Buderus

Spis Treści

1 Instalacje kondensacyjne Buderus	3	4.2.4	Przyłącze gazu i dane techniczne	27
1.1	Typy budowy i moce	3	4.3	Olejowy palnik niebieski Logatop BE-A
1.2	Możliwości zastosowania	3	4.3.1	Przegląd wyposażenia
1.3	Cechy i szczególne rozwiązania techniczne	3	4.3.2	Zasada działania
			4.3.3	Wymiary i dane techniczne
			4.4	Palnik innego producenta
2 Podstawy	4	4.4.1	Wymagania dotyczące wykonania palnika	30
2.1	Podstawy techniki kondensacyjnej	4	4.4.2	Palnik innego producenta do gazowego kotła kondensacyjnego Logano plus SB325
2.1.1	Wartość opałowa i ciepło spalania	4	4.4.3	Palnik innego producenta do gazowego kotła kondensacyjnego Logano plus SB625 i SB745
2.1.2	Sprawność kotła powyżej 100%	4		
2.2	Optymalne wykorzystanie techniki kondensacyjnej	5	5 Przepisy i warunki eksploatacji	31
2.2.1	Dostosowanie do instalacji grzewczej	5	5.1	Wyciąg z przepisów
2.2.2	Wysoka sprawność normatywna	6	5.2	Wymagania dotyczące sposobu eksploatacji
2.2.3	Wskazówki do projektowania	6	5.3	Dobór i ustawienie palnika
2.3	Analiza ekonomiczności	6	5.4	Ustawienie sterownika
2.3.1	Uprozczone porównanie kotłów grzewczych Ecostream i gazowych kotłów kondensacyjnych	6	5.5	Podłączenie hydrauliczne do instalacji grzewczej
2.4	Programy wsparcia zachęcające do inwestowania	7	5.6	Paliwo
			5.7	Uzdatnianie wody
			5.7.1	Definicje pojęć
3 Opis techniczny	8	5.7.2	Zapobieganie szkodom spowodowanym przez korozję	35
3.1	Gazowe i olejowe kotły kondensacyjne Logano plus SB325, SB625 oraz SB745	8	5.7.3	Zapobieganie szkodom spowodowanym przez odkładanie się kamienia kotłowego
3.1.1	Zestawienie wyposażenia	8	5.7.4	Wymagania dotyczące wody do napełniania i wody uzupełniającej
3.1.2	Zasada działania	9	5.7.5	Granice stosowania kotłów Logano plus SB325, SB625 i SB745
3.1.3	Kondensacyjna powierzchnia grzewcza	12	5.7.6	Określenie objętości wody do napełniania i wody uzupełniającej
3.1.4	Izolacja cieplna oraz izolacja akustyczna	13	5.7.7	Obliczenie dopuszczalnej objętości wody do napełniania i wody uzupełniającej
3.1.5	Obudowa	13	5.7.8	Dodatkowa ochrona przed korozją
3.2	Wymiary i dane techniczne	14	5.8	Powietrze do spalania
3.2.1	Wymiary kotłów kondensacyjnych Logano plus SB325	14		
3.2.2	Wymiary kotłów kondensacyjnych Logano plus SB625 oraz SB625 VM	15	6 Regulacja instalacji grzewczej	39
3.2.3	Wymiary kotłów kondensacyjnych Logano plus SB745	17	6.1	Systemy regulacyjne Logamatic 4000
3.2.4	Dane techniczne kotłów kondensacyjnych Logano plus SB325	19	6.1.1	Sterownik Logamatic 4211
3.2.5	Dane techniczne kotłów kondensacyjnych Logano plus SB625, SB625 VM	20	6.1.2	Sterownik Logamatic 4212
3.2.6	Dane techniczne kotłów kondensacyjnych Logano plus SB745	22	6.1.3	Sterowniki Logamatic 4321 i 4322
3.3	Parametry znamionowe kotłów grzewczych	23	6.1.4	Szafa sterująca Logamatic 4411
3.3.1	Opór przepływu wody w kotle	23	6.2	System zdalnego sterowania Logamatic
3.3.2	Sprawność kotła	23		
3.3.3	Temperatura spalin	24	7 Przygotowanie c.w.u.	40
3.3.4	Straty utrzymania w gotowości	25	7.1	Instalacje przygotowania c.w.u.
3.4	Przelicznik dla innych temperatur w instalacji ...	25	7.2	Regulacja temperatury ciepłej wody
4 Palnik	26			
4.1	Dobór palnika	26		
4.2	Modulowany palnik gazowy z mieszaniem wstępnym Logatop VM	26		
4.2.1	Przegląd wyposażenia	26		
4.2.2	Logatop VM4.0 i 5.0 do kotłów Logano plus SB625 VM (do 310 kW)	27		
4.2.3	Regulacja powietrza do spalania w celu obniżenia emisji substancji szkodliwych	27		

Spis Treści

8	Przykłady instalacji.....	42
8.1	Wskazówki dotyczące wszystkich przykładów instalacji.....	42
8.1.1	Podłączenie hydrauliczne.....	42
8.1.2	Regulacja	42
8.1.3	Przygotowanie c.w.u.....	43
8.2	Wypożyczenie zabezpieczające wg normy DIN EN 12828	43
8.2.1	Wymagania	43
8.2.2	Zabezpieczenie przed brakiem wody	43
8.2.3	Utrzymywanie ciśnienia	43
8.2.4	Rozmieszczenie elementów zabezpieczających zgodnie z normą DIN EN 12828, temperatura robocza $\leq 105^{\circ}\text{C}$; temperatura wyłączenia (STB) $\leq 110^{\circ}\text{C}$	44
8.3	Dobór urządzeń sterujących.....	45
8.4	Jednokotłowa instalacja z kotłem kondensacyjnym: obiegi grzewcze oraz podgrzewacz pojemnościowy c.w.u. na powrocie niskotemperaturowym.....	47
8.5	Jednokotłowa instalacja z kotłem kondensacyjnym: niskotemperaturowy oraz wysokotemperaturowy obieg grzewczy, podgrzewacz pojemnościowy c.w.u. na powrocie wysokotemperaturowym.....	49
8.6	Jednokotłowa instalacja z kotłem kondensacyjnym: niskotemperaturowy oraz wysokotemperaturowy obieg grzewczy, zasobnik c.w.u. na powrocie niskotemperaturowym	51
8.7	Dwukotłowa instalacja z kotłami kondensacyjnymi w układzie równoległym: obiegi grzewcze oraz podgrzewacz pojemnościowy c.w.u. na powrocie niskotemperaturowym	53
8.8	Dwukotłowa instalacja z kotłem kondensacyjnym oraz kotłem grzewczym Ecostream w układzie szeregowym: obiegi grzewcze oraz podgrzewacz pojemnościowy c.w.u. na powrocie niskotemperaturowym.....	55
8.9	Dwukotłowa instalacja z kotłem kondensacyjnym oraz kotłem grzewczym w układzie szeregowym: obiegi grzewcze oraz podgrzewacz pojemnościowy c.w.u. na powrocie niskotemperaturowym	57
8.10	Dwukotłowa instalacja z dwoma kotłami kondensacyjnymi w układzie równoległym i wyrównaniem hydraulicznym.....	59
9	Montaż	61
9.1	Transport i ustawianie	61
9.1.1	Sposób dostawy i możliwości transportu.....	61
9.1.2	Minimalne wymiary wnoszonego kotła	63
9.2	Wykonanie pomieszczeń zainstalowania	64
9.2.1	Doprowadzenie powietrza do spalania.....	64
9.2.2	Zainstalowanie kotłów	64
9.3	Wymiary do zainstalowania kotłów.....	65
9.3.1	Wymiary do zainstalowania kotła kondensacyjnego Logano plus SB325.....	65

9.3.2	Wymiary do zainstalowania kotła kondensacyjnego Logano plus SB625	66
9.3.3	Wymiary do zainstalowania kotła kondensacyjnego Logano plus SB745	67
9.4	Wskazówki montażowe	67
9.5	Wypożyczenie dodatkowe do wyposażenia zabezpieczającego wg normy DIN EN 12828 ...	68
9.5.1	Zabezpieczenie przed brakiem wody w kotle jako ochrona przed niedopuszczalnym przegrzaniem.....	68
9.5.2	Wersje urządzeń bezpieczeństwa technicznego	68
9.5.3	Wymagania dla alternatywnych oraz innych urządzeń bezpieczeństwa technicznego.....	69
9.5.4	Zespół armatury bezpieczeństwa kotła wg normy DIN EN 12828.....	70
9.6	Wypożyczenie dodatkowe – izolacja akustyczna	72
9.6.1	Wymagania	72
9.6.2	Oslony palnika tłumiące hałas.....	72
9.6.3	Podstawy nośne kotła tłumiące odgłosy obudowy oraz pasy izolacji akustycznej.....	74
9.6.4	Tłumik dźwięku przepływu spalin	76
9.7	Pozostałe wyposażenie dodatkowe	79
9.7.1	Boczny uchwyt sterownika	79
9.7.2	Zestaw sprzętu czyszczącego.....	79
9.7.3	Zabezpieczenie przed wyciekami gazu.....	79
9.7.4	Termiczne urządzenie odcinające (TAE)	79
9.7.5	Opaska uszczelniająca rury spalinowej.....	80

10 Instalacja spalinowa 80

10.1	Wymagania	80
10.1.1	Normy, przepisy oraz dyrektywy.....	80
10.1.2	Wskazówki ogólne.....	80
10.1.3	Wymagania materiałowe	81
10.1.4	System spalinowy z tworzywa sztucznego.....	81

11 Odpływ kondensatu..... 85

11.1	Kondensat	85
11.1.1	Powstawanie	85
11.1.2	Odprowadzenie kondensatu	85
11.2	Urządzenia do neutralizacji w przypadku gazu.....	85
11.2.1	Montaż.....	85
11.2.2	Wypożyczenie	86
11.2.3	Środek do neutralizacji	88
11.2.4	Wykres wydajności pomp.....	88
11.3	Urządzenia do neutralizacji w przypadku oleju grzewczego	88
11.3.1	Montaż.....	88
11.3.2	Wypożyczenie	89
11.3.3	Przyporządkowanie urządzeń do neutralizacji	90

Indeks haseł 91

1 Instalacje kondensacyjne Buderus

1.1 Typy budowy i moce

W zakresie mocy od 11 kW do 19200 kW Buderus oferuje kompleksową gamę gazowych i olejowych kotłów kondensacyjnych do montażu naściennego i montażu stojącego. Nowoczesne rozwiązania z zakresu techniki kondensacyjnej w postaci kotłów wykonanych ze stali nierdzewnej są dostępne w zakresie mocy od 50 kW do 1200 kW – stanowią je gazowe i olejowe kotły kondensacyjne Logano plus SB325, SB625 i SB745. Kotły te są wyposażone w wewnętrzny wymiennik kondensacyjny, a w wersji o mocy od 145 do 310 kW są oferowane z wyjątkowo cichymi, modulowanymi palnikami gazowymi ze wstępnym mieszaniami.

1.2 Możliwości zastosowania

Opalane gazem i olejem kotły kondensacyjne Logano plus SB325, SB625 oraz SB745 mogą być stosowane we wszystkich instalacjach grzewczych zgodnych z normą DIN EN 12828.

Między innymi wykorzystuje się je do ogrzewania i przygotowywania c.w.u. w domach wielorodzinnych, budynkach komunalnych i zakładach pracy, do ogrzewania zakładów ogrodnictwa, jak również do pośredniego ogrzewania basenów pływackich.



Ze względu na sposób pracy, zależny od powietrza w pomieszczeniu, nie wolno ustawiać tego rodzaju kotłów w pomieszczeniach, w których przebywają osoby (→ str. 64)

1.3 Cechy i szczególne rozwiązania techniczne

- **Wysoka uniwersalność zastosowania**
Kotły kondensacyjne Logano plus SB325, SB625 oraz SB745 mogą być bez ograniczeń stosowane z gazem ziemnym i ciekłym oraz olejem opałowym EL o niskiej zawartości siarki i olejem opałowym EL A Bio 10.
- **Wysoka sprawność znormalizowana**
Opalane gazem i olejem kotły kondensacyjne Logano plus SB325 oraz SB625 stanowią najnowocześniejsze rozwiązania w zakresie wykorzystania energii, odznaczające się sprawnością znormalizowaną sięgającą nawet 109% przy opalaniu gazem oraz 104% przy opalaniu olejem. Kocioł Logano plus SB745 osiąga jeszcze wyższy poziom sprawności znormalizowanej, nawet 110% przy opalaniu gazem oraz 105% przy opalaniu olejem.
- **Wysoka moc kondensacji**
Powierzchnia grzewcza kondensacyjna zapewnia optymalne przeniesienie ciepła i wysoką wydajność kondensacji.
- **Duża niezawodność pracy**
Wszystkie elementy wchodzące w kontakt ze spalinami i kondensatem zostały wykonane z wysokiej jakości stali nierdzewnej.
- **Przyjazne dla środowiska, niski poziom emisji**
Trzyciągowa konstrukcja kotłów SB325 oraz SB625 lub konstrukcja dwuciągowa komory paleniskowej w przypadku kotła SB745 oraz chłodzona wodą komora paleniskowa stanowią idealne warunki do pracy z niskim poziomem emisji zanieczyszczeń, zwłaszcza w połączeniu z palnikami, które

są przeznaczone do pracy z konkretnym modelem kotła. Wyposażone w palnik gazowy ze wstępnym mieszaniami Logatop VM kotły kondensacyjne marki Buderus o mocy od 145 do 310 kW zapewniają wyjątkowo niski poziom emisji zanieczyszczeń i hałasu.

Wyregulowany fabrycznie palnik pracuje wyjątkowo cicho, zużywa niewiele prądu i dodatkowo przyczynia się do skrócenia czasu rozruchu, ponieważ zazwyczaj nie ma konieczności prowadzenia żadnej regulacji na miejscu.

- **Zintegrowana izolacja akustyczna**

Aby zapewnić cichą pracę, wszystkie kotły są zbudowane tak, aby zredukować emisję hałasu do minimum.

W przypadku modeli SB745 w zakres dostawy wchodzi zawsze specjalne paski izolacji akustycznej.

- **Możliwość montażu również w małych pomieszczeniach**

Kotły mają budowę kompaktową i dlatego mogą być bez problemów montowane w małych pomieszczeniach.

Maksymalna wysokość montażowa kotła Logano plus SB325 wynosi 1,22 m, kotła Logano plus SB625 wynosi 1,73 m, a kotła Logano plus SB745 wynosi 2,05 m.

- **Prosta instalacja**

Ponieważ prezentowane kotły nie stawiają żadnych szczególnych wymagań eksploatacyjnych, to kotły kondensacyjne Logano plus SB325, SB625 oraz SB745 mogą być w prosty i bezproblemowy sposób podłączane do instalacji grzewczej. Pozwala to zmniejszyć nakłady inwestycyjne oraz nakład pracy.

- **Szeroka oferta osprzętu**

Wszystkie rodziny modeli kotłów oferują bogaty, dobrany pod kątem kompatybilności zestaw osprzętu, który umożliwia stworzenie zoptymalizowanej instalacji.

- **Prosta konserwacja i czyszczenie**

Kotły kondensacyjne Logano plus SB325, SB625 oraz SB745 są wyposażone w dużych rozmiarów otwór rewizyjny.

Po zdjęciu przedniej komory nawrotnej uzyskuje się nieograniczony dostęp do powierzchni grzewczej kondensacyjnej i można ją w prosty sposób wyczyścić za pomocą odpowiednich narzędzi do czyszczenia (akcesoria dodatkowe).

- **Szybki montaż**

Montowana fabrycznie izolacja cieplna oraz obudowa kotła Logano plus SB745 umożliwia prosty i szybki montaż.

2 Podstawy

2.1 Podstawy techniki kondensacyjnej

2.1.1 Wartość opałowa i ciepło spalania

Wartość opałowa H_i (stare oznaczenie H_u) podaje ilość ciepła, którą można uzyskać z metra sześciennego gazu lub kilograma oleju opałowego. Dla tego parametru odniesienia produkty spalania są w stanie gazowym.

Ciepło spalania H_s (stare oznaczenie H_o), w przeciwieństwie do wartości opałowej H_i , uwzględnia dodatkową energię ciepła kondensacji pary wodnej.

2.1.2 Sprawność kotła powyżej 100%

Kocioł kondensacyjny w swojej nazwie odwołuje się do faktu, że w celu wytworzenia ciepła wykorzystuje on nie tylko wartość opałową H_i , lecz także ciepło spalania H_s paliwa.

Do wszystkich obliczeń dotyczących sprawności zakłada się, zgodnie z normami niemieckimi i europejskimi, że wartość opałowa H_i odniesienia wynosi 100%, tak aby można było osiągnąć sprawność kotła przekraczającą 100%. Dlatego też możliwe jest porównanie konwencjonalnych kotłów z kotłami kondensacyjnymi.

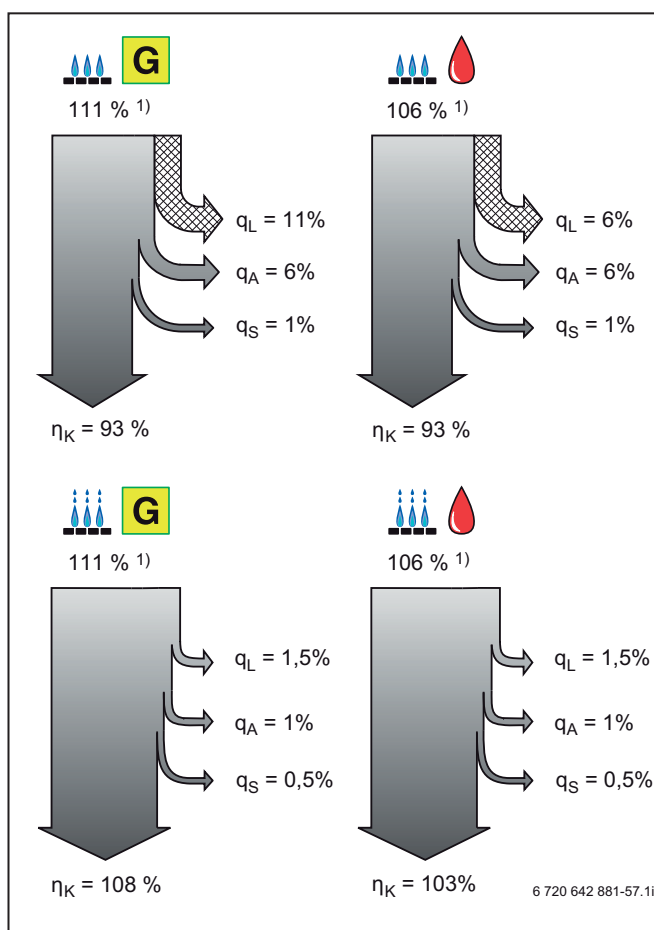
W przeciwieństwie do nowoczesnych niekondensujących kotłów grzewczych, mogą one osiągnąć wartość współczynnika sprawności nawet o 15% wyższą. W porównaniu do starszych kotłów niekondensujących można również osiągnąć oszczędność energii sięgającą 40%. Porównanie stopnia wykorzystania energii w przypadku nowoczesnych kotłów grzewczych i kotłów kondensacyjnych można przedstawić w postaci bilansu energetycznego, jak na przykład na Rys. 1.

Ciepło kondensacji (utajone ciepło parowania)

- W przypadku gazu ziemnego ilość ciepła kondensacji wynosi 11%, a w przypadku oleju opałowego EL 6%, w odniesieniu do wartości opałowej H_i . W przypadku kotłów grzewczych niekondensujących ta część ciepła pozostaje niewykorzystana.
- Kocioł kondensacyjny, poprzez kondensację pary wodnej, umożliwia wykorzystanie tego potencjału cieplnego w dużym stopniu.

Strata kominowa (ciepło odczuwalne)

- W przypadku kotłów niskotemperaturowych emitowane spaliny mają dość wysoką temperaturę, w zakresie od 150°C do 180°C. Powoduje to utratę około 6% do 7% ciepła.
- Drastyczne obniżenie temperatury spalin w przypadku kotłów kondensacyjnych, nawet do poziomu 30°C, pozwala wykorzystać zawarte w gazie grzewczym ciepło i obniża znacznie straty kominowe.



Rys. 1 Bilans energetyczny

- G** Gazowy kocioł grzewczy
- Olejowy kocioł grzewczy
- G** Gazowy kocioł kondensacyjny
- Olejowy kocioł kondensacyjny
- η_K Sprawność kotła
- q_A Straty kominowe (ciepło odczuwalne)
- q_L Niewykorzystane ciepło kondensacji (ciepło utajone)
- q_S Straty promieniowania cieplnego
- ¹⁾ W odniesieniu do wartości opałowej $H_i = 100\%$

2.2 Optymalne wykorzystanie techniki kondensacyjnej

2.2.1 Dostosowanie do instalacji grzewczej

Kotły kondensacyjne można włączyć do dowolnej instalacji grzewczej. Możliwa do wykorzystania część ciepła kondensacji oraz wynikająca z trybu pracy sprawność techniczna zależą jednak od konfiguracji instalacji grzewczej.

Aby móc wykorzystać ciepło kondensacji pary wodnej zawartej w spalinach, należy schłodzić spaliny do temperatury poniżej temperatury punktu rosy. Dlatego też stopień wykorzystania ciepła kondensacji jest nierozdzielnie związany z poziomem temperatur w instalacji oraz liczbą godzin przepracowanych w strefie kondensacji. Zależność tę pokazują wykresy na Rys. 2 oraz Rys. 3.

Temperatura punktu rosy, która zależy od zawartości CO_2 w spalinach, wynosi w omawianym przykładzie 50°C dla gazu oraz 45°C dla oleju.

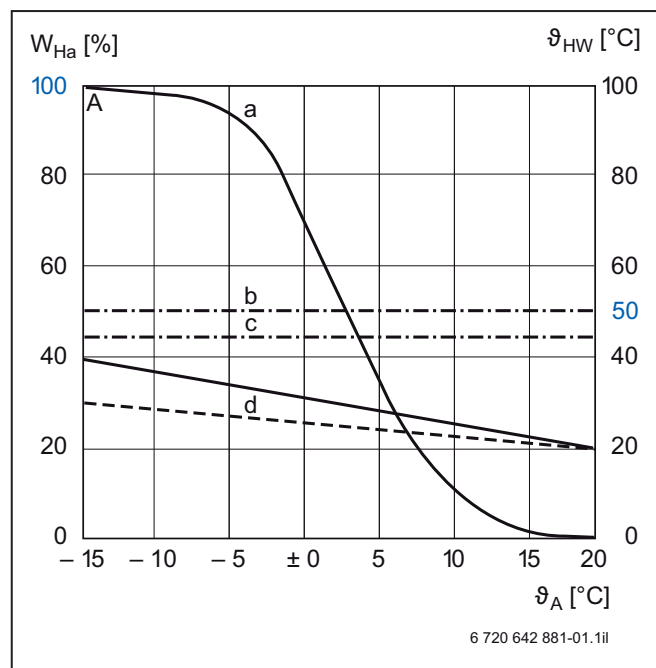
Instalacja grzewcza 40/30°C

Potencjał techniki kondensacyjnej jest wykorzystywany w tej instalacji grzewczej w całym okresie grzewczym. Niskie temperatury powrotu przez cały czas są niższe niż temperatura punktu rosy, tak więc ciepło kondensacji jest wykorzystywane przez cały czas (\rightarrow Rys. 2). Można to osiągnąć dzięki zastosowaniu niskotemperaturowego ogrzewania powierzchniowego lub ogrzewania podłogowego, które szczególnie nadają się do stosowania z kotłami kondensacyjnymi.

Instalacja grzewcza 75/60°C

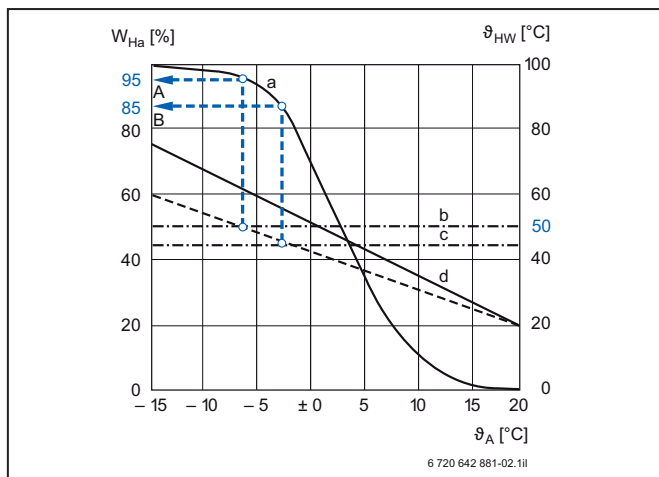
W przypadku temperatur projektowych rzędu $75/60^\circ\text{C}$ w ciągu rocznej pracy grzewczej można osiągnąć średnie wykorzystanie ciepła kondensacji na poziomie ok. 95%. Dotyczy to temperatur zewnętrznych w zakresie od -7°C do $+20^\circ\text{C}$ (\rightarrow Rys. 3).

Starsze instalacje grzewcze, zaprojektowane na temperatury $90/70^\circ\text{C}$, są dziś ze względów bezpieczeństwa eksploatacyjne jako instalacje w układzie $75/60^\circ\text{C}$. Nawet, gdy te instalacje pracują z temperaturami systemowymi $90/70^\circ\text{C}$ i ze zmienną, uzależnioną od temperatury zewnętrznej, temperaturą wody w kotle, to jeszcze wykorzystują ciepło kondensacji przez około 80% pracy grzewczej w ciągu roku.



Rys. 2 Wytwarzanie ciepła kondensacji w temperaturze 40/30°C

θ_A	Temperatura zewnętrzna
θ_{HW}	Temperatura wody grzewczej
W_{Ha}	Roczna praca grzewcza
A (gaz/olej)	Udział czasu pracy z wytwarzaniem ciepła kondensacji
a	Roczna krzywa grzewcza
b (gaz)	Krzywa temperatury punktu rosy
c (olej)	Krzywa temperatury punktu rosy
d —	Temperatury dopływu przy temperaturze systemu 40/30°C
d - - -	Temperatury powrotu przy temperaturze systemu 40/30°C



Rys. 3 Wytworzenie ciepła kondensacji w temperaturze 75/60°C

- θ_A Temperatura zewnętrzna
 θ_{HW} Temperatura wody grzewczej
 W_{Ha} Roczna praca grzewcza
A (gaz) Udział czasu pracy z wytworzeniem ciepła kondensacji
B (olej) Udział czasu pracy z wytworzeniem ciepła kondensacji
a Roczna krzywa grzewcza
b (gaz) Krzywa temperatury punktu rosy
c (olej) Krzywa temperatury punktu rosy
d — Temperatury dopływu przy temperaturze systemu 75/60°C
d - - Temperatury powrotu przy temperaturze systemu 75/60°C

2.2.2 Wysoka sprawność normatywna

Opalane gazem i olejem kotły kondensacyjne Logano plus SB325 oraz SB625 stanowią najnowocześniejsze rozwiązania w zakresie wykorzystania energii, odznaczające się sprawnością znormalizowaną sięgającą nawet 109% przy opalaniu gazem oraz 104% przy opalaniu olejem. Kocioł Logano plus SB745 osiąga nawet wyższą sprawność znormalizowaną, sięgającą 110% przy opalaniu gazem lub 105% przy opalaniu olejem.

Przykład:

- $\theta_R = 30^\circ\text{C}$ – sprawność znormalizowana $\eta_N = 108,9\%$
 $\theta_R = 60^\circ\text{C}$ – sprawność znormalizowana $\eta_N = 106,0\%$

Wysokie wartości sprawności znormalizowanej kotłów kondensacyjnych można przypisać następującym czynnikom:

- Osiąganie wysokich wartości CO_2 . Im wyższa wartość CO_2 , tym wyższą wartość będzie miała temperatura punktu rosy gazów grzewczych.
- Zachowanie niskich temperatur w instalacji oraz temperatur powrotu. Im niższa temperatura w instalacji oraz temperatura powrotu, tym większy będzie współczynnik kondensacji i tym samym niższa temperatura spalin.
- Zoptymalizowana kondensacyjna powierzchnia grzewcza (Kondens plus) zapewnia niską temperaturę spalin i wysokie wartości współczynnika kondensacji.

Zapewnia to prawie pełne wykorzystanie ciepła zawartego w gazie grzewczym oraz częściowe wykorzystanie ciepła kondensacji zawartego w parze wodnej.

Buderus

2.2.3 Wskazówki do projektowania

W przypadku nowych instalacji, należy wykorzystać wszystkie możliwości, aby zapewnić optymalną eksploatację kotła kondensacyjnego. Wysoką sprawność techniczną można osiągnąć, przestrzegając następujących zasad:

- Temperatura powrotu powinna być ograniczona do maksymalnie 50°C .
- Należy dążyć do zachowania różnicy temperatur między zasilaniem i powrotem na poziomie przynajmniej 20 K .
- Unikać elementów instalacji podwyższających temperaturę na powrocie (np. 4-drożne zawory mieszające, obejścia, sprzęgła hydrauliczne, rozdzielacze bezciśnieniowe itd.).
- Jeżeli za montaż sprzęgła hydraulicznych i innych elementów odpowiada inwestor (np. odnowienie, uzupełnienie istniejącej instalacji itp.), należy podjąć odpowiednie działania, aby zapobiec niezamierzonemu wzrostowi temperatury na powrocie. Szczegółowe wskazówki dotyczące podłączenia hydraulicznego znajdują się w rozdziale 8 na str. 42.

2.3 Analiza ekonomiczności

2.3.1 Uprozczone porównanie kotłów grzewczych Ecostream i gazowych kotłów kondensacyjnych

Koszty paliwa

- Dane są:
 - Zapotrzebowanie budynku na ciepło $Q_N = 375\text{ kW}$
 - Zapotrzebowanie na energię grzewczą netto $Q_A = 637500\text{ kWh/rok}$
 - Temperatura obliczeniowa instalacji $V/R = 75/60^\circ\text{C}$
 - Koszty paliwa $K_B = 0,75\text{ euro/m}^3$
 - Kocioł grzewczy Ecostream Logano GE515, wielkość 400, $\eta_N = 96\%$
 - Gazowy kocioł kondensacyjny Logano plus SB625, wielkość 400, $\eta_N = 106\%$
- Szukane
 - Zużycie paliwa
 - Koszty paliwa
- Obliczenia

$$B_V = \frac{Q_A}{\eta_N \cdot H_i}$$

Wzór 1 Obliczenie rocznego zużycia paliwa

- B_V Roczne zużycie paliwa w m^3/rok
 H_i Wartość opałowa, w tym przypadku gazu ziemnego, zaokrąglona do 10 kWh/m^3
 Q_A Zapotrzebowanie na energię grzewczą netto w kWh/rok
 η_N Sprawność znormalizowana w %

$$K_{Ba} = B_V \cdot K_B$$

Wzór 2 Obliczenie rocznych kosztów paliwa

- B_V Roczne zużycie paliwa w m^3/rok
 K_B Koszty paliwa
 K_{Ba} Roczne koszty paliwa

• Wynik

- Kocioł Logano GE515, wielkość 400:
zużycie paliwa $B_V = 66406 \text{ m}^3/\text{rok}$,
koszty paliwa $K_{Ba} = 46730 \text{ euro/rok}$
- Kocioł Logano SB625, wielkość 400:
zużycie paliwa $B_V = 60142 \text{ m}^3/\text{rok}$,
koszty paliwa $K_{Ba} = 42345 \text{ euro/rok}$

Ogrzewanie z zastosowaniem gazowego kotła kondensacyjnego zapewnia oszczędność na kosztach paliwa na poziomie 4385 EUR rocznie.

Nakłady inwestycyjne

Zakres nakładów inwestycyjnych ¹⁾²⁾	Jednostka	Logano GE515, wielkość kotła 400	Logano plus SB625, wielkość kotła 400
Kocioł, układ regulacji i gazowy palnik wentylatorowy	EUR	16725	27615
Instalacja odprowadzenia spalin (około)	EUR	2000	2000
Układ neutralizacji NE1.1	EUR	nd	692
Układy bezpieczeństwa kotła (zawór bezpieczeństwa itd.)	EUR	identyczna cena	
Nakłady inwestycyjne łącznie	EUR	18725	30307

Tab. 1 Porównanie nakładów inwestycyjnych związanych z kotłami grzewczymi Ecostream i gazowymi kotłami kondensacyjnymi (wartości zaokrąglone)

¹⁾ Z osprzętem dodatkowym, bez montażu

²⁾ Ceny wg stanu na 2013 rok

Zwrot kapitału

Rodzaj kosztu	Jednostka	Logano GE515, wielkość kotła 400	Logano plus SB625, wielkość kotła 400
Nakłady inwestycyjne	EUR	18 725,00	30 307,00
Koszty kapitału ¹⁾	EUR/rocznie	1 954,00	2 955,00
Koszty paliwa	EUR/rocznie	46 730,00	42 345,00
Koszty łączne	EUR/rocznie	48 684,00	45 300,00

Tab. 2 Łączne koszty związane z kotłami grzewczymi Ecostream i gazowymi kotłami kondensacyjnymi (wartości zaokrąglone)

¹⁾ Opłata roczna 9,44%; odsetki 5%; nakłady konserwacyjne 1%

W przedstawionym przykładzie w ciągu około 3,5 roku mniejsze koszty zużycia paliwa zrównoważą większe nakłady inwestycyjne. Czas amortyzacji inwestycji skraca się wraz ze wzrostem cen energii. Nie są przy tym uwzględniane ewentualne działania dotujące (programy wsparcia) zachęcające do inwestowania.

2.4 Programy wsparcia zachęcające do inwestowania

W poszczególnych krajach związkowych na terenie Niemiec można otrzymać dość wysokie dotacje na montaż kotłów kondensacyjnych. Federalny program wsparcia udostępnia również korzystnie oprocentowane kredyty.

Dodatkowe informacje można znaleźć na przykład na stronie www.bafa.de.



Dofinansowanie można otrzymać pod warunkiem zawarcia umowy przed rozpoczęciem budowy lub modernizacji instalacji.

3 Opis techniczny

3.1 Gazowe i olejowe kotły kondensacyjne Logano plus SB325, SB625 oraz SB745

3.1.1 Zestawienie wyposażenia

Kotły gazowe i olejowe Logano plus SB325, SB625 oraz SB745 są wyposażone w wykonane ze stali nierdzewnej powierzchnie grzewcze, umożliwiające wykorzystanie dodatkowego ciepła kondensacji. Kotły są poddawane badaniom zgodnie z normą EN 15417 oraz EN 15034, mają odpowiednie dopuszczenia oraz znak CE. Podejmowane działania związane z zapewnieniem jakości zgodnie z normą DIN ISO 9001 oraz DIN EN 29001 zapewniają wysoką jakość wykonania oraz bezpieczeństwo eksploatacji. Gazowe kotły kondensacyjne Logano plus SB625 VM wyposażone w modułowy palnik gazowy z mieszaniem wstępnym Logatop VM firmy Buderus zapewniają również niższą emisję hałasu. Pokrywa kotła kondensacyjnego Logano plus SB625 ma nośność do 100 kg/m².

Logano plus SB325

Kotły kondensacyjne z tego typoszeregu są dostępne w wersjach:

- o mocy od 50 kW do 115 kW (50/30°C)
- Warianty:
 - Logano plus SB325 wyposażony w gazowy palnik wentylatorowy firmy Weishaupt lub Riello, do pracy z gazem ziemnym (E/LL)
 - Logano plus SB325 BE-A wyposażony w olejowy palnik Logatop BE-A marki Buderus (wielkość kotła 50–70)
 - Logano plus SB325 wyposażony w olejowy palnik wentylatorowy firmy Weishaupt lub Riello, do pracy z olejem grzewczym EL o niskiej zawartości siarki oraz olejem grzewczym EL A Bio 10 wg normy DIN 51603 (wielkość kotła 90–115)
 - Logano plus SB325 bez palnika: przeznaczony do stosowania z dopuszczonymi do użytku z palnikami olejowymi i gazowymi do spalania oleju grzewczego EL o niskiej zawartości siarki oraz oleju grzewczego A Bio 10 wg normy DIN 51603, gazu ziemnego (E/LL) oraz gazu płynnego lub z palnikami dwupaliwowymi



Rys. 4 Kocioł kondensacyjny Logano plus SB325 z regulatorem Logamatic 4211

Logano plus SB625

Kotły kondensacyjne z tego typoszeregu są dostępne w wersjach:

- o mocy od 145 kW do 640 kW (50/30°C)
- Warianty:
 - Logano plus SB625 VM (wielkość do 310) wyposażony w zapewniający zmniejszoną emisję szkodliwych substancji, modułowy palnik gazowy z mieszaniem wstępnym Logatop VM firmy Buderus przeznaczony do gazu ziemnego (E/LL)
 - Logano plus SB625 wyposażony w zapewniający zmniejszoną emisję szkodliwych substancji gazowy palnik wentylatorowy firmy Weishaupt lub Riello przeznaczony do gazu ziemnego (E/LL)
 - Logano plus SB625 wyposażony w olejowy palnik wentylatorowy firmy Weishaupt lub Riello do spalania oleju grzewczego EL o niskiej zawartości siarki oraz oleju grzewczego A Bio 10 wg normy DIN 51603
 - Logano plus SB625 bez palnika: przeznaczony do stosowania z dopuszczonymi do użytku z palnikami olejowymi do spalania oleju grzewczego EL o niskiej zawartości siarki oraz oleju grzewczego A Bio 10 wg normy DIN 51603, jak również z palnikami gazowymi do gazu ziemnego (E/LL) lub gazu płynnego lub z palnikami dwupaliwowymi

Logano plus SB745

Kotły kondensacyjne z tego typoszeregu są dostępne w wersjach:

- o mocy od 800 kW do 1200 kW (50/30°C)
- Warianty:
 - Logano plus SB745 z palnikiem: Kocioł Logano plus SB745 wyposażony w zapewniający zmniejszoną emisję szkodliwych substancji gazowy palnik wentylatorowy firmy Weishaupt lub Riello przeznaczony do gazu ziemnego (E/LL), jak również kocioł Logano plus SB745 z olejowym palnikiem wentylatorowym firmy Weishaupt lub Riello przeznaczonym do spalania oleju grzewczego EL o niskiej zawartości siarki lub oleju grzewczego EL A Bio 10 wg normy DIN 51603
 - Logano plus SB745 bez palnika: przeznaczony do stosowania z dopuszczonymi do użytku z gazowymi palnikami wentylatorowymi do spalania gazu ziemnego (E/LL) lub gazu płynnego, jak również z olejowymi palnikami wentylatorowymi do spalania oleju grzewczego EL o niskiej zawartości siarki lub oleju grzewczego EL A Bio 10 wg normy DIN 51603 lub palnikami dwupaliwowymi.



Rys. 5 Kocioł kondensacyjny Logano plus SB745 z regulatorem Logamatic 4321

3.1.2 Zasada działania

Budowa kotłów

W przypadku kotłów kondensacyjnych Logano plus SB325, SB625 oraz SB745 wszystkie części kotłów, które wchodzi w kontakt z gazem grzewczym lub kondensatem, są wykonane z wysokiej jakości stali nierdzewnej. Dzięki temu możliwa jest eksploatacja bez żadnych ograniczeń w zakresie temperatury zasilania i powrotu, strumienia przepływu i najmniejszego obciążenia palnika. Umożliwia to proste podłączenie do instalacji.

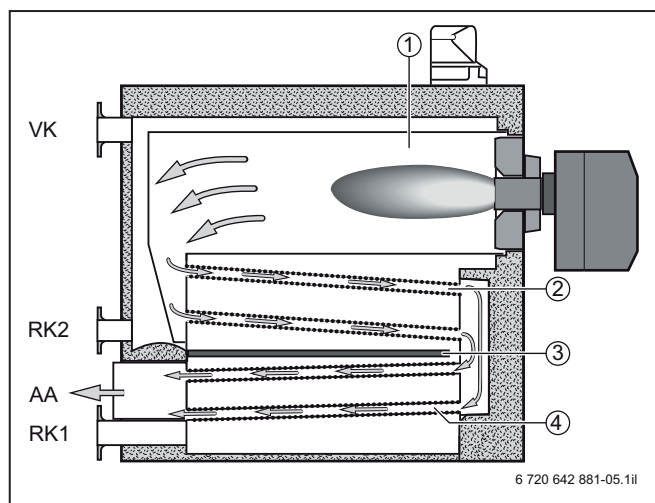
Odprowadzenie spalin

Budowa kotła w przypadku kotłów kondensacyjnych Logano plus SB325 oraz SB625 jest oparta na zasadzie przeciwprądowego wymiennika ciepła o budowie tróciągowej. Kocioł Logano plus SB745 jest wyposażony w komorę spalania bez nawrotu spalin i również jest zbudowany na zasadzie przeciwprądowego wymiennika ciepła. Kocioł ma budowę kompaktową, gdzie komora spalania oraz drugi i trzeci kondensacyjny ciąg kotła umieszczone są nad sobą. W przypadku wszystkich kotłów kondensacyjnych Logano plus SB325, SB625 oraz SB745 płomieniówki kondensacyjne kotła są wykonane z kondensacyjnych powierzchni grzewczych (Kondens plus → str. 12).

Sposób prowadzenia spalin oraz niskie objętościowe obciążenie komory paleniskowej przyczyniają się do niskiej emisji zanieczyszczeń, ponieważ umożliwiają one spalanie się płomienia bez zakłóceń oraz wysoką stabilność płomienia.

Odprowadzenie spalin w kotłach SB325 oraz SB625

Gorące gazy grzewcze po wyjściu z komory spalania [1] opływają górną część [2] oraz dolną część płomieniówek kondensacyjnych kotła [4] (→ Rys. 6), przepływając odpowiednio przez tylną i przednią komorę nawrotną.

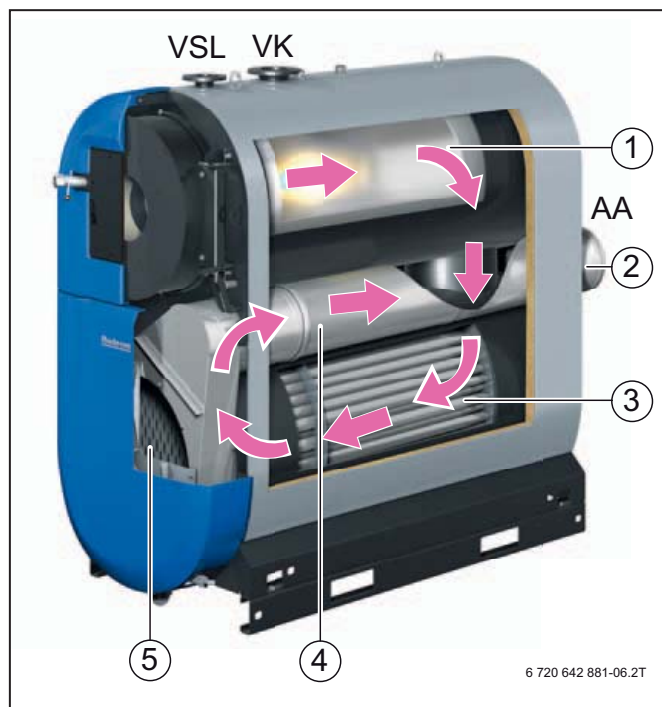


Rys. 6 Schemat przepływu spalin w kotłach kondensacyjnych Logano plus SB325 oraz SB625

- AA** Wylot (króciec) spalin
- RK1** Powrót niskotemperaturowych obiegów grzewczych
- RK2** Powrót wysokotemperaturowych obiegów grzewczych
- VK** Zasilanie
- [1]** Komora spalania (1. ciąg)
- [2]** Górny ciąg płomieniówek kondensacyjnych kotła (kondensacyjna powierzchnia grzewcza, 2. ciąg)
- [3]** Element kierujący wodę
- [4]** Dolny ciąg płomieniówek kondensacyjnych kotła (kondensacyjna powierzchnia grzewcza, 3. ciąg)

Prowadzenie spalin w kotle SB745

W komorze paleniskowej spaliny płyną do tylnej części [1], tam kierunek ich przepływu jest zmieniany i gazy te trafiają na ciąg płomieniówek kotła [3]. W płomieniówkach kondensacyjnych kotła [3] spaliny przepływają do przodu, do kolektora spalin [5], gdzie przez zabudowany między dwoma korpusami ciśnieniowymi kanał odprowadzania spalin [4] są odprowadzane do króćca spalinowego kotła [2] (→ Rys. 7, str. 10).



Rys. 7 Schemat przepływu spalin w kotłach kondensacyjnych Logano plus SB745

VSL Zasilanie przewodu bezpieczeństwa

VK Zasilanie

AA Wylot (króciec) spalin

[1] Komora spalania (1. ciąg)

[2] Wylot (króciec) spalin

[3] Ciąg kondensacyjnych płomieniówek kotła (kondensacyjna powierzchnia grzewcza, 2. ciąg)

[4] Kanał spalinowy

[5] Kolektor spalin

Przeciwnyprądowy przepływ wody grzewczej

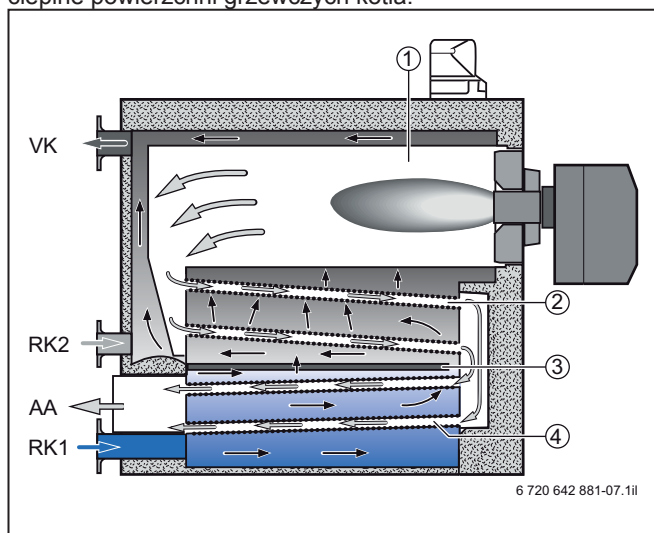
Woda grzewcza przepływa w kierunku przeciwnym do kierunku przepływu gazów spalinowych (→ Rys. 8 oraz Rys. 9, str. 11), co powoduje wysoki stopień kondensacji oraz niską temperaturę spalin. Aby zapewnić optymalne połączenie hydrauliczne, wszystkie kotły kondensacyjne Logano plus SB325, SB625 oraz SB745 są wyposażone w dwa króćce powrotu umożliwiające oddzielne przyłączenie obiegów wysoko- i niskotemperaturowych. Powrót obiegów niskotemperaturowych podłączony jest do króćca niskotemperaturowego (RK 1) do dolnego obszaru (w przypadku modeli SB745 do przedniego obszaru) kondensacyjnej powierzchni grzewczej, gdzie dochodzi do maksymalnej kondensacji.

Obiegi grzewcze, w których występuje wysoka temperatura

powrotu (jak na przykład w przypadku przygotowania c.w.u. lub instalacji wentylacyjnych), są podłączone do mniejszych króćców powrotu (RK 2).

Zabudowany pomiędzy wlotem wysoko- i niskotemperaturowego powrotu element kierujący wodę zapewnia podczas pracy w dwoma powrotami o różnej temperaturze odpowiednio ukierunkowany przepływ wody grzewczej w kierunku przeciwnym do kierunku przepływu gazów grzewczych. Jeżeli np. podczas priorytetowego podgrzewu c.w.u., woda ma czasowo dopływać tylko do mniejszego wysokotemperaturowego króćca powrotu (RK 2), specjalne wgłębienia w elemencie przenoszącym wodę umożliwiają przepływ wody grzewczej w dolnym obszarze (w przypadku kotłów SB745 w przednim obszarze) kotła i zapewniają, że w takim wypadku cała dodatkowa powierzchnia kondensacyjna kotła będzie opływana przez czynnik na zasadzie konwekcji.

Długi i rozbudowany odcinek wymiany ciepła w połączeniu z dużą pojemnością wodną kotła zapobiega powstawaniu kamienia kotłowego we wnętrzu kotła i ogranicza obciążenia cieplne powierzchni grzewczych kotła.



