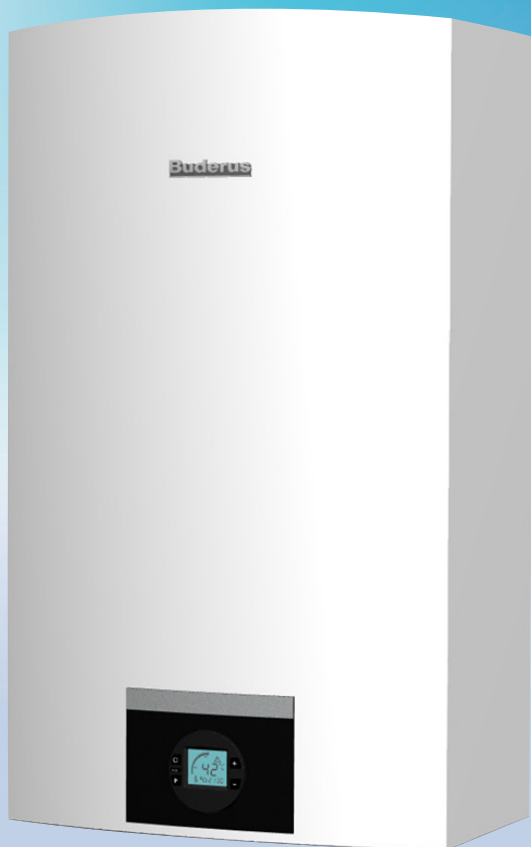


[Powietrze]

[Woda]

[Ziemia]

[Buderus]



Pomoce projektowe



LOGAMAX PLUS / LOGAMAX

Gazowy kondensacyjny
podgrzewacz przepływowy:
Logamax plus DB 213

Gazowy podgrzewacz
przepływowy:
Logamax DB 213

Zakres mocy od 6 kW do 47 kW

Ciepło jest naszym żywiołem

Buderus

Spis treści

1	Informacje o urządzeniu	3	9	Odprowadzenie spalin z Logamax plus DB 213	29
2	Dane techniczne	4	9.1	Osprzęt powietrzno-spalinowy	29
3	Budowa urządzenia	7	9.1.1	Osprzęt powietrzno-spalinowy R 80 mm	29
4	Schematy instalacji	9	9.1.2	Koncentryczny osprzęt powietrzno-spalinowy R 80/125 mm	29
4.1	Instalacje bez nagrzewania wstępnego	9	9.2	Możliwe typy odprowadzania spalin	30
4.1.1	Pojedyncze urządzenie	9	9.2.1	Odprowadzenie spalin typu B23	30
4.1.2	Kaskada	10	9.2.2	Odprowadzenie spalin typu B23	30
4.2	Instalacje z nagrzewaniem wstępnym	11	9.2.3	Odprowadzenie spalin typu C13	30
4.2.1	Pojedyncze urządzenie z solarnym nagrzewaniem wstępnym	11	9.2.4	Odprowadzenie spalin typu C33	31
4.2.2	Pojedyncze urządzenie z nagrzewaniem wstępnym kocioł na biomasę	13	9.2.5	Odprowadzenie spalin typu C43	31
5	Wskazówki projektowe	14	9.2.6	Odprowadzenie spalin typu C53	32
5.1	Przepisy	14	9.2.7	Odprowadzenie spalin typu C83	32
5.2	Odstępy minimalne	14	9.2.8	Odprowadzenie spalin typu C93	32
5.3	C.w.u. wstępnie nagrzana przez instalację solarną	14	9.3	Równoważne długości rur	33
5.3.1	Regulator solarny Logamatic SC10	15	9.3.1	Obliczanie równoważnej długości rur Lequiv	33
5.3.2	Regulator solarny Logamatic SC20	16	9.3.2	Przykład zastosowania	34
5.3.3	Regulator solarny Logamatic SC40	17	9.4	Przeгляд rysunkowy osprzętu powietrzno-spalinowego	35
5.4	Montaż kaskady	19	10	Przewody powietrzno-spalinowe z Logamax DB 213	38
5.5	Cyrkulacja	19	10.1	Osprzęt powietrzno-spalinowy	38
5.6	Projektowanie instalacji c.w.u.	20	10.2	Możliwe typy odprowadzania spalin	39
5.6.1	Punkty czerpania wody	20	10.2.1	Odprowadzenie spalin typu B23	39
5.6.2	Równoczesność	21	10.2.2	Odprowadzenie spalin typu B23	39
5.6.3	Liczba podgrzewaczy c.w.u.	22	10.2.3	Odprowadzenie spalin typu C43	40
5.6.4	Przykład	23	10.2.4	Odprowadzenie spalin typu C53	40
5.7	Strata ciśnienia	24	10.2.5	Odprowadzenie spalin typu C83	41
5.8	Naczynie wzbiorcze wody użytkowej	24	10.3	Równoważne długości rur	41
6	Podłączenie elektryczne	25	10.3.1	Obliczanie równoważnej długości rur Lequiv	42
7	Instrukcja obsługi	26	10.3.2	Przykład zastosowania	42
7.1	Opis wyświetlacza ciekłokrystalicznego	26	10.4	Przeгляд rysunkowy osprzętu powietrzno-spalinowego	43
8	Osprzęt	27			
8.1	Zestaw kaskadowy (7 736 500 272)	27			
8.2	Pilot zdalnego sterowania (7 709 003 737)	27			
8.3	Zestaw do podwyższania temperatury c.w.u. (7 736 500 605)	27			
8.4	Zestaw do przebrojenia na inny rodzaj gazu (8 719 002 460 0)	28			
8.5	Zestaw do ochrony przed zamarzaniem (7 709 003 709)	28			