Rys. 8 Schemat obiegu wody grzewczej w kotłach kondensacyjnych Logano plus SB325 oraz SB625

AA Wylot (króciec) spalin

RK1 Powrót niskotemperaturowych obiegów grzewczych

RK2 Powrót wysokotemperaturowych obiegów grzewczych

VK Zasilanie

[1] Komora spalania (1. ciąg)

[2] Górny ciąg płomieniówek kondensacyjnych kotła (kondensacyjna powierzchnia grzewcza, 2. ciąg)

[3] Element kierujący wodę

[4] Dolny ciąg płomieniówek kondensacyjnych kotła (kondensacyjna powierzchnia grzewcza, 3. ciąg)



Rys. 9 Schemat obiegu wody grzewczej w kotłach kondensacyjnych Logano plus SB745

- RK1** Powrót niskotemperaturowych obiegów grzewczych
- RK2** Powrót wysokotemperaturowych obiegów grzewczych
- VK** Zasilanie
- [1]** Komora spalania (1. ciąg)
- [2]** Ciąg kondensacyjnych płomieniówek kotła (kondensacyjna powierzchnia grzewcza, 2. ciąg)
- [3]** Element kierujący wodę

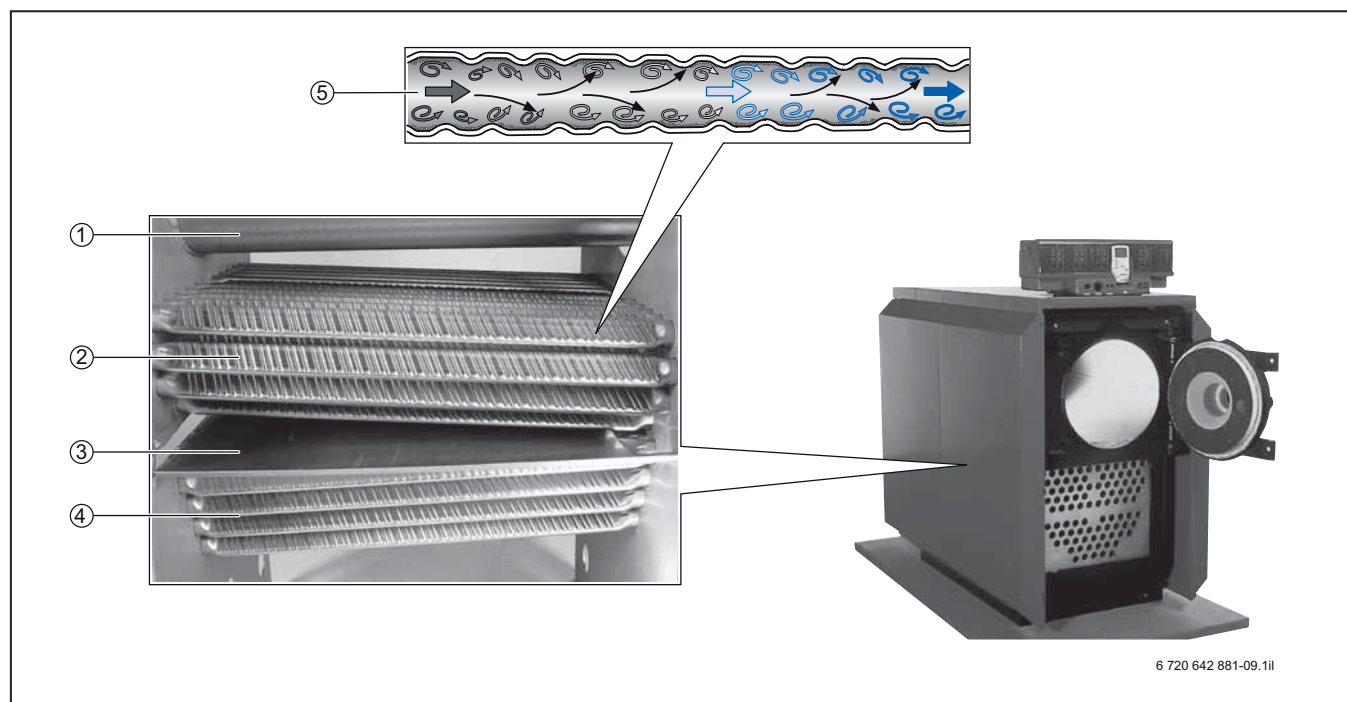
3.1.3 Kondensacyjna powierzchnia grzewcza

Szczególną cechą kondensacyjnej powierzchni grzewczej (Kondens plus) są karbowane rury ze zmniejszającym się przekrojem odpowiednio do objętości strumienia przepływających spalin (→ Rys. 10).

Karbowanie rur powoduje powstanie mikrozawirowań po wewnętrznej stronie ścian rurek, co prowadzi do powstania większej warstwy granicznej kondensacji. Dzięki temu cząsteczki gazu grzewczego dostają się naprzemiennie w bezpośrednie otoczenia ściany rurki oraz w główny strumień przepływu. W ten sposób prawie cały strumień przepływających spalin dotyka zimnej powierzchni grzewczej. Umożliwia to osiągnięcie bardzo wysokiej wydajności kondensacji.

Na skutek zmniejszenia przekroju rur karbowanych prędkość przepływu spalin jest prawie stała. Oznacza to wysoki współczynnik wymiany ciepła przy niskiej temperaturze spalin.

Na skutek ukształtowania i rozmieszczenia kondensacyjnych powierzchni grzewczych z lekkim spadkiem, kondensat spływa przez cały czas z góry na dół. W ten sposób ograniczone zostaje również ponowne parowanie kondensatu i powstawanie osadów na powierzchniach grzewczych. Osiągnięte w ten sposób automatyczne czyszczenie kondensacyjnych powierzchni grzewczych zapewnia niczym nieograniczony przepływ spalin i ciepła. Zmniejsza to jednocześnie nakłady konserwacyjne.



Rys. 10 Budowa kondensacyjnej powierzchni grzewczej na przykładzie kotła kondensacyjnego Logano plus SB625

- [1] Komora spalania
- [2] Górna kondensacyjna powierzchnia grzewcza
- [3] Element kierujący wodę
- [4] Dolna kondensacyjna powierzchnia grzewcza
- [5] Przekrój rury karbowanej kondensacyjnej powierzchni grzewczej wraz ze schematycznym odwzorowaniem przepływu spalin

3.1.4 Izolacja cieplna oraz izolacja akustyczna

Izolacja termiczna

Wszystkie kotły kondensacyjne są wyposażone w wysokowydajną izolację cieplną, która otacza cały blok kotła. W ten sposób można do minimum zredukować straty wypromieniowywanego ciepła oraz straty związane z gotowością do pracy. Kocioł Logano plus SB745 ma fabrycznie zamontowaną wysoce wydajną izolację cieplną.

Zintegrowane tłumiki hałasu

W przypadku kotłów kondensacyjnych Logano plus SB325 oraz SB625 konstrukcja przedniego i tylnego obszaru zmiany kierunku przepływu spalin sprawia, że powstający dźwięk jest wytłumiany. W kotłach Logano plus SB325 oraz SB625 w tylnym obszarze zmiany kierunku przepływu gazów spalinowych wbudowano powierzchnię odbijającą. W przednim obszarze zmiany kierunku przepływu z drugiego na trzeci ciąg zamontowano pochłaniającą hałas matę izolacyjną (→ Rys. 11). Oba rozwiązania konstrukcyjne zmniejszają emisję hałasu.

Kocioł Logano plus SB745 jest wyposażony we wbudowany w kanał wylotowy spalin tłumik hałasu, który gwarantuje cichą pracę urządzenia.

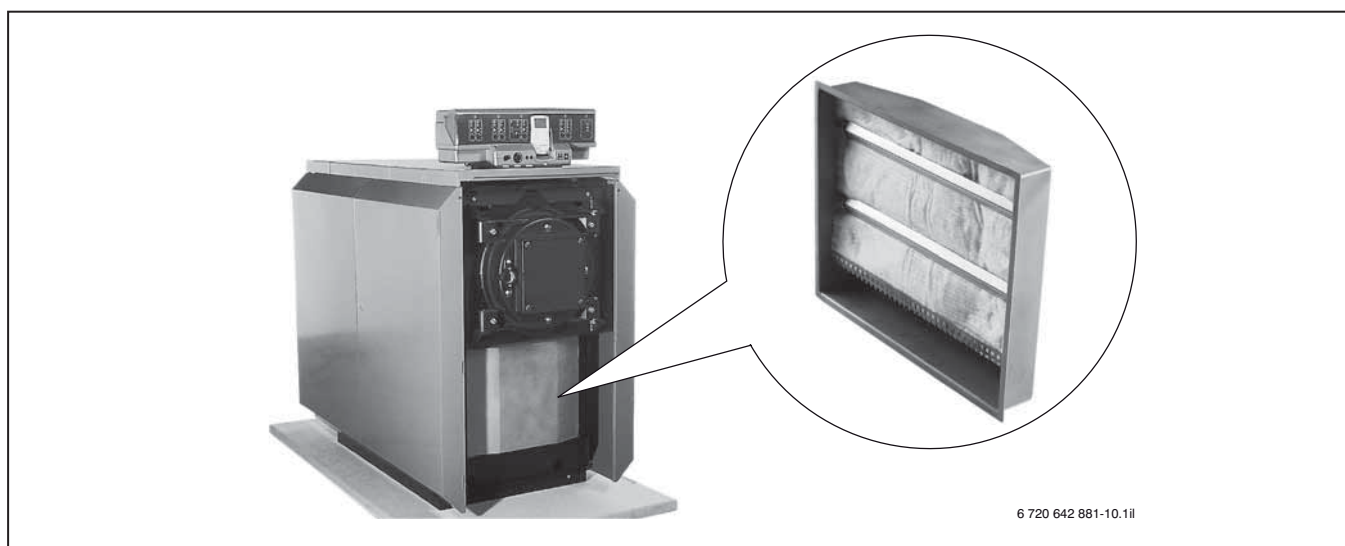
Wszystkie kotły kondensacyjne Logano plus SB325 są wyposażone seryjnie w regulowane stopki z tłumiącymi hałas gumowymi podkładkami. W przypadku wersji Logano plus SB625 VM z gazowym palnikiem z mieszanym wstępnym Logatop VM firmy Buderus zazwyczaj nie jest konieczne stosowanie dalszej izolacji akustycznej.

W kotłach Logano plus SB745 montowane są seryjnie specjalne paski izolacji akustycznej, służące do wytłumienia obudowy. Dla wszystkich pozostałych modeli kotłów kondensacyjnych są dostępne jako wyposażenie dodatkowe, tłumiące hałas podstawy pod kocioł.

Dodatkowe środki

Należy każdorazowo określić, jaki poziom ciśnienia akustycznego jest dopuszczany w pomieszczeniu zainstalowania kotła. W przypadku niekorzystnego usytuowania tego pomieszczenia, mogą okazać się konieczne dodatkowe środki mające na celu wytłumienie hałasu.

Odpowiednio dobrane osłony palnika, tłumiące hałas podstawy kotła oraz tłumik przepływu spalin są dostępne jako wyposażenie dodatkowe (→ str. 72 i kolejne).



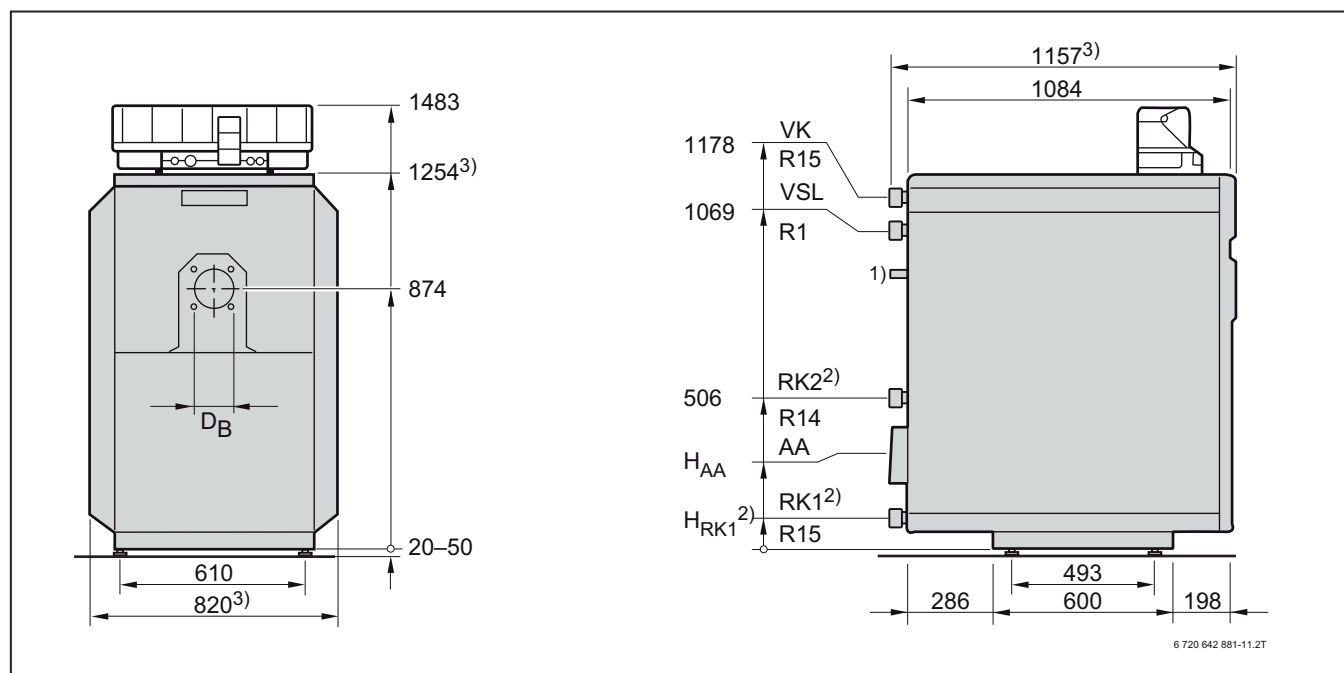
Rys. 11 Mata wytłumiająca hałas umieszczona w przedniej komorze nawrotnej kotła kondensacyjnego SB625

3.1.5 Obudowa

W zakres dostawy kotłów kondensacyjnych Logano plus SB325 oraz SB625 wchodzi elementy obudowy kotła, które należy obowiązkowo zamontować. Obudowa kotłów Logano plus SB745 jest montowana fabrycznie.

3.2 Wymiary i dane techniczne

3.2.1 Wymiary kotłów kondensacyjnych Logano plus SB325



Rys. 12 Wymiary kotłów kondensacyjnych Logano plus SB325 (wymiary w milimetrach)

¹⁾ Przyłączyć czujnika ciśnienia minimalnego alternatywnie do zabezpieczenia przed brakiem wody wg normy DIN EN 12828 (→ str. 68)

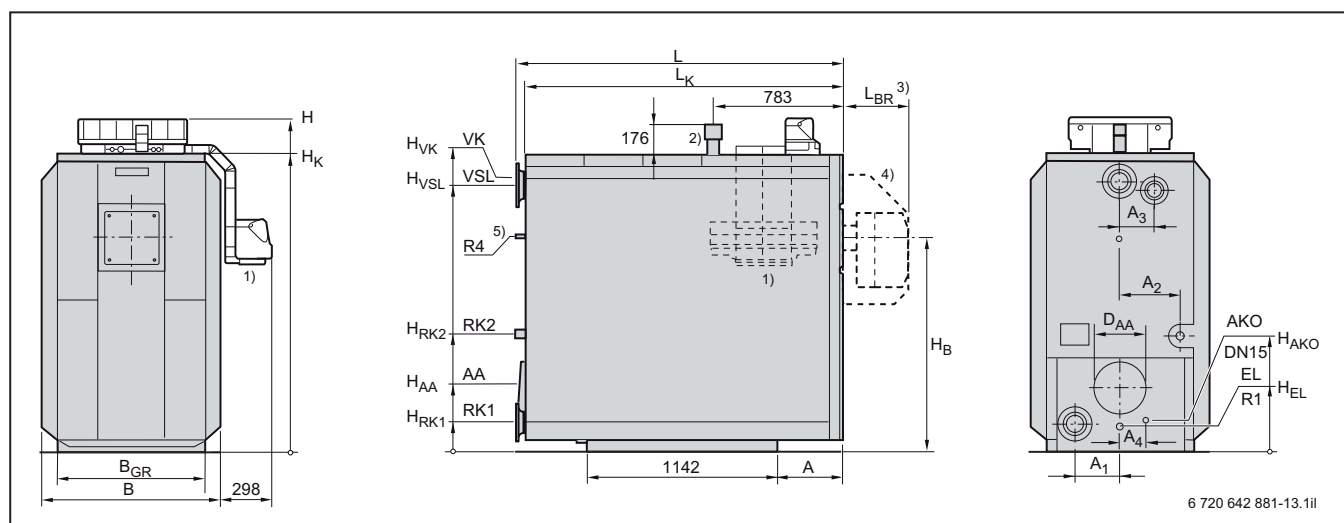
²⁾ W przypadku instalacji wyposażonych tylko w jeden powrót, należy go podłączyć do RK1

³⁾ Wymiary montażowe (→ str. 65), dane do wnoszenia (→ str. 63)

Wielkość kotła		Jednostka	50	70	90	115
Długość	L	mm		1084		
	L_K	mm		930		
Szerokość	B	mm		820		
Wysokość	H	mm		1254		
	H_{RG}	mm		1483		
Komora spalania	Długość	mm		890		
	\varnothing	mm		370		
Drzwi palnikowe	Głębokość	mm	95		70	
	\varnothing_{DB}	mm	110		130	
Powrót	WYRK1	mm	156		106	
	$\varnothing_{H_{RK2}}$	DN		R1½		
Odptyw kondensatu	HA KO	mm	257,5		207,5	
Wylot spalin	$\varnothing_{D_{AA}}$ wewn.	mm	153		183	
	H_{AA}	mm	357		327	
Masa	z Logatop VM	kg	310	316	330	337
	bez palnika	kg	294	300	314	321

Tab. 3 Wymiary kotłów kondensacyjnych Logano plus SB325 (dane techniczne → str. 19)

3.2.2 Wymiary kotłów kondensacyjnych Logano plus SB625 oraz SB625 VM



Rys. 13 Wymiary kotłów kondensacyjnych Logano plus SB625 oraz SB625 VM (wymiary w milimetrach)

¹⁾ Boczny uchwyt sterownika (strona lewa/prawa, → str. 79)

²⁾ Przyłącze zabezpieczenia przed brakiem wody wg normy DIN EN 12828, dla kotłów o wielkości od 400, (→ str. 68)

³⁾ W zależności od zastosowanego palnika

⁴⁾ Osłona palnika przy zastosowaniu Logatop VM

⁵⁾ Przyłącze czujnika ciśnienia minimalnego dla kotłów o wielkości 145-240 lub przyłącze ogranicznika ciśnienia minimalnego w przypadku kotłów o wielkości 310, jako wyposażenie dodatkowe alternatywnie do zabezpieczenia przed brakiem wody wg normy DIN-EN 12828 (→ str. 68)

Wielkość kotła		Jednostka	145	185	240 ¹⁾	310	400	510	640
Długość	L	mm	1816	1816	1845	1845	1845	1980	1980
	L _K	mm	1746	1746	1774	1774	1774	1912	1912
Długość palnika ²⁾	L _{BR} – Logatop VM	mm	376	376	376	376	–	–	–
	L _{BR} – WG	mm	280	301	–	–	–	–	–
	L _{BR} – BS/M	mm	–	–	580	580	580	580	840
	L _{BR} – RS/M	mm	–	–	–	–	–	840	–
	L _{BR} – RS/M BLU	mm	–	–	–	–	–	–	–
	L _{BR} – RS/M BLU	mm	–	–	–	–	–	–	–
Szerokość	B	mm	900	900	970	970	970	1100	1100
Wysokość	H	mm	1606	1606	1638	1638	1842	2000	2000
	H _K	mm	1376	1376	1408	1408	1612	1770	1770
Wymiary transportowe	Długość	mm	1735	1735	1760	1760	1760	1895	1895
	Szerokość	mm	720	720	790	790	790	920	920
	Wysokość	mm	1340	1340	1370	1370	1570	1730	1730
Odległość	A	mm	285	285	285	285	285	367	367
Rama nośna	B _{GR}	mm	720	720	790	790	790	920	920
	A	mm	285	285	285	285	285	367	367
Wylot spalin	Ø D _{AA} wewn.	DN	183	183	203	203	253	303	303
	H _{AA}	mm	299	299	295	295	333	368	368
Komora spalania	Długość	mm	1460	1460	1460	1460	1460	1595	1595
	Ø	mm	453	453	453	453	550	650	650
Drzwi palnikowe	Głębokość	mm	185	185	185	185	185	185	185
	HB	mm	985	985	1017	1017	1135	1275	1275
Zasilanie ³⁾	ØVK	DN	65	65	80	80	100	100	100
	H _{VK}	mm	1239	1239	1260	1260	1442	1612	1612

Tab. 4 Wymiary kotłów kondensacyjnych Logano plus SB625, SB625 VM oraz SB625 U (dane techniczne → str. 21)

Wielkość kotła		Jednostka	145	185	240 ¹⁾	310	400	510	640
Powrót ³⁾	ØR _{K1}	DN	65	65	80	80	100	100	100
	H _{RK1}	mm	142	142	142	142	150	150	150
	A ₁	mm	275	275	300	300	290	284	284
	Ø RK2	–	R1½ "	R1½ "	R1½ "	DN65	DN65	DN80	DN80
	H _{RK2}	mm	495	495	512	512	597	685	685
	A ₂	mm	295	295	310	310	315	360	360
Zasilanie bezpieczeństwa ⁴⁾	ØVSL	–	R1¼ "	R1¼ "	DN32	DN32	DN50	DN50	DN50
	H _{VSL}	mm	1180	1180	1213	1213	1327	1549	1549
	A ₃	mm	160	160	170	170	210	195	195
Odptyw kondensatu	H _{AKO}	mm	194	194	185	185	193	203	203
Spust	A ₄	mm	110	110	135	135	130	155	155
Masa	H _{EL}	mm	85	85	82	82	85	141	141
	netto	kg	613	620	685	705	953	1058	1079
	z palnikiem	kg	643 ⁵⁾	650 ⁵⁾	715 ⁵⁾	735 ⁵⁾	1001	1156	1177

Tab. 4 Wymiary kotłów kondensacyjnych Logano plus SB625, SB625 VM oraz SB625 U (dane techniczne → str. 21)

¹⁾ Nominalna moc cieplna kotła na gaz (przy temperaturze instalacji 50/30°C) 230 kW w połączeniu z Logatop VM

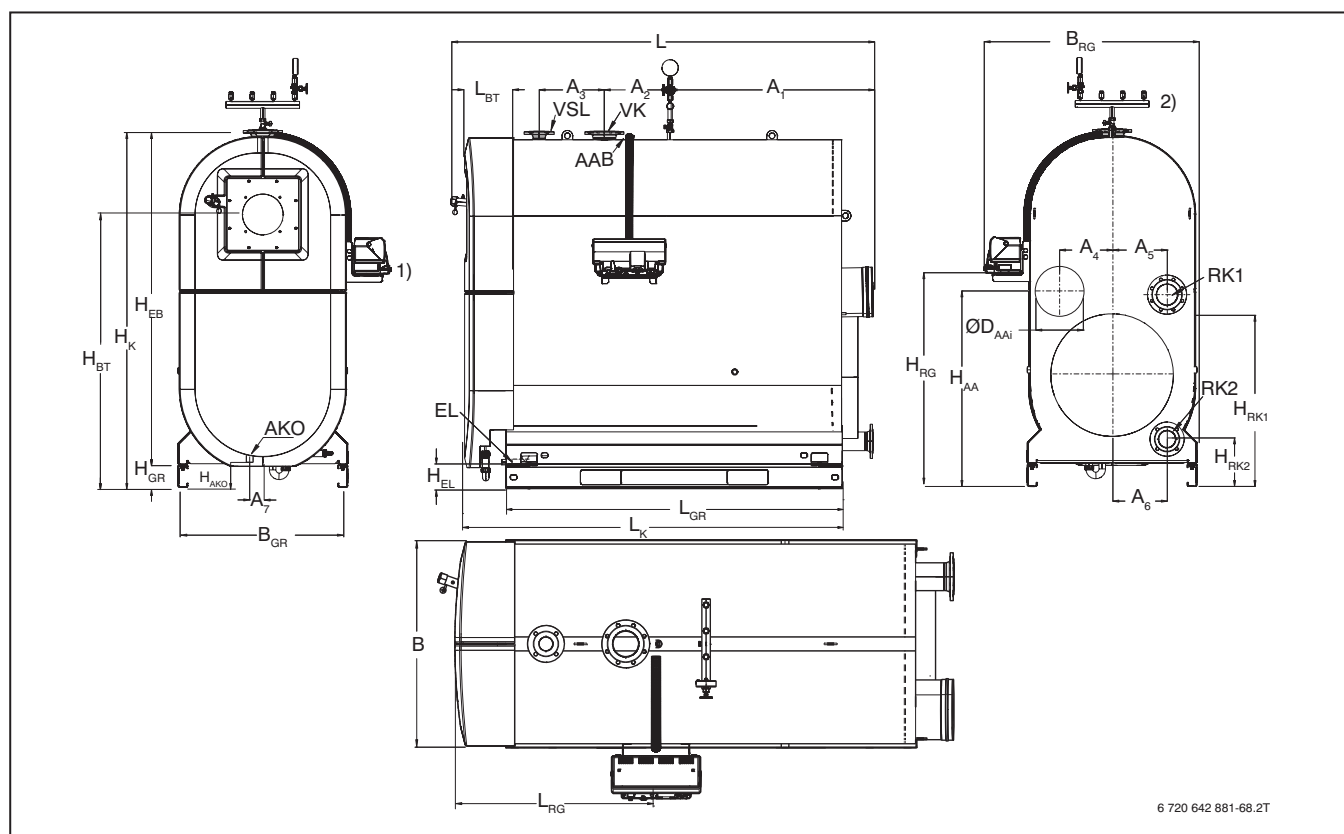
²⁾ Wartość orientacyjna (konkretna wartość zależy od modelu palnika)

³⁾ Kołnierz PN6 wg normy EN 1092-1; w przypadku instalacji wyposażonych tylko w jeden powrót, należy go podłączyć do RK1

⁴⁾ Kołnierz PN16 wg normy EN 1092-1

⁵⁾ W połączeniu z Logatop VM

3.2.3 Wymiary kotłów kondensacyjnych Logano plus SB745



Rys. 14 Wymiary kotłów kondensacyjnych Logano plus SB745 (wymiary w milimetrach)

¹⁾ Boczny uchwyt sterownika (strona lewa/prawa, → str. 79)

²⁾ Belka armatury z ogranicznikiem ciśnienia minimalnego (→ str. 68)

Wielkość kotła		Jednostka	800	1000	1200
Długość	L	mm	2545	2580	2580
	L _K	mm	2360	2395	2395
Długość palnika	L _{pal}	mm	zależy od typu palnika		
Szerokość	B	mm	960	1040	1040
Szerokość ze sterownikiem	B _{RG}	mm	1220	1330	1330
Wysokość ¹⁾	H _K	mm	2014	2192	2192
Odstęp montażowy sterownik, kanał kablowy	L _{RG}	mm	906	906	906
Wysokość montażu sterownika	H _{RG}	mm	1300	1300	1300
Wymiary transportowe	Długość	mm	2545	2580	2580
	Szerokość	mm	960	1040	1040
	Wysokość ²⁾	mm	1874	2052	2052
Powierzchnia ustawienia ramy nośnej	L _{GR}	mm	2200	2200	2200
	B _{GR}	mm	960	1040	1040
Wylot spalin	H _{AA}	mm	1064	1193	1193
	ØD _{AA} wewn.	mm	253	303	303
	A ₄	mm	229	348	348
Komora spalania	Długość Ø	mm	1904	1954	1954
		mm	630	688	688

Tab. 5 Wymiary kotłów kondensacyjnych Logano plus SB745 (dane techniczne → str. 22)

Wielkość kotła		Jednostka	800	1000	1200
Drzwi komory spalania	L _{BT}	mm	227	227	227
	H _{BT}	mm	1508	1653	1653
Zasilanie ³⁾	ØVK _{PN6}	DN	100	125	125
	A ₂	mm	403	405	405
Powrót ³⁾	ØRK1 _{PN6}	DN	100	125	125
	WY _{RK1}	mm	1007	1148	1148
	A ₅	mm	320	380	380
	ØRK2 _{PN6}	DN	80	100	100
	WY _{RK2}	mm	300	263	263
	A ₆	mm	320	390	390
Sterowanie zabezpieczeniem zasilania ⁴⁾	ØVSL _{PN16}	DN	65	65	65
	A ₃	mm	400	400	400
Przylącze belki armatury	ØAAB	mm	G1	G1	G1
	A ₁	mm	1200	1245	1245
Wypływ kondensatu	ØAKO	DN	40	40	40
	H _{AKO}	mm	180	180	180
	A ₇	mm	71	70	70
Spust	ØEL	DN	R1	R1	R1
	H _{EL}	mm	161	164	164

Tab. 5 Wymiary kotłów kondensacyjnych Logano plus SB745 (dane techniczne → str. 22)

¹⁾ Dodatkowe 12,5 mm wysokości ze względu na montowane seryjnie podstawy tłumiące

²⁾ Wysokość do wnoszenia można zmniejszyć o 140 mm, demontując szyny ramy nośnej

³⁾ Kołnierz PN6 wg normy EN 1092-1; w przypadku instalacji wyposażonych tylko w jeden powrót, należy go podłączyć do RK1

⁴⁾ Kołnierz PN16 wg normy EN 1092-1

3.2.4 Dane techniczne kotłów kondensacyjnych Logano plus SB325

Wielkość kotła		Jednostka	50	70	90	115
Znamionowa moc cieplna (gaz)	Obciążenie pełne	kW	50	70	90	115
(przy temperaturze instalacji 50/30°C)	Obciążenie częściowe 30%	kW	20,3	28,4	36,6	47,0
Znamionowa moc cieplna (olej)	Obciążenie pełne	kW	48,2	67,6	87,2	110,9
(przy temperaturze instalacji 50/30°C)	Obciążenie częściowe 30%	kW	19,2	26,8	34,6	44,4
Znamionowa moc cieplna (gaz)	Obciążenie pełne	kW	46,0	64,4	82,7	105,7
(przy temperaturze instalacji 80/60°C)						
Znamionowa moc cieplna (olej)	Obciążenie pełne	kW	45,1	63,5	81,9	104,5
(przy temperaturze instalacji 80/60°C)						
Znamionowe obciążenie cieplne (gaz) [Moc cieplna paleniska $Q_n(H_i)$]	Obciążenie pełne	kW	47,4	66,4	85,3	109,0
Znamionowe obciążenie cieplne (olej) [Moc cieplna paleniska $Q_n(H_i)$]	Obciążenie pełne	kW	46,4	65,1	83,9	107,5
Wartość CO ₂ gaz		%	10			
Wartość CO ₂ olej		%	13			
Temperatura spalin ¹⁾ (przy temperaturze instalacji 50/30°C)	Obciążenie pełne	°C	45			
	Obciążenie częściowe 30%	°C	30			
Temperatura spalin ¹⁾ (przy temperaturze instalacji 80/60°C)	Obciążenie pełne	°C	72			
	Obciążenie częściowe 30%	°C	40			
Masowy przepływ spalin (przy temperaturze instalacji 50/30°C)	Obciążenie pełne	kg/s	0,0189	0,0268	0,0344	0,0443
	Obciążenie częściowe 30%	kg/s	0,0074	0,0103	0,0133	0,0171
Masowy przepływ spalin (przy temperaturze instalacji 80/60°C)	Obciążenie pełne	kg/s	0,0198	0,0277	0,0357	0,0458
	Obciążenie częściowe 30%	kg/s	0,0079	0,0111	0,0143	0,0183
Pojemność wodna (ok.)		l	237	233	250	240
Pojemność gazowa		l	90	120	138	142
Dyspozycyjne ciśnienie tłoczenia spalin	z Logatop BE-A bez palnika	Pa Pa	16	36	–	–
			w zależności od danego typu palnika (50) ²⁾			
Opory przepływu spalin		mbar	0,43	0,51	0,59	0,77
Dopuszczalna temperatura zasilania ³⁾		°C	110			
Dopuszczalne ciśnienie robocze		bar	4			
Numer dopuszczenia konstrukcji		–	06-223-708			
Numer ident. produktu		–	CE-0085 AT 0074			

Tab. 6 Dane techniczne kotłów kondensacyjnych Logano plus SB325 (wymiar → str. 14)

¹⁾ Obliczeniowa temperatura spalin do obliczenia przekroju wg normy DIN EN 13384 (wartość średnia dla typoszeregu). Zmierzona temperatura spalin w zależności od ustawienia palnika i rzeczywistej temperatury systemu może od tego odbiegać

²⁾ Wartość w nawiasie odpowiada zalecanemu ciśnieniu tłoczenia

³⁾ Temperatura zabezpieczenia (zabezpieczający ogranicznik temperatury); maksymalna możliwa temperatura zasilania = temperatura zabezpieczenia (STB) – 18 K (patrz również Tab. 13 na str. 32)

Przykład: temperatura zabezpieczenia (STB) = 100°C; maksymalna możliwa temperatura zasilania = 100 – 18 = 82°C



Wartości dla częściowego obciążenia mogą być wykorzystywane przy projektowaniu kominu. Sam kocioł nie ma wymaganego minimalnego obciążenia. Powinno się stosować palnik z możliwie dużym wskaźnikiem regulacji.

3.2.5 Dane techniczne kotłów kondensacyjnych Logano plus SB625, SB625 VM

Wielkość kotła		Jednostka	145	185	240 ¹⁾	310	400	510	640
Znamionowa moc cieplna (gaz) (przy temperaturze instalacji 50/30°C)	Obciążenie pełne	kW	145	185	240	310	400	510	640
	Obciążenie częściowe	kW	59,2	75,6	97,8	126,3	162,4	208,8	261,5
Znamionowa moc cieplna (olej) (przy temperaturze instalacji 50/30°C)	Obciążenie pełne	kW	141,1	176,7	229,3	295,9	380,2	487	611,2
	Obciążenie częściowe	kW	55,9	71,4	92,4	119,4	153,5	197,3	247,1
Znamionowa moc cieplna (gaz) (przy temperaturze instalacji 80/60°C)	Obciążenie pełne	kW	133	170	219	283	366	466	588
Znamionowa moc cieplna (olej) (przy temperaturze instalacji 80/60°C)	Obciążenie pełne	kW	132,4	169,2	218,8	282,7	364,8	467,4	585,4
Znamionowa moc cieplna (gaz) z Logatop VM (przy temperaturze instalacji 50/30°C)	Obciążenie pełne	kW	145	185	230	310	–	–	–
	Obciążenie częściowe	kW	51,8	66,1	83,6	110,6	–	–	–
Znamionowa moc cieplna z Logatop VM (przy temperaturze instalacji 80/60°C)	Obciążenie pełne	kW	132,7	169,2	210,7	282,8	–	–	–
	Obciążenie częściowe	kW	50,6	64,5	80,2	108,1	–	–	–
Znamionowe obciążenie cieplne (gaz) [Moc cieplna paleniska Q_n (H_i)]	Obciążenie częściowe, 40%	kW	54,8	70	90,4	116,8	150,8	192,0	242,0
	Obciążenie pełne, maks.	kW	137	175	226	292	377	480	605
	Logatop VM								
	Obciążenie częściowe, 35%	kW	47,5	60,6	75,3	101,5	–	–	–
	Obciążenie pełne, maks.	kW	135,8	173,2	215	289,9	–	–	–
Znamionowe obciążenie cieplne (olej) [Moc cieplna paleniska Q_n (H_i)]	Obciążenie częściowe, 40%	kW	54,3	69,3	89,8	116,0	149,5	191,6	239,9
	Obciążenie pełne, maks..	kW	135,8	173,2	224,4	289,9	373,8	478,9	599,8
Wartość CO ₂	Gas	%	10 13	10 13	10 13	10 13	10 13	10 13	10 13
Temperatura spalin ²⁾ (przy temperaturze instalacji 50/30°C)	Obciążenie pełne	°C	45	45	45	45	45	45	45
	Obciążenie częściowe, 40%	°C	35	35	35	35	35	35	35
Temperatura spalin ²⁾ (przy temperaturze instalacji 80/60°C)	Obciążenie pełne	°C	74	74	74	74	74	74	74
	Obciążenie częściowe, 40%	°C	45	45	45	45	45	45	45
Masowy przepływ spalin (przy temperaturze instalacji 50/30°C)	Obciążenie pełne	kg/s	0,0552	0,0704	0,0928	0,12	0,1528	0,1969	0,2466
	Obciążenie częściowe, 40%	kg/s	0,0217	0,0277	0,036	0,0465	0,0603	0,077	0,0958
Masowy przepływ spalin (przy temperaturze instalacji 80/60°C)	Obciążenie pełne	kg/s	0,0579	0,0738	0,0956	0,1235	0,1592	0,204	0,2555
	Obciążenie częściowe, 40%	kg/s	0,0231	0,0295	0,0383	0,0494	0,0637	0,0816	0,1022
Masowy przepływ spalin z Logatop VM (przy temperaturze instalacji 50/30°C)	Obciążenie pełne	kg/s	0,0633	0,0808	0,1010	0,1350	–	–	–
	Obciążenie częściowe, 35%	kg/s	0,022	0,0283	0,0352	0,0474	–	–	–

Tab. 7 Dane techniczne kotłów kondensacyjnych Logano plus SB625 oraz SB625 VM (wymiar → str. 15 i kolejne)

Wielkość kotła		Jednostka	145	185	240 ¹⁾	310	400	510	640
Masowy przepływ spalin z Logatop VM (przy temperaturze instalacji 80/60°C)	Obciążenie pełne	kg/s	0,0633	0,0808	0,1010	0,1350	–	–	–
	Obciążenie częściowe, 35%	kg/s	0,0220	0,0283	0,0352	0,0474	–	–	–
Pojemność wodna		l	560	555	675	645	680	865	845
Pojemność gazowa		l	327	333	347	376	541	735	750
Dyspozycyjne ciśnienie tłoczenia spalin		Pa	w zależności od danego typu palnika (50) ³⁾⁴⁾						
Opory przepływu spalin		mbar	1,20	1,55	2,20	2,40	3,00	3,55	4,40
Dopuszczalna temperatura zasilania ⁵⁾		°C	110	110	110	110	110	110	110
Dopuszczalne ciśnienie robocze		bar	4	4	5	5	5,5	5,5	5,5
Numer ident. produktu		–	CE-0085 AT 0075						

Tab. 7 Dane techniczne kotłów kondensacyjnych Logano plus SB625 oraz SB625 VM (wymiar → str. 15 i kolejne) cd.

¹⁾ Nominalna moc cieplna kotła na gaz (przy temperaturze instalacji 50/30°C) 230 kW w połączeniu z Logatop VM

²⁾ Obliczeniowa temperatura spalin do obliczenia przekroju wg normy DIN EN 13384 (wartość średnia dla typoszeregu)

Zmierzona temperatura spalin w zależności od ustawienia palnika i rzeczywistej temperatury systemu może od tego odbiegać

³⁾ Wartość w nawiasie odpowiada zalecanemu ciśnieniu tłoczenia

⁴⁾ Dotyczy Logano plus SB625 z palnikiem innego producenta

⁵⁾ Temperatura zabezpieczenia (zabezpieczający ogranicznik temperatury); maksymalna możliwa temperatura zasilania = temperatura zabezpieczenia (STB) – 18 K Przykład: temperatura zabezpieczenia (STB) = 100°C; maksymalna możliwa temperatura zasilania = 100 – 18 = 82°C



Wartości dla częściowego obciążenia mogą być wykorzystywane przy projektowaniu kominka. Sam kocioł nie ma wymaganego minimalnego obciążenia. Powinno się stosować palnik z możliwie dużym wskaźnikiem regulacji.

3.2.6 Dane techniczne kotłów kondensacyjnych Logano plus SB745

Wielkość kotła		Jednostka	800	1000	1200
Znamionowa moc cieplna (gaz)	Obciążenie pełne	kW	800	1000	1200
(przy temperaturze instalacji 50/30°C)	Obciążenie częściowe 30%	kW	243	303	364
Znamionowa moc cieplna (olej)	Obciążenie pełne	kW	770	962	1155
(przy temperaturze instalacji 50/30°C)	Obciążenie częściowe 30%	kW	233	292	351
Znamionowa moc cieplna (gaz)	Obciążenie pełne	kW	725	906	1090
(przy temperaturze instalacji 80/60°C)	Obciążenie pełne	kW	725	906	1090
Znamionowa moc cieplna (olej)	Obciążenie pełne	kW	725	906	1090
(przy temperaturze instalacji 80/60°C)	Obciążenie częściowe 30%	kW	240	301	362
Znamionowe obciążenie cieplne [Moc cieplna paleniska $Q_n (H_i)$]	Obciążenie pełne, maks.	kW	742	928	1114
	Obciążenie częściowe 30%	kW	223	278	334
Wartość CO ₂	Gaz/olej	%	10/13	10/13	10/13
Temperatura spalin ¹⁾	Obciążenie pełne	°C	40	40	40
(przy temperaturze instalacji 50/30°C)	Obciążenie częściowe 30%	°C	30	30	30
Temperatura spalin ¹⁾	Obciążenie pełne	°C	66	66	66
(przy temperaturze instalacji 80/60°C)	Obciążenie częściowe 30%	°C	36	36	36
Masowy przepływ spalin	Obciążenie pełne	kg/s	0,300	0,375	0,451
(przy temperaturze instalacji 50/ 30°C)	Obciążenie częściowe 30%	kg/s	0,089	0,112	0,134
Masowy przepływ spalin	Obciążenie pełne	kg/s	0,316	0,395	0,475
(przy temperaturze instalacji 80/ 60°C)	Obciążenie częściowe 30%	kg/s	0,095	0,118	0,142
Masa	netto	kg	1540	1792	1822
	brutto	kg	2470	2992	3012
Pojemność wodna		l	930	1200	1190
Pojemność gazu grzewczego		l	1020	1310	1320
Dyspozycyjne ciśnienie tłoczenia spalin (zapotrzebowanie na ciąg)		Pa	w zależności od danego typu palnika (50) ²⁾		
Opory przepływu spalin		mbar	6,4	6,5	7,5
Dopuszczalna temperatura zasilania ³⁾		°C	110	110	110
Dopuszczalne ciśnienie robocze		bar	6	6	6
Numer ident. produktu		–	CE-0085 CM 0479	CE-0085 CM 0479	CE-0085 CM 0479

Tab. 8 Dane techniczne kotłów kondensacyjnych Logano plus SB745 (wymiar → str. 17 i kolejne)

¹⁾ Obliczeniowa temperatura spalin do obliczenia przekroju wg normy DIN EN 13384 (wartość średnia dla typoszeregu)

Zmierzona temperatura spalin w zależności od ustawienia palnika i rzeczywistej temperatury systemu może od tego odbiegać

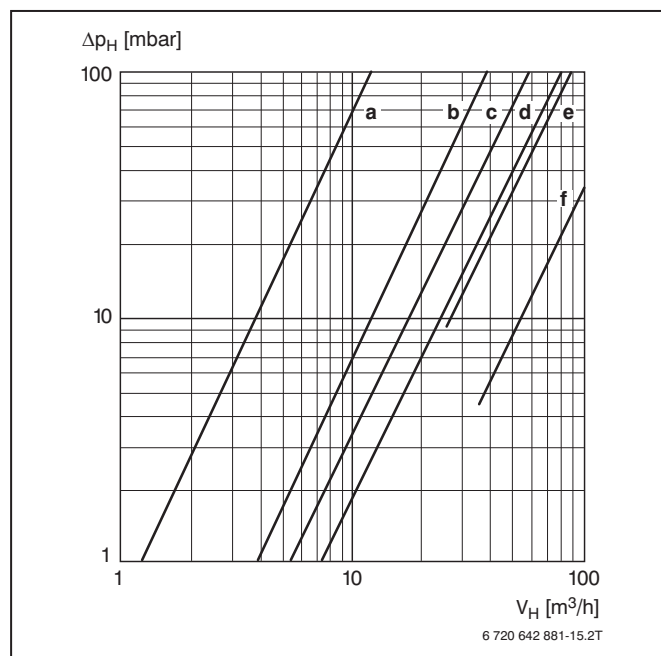
²⁾ Wartość w nawiasie odpowiada zalecanemu ciśnieniu tłoczenia³⁾ Temperatura zabezpieczenia (zabezpieczający ogranicznik temperatury); maksymalna możliwa temperatura zasilania = temperatura zabezpieczenia (STB) – 18 K Przykład: temperatura zabezpieczenia (STB) = 100°C; maksymalna możliwa temperatura zasilania = 100 – 18 = 82°C

Wartości dla częściowego obciążenia mogą być wykorzystywane przy projektowaniu kominka. Sam kocioł nie ma wymaganego minimalnego obciążenia. Powinno się stosować palnik z możliwie dużym wskaźnikiem regulacji.

3.3 Parametry znamionowe kotłów grzewczych

3.3.1 Opór przepływu wody w kotle

Opór przepływu po stronie wodnej jest różnicą ciśnień między przyłączem zasilania i powrotu kotła kondensacyjnego. Opór ten zależy od wielkości kotła i strumienia przepływającej wody grzewczej.



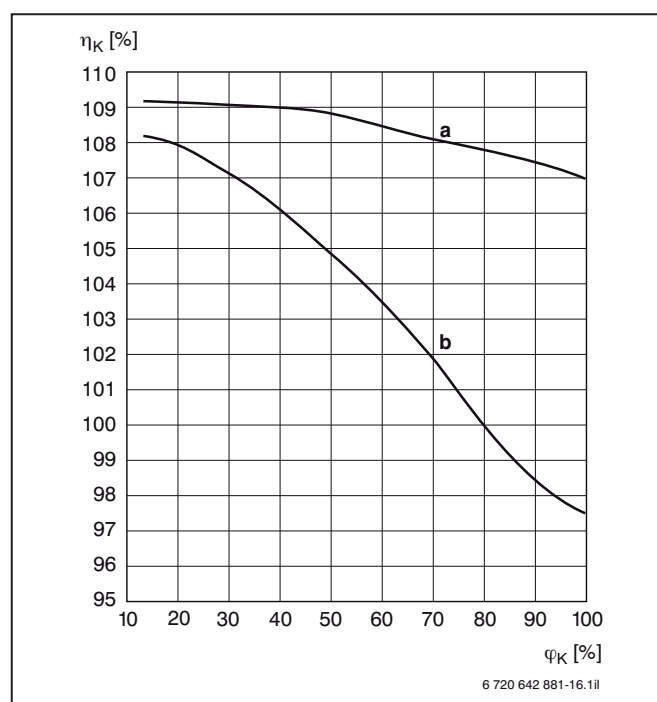
Rys. 15 Opór przepływu po stronie wodnej w różnych modelach kotłów

- Δp_H Opór przepływu po stronie wody grzewczej
 V_H Strumień przepływu wody grzewczej
- a** Logano plus SB325, kotły o wielkości od 50 do 115
 - b** Logano plus SB615, SB615 VM, kotły o wielkości od 145 do 185
 - c** Logano plus SB625, SB625 VM, kotły o wielkości od 240 do 310
 - d** Logano plus SB625, SB625 VM, kotły o wielkości od 400 do 640
 - e** Logano plus SB745, kotły o wielkości 800
 - f** Logano plus SB745, kotły o wielkości 1000/1200

3.3.2 Sprawność kotła

Sprawność kotła η_K oznacza stosunek mocy odebranej po stronie wodnej w stosunku do mocy wprowadzonej w postaci spalonego paliwa w zależności od obciążenia kotła oraz temperatury w obiegu grzewczym.

Na wykresie na Rys. 16 przedstawiono sprawność gazowych kotłów kondensacyjnych na gaz Logano plus SB325, SB625 oraz SB745. W przypadku kotłów kondensacyjnych Logano plus SB325, SB625 oraz SB745 opalanych olejem grzewczym EL o niskiej zawartości siarki, poziom sprawności energetycznej jest nawet o 5,5% niższy.