1 Informacje o urządzeniu

Logamax DB 213 to naścienné gazowe podgrzewacze c.w.u. działające na zasadzie przepływu.

Logamax plus DB 213 to naścienné kondensacyjne podgrzewacze gazowe c.w.u. działające na zasadzie przepływu.

Urządzenia przeznaczone są do centralnego przygotowywania c.w.u. przy podwyższonym zapotrzebowaniu. Szczególnie w obiektach, w których nieregularnie występuje duże zapotrzebowanie na ciepłą wodę, np. obiektach sportowych, salonach fryzjerskich lub rzeźniach, urządzenia te stanowią bardzo wydajną energetycznie i higieniczną alternatywę. Unika się gromadzenia dużych ilości ciepłej wody przez długi okres.

Przy dużym zapotrzebowaniu na ciepłą wodę można połączyć kaskadowo maksymalnie 12 urządzeń (patrz → rozdział 5.4 na str. 19).

Maksymalna temperatura zasilania wynosi 60°C. Dlatego urządzenia te można eksploatować przy wykorzystaniu wody użytkowej wstępnie ogrzanej za pomocą instalacji solarnych i kotłów na biomasę.

Urządzenia posiadają:

- wysokowydajny palnik z mieszaniem wstępnym o niskiej emisji NO_x
- modulującą armaturę gazową, zapewniającą stały stosunek ilości gazu do powietrza
- stałe temperatury wypływu do 60°C, osiągnęte za pomocą:
 - zaworu silnikowego na dopływie wody zimnej
 - czujnika temperatury na dopływie wody zimnej
 - czujnika temperatury na wypływie wody ciepłej
 - czujnika przepływu na dopływie wody zimnej
- podświetlany wyświetlacz LCD
- kody usterek umożliwiające łatwą analizę usterek i naprawę
- elektroniczny zapłon
- urządzenia zabezpieczające:
 - kontrola płomienia przez jonizację
 - czujnik temperatury spalin
 - czujnik temperatury w systemie recyrkulacji spalin
 - ogranicznik temperatury w komorze powietrznej
 - ogranicznik temperatury w nagrzewnicy
- zasilanie: 230 V, 50 Hz
- stopień ochrony IP X4

Przebrojenie na inny rodzaj gazu

Przy ustawieniu podstawowym urządzenia przygotowane są do pracy z gazem ziemnym E (istnieje możliwość nastawienia na gaz ziemny Lw lub Ls). Przebrojenia na gaz płynny można dokonać przy użyciu osprzętu 7 719 002 460 (→ rozdział 8.4 na str. 28).