Rys. 16 Sprawność kotła w zależności od obciążenia kotła (wartość średnia dla typoszeręgów Logano plus SB325, SB625 oraz SB745)

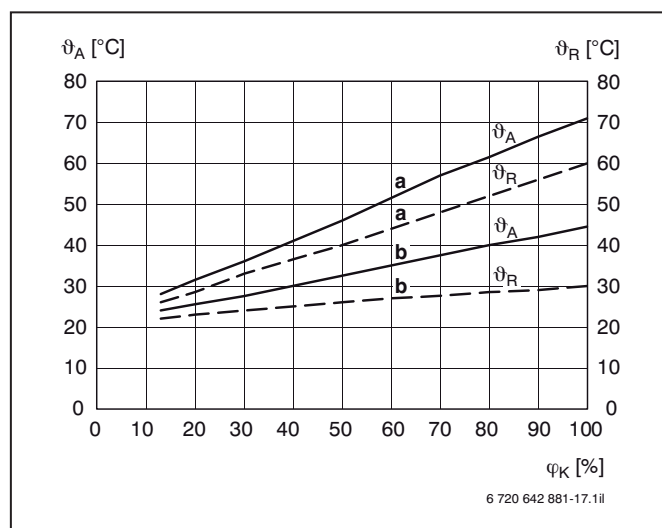
- φ_K Względne obciążenie kotła
 η_K Sprawność kotła
- a** Krzywa odpowiadająca krzywej grzania przy temperaturze instalacji 50/30°C
 - b** Krzywa odpowiadająca krzywej grzania przy temperaturze instalacji 80/60°C

3.3.3 Temperatura spalin

Temperatura spalin ϑ_A to temperatura zmierzona w rurze spalinowej na króćcu spalinowym kotła. Jest ona zależna od obciążenia kotła oraz temperatury powrotu instalacji grzewczej.

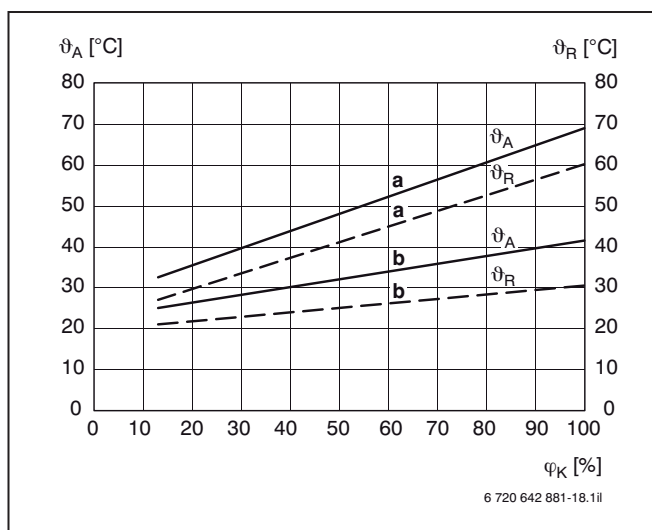


Aby zapewnić większą przejrzystość podawanych danych, podano również odpowiednią temperaturę powrotu.



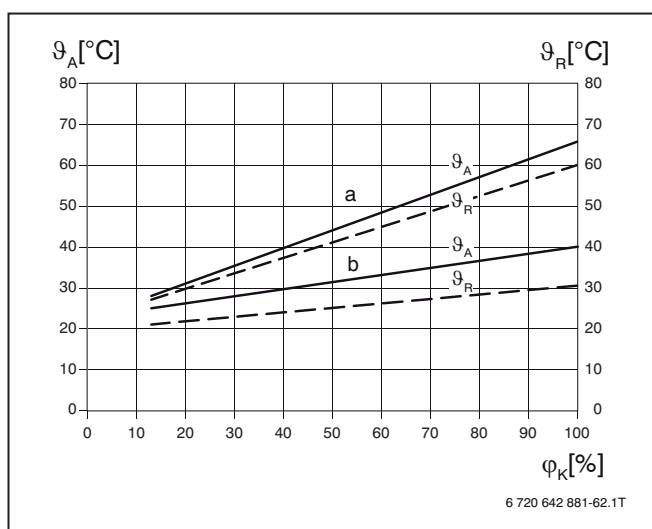
Rys. 17 Temperatury spalin w zależności od obciążenia kotła (wartości średnie typoszeru Logano plus SB325)

- ϑ_A Temperatura spalin
- ϑ_R Temperatura powrotu (zmienny tryb pracy)
- φ_K Obciążenie kotła
- a** Krzywa odpowiadająca krzywej grzania przy temperaturze instalacji 80/60°C
- b** Krzywa odpowiadająca krzywej grzania przy temperaturze instalacji 50/30°C



Rys. 18 Temperatury spalin w zależności od obciążenia kotła (wartości średnie typoszeru Logano plus SB625)

- ϑ_A Temperatura spalin
- ϑ_R Temperatura powrotu
- φ_K Obciążenie kotła
- a** Krzywa odpowiadająca krzywej grzania przy temperaturze instalacji 80/60°C
- b** Krzywa odpowiadająca krzywej grzania przy temperaturze instalacji 50/30°C



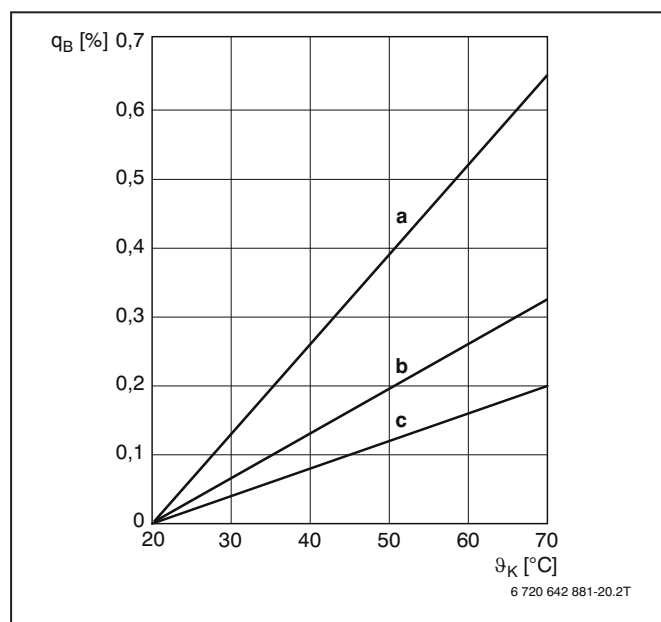
Rys. 19 Temperatury spalin w zależności od obciążenia kotła (wartości średnie typoszeru Logano plus SB745)

- ϑ_A Temperatura spalin
- ϑ_R Temperatura powrotu
- φ_K Obciążenie kotła
- a** Krzywa odpowiadająca krzywej grzania przy temperaturze instalacji 80/60°C
- b** Krzywa odpowiadająca krzywej grzania przy temperaturze instalacji 50/30°C

3.3.4 Straty utrzymania w gotowości

Strata utrzymania w gotowości q_B jest częścią mocy cieplnej paleniska, która jest konieczna do utrzymania wyznaczonej temperatury wody w kotle.

Przyczyną tej straty jest wychłodzenie kotła grzewczego przez promieniowanie i konwekcję podczas utrzymywania gotowości do pracy (czas zatrzymania palnika). Promieniowanie i konwekcja powodują, że część mocy cieplnej cały czas przechodzi z powierzchni kotła grzewczego do powietrza w otoczeniu. Oprócz tej straty powierzchniowej kocioł grzewczy może się nieznacznie wychłodzić wskutek ciągu kominowego.



Rys. 20 Strata utrzymania w gotowości kotłów Logano plus SB325, SB625 oraz SB745, w zależności od średniej temperatury wody w kotle

- q_B Straty utrzymania w gotowości
- θ_K Średnia temperatura wody w kotle
- a** Logano plus SB325
- b** Logano plus SB625 i SB625 VM
- c** Logano plus SB745

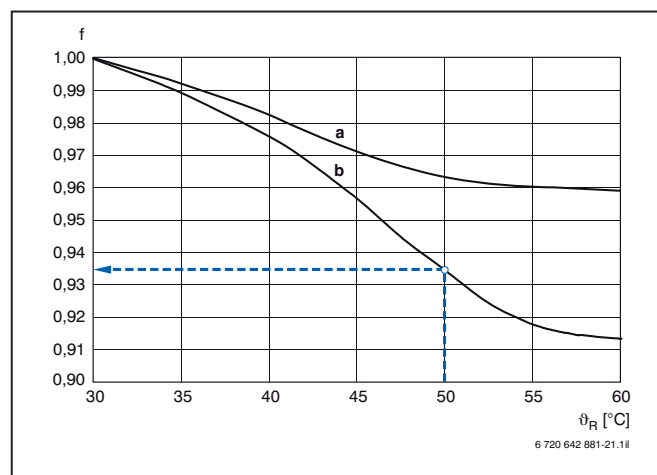
3.4 Przelicznik dla innych temperatur w instalacji

W tabelach z danymi technicznymi kotłów kondensacyjnych Logano plus SB325, SB625 oraz SB745 (→ str. 14 i kolejne) podano wszystkie wartości znamionowej mocy cieplnej przy temperaturach w instalacji 50/30°C oraz 80/60°C.

Jeżeli konieczne jest obliczenie znamionowej mocy cieplnej przy temperaturach powrotu odbiegających poza przewidziane zakresy, to należy uwzględnić odpowiedni przelicznik (→ Rys. 21). Wykres dotyczy różnic temperatury od 10 do 25 K między dolotem a powrotem.

Przykład

W przypadku gazowego kotła kondensacyjnego Logano plus SB625 Gas o znamionowej mocy 640 kW przy temperaturze w instalacji 50/30°C, należy określić znamionową moc cieplną dla temperatury w instalacji 70/50°C. Przy temperaturze powrotu 50°C otrzymuje się przelicznik 0,935. Znamionowa moc cieplna przy 70/50°C wynosi zatem 598,4 kW.



Rys. 21 Współczynnik przeliczeniowy mocy kotła w zależności od temperatury powrotu

- f** Przelicznik
- θ_R Temperatura powrotu
- a** Z palnikiem olejowym
- b** Z palnikiem gazowym

4 Palnik

4.1 Dobór palnika

W przypadku gazowych kotłów kondensacyjnych Logano plus SB325, SB625 oraz SB745 należy stosować odpowiednio dobrane gazowe palniki z nadmuchem. Muszą one być dopuszczone do stosowania wg normy EN 676 i posiadać znak CE. Do wyboru są gazowe palniki nadmuchiwe dwustopniowe lub modułowane. Preferowane są jednak palniki modułowane. W takim przypadku nie jest wymagane żadne minimalne obciążenie palnika.

W przypadku olejowych kotłów kondensacyjnych Logano plus SB325, SB625 oraz SB745 można stosować przetestowane palniki olejowe zgodne z normą EN 267, jeżeli producent dopuszcza ich stosowanie z olejem grzewczym EL z niską zawartością siarki według normy DIN 51603-1 (zawartość siarki <50 ppm), jak również z olejem opałowym EL A Bio10 według normy DIN 51603-6 oraz jeżeli ich pola pracy pokrywają się z parametrami technicznymi kotła grzewczego. Wybierając palnik należy się upewnić, że będzie on w stanie pokonać skutecznie opór po stronie spalin. Jeżeli na króćcach spalin jest potrzebne nadciśnienie (zwymiarowanie instalacji odprowadzania spalin), to nadciśnienie to należy uwzględnić dodatkowo przy oporze po stronie gazu grzewczego.

Aby uprościć projektowanie i ułatwić montaż, kondensacyjne kotły grzewcze SB625 (o mocy do 310 kW) są dostępne w wersji Unit z modułowanymi palnikami ze wstępnym zmieszaniem typu Logatop VM, natomiast kotły SB325 (o mocy do 70 kW) w wersji Unit wyposażonej w niebieski palnik olejowy Logatop BE-A marki Buderus. Ponadto kondensacyjne kotły gazowe Logano plus SB325, SB625 oraz SB745 są dostępne z odpowiednio dobranymi gazowymi palnikami wentylatorowymi firmy Weishaupt oraz Riello. W zakres dostawy wchodzi kocioł grzewczy, palnik oraz nawiercona płytka palnikowa (dotyczy SB625/745). W przypadku wersji bez palnika, należy dla SB625/745 zamówić osobno nawierconą płytkę palnikową lub płytkę bez otworów.



Dokładniejsze informacje na temat palników oraz odpowiednich płytek palnikowych są podane w aktualnym katalogu marki Buderus.

Drzwi palnika mogą się otwierać w lewą lub w prawą stronę. Kierunek otwierania jest jednak określony przez położenie przewodu gazowego lub linii gazowej, w zależności od sytuacji montażowej. Dobór odpowiedniego palnika dla danego projektu instalacji można omówić szczegółowo z przedstawicielem marki Buderus.



W przypadku olejowych i gazowych palników wentylatorowych w wersjach typu Unit, jako opcja jest oferowana dodatkowo usługa uruchomienia i regulacji oraz optymalizacja uruchomienia.

4.2 Modułowany palnik gazowy z mieszaniem wstępnym Logatop VM

4.2.1 Przegląd wyposażenia

Kotły kondensacyjne Logano plus SB625 VM o wielkości do 310 są dostarczane z odpowiednio dobranymi, modułowanymi palnikami gazowymi z mieszaniem wstępnym Logatop VM4.0 oraz 5.0 (→ Rys. 22, str. 27) marki Buderus.

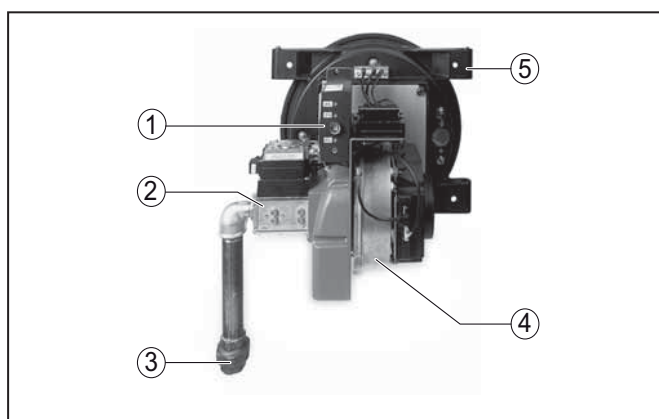
Wszystkie wersje kotłów typu Unit z palnikami Logatop VM mają regulację fabryczną i sprawdzony w działaniu palnik. Dokładne dobranie mocy palnika do wielkości kotła pozwala osiągnąć wysoki poziom efektywności przy niskiej emisji zanieczyszczeń oraz hałasu. Kompaktowa konstrukcja oraz niska masa palnika Logatop VM umożliwia jego prostą obsługę.

Centralną częścią wszystkich palników Logatop VM jest rura palnika wykonana z metalowych włókien, we wnętrzu której znajduje się strefa mieszania, gdzie zachodzi optymalne mieszanie wstępne powietrza do spalania oraz gazu. Następnie mieszanka ta jest równomiernie rozprowadzana po powierzchni rury palnikowej. Duża powierzchnia płomienia i równomierne rozprowadzenie mieszanki zapewniają spokojny przebieg procesu spalania w niskich temperaturach oraz niską emisję NO_x . Dzięki modułowanej pracy palnika poziom hałasu jest tak niski, że palnik Logatop VM jest prawie niesłyszalny podczas pracy z częściowym obciążeniem, nawet bez zamontowanej osłony palnika. Zazwyczaj nie są konieczne dodatkowe środki mające na celu wytłumienie hałasu.

Gazowy palnik z mieszaniem wstępnym Logatop VM jest seryjnie montowany na drzwiach kotła, które można otworzyć na czas prowadzenia prac konserwacyjnych. Wszystkie elementy istotne dla pracy urządzenia są dostępne bez żadnych ograniczeń, co umożliwia przeprowadzenie prac serwisowych. Aktualne informacje o stanie pracy i serwisowe są wyświetlane na automacie palnikowym.

4.2.2 Logatop VM4.0 i 5.0 do kotłów Logano plus SB625 VM (do 310 kW)

Palnik Logatop VM4.0/5.0 posiada elektryczny układ zapłonu oraz kontrolę płomienia. Gaz jest doprowadzany równomiernie przez zespół zaworów gazu, umieszczony z lewej strony palnika. Zespół zaworów zawiera podwójny zawór elektromagnetyczny, wyposażony w standardowo w układ kontroli szczelności. Wszystkie istotne parametry są fabrycznie ustawione na gaz ziemny E; nie ma konieczności dodatkowej regulacji ustawień (plug and burn). Palnik Logatop VM4.0/5.0 jest dostosowany do pracy z gazem ziemnym E oraz LL. Wskazówki dotyczące przełączania na inne rodzaje gazu znajdują się na str. 27.



Rys. 22 Budowa palnika gazowego z mieszaniem wstępnym Logatop VM4.0/5.0 marki Buderus

- 1 Cyfrowy automat palnikowy
- 2 Zespół zaworów gazu zintegrowany z układem kontroli szczelności
- 3 Przyłącze gazu (Rp1½ lub Rp2 w kotłach o wielkości 310)
- 4 Elektronicznie sterowana dmuchawa
- 5 Zawias drzwicowy

4.2.3 Regulacja powietrza do spalania w celu obniżenia emisji substancji szkodliwych

Kolejną ważną cechą wszystkich palników Logatop VM jest możliwość regulacji powietrza do spalania. Układ ten reguluje stosunek powietrza do gazu w mieszance za pośrednictwem uruchamianego pneumatycznie układu sterowania, opartego na różnicy ciśnień. Przy tym jest stale mierzona różnica ciśnień między statycznym ciśnieniem nadmuchu i ciśnieniem w strefie mieszania. W przypadku odchylenia od wartości zadanej, następuje automatyczna korekta poprzez regulację ciśnienia gazu. Zapewnia to w całym zakresie roboczym bardzo dobre spalanie z zachowaniem optymalnych, stale wysokich wartości CO₂. Układ regulacji powietrza do spalania kompensuje również odchylenia uwarunkowane instalacją lub otoczeniem (np. zmienność ciągu kominowego).

4.2.4 Przyłącze gazu i dane techniczne

Wszystkie palniki gazowe z mieszaniem wstępnym Logatop VM są przygotowane do pracy modułowanej z wykorzystaniem gazu ziemnego E oraz LL. Fabrycznie wszystkie palniki są ustawiane na zasilanie gazem ziemnym E. W przypadku palników Logatop VM4.0/5.0 przestawienie trybu pracy na gaz ziemny LL wymaga wymiany jedynie środkowego dławika gazowego na wlocie dmuchawy (wchodzi w skład standardowego wyposażenia palnika). Do przyłączenia gazu przewidziano fabrycznie jeden śrubunek (→ Rys. 22, [5], str. 27).

W przypadku palników Logatop VM2.0/3.0, przyłącze gazu umieszcza się z lewej strony. Przyłącze gazu można potem przenieść poza osłonę palnika (w zakresie prac inwestora).

Kocioł kondensacyjny Wielkość kotła		Jednostka	Logano plus SB625 VM			
			145	185	240	310
Moc kotła (przy temperaturze w instalacji 50/30°C)		kW	145	185	230	310
Palnik Logatop VM		–	4.0	4.0	5.0	5.0
Podłączenie elektryczne		V/Hz	230/50			
Pobór mocy dmuchawy ¹⁾		W	140	160	180	200
Ciśnienie gazu na przyłączy		mbar	20	20	20	20
Zakres modulacji		–	1:3	1:3	1:3	1:3
Poziom hałasu	pomieszczenie	min/ maks. dB(A)	< 62	< 62	< 62	< 62
	rura spalinowa	min/ maks. dB(A)	< 91	< 91	< 91	< 91
Znormalizowany wskaźnik emisji	NO _x	mg/kWh	≤40	≤40	≤40	≤40
	CO ²⁾	mg/kWh	≤5	≤5	≤5	≤5

Tab. 9 Dane techniczne palnika gazowego z mieszaniem wstępnym Logatop VM w wersjach Unit Logano plus SB625 VM

¹⁾ Przy obciążeniu ok. 50%

²⁾ Średnia wartość dla typoszerzega

4.3 Olejowy palnik niebieski Logatop BE-A

4.3.1 Przegląd wyposażenia

Kocioł kondensacyjny Logano plus SB325 jest dostępny w wersjach typu Unit o mocy do 70 kW z jednostopniowym olejowym palnikiem nadmuchiowym Logatop BE-A firmy Buderus. Dzięki zastosowaniu zasady palnika niebieskiego ze zoptymalizowaną recyrkulacją, palnik Logatop BE-A emituje bardzo niewiele substancji szkodliwych, a dzięki niskim wartościom emisji NO_x oraz CO spełnia wymagania niemieckiego rozporządzenia o ograniczeniu emisji BImSchV, które narzuca poziom $\text{NO}_x < 110 \text{ mg/kWh}$. Otrzymał on homologację typu i jest zarejestrowany zgodnie z normą EN 267.

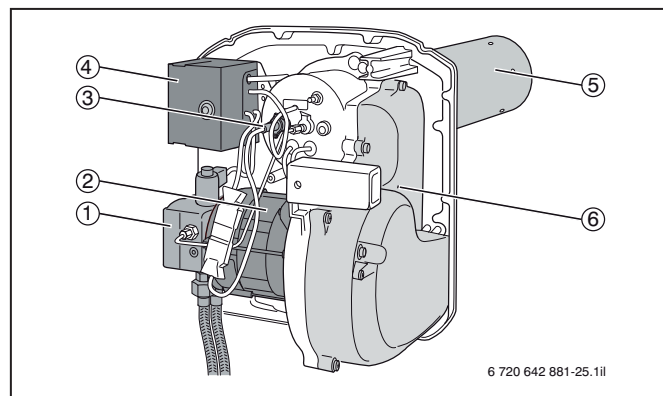
Palnik Logatop BE-A przechodzi fabryczne badanie prawidłowego działania. Dlatego też jest gotowy do pracy od razu po dostawie i może być optymalizowany na miejscu. Oprócz tego palnik ten odznacza się wysokim wykorzystaniem energii i spalaniem praktycznie bez wydzielania sadzy. Aby zapobiec skapywaniu paliwa i obniżyć emisję zanieczyszczeń, palnik dysponuje zintegrowanym układem odcinającym dopływ oleju. Jego łatwo dostępne części oraz mocowanie bagnetowe sprawiają, że palnik jest łatwy w serwisowaniu. Ceramiczna rura palnika odznacza się wysoką trwałością, niezależnie od jakości oleju grzewczego EL.

Palnik spełnia wymagania następujących dyrektyw WE:

- Dyrektywa maszynowa 89/37/WE
- Kompatybilność elektromagnetyczna EMV 89/336/EWG
- Dyrektywa niskonapięciowa 73/23/EWG

Certyfikaty	Numer dopuszczenia
Certyfikat TÜV wg normy EN 267	00099414001
Homologacja typu WE zgodnie z dyrektywą dot. efektywności energetycznej	CE00360305/00

Tab. 10 Certyfikaty



Rys. 23 Budowa niebieskiego palnika olejowego Logatop BE-A

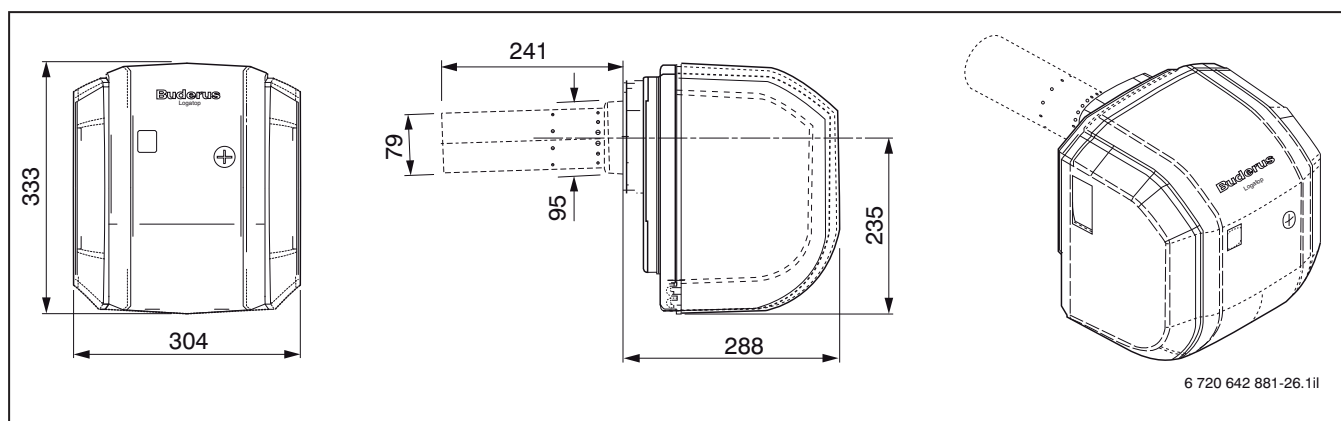
- 1 Pompa oleju z zaworem elektromagnetycznym i węzami przyłącza oleju
- 2 Silnik palnika
- 3 Czujnik zaniku płomienia
- 4 Olejowy automat palnikowy z przyciskiem reset
- 5 Rura palnika
- 6 Obudowa palnika

Oprócz tego palnik jest wyposażony w przyłączy do 7-stykowej wtyczki (za olejowym automatem palnikowym). Palniki Logatop BE-A (od daty produkcji 06/2010) w połączeniu z kotłami Logano plus SB325 olej/gaz są zasilane olejem grzewczym EL o niskiej zawartości siarki wg normy DIN 51603-1. Ponadto można stosować markowe oleje grzewcze o zawartości FAME maksymalnie do 10% (olej grzewczy EL o niskiej zawartości siarki maksymalnie do 10% FAME wg normy DIN SPEC 51603-6).

4.3.2 Zasada działania

Sterowanie i kontrola palnika odbywa się za pomocą olejowego automatu palnikowego. W wyniku zgłoszenia zapotrzebowania na ciepło przez elektroniczny układ regulacyjny kotła i obiegów grzewczych następuje włączenie palnika i podgrzanie oleju przed oraz w dyszy do temperatury ok. 65°C . Przy „zimnym” starcie proces ten może potrwać do trzech minut. Po upływie fazy przed zapłonem następuje wystawienie zaworu elektromagnetycznego w celu odblokowania dopływu oleju opałowego i zapalenie mieszanki paliwowo-powietrznej. Bezpośrednio po zapłonie pojawia się niebieski płomień. Przy tym układzie spalania, olej rozpylony przez dyszę zostaje odparowany (do postaci gazowej) za pomocą zawróconych gazów grzewczych, zmieszany homogenicznie z powietrzem do spalania, a na końcu spalony w rurze palnika. Aż do upłynięcia czasu bezpieczeństwa, czujnik zaniku płomienia musi przekazywać sygnał, oznaczający, że płomień się pali; w innym przypadku nastąpi wyłączenie awaryjne.

4.3.3 Wymiary i dane techniczne



Rys. 24 Wymiary zewnętrzne niebieskiego palnika olejowego Logatop BE-A (wymiary w mm)

Typ palnika	Jednostka	BE-A 2.1–55		BE-A 2.1–68
Moc znamionowa kotła	kW	47,5–51,0	50,0–55,0	57,0–65,0
System mieszający	–	2,1–55	2,1–55	2,1–68
Typ dyszy ¹⁾	–	Danfoss 0,85 gph 80° HF ²⁾	Danfoss 1,00 gph 80° HF	Monarch 1,35 gph 80° NS
Ciśnienie oleju	bar	17,0–25,0	15,0–25,0	15,0–25,0
Przepływ oleju	kg/h	4,35–4,70	4,60–5,00	5,22–5,97
Moc palnika	kW	51,5–55,5	54,5–59,0	62,0–70,5
Nastawa wstępna przysłony powietrza (ALF)	–	1,0	1,0	0
Ciśnienie statyczne dmuchawy	mbar	7,5–12,0	7,5–12,0	7,5–11,0
Wartość CO ₂ z obudową palnika	%	13,5–14,0	13,5–14,0	13,0–13,5
Wartość CO	ppm	< 50	< 50	< 50

Tab. 11 Wartości nastaw i dobranie dysz niebieskiego palnika olejowego Logatop BE-A

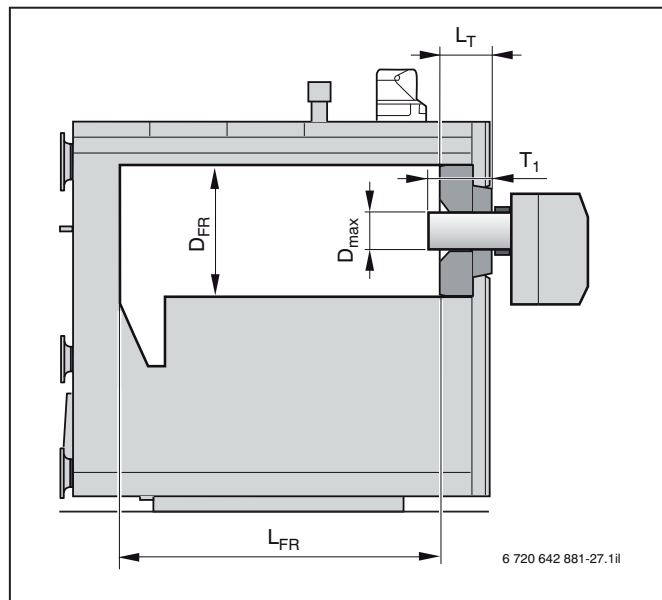
¹⁾ Zalecenie: należy stosować wyłącznie podane powyżej typy dyszy

²⁾ Montowane fabrycznie

4.4 Palnik innego producenta

4.4.1 Wymagania dotyczące wykonania palnika

Podczas montowania palnika należy przestrzegać instrukcji montażu opracowanej przez producenta palnika.



Rys. 25 Wymiary montażowe palnika

- D_{FR} Średnica komory spalania
 D_{max} Maksymalna średnica rury palnika
 L_{FR} Długość komory spalania
 L_T Głębokość drzwi
 T_1 Minimalne zagłębienie rury palnika

Wielkość kotła	Wymiary rury palnika		
	Minimalna głębokość T_1 [mm]	Głębokość drzwi [mm]	Maksymalna średnica D_{max} [mm]
50–70	45	95	109
90–115	70	120	129
145–310	185	235	247
400	185	235	279
510–640	185	235	319
800–1200	210	260	350

Tab. 12 Wymiary rury palnika kotłów kondensacyjnych Logano plus SB325, SB625 i SB745

4.4.2 Palnik innego producenta do gazowego kotła kondensacyjnego Logano plus SB325

W przypadku kotłów kondensacyjnych Logano plus SB325 zaleca się stosowanie odpowiednio dobranych i dopuszczonych gazowych i olejowych palników wentylatorowych. Można je montować bezpośrednio na przygotowanych do tego celu drzwiach palnika.

Wymiary otworów:

- do 70 kW:
 - Średnica podziałowa otworów 150 mm
 - Otwory gwintowane 4 × M8 (45°)
 - Otwór rury palnika 110 mm
- od 90 kW:
 - Średnica podziałowa otworów 170 mm
 - Otwory gwintowane 4 × M8 (45°)
 - Otwór rury palnika 130 mm

4.4.3 Palnik innego producenta do gazowego kotła kondensacyjnego Logano plus SB625 i SB745

W przypadku gazowych kotłów kondensacyjnych Logano plus SB625 oraz SB745 zaleca się stosowanie odpowiednio dobranych i dopuszczonych gazowych i olejowych palników wentylatorowych. Odpowiednio nawiercona płytka palnikowa do montażu pasującego palnika jest dostępna jako wyposażenie dodatkowe. Można również nawiercić otwory samodzielnie na dostępnej osobno ślepej płytce palnikowej.

5 Przepisy i warunki eksploatacji

5.1 Wyciąg z przepisów

Produkowane przez firmę Buderus kotły kondensacyjne Logano plus SB325, SB625 oraz SB745 odpowiadają pod względem konstrukcji oraz charakterystyki pracy wymaganiom norm EN 267, EN 303, EN 676, EN 677 oraz DIN 4702-6. Przy wykonaniu i eksploatacji instalacji grzewczej należy stosować się do standardów techniki oraz przepisów krajowych i lokalnych, jak również do przepisów budowlanych.

Montaż, przyłącze gazowe, przyłącze spalin, pierwsze uruchomienie, przyłącze elektryczne jak również konserwację i remonty mogą wykonywać wyłącznie koncesjonowane serwisy techniczne.

Zezwolenia na użytkowanie

Kondensacyjny kocioł można eksploatować tylko i wyłącznie z systemem odprowadzania spalin, przewidzianym dla kotła tego typu i posiadającym odpowiednie zezwolenie nadzoru budowlanego. Montaż kotła kondensacyjnego na gaz należy zgłosić u właściwego dostawcy gazu i otrzymać zezwolenie na jego eksploatację. Przed rozpoczęciem montażu należy poinformować o tym właściwego mistrza kominarskiego i organ zajmujący się gospodarką ściekową. Należy pamiętać o tym, że w niektórych regionach wymagane są zezwolenia na instalację spalinową i przyłącze odprowadzania kondensatu do komunalnej sieci kanalizacyjnej.

Serwisowanie

Zgodnie z §11 niemieckiego rozporządzenia o oszczędzaniu energii EnEv zaleca się przeprowadzanie regularnych przeglądów kotła grzewczego i palnika pod kątem przyjaznej dla środowiska i bezawaryjnej pracy. Należy przy tym całą instalację sprawdzić pod kątem prawidłowego działania. Zalecamy użytkownikowi instalacji zawarcie ze służbą serwisową producenta lub jego specjalistycznym zakładem umowy na konserwację i przeglądy. Regularna konserwacja to warunek bezpiecznej i ekonomicznej pracy instalacji.

5.2 Wymagania dotyczące sposobu eksploatacji

Zoptymalizowane rozwiązania techniczne, zastosowane w kotłach kondensacyjnych Logano plus SB325, SB625 oraz SB745 z kondensacyjną powierzchnią grzewczą (Kondensplus) nie powodują powstania żadnych specjalnych wymagań dotyczących minimalnej temperatury powrotu lub minimalnego strumienia przepływu wody. Pozwala to na proste zaprojektowanie instalacji i korzystny cenowo montaż. Układ regulacji obiegu grzewczego z 3-drożnymi zaworami mieszającymi poprawia charakterystykę regulacji i jest szczególnie zalecany w instalacjach składających się z kilku obiegów grzewczych. Należy unikać montażu 4-drożnych zaworów mieszających oraz obwodów wtryskowych, ponieważ obniżają one efekt skraplania. Dodatkowe informacje można znaleźć w części poświęconej tworzeniu przyłącza hydraulicznego (→ str. 42).

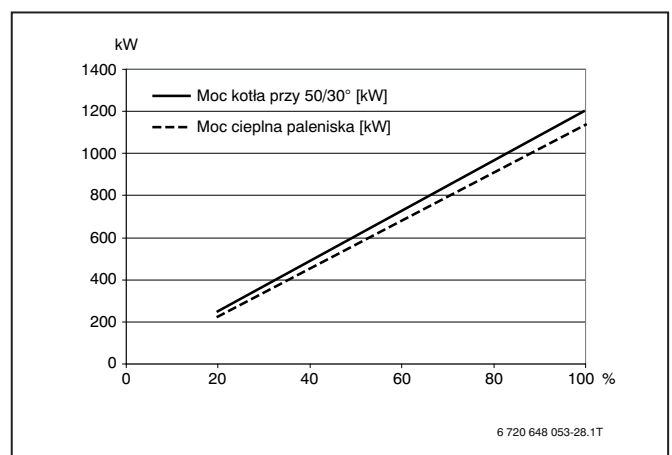
5.3 Dobór i ustawienie palnika

Dobór parametrów i ustawienie palnika mają istotny wpływ na trwałość instalacji ogrzewczej. Każdy cykl zmiany obciążenia (włączenie/wyłączenie palnika) powoduje powstawanie naprężeń termicznych (obciążenia korpusu kotła). Dlatego też nie wolno przekraczać 15 000 uruchomień palnika rocznie. Wymienione poniżej zalecenia i ustawienia umożliwiają spełnienie tego kryterium (patrz również wskazówki dotyczące ustawienia sterownika i hydraulicznego podłączenia do instalacji ogrzewczej). Jeżeli mimo to, nie będzie możliwe spełnienie kryterium, należy skontaktować się z dystrybutorem lub serwisem Buderus.



Liczbę uruchomień palnika można odczytać ze sterownika MEC (→ rozdział 5.4, str. 32), ze sterownika obcego lub alternatywnie ze sterownika palnika.

- W miarę możliwości powinno się stosować palniki modułowane.
- Należy dobrać palnik dostosowany do kotła i zapotrzebowania na ciepło, tak aby dostępny zakres modulacji był maksymalnie duży.
- Moc palnika należy ustawić na możliwie najniższą wartość.
- Palnik ustawić maksymalnie na moc cieplną paleniska QN widniejącą na tabliczce znamionowej (→ Rys. 26).
- Nie przeciążać kotła grzewczego!
- Uwzględnić wahania wartości opałowej gazu; zapytać dostawcę gazu o wartość maksymalną.
- Stosować tylko palniki odpowiednie dla podanych paliw. Należy zwrócić uwagę na to, aby stosowany palnik olejowy był przystosowany do oleju opałowego o niskiej zawartości siarki (w przeciwnym wypadku może dojść do wysokotemperaturowej korozji typu „metal dusting”, czyli pylenia metalu). Trzeba zwracać uwagę na specyfikacje producenta palnika.
- Palnik może być ustawiany tylko przez wykwalifikowane osoby!



Rys. 26 Wykres

5.4 Ustawienie sterownika



Zalecamy stosowanie sterownika Logamatic serii 4000 marki Buderus.

Celem optymalnego ustawienia układu regulacji jest zapewnienie długich okresów pracy palnika i uniknięcie szybkich zmian temperatury w kotle. Łagodne zmiany temperatury w kotle wpływają na wydłużenie żywotności instalacji grzewczej. Dlatego trzeba unikać sytuacji, w której strategia regulacji sterownika stałaby się nieskuteczna dlatego, że regulator temperatury wody w kotle włącza i wyłącza palnik.

- ▶ Należy zachować minimalną różnicę między temperaturą wyłączania ustawioną na ograniczniku temperatury bezpieczeństwa, ustawioną na regulatorze temperatury, maksymalną temperaturą wody w kotle, a maksymalnym zapotrzebowaniem temperatury (→ Tab. 13).



Maksymalną temperaturę wody w kotle można ustawić w sterowniku (MEC) w menu „Dane kotła”, w punkcie „Maks. temperatura wyłączenia”.

- ▶ Wartości zadane temperatur dla obiegów grzewczych ustawić na możliwie najniższym poziomie.
- ▶ Obiegi grzewcze (np. podczas porannego rozruchu) należy dołączać w odstępie co 5 minut.



W przypadku stosowania sterownika Logamatic 4000 marki Buderus, modulacja palnika podczas normalnej pracy zostanie odblokowana dopiero po 3 minutach. Należy unikać szybkiej modulacji na maksymalną moc.

Parametry regulacyjne (temperatura maks.)	Logamatic 4321	Logamatic 4211	mind. 18 K
Zabezpieczający ogranicznik temperatury (STB) ¹⁾	110°C ↓↑min. 5 K↓↑	110°C	
Regulator temperatury (TR) ¹⁾	10°C ↓↑min. 6 K↓↑	90°C	
Maks. temperatura wody w kotle	99°C ↓↑min. 7 K↓↑	84°C	
Maks. zapotrzebowanie temperatury ²⁾ w obiegu grzewczym ³⁾ oraz w c.w.u. ⁴⁾	92°C	77°C	

Tab. 13 Parametry regulacyjne sterowników Logamatic 4321 i Logamatic 4211

¹⁾ Zabezpieczający ogranicznik temperatury i regulator temperatury ustawić na możliwie najwyższą wartość, zachowując jednak minimalny odstęp 5 K

²⁾ Oba zapotrzebowania temperatury muszą być zawsze niższe od maksymalnej temperatury wody w kotle o co najmniej 7 K

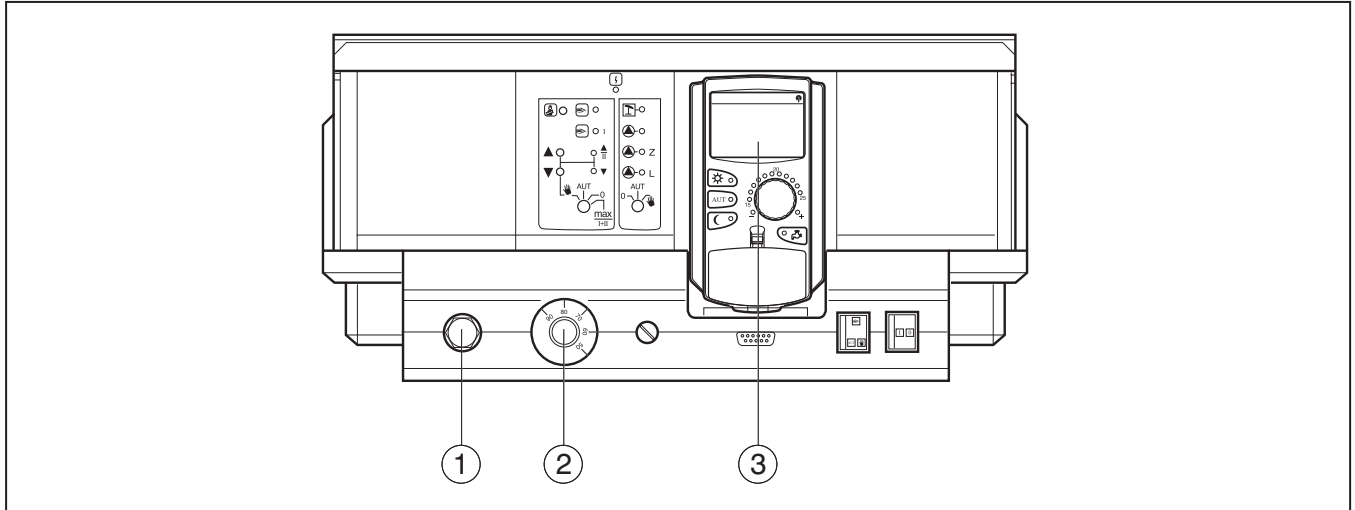
³⁾ Zapotrzebowanie temperatury obiegów grzewczych wyposażonych w nastawnik składa się z temperatury zadanej zasilania i parametru „Podniesienie temperatury kotła” w menu „Dane obiegu grzewczego”

⁴⁾ Zapotrzebowanie temperatury dla przygotowania c.w.u. składa się z temperatury zadanej c.w.u i parametru „Podniesienie temperatury kotła” w menu „Ciepła woda użytkowa”

Ustawienie regulatora temperatury wody w kotle i maksymalnej temperatury wody w kotle

Regulator temperatury wody w kotle jest przeznaczony tylko do tego, aby w przypadku awarii elektroniki regulatora zapewnić pracę w trybie awaryjnym z zadaną temperaturą

Ustawienia na sterowniku



Rys. 27 Ustawienia na sterowniku

- 1 Zabezpieczający ogranicznik temperatury
- 2 Regulator temperatury
- 3 MEC

- ▶ Ustawić temperaturę (→ Tab. 13, str. 32) na zabezpieczającym ograniczniku temperatury [1] w sterowniku i na regulatorze temperatury [2].
- ▶ Ustawić maksymalną temperaturę wody w kotle na sterowniku MEC [3].



Maksymalne zapotrzebowanie temperatury nie jest bezpośrednio ustawianą wartością. Maksymalne zapotrzebowanie temperatury składa się z temperatury zadanej i podniesienia temperatury.

Przykład dla zapotrzebowania temperatury c.w.u.:

Suma temperatury zadanej c.w.u. (60°C) i parametru „Podniesienie temperatury kotła” (20°C) w menu „Ciepła woda użytkowa”:
 $60^{\circ}\text{C} + 20^{\circ}\text{C} = 80^{\circ}\text{C}$
 (maksymalne zapotrzebowanie temperatury)

Przykład dla obiegów grzewczych:

Suma temperatury zadanej obiegu grzewczego z mieszaniem, o najwyższej żądanej temperaturze (70°C) i parametru „Podniesienie temperatury kotła” (5°C) w menu „Dane obiegu grzewczego”:
 $70^{\circ}\text{C} + 5^{\circ}\text{C} = 75^{\circ}\text{C}$
 (maksymalne zapotrzebowanie temperatury)



Wszystkie maksymalne zapotrzebowania temperatury muszą być zawsze niższe od ustawionej maksymalnej temperatury kotła o 7 K.

wody w kotle. W normalnym trybie regulacyjnym funkcję regulatora temperatury wody w kotle przejmuje parametr „maksymalna temperatura kotła”. Maksymalną temperaturę wody w kotle można ustawić w sterowniku w menu „Dane kotła”, w punkcie „Maks. temperatura wyłączenia”.

Wskazówki dotyczące ustawiania sterowników obcych



Należy przestrzegać warunków użytkowania podanych w → rozdziale 5, str. 31.

- Sterownik obcy (system inteligentnego budynku lub regulacje SPS (sterowniki programowalne swobodnie)) musi zapewniać wewnętrzną maksymalną temperaturę kotła, zachowującą wystarczający odstęp od temperatury zabezpieczającego ogranicznika temperatury (STB). Trzeba też zapewnić, aby palnik był włączany i wyłączany przez elektronikę układu regulacyjnego, nie zaś przez regulator temperatury wody w kotle.
- Układ regulacji musi zapewnić przejście palnika przed wyłączeniem w stan obciążenia minimalnego. Jeżeli nie zagwarantuje się tego, to może zadziałać odcinający zawór bezpieczeństwa (SAV) w linii regulacji gazu.
- Osprzęt sterujący należy dobrać w ten sposób, aby możliwy był oszczędny (dla urządzenia) rozruch ze stanu zimnego, z uwzględnieniem opóźnienia czasowego.
- Po wysłaniu żądania do palnika, automatyka czasowa powinna przez ok. 180 s ograniczać obciążenie palnika do minimalnego. Dzięki temu przy ograniczonym zapotrzebowaniu ciepła unika się niekontrolowanego włączania i wyłączania palnika.
- Zastosowana regulacja musi mieć możliwość pokazywania liczby uruchomień palnika.

	Jednostka	Wartość
Stała czasowa regulator temperatury, maks.	s	40
Stała czasowa czujnik/ogranicznik, maks	s	40
Odstęp minimalny między temperaturą włączenia i wyłączenia palnika	K	7

Tab. 14 Warunki działania i stałe czasowe

5.5 Podłączenie hydrauliczne do instalacji grzewczej

- ▶ Dla temperatur systemu o różnych wysokościach stosować obydwie króćce powrotu RK1 (u góry) i RK2 (na dole).
- ▶ Obiegi grzewcze o wysokich temperaturach powrotu podłączyć do króćca RK2, obiegi grzewcze o niskich temperaturach powrotu do króćca RK1.



W celu zapewnienia optymalnego wykorzystania energii, zalecamy doprowadzanie przez króciec RK1 przepływu wynoszącego >10% całkowitego nominalnego przepływu z temperaturą powrotu poniżej punktu rosy.



Jeżeli temperatury powrotu nie różnią się, to trzeba podłączyć tylko króciec powrotu RK1.

- ▶ Ograniczyć przepływ wody w kotle do rozpiętości temperatur minimalnie na poziomie 7 K.



Z ograniczenia rozpiętości temperatur można zrezygnować, jeżeli instalacja jest wyposażona w filtrodłulnik.

- ▶ Prawidłowo dobrać pompę obiegową.



Wysokie przepływy i przewymiarowane pompy mogą doprowadzić do zamulenia lub powstawania osadów na powierzchniach wymiennika ciepła.

- ▶ Przed podłączeniem kotła grzewczego wypłukać muł i zanieczyszczenia z instalacji grzewczej.
- ▶ Zapewnić, aby podczas pracy do wody grzewczej nie przedostawał się tlen.
- ▶ Kocioł grzewczy może pracować tylko w instalacjach zamkniętych.

Jeżeli kocioł grzewczy mimo wszystko zostanie zastosowany w otwartej instalacji grzewczej, należy zastosować dodatkowe środki do ochrony przed korozją i zapobiegające wprowadzaniu mułu do kotła. Ponadto należy dopasować urządzenia zabezpieczające (wyposażenie i regulacje).

- ▶ Skonsultować się z dystrybutorem lub serwisem producenta.

5.6 Paliwo

Wersje typu Unit gazowych kotłów kondensacyjnych Logano plus SB325, SB625 oraz SB745 są przeznaczone do pracy z gazem ziemnym E lub LL.

Jakość gazu musi odpowiadać wymaganiom arkusza roboczego DVGW G 260. Zawierające siarkę oraz siarkowodór gazy przemysłowe (np. gaz koksowniczy, mieszanki gazów przemysłowych) nie nadają się do zasilania palnika gazowego.

W celu ustawiania przepływu gazu, należy zamontować licznik gazu, który będzie umożliwiał odczyt również w niskim zakresie obciążenia palnika. Dotyczy to również instalacji opalanych gazem płynnym.

Wersje typu Unit olejowych kotłów kondensacyjnych Logano plus SB325, SB625 oraz SB745 są przeznaczone do pracy z olejem grzewczym EL z niską zawartością siarki oraz z olejem grzewczym EL A Bio 10 wg normy DIN 51603. Wszystkie kotły przeznaczone do pracy z palnikami innych producentów nadają się do pracy z olejem grzewczym EL o niskiej zawartości siarki oraz olejem grzewczym EL A Bio 10 wg normy DIN 51603, jak również z gazem ziemnym E lub LL oraz gazem płynnym.



Należy zwracać uwagę na specyfikacje producenta palnika.

5.7 Uzdatnianie wody

Ponieważ do przenoszenia ciepła nie służy woda czysta, należy zwrócić uwagę na jej jakość. Niska jakość wody może powodować powstawanie kamienia kotłowego i korozji. Dlatego też należy poświęcić szczególną uwagę jakości wody, procesowi przygotowania wody, a przede wszystkim bieżącemu monitorowaniu wody w obiegu. Proces przygotowania wody to istotny czynnik, decydujący o bezawaryjnej pracy, dostępności, okresie eksploatacji i ekonomiczności instalacji grzewczej.

5.7.1 Definicje pojęć

Powstawanie kamienia kotłowego jest tworzeniem się osadów na wchodzących w kontakt z wodą powierzchniach instalacji ogrzewczych i przygotowania c.w.u. Osady te powstają z substancji zawartych w wodzie, przede wszystkim z węglanu wapnia.

Woda grzewcza to cała woda wykorzystywana do celów grzewczych w instalacji grzewczej i przygotowania c.w.u.

Woda do napełniania to woda, którą jest napełniana instalacja grzewcza po raz pierwszy po stronie wodnej i która jest następnie podgrzewana.

Woda uzupełniająca to każda objętość wody wprowadzana do instalacji po stronie wodnej po pierwszym podgrzaniu wody.

Temperatura robocza jest to temperatura występująca na króćcach zasilania urządzenia grzewczego instalacji grzewczej doprowadzającej ciepłą wodę podczas bezawaryjnej pracy instalacji.

Objętość wody V_{\max} to podana w m³ maksymalna ilość nieuzdatnionej wody do napełniania i wody uzupełniającej, którą można wprowadzić do instalacji przez cały okres eksploatacji kotła grzewczego.

Zabezpieczone przed korozją instalacje zamknięte to instalacje grzewcze, w których nie ma możliwości przedostania się żadnej istotnej ilości tlenu do wody grzewczej.

5.7.2 Zapobieganie szkodom spowodowanym przez korozję

Przeważnie korozja w instalacjach grzewczych odgrywa rolę drugorzędną. Warunkiem tego jest zapewnienie, aby była zabezpieczona przed korozją (instalacja zamknięta), tj. nie jest możliwe ciągłe wnikanie tlenu do instalacji.

Ciągłe wnikanie tlenu do instalacji prowadzi do powstania korozji i może powodować przedziewienie elementów oraz powstawanie rdzawych osadów. Zamulenie może prowadzić również do zatkania przewodów, a co za tym idzie do niedoborów ciepła, jak również do powstawania nalotów (podobnych do złogów węglanu wapnia) na gorących powierzchniach wymienników ciepła.

Przedostające się do instalacji wraz z wodą do napełniania i wodą uzupełniającą objętości tlenu są zazwyczaj niewielkie i nie mają istotnego znaczenia.

Najważniejsze znaczenie w odniesieniu do wnikania tlenu do instalacji ma utrzymywanie ciśnienia oraz właściwa praca, zwymiarowanie oraz ustawienia (ciśnienie wstępne) naczynia zbiorczego.

Działanie zbiornika oraz ciśnienie wstępne należy sprawdzać raz w roku. Jeżeli nie można uniknąć ciągłego wnikania tlenu do instalacji (np. poprzez nieszczelne dyfuzyjne rury z tworzywa sztucznego) lub jeżeli nie ma możliwości wykonania instalacji jako instalacji zamkniętej, to należy podjąć odpowiednie środki zapobiegające korozji, np. w formie dopuszczonych do stosowania dodatków chemicznych do wody lub też oddzielenie instalacji za pomocą wymiennika ciepła.

Tlen można związać np. poprzez dodanie środków wiążących tlen.

Wartość pH nieuzdatnionej wody grzewczej powinna mieścić się w przedziale od 8,2 do 10,0. Należy zwrócić uwagę na fakt, iż po uruchomieniu instalacji pH ulega zmianie, szczególnie na skutek obniżenia poziomu tlenu i wytrącania węglanu wapnia. Zaleca się kontrolę poziomu pH po kilku miesiącach pracy grzewczej instalacji.

W przypadku konieczności alkalizacji środowiska można ją przeprowadzić na przykład dodając fosforan trójsodowy.



Jeżeli w instalacji grzewczej stosowane są dodatki lub środki przeciw zamarzaniu (o ile Buderus na to zezwala), to należy regularnie sprawdzać wodę grzewczą zgodnie ze specyfikacją producenta. Należy również wprowadzać odpowiednie działania korygujące.

5.7.3 Zapobieganie szkodom spowodowanym przez odkładanie się kamienia kotłowego

Przepisy VDI 2035-1: „Zapobieganie uszkodzeniom instalacji grzewczych i przygotowania c.w.u. na skutek tworzenia się kamienia kotłowego”, wydanie 12/2005, obejmują instalacje podgrzewania wody pitnej zgodne z normą DIN 4753 oraz instalacje grzewcze i przygotowania c.w.u. o temperaturze roboczej do 100°C zgodne z normą DIN 12828.

Bieżące wydanie przepisów VDI 2035-1 ma na celu uproszczenie stosowania tych przepisów. Z tego powodu wartości orientacyjne dotyczące odkładania się kamienia kotłowego (sumaryczna zawartość ziemi alkalicznych) podaje się w zależności od zakresów mocy.

Opierając się na doświadczeniu można powiedzieć, że szkody powstające w wyniku odkładania się kamienia kotłowego zależą od:

- łącznej mocy grzewczej,
- pojemności instalacji,
- łącznej ilości wody do napełniania i uzupełniania przez cały okres eksploatacji instalacji oraz
- budowy kotła.

Podane niżej parametry dotyczące kotłów grzewczych marki Buderus bazują na długoletnich doświadczeniach oraz badaniach trwałości i określają maksymalne ilości wody do napełnienia i wody uzupełniającej w zależności od mocy kotła, twardości wody oraz materiału, z jakiego wykonano kocioł. W ten sposób spełnione jest wymaganie określone w przepisach VDI 2035-1 „Zapobieganie uszkodzeniom instalacji grzewczych i przygotowania c.w.u. na skutek tworzenia się kamienia kotłowego”.

Roszczenia z tytułu gwarancji na kocioł grzewczy marki Buderus obowiązują tylko wtedy, jeżeli zostaną spełnione opisane w niniejszej instrukcji wymagania oraz prowadzona jest książka eksploatacji.

5.7.4 Wymagania dotyczące wody do napełniania i wody uzupełniającej

Aby chronić kocioł grzewczy przez cały okres użytkowania przed szkodami spowodowanymi przez kamień kotłowy i zapewnić bezawaryjną pracę, należy ograniczyć ilość substancji w wodzie do napełniania i uzupełniającej w obiegu grzewczym, tworzących kamień kotłowy.

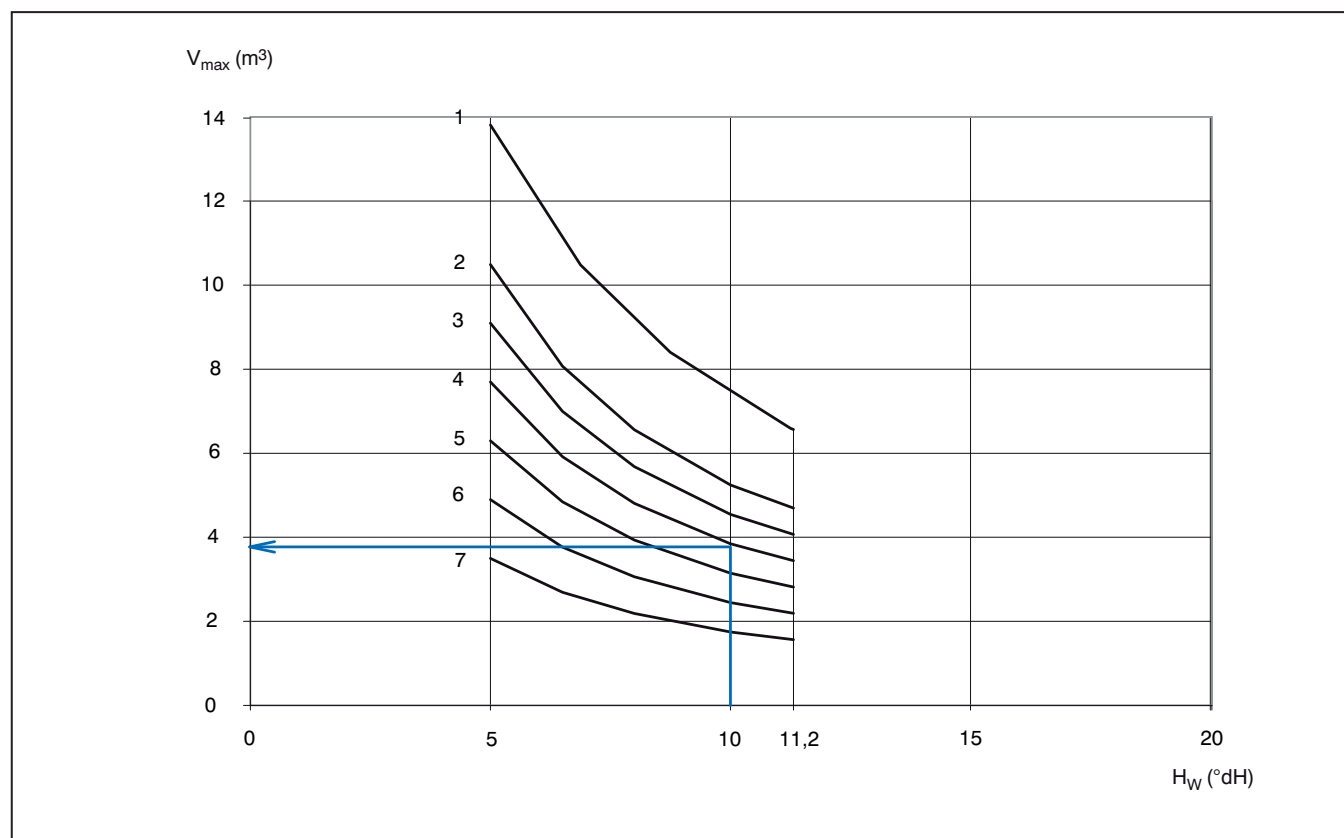
Dlatego też wymagania dotyczące wody do napełniania i wody uzupełniającej są formułowane w zależności od całkowitej mocy kotła i wynikającej z tego pojemności wodnej instalacji ogrzewczej (→ Tab. 15).

Dopuszczalną objętość wody, w zależności od jakości wody do napełniania, można odczytać w uproszczony sposób z wykresu na Rys. 28, str. 36 oraz z Rys. 29, str. 37 lub na podstawie obliczeń umożliwiających określenie dopuszczalnej objętości wody do napełniania i wody uzupełniającej (→ rozdział 5.7.7, str. 38).

Całkowita moc kotła [kW]	Wymagania dotyczące twardości wody oraz ilości wody do napełniania i wody uzupełniającej V_{\max}
≤ 50	Brak wymagań dotyczących V_{\max}
> 50 do 600	V_{\max} wyznaczona na podstawie wykresów na Rys.28, str. 36 oraz Rys. 29, str.37
> 600	Uzdatnianie wody z zasady jest wymagane (maksymalna twardość $< 0,11$ °dH wg VDI 2035)
niezależnie od mocy	W przypadku instalacji o bardzo dużej pojemności (> 50 l/kW) z zasady należy uzdatnić wodę

Tab. 15 Wymagania dotyczące wody do napełniania i wody uzupełniającej w przypadku kotłów Logano plus SB625, SB625 i SB745

5.7.5 Granice stosowania kotłów Logano plus SB325, SB625 i SB745



Rys. 28 Ilości V_{max} wody do napełniania i wody uzupełniającej w przypadku kotłów Logano plus SB325 i SB625 o mocy 50...200 kW

H_w Twardość wody w °dH (dla uproszczenia przyjęto, że niniejsza twardość całkowita odpowiada twardości węglanowej)

V Maksymalna możliwa objętość wody przez cały okres użytkowania kotła, w m³

- [1] Kotły o mocy do 150 kW
- [2] Kotły o mocy do 150 kW
- [3] Kotły o mocy do 130 kW
- [4] Kotły o mocy do 110 kW
- [5] Kotły o mocy do 90 kW
- [6] Kotły o mocy do 70 kW
- [7] Kotły o mocy do 50 kW

Przykład

Dane są:

- moc kotła = 105 kW
- pojemność instalacji = ok. 1,5 m³
- twardość całkowita = 10°dH

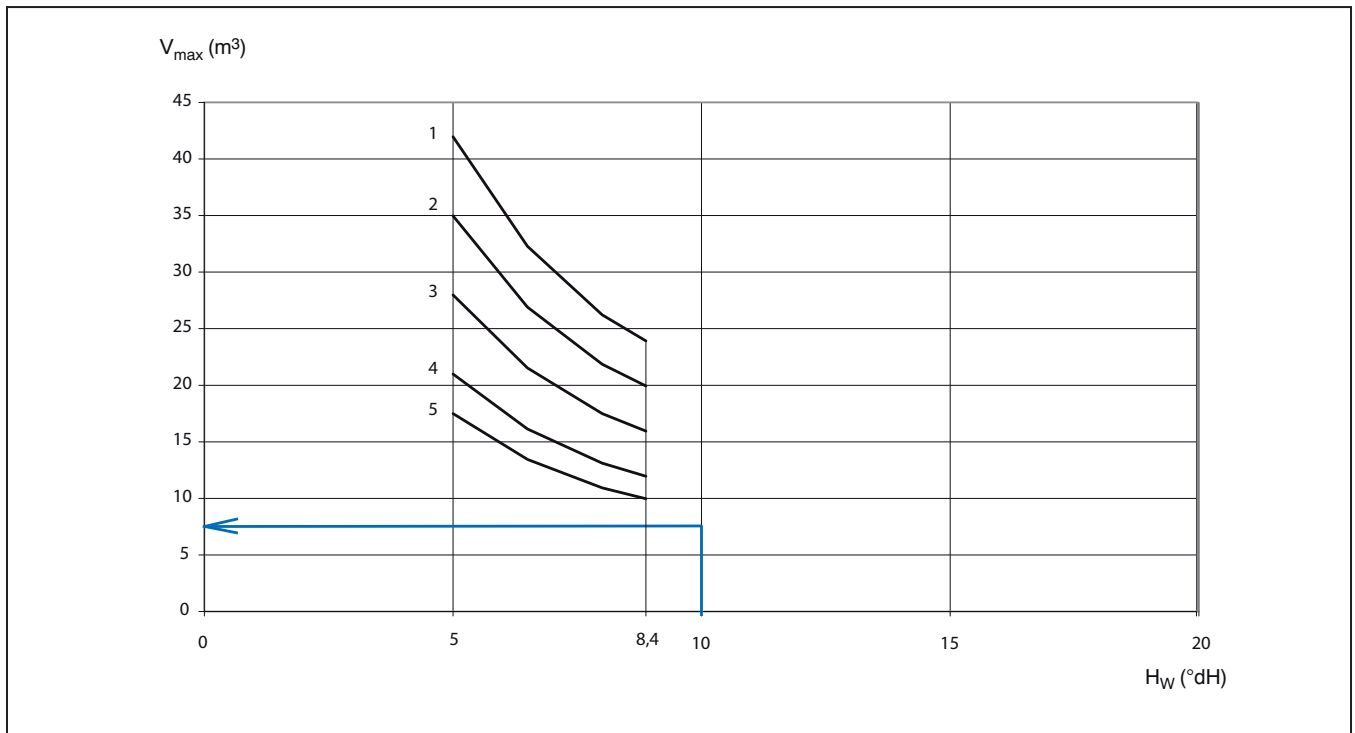
Jeżeli twardość wody wynosi 10°dH, to maksymalna ilość wody do napełniania i wody uzupełniającej wynosi ok. 3,8 m³.

Wynik:

- Instalację można napełnić wodą nieuzdatnioną.



W przypadku przekroczenia wartości wyznaczonych przez krzywe mocy lub twardości wody 11,2 °dH, należy podjąć odpowiednie działania, natomiast w przypadku nieosiągnięcia wartości krzywych można uzupełniać instalację nieuzdatnioną wodą wodociągową. W przypadku instalacji wielokotłowych (≤ 600 kW mocy łącznej) należy stosować krzywe mocy dla kotła o najniższej mocy.



Rys. 29 Ilości V_{\max} wody do napełniania i wody uzupełniającej w przypadku kotłów Logano plus SB625 i SB745 o mocy 250...600 kW

- H_w** Twardość wody w °dH (dla uproszczenia przyjęto, że niniejsza twardość całkowita odpowiada twardości węglanowej)
- V** Maksymalna możliwa objętość wody przez cały okres użytkowania kotła, w m³
- [1] Kotły o mocy do 600 kW
- [2] Kotły o mocy do 500 kW
- [3] Kotły o mocy do 400 kW
- [4] Kotły o mocy do 300 kW
- [5] Kotły o mocy 201...250 kW
- [6] Kotły o mocy do 70 kW
- [7] Kotły o mocy do 50 kW

Przykład

Dane są:

- moc kotła = 295 kW
- pojemność instalacji = ok. 7,5 m³
- twardość całkowita = 10°dH
- Jeżeli twardość wody przekracza 8,4°dH, to trzeba generalnie uzdatniać wodę.

Wynik:

- Instalację trzeba napełnić wodą uzdatnioną.



W przypadku przekroczenia wartości wyznaczonych przez krzywe mocy lub twardości wody powyżej 8,4°dH, należy podjąć odpowiednie działania, natomiast w przypadku nieosiągnięcia wartości krzywych można uzupełniać instalację nieuzdatnioną wodą wodociągową. W przypadku instalacji wielokotłowych (≤ 600 kW mocy łącznej) należy stosować krzywe mocy dla kotła o najniższej mocy.

5.7.6 Określenie objętości wody do napełniania i wody uzupełniającej

W przypadku instalacji grzewczych o mocy >50 kW przepisy VDI 2035-1 wymagają montażu wodomierza i prowadzenie książki eksploatacji.

Książka eksploatacji znajduje się w dokumentacji technicznej dołączonej do kotłów grzewczych marki Buderus. Roszczenia z tytułu gwarancji na kocioł grzewczy marki Buderus obowiązują tylko wtedy, gdy zostaną spełnione opisane w niniejszej instrukcji wymagania oraz prowadzona jest książka eksploatacji.

5.7.7 Obliczenie dopuszczalnej objętości wody do napełniania i wody uzupełniającej

Wymagania w zakresie objętości wody do napełniania i wody uzupełniającej są uzależnione od całkowitej mocy kotła i wynikającej z tego pojemności wodnej instalacji grzewczej. Maksymalną objętość wody, którą można napełnić instalację bez wcześniejszego uzdatniania, oblicza się z następującego wzoru¹⁾:

$$V_{\max} = 0,0626 \times \frac{Q}{Ca(HCO_3)_2}$$

Wzór 3 Obliczenie maksymalnej ilości wody do napełnienia instalacji, bez uzdatniania

$Ca(HCO_3)_2$	Stężenie wodorotlenku wapnia w mol/m ³
Q	Moc kotła w kW (w przypadku instalacji wielokotłowych - moc kotła o najniższej mocy)
V_{\max}	Maksymalna ilość nieuzdatnionej wody do napełniania i uzupełniania przez cały okres eksploatacji kotła grzewczego w m ³

Przykład

Obliczenie maksymalnej dopuszczalnej ilości wody do napełniania i uzupełniania V_{\max} dla instalacji grzewczej o maksymalnej, łącznej mocy kotłów 150 kW. Wartości analityczne dla twardości węglanowej i wapniowej w starej jednostce °n (niem. °dH).

Twardość węglanowa: 10,7°dH

Twardość wapniowa: 8,9°dH

Z twardości węglanowej obliczamy:

$$Ca(HCO_3)_2 = 10,7^\circ dH \times 0,179 = 1,91 \text{ mol/m}^3$$

Z twardości wapniowej można wyliczyć:

$$Ca(HCO_3)_2 = 8,9^\circ dH \times 0,179 = 1,59 \text{ mol/m}^3$$

Do obliczenia dopuszczalnej ilości wody V_{\max} należy przyjąć niższą z obliczonych wartości twardości wapniowej i węglanowej:

$$V_{\max} = 0,0626 \times \frac{150 \text{ kW}}{1,59 \text{ mol/m}^3} = 5,9 \text{ m}^3$$

¹⁾ W przypadku kotłów serii SB325/625, stężenie wodorowęglanu wapnia może wynosić max. 2,0 mol/m³ (odpowiada 11,2°dH) przy mocy do 200 kW lub max. 1,5 mol/m³ (odpowiada 8,4°dH) przy mocy do 600 kW. Nie wolno stosować dodatków chemicznych, które nie posiadają deklaracji bezpieczeństwa od producenta.

5.7.8 Dodatkowa ochrona przed korozją

Szkody spowodowane przez korozję występują wówczas, gdy do wody grzewczej stale przedostaje się tlen. Może tak się zdarzyć, jeżeli np. zastosowano ogrzewanie podłogowe wykonane z rur plastikowych przepuszczających tlen.

Jeżeli instalacji grzewczej nie można wykonać w postaci instalacji zamkniętej, to należy zastosować dodatkowe środki zapobiegające korozji. Środki te mogą obejmować zastosowanie zmiękczzonej wody, środków wiążących tlen lub substancji chemicznych, które tworzą warstwę ochronną na powierzchni roboczej (np. w przypadku ogrzewania podłogowego na powierzchni rur z tworzywa sztucznego). W takim wypadku należy żądać od producenta dodatków chemicznych odpowiedniego zaświadczenia, które potwierdza skuteczność oraz brak szkodliwego działania substancji na poszczególne części instalacji oraz materiał, z którego wykonano instalację grzewczą.

Jeżeli nie ma możliwości ograniczenia przenikania tlenu do instalacji, to należy rozważyć rozdzielanie instalacji za pomocą wymiennika ciepła. Dalsze wskazówki są dostępne również z dyrektywie VDI 2035-2.



Niedozwolone jest stosowanie dodatków chemicznych, dla których nie ma deklaracji bezpieczeństwa od producenta

Stosowanie środków do ochrony przed zamarzaniem

Środki chroniące przed zamarzaniem na bazie glikolu są stosowane w instalacjach grzewczych już od dziesięcioleci (np. środek Antifrogen N).

Nie istnieją żadne przeciwwskazania odnośnie do stosowania innych środków do ochrony przed zamarzaniem, o ile produkty te są równoważne z preparatem Antifrogen N. Trzeba przestrzegać wskazówek producenta środka chroniącego przed zamarzaniem. Należy zachować proporcje mieszania podane przez producenta.

Ciepło właściwe środka chroniącego przed zamarzaniem (np. Antifrogen N) jest niższe od ciepła właściwego wody. Aby przekazać żadaną moc cieplną, trzeba odpowiednio podwyższyć wymagany przepływ.

5.8 Powietrze do spalania

W przypadku powietrza do spalania zwrócić uwagę na to, aby nie miało dużej koncentracji kurzu lub związków halogenowych. W przeciwnym wypadku istnieje niebezpieczeństwo, że uszkodzone zostaną komora spalania i płomieniówki.

Związki halogenowe działają silnie korozyjnie. Są zawarte w pojemnikach aerozolowych, rozcieńczalnikach, środkach czyszczących, odtłuszczających i rozpuszczalnikach. Doprowadzenie powietrza do spalania należy zaprojektować tak, aby nie było zasysane powietrze odlotowe z pomieszczenia, w którym przeprowadzane jest czyszczenie chemiczne lub lakierni. Instalacja zasilania powietrzem do spalania w pomieszczeniu zainstalowania podlega szczególnym wymaganiom (→ str. 64).

6 Regulacja instalacji grzewczej

6.1 Systemy regulacyjne Logamatic 2000

Do eksploatacji kotła kondensacyjnego jest wymagany sterownik. Systemy regulacyjne Buderus mają budowę modułową. Umożliwia to odpowiednią i korzystną cenowo dopasowanie instalacji i dostosowanie jej do zastosowań i poziomów rozbudowy projektowanej instalacji grzewczej. System regulacyjny Logamatic 4000 jest dostosowany do pracy z większością kotłów grzewczych marki Buderus. W wersji podstawowej oraz w połączeniu z modułami rozszerzeń system ten oferuje bogaty zakres funkcji regulacyjnych.

Szczegółowe wskazówki znajdują się w materiałach projektowych „Modułowy system regulacji Logamatic 4000” dla stojących kotłów grzewczych oraz w materiale „Szała sterująca systemu Logamatic 4411”.

6.1.1 Sterownik Logamatic 4211

Sterownik regulacyjny Logamatic 4211 jest przeznaczony do instalacji jednokotłowych. Jest on przeznaczony do pracy w niskich zakresach temperatur oraz pracy w trybie kondensacji z 2-stopniowymi lub modułowanymi palnikami. W wersji podstawowej steruje pracą obiegu grzewczego bez mieszacza, jak również przygotowaniem c.w.u. ze sterowaniem pompy cyrkulacyjnej. Za pomocą odpowiednich modułów funkcyjnych można sterować maksymalnie czterema obiegami grzewczymi z mieszaczem.

6.1.2 Sterownik Logamatic 4212

Sterownik regulacyjny Logamatic 4212 jest konwencjonalnym sterownikiem regulacyjnym, przeznaczonym do pracy ze stałą temperaturą wody w kotle. Za pośrednictwem sterownika Logamatic 4212 są wysyłane do palnika polecenia włączenia wydawane przez nadrzędny układ regulacji (jeżeli jest podłączony; np. Logamatic 4411, elektroniczne układy sterowania bezpośredniego (DDC), system inteligentnego budynku itd.). W podstawowej wersji wyposażenia występuje układ zabezpieczeń do dwustopniowej pracy palnika. Moduł dodatkowy ZM427 umożliwia sterowanie nastawnikiem obiegu kotłowego lub odblokowanie stopni pracy palnika przez nadrzędny układ regulacji za pośrednictwem styków bezpotencjałowych.

6.1.3 Sterowniki Logamatic 4321 i 4322

Sterownik regulacyjny Logamatic 4321 jest przeznaczony do pracy w niskich zakresach temperatur oraz pracy w trybie kondensacji w instalacji jednokotłowej obsługującej maksymalnie osiem obiegów grzewczych ze zmieszaniem. W przypadku instalacji z 2 i 3 kotłami są potrzebne sterownik Logamatic 4321 pełniący funkcję „nadrzędnego” sterownika („master”) pierwszego kotła oraz po jednym sterowniku Logamatic 4322 pełniącym funkcję „slave” do sterowania drugim i trzecim kotłem. Tego rodzaju kombinacja może za pomocą odpowiednich modułów funkcyjnych sterować maksymalnie 22 obiegami grzewczymi za pomocą nastawników. Dodatkowe zalety sterowników Logamatic 4321 oraz 4322:

- sterowanie palnikami modułowanymi w zależności od mocy,
- sterowanie palnikiem za pośrednictwem trzypołożeniowego regulatora krokowego lub sygnałem w zakresie 0-10 V, co umożliwia optymalną oszczędność energii,
- regulacja prędkości obrotowej modułowanej pompy obiegu kotłowego sygnałem 0-10 V gwarantuje oszczędność prądu podczas pracy pompy.

6.1.4 Szała sterująca Logamatic 4411

Produkowane przez Buderus systemy szaf sterujących Logamatic 4411 stanowią kompleksowe rozwiązanie z zakresu nowoczesnej techniki sterowania, umożliwiające sterowanie kompleksowymi instalacjami grzewczymi, które wymagają specyficznych systemów sterowania. O pomoc przy projektowaniu można zwrócić się do lokalnego przedstawiciela firmy, który dobierze optymalne rozwiązania systemu dla każdego przypadku. Dotyczy to również instalacji DDC (Direct Digital Control) oraz instalacji inteligentnego budynku.

6.2 System zdalnego sterowania Logamatic

System zdalnego sterowania Logamatic to idealne uzupełnienie wszystkich systemów sterowania marki Buderus. Składa się on z wielu elementów softwaru i hardware'u oraz umożliwia specjalistom z techniki grzewczej świadczenie klientom jeszcze lepszych usług doradczych oraz serwisowych z wykorzystaniem skutecznych metod zdalnej kontroli. Może on być wykorzystywany w domach na wynajem, domkach letniskowych oraz w średnich i dużych instalacjach grzewczych. System zdalnego sterowania Logamatic umożliwia zdalny nadzór, zdalną zmianę parametrów oraz diagnozowanie usterek instalacji grzewczych. Zapewnia on optymalne warunki dla realizacji koncepcji zaopatrzenia w ciepło, jak i prac konserwacyjnych i przeglądów.

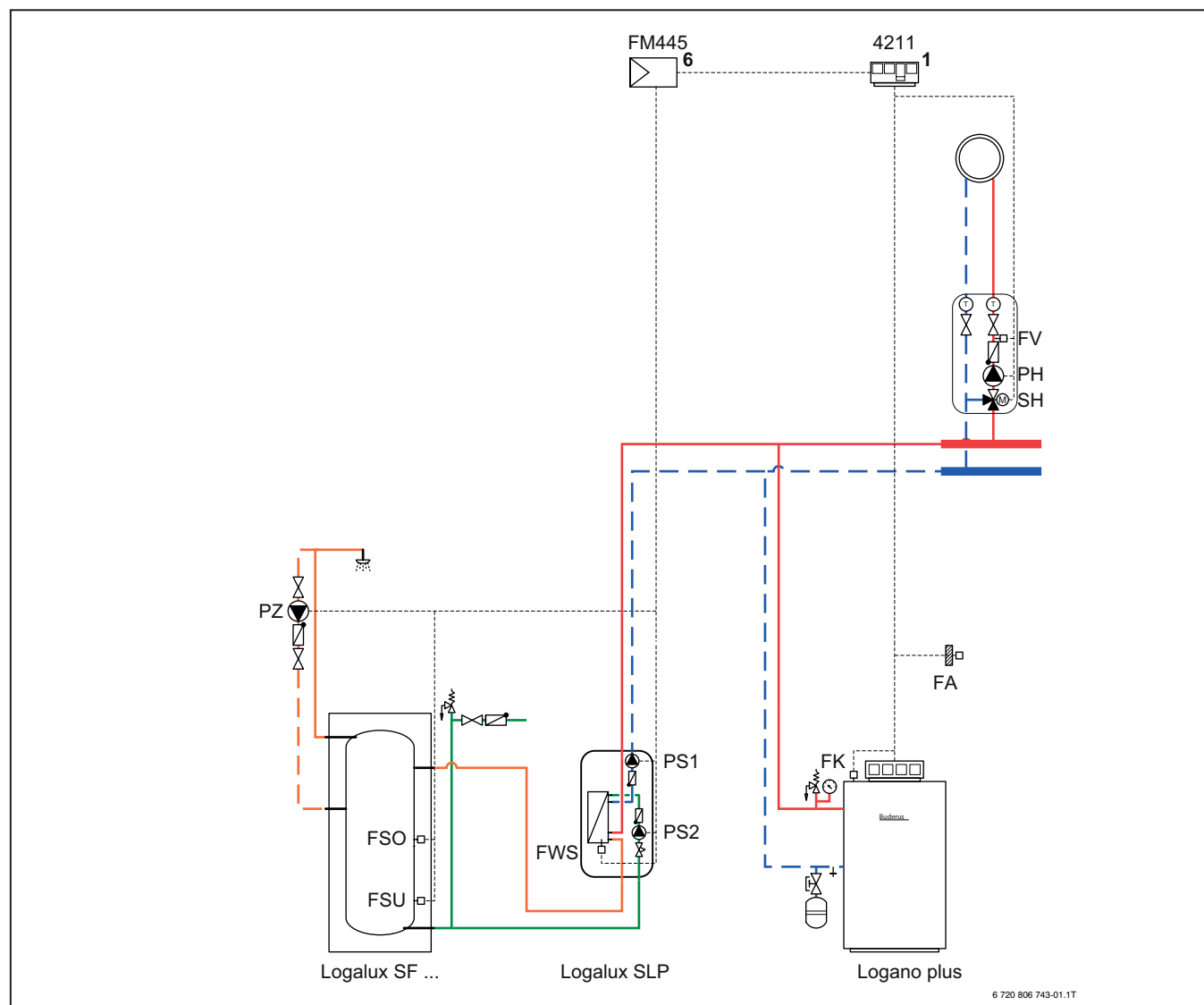
Szczegółowe wskazówki znajdują się w materiałach projektowych „System zdalnego sterowania Logamatic”.

7 Przygotowanie c.w.u.

7.1 Instalacje przygotowania c.w.u.

Kotły kondensacyjne Logano plus SB325, SB625 oraz SB745 mogą być wykorzystywane również do przygotowania ciepłej wody użytkowej. Przystosowane do tego rodzaju pracy podgrzewacze pojemnościowe c.w.u. są dostępne w wersjach o różnej wielkości, przeznaczonych do montażu pionowego lub poziomego. W zależności od zastosowania są one wyposażone w wymiennik ciepła umieszczony na zewnątrz lub wewnątrz.

Optymalnym rozwiązaniem dla przygotowania c.w.u. w połączeniu z kotłem kondensacyjnym są zasobniki c.w.u. Produkowane przez Buderus zasobniki c.w.u. Logalux LAP (montowane na podgrzewaczu) oraz Logalux LSP (ustawiane obok podgrzewacza) są dostępne w wersjach o różnej mocy. W przypadku właściwego zwymiarowania zewnętrznego wymiennika ciepła c.w.u. z niską temperaturą powrotu można osiągnąć wysoką sprawność termiczną. Zalecana jest temperatura projektowa powrotu na poziomie maksymalnie 40°C (→ Rys. 30).



Rys 30 Zasobnik c.w.u. z wysoką sprawnością energetyczną przy niskiej temperaturze powrotu

- | | | | |
|------------|--------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------|
| 1 | Moduł w kotle | FWS | Czujnik temperatury c.w.u. wymiennika ciepła po stronie wtórnej |
| 6 | Moduł w sterowniku Logamatic 4211 | PS1 | Pompa ładująca zasobnika c.w.u. (obieg pierwotny) |
| FA | Czujnik temperatury zewnętrznej | PS2 | Pompa ładująca zasobnika c.w.u. (obieg wtórny) |
| FK | Czujnik temperatury wody w kotle | PH | Pompa c.o. |
| FV | Czujnik temperatury zasilania | PZ | Pompa cyrkulacyjna |
| FSO | Czujnik temperatury c.w.u. wymiennika ciepła na górze podgrzewacza | SH | Nastawnik obiegu grzewczego |
| FSU | Czujnik temperatury c.w.u. wymiennika ciepła na dole podgrzewacza | | |

7.2 Regulacja temperatury ciepłej wody

Temperatura c.w.u. jest ustawiana i regulowana za pomocą modułu w sterowniku systemu Logamatic 4000 (np. moduł funkcyjny FM445 dla zasobników c.w.u.) lub za pomocą oddzielnego sterownika do podgrzewania c.w.u. Szczegółowe wskazówki na ten temat są zawarte w materiałach projektowych „Wymiarowanie oraz dobór zasobników i podgrzewaczy”, jak również w materiale „Modułowy system sterowania Logamatic 4000.”

8 Przykłady instalacji

8.1 Wskazówki dotyczące wszystkich przykładów instalacji

Przykłady przedstawione w tym rozdziale pokazują możliwości hydraulicznego połączenia kotłów kondensacyjnych Logano plus SB325, SB625 oraz SB745.

Dokładne informacje na temat liczby, wyposażenia i układu regulacji obiegów grzewczych, jak również instalowania zasobników c.w.u. i innych odbiorników ciepła, znajdują się w odpowiednich materiałach projektowych.

Przedstawione przykłady instalacji nie stanowią rekomendacji konkretnego wykonania instalacji grzewczej. Przy wykonywaniu praktycznym obowiązuje ogólna wiedza techniczna. Informacje dotyczące alternatywnych możliwości budowy instalacji oraz pomoc w projektowaniu można uzyskać u przedstawicieli marki Buderus.

8.1.1 Podłączenie hydrauliczne

Drugi króciec powrotu

Instalacje grzewcze o mocy przekraczającej 50 kW często składają się z kilku obiegów grzewczych o różnych temperaturach roboczych. Z reguły wszystkie obiegi grzewcze są podłączone do jednego wspólnego powrotu. Dochodzi w takim przypadku do powstawania temperatury mieszanej, która jest wyższa niż najniższa temperatura powrotu. Skutkiem podwyższonej temperatury powrotu jest spadek sprawności energetycznej instalacji.

Aby ograniczyć niepożądane zwiększenie temperatury powrotu, kotły kondensacyjne Logano plus SB325, SB625 oraz SB745 są wyposażone dodatkowo w drugi króciec powrotu. Instalacja jest zoptymalizowana pod kątem hydraulicznym poprzez oddzielne przyłącze obiegów grzewczych nisko- i wysokotemperaturowych.

Powrót przepływa od obiegów niskotemperaturowych poprzez króciec niskotemperaturowy (RK1) do najzimniejszego obszaru kotła, gdzie dochodzi do maksymalnej kondensacji. Obiegi grzewcze, w których występuje wysoka temperatura powrotu, na przykład w przypadku przygotowania c.w.u. lub w instalacjach wentylacyjnych, są podłączane do drugiego króćca powrotu (RK2). Aby zapewnić wysokie wykorzystanie energii, strumień przepływu przez niskotemperaturowy króciec powrotu (RK1) powinien wynosić ponad 10% całego przepływu. Tego rodzaju optymalizacja pozwala dodatkowo zwiększyć sprawność techniczną, a w efekcie na dalsze obniżenie kosztów energii oraz ogrzewania.

Pompy c.o.

Pompy w instalacjach c.o. muszą być dobrane zgodnie z przyjętymi zasadami technicznymi, np. zgodnie z niemieckim rozporządzeniem o oszczędzaniu energii (EnEV).

W przypadku kotłów o mocy od 25 kW należy pobór prądu dopasować automatycznie przynajmniej trzystopniowo do zapotrzebowania tłoczenia uwarunkowanego eksploatacją. Należy unikać wprowadzania wody zasilającej do powrotu (np. za pomocą zaworu przelewowego lub sprzęgła hydraulicznego), aby zapewnić możliwie wysoką sprawność energetyczną kotła. Taką możliwość daje zamontowanie w instalacji pompy c.o. sterowanej ciśnieniowo.

Łapacze i osadniki zanieczyszczeń

Osady w instalacjach grzewczych mogą doprowadzić do miejscowego przegrzania, hałasów i korozji. Gwarancja producenta nie obejmuje wynikających z tego uszkodzeń kotła.

Aby usunąć zanieczyszczenia oraz nagromadzony szlam kotłowy, należy gruntownie przepłukać instalację grzewczą przed podłączeniem do niej kotła. Dodatkowo zaleca się montaż łapaczy zanieczyszczeń lub osadnika.

Łapacze zatrzymują zanieczyszczenia i dzięki temu zapobiegają awariom w układach regulacji, rurach i kotłach grzewczych. Należy je zamontować w pobliżu najniższego punktu instalacji grzewczej, który będzie łatwo dostępny dla użytkownika. Łapacze zanieczyszczeń trzeba czyścić przy każdej konserwacji instalacji ogrzewczej.

8.1.2 Regulacja

Regulacja temperatur roboczych za pomocą sterownika regulacyjnego Logamatic powinna być prowadzona w zależności od temperatury zewnętrznej. W zależności od temperatury powietrza w pomieszczeniu jest możliwa regulacja pojedynczych obiegów grzewczych (wyposażonych w czujnik pokojowy w pomieszczeniu referencyjnym). W tym celu nastawniki oraz pompy c.o. są stale załączane przez sterownik Logamatic. Liczba oraz typ regulowanych obiegów grzewczych jest uzależniona od wybranego modelu oraz wersji sterownika.

System sterowania Logamatic może sterować palnikami:

- 2-stopniowymi lub modulowanymi (przy instalacjach jednokotłowych)
- 4-stopniowymi lub modulowanymi (przy instalacjach dwukotłowych)
- 6-stopniowymi lub modulowanymi (przy instalacjach trzykotłowych)

Sterowanie oraz podłączenie elektryczne palników oraz pomp zasilanych prądem zmiennym należy do zakresu prac inwestora.

Szczegółowe informacje znajdują się w materiałach projektowych dotyczących sterowników regulacyjnych.

8.1.3 Przygotowanie c.w.u.

Układ regulacji temperatury c.w.u. za pomocą sterownika Logamatic zapewnia przy odpowiedniej konfiguracji dodatkowe funkcje, takie jak np. sterowanie pompą cyrkulacyjną lub dezynfekcja termiczna zapobiegająca namnażaniu się bakterii Legionella.

W przypadku podłączenia do powrotu wysokotemperaturowego podgrzewacza c.w.u. z umieszczonym w środku wymiennikiem ciepła, zaleca się eksploatację obiegu grzewczego z najniższą temperaturą powrotu podczas przygotowywania c.w.u. W ten sposób można zwiększyć sprawność techniczną oraz zapewnić dodatkową oszczędność kosztów energii i ogrzewania, sięgającą nawet 4%. Ze względu na szybsze schładzanie wody, zasobniki c.w.u. z zewnętrznymi wymiennikami ciepła należy podłączać do niskotemperaturowego powrotu (→ Rys. 30, str. 40).

Kocioł kondensacyjny osiąga najwyższą swoją sprawność przy niskich temperaturach w instalacji. Dlatego też, aby osiągnąć maksymalną efektywność, zaleca się wykonanie układu przygotowania c.w.u., który wymaga wysokich temperatur zasilania, z zastosowaniem oddzielnego kotła grzewczego o odpowiedniej mocy. Po podłączeniu układu przygotowania c.w.u. do kotła grzewczego należy tak dobrać podgrzewacz pojemnościowy c.w.u., aby najmniejsza moc kotła (uzależniona od palnika) nie przekraczała mocy przenoszenia wymiennika ciepła c.w.u. Zbyt duża moc kotła w stosunku do mocy przenoszenia wymiennika ciepła prowadzi do zbyt częstego uruchamiania palnika. Szczegółowe informacje na ten temat można znaleźć w dokumentach projektowych „Wymiarowanie oraz dobór zasobników i podgrzewaczy”, jak również w materiale „Modułowy system sterowania Logamatic 4000.”

8.2 Wyposażenie zabezpieczające wg normy DIN EN 12828

8.2.1 Wymagania

Ilustracje oraz powiązane wskazówki projektowe odnoszące się do przykładów instalacji mają charakter poglądowy i nie są kompletne. Żaden z przedstawionych przykładów instalacji nie stanowi rekomendacji konkretnego wykonania instalacji grzewczej. Praktyczne zaadaptowanie wymaga odpowiedniej wiedzy technicznej. Techniczne wyposażenie zabezpieczające należy wykonać zgodnie z lokalnymi przepisami.

W zakresie technicznego wyposażenia zabezpieczającego norma DIN EN 12828 jest miarodajna maksymalnie do temperatury zabezpieczenia 110°C.

Schematy zamieszczone na Rys. 31 oraz Rys. 32 mogą być wykorzystywane w charakterze pomocy przy projektowaniu.

8.2.2 Zabezpieczenie przed brakiem wody

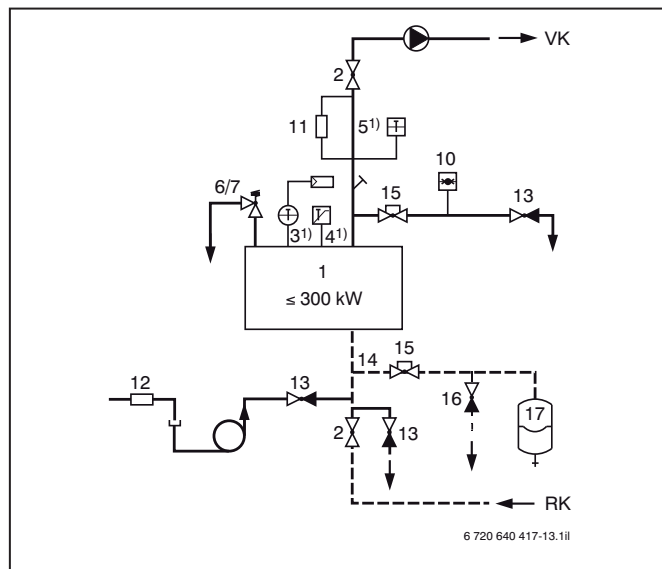
Zgodnie z normą DIN EN 12828, zamiast zabezpieczenia przed brakiem wody można zamontować czujnik ciśnienia minimalnego. Jeszcze korzystniejszą cenowo alternatywą dla zabezpieczenia przed brakiem wody jest czujnik ciśnienia minimalnego oferowany przez Buderus. W przypadku kotłów o mocy ≤ 300 kW może być on stosowany na podstawie certyfikatu producenta. Buderus oferuje dla kotłów o mocy od 310 kW w korzystnej cenie czujnik poziomu wody, jako zabezpieczenie przed brakiem wody (→ str. 68). Kotły kondensacyjne Logano plus SB325, SB625 oraz SB745 są wyposażone seryjnie w specjalne króćce przeznaczone do podłączenia i prostego montażu tego rodzaju korzystnych cenowo urządzeń zabezpieczających. Szczegółowe informacje można znaleźć w rozdziale 9.5.

8.2.3 Utrzymywanie ciśnienia

Instalację należy wyposażyć w naczynie wzbiornicze. Naczynie należy dobrać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Należy bezwzględnie unikać gwałtownych skoków ciśnienia na skutek pracy układów stabilizacji ciśnienia sterowanych przez pompy, w przypadku braku lub zbyt małego naczynia wzbiorniczego, wyposażając każde urządzenie grzewcze w dodatkowe przeponowe naczynie wzbiornicze. Dalsze informacje można znaleźć w karcie informacyjnej BDH nr 30 oraz w karcie K4 katalogu Buderus „Kotły grzewcze dużych mocy/Zastosowania”.

8.2.4 Rozmieszczenie elementów zabezpieczających zgodnie z normą DIN EN 12828, temperatura robocza $\leq 105^{\circ}\text{C}$; temperatura wyłączenia (STB) $\leq 110^{\circ}\text{C}$

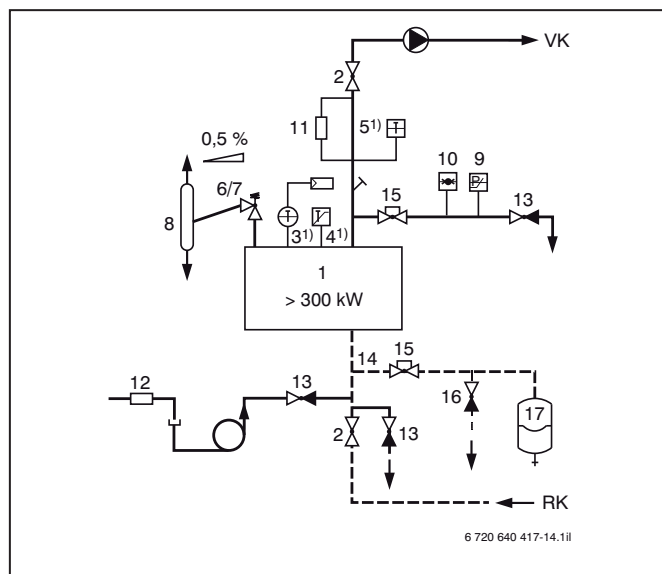
Kocioł grzewczy $\leq 300\text{ kW}$; temperatura robocza $\leq 105^{\circ}\text{C}$; temperatura wyłączenia (STB) $\leq 110^{\circ}\text{C}$ – Bezpośrednie ogrzewanie



Rys. 31 Wyposażenie zabezpieczające zgodnie z normą DIN-EN 12828 dla kotłów grzewczych $\leq 300\text{ kW}$ z ogranicznikiem temperatury maksymalnej (STB) $\leq 110^{\circ}\text{C}$

Rysunki przedstawiają schematycznie wyposażenie zabezpieczające zgodnie z normą DIN EN 12828 dla przedstawionych wersji wykonania instalacji grzewczej i mają charakter poglądowy, ponieważ mogą być niekompletne. Praktyczne zaadaptowanie wymaga odpowiedniej wiedzy technicznej.