Osprzęt

Dostępny jest różny osprzęt umożliwiający rozszerzenie zastosowania, montaż i komfortową eksploatację:

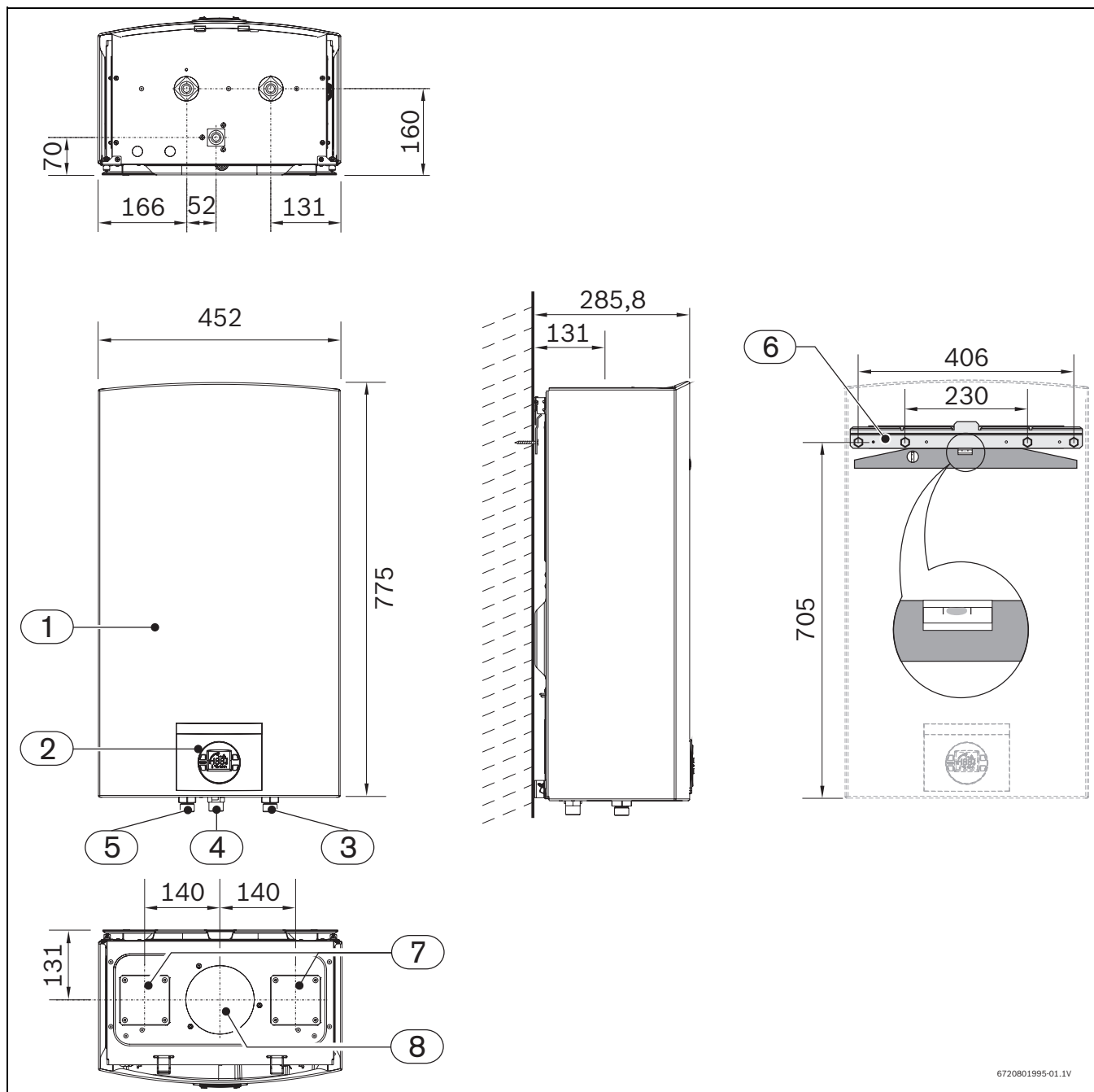
- zestaw kaskadowy
- pilot zdalnego sterowania
- zestaw do podwyższania temperatury c.w.u. do 84°C
- zestaw do ochrony przed zamrażaniem
- zestaw do przebrojenia na inny rodzaj gazu
- osprzęt powietrzno-spalinowy do różnych wariantów instalacji