Kocioł grzewczy $>300\text{ kW}$; temperatura robocza $\leq 105^{\circ}\text{C}$; temperatura wyłączenia (STB) $\leq 110^{\circ}\text{C}$ – Bezpośrednie ogrzewanie



Rys. 32 Wyposażenie zabezpieczające zgodnie z normą DIN-EN 12828 dla kotłów grzewczych $\geq 300\text{ kW}$ z ogranicznikiem temperatury maksymalnej (STB) $\leq 110^{\circ}\text{C}$

Legenda do Rys. 31 i Rys. 32:

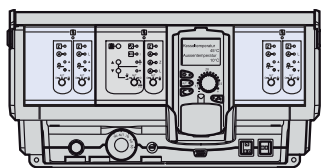
- RK Powrót
- VK Zasilanie
- [1] Urządzenie grzewcze
- [2] Zawór odcinający zasilanie/powrót
- [3] Regulator temperatury (TR)
- [4] Zabezpieczający ogranicznik temperatury (STB)
- [5] Urządzenie do pomiaru temperatury
- [6] Membranowy zawór bezpieczeństwa MSV 2,5 bar/3,0 bar
- lub
- [7] Sprężynowy zawór bezpieczeństwa HFS $\geq 2,5$ bara
- [8] Naczynie rozprężające (ET) w instalacjach $> 300\text{ kW}$; nie jest wymagane, jeżeli w to miejsce przewidziane są zabezpieczający ogranicznik temperatury z temperaturą wyłączenia $\leq 110^{\circ}\text{C}$ i ogranicznik ciśnienia maksymalnego na każdy kocioł
- [9] Ogranicznik ciśnienia maksymalnego
- [10] Manometr
- [11] Zabezpieczenie przed brakiem wody (WMS); nie jest wymagane w instalacjach o mocy $\leq 300\text{ kW}$, jeżeli zamiast niego na każdy kocioł przewidziano ogranicznik ciśnienia minimalnego lub aprobowany przez producenta środek alternatywny
- [12] Zawór zwrotny
- [13] Urządzenie napelniająco-spustowe kotła (KFE)
- [14] Przewód do naczynia zbiorczego
- [15] Armatura odcinająca – zabezpieczona przed niezamierzonym zamknięciem, np. plombowanym zaworem kołpakowym
- [16] Opróżnienie przeponowego naczynia zbiorczego
- [17] Przeponowe naczynie zbiorcze (DIN EN 13831)

¹⁾ Maksymalna, możliwa do osiągnięcia temperatura zasilania w powiązaniu ze sterownikami Logamatic jest niższa o ok. 18 K od temperatury wyłączenia (ogranicznika STB)

8.3 Dobór urządzeń sterujących

Sterownik Logamatic 4211

Możliwe wyposażenie kompletne (dodatkowe wyposażenie zaznaczono kolorem niebieskim)



6 720 640 417-43.1il

Logamatic 4211¹⁾ dla instalacji jednokotłowych z regulatorem temperatury TR (90°C) oraz regulowanym ogranicznikiem temperatury maksymalnej STB (100/110/120°C); przeznaczony do sterowania palnikiem jednostopniowym, dwustopniowym lub modulowanym. Możliwość montażu maksymalnie dwóch modułów funkcyjnych.

Wyposażenie podstawowe

Wyposażenie zabezpieczające

CM421 – moduł sterujący

ZM422 – moduł centralny przeznaczony do kotłów ze sterowaniem palnikiem, jednym obiegiem grzewczym bez mieszania oraz jednym obiegiem wody grzewczej²⁾ z pompą obiegową (elementy wskaźnikowe, obsługowe oraz zasilające dla CM42¹⁾)

MEC2 – cyfrowy panel obsługowy do ustawiania parametrów i kontroli sterownika; zintegrowany czujnik pokojowy oraz odbiornik radiowego sygnału zegarowego

Wyposażenie dodatkowe

FM442 – moduł funkcyjny przeznaczony do dwóch obiegów grzewczych z mieszaczem; obejmuje jeden czujnik FV/FZ (drugi należy dokupić gdy jest potrzebny), maks. dwa moduły na sterownik

FM445 – moduł funkcyjny²⁾ do przygotowywania c.w.u. z wykorzystaniem zasobników do sterowania dwiema ładującymi pompami zasobnika oraz jedną pompą cyrkulacyjną; obejmuje zestaw przyłączeniowy zasobnika LAP/LSP z czujnikami temperatury ciepłej wody (maks. jeden moduł na sterownik)

Kabel palnika do drugiego stopnia

Zestaw do montażu w pomieszczeniu z uchwytem ściennym do modułu MEC2 oraz wyświetlaczem kotłowym

Przewód online z uchwytem do modułu MEC2 oraz wtyczką

BFU – zdalne sterowanie z czujnikiem pokojowym, do obsługi obiegu grzewczego z pomieszczenia mieszkalnego

BFU/F – zdalne sterowanie, jak w przypadku BFU, jednak wyposażone w odbiornik radiowego sygnału zegarowego

Oddzielny czujnik pokojowy do układu zdalnego sterowania BFU oraz BFU/F

FV/FZ – zestaw czujników z czujnikiem temperatury zasilania, przeznaczony do obiegów grzewczych z mieszaczem lub dodatkowy czujnik temperatury do obsługi funkcji obiegu kotłowego; obejmuje wtyczkę oraz osprzęt dodatkowy

FG – czujnik temperatury spalin umożliwiający cyfrowe wyświetlanie temperatury spalin; zamontowany w tulei ze stali nierdzewnej; wersja odporna na nadciśnienie

Tuleja zanurzeniowa R $\frac{1}{2}$, o długości 100 mm, przeznaczona do czujników okrągłych Logamatic

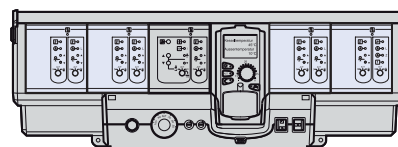
Tab. 16 Możliwe wersje wyposażenia sterownika Logamatic 4211

¹⁾ Wymagana przez system maksymalna temperatura wynosi 77°C

²⁾ W przypadku przygotowywania c.w.u. z wykorzystaniem zasobnika z modułem funkcyjnym FM445, funkcja przygotowania c.w.u. modułu centralnego ZM422 jest niedostępna

Sterownik Logamatic 4321

Możliwe wyposażenie kompletne (dodatkowe wyposażenie zaznaczono kolorem niebieskim)



6 720 640 417-42.1il

Logamatic 4321¹⁾ dla instalacji jednokotłowych z regulatorem temperatury TR (90/105°C) oraz regulowanym ogranicznikiem temperatury maksymalnej STB (100/110/120°C); przeznaczony do sterowania palnikiem jednostopniowym, dwustopniowym lub modulowanym. W zestawie kabel palnika drugiego stopnia, czujnik temperatury wody w kotle oraz temperatury zewnętrznej. Możliwość montażu maksymalnie czterech modułów funkcyjnych.

Wyposażenie podstawowe

Wyposażenie zabezpieczające

CM431 – moduł sterujący

ZM432 – moduł centralny do sterowania palnikiem i funkcjami kotła, z ręcznym panelem obsługowym

MEC2 – cyfrowa jednostka obsługowa do ustawiania parametrów i kontroli sterownika; zintegrowany czujnik pokojowy oraz odbiornik radiowego sygnału zegarowego

Wyposażenie dodatkowe

FM441 – moduł funkcyjny²⁾ przeznaczony do pojedynczego obiegu grzewczego z mieszaczem oraz pojedynczego obiegu c.w.u. z pompą cyrkulacyjną; zawiera czujnik temperatury ciepłej wody (maks. jeden moduł na sterownik)

FM442 – moduł funkcyjny przeznaczony do dwóch obiegów grzewczych z mieszaczem; zawiera jeden czujnik FV/FZ (maks. cztery moduły na sterownik)

FM445 – moduł funkcyjny²⁾ przeznaczony do przygotowywania c.w.u. z wykorzystaniem zasobników, do sterowania dwiema ładującymi pompami zasobnika oraz jedną pompą cyrkulacyjną; obejmuje zestaw przyłączeniowy zasobnika LAP/LSP z czujnikami temperatury ciepłej wody (maks. jeden moduł na sterownik)

Zestaw do montażu w pomieszczeniu z uchwytem ściennym do modułu MEC2 oraz wyświetlaczem kotłowym

Przewód online z uchwytem do modułu MEC2 oraz wtyczką

BFU – zdalne sterowanie z czujnikiem pokojowym do obsługi obiegu grzewczego z pomieszczenia mieszkalnego

BFU/F – zdalne sterowanie, jak w przypadku BFU, jednak wyposażone w odbiornik radiowego sygnału zegarowego

Oddzielny czujnik pokojowy do układu zdalnego sterowania BFU oraz BFU/F

FV/FZ – zestaw czujników z czujnikiem temperatury zasilania przeznaczonym do obiegów grzewczych z mieszaczem lub z dodatkowym czujnikiem temperatury do obsługi funkcji obiegu kotłowego; obejmuje wtyczkę oraz osprzęt dodatkowy

FG – czujnik temperatury spalin umożliwiający cyfrowe wyświetlanie temperatury spalin; zamontowany w tulei ze stali nierdzewnej; wersja odporna na nadciśnienie

Tuleja zanurzeniowa R $\frac{1}{2}$, o długości 100 mm, przeznaczona do czujników okrągłych Logamatic

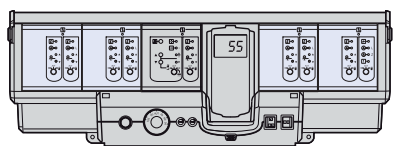
Tab. 17 Możliwe wersje wyposażenia sterownika Logamatic 4321

¹⁾ Jeżeli temperatura wody w kotle przekracza 80°C, to ogranicznik temperatury (STB) należy ustawić na 110°C

²⁾ Przygotowanie c.w.u. może odbywać się z wykorzystaniem zasobnika z modułem funkcyjnym FM445 lub z wykorzystaniem podgrzewacza pojemnościowego c.w.u. z modułem funkcyjnym FM441

Sterownik Logamatic 4322

Możliwe wyposażenie kompletne (dodatkowe wyposażenie zaznaczono kolorem niebieskim)



6 720 640 417-44.1II

Logamatic 4322¹⁾ jako sterownik typu „slave” dla drugiego i pozostałych kotłów w instalacji wielokotłowej, z regulatorem temperatury TR (90/ 105°C) oraz regulowanym ogranicznikiem temperatury maksymalnej STB (100/110/120°C); przeznaczony do sterowania palnikiem jednostopniowym, dwustopniowym lub modulowanym. W zestawie kabel palnika drugiego stopnia oraz czujnik temperatury wody w kotle. Możliwość montażu maksymalnie czterech modułów funkcyjnych.

Wyposażenie podstawowe**Wyposażenie zabezpieczające****CM431 – moduł sterujący**

ZM432 – moduł centralny do sterowania palnikiem i funkcjami kotła, z ręcznym panelem obsługowym

Wyświetlacz kotłowy do wyświetlania na sterowniku informacji o temperaturze wody w kotle

Wyposażenie dodatkowe

MEC2 – cyfrowa jednostka obsługowa zastępująca wyświetlacz kotłowy, przeznaczona do ustawiania parametrów i kontroli sterownika; zintegrowany czujnik pokojowy oraz odbiornik radiowego sygnału zegarowego

FM441 – moduł funkcyjny²⁾ przeznaczony do pojedynczego obiegu grzewczego z mieszaczem oraz pojedynczego obiegu c.w.u. z pompą cyrkulacyjną; zawiera czujnik temperatury ciepłej wody (maks. jeden moduł na sterownik)

FM442 – moduł funkcyjny przeznaczony do dwóch obiegów grzewczych z mieszaczem; zawiera jeden czujnik FV/FZ (maks. cztery moduły na sterownik)

FM445 – moduł funkcyjny²⁾ przeznaczony do przygotowywania c.w.u. z wykorzystaniem zasobników do sterowania dwiema pompami ładującymi zasobnik oraz jedną pompą cyrkulacyjną; obejmuje zestaw przyłączeniowy zasobnika LAP/LSP z czujnikami temperatury ciepłej wody (maks. jeden moduł na sterownik)

Przewód online z uchwytem do modułu MEC2 oraz wtyczką

BFU – zdalne sterowanie z czujnikiem pokojowym do obsługi obiegu grzewczego z pomieszczenia mieszkalnego

BFU/F – zdalne sterowanie, jak w przypadku BFU, jednak wyposażone w odbiornik radiowego sygnału zegarowego

Oddzielny czujnik pokojowy do układu zdalnego sterowania BFU oraz BFU/F

FV/FZ – zestaw czujników z czujnikiem temperatury zasilania, przeznaczony do obiegów grzewczych z mieszaczem lub dodatkowy czujnik temperatury do obsługi funkcji obiegu kotłowego; obejmuje wtyczkę oraz osprzęt dodatkowy

FG – czujnik temperatury spalin umożliwiający cyfrowe wyświetlanie temperatury spalin; zamontowany w tulei ze stali nierdzewnej; wersja odporna na nadciśnienie

Tuleja zanurzeniowa R¹/₂, o długości 100 mm, przeznaczona do czujników okrągłych Logamatic

Tab. 18 Możliwe wersje wyposażenia sterownika Logamatic 4322

Sterownik Logamatic 4322

Oddzielny czujnik pokojowy do układu zdalnego sterowania BFU oraz BFU/F

FV/FZ – zestaw czujników z czujnikiem temperatury zasilania przeznaczonym do obiegów grzewczych z mieszaczem lub z dodatkowym czujnikiem temperatury do obsługi funkcji obiegu kotłowego; obejmuje wtyczkę oraz osprzęt dodatkowy

FA – dodatkowy czujnik temperatury zewnętrznej

FG – czujnik temperatury spalin umożliwiający cyfrowe wyświetlanie temperatury spalin; zamontowany w tulei ze stali nierdzewnej, wersja odporna na nadciśnienie

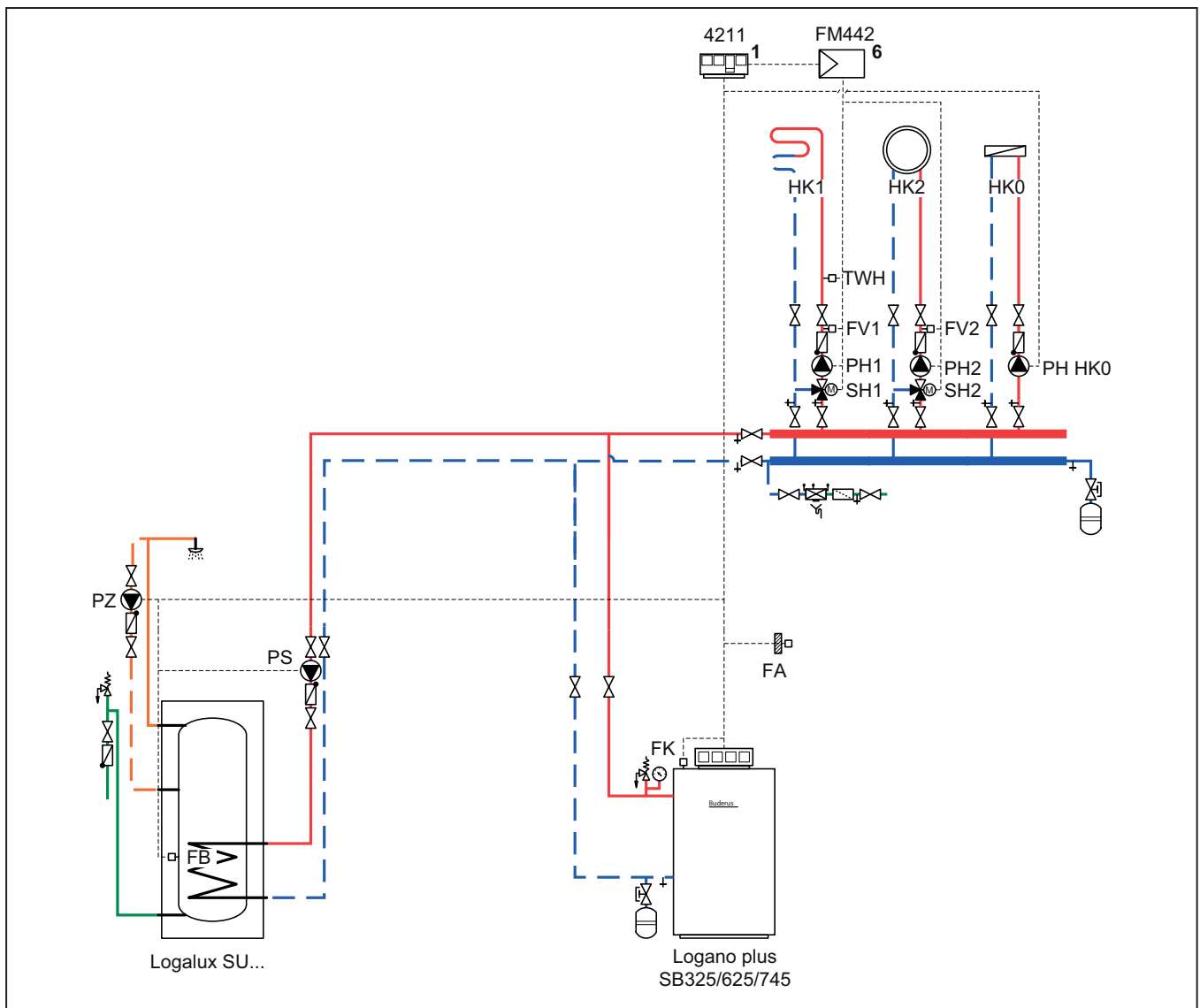
Tuleja zanurzeniowa R¹/₂, 100 mm długości, przeznaczona do czujników okrągłych Logamatic

Tab. 18 Możliwe wersje wyposażenia sterownika Logamatic 4322

¹⁾ Jeżeli temperatura wody w kotle przekracza 80°C, to ogranicznik temperatury (STB) należy ustawić na 110°C

²⁾ Przygotowanie c.w.u. może odbywać się z wykorzystaniem zasobnika z modułem funkcyjnym FM445 lub z wykorzystaniem podgrzewacza pojemnościowego c.w.u. z modułem funkcyjnym FM441

8.4 Jednokotłowa instalacja z kotłem kondensacyjnym: obiegi grzewcze oraz podgrzewacz pojemnościowy c.w.u. na powrocie niskotemperaturowym



Rys. 33 Przykład instalacji z jednym kotłem kondensacyjnym Logano plus SB325, SB625 lub SB745; liczba oraz wykonanie obiegów grzewczych zależą od zastosowanego sterownika

- [1] Sterownik na urządzeniu grzewczym
- [6] Moduł w sterowniku 4211
- FA Czujnik temperatury zewnętrznej
- FB Czujnik temperatury ciepłej wody
- FK Czujnik temperatury wody w kotle
- FV Czujnik temperatury zasilania
- HK Obieg grzewczy
- PH Pompa c.o.
- PS Pompa ładująca zasobnika c.w.u.
- PZ Pompa cyrkulacyjna
- SH Nastawnik obiegu grzewczego
- TWH Ogranicznik temperatury zasilania



Schemat połączeń jest tylko prezentacją poglądową! Wskazówki dotyczące wszystkich przykładów instalacji → str. 42.

Zakres zastosowania

- Kotły kondensacyjne Logano plus SB325, SB625 oraz SB745
- Układ regulacji kotła i obiegów grzewczych Logamatic

Opis działania

Elementy nastawcze oraz pompy c.o. są sterowane za pośrednictwem sterownika Logamatic. Alternatywnie obiegami grzewczymi można sterować za pomocą urządzenia innego producenta (np. w przypadku modernizacji instalacji, jeżeli wymieniono tylko kocioł i stosuje się nadal poprzedni układ sterowania).

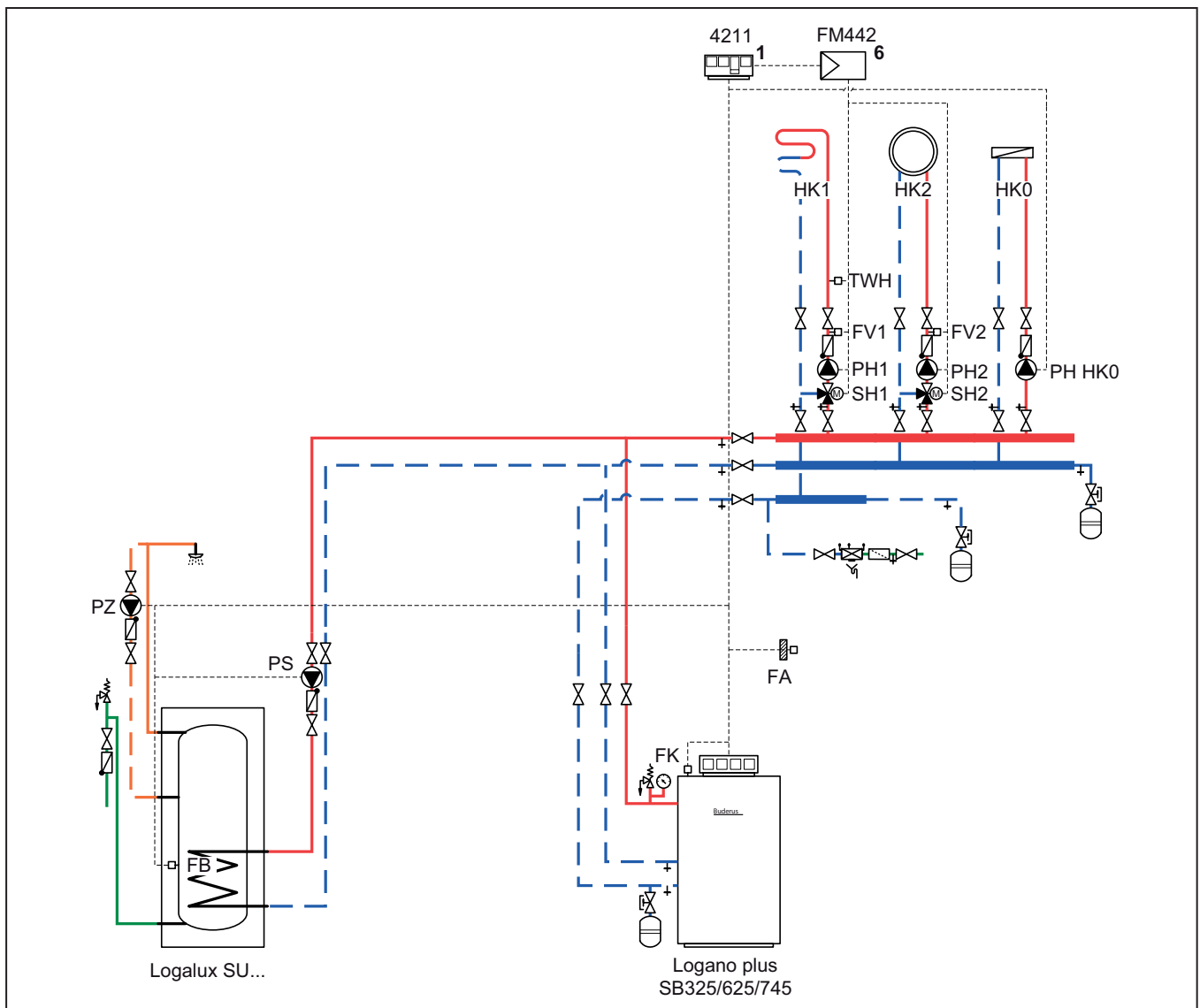


Schemat instalacji hydraulicznych (6720805781) można pobrać z bazy danych dotyczących hydrauliki Buderus na stronie www.buderus.de/hydraulikdatenbank



Sterownik Logamatic 4211 ma regulator temperatury do 90°C. Dlatego też, zapotrzebowanie ze strony obwodu grzewczego oraz c.w.u. (łącznie z podniesieniem temperatury kotła) może maksymalnie wynosić 77°C. Jeżeli potrzebna jest wyższa temperatura, to trzeba zastosować sterownik Logamatic 4321.

8.5 Jednokotłowa instalacja z kotłem kondensacyjnym: niskotemperaturowy oraz wysokotemperaturowy obieg grzewczy, podgrzewacz pojemnościowy c.w.u. na powrocie wysokotemperaturowym



Rys. 34 Przykład instalacji z jednym kotłem kondensacyjnym Logano plus SB325, SB625 lub SB745; liczba oraz wykonanie obiegów grzewczych zależą od zastosowanego sterownika

- [1] Sterownik na urządzeniu grzewczym
- [6] Moduł w sterowniku 4211
- FA Czujnik temperatury zewnętrznej
- FB Czujnik temperatury ciepłej wody
- FK Czujnik temperatury wody w kotle
- FV Czujnik temperatury zasilania
- HK Obieg grzewczy
- PH Pompa c.o.
- PS Pompa ładująca zasobnika c.w.u.
- PZ Pompa cyrkulacyjna
- SH Nastawnik obiegu grzewczego
- TWH Ogranicznik temperatury zasilania



Schemat połączeń jest tylko prezentacją poglądową!
Wskazówki dotyczące wszystkich przykładów instalacji → str. 42.

Zakres zastosowania

- Kotły kondensacyjne Logano plus SB325, SB625 oraz SB745
- Układ regulacji kotła i obiegów grzewczych Logamatic

Opis działania

Oddzielne powroty po stronie wodnej zapewniają optymalne wykorzystanie ciepła kondensacji w połączeniu z wysokotemperaturowymi obiegami grzewczymi.

Elementy nastawcze oraz pompy c.o. są sterowane stale za pośrednictwem sterownika Logamatic. Alternatywnie obiegami grzewczymi można sterować za pomocą urządzenia sterującego innego producenta (np. w przypadku modernizacji instalacji, jeżeli wymieniono tylko kocioł i stosuje się nadal poprzedni układ sterowania).



Niskotemperaturowy króciec przyłączeniowy powrotu RK1 znajduje się w kotłach Logano plus SB325 oraz SB625 na dole tylnej ściany urządzenia, natomiast w kotle Logano plus SB745 na środku tylnej ściany.

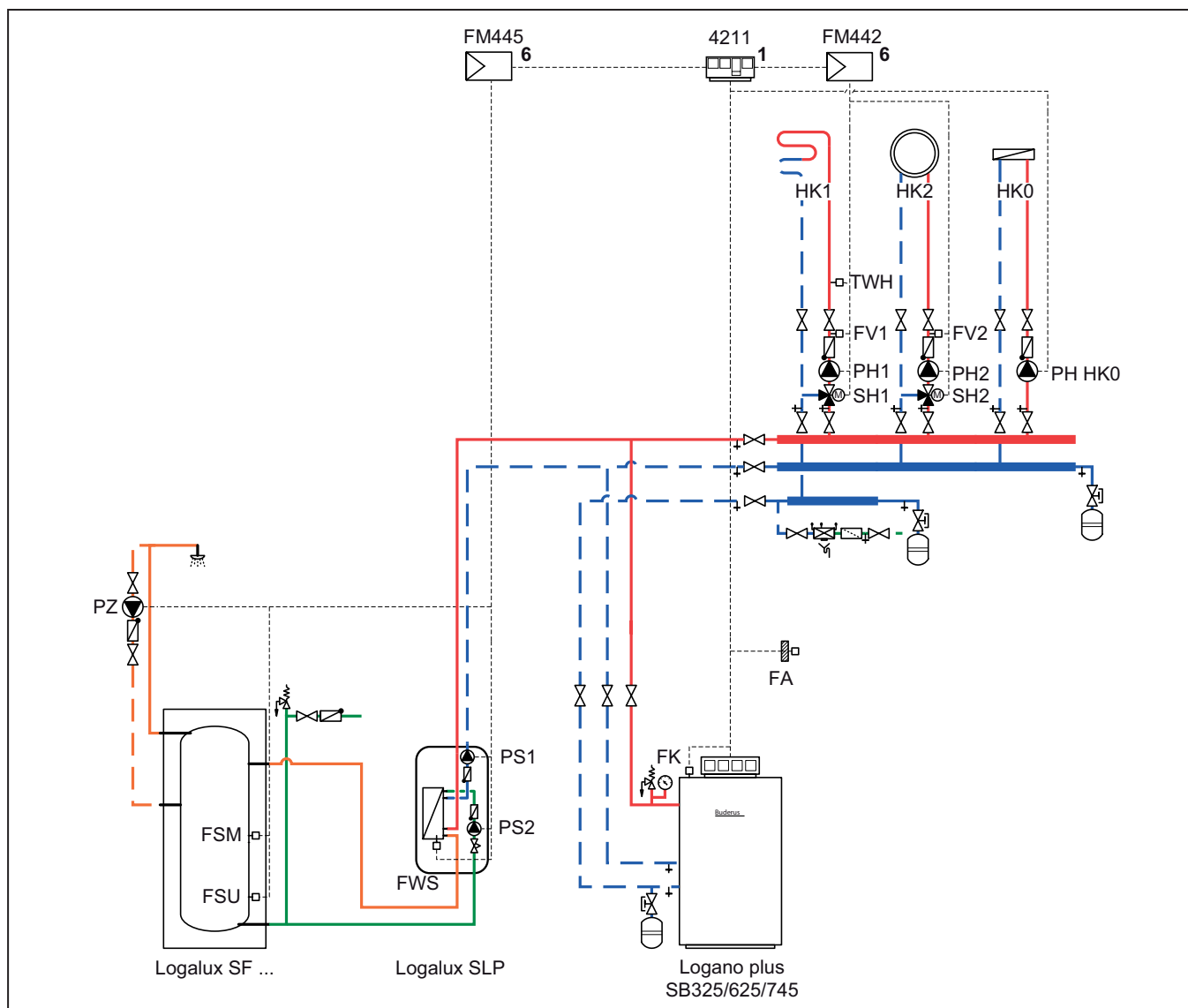


Schemat instalacji hydraulicznej (6720805507) można pobrać z bazy danych z zakresu hydrauliki Buderus na stronie www.buderus.de/hydraulikdatenbank



Sterownik Logamatic 4211 ma regulator temperatury do 90°C. Dlatego też, zapotrzebowanie ze strony obwodu grzewczego oraz c.w.u. (łącznie z podniesieniem temperatury kotła) może maksymalnie wynosić 77°C. Jeżeli potrzebna jest wyższa temperatura, to trzeba zastosować sterownik Logamatic 4321.

8.6 Jednokotłowa instalacja z kotłem kondensacyjnym: niskotemperaturowy oraz wysokotemperaturowy obieg grzewczy, zasobnik c.w.u. na powrocie niskotemperaturowym



Rys. 35 Przykład instalacji z jednym kotłem kondensacyjnym Logano plus SB325, SB625 lub SB745; liczba oraz wykonanie obiegów grzewczych zależą od zastosowanego sterownika

- | | |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| [1] Sterownik na urządzeniu grzewczym | PS1 Pompa ładująca zasobnika c.w.u. (obieg pierwotny) |
| [6] Moduł w sterowniku 4211 | PS2 Pompa ładująca zasobnika c.w.u. (obieg wtórny) |
| FA Czujnik temperatury zewnętrznej | PZ Pompa cyrkulacyjna |
| FK Czujnik temperatury wody w kotle | SH Nastawnik obiegu grzewczego |
| FSM Środkowy czujnik temperatury zasobnika c.w.u. | TWH Ogranicznik temperatury zasilania |
| FSU Dolny czujnik temperatury zasobnika c.w.u. | |
| FWS Czujnik temperatury c.w.u. wymiennika ciepła po stronie wtórnej | |
| FV Czujnik temperatury zasilania | |
| HK Obieg grzewczy | |
| PH Pompa c.o. | |



Schemat połączeń jest tylko prezentacją poglądową!
Wskazówki dotyczące wszystkich przykładów instalacji → str. 42.

Zakres zastosowania

- Kotły kondensacyjne Logano plus SB325, SB625 oraz SB745
- Układ regulacji kotła i obiegów grzewczych Logamatic

Opis działania

Oddzielne powroty po stronie wodnej zapewniają optymalne wykorzystanie ciepła kondensacji w połączeniu z wysokotemperaturowymi obiegami grzewczymi.

Elementy nastawcze oraz pompy c.o. są sterowane stale za pośrednictwem sterownika Logamatic. Alternatywnie obiegi grzewczymi można sterować za pomocą urządzenia sterującego innego producenta (np. w przypadku modernizacji instalacji, jeżeli wymieniono tylko kocioł i stosuje się nadal poprzedni układ sterowania).

Przygotowanie c.w.u. odbywa się za pośrednictwem systemu ładowania, który jest sterowany przez moduł FM445. Aby zapewnić optymalne wykorzystanie energii, należy podłączyć powrót instalacji do króćca przyłączeniowego powrotu niskotemperaturowego RK 1.



Niskotemperaturowy króciec przyłączeniowy powrotu RK 1 znajduje się w kotłach Logano plus SB325 oraz SB625 na dole tylnej ściany urządzenia, natomiast w kotle Logano plus SB745 na środku tylnej ściany.

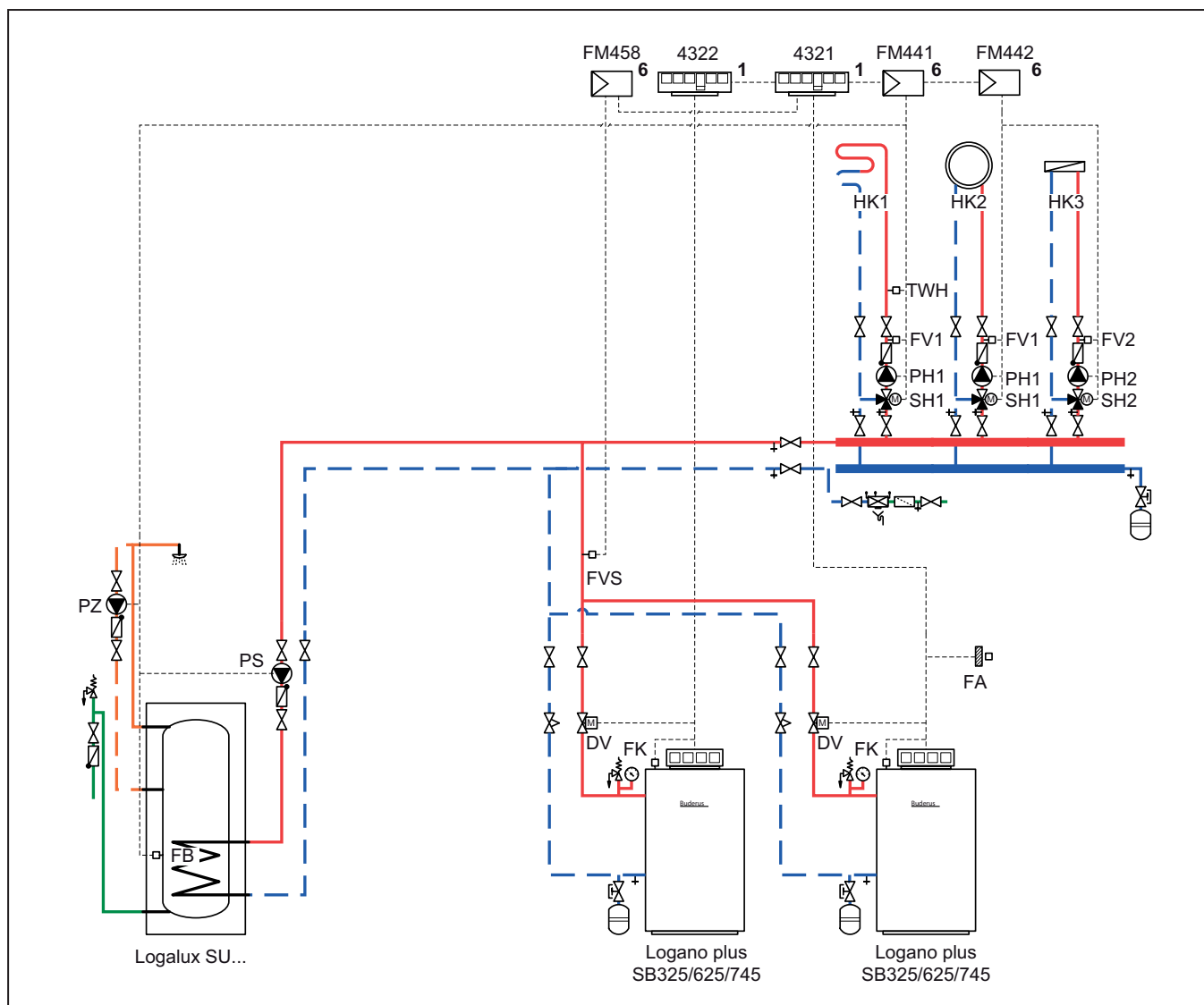


Schemat instalacji hydraulicznej (6720805784) można pobrać z bazy danych z zakresu hydrauliki Buderus na stronie www.buderus.de/hydraulikdatenbank



Sterownik Logamatic 4211 ma regulator temperatury do 90°C. Dlatego też, zapotrzebowanie ze strony obwodu grzewczego oraz c.w.u. (łącznie z podniesieniem temperatury kotła) może maksymalnie wynosić 77°C. Jeżeli potrzebna jest wyższa temperatura, to trzeba zastosować sterownik Logamatic 4321.

8.7 Dwukotłowa instalacja z kotłami kondensacyjnymi w układzie równoległym: obiegi grzewcze oraz podgrzewacz pojemnościowy c.w.u. na powrocie niskotemperaturowym



Rys. 36 Przykład instalacji z dwoma kotłami kondensacyjnymi Logano plus SB325, SB625 lub SB745; liczba oraz wykonanie obiegów grzewczych zależą od zastosowanego sterownika

- [1] Sterownik na urządzeniu grzewczym
- [6] Moduł w sterowniku 4321
- DV Kłapa odcinająca
- FA Czujnik temperatury zewnętrznej
- FB Czujnik temperatury ciepłej wody
- FK Czujnik temperatury wody w kotle
- FV Czujnik temperatury zasilania
- FVS Czujnik strategii kaskady
- HK Obieg grzewczy
- PH Pompa c.o.

- PS Pompa ładująca zasobnika c.w.u.
- PZ Pompa cyrkulacyjna
- SH Nastawnik obiegu grzewczego
- TWH Ogranicznik temperatury zasilania



Schemat połączeń jest tylko prezentacją poglądową!
Wskazówki dotyczące wszystkich przykładów instalacji → str. 42.

Zakres zastosowania

- Kotły kondensacyjne Logano plus SB325, SB625 oraz SB745
- Układ regulacji kotła i obiegów grzewczych Logamatic

Opis działania

Oba kotły kondensacyjne można oddzielić hydraulicznie.

Cykl załączania szeregu kotłów jest uzależniony od obciążenia i czasu. W przypadku nieosiągnięcia wartości zadanej temperatury na zasilaniu jest uruchamiany kocioł wiodący.

Kocioł towarzyszący jest tak długo zamykany hydraulicznie przez klapę odcinającą DV, aż nie zacznie pracować.

W miarę zwiększania się zapotrzebowania na ciepło, kocioł towarzyszący jest automatycznie załączany przez odpowiednią klapę odcinającą DV. Jeżeli obciążenie spadnie, cykl wyłączania odbywa się w odwrotnej kolejności.

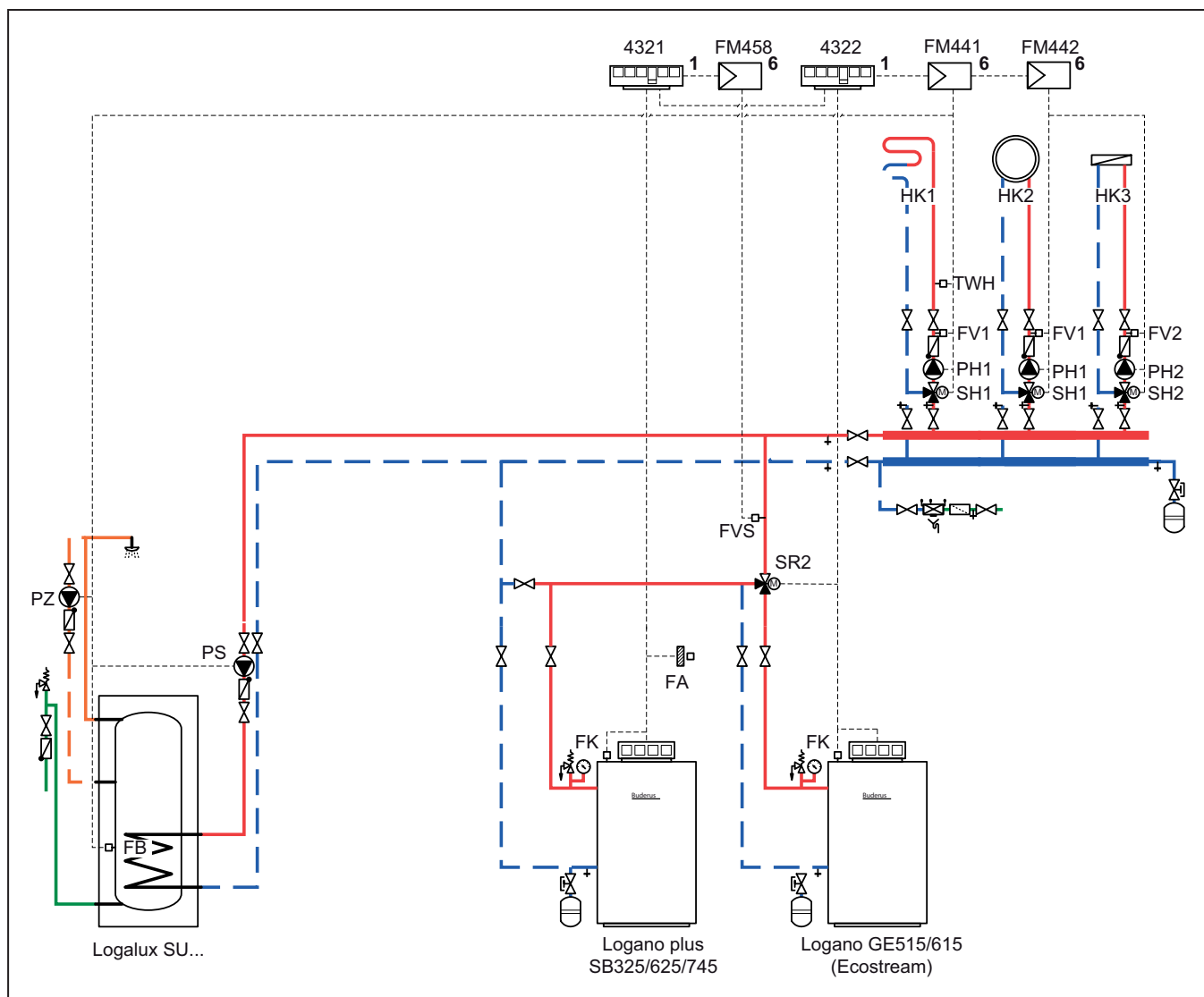
Specjalne wskazówki projektowania

- Ewentualnie potrzebną zmianę kolejności załączania kotłów można ustawić ręcznie lub automatycznie.
- Zaleca się, aby podzielić całkowitą moc cieplną po 50% na każdy kocioł.
- Przyłącza należy wykonać w taki sposób, aby możliwe było niezależne rozłączenie obu kotłów, co zapewni zasilanie awaryjne na czas prowadzenia prac konserwacyjnych.
- Rury podłączane do kotłów należy poprowadzić „w systemie Tichelmanna”. W przypadku niekorzystnego przebiegu rur lub nierównego rozdziału mocy należy zamontować zawory regulacyjne.



Schemat instalacji hydraulicznej (6720805782) można pobrać z bazy danych z zakresu hydrauliki Buderus na stronie www.buderus.de/hydraulikdatenbank

8.8 Dwukotłowa instalacja z kotłem kondensacyjnym oraz kotłem grzewczym Ecostream w układzie szeregowym: obiegi grzewcze oraz podgrzewacz pojemnościowy c.w.u. na powrocie niskotemperaturowym



Rys. 37 Przykład instalacji z jednym kotłem kondensacyjnym Logano plus SB325, SB625 lub SB745 oraz jednym kotłem grzewczym Ecostream w układzie szeregowym; liczba oraz wykonanie obiegów grzewczych zależą od zastosowanego sterownika

- [1]** Sterownik na urządzeniu grzewczym
- [6]** Moduł w sterowniku 4321/4322
- FA** Czujnik temperatury zewnętrznej
- FB** Czujnik temperatury ciepłej wody
- FK** Czujnik temperatury wody w kotle
- FV** Czujnik temperatury zasilania
- FVS** Czujnik strategii kaskady
- HK** Obieg grzewczy
- PH** Pompa c.o.
- PS** Pompa ładująca zasobnika c.w.u.

- PZ** Pompa cyrkulacyjna
- SH** Nastawnik obiegu grzewczego
- SR2** Nastawnik podwyższający temperaturę powrotu
- TWH** Ogranicznik temperatury zasilania



Schemat połączeń jest tylko prezentacją poglądową!
Wskazówki dotyczące wszystkich przykładów instalacji → str. 42.

Zakres zastosowania

- Kotły kondensacyjne Logano plus SB325, SB625 oraz SB745 (kocioł wiodący)
- Kocioł grzewczy Ecostream Logano
- Układ regulacji kotła i obiegów grzewczych Logamatic

Opis działania

Cykl załączania szeregu kotłów jest uzależniony od obciążenia i czasu. W przypadku nieosiągnięcia wartości zadanej temperatury na zasilaniu jest uruchamiany kocioł wiodący. W miarę zwiększania się zapotrzebowania na ciepło, kocioł towarzyszący jest automatycznie załączany przez nastawnik podwyższający temperaturę powrotu SR2. Po osiągnięciu roboczej temperatury na zasilaniu w kotle towarzyszącym cały strumień przepływu jest kierowany przez kocioł grzewczy Ecostream. Jeżeli obciążenie spadnie, cykl wyłączania odbywa się w odwrotnej kolejności.

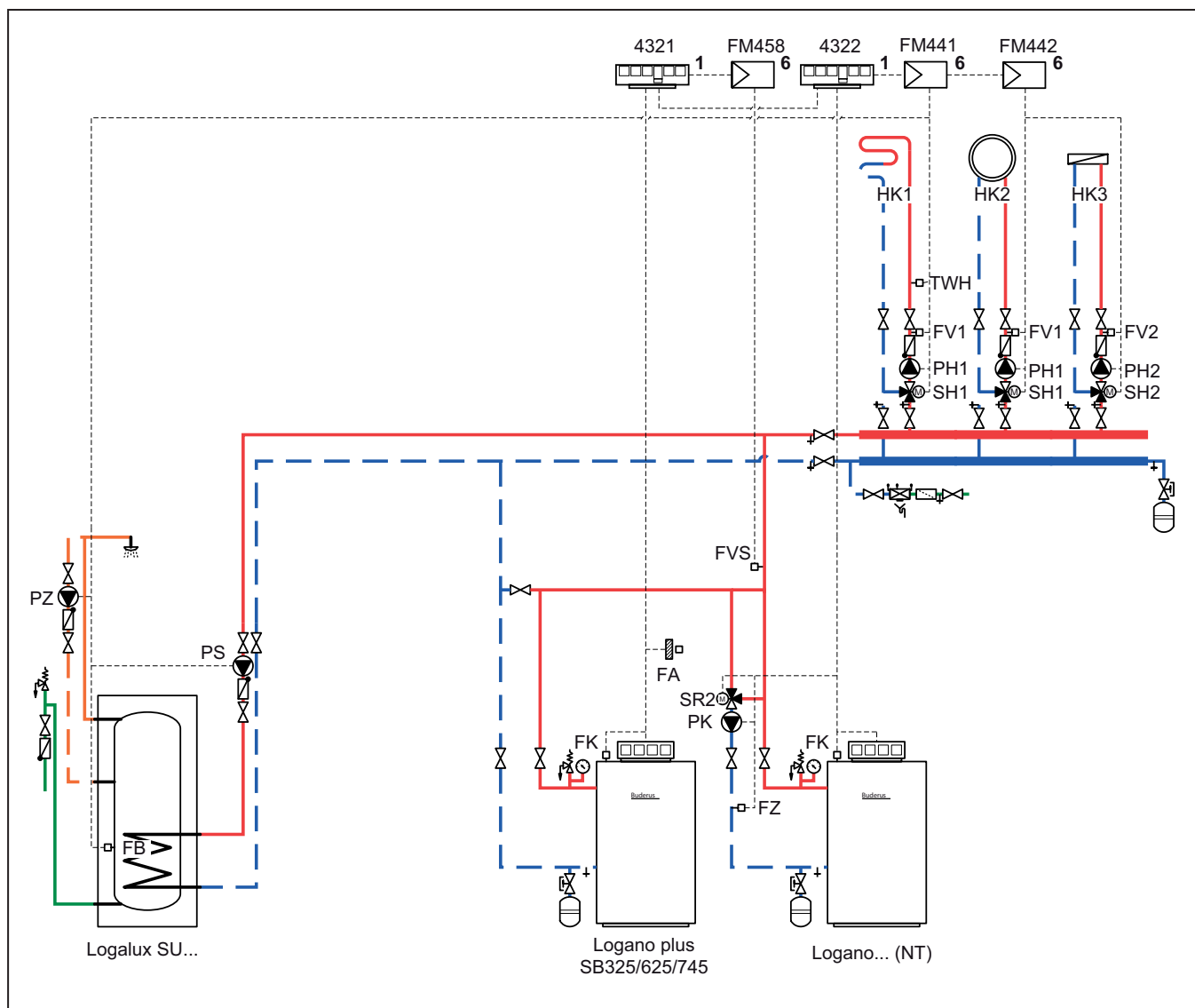
Specjalne wskazówki projektowania

- Nie ma możliwości odwrócenia kolejności załączania kotłów.
- Pompy c.o. należy dobrać odpowiednio do obliczonego maksymalnego spadku ciśnienia w obiegu grzewczym i kotłowym. Musi być zapewnione pokonanie oporu hydraulicznego obu kotłów grzewczych.
- Aby utrzymać opór po stronie wodnej na niskim poziomie, należy podczas projektowania obiegu grzewczego zachować, w miarę możliwości, minimalną różnicę temperatur 20 K.
- Zaleca się, aby podzielić całkowitą moc cieplną po 50% na każdy kocioł.
- Przyłącza należy wykonać w taki sposób, aby możliwe było niezależne rozłączenie obu kotłów, co zapewni zasilanie awaryjne na czas prowadzenia prac konserwacyjnych.
- Oddzielne powroty po stronie wodnej umożliwiają optymalne wykorzystanie ciepła kondensacji w połączeniu z wysokotemperaturowymi obiegami grzewczymi. Układ ładowania zasobnika poprzez wymiennik ciepła powinien być w takich przypadkach podłączony do powrotu niskotemperaturowego.



Schemat instalacji hydraulicznej (6720805530) można pobrać z bazy danych z zakresu hydrauliki Buderus na stronie www.buderus.de/hydraulikdatenbank

8.9 Dwukotłowa instalacja z kotłem kondensacyjnym oraz kotłem grzewczym w układzie szeregowym: obiegi grzewcze oraz podgrzewacz pojemnościowy c.w.u. na powrocie niskotemperaturowym



Rys. 38 Przykład instalacji z jednym kotłem kondensacyjnym Logano plus SB325, SB625 lub SB745 oraz jednym kotłem grzewczym w układzie szeregowym; liczba oraz wykonanie obiegów grzewczych zależą od zastosowanego sterownika

- [1] Sterownik na urządzeniu grzewczym
- [6] Moduł w sterowniku 4321/4322
- FA Czujnik temperatury zewnętrznej
- FB Czujnik temperatury ciepłej wody
- FK Czujnik temperatury wody w kotle
- FV Czujnik temperatury zasilania
- FVS Czujnik strategii kaskady
- HK Obieg grzewczy
- PH Pompa c.o.
- PK Pompa obiegu kotłowego

- PS Pompa ładująca zasobnika c.w.u.
- PZ Pompa cyrkulacyjna
- SH Nastawnik obiegu grzewczego
- SR2 Nastawnik podwyższający temperaturę powrotu
- TWH Ogranicznik temperatury zasilania



Schemat połączeń jest tylko prezentacją poglądową!
Wskazówki dotyczące wszystkich przykładów instalacji → str. 42.

Zakres zastosowania

- Kotły kondensacyjne Logano plus SB325, SB625 oraz SB745 (kocioł wiodący)
- Kocioł grzewczy Logano
- Kocioł grzewczy Ecostream Logano, przy dużych oporach w instalacji po stronie wodnej (alternatywne wykonanie do przykładowej instalacji na str. 55)
- Układ regulacji kotła i obiegów grzewczych Logamatic

Opis działania

Cykl załączania szeregu kotłów jest uzależniony od obciążenia i czasu. W przypadku nieosiągnięcia wartości zadanej temperatury na zasilaniu jest uruchamiany kocioł wiodący. W miarę zwiększania się zapotrzebowania na ciepło, kocioł towarzyszący jest automatycznie załączany przez nastawnik podwyższający temperaturę powrotu SR2 oraz jest włączana pompa obiegu kotła PK.

Po osiągnięciu roboczej temperatury na zasilaniu w kotle towarzyszącym lub roboczej temperatury na zasilaniu w kotle towarzyszącym cały strumień przepływu jest kierowany przez kocioł grzewczy. Jeżeli obciążenie spadnie, cykl wyłączania odbywa się w odwrotnej kolejności.

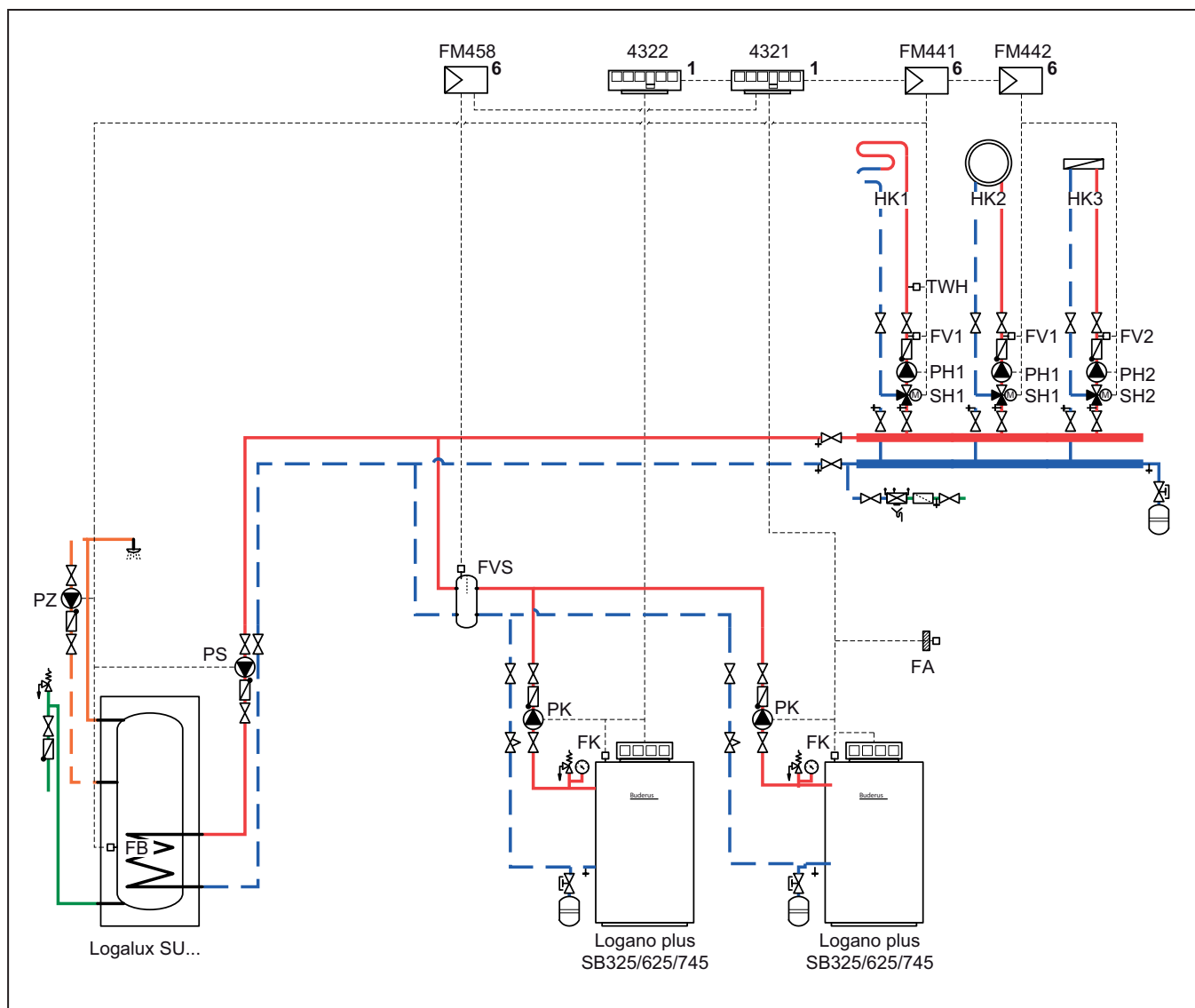
Specjalne wskazówki projektowania

- Nie ma możliwości odwrócenia kolejności załączania kotłów.
- Pompy c.o. należy dobrać odpowiednio do obliczonego maksymalnego spadku ciśnienia w obiegu grzewczym i kotłowym. Dodatkowa pompa obiegu kotłowego PK musi pokonać opór kotła towarzyszącego po stronie wodnej przy maksymalnym obliczeniowym strumieniu przepływu w kotle.
- Zaleca się, aby podzielić całkowitą moc cieplną w proporcji od 50% do 60% na kocioł kondensacyjny oraz od 40% do 50% na kocioł konwencjonalny.
- Przyłącza należy wykonać w taki sposób, aby możliwe było niezależne rozłączenie obu kotłów, co zapewni zasilanie awaryjne na czas prowadzenia prac konserwacyjnych.
- Oddzielne powroty po stronie wodnej umożliwiają optymalne wykorzystanie ciepła kondensacji w połączeniu z wysokotemperaturowymi obiegami grzewczymi. Układ ładowania zasobnika poprzez wymiennik ciepła powinien w być takich przypadkach podłączony do powrotu niskotemperaturowego.



Schemat instalacji hydraulicznej (6720805532) można pobrać z bazy danych z zakresu hydrauliki Buderus na stronie www.buderus.de/hydraulikdatenbank

8.10 Dwukotłowa instalacja z dwoma kotłami kondensacyjnymi w układzie równoległym i wyrównaniem hydraulicznym



Rys. 39 Przykład instalacji z dwoma kotłami kondensacyjnymi Logano plus SB325, SB625 lub SB745 w układzie równoległym; liczba oraz wykonanie obiegów grzewczych zależą od zastosowanego sterownika

- [1] Sterownik na urządzeniu grzewczym
- [6] Moduł w sterowniku 4321
- FA Czujnik temperatury zewnętrznej
- FB Czujnik temperatury ciepłej wody
- FK Czujnik temperatury wody w kotle
- FV Czujnik temperatury zasilania
- FVS Czujnik strategii kaskady
- HK Obieg grzewczy
- PH Pompa c.o.
- PK Pompa obiegu kotłowego

- PS Pompa ładująca zasobnika c.w.u.
- PZ Pompa cyrkulacyjna
- SH Nastawnik obiegu grzewczego
- TWH Ogranicznik temperatury zasilania



Schemat połączeń jest tylko prezentacją poglądową!
Wskazówki dotyczące wszystkich przykładów instalacji → str. 42.

Zakres zastosowania

- Kotły kondensacyjne Logano plus SB325, SB625 oraz SB745
- Układ regulacji kotła i obiegów grzewczych Logamatic 4321/4322

Opis działania

Cykl załączania szeregu kotłów jest uzależniony od obciążenia i czasu. W przypadku nieosiągnięcia wartości zadanej temperatury na zasilaniu, mierzonej przez czujnik strategiczny w sprzęgle hydraulicznym lub na wspólnym zasilaniu, jest uruchamiany kocioł wiodący. Kocioł towarzyszący (nadażny) jest odcinany hydraulicznie przez zawór zwrotny na zasilaniu. W miarę zwiększania się zapotrzebowania na ciepło kocioł towarzyszący jest załączany automatycznie. Jeżeli obciążenie spadnie, cykl wyłączania odbywa się odpowiednio w odwrotnej kolejności.

Specjalne wskazówki projektowania

- Ewentualnie potrzebną zmianę kolejności załączania kotłów można ustawić ręcznie lub automatycznie.
- Pompa obiegu kotłowego PK w połączeniu w układem wyrównania hydraulicznego ma sens w przypadku większej liczby lub rozproszonych rozdzielaczy odbiorników ciepła. Jako układ wyrównania hydraulicznego stosuje się sprzęgło hydrauliczne, ewentualnie rozdzielacz bezciśnieniowy z obejściem (bypassem) i zaworem zwrotnym.
- Sprzęgło hydrauliczne nadaje się również do usuwania szlamu.
- Za pomocą funkcji Flow-Control (regulacji wydajności pompy kotłowej) jest możliwe obniżenie kosztów eksploatacji poprzez zwiększone wykorzystanie ciepła kondensacji oraz oszczędność energii elektrycznej.
(Regulacja prędkości obrotowej modułowanych pomp obiegu kotłowego za pośrednictwem sygnału 0-10 V zapobiega podwyższaniu temperatury na powrocie kotła w sprzęgle hydraulicznym: konieczna pompa z interfejsem sygnału 0-10 V)



Schemat instalacji hydraulicznej (6720805783) można pobrać z bazy danych z zakresu hydrauliki Buderus na stronie www.buderus.de/hydraulikdatenbank

9 Montaż

9.1 Transport i ustawianie

9.1.1 Sposób dostawy i możliwości transportu

Kocioł kondensacyjny	Logano plus SB325 BE-A z olejowym palnikiem wentylatorowym Logatop BE-A marki Buderus	Logano plus SB325	Logano plus SB325 U z palnikiem wentylatorowym „Weishaupt” oraz „RIELLO”
Blok kotła	jednostka transportowa	jednostka transportowa	jednostka transportowa
Płaszcz kotła i izolacja termiczna	karton	karton	jednostka transportowa
Palnik gazowy z mieszanym wstępnym Logatop VM	–	–	–
Olejowy palnik wentylatorowy Logatop BE-A	karton	–	–
Ścianka przednia	–	karton	–
Palnik wentylatorowy	–	–	karton
Dokumentacja techniczna	torba foliowa	torba foliowa	torba foliowa

Tab. 19 Sposób dostawy kotła kondensacyjnego Logano plus SB325

Kocioł kondensacyjny	Logano plus SB625 VM z gazowym palnikiem z mieszanym wstępnym Logatop VM marki Buderus	Logano plus SB625	Logano plus SB625 z palnikiem wentylatorowym „Weishaupt” oraz „RIELLO”	Logano plus SB745 ¹⁾	Logano plus SB745 z palnikiem wentylatorowym „Weishaupt” oraz „RIELLO”
Blok kotła	transport jednostkowy	transport jednostkowy	transport jednostkowy	transport jednostkowy	transport jednostkowy
Płaszcz kotła i izolacja termiczna	transport jednostkowy	transport jednostkowy	transport jednostkowy	element bloku kotła ²⁾	element bloku kotła ²⁾
Obudowa palnika	karton	–	–	–	–
Palnik gazowy z mieszanym wstępnym Logatop VM	karton	–	–	–	–
Olejowy palnik wentylatorowy Logatop BE-A	–	–	–	–	–
Ścianka przednia	–	–	–	karton	karton
Palnik wentylatorowy	–	–	karton ³⁾	–	karton
Dokumentacja techniczna	torba foliowa	torba foliowa	torba foliowa	torba foliowa	torba foliowa
Płytki palnikowa	–	–	karton	–	karton

Tab. 20 Sposób dostawy kotła kondensacyjnego Logano plus SB625 i SB745

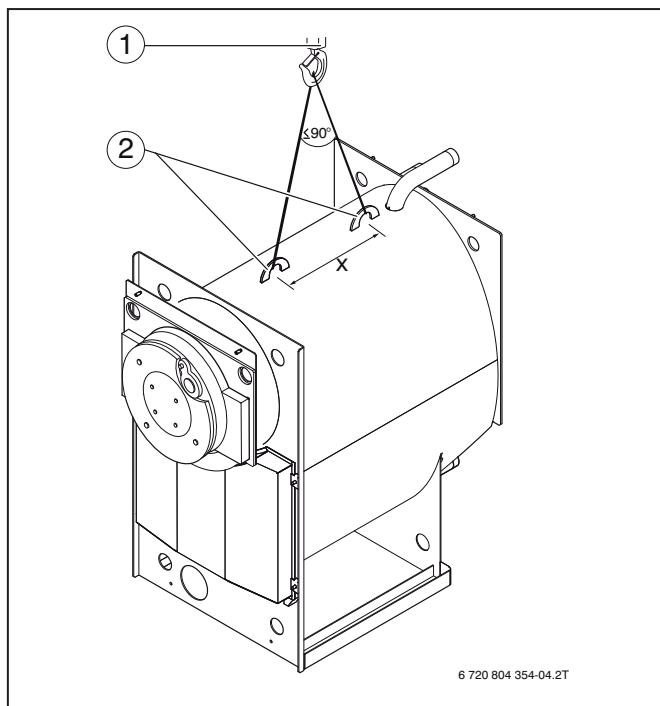
¹⁾ W kotłach Logano plus SB745 montowane są paski izolacji akustycznej, służące do wytłumienia obudowy

²⁾ Kotły Logano plus SB745 są dostarczane z fabryki z zamontowaną izolacją cieplną i obudową

³⁾ W przypadku palników Riello, płytki palnikowa jest dostarczana przy palniku

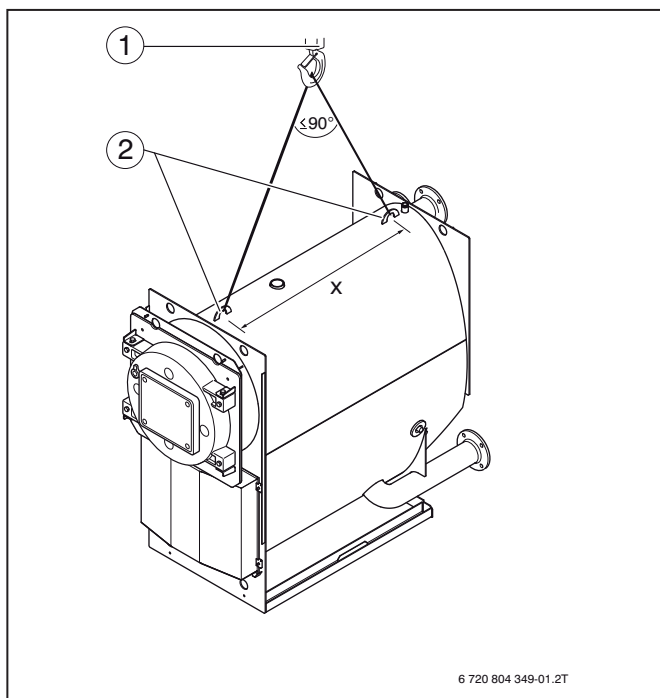
Blok kotła można transportować na jego ramie, np. na rolkach. Do transportu bloków kotłów Logano plus SB325 oraz SB 625 i SB745 za pomocą dźwigu przewidziano u góry kotła dwa ucha transportowe (→ Rys. 40, Rys. 41, Rys. 42).

Na ramie kotła Logano plus SB745 umieszczono specjalne otwory pozwalające na transport za pomocą wózka widłowego lub użycie podnośnika samochodowego.



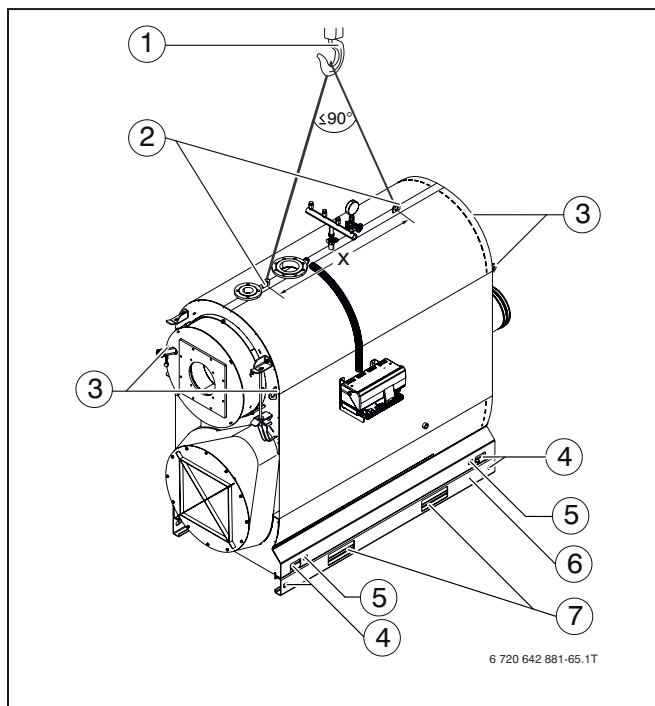
Rys 40 Transport Logano plus SB325 za pomocą dźwigu

- [1] Hak dźwigowy z zabezpieczeniem
- [2] Ucha transportowe



Rys 41 Transport Logano plus SB625 za pomocą dźwigu

- [1] Hak dźwigowy z zabezpieczeniem
- [2] Ucha transportowe



Rys 42 Transport Logano plus SB745 za pomocą dźwigu

- [1] Hak dźwigowy
- [2] Ucha transportowe
- [3] Ucha zabezpieczające (nie nadają się do transportu)
- [4] Punkty podparcia do podnoszenia podnośnikiem samochodowym
- [5] Punkty mocowania dla lin nośnych
- [6] Szyna ramy nośnej
- [7] Punkty podparcia do podnoszenia wózkiem widłowym

Kocioł kondensacyjny Wielkość kotła	Jednostka	Logano plus SB325			
		50	70	90	115
X	mm	368	368	368	368

Tab. 21 Rozstawy uch transportowych kotła Logano plus SB325

Kocioł kondensacyjny Wielkość kotła	Jednostka	Logano plus SB625						
		145	185	240	310	400	510	640
X	mm	1112	1112	1138	1138	1141	1195	1195

Tab. 22 Rozstawy uch transportowych Logano plus SB625

Kocioł kondensacyjny Wielkość kotła	Jednostka	Logano plus SB745		
		800	1000	1200
X	mm	1075	1255	1255

Tab. 23 Rozstawy uch transportowych Logano plus SB745

9.1.2 Minimalne wymiary wnoszonego kotła

Podane w tabelach od 24 do 26 minimalne wymiary dotyczą wniesienia kotła kondensacyjnego w opakowaniu transportowym, bez uwzględnienia wymiarów drzwi palnikowych oraz króćców spalin.

Drzwi palnikowe oraz króćce spalin (w przypadku kotłów Logano plus SB325/625) można zdemontować w przypadku braku miejsca. Wartości minimalnej szerokości oraz wysokości dotyczą kotła bez izolacji cieplnej i obudowy.

Kocioł kondensacyjny Wielkość kotła	Jednostka	Logano plus SB325			
		50	70	90	115
Długość minimalna	mm	1115	1115	1115	1115
Szerokość minimalna	mm	680	680	680	680
Wysokość minimalna	mm	1215	1215	1215	1215
Masa minimalna	kg	294	300	314	321

Tab. 24 Minimalne wymiary wnoszonych kotłów kondensacyjnych Logano plus SB325

Kocioł kondensacyjny Wielkość kotła	Jednostka	Logano plus SB625						
		145	185	240	310	400	510	640
Długość minimalna	mm	1735	1735	1760	1760	1760	1895	1895
Szerokość minimalna	mm	720	720	790	790	790	920	920
Wysokość minimalna	mm	1340	1340	1370	1370	1570	1730	1730
Masa minimalna	kg	615	620	685	705	953	1058	1079

Tab. 25 Minimalne wymiary wnoszonych kotłów kondensacyjnych Logano plus SB625

Kocioł kondensacyjny Wielkość kotła	Jednostka	Logano plus SB745		
		800	1000	1200
Długość minimalna	mm	2405	2455	2455
Szerokość minimalna	mm	960	1040	1040
Wysokość minimalna	mm	1874	2052	2052
Masa minimalna	kg	1510	1760	1790

Tab. 26 Minimalne wymiary wnoszonych kotłów kondensacyjnych Logano plus SB745

9.2 Wykonanie pomieszczeń zainstalowania

9.2.1 Doprowadzenie powietrza do spalania

Wykonanie pomieszczeń zainstalowania oraz ustawienie kotłów gazowych i olejowych musi być realizowane zgodnie z lokalnymi przepisami budowlanymi oraz przeciwpożarowymi. Trzeba zapewnić wystarczający dopływ powietrza do spalania. Zalecamy przygotowanie otworów doprowadzających powietrze do spalania o przekroju w świetle podanym w poniższej tabeli. Dane dotyczą jednego kotła. Przy określaniu wielkości otworów należy jeszcze uwzględnić dodatkowe odbiorniki świeżego powietrza (np. sprężarki).



Kotły kondensacyjne Logano plus SB325, SB625 i SB745 są dopuszczone do eksploatacji wyłącznie z pobieraniem powietrza z pomieszczenia.

Kocioł kondensacyjny Wielkość kotła	Jednostka	Logano plus SB325			
		50	70	90	115
Wielkość otworu (w świetle)	cm ²	300	350	400	465

Tab. 27 Wielkości otworów doprowadzających powietrze do spalania dla kotłów kondensacyjnych Logano plus SB325

Kocioł kondensacyjny Wielkość kotła	Jednostka	Logano plus SB625						
		145	185	240	310	400	510	640
Wielkość otworu (w świetle)	cm ²	540	640	700	775	1175	1450	1775

Tab. 28 Wielkości otworów doprowadzających powietrze do spalania dla kotłów kondensacyjnych Logano plus SB625

Kocioł kondensacyjny Wielkość kotła	Jednostka	Logano plus SB745		
		800	1000	1200
Wielkość otworu (w świetle)	mm	1075	1255	1255

Tab. 29 Wielkości otworów doprowadzających powietrze do spalania dla kotłów kondensacyjnych Logano plus SB745

Podstawowe wymagania

- Otwory i przewody powietrza do spalania nie mogą być zamykane lub zastawiane, jeżeli odpowiednie urządzenia bezpieczeństwa nie zabezpieczają tego, aby spalanie odbywało się tylko przy wolnym przekroju przepływu.
- Wymagany przekrój nie może być zmniejszany przez przemykanie lub kratki.
- Wystarczające zasilanie powietrzem do spalania może być wykrywane także w inny sposób.
- W odniesieniu do palenisk opalanych gazem płynnym obowiązują szczególne wymagania.

9.2.2 Zainstalowanie kotłów

Kotły gazowe o całkowitej nominalnej mocy cieplnej powyżej 100 kW mogą być montowane wyłącznie w pomieszczeniach:

- które nie będą wykorzystywane w inny sposób,
- które nie posiadają otworów do innych pomieszczeń, z wyjątkiem otworów na drzwi, w których drzwi są szczelne i samozamykające się,
- które mogą być wentylowane.

Palniki oraz układy doprowadzania paliwa w kotłach muszą mieć możliwość każdorazowego wyłączenia za pomocą przycisku (wyłącznika awaryjnego), umieszczonego poza pomieszczeniem zainstalowania. Obok wyłącznika awaryjnego należy umieścić tabliczkę o treści „WYŁĄCZNIK AWARYJNY KOTŁA”.

Kotły mogą być montowane także w innych pomieszczeniach, niż podano wyżej, jeżeli

- wymaga tego wykorzystanie tych pomieszczeń i kotły mogą być bezpiecznie użytkowane lub
- pomieszczenia znajdują się w wolno stojących budynkach, służących tylko do dla eksploatacji kotłów i składowania paliwa.

Kotły zależne od powietrza w pomieszczeniu nie mogą być instalowane:

- na klatkach schodowych, z wyjątkiem budynków mieszkalnych z maksymalnie dwoma mieszkaniami
- w ogólnodostępnych korytarzach, służących jako drogi ewakuacyjne oraz
- w garażach.

Pomieszczenia z urządzeniami odprowadzającymi powietrze

Kotły czerpiące powietrze z pomieszczenia mogą być instalowane w pomieszczeniach z urządzeniami odprowadzającymi powietrze tylko wtedy, jeżeli:

- równoczesna praca kotłów i instalacji odsysających powietrze jest niedopuszczona przez urządzenia zabezpieczające,
- odprowadzenie spalin jest nadzorowane przez odpowiednie urządzenia zabezpieczające lub
- spaliny odprowadzane są przez urządzenia odsysające powietrze lub zapewnione jest, że urządzenia te nie powodują niebezpiecznego podciśnienia.

Termiczne urządzenie odcinające

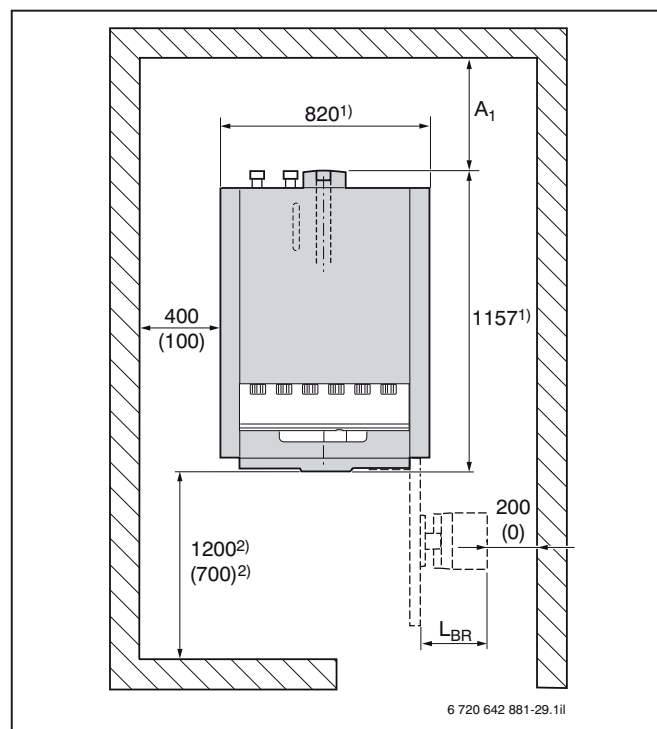
Kotły gazowe lub przewody doprowadzające paliwo biegnące bezpośrednio przed tymi kotłami muszą być wyposażone w termiczne urządzenie odcinające (TAE) (→ str. 79).

9.3 Wymiary do zainstalowania kotłów

W celu zapewnienia odprowadzenia kondensatu, murowany lub wylany z betonu fundament kotła powinien mieć wysokość od 5 cm do 10 cm, odpowiadać wymiarom kotła oraz nie może sięgać do ścian pomieszczenia zainstalowania ze względu na ochronę przed hałasem. Należy przewidzieć dodatkową ilość wolnego miejsca na montaż dodatkowej izolacji akustycznej (→ str. 32 i kolejne). Aby uprościć montaż, konserwację oraz prace serwisowe, zaleca się zachowanie większych odstępów od ścian pomieszczenia.

Kotły oraz przewody spalinowe (w przypadku temperatur spalin sięgających 160°C) muszą być oddalone od elementów konstrukcyjnych wykonanych z materiałów palnych oraz od mebli zabudowanych na stałe na taką odległość lub zabezpieczone w taki sposób, aby przy uwzględnieniu znamionowej mocy cieplnej nie dochodziło w ich pobliżu do powstawania temperatur przekraczających 85°C. Należy zachować podane wymiary minimalne.

9.3.1 Wymiary do zainstalowania kotła kondensacyjnego Logano plus SB325



Rys. 43 Wymiary do zainstalowania kotła kondensacyjnego Logano plus SB325 (wymiar w mm, wartości w nawiasach oznaczają odległości minimalne)

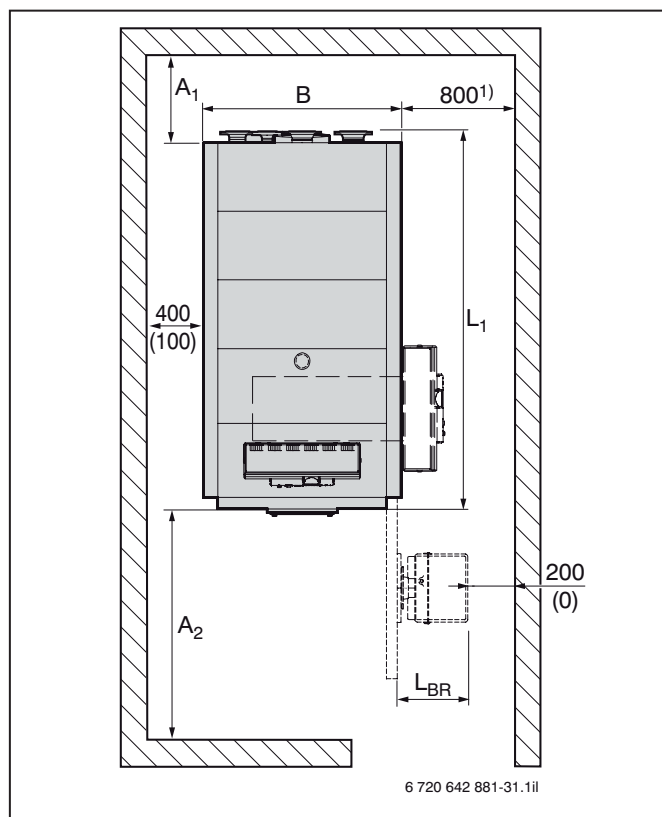
¹⁾ Wymiary do wnoszenia kotła są odpowiednio mniejsze (→ Tab. 24 na str. 63)

²⁾ Wymiar zależny dodatkowo od długości palnika LBR

Wielkość kotła	Odległość A ₁ [mm]
50	700 (400)
70	700 (400)
90–115	760 (460)

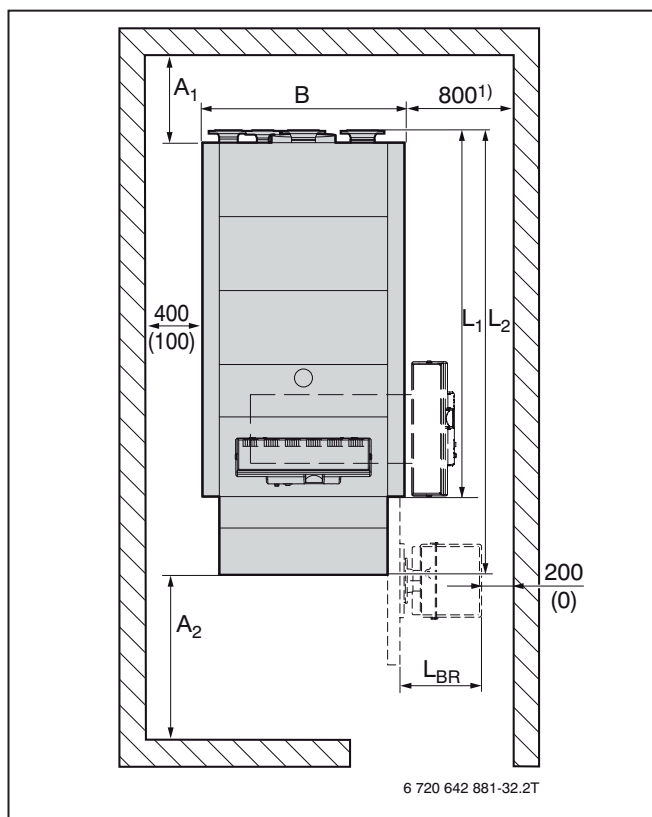
Tab. 30 Zalecane odległości od ścian przy ustawianiu kotłów kondensacyjnych Logano plus SB325 (wartości minimalne w nawiasach)

9.3.2 Wymiary do zainstalowania kotła kondensacyjnego Logano plus SB625



Rys. 44 Wymiary do zainstalowania kotła kondensacyjnego Logano plus SB625 (wymiary w mm, wartości w nawiasach oznaczają odległości minimalne)

¹⁾ Z montowanym z boku uchwytem sterownika (→ str. 79)



Rys. 45 Wymiary do zainstalowania kotła kondensacyjnego Logano plus SB625 VM (wymiary w mm, wartości w nawiasach oznaczają odległości minimalne)

¹⁾ Z montowanym z boku uchwytem sterownika (→ str. 79)

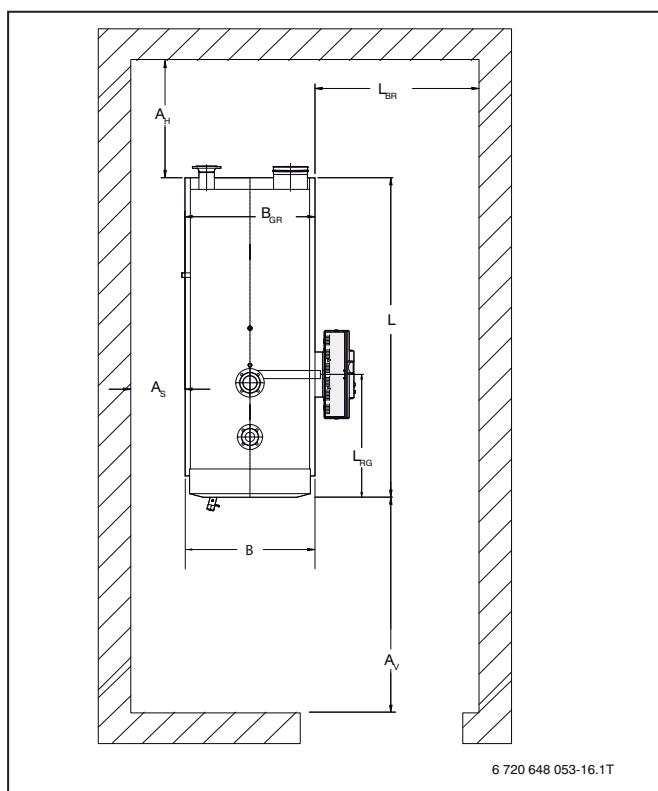
Wielkość kotła	Odległość A ₁ [mm]	Odległość A ₂ ¹⁾ [mm]	Długość L ₁ ²⁾ [mm]	Długość L ₂ [mm]	Szerokość B ²⁾ [mm]
145–185	760 (460)	1700 (1200)	1816	2133	900
240–310	800 (500)	1700 (1200)	1845	2162	970
400	900 (600)	1750 (1250)	1845	–	970
510–640	1000 (700)	2000 (1500)	1980	–	1100

Tab. 31 Zalecane odległości od ścian przy montażu kotłów kondensacyjnych Logano plus SB625 (wartości minimalne w nawiasach)

¹⁾ Wymiar A₂ jest dodatkowo zależny od długości palnika LBR

²⁾ Wymiary do wnoszenia są odpowiednio mniejsze (→ Tab. 25, str. 63)

9.3.3 Wymiary do zainstalowania kotła kondensacyjnego Logano plus SB745



6 720 648 053-16.1T

Rys. 46 Wymiary do zainstalowania kotła kondensacyjnego Logano plus SB745 (wymiary w mm, wartości w nawiasach oznaczają odległości minimalne)

	Wielkość kotła		
	800 kW	1000 kW	1200 kW
AH ¹⁾ [mm]	1000 (800)	1000 (800)	1000 (800)
AV [mm] ²⁾³⁾	1800 (900)	1800 (1100)	1800 (1100)
AS [mm]	400 (50)	400 (50)	400 (50)
LBR [mm]	długość palnika + 200 (800)		
LRG [mm]	906	906	906
Odstęp montażowy sterownika	906	906	906
Kanał kabla	906	906	906
Długość (L) fundamentu	2300	2300	2300
Szerokość (B) fundamentu	1060	1140	1140

Tab. 32 Zalecane odległości od ścian przy montażu kotłów kondensacyjnych Logano plus SB745 (wartości minimalne w nawiasach)

¹⁾ W przypadku zastosowania tłumika przepływu spalin należy uwzględnić jego wymiary montażowe

²⁾ Należy uwzględnić wymiar LBR (długość palnika) w zależności od wersji palnika

³⁾ Wymiar jest zależny od długości palnika

9.4 Wskazówki montażowe

Przewody rurowe

- Należy zapewnić odpowietrzenie kotła.
- Przewody rurowe w przypadku instalacji otwartych należy układać ze spadkiem od przeponowego naczynia zbiorczego.
- W poziomych odcinkach rur nie należy projektować redukcji.
- Przewody rurowe należy układać bez naprężeń.

Instalacja elektryczna

- Wymagane jest stałe przyłącze zgodnie z przepisami VDE 0100, VDE 0116 oraz VDE 0722. Należy również przestrzegać obowiązujących przepisów lokalnych.
- Zwrócić uwagę na staranne poprowadzenie przewodów i rurek kapilarnych.

Uruchomienie

- Sprawdzić jakość wody do napełniania i wody uzupełniającej (→ str. 34).
- Przed napełnieniem przepłukać całą instalację grzewczą.

Próba szczelności

- Przeprowadzić próbę szczelności według normy DIN 18380. Ciśnienie próby wynosi 1,3-krotność ciśnienia roboczego, jednak minimum 1 bar.
- Przed przystąpieniem do próby ciśnieniowej należy w przypadku instalacji zamkniętych odłączyć zawór bezpieczeństwa oraz przeponowe naczynie zbiorcze.

Odbiór

- Podczas odbioru instalacji należy zapoznać użytkownika z jej działaniem i obsługą.
- Należy przekazać użytkownikowi dokumentację techniczną.
- Wyjaśnić użytkownikowi zasady konserwacji (→ str. 31) oraz rekomendować zawarcie umowy na konserwację i przeglądy.

9.5 Wyposażenie dodatkowe do wyposażenia zabezpieczającego wg normy DIN EN 12828

9.5.1 Zabezpieczenie przed brakiem wody w kotle jako ochrona przed niedopuszczalnym przegrzaniem

Zgodnie z normą DIN EN 12828, w celu zabezpieczenia kotła przed niedopuszczalnym przegrzaniem należy zamontować zabezpieczenie przed brakiem wody w kotle.

Ogranicznik ciśnienia minimalnego oraz czujnik ciśnienia minimalnego

Norma DIN EN 12828 dopuszcza montaż certyfikowanego ogranicznika ciśnienia minimalnego, jako rozwiązanie alternatywne do zabezpieczenia przed brakiem wody w kotle. Korzystnym cenowo zamiennikiem dla zabezpieczenia przed brakiem wody jest w przypadku instalacji grzewczych o mocy < 300 kW czujnik ciśnienia minimalnego z oferty Buderus (→ Tab. 33). Kotle kondensacyjne Logano plus SB325 oraz SB625 o mocy do 240 kW są wyposażone na tylnej ścianie w króciec, który umożliwia podłączenie i prosty montaż czujnika ciśnienia minimalnego.

W przypadku kotłów Logano plus SB745 można zastosować ogranicznik ciśnienia minimalnego, występujący w opcji, który jest montowany na belce armatury. Oba elementy dodatkowe osprzętu można zakupić w oddziale Buderus.

Czujnik poziomu wody (zabezpieczenie przed brakiem wody)

Dla kotłów Logano plus SB625 o mocy > 300 kW firma Buderus oferuje korzystny cenowo czujnik poziomu wody (→ Tab. 33). Wszystkie kotły Logano plus SB625 o tej mocy są wyposażone w specjalny króciec do podłączenia i mocowania czujnika, umieszczony na tylnej ścianie kotła (→ str. 15). W ten sposób nie zmniejsza się ogólnej wysokości konstrukcyjnej kotła, w porównaniu do standardowego montażu na zasilaniu instalacji grzewczej. W przypadku kotłów o mocy 310 kW dostępny jest ogranicznik ciśnienia minimalnego.

Może on być przykręcany do tylnej ścianki kotła z wykorzystaniem kształtki przejściowej.



Podane poniżej elementy wyposażenia objęte są badaniem typu WE. Dlatego polecamy zakup wyposażenia zabezpieczającego razem z kotłem.

Homologacja typu kotła obejmuje następujące urządzenia bezpieczeństwa technicznego:

Urządzenie bezpieczeństwa technicznego	Zastosowanie przy kotłach o wielkości	Producent	Oznaczenie elementów
Czujnik ciśnienia minimalnego ¹⁾ jako zabezpieczenie przed brakiem wody	moc kotła < 300 kW	Fantini Cosmi B01AS1	przydatność wykazana w raporcie z badania
Ogranicznik ciśnienia minimalnego jako zabezpieczenie przed brakiem wody	moc kotła > 300 kW	Sauter DSL 143 F001	TÜV ID ...6022
Czujnik poziomu wody jako zabezpieczenie przed brakiem wody	moc kotła > 300 kW	Sasserath SYR 09333.20.011	TÜV.HWB.190
Ogranicznik ciśnienia maksymalnego	moc kotła > 300 kW	Sauter DSH 143 F001	TÜV ID ... 6023
Zabezpieczający ogranicznik temperatury	dla wszystkich	Sauter RAK 13.5050 B	TÜV ID: 0000006982

Tab. 33 Oznaczenia dopuszczenia wyposażenia zabezpieczającego według EN 12828:2003 dla kotłów kondensacyjnych Logano plus SB625

¹⁾ Z przewodem przyłączeniowym zaopatrzonym we wtyczkę dla sterowników Buderus, dopuszczalny tylko do 300 kW. Dla kotłów o mocy > 300 kW konieczne jest zgodnie z EN 12828:2003 zabezpieczenie przed brakiem wody lub odpowiedni środek alternatywny, np. ogranicznik ciśnienia minimalnego.

9.5.2 Wersje urządzeń bezpieczeństwa technicznego

Wersje urządzeń bezpieczeństwa technicznego	$t_R \leq 105^\circ\text{C}$, STB z temperaturą wyłączenia $\leq 110^\circ\text{C}$ wg normy DIN-EN 12828 urządzenie grzewcze	
	$\leq 300 \text{ kW}$	$> 300 \text{ kW}$
Wyposażenie podstawowe, zespół armatury bezpieczeństwa	+	+
Ogranicznik ciśnienia maksymalnego	–	+
Zestaw STB oraz ogranicznik ciśnienia maksymalnego	–	+ ¹⁾
Ogranicznik ciśnienia minimalnego	– ²⁾	+ ²⁾

Tab. 34 Wersje urządzeń bezpieczeństwa technicznego dla kotłów kondensacyjnych Logano plus SB325, SB625 i SB745

¹⁾ Zastępuje naczynie rozprężające wg normy DIN EN 12828 w przypadku instalacji o $t_R \leq 105^\circ\text{C}$ (ogranicznik temperatury maksymalnej STB $\leq 110^\circ\text{C}$).

²⁾ Zastępuje zabezpieczenie przed brakiem wody w kotle lub jako zalecany środek w przypadku kotłów > 300 kW wg normy DIN EN 12828 w przypadku instalacji o $t_R \leq 105^\circ\text{C}$ (STB $\leq 110^\circ\text{C}$).

[+] konieczne
[–] niewymagane

9.5.3 Wymagania dla alternatywnych oraz innych urządzeń bezpieczeństwa technicznego



Podane poniżej elementy wyposażenia objęte są badaniem typu WE. Dlatego polecamy zakup wyposażenia zabezpieczającego razem z kotłem.

Wymagania dla zaworu bezpieczeństwa

Każde urządzenie grzewcze w instalacji musi być wyposażone w przynajmniej jeden zawór bezpieczeństwa do ochrony instalacji przed przekroczeniem maksymalnego ciśnienia roboczego. Jeżeli urządzenie grzewcze nie jest fabrycznie wyposażone w zawór bezpieczeństwa, to tego typu rozwiązanie trzeba umieścić możliwie blisko urządzenia grzewczego. W przypadku stosowania więcej niż jednego zaworu bezpieczeństwa, mniejszy zawór musi wykazywać zdolność rozładowania na poziomie co najmniej 40% ogólnego natężenia przepływu. Zawór bezpieczeństwa powinien być tak zaprojektowany, aby można było zabezpieczyć całe ciśnienie istniejące w instalacji lub w części instalacji.

Zawory bezpieczeństwa muszą spełniać następujące warunki:

- Zawory bezpieczeństwa muszą mieć minimalną średnicę DN15.
- Zawory bezpieczeństwa muszą otwierać się przy ciśnieniu, które nie przekracza maksymalnego ciśnienia obliczeniowego instalacji. Zawory bezpieczeństwa muszą zapobiegać przekroczeniu maksymalnego ciśnienia roboczego o więcej niż 10%. Jednak przy ciśnieniach roboczych ≤ 3 bar dopuszczalne jest przekraczanie o 0,5 bar.
- Zawory bezpieczeństwa muszą być tak zamontowane, aby nie została przekroczona strata ciśnienia 3% w przewodzie doprowadzającym oraz strata ciśnienia 10% w przewodzie odprowadzającym w odniesieniu do ciśnienia regulowanego zaworu bezpieczeństwa.
- Zawory bezpieczeństwa muszą być zamontowane w sposób dostępny w pobliżu przewodu dopływowego urządzenia grzewczego. Między urządzeniem grzewczym a zaworem (-ami) bezpieczeństwa nie może znajdować się zawór zamykający.
- Aby zagwarantować pewny spust wody i ewentualnie powstającej pary, trzeba odpowiednio zwymiarować króciec wylotowy zaworu bezpieczeństwa.

Urządzenia grzewcze o mocy przekraczającej 300 kW muszą mieć przewód wydmuchowy w pobliżu zaworu naczynia rozprężającego. Naczynie rozprężające musi być połączone z przewodem wydmuchowym oparów, kończącym się na zewnątrz budynku, oraz dysponować niezawodnie działającym przewodem spustu wody. Dotyczy to również wymienników ciepła, przy których nie można wykluczyć powstawania pary przy awarii instalacji. Naczynie rozprężające nie jest konieczne, jeżeli każde urządzenie grzewcze lub wymiennik ciepła jest zaopatrzony w dodatkowy ogranicznik temperatury oraz dodatkowy ogranicznik ciśnienia.

Wymagania dla zabezpieczającego ogranicznika temperatury

- Muszą być stosowane odpowiednie urządzenia do aktywacji (np. poprzez przetestowane urządzenia z oznaczeniem TÜV.STB... lub urządzenia zgodne z EN 60730-2-9 (typ urządzenia 2) lub EN 14597).
- Przy ustawianiu zabezpieczającego ogranicznika temperatury stosować się do wskazówek podanych w rozdziale 5.4.

- Nie wolno używać ogranicznika z opóźnieniem czasowym.
- Normalnie ogranicznik instaluje się w przewidzianym do tego króćcu kielichowym z tuleją zanurzeniową, wraz z tzw. pakietem czujników. W przypadku innych urządzeń należy sprawdzić sytuację montażową. Fabrycznie tuleja zanurzeniowa jest wkręcona.

Wymagania dla ogranicznika maksymalnego ciśnienia

- Muszą być stosowane odpowiednie urządzenia do aktywacji przy wzrastającym ciśnieniu (np. poprzez przetestowane urządzenia z oznaczeniem TÜV.SDB...S...).
- Stosować się do wskazówek podanych w instrukcji instalacji.
- Nie wolno używać ogranicznika z opóźnieniem czasowym.
- Ogranicznik jest osadzany na zespole bezpieczeństwa kotła (→ rozdział 9.5.4), możliwość podłączenia za pomocą G1/2".

Wymagania dla czujnika ciśnienia minimalnego jako zabezpieczenie przed brakiem wody

- Muszą być stosowane odpowiednie urządzenia do aktywacji przy opadającym ciśnieniu (np. poprzez przetestowane urządzenia z oznaczeniem TÜV.SDB F...).
- Stosować się do wskazówek podanych w instrukcji instalacji.
- Nie wolno używać ogranicznika z opóźnieniem czasowym.
- Ogranicznik jest osadzany na zespole bezpieczeństwa kotła (→ rozdział 9.5.4), możliwość podłączenia za pomocą G1/2".

Wymagania dla ogranicznika ciśnienia minimalnego jako zabezpieczenie przed brakiem wody

- Muszą być stosowane odpowiednie urządzenia do aktywacji przy opadającym ciśnieniu (np. poprzez przetestowane urządzenia z oznaczeniem TÜV.SDB F...).
- Stosować się do wskazówek podanych w instrukcji instalacji.
- Ogranicznik jest osadzany na zespole bezpieczeństwa kotła (→ rozdział 9.5.4), możliwość podłączenia za pomocą G1/2".

Wymagania dla czujnika poziomu wody jako zabezpieczenie przed brakiem wody

- Muszą być stosowane odpowiednie urządzenia do aktywacji przy braku wody (np. poprzez przetestowane urządzenia z oznaczeniem TÜV.HWB... lub TÜV.WB...).
- Czujnik poziomu wody jest montowany na kotle; możliwość podłączenia za pomocą G2".

Wymagania dla palnika

- Palnik olejowy certyfikowany według EN 267.
- Palnik gazowy certyfikowany według EN 676.
- Zachowanie zgodności z dyrektywą EMV (kompatybilności elektromagnetycznej) oraz dyrektywą niskonapięciową, jak również innymi, odpowiednimi dyrektywami europejskimi.
- Stosowanie się do wskazówek podanych w rozdziale 2.2.

Sterowanie kotła

- Zachowanie zgodności z dyrektywą EMV (kompatybilności elektromagnetycznej) oraz dyrektywą niskonapięciową.
- Stosowanie się do wskazówek podanych w rozdziale 5.4.

9.5.4 Zespół armatury bezpieczeństwa kotła wg normy DIN EN 12828

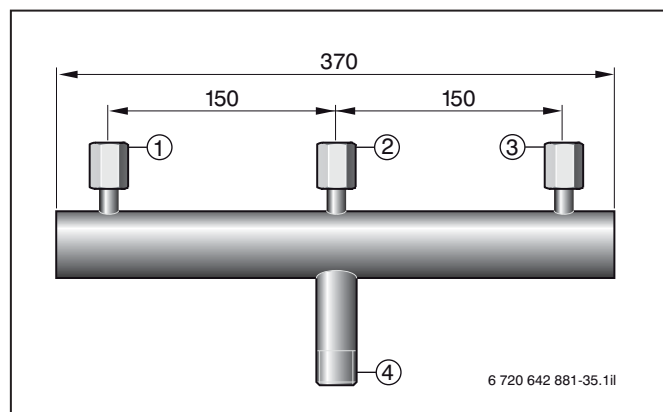
Do montażu urządzeń bezpieczeństwa technicznego w kotłach Logano plus SB625 konieczna jest przejściówka zasilania oraz belka armatury.

- Wersje wykonania: DN65/80/100/125
- Numer dopuszczenia konstrukcji: 06-226-671

Przylącze	Wysokość H [mm]
DN65	462
DN80	500
DN100	552

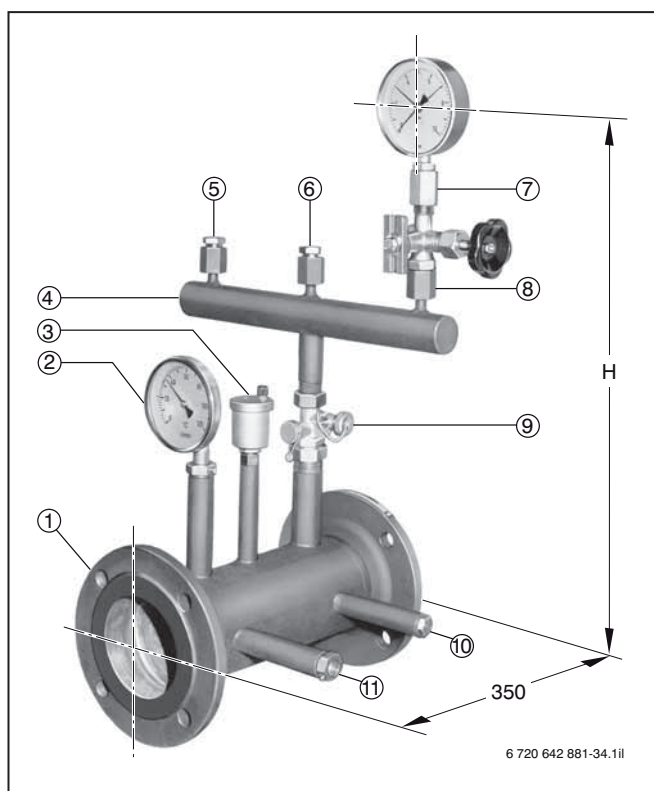
Tab. 35 Wysokość zespołu armatury bezpieczeństwa kotła kondensacyjnego Logano plus SB625

Kompletny zestaw uszczelnień oraz instrukcja montażu stanowią wyposażenie standardowe zestawu zespołu armatury bezpieczeństwa kotła.



Rys. 47 Belka armatury zabezpieczającej do montażu na przejściówce zasilania zespołu armatury bezpieczeństwa dla kotłów kondensacyjnych Logano plus SB625 (wymiar w mm)

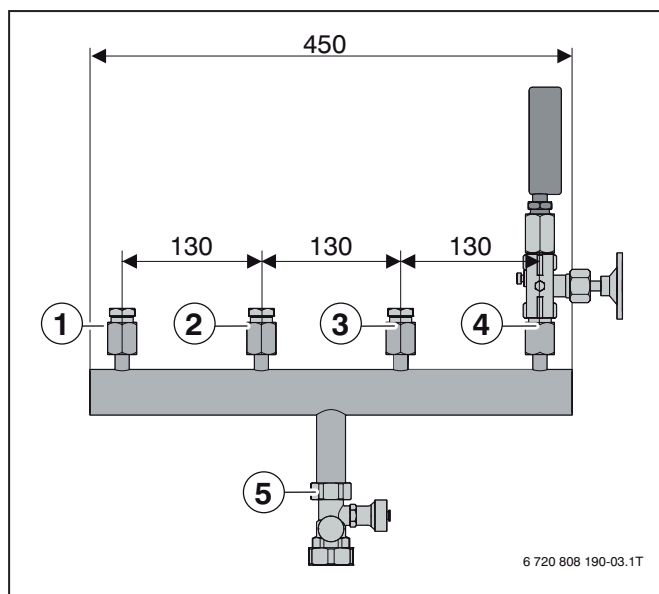
- [1] Przylącze ogranicznika ciśnienia maksymalnego (1/2")
- [2] Przylącze drugiego ogranicznika ciśnienia maksymalnego (1/2")
- [3] Przylącze manometru (1/2")
- [4] Połączenie belki armatury zabezpieczającej oraz przejściówki zasilania za pośrednictwem zaworu kołpakowego z zaworem napełniająco-spustowym KFE (redukcja z 1" na 3/4")



Rys. 48 Zespół armatury bezpieczeństwa kotła wg normy DIN-EN 12828 (przejściówka zasilania z belką armatury i armaturą) dla kotłów kondensacyjnych Logano plus SB625 (wymiar w mm)

- [1] Przejściówka zasilania
- [2] Tuleja zanurzeniowa z termometrem
- [3] Automatyczny zawór odpowietrzający
- [4] Belka armatury
- [5] Przylącze ogranicznika ciśnienia maksymalnego (1/2")
- [6] Przylącze drugiego ogranicznika ciśnienia maksymalnego (1/2")
- [7] Zawór odcinający manometru z urządzeniem kontrolnym i manometrem
- [8] Przylącze manometru (1/2")
- [9] Połączenie belki armatury oraz przejściówki zasilania za pośrednictwem zaworu kołpakowego z zaworem napełniająco-spustowym KFE (redukcja z 1" na 3/4")
- [10] Przylącze urządzenia do mierzenia temperatury
- [11] Przylącze drugiego zabezpieczającego ogranicznika temperatury

Do kotłów Logano plus SB745 potrzebna jest jedynie belka armatury, którą montuje się bezpośrednio na przewidzianym do tego króćcu. Na belce armatury znajdują się przylączy manometru, ogranicznika ciśnienia minimalnego oraz dwóch ograniczników ciśnienia maksymalnego.



Rys. 49 Belka armatury zabezpieczającej do montażu na przejściówce zasilania dla kotłów kondensacyjnych Logano plus SB745 (wymiar w mm)

- [1] Przyłącze ogranicznika ciśnienia maksymalnego (1/2")
- [2] Przyłącze drugiego ogranicznika ciśnienia maksymalnego (1/2")
- [3] Przyłącze ogranicznika ciśnienia minimalnego (1/2")
- [4] Przyłącze manometru (1/2")
- [5] Połączenie belki armatury zabezpieczającej oraz przejściówki zasilania za pośrednictwem zaworu kołpakowego z zaworem napełniająco-spustowym KFE (redukcja z 1" na 3/4")

9.6 Wyposażenie dodatkowe – izolacja akustyczna

9.6.1 Wymagania

Konieczność oraz zakres stosowania izolacji akustycznej wynika z poziomu ciśnienia akustycznego oraz wynikającego z niego poziomu obciążenia hałasem. Buderus oferuje trzy rozwiązania z zakresu izolacji akustycznej opracowane specjalnie dla kotłów kondensacyjnych, które można uzupełniać dodatkowymi środkami wprowadzanymi przez inwestora.

Do środków zaradczych wykonywanych na miejscu inwestycji zalicza się między innymi mocowanie rur w sposób tłumiący hałas, stosowanie kompensatorów na mostkach oraz elastycznych połączeń z budynkiem. Rozwiązania tłumiące hałas wymagają zapewnienia wystarczającej ilości miejsca, którą należy przewidzieć na etapie projektowania.

9.6.2 Osłony palnika tłumiące hałas

Tłumiące hałas osłony palnika zmniejszają odgłosy zasysania oraz spalania w przypadku olejowych i gazowych palników wentylatorowych, które powstają w komorze palnika na skutek zawirowań i wahań ciśnienia. Mają one za zadanie obniżyć poziom hałasu emitowanego przez palnik i zapewnić obniżenie poziomu ciśnienia akustycznego w pomieszczeniu zainstalowania od 10 dB(A) do 18 dB(A) (całkowity poziom ciśnienia akustycznego).

Tłumiące hałas osłony palnika muszą być zawsze uzupełniane dodatkowymi rozwiązaniami z zakresu izolacji akustycznej, na przykład tłumiącymi hałas podbudowami kotłów lub tłumikami dźwięku przepływu spalin, tak aby zapewnić skuteczną izolację akustyczną.

Tłumiąca hałas osłona palnika marki Buderus składa się z obudowy z blachy stalowej, która otacza cały palnik. Powietrze do spalania jest zasysane z palnika przez kanał o dużej średnicy, wyposażony w izolację akustyczną. Pomimo to należy zapewnić możliwość przeprowadzenia pomiarów i nastaw palnika zarówno przy osłonie palnika tłumiącej hałas, jak i bez niej.

Przyłączenie bez szczelin do kotła grzewczego zapewniają rolki oraz pianka uszczelniająca. Regulowane nóżki z rolkami umożliwiają precyzyjne dopasowanie do zestawu palnik-kocioł oraz proste odblokowanie palnika na czas prac montażowych i konserwacyjnych.

Tłumiące hałas osłony palników marki Buderus są zarówno funkcjonalne, jak i dostosowane kolorem i wzornictwem do kotłów grzewczych Buderus. Można je stosować w połączeniu ze wszystkimi dostępnymi w handlu olejowymi i gazowymi palnikami wentylatorowymi (→ Rys. 50).

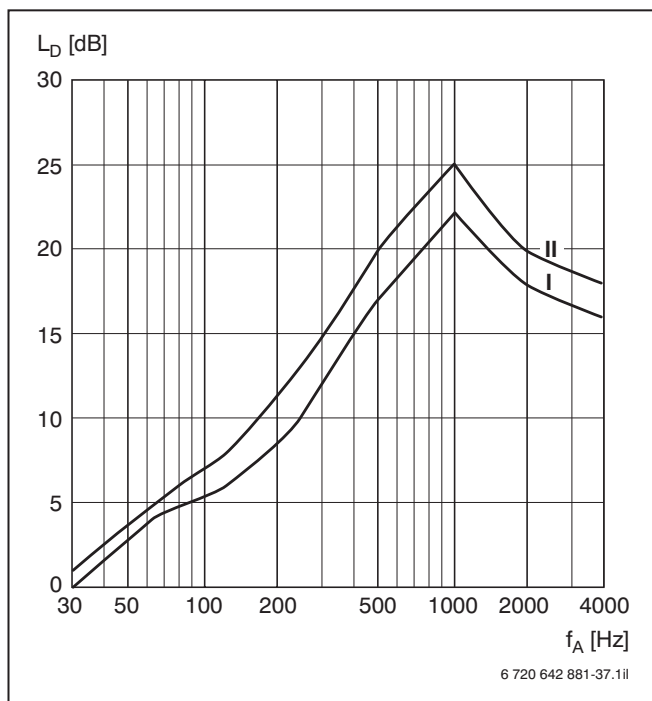
Wybierając odpowiednią tłumiącą hałas osłonę palnika, należy kierować się wymiarami zastosowanego palnika, jak również zamontowanego kotła (→ str. 73).

Zapotrzebowanie na dodatkowe wolne miejsce potrzebne do montażu tłumiącej hałas osłony palnika należy przewidzieć podczas projektowania pomieszczenia zainstalowania. Dotyczy to odpowiedniej ilości miejsca przed kotłem, niezbędnego do ściągnięcia osłony. Najczęściej jednak odpowiednia ilość miejsca jest zapewniona przed kotłem z powodu konieczności zapewnienia dostępu oraz możliwości czyszczenia kotła.

Aby zapewnić niezawodne działanie osłony należy zapewnić odpowiednią izolację akustyczną przebiegu przewodu doprowadzającego paliwo. Materiał izolacyjny jest dostarczany wraz z osłoną palnika tłumiącą hałas.



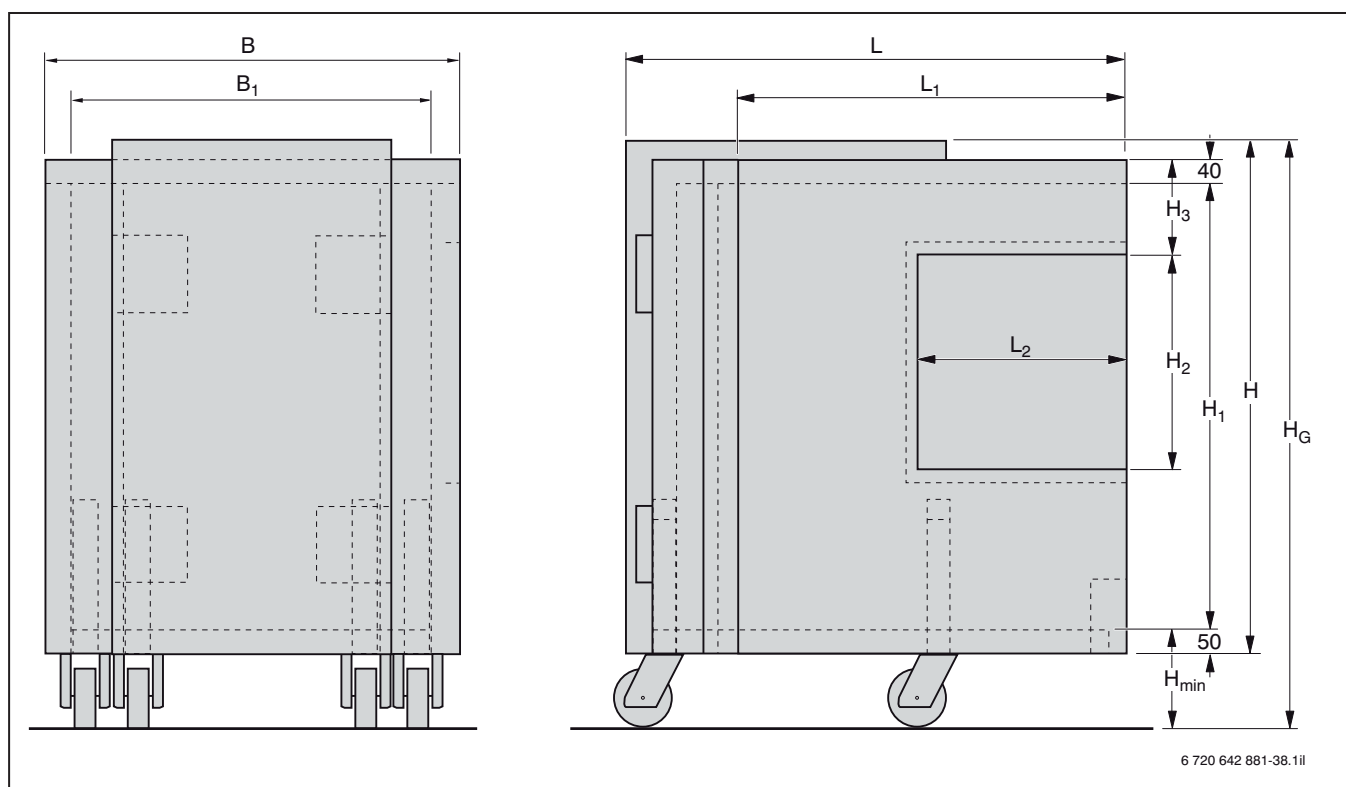
Rys. 50 Tłumiąca hałas osłona palnika olejowego



Rys. 51 Zmniejszenie poziomu ciśnienia akustycznego po zastosowaniu osłony tłumiącej hałas (wymiarzy → str. 73)

f_A	Częstotliwość
LD	Zmniejszenie poziomu hałasu (wytłumienie)
I	Tłumiąca hałas osłona palnika SH I
II	Tłumiąca hałas osłona palnika SH II

Wymiary tłumiącej hałas osłony palnika



Rys. 52 Wymiary tłumiącej hałas osłony palnika przeznaczonej do kotłów kondensacyjnych Logano plus SB625 (wymiary w milimetrach)

Rozmiar osłony	Kocioł kondensacyjny Logano plus (moc kotła)	Długość			Wysokość					Szerokość		Masa (ok.) kg
		L mm	L ₁ mm	L ₂ mm	H ₁ mm	H ₂ mm	H ₃ mm	H _G mm	H _{min} mm	B mm	B ₁ mm	
SH I	SB625 (145-400)	850	650	350	710	350	110	900	110	600	520	77
SH II a	SB625 (510-640)	1150	900	400	920	590	330	1140	120	800	720	127
Rozmiary specjalne	SB745 (800-1200)	Niezbędne jest doprecyzowanie techniczne (wymiary), ponieważ jest to wersja specjalna. Szczegółowe informacje można znaleźć w bieżącym katalogu „Kotły grzewcze dużych mocy/ Zastosowania, Osprzęt dodatkowy tłumiące hałas osłony palników”										

Tab. 36 Wymiary oraz przypisanie do kotłów osłony palnika tłumiącej hałas przeznaczonej do kotłów kondensacyjnych Logano plus SB625 oraz SB745

Dla wszystkich kotłów kondensacyjnych należy zamówić wsporniki do tłumiących hałas osłon palników (wyposażenie dodatkowe, numer katalogowy 80423200).

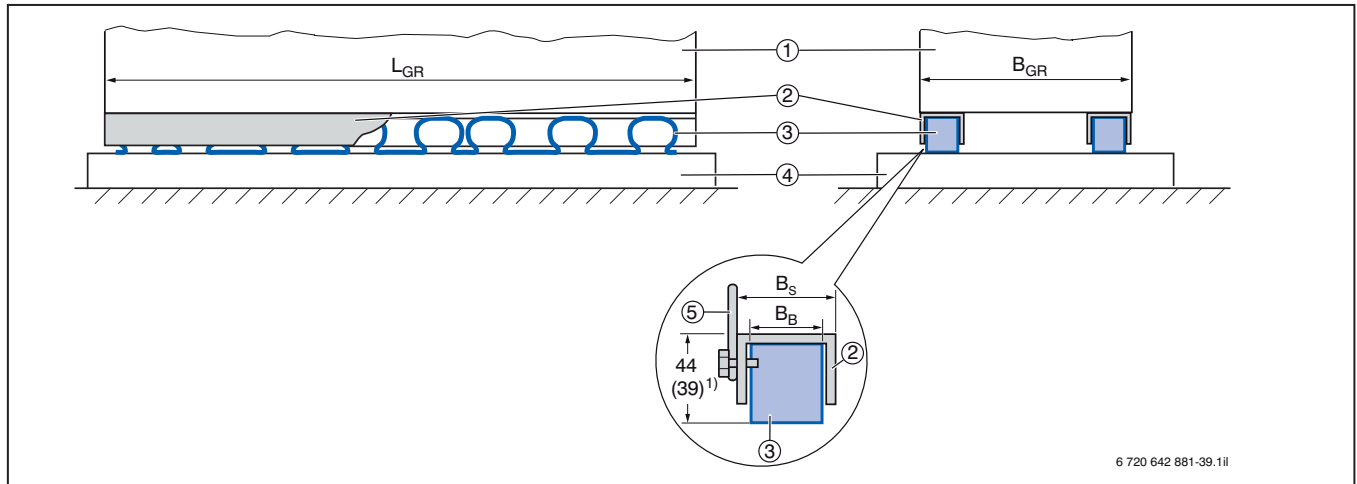
9.6.3 Podstawy nośne kotła tłumiące odgłosy obudowy oraz pasy izolacji akustycznej

Podstawy nośne kotła tłumiące odgłosy obudowy uniemożliwiają przenoszenie odgłosów obudowy na fundament oraz dalej na budynek i są stosowane w przypadku kotłów Logano plus SB325 oraz SB625. W skład podstawy wchodzi szyna profilowa o przekroju w kształcie litery U, w którą wprowadzono wygięcie w kształt Ω profile tłumienia wzdłużnego (\rightarrow Rys. 53).

Profile te są wykonane z blachy ze stalowej sprężynowej i są pokryte warstwą masy tłumiącej, która zabezpiecza przed odbijaniem dźwięków w powietrzu. Pod obciążeniem uginają się one na około 5 mm.

Podczas projektowania podstaw tłumiących odgłosy obudowy należy uwzględnić zmianę wysokości ustawienia kotła oraz związaną z tym zmianę położenia przyłączy przewodów rurowych.

Aby wyrównać sprężyste ugięcia profili oraz dodatkowo zminimalizować przenoszenie dźwięków przez przyłącza wody, zaleca się dodatkowo montaż kompensatorów rurowych na przewodach wody grzewczej.

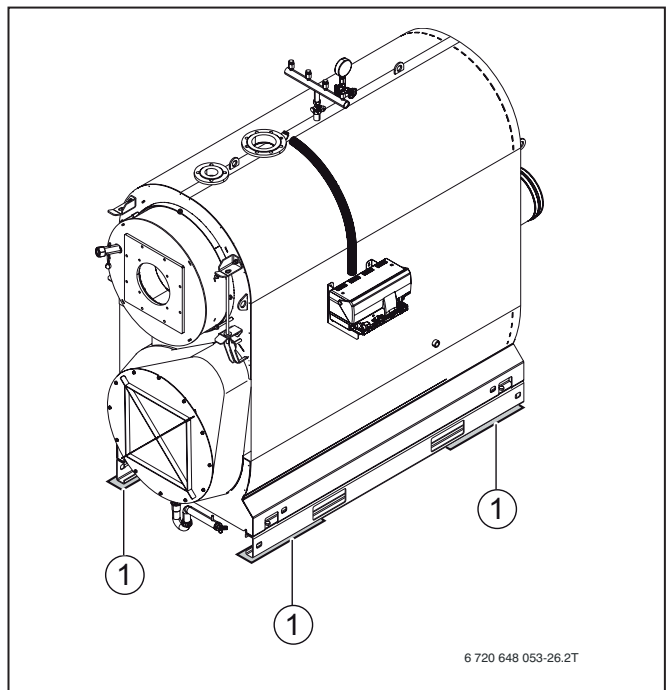


Rys. 53 Podstawa nośna kotła tłumiąca odgłosy obudowy
do kotłów kondensacyjnych
Logano plus SB325, SB625 oraz SB745
(wymiary w mm)

- [1] Kocioł
- [2] Szyna profilowa w kształcie litery U
- [3] Profil tłumienia wzdłużnego
- [4] Fundament
- [5] Odbój boczny

1) Pod obciążeniem

W skład zestawu kotła Logano plus SB745 wchodzi specjalne pasy izolacji akustycznej, umożliwiające wytłumienie odgłosów obudowy, wykonane z poliuretanu o grubości 12 mm (→ Rys. 54).



Rys. 54 Ułożenie pasów izolacji akustycznej w przypadku kotłów Logano plus SB745

- [1] Położenie pasów izolacji akustycznej

Kotły kondensacyjne Logano plus	Wielkość kotła	Szyna profilowa w kształcie litery U		Szyna profilowa w kształcie litery U			Masa [kg]
		Długość L_{GR} [mm]	Szerokość B_S [mm]	Szerokość B_{GR} [mm]	Liczba × Długość [sztuk × mm]	Szerokość B_B [mm]	
SB325	50–115	600	60	650	4 × 250	30	7,9
SB625	145–185	1140	60	690	2 × 312,5 + 2 × 500	30	12,2
	240–310	1140	60	760	2 × 312,5 + 2 × 500	30	12,2
	400	1140	60	760	4 × 500	30	12,7
	510–640	1140	60	890	4 × 500	50	12,7
SB745 ¹⁾	800	-	-	-	4 × 640	55	-
	100/1200	-	-	-	4 × 790	55	-

Tab. 37 Wymiary obudowy podstawy nośnej kotła tłumiącej odgłosy, przeznaczonej do kotłów kondensacyjnych Logano plus SB325, SB625 i SB745

¹⁾ Pasy izolacji akustycznej należy położyć pod ramą nośną kotła Logano plus SB745, do zrównania z początkiem i końcem kotła
Pasy izolacji akustycznej są dostarczane z kotłem

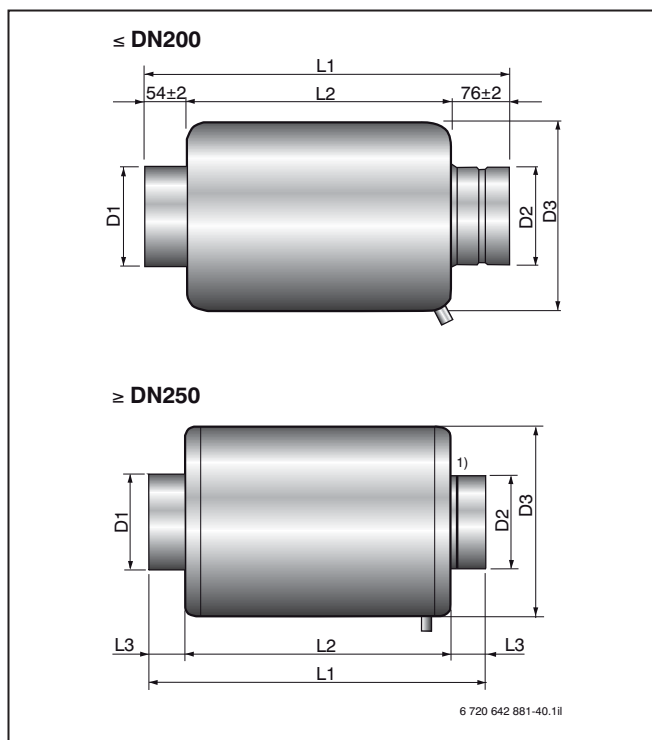
9.6.4 Tłumik dźwięku przepływu spalin

Znaczna część odgłosów spalania może być przenoszona na budynek przez instalację odprowadzania spalin. Tłumik dźwięku przepływu spalin (→ Rys. 55) daje obniżenie poziomu hałasu w rurze spalinowej o ok. 10 dB(A). Opór przepływu wynosi 10 do 15 Pa i należy go uwzględnić w obliczeniach instalacji odprowadzania spalin.

W przypadku wyższych wymagań w zakresie ochrony akustycznej, należy zastosować tłumik dźwięku przepływu spalin w postaci kulis dźwiękochłonnych. W ten sposób można obniżyć poziom hałasu o ok. 30 dB(A).

W przypadku instalacji wykorzystujących ciepło spalania należy stosować wyłącznie tłumiki dźwięku przepływu spalin wykonane z odpornej na korozję stali nierdzewnej. Tłumiki te dobiera się na podstawie nominalnej średnicy przyłącza spalin w kotle oraz ew. na podstawie maksymalnego masowego przepływu spalin.

Tłumik dźwięku przepływu spalin wykonany ze stali nierdzewnej z odpływem kondensatu

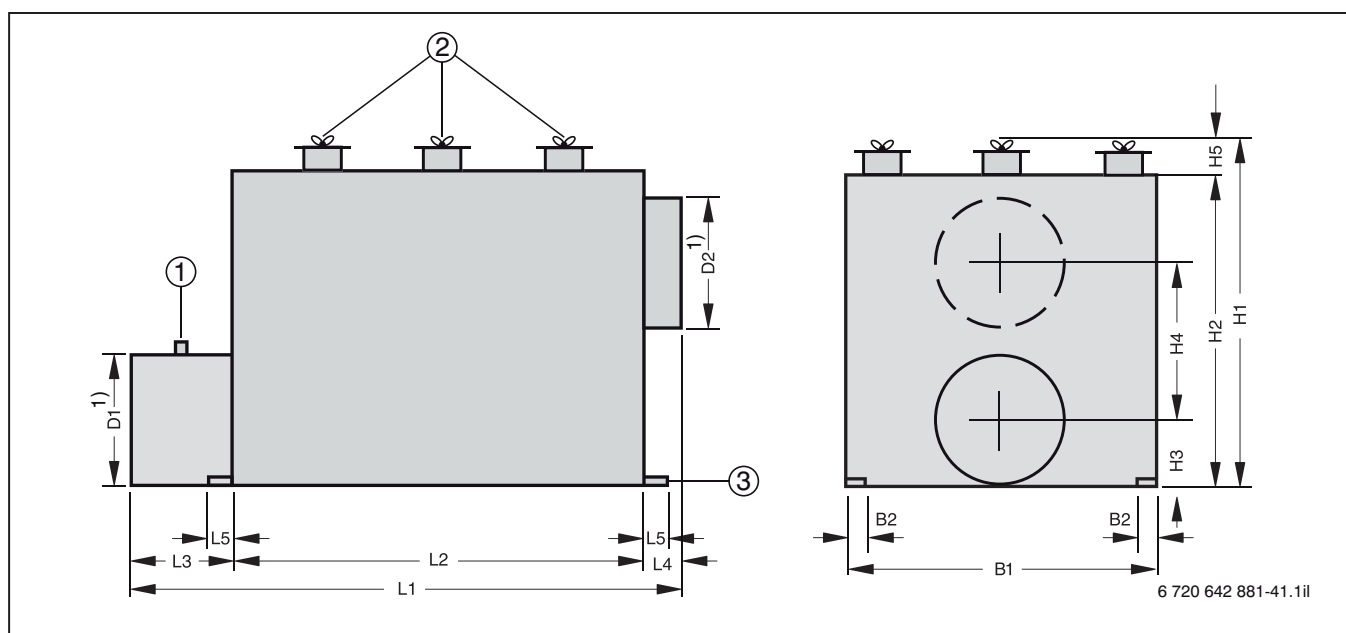


Rys. 55 Tłumik dźwięku przepływu spalin wykonany ze stali nierdzewnej z odpływem kondensatu przeznaczony do kotłów kondensacyjnych Logano plus SB325, SB625 oraz SB745 (wymiary w mm)

Tłumik dźwięku przepływu spalin		Jednostka	Typ tłumika dźwięku przepływu spalin					
			150	180	200	250	300	350
Przyłącze rury spalinowej		–	DN150	DN180	DN200	DN250	DN300	DN350
Wymiary	L1	mm	467	600	600	834	984	1134
	L2	mm	337	470	470	700	850	1000
	L3	mm	–	–	–	67	67	67
	D1 wewn.	mm	150	180	200	250	300	350
	D2 zewn.	mm	149,7	179,7	199,7	249,5	299,5	349,5
	D3	mm	252	302	302	450	500	550
Masa		kg	4,1	6,8	6,9	28,7	38,5	49,8
Zakres tłumienia	63 Hz	dB	4,4	11,3	7,7	3,7	3,3	2,4
	125 Hz	dB	5,1	9,6	6,9	4,4	5,3	3,6
	250 Hz	dB	6,8	9,2	8,5	10,2	10,2	11,9
	500 Hz	dB	10,2	12,5	13,6	14,0	18,9	24,7
	1000 Hz	dB	14,7	18,6	19,9	19,3	23,6	23,3
	2000 Hz	dB	20,8	25,3	22,8	12,3	15,9	12,7

Tab. 38 Wymiary oraz dane techniczne tłumików dźwięku przepływu spalin wykonanych ze stali nierdzewnej, przeznaczonych dla kotłów kondensacyjnych Logano plus SB325, SB625 oraz SB745

Kulisowy tłumik dźwięku przepływu spalin



Rys. 56 Wymiary kulisowych tłumików dźwięku przepływu spalin przeznaczonych dla kotłów kondensacyjnych Logano plus SB325, SB625 oraz SB745

- [1] Mufa pomiarowa emisji
 [2] Otwory rewizyjne
 [3] Taśmy stalowe do mocowania

¹⁾ D1 oraz D2 zależą od średnicy przewodów przyłączeniowych

Kulisowy tłumik dźwięku przepływu spalin		Jednostka	Typ tłumika dźwięku przepływu spalin					
			180	200	250	300	350	400
Przyłącze rury spalinowej		–	DN150-180	DN180-200	DN200-250	DN250-300	DN300-350	DN350-400
Maks. znam. moc cieplna		kW	150	250	500	800	1200	1750
Maks. masowy przepływ spalin		kg/s	0,07	0,12	0,23	0,37	0,55	0,80
Wymiary	L1	mm	854	954	1106	1156	1306	1406
	L2	mm	554	654	806	856	1006	1106
	L3	mm	200	200	200	200	200	200
	L4	mm	100	100	100	100	100	100
	L5	mm	75	75	75	75	75	75
	B1	mm	454	504	606	856	956	1106
	B2	mm	40	40	40	40	40	40
	H1	mm	535	580	680	930	1030	1180
	H2	mm	460	504	606	856	956	1106
	H3	mm	92	102	128	153	178	203
	H4	mm	220	250	300	500	550	650
H5	mm	75	75	75	75	75	75	
Grubość materiału		mm	2	2	3	3	3	3
Masa		kg	50	60	110	180	240	330
Strata ciśnienia		Pa	30	50	70	80	90	100

Tab. 39 Wymiary oraz dane techniczne kulisowych tłumików dźwięku przepływu spalin przeznaczonych dla kotłów kondensacyjnych Logano plus SB325, SB625 oraz SB745

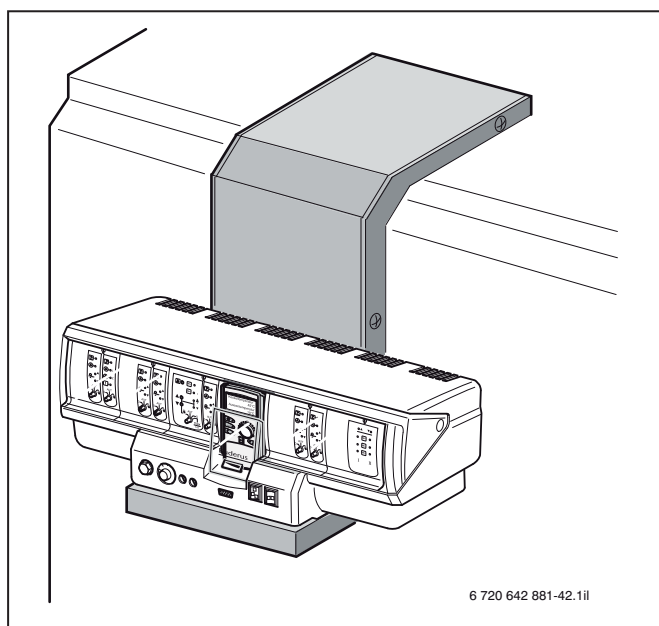
Kulisowy tłumik dźwięku przepływu spalin		Jednostka	Typ tłumika dźwięku przepływu spalin					
			180	200	250	300	350	400
Zakres tłumienia	32 Hz	dB	4	5	7	9	9	9
	63 Hz	dB	7	8	10	10	10	10
	125 Hz	dB	14	15	18	24	25	25
	250 Hz	dB	25	28	28	29	29	29
	500 Hz	dB	> 30	>30	>30	>30	>30	>30
	1000 Hz	dB	> 30	>30	>30	>30	>30	>30

Tab. 39 Wymiary oraz dane techniczne kulisowych tłumików dźwięku przepływu spalin przeznaczonych dla kotłów kondensacyjnych Logano plus SB325, SB625 oraz SB745

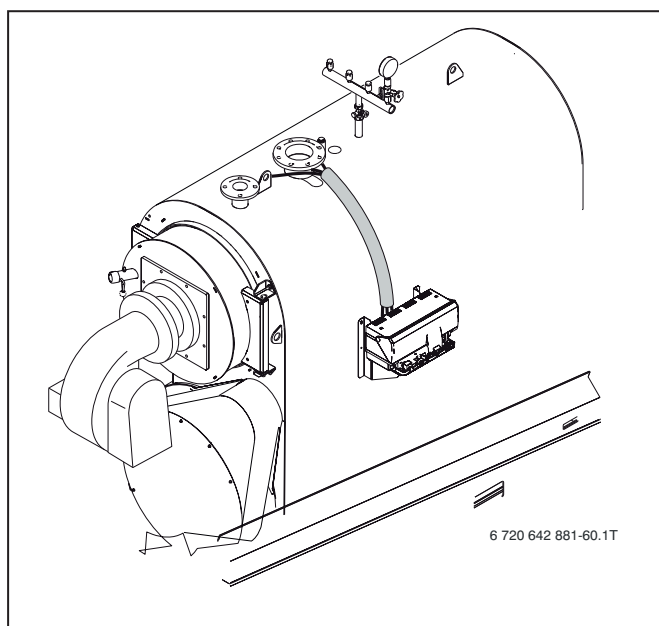
9.7 Pozostałe wyposażenie dodatkowe

9.7.1 Boczny uchwyt sterownika

Dla kotłów kondensacyjnych Logano plus SB625 dostępny jest w opcji uchwyt sterownika montowany z boku, a przeznaczony do modeli Logamatic 4211, 4212, 4321 oraz 4322. W przypadku kotłów Logano plus SB745 boczny uchwyt sterownika oraz kanał kablowy wchodzi w zakres wyposażenia standardowego. Boczny uchwyt umożliwia wygodną obsługę sterownika umieszczonego na wysokości oczu. Uchwyt ten można montować po prawej lub po lewej stronie (→ Rys. 57 oraz 58). W przypadku stosowania bocznego uchwyty sterownika należy dodatkowo zamówić dłuższy kabel palnika (kabel palnika drugiego stopnia).



Rys. 57 Boczny uchwyt sterownika do kotłów kondensacyjnych Logano plus SB625



Rys. 59 Boczny uchwyt sterownika do kotłów kondensacyjnych Logano plus SB745

9.7.2 Zestaw sprzętu czyszczącego

W skład zestawu sprzętu czyszczącego wchodzi szczotka z kijem, która służy do czyszczenia płomieniówek oraz komory spalania kotła. W przypadku wersji standardowej, kij do szczotki jest jednoelementowy i dopasowany do rozmiarów kotła. Do czyszczenia wąskich przestrzeni dostępne są krótsze kije, o długości np. 1 m.

9.7.3 Zabezpieczenie przed wyciekami gazu

Gazowe kotły kondensacyjne Logano plus SB625 VM są standardowo wyposażone w zabezpieczenie przed wyciekami gazu, tzw. kontrolę szczelności, przy Logatop VM4.0/5.0.

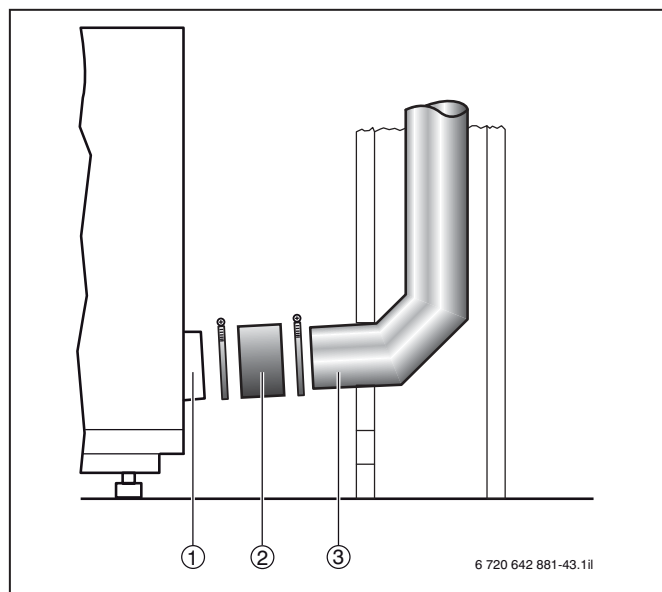
9.7.4 Termiczne urządzenie odcinające (TAE)

Gazowe kotły kondensacyjne Logano plus SB625 VM można dodatkowo wyposażyć w termiczne urządzenie odcinające (TAE), które należy zamawiać osobno. Wersje Unit kotłów Logano plus SB625 oraz SB745 mają palnik wyposażony standardowo w urządzenie TAE. Termiczne urządzenie odcinające spełnia wymagania określone w wymaganiach technicznych dla instalacji gazowych (DVGW-TRGI) oraz niemieckim rozporządzeniu dotyczącym palenisk FeuVo § 4 ustęp 6. Urządzenie TAE zamyka wystarczająco szczelnie podłączone za nim instalacje gazowe przez przynajmniej 60 minut przy temperaturze do 925°C.

9.7.5 Opaska uszczelniająca rury spalinowej

Aby zapewnić bezpieczne i odporne na nadciśnienie połączenie między króćcem spalin kotła kondensacyjnego Logano plus SB325, SB625 i SB745 oraz rurą przyłączeniową instalacji odprowadzenia spalin, Buderus ma w swojej ofercie specjalną opaskę uszczelniającą rurę spalinową (→ Rys. 59). Opaska jest prosta w montażu i wykazuje dużą wytrzymałość eksploatacyjną. Zapewnia również niezawodne uszczelnienie, jest odporna na działanie kondensatu oraz może być eksploatowana przez długi czas przy temperaturze spalin sięgającej 200°C.

• Wersje wykonania: DN150/180/200/250/300/350



Rys. 59 Opaska uszczelniająca rury spalinowej

- [1] Króciec spalin na kotle
- [2] Opaska uszczelniająca rury spalinowej
- [3] Rura przyłączeniowa instalacji odprowadzania spalin lub tłumik dźwięku przepływu spalin

10 Instalacja spalinowa

10.1 Wymagania

10.1.1 Normy, przepisy oraz dyrektywy

Przewody spalinowe muszą być odporne na działanie wilgoci oraz korozyjne działanie kondensatu.

W tym zakresie obowiązują następujące zasady techniczne oraz przepisy:

- Rozporządzenia wydawane przez poszczególne kraje w zakresie prawa budowlanego oraz palenisk.
- DIN 15417 i 15034 Kotły grzewcze; kotły kondensacyjne na paliwa gazowe.
- DIN EN 13384-1 Obliczanie wymiarów przewodów kominowych.
- DIN 18160-1, 18160-2, 18160-5 i 18160-6 Przewody kominowe w budynkach mieszkalnych.

10.1.2 Wskazówki ogólne

Poniższe zalecenia dotyczące wykonania instalacji spalinowych pozwolą zapewnić bezawaryjną pracę kotła. Jeżeli zasady te nie będą przestrzegane, może dojść do problemów w eksploatacji, włącznie z gwałtownym spalaniem. To są często zakłócenia akustyczne, wzgl. naruszenie stabilizacji spalania lub wibracje elementów konstrukcyjnych, wzgl. ich składników. Systemy spalania Low-NO_x z powodu ich przebiegu spalania, są wrażliwe na te zagadnienia eksploatacyjne. Dlatego instalacja spalinowa musi być zaprojektowana i wykonana ze szczególną starannością.

Instalacja spalinowa składa się zwyczajowo z kształtki połączeniowej pomiędzy źródłem ciepła, a samą pionową instalacją spalinową (kominem).

Przy doborze oraz wykonaniu instalacji spalinowej, należy dotrzymać następujących wymagań:

- Instalacje spalinowe muszą być dobrane odpowiednio do krajowych i lokalnych przepisów oraz właściwych norm.
- Przy doborze materiału dla instalacji spalinowej należy mieć na uwadze skład oraz temperatury spalania gazów, aby uniknąć uszkodzeń lub zanieczyszczenia elementów instalacji, stykających się ze spalinami.
- Używać tylko przewodów spalinowych posiadających dopuszczenie do temperatur spalin co najmniej 120°C.
- Spaliny powinny być doprowadzone do komina drogą prostą, przy korzystnych warunkach przepływu (np. krótką i wznoszącą się, z małymi zmianami kierunków). Przy tym, dla każdego kotła należy przewidzieć oddzielny ciąg kominowy. Należy uwzględnić wydłużenia cieplne instalacji.
- Zmiany kierunków w kształtkach połączeniowych powinny być dokonane przez korzystne ze względów przepływowych łuki lub kierownice blaszane. Należy unikać kształtek połączeniowych z większą ilością załamań, ponieważ dźwięki powietrzne i materiałowe, a także uderzenie ciśnienia przy rozruchu, mogą wywierać negatywny wpływ na działanie kotła.

Unikać także ostrych krawędzi na przejściach pomiędzy prostokątnymi kołnierzami przyłączeniowymi, a rurą połączeniową. Tak samo, przy ewentualnie potrzebnych konfuzorach/dyfuzorach, kąt przejścia nie powinien przekraczać 30°.

- Ze względu na przepływy, korzystnie jest prowadzić kształtki połączeniowe możliwie jak najbardziej wznoszące się do komina (pod kątem 45°). Ewentualnie istniejące nasady na ujściach kominów muszą gwarantować swobodny wypływ spalin do wolnego strumienia powietrza.
- Powstający kondensat musi odpływać swobodnie na całej długości, być potraktowany stosownie do wymagań lokalnych oraz odprowadzony zgodnie z miejscowymi zarządzeniami.
- Należy przewidzieć otwory rewizyjne, zgodnie z przepisami lokalnymi, względnie uzgodnić z rejonowym nadzorem kominarskim.
- Konieczne jest odsprężenie komina (np. przez kompensator) od kotła, dla przerwania dźwięków od obudowy.
- Przy wpięciu kłapy spalin do instalacji spalinowej trzeba wprowadzić do sterowania kotła, ze względów bezpieczeństwa, krańcowy włącznik „AUF”. Spalanie może wystartować dopiero wówczas, jeżeli meldunek zwrotny włącznika krańcowego spowoduje pełne otwarcie kłapy spalin. Spadek temperatury w kotle jest możliwy zależnie od czasu nastawy napędu kłapy. Nastawy położenia krańcowego „ZU” na kłapie spalin należy tak dokonać, aby kłapa spalin nie była szczelnie zamknięta. Dzięki temu uniknie się szkód przez występujące korki ciepłe na zabudowanym palniku.
- Podciśnienie na przyłączu spalin kotła nie może przekraczać 15 Pa, aby uniknąć problemów ze spalaniem (warunki uruchamiania spalania).

Jako podstawy obliczeń oraz doboru instalacji spalinowej mogą być zastosowane dane techniczne z tabel 40...42 na stronie 82 i kolejnych. Wymagania dla instalacji spalinowej oraz dla prowadzenia spalin można wnioskować z wyników obliczeń i powinny one być omówione z rejonowym mistrzem kominarskim, przed budową instalacji grzewczej.

10.1.3 Wymagania materiałowe

- Materiał przewodu spalinowego musi być odporny na występujące temperatury spalin. Musi on być niewrażliwy na wilgoć i odporny na kwaśny kondensat. Odpowiednie dla instalacji spalinowej są przewody ze stali szlachetnej i tworzywa sztucznego
- Przewody spalinowe podzielone są na grupy ze względu na maksymalną temperaturę spalin (80°C, 120°C, 160°C oraz 200°C). Temperatura spalin może być niższa niż 40°C. Kominę niewrażliwą na działanie wilgoci muszą z tego względu być odporne także na temperatury poniżej 40°C. Każda rura spalinowa musi posiadać homologację Niemieckiego Instytutu Technologii Budowlanej w Berlinie.
- Z reguły przy połączeniu urządzenia grzewczego z przewodem spalinowym, przeznaczonym do niskich temperatur, jest wymagane zabezpieczenie w postaci ogranicznika temperatury maksymalnej. Odstępstwa od tego wymagania są dopuszczalne, ponieważ w przypadku kotłów kondensacyjnych Logano plus SB325, SB625 oraz SB745 stwierdzono, że nie dochodzi do przekroczenia maksymalnej dopuszczalnej temperatury spalin 120°C dla przewodów spalinowych grupy B.
- Ponieważ gazowe kotły kondensacyjne są kotłami nadciśnieniowymi, należy się liczyć z nadciśnieniem w instalacji spalinowej. Jeżeli przewód instalacji spalinowej biegnie przez pomieszczenia użytkowe, to na całej długości przewodu musi on być wykonany jako wentylowany system w szachcie. Szacht musi spełniać wymagania określone w rozporządzeniu dotyczącym kotłów (→ str. 64).
- W przypadku kanałów spalinowych niewrażliwych na działanie wilgoci, ciśnienie tłoczenia na wejściu do drogi spalinowej nie może przekraczać 0 Pa.

10.1.4 System spalinowy z tworzywa sztucznego

W przypadku kotłów kondensacyjnych dostępne są odpowiednie instalacje odprowadzenia spalin dla trybu nadciśnieniowego wg normy DN315. Tego rodzaju systemy są zbudowane z polipropylenu (PP). Systemy posiadają dopuszczenie nadzoru budowlanego na temperatury spalin do 120°C. Wszystkie systemy są dostarczane w stanie gotowym do montażu wtykowego, znajomość techniki spawalniczej nie jest wymagana. Do wykonania przyłącza do kotła dostępne są specjalne adaptery spalinowe.

Przepisy ustawowe

Podczas projektowania instalacji odprowadzania spalin należy pozostać w ciągłym kontakcie z kominiarzem. Kominiarz odbiera instalację odprowadzania spalin.

Dopuszczenie

Elementy wchodzące w skład instalacji odprowadzania spalin spełniają wymagania normy EN 14471 i również w przypadku instalacji odbiegającej od warunków certyfikacji mogą być stosowane zgodnie z krajowymi zasadami regulującymi ich zastosowanie oraz informacjami na temat produktu zawartymi na certyfikacie CE 0036 CPD 9169 003.

Przewód spalinowy jest dostosowany do:

- pracy w nadciśnieniu/podciśnieniu
- pracy z paliwami gazowymi, olejem grzewczym EL standardowym/o niskiej zawartości siarki oraz z olejem grzewczym EL A Bio
- pracy z maksymalną dopuszczalną temperaturą spalin 120°C
- kategorie oznaczeń
jednościenne: EN 14471 T120 H1 O W2 O20 I D L
koncentryczne: EN 14471 T120 H1 O W2 O00 E D L0

Wymagania dla szachtu

Wewnątrz budynków instalacje spalinowe muszą być umieszczone w szachtach (nie jest to wymagane w wystarczająco wentylowanych pomieszczeniach zainstalowania). Musi on być wykonany z materiału niepalnego, zachowującego kształt.

Wymagana odporność ogniowa:

- 90 minut (klasa odporności ogniowej F90)
- 30 minut (klasa odporności ogniowej F30, w budownictwie jednopiętrowym).

Istniejący i wykorzystywany komin przed zainstalowaniem przewodów spalinowych musi być gruntownie wyczyszczony przez uprawnionego instalatora.

Odnosi się to przede wszystkim do kominów, które użytkowane były w połączeniu z paleniskami na paliwa stałe.

Minimalne wymiary szachtów

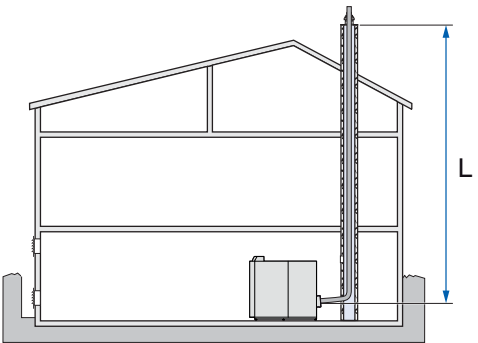
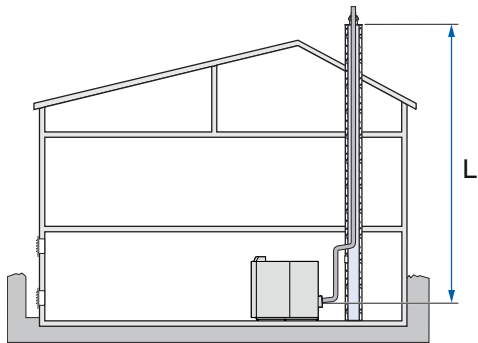
Rura spalinowa szerokość znamionowa	Minimalne wymiary szachtów	
	Szacht okrągły [mm]	Szacht prostokątny [mm]
DN110	Ø160	140 × 140
DN125	Ø180	180 × 180
DN160	Ø200	200 × 200
DN200	Ø250	250 × 250
DN250	Ø330	310 × 310
DN315	Ø400	380 × 380

Tab. 40 Minimalne wymiary szachtów dla oferowanych instalacji odprowadzania spalin wykonanych z tworzywa sztucznego

Dobór wymiarów instalacji odprowadzania spalin z tworzywa sztucznego

Dane zawarte w tabelach 41 oraz 42 umożliwiają łatwy dobór wymiarów instalacji odprowadzenia spalin z tworzywa sztucznego, dla opisanych warunków ramowych. W przypadku innych warunków można przeprowadzić szczegółowe obliczenia.

Dobór wymiarów instalacji odprowadzania spalin z tworzywa sztucznego - rura spalinowa w szachcie

Kocioł kondensacyjny		Maksymalna, dopuszczalna wysokość skuteczna przewodu spalinowego L w m											
		Wariant 1 ¹⁾						Wariant 2 ²⁾					
													
Logano plus ³⁾	Wielkość kotła	DN110	DN125	DN160	DN200	DN250	DN315	DN110	DN125	DN160	DN200	DN250	DN315
SB325 BE ⁴⁾	50	18	36	–	–	–	–	11	31	–	–	–	–
	70	18	40	–	–	–	–	11	33	–	–	–	–
SB325	50	50	–	–	–	–	–	50	–	–	–	–	–
	70	31	50	–	–	–	–	27	50	–	–	–	–
	90	14	38	50	–	–	–	10	34	50	–	–	–
	115	5	19	50	–	–	–	–	14	50	–	–	–
SB625	145	–	7	50	–	–	–	–	–	50	–	–	–
SB625 VM	185	–	–	39	50	–	–	–	–	33	50	–	–
	240	–	–	16	50	–	–	–	–	9	50	–	–
	310	–	–	–	50	–	–	–	–	–	50	–	–
	400	–	–	–	20	50	–	–	–	–	10	50	–
	510	–	–	–	–	50	–	–	–	–	–	50	–
	640	–	–	–	–	34	–	–	–	–	–	20	–

Tab. 41 Szerokość nominalna i skuteczna wysokość przewodów spalinowych poprowadzonych w szachcie zgodnie z wymaganiami normy DIN EN 13384-1 („–” oznacza niespełnienie wymagań normy DIN EN 13384-1)

¹⁾ Podstawa obliczenia:

- całkowita długość elementu połączeniowego ≤ 1,0 m
- skuteczna wysokość przewodu połączeniowego ≤ 0,1 m

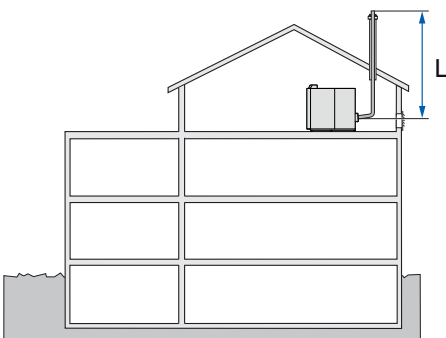
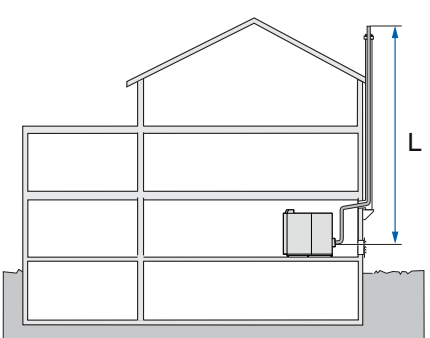
²⁾ Podstawa obliczenia:

- całkowita długość elementu połączeniowego ≤ 2,5 m
- skuteczna wysokość przewodu połączeniowego ≤ 1,5 m

³⁾ Instalacje odprowadzania spalin z tworzywa sztucznego do kotłów Logano plus SB745 dostępne na zamówienie

⁴⁾ Wersja Unit z palnikiem olejowym Logatop BE-A Buderus

Dobór wymiarów instalacji odprowadzania spalin z tworzywa sztucznego - rura spalinowa bez szachtu

Kocioł kondensacyjny		Maksymalna, dopuszczalna wysokość skuteczna przewodu spalinowego L w m									
		Wariant 1 ¹⁾ ogrzewanie dachowe					Wariant 2 ²⁾ instalacja fasadowa				
											
Logano plus ³⁾	Wielkość kotła	DN110	DN125	DN160	DN200	DN250	DN110	DN125	DN160	DN200	DN250
SB325 BE-A ⁴⁾	50	18	36	—	—	—	11	31	—	—	—
	70	18	40	—	—	—	11	33	—	—	—
SB325	50	50	—	—	—	—	41	—	—	—	—
	70	31	50	—	—	—	31	50	—	—	—
	90	14	38	50	—	—	11	42	50	—	—
	115	5	19	50	—	—	—	16	50	—	—
SB625	145	—	7	50	—	—	—	—	50	—	—
SB625 VM	145	—	7	50	—	—	—	—	50	—	—
	185	—	—	39	50	—	—	—	40	50	—
	240	—	—	16	50	—	—	—	9	50	—
	310	—	—	—	50	—	—	—	—	50	—
	400	—	—	—	20	50	—	—	—	10	50
	510	—	—	—	—	50	—	—	—	—	50
	640	—	—	—	—	34	—	—	—	—	23

Tab. 42 Szerokość nominalna i skuteczna wysokość przewodów spalinowych poprowadzonych bez szachtu zgodnie z wymaganiami normy DIN EN 13384-1 („—” oznacza niespełnienie wymagań normy DIN EN 13384-1)

¹⁾ Podstawa obliczenia:

- całkowita długość elementu połączeniowego $\leq 1,0$ m

²⁾ Podstawa obliczenia:

- całkowita długość elementu połączeniowego $\leq 2,5$ m

- skuteczna wysokość przewodu połączeniowego $\leq 1,5$ m

³⁾ Instalacje odprowadzania spalin z tworzywa sztucznego do kotłów Logano plus SB745 dostępne na zamówienie

⁴⁾ Wersja Unit z palnikiem olejowym Logatop BE-A Buderus

11 Odpyływ kondensatu

11.1 Kondensat

11.1.1 Powstawanie

Podczas spalania paliw zawierających wodór, para wodna skrapla się w kondensacyjnym wymienniku ciepła oraz w instalacji odprowadzania spalin. Ilość powstającego w ten sposób kondensatu w odniesieniu do kilowatogodziny zależy od stosunku zawartości węgla i wodoru w paliwie. Objętość kondensatu zależy od temperatury powrotu, nadmiaru powietrza podczas spalania oraz obciążenia urządzenia grzewczego.

11.1.2 Odprowadzenie kondensatu

Kondensat z kotłów kondensacyjnych należy zgodnie z przepisami skierować do komunalnej sieci kanalizacyjnej. Decydującym czynnikiem jest fakt, czy kondensat przed wprowadzeniem do sieci kanalizacyjnej musi zostać zneutralizowany. Zależy to od mocy kotła (→ Tab. 43). Do obliczenia objętości kondensatu wytwarzanego w ciągu roku można wykorzystać Arkusz roboczy DWA-A 251 niemieckiego Stowarzyszenia Techniki Ściekowej (DWA). Ten arkusz roboczy jako wartość doświadczalną przyjmuje specyficzną objętość kondensatu wynoszącą maksymalnie 0,14 kg/kWh w przypadku gazu oraz 0,08 kg/kWh w przypadku oleju grzewczego.

$$V_{\max} = 0,0626 \times \frac{Q}{Ca(HCO_3)_2}$$

Wzór 4 Dokładne obliczenia ilości kondensatu wytwarzanego w ciągu roku

b_{vh} Godziny pełnego wykorzystania (wg normy VDI 2067) w godzinach/rok

m_k Specyficzna ilość kondensatu w kg/kWh (założona gęstość ρ = 1 kg/dm³)

Q_F Nominalne obciążenie cieplne urządzenia grzewczego w kW

V_k Strumień objętości kondensatu w dm³/rok



Przed rozpoczęciem montażu należy zapoznać się z miejscowymi przepisami dotyczącymi odprowadzania kondensatu. Odpowiedzialnym w tym zakresie jest komunalny zakład wodno-kanalizacyjny.

Moc kotła	Neutralizacja w przypadku gazu ziemnego i oleju grzewczego EL z niską zawartością siarki
≤ 25 kW	nie ¹⁾
> 25 do ≤ 200 kW	nie ^{1) 2)}
> 200 kW	tak

Tab. 43 Obowiązek neutralizacji kondensatu w przypadku kotłów kondensacyjnych

¹⁾ Neutralizacja kondensatu jest wymagana przy odprowadzeniu ścieków domowych do małych oczyszczalni ścieków wg normy DIN 4261-1 oraz w przypadku budynków i działek, których przewody ściekowe nie spełniają wymagań materiałowych zgodnie z arkuszem roboczym DWA-A 251

²⁾ Neutralizacja kondensatu jest wymagana w budynkach, w których nie jest spełniony warunek wystarczającego zmieszania ze ściekami domowymi (w stosunku 1:20)

11.2 Urządzenia do neutralizacji w przypadku gazu

11.2.1 Montaż

Jeżeli zachodzi potrzeba zneutralizowania kondensatu, można zastosować urządzenia do neutralizacji NE 0.1, NE 1.1 lub NE 2.0. Urządzenia te należy zamontować między odpływem kondensatu z gazowego kotła kondensacyjnego a przyłączem do komunalnej sieci kanalizacyjnej. Urządzenie do neutralizacji trzeba zamontować za kotłem lub obok niego. Aby zapewnić swobodny dopływ kondensatu, urządzenie do neutralizacji należy ustawić na tej samej wysokości montażowej co gazowy kocioł kondensacyjny. Można je również ustawić poniżej tej wysokości montażowej. Wąż kondensatu powinien być wykonany z odpowiednich materiałów, np. z polipropylenu, tak aby spełniał wymagania określone w arkuszu roboczym DWA-A 251.

Wymiary i przyłącza	Jednostka	Urządzenie do neutralizacji		
		NE 0.1	NE 1.1	NE 2.0 ¹⁾
Szerokość	mm	300	405	545
Głębokość	mm	400	605	840
Wysokość	mm	220	234	275
Wlot	–	DN19 ²⁾	DN20	DN40/ DN20 ³⁾
Wysokość	mm	43	180	161
Spuszczanie wody	–	DN19 ²⁾	DN20	DN20
Wysokość	mm	102	180	92
Spust	–	–	–	DN20

Tab. 44 Wymiary i przyłącza urządzeń NE 0.1, NE 1.1 oraz NE 2.0

¹⁾ Masa w stanie pracy ok. 60 kg

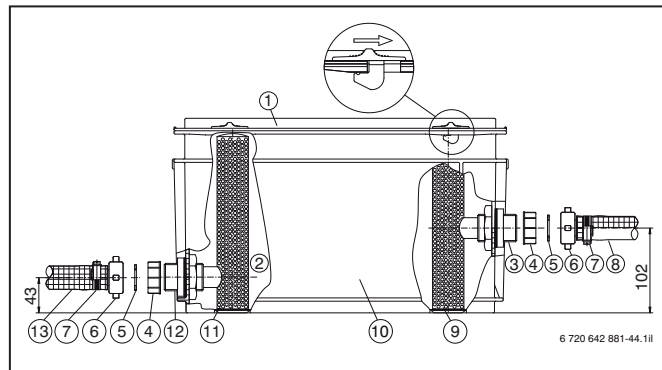
²⁾ Z nakrętką kołpakową G1"

³⁾ Do wyboru w celu podłączenia węża

11.2.2 Wyposażenie

Urządzenie do neutralizacji NE 0.1

- Obudowa z tworzywa sztucznego z komorą na granulát neutralizujący
- Należy zapewnić swobodny przepływ kondensatu za urządzeniem NE 0.1

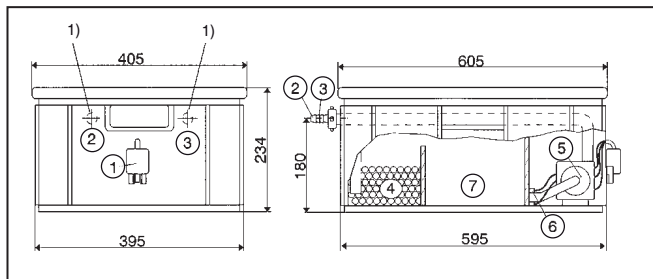


Rys. 60 Urządzenie do neutralizacji NE 0.1
(wymiały w mm)

- [1] Pokrywa
- [2] Komora do napełniania granulatem do neutralizacji (10 kg)
- [3] Króciec odpływowy G1"
- [4] Kapturek ochronny
- [5] Uszczelka płaska d 30 × 19 × 2 mm
- [6] Końcówka węża DN19 z nakrętką kołpakową G1"
- [7] Opaska węża d 20-32 mm
- [8] Wąż odpływowy DN19, długość 1,0 m
- [9] Rura filtracyjna
- [10] Obudowa urządzenia do neutralizacji z pokrywą
- [11] Rura filtracyjna
- [12] Króciec dopływowy G1"
- [13] Wąż dopływowy DN19, długość 1,5 m

Urządzenie do neutralizacji NE 1.1

- Obudowa z tworzywa sztucznego z komorą na granulát neutralizujący oraz komora zbiorcza na zneutralizowany kondensat
- Pompa kondensatu sterowana w zależności od poziomu (wysokość tłoczenia ok. 2 m)



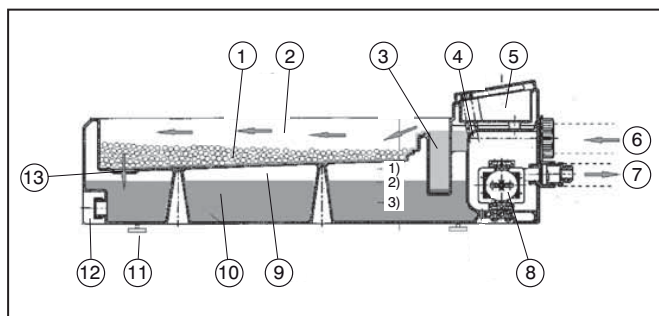
Rys. 61 Urządzenie do neutralizacji NE 1.1
(wymiały w mm)

- [1] Wtyczka przyłączeniowa
- [2] Dopływ kondensatu
- [3] Odpływ kondensatu
- [4] Granulat neutralizacyjny
- [5] Pompa kondensatu
- [6] Włącznik ciśnieniowy do załączania i wyłączania pompy kondensatu, jak również dodatkowy włącznik ciśnieniowy do wyłączenia palnika przy przekroczeniu poziomu maksymalnego
- [7] Komora zbiorcza kondensatu

¹⁾ DN20 (śrubunek węża 3/4")

Urządzenie do neutralizacji NE 2.0

- Obudowa z tworzywa sztucznego z oddzielnymi komorami na środek neutralizujący oraz zneutralizowany kondensat
- Pompa kondensatu sterowana w zależności od poziomu (wysokość tłoczenia ok. 2 m), z możliwością rozbudowy o moduł podwyższający ciśnienie (wysokość tłoczenia ok. 4,5 m)
- Zintegrowany elektroniczny układ sterujący do funkcji monitorowania i funkcji serwisowych:
 - wyłączania palnika ze względów bezpieczeństwa w połączeniu ze sterownikami Logamatic Buderus
 - zabezpieczenie przed przepełnieniem
 - wskaźnik wymiany środka neutralizującego



Rys. 62 Urządzenie do neutralizacji NE 2.0

- [1] Granulat neutralizacyjny
- [2] Wanna granulatu
- [3] Komora mułowa
- [4] Elektrody poziomu
- [5] Sterownik
- [6] Dopływ kondensatu
- [7] Odpyływ kondensatu
- [8] Pompa kondensatu
- [9] Komora zbiorcza kondensatu
- [10] Zneutralizowany kondensat
- [11] Nóżki śrubowe
- [12] Spust
- [13] Otwór odpływowy

¹⁾ Alarm

²⁾ Maks.

³⁾ Min.

11.2.3 Środek do neutralizacji

Urządzenie do neutralizacji należy napełnić granulatem neutralizacyjnym (→ Tab. 45). Przez kontakt kondensatu ze środkiem neutralizacyjnym w urządzeniu następuje podniesienie pH kondensatu do wartości od 6,5 do 10. Zneutralizowany kondensat z taką wartością pH może zostać skierowany do domowej kanalizacji. Okres eksploatacji granulat zależy od ilości kondensatu oraz od urządzenia do neutralizacji. Zużyty granulat do neutralizacji musi zostać wymieniony, jeżeli pH zneutralizowanego kondensatu spadnie poniżej 6,5.

Gazowy kocioł kondensacyjny Logano plus	Moc kotła	Urządzenie do neutralizacji	
		Typ	Ilość napełnienia [kg]
SB325	50-115	NE 0.1 ¹⁾	10
		NE 1.1 ¹⁾	9
SB625	145-640	NE 0.1 ¹⁾	10
		NE 1.1 ¹⁾	9
		NE 2.0 ²⁾	7,5
SB745	800	NE 0.1 ¹⁾	10
		NE 0.1 ¹⁾	9
		NE 2.0 ²⁾	11,5
	1000-1200	2 x NE 0.1 ¹⁾	10
		2 x NE 1.1	po 9
		NE 2.0 ²⁾	11,5
			17,5 ³⁾

Tab. 45 Ilości napełniania urządzeń do neutralizacji przeznaczonych dla gazowych kotłów kondensacyjnych Logano plus SB325, SB625 oraz SB745

¹⁾ Bez automatycznego monitorowania

²⁾ Z automatycznym monitorowaniem

³⁾ Dotyczy znamionowej mocy cieplnej >1000 kW

Urządzenie do neutralizacji NE 0.1

Wartość pH należy kontrolować przynajmniej dwa razy w roku. Napełnienie granulatem wystarcza zazwyczaj na rok.

Urządzenie do neutralizacji NE 1.1

Wartość pH należy kontrolować przynajmniej dwa razy w roku. Napełnienie granulatem wystarcza zazwyczaj na rok.

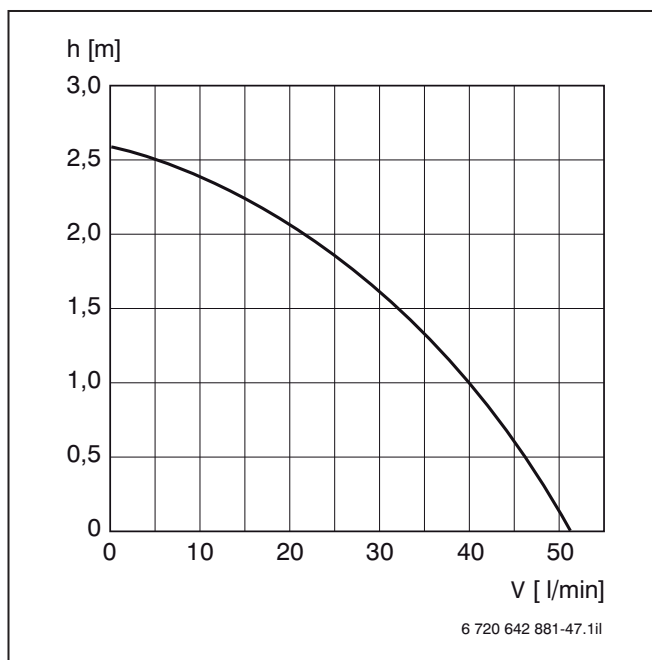
Urządzenie do neutralizacji NE 2.0

Urządzenie do neutralizacji NE 2.0 ma wbudowany moduł automatycznego monitorowania. Jeżeli zapali się kontrolka „Wymiana granulatu“ („Granulatwechsel“), należy wymienić granulat w ciągu jednego miesiąca.

11.2.4 Wykres wydajności pomp

Wysokość tłoczenia pompy kondensatu jest określana przez wielkość przepływu kondensatu. Wykres przedstawiony na Rys. 63 przedstawia wysokość podnoszenia urządzeń do neutralizacji NE 1.1 oraz NE 2.0 w zależności od wydajności. W przypadku stosowania do urządzenia NE 2.0 modułu podwyższającego ciśnienie, wysokość tłoczenia sumuje się, ponieważ podłączane są szeregowo dwie pompy o tej samej charakterystyce. W przypadku określania faktycznej

wysokości podnoszenia pompy należy wziąć pod uwagę straty występujące w przewodach rurowych po stronie ciśnienia.



Rys. 63 Wykres mocy pomp urządzenia do neutralizacji NE 1.1 oraz NE 2.0

h Wysokość podnoszenia

V Przepływ

11.3 Urządzenia do neutralizacji w przypadku oleju grzewczego

11.3.1 Montaż

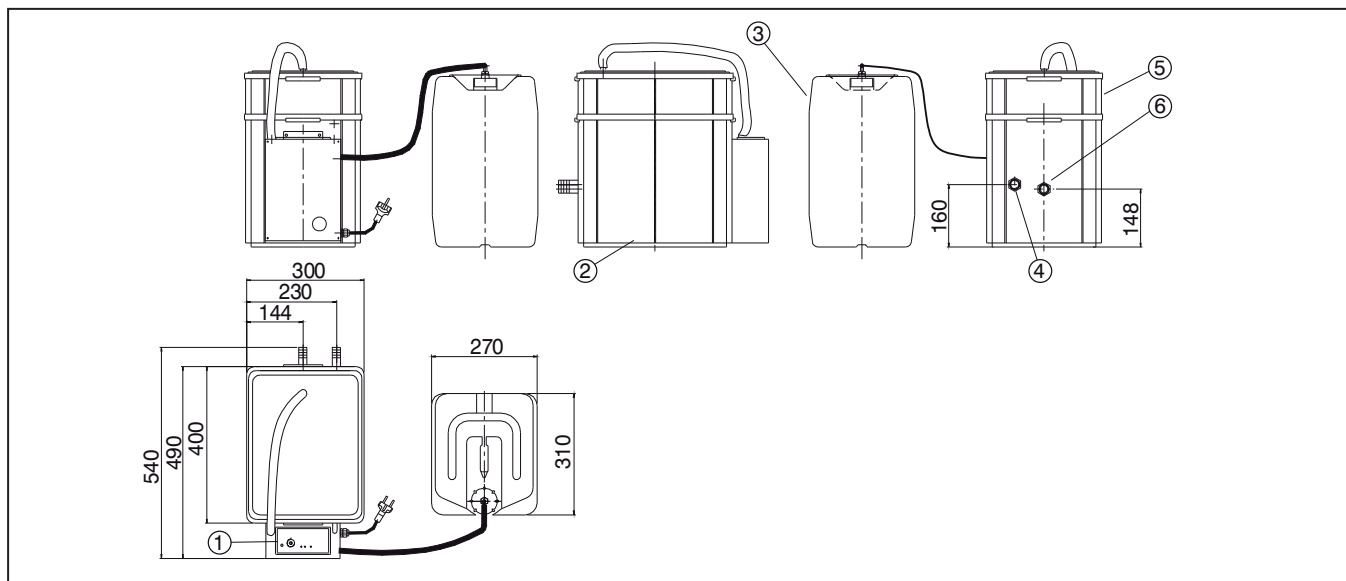
Jeżeli zachodzi potrzeba zneutralizowania kondensatu, można zastosować urządzenia do neutralizacji RNA-E1, RNA-E2 lub RNA-E3. Urządzenia te należy zamontować między odpływem kondensatu z olejowego kotła kondensacyjnego a przyłączem do komunalnej sieci ściekowej. Urządzenie do neutralizacji należy montować za olejowym kotłem kondensacyjnym lub obok niego. Aby zapewnić swobodny dopływ kondensatu, urządzenie do neutralizacji należy ustawić na tej samej wysokości montażowej co olejowy kocioł kondensacyjny. Można je również ustawić poniżej tej wysokości montażowej.

Wąż kondensatu powinien być wykonany z odpowiednich materiałów, np. z polipropylenu, tak aby spełniał wymagania określone w arkuszu roboczym DWA A 251.

11.3.2 Wyposażenie

Urządzenie do neutralizacji RNA-E1

- Neutralizacja w fazie płynnej w układzie z dwiema pompami
- Dwie leżące jedna nad drugą komory oraz zewnętrzny kanister, który zawiera płyn neutralizujący

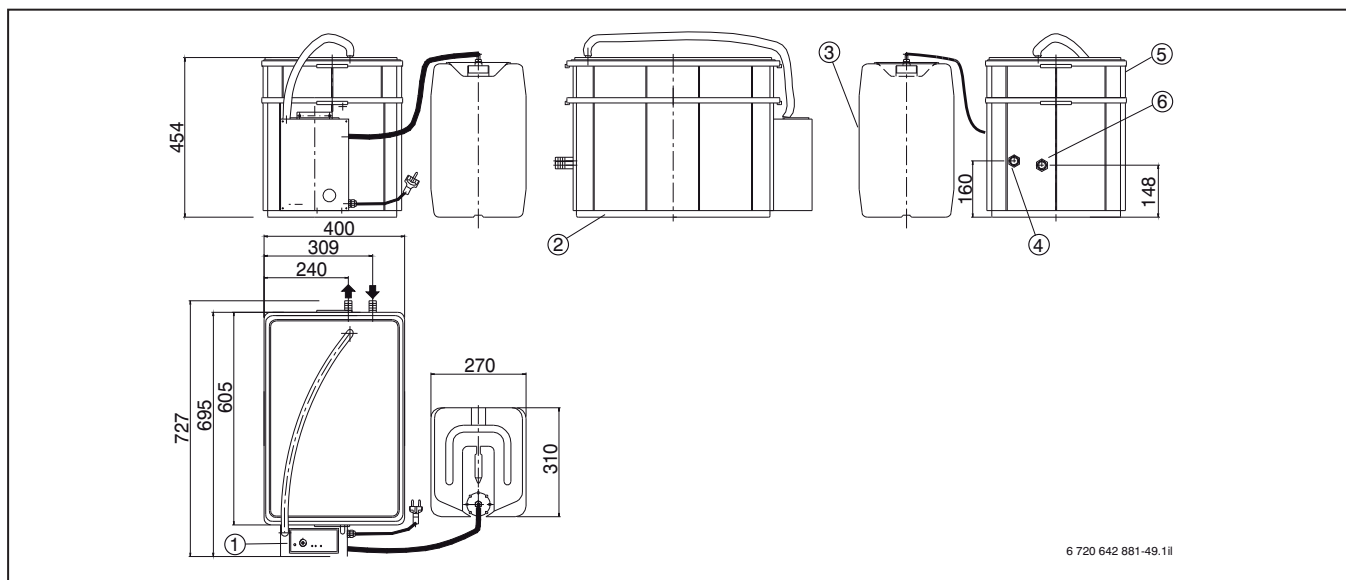


Rys. 64 Urządzenie do neutralizacji RNA-E1 (wymiar w mm)

- | | | | |
|-----|-------------------------------------------------|-----|------------------------|
| [1] | Sterowanie | [4] | Dopływ kondensatu Da25 |
| [2] | Zbiornik podstawowy | [5] | Zbiornik filtrujący |
| [3] | Kanister (30 litrów) ze środkiem podnoszącym pH | [6] | Wypływ kondensatu Da25 |

Urządzenie do neutralizacji RNA-E2

- Neutralizacja w fazie płynnej w układzie z dwiema pompami
- Dwie leżące jedna nad drugą komory oraz zewnętrzny kanister, który zawiera płyn neutralizujący

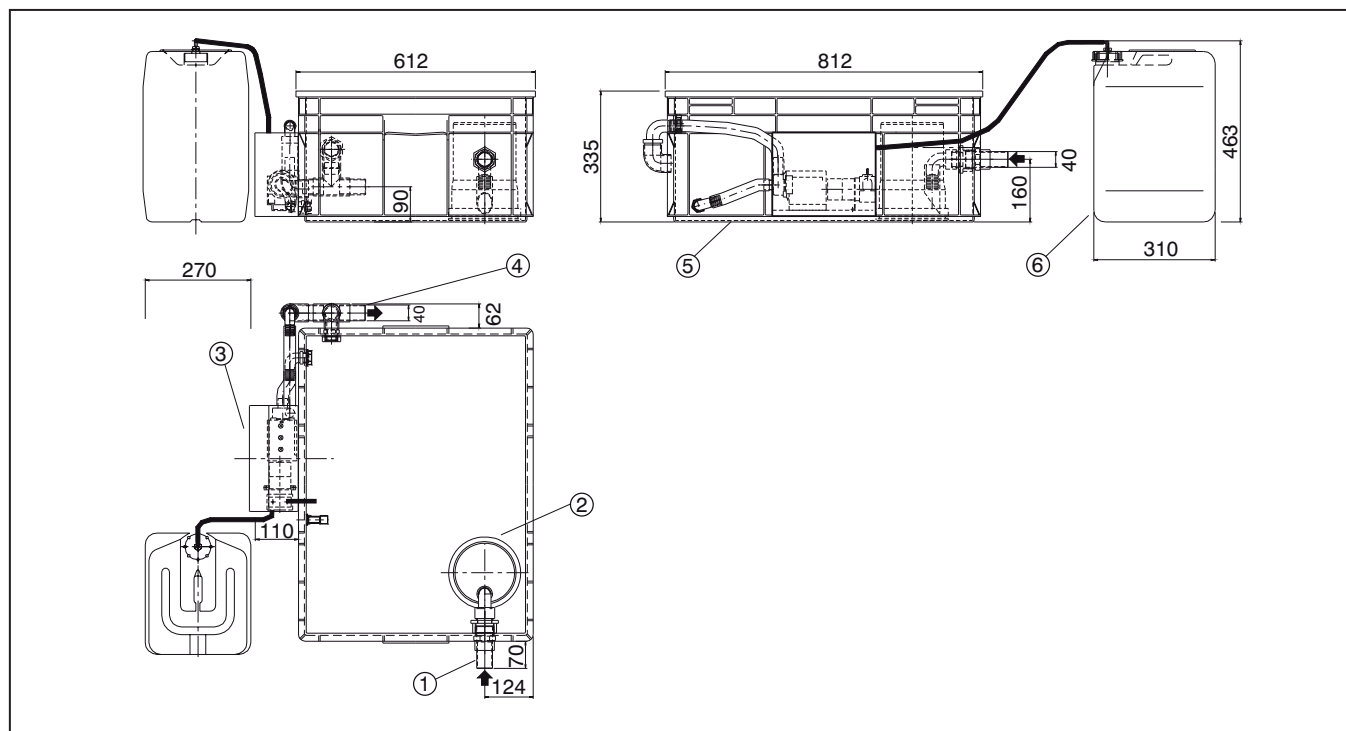


Rys. 65 Urządzenie do neutralizacji RNA-E2 (wymiar w mm)

- | | | | |
|-----|-------------------------------------------------|-----|------------------------|
| [1] | Sterowanie | [4] | Dopływ kondensatu Da25 |
| [2] | Zbiornik podstawowy | [5] | Zbiornik filtrujący |
| [3] | Kanister (30 litrów) ze środkiem podnoszącym pH | [6] | Wypływ kondensatu Da25 |

Urządzenie do neutralizacji RNA-E3

- Neutralizacja w fazie płynnej w układzie z dwiema pompami
- Dwie leżące jedna nad drugą komory oraz zewnętrzny kanister, który zawiera płyn neutralizujący



Rys. 66 Urządzenie do neutralizacji RNA-E3 (wymiary w mm)

- | | |
|----------------------------|-----------------------------------------------------|
| [1] Dopływ kondensatu Da40 | [4] Wypływ kondensatu Da40 |
| [2] Syfon | [5] Zbiornik podstawowy |
| [3] Sterowanie | [6] Kanister (30 litrów) ze środkiem podnoszącym pH |

11.3.3 Przyporządkowanie urządzeń do neutralizacji

Olejowy kocioł kondensacyjny Logano plus	Moc kotła	Urządzenie do neutralizacji typ
SB325	50-115	RNA-E1
SB625	145-400	RNA-E1
	510-640	RNA-E2
SB745	800-1000	RNA-E2
	1000-1200	RNA-E3

Tab. 46 Przypisanie urządzeń do neutralizacji dla olejowych kotłów kondensacyjnych Logano plus SB325, SB625 oraz SB745

Indeks haseł

A			
Analiza ekonomiczności.....	7	Kocioł kondensacyjny Logano plus SB625	
B		Cechy i szczególne rozwiązania techniczne	4
Boczny uchwyt sterownika.....	80	Dane niezbędne do wniesienia.....	64
C		Izolacja cieplna oraz izolacja akustyczna	14
Ciepło kondensacji.....	5	Możliwości zastosowania	4
Ciepło odczuwalne.....	5	Opcje transportu	62
Ciepło spalania.....	5	Palnik innego producenta	31
Ciepło utajone	5	Parametry spalin.....	83-84
Czujnik ciśnienia minimalnego.....	69-70	Sposób dostawy	62
Czujnik poziomu wody	69-70	Wymiary montażowe	66
D		Zasada działania	10-12
Dane niezbędne do wniesienia.....	64	Zestawienie wyposażenia.....	9-10
Demontaż		Kocioł kondensacyjny Logano plus SB745	
Palnik innego producenta do kotła		Cechy i szczególne rozwiązania techniczne	4
Logano plus SB325	31	Dane niezbędne do wniesienia.....	64
Palnik innego producenta do kotła		Izolacja termiczna	14
Logano plus SB625	31	Możliwości zastosowania	4
Palnik innego producenta do kotła		Palnik innego producenta	31
Logano plus SB625 oraz SB745	31	Wymiary montażowe	67
Palnik innego producenta do kotła		Zasada działania	10-12
Logano plus SB745	31	Zestawienie wyposażenia.....	9-10
Doprowadzenie powietrza do spalania.....	65	Kondensacyjna powierzchnia grzewcza.....	13
Drugi powrót		Kondensat	86
Króćce przyłączeniowe	12, 43	Konserwacja	32
Włączenie hydrauliczne w instalację	43	Korozja	36
Dyrektwy i wytyczne.....	81	Kulisowy tłumik dźwięku przepływu spalin	78
F		N	
Fundament kotła	66	Normy	81
G		O	
Gazowy palnik z mieszaniem wstępnym		Obowiązek neutralizacji.....	86
Logatop VM.....	27-30	Odbiór instalacji	79
I		Ogranicznik ciśnienia maksymalnego	69-70
Instalacja spalinowa		Ogranicznik ciśnienia minimalnego	69-70
Parametry spalin.....	84-85	Olejowy palnik niebieski Logatop BE-A	33-34
Wskazówki ogólne	81	Opaska uszczelniająca rury spalinowej.....	81
Wymagania.....	81-82	Opcje transportu	62
Izolacja akustyczna		Opór przepływu	24
Kulisowy tłumik dźwięku przepływu spalin	78	Opór przepływu wody w kotle.....	24
Ośłona palnika tłumiąca hałas.....	73-74	Ośłona palnika tłumiąca hałas.....	73-74
Podstawa nośna kotła	75	P	
Tłumik dźwięku przepływu spalin	76	Paliwo	35
K		Palnik	
Kocioł kondensacyjny Logano plus SB325		Gazowy palnik z mieszaniem wstępnym Logatop VM	
Cechy i szczególne rozwiązania techniczne	4	przeznaczony do kotłów Logano plus SB325.....	28
Dane niezbędne do wniesienia.....	64	Gazowy palnik z mieszaniem wstępnym Logatop VM	
Izolacja cieplna oraz izolacja akustyczna	14	przeznaczony do kotłów Logano plus SB625.....	28
Możliwości zastosowania	4	Olejowy palnik niebieski Logatop BE-A przeznaczony	
Opcje transportu	62	do kotłów Logano plus SB325	31
Palnik innego producenta	31	Podstawa nośna kotła (izolacja akustyczna)	75
Parametry spalin.....	83-84	Powietrze do spalania	40
Sposób dostawy	62	Powstawanie kamienia kotłowego.....	36
Wymiary montażowe	66	Próba szczelności.....	68
Zasada działania	10-12	Przepisy.....	32, 65, 81
Zestawienie wyposażenia.....	9	Przewody rurowe.....	68
		Przygotowanie c.w.u.....	44
		Przykłady instalacji	48-60
		Łapacze zanieczyszczeń.....	43
		Podwójne króćce przyłączeniowe powrotu.....	43
		Pompy c.o.....	43

Przygotowanie c.w.u.	44
Regulacja.....	43
Wskazówki dotyczące wszystkich przykładów instalacji.....	43-44

R

Regulacja	
Instalacja szafy sterującej Logamatic 4411	40
Logamatic 2107	40
Logamatic 4211	40
Logamatic 4212	40
Logamatic 4321 oraz 4322	40
System zdalnego sterowania Logamatic.....	40
Regulacja temperatury ciepłej wody.....	42

S

Sposób dostawy	62
Sprawność kotła	5, 24
Sprawność znormalizowana.....	7
Straty kominowe.....	5
Straty utrzymania w gotowości	26
System zdalnego sterowania Logamatic.....	40

T

Techniczne wyposażenie zabezpieczające	
Rozmieszczenie technicznych elementów zabezpieczających	45
Stabilizacja ciśnienia	44
Wymagania.....	44
Zabezpieczenie przed brakiem wody w kotle.....	44, 69-71
Zespół armatury bezpieczeństwa kotła	70
Technika kondensacyjna	
Dostosowanie instalacji grzewczej	6
Sprawność znormalizowana.....	7
Wskazówki do projektowania	7
Temperatura spalin.....	25
Temperatury systemu	
Przelicznik	26
Temperatura projektowa	6
Termiczne urządzenie odcinające (TAE)	65, 80
Tłumik dźwięku przepływu spalin	77

U

Uruchomienie	68
Urządzenie do neutralizacji w przypadku gazu	
Montaż.....	86
Środek do neutralizacji	89
Wykres wydajności pomp	89
Wyposażenie	90
Urządzenie do neutralizacji w przypadku oleju grzewczego	
Montaż.....	89
Wyposażenie	90
Uzdatnianie wody	44

W

Wartość opałowa	5
Włączenie hydrauliczne w instalację	43
Woda do napełniania i woda uzupełniająca	39
Wskazówki dotyczące montażu.....	68

Z

Zabezpieczenie antykorozyjne	39
Zabezpieczenie przed brakiem wody w kotle	69
Zabezpieczenie przed wyciekami gazu	80
Zainstalowanie palenisk	65
Zespół armatury bezpieczeństwa kotła	70
Zestaw urządzeń czyszczących	80

Dane zawarte w materiałach mają charakter jedynie informacyjny i firma Robert Bosch z o.o. nie odpowiada za ich dalsze wykorzystanie. Dane w materiałach mogą ulec zmianie bez wcześniejszego uprzedzenia, jako efekt stałych ulepszeń i modyfikacji naszych urządzeń.

Na podstawie Materiałów projektowych
Logano plus SB325, SB625, SB745
6 720 808 190 2013/08

Robert Bosch Sp. z o.o.
ul. Jutrzenki 105
02-231 Warszawa
Infolinia Buderus 801 777 801
www.buderus.pl

Buderus

111/03.2014