2 Dane techniczne

Dane techniczne	Jednostka	Logamax DB 213		Logamax plus DB 213	
		Rodzaj gazu		Rodzaj gazu	
		E, Lw, P	Ls	E, Lw, P	Ls
Maksymalna znamionowa moc cieplna ($P_{maks.}$)	kW	42	36,5	47,0	40,8
Minimalna znamionowa moc cieplna ($P_{min.}$)	kW	6	6	6	6
Użyteczny zakres mocy	kW	6 - 42	6 - 36,5	6 - 47,0	6 - 40,8
Maksymalne znamionowe obciążenie cieplne ($Q_{maks.}$)	kW	48,4	42,1	48,4	42,1
Minimalne znamionowe obciążenie cieplne ($Q_{min.}$)	kW	6,3	6,3	6,0	6,0
Dopuszczalne ciśnienie gazu na przyłączy					
Gaz ziemny E, (GZ50)	mbar	20	-	20	-
Gaz ziemny Lw, GZ41,5	mbar	20	-	20	-
Gaz ziemny Ls, GZ35	mbar	-	13	-	13
Gaz płynny propan, G31	mbar	37	-	37	-
Maksymalne zużycie gazu					
Gaz ziemny E, GZ50 ($H_i = 34,02 \text{ MJ/m}^3$)	m^3/h	5,1	-	5,1	-
Gaz ziemny Lw, GZ41,5 ($H_i = 27,89 \text{ MJ/m}^3$)	m^3/h	6,2	-	6,2	-
Gaz ziemny Ls, GZ35 ($H_i = 24,49 \text{ MJ/m}^3$)	m^3/h	-	6,2	-	6,2
Gaz płynny propan, G31 ($H_i = 12,8 \text{ kWh/kg}$)	kg/h	3,8	-	3,8	-
Parametry wody					
Maks. dopuszczalne ciśnienie wody ciepłej	bar	12	12	12	12
Minimalne ciśnienie dynamiczne	bar	0,3	0,3	0,3	0,3
Natężenie przepływu powodujące załączenie	l/min	1,9	1,9	1,9	1,9
Maksymalne natężenie przepływu c.w.u. przy $\Delta T = 25 \text{ K}$	l/min	24	21	27	23
Ustawialny zakres temperatury	$^{\circ}\text{C}$	38 - 60	38 - 60	38 - 60	38 - 60
Wartości obliczeniowe dla obliczenia przekroju wg EN 13384					
Masowy przepływ spalin przy maksymalnej znamionowej mocy cieplnej					
- gaz ziemny E, Lw, Ls	kg/h	85,2	85,2	81,8	81,8
- propan G31	kg/h	85,4	-	79,3	-
Temperatura spalin przy maksymalnym znamionowym obciążeniu cieplnym	$^{\circ}\text{C}$	250	250	60	60
Temperatura spalin przy minimalnym znamionowym obciążeniu cieplnym	$^{\circ}\text{C}$	54	54	29	29
Ciśnienie dyspozycyjne wentylatora	Pa	70		70	
Informacje o urządzeniu					
Napięcie elektryczne	V	230		230	
Częstotliwość	Hz	50		50	
Maksymalny pobór mocy	W	116		116	
Stopień ochrony	-	IPX4D		IPX4D	
Dopuszczalna temp. otoczenia	$^{\circ}\text{C}$	0 - 50		0 - 50	
Poziom ciśnienia akustycznego	db(A)	59		59	
Sprawność grzewcza przy maksymalnym znamionowym obciążeniu cieplnym	%	87		97	
Masa (bez opakowania)	kg	31		34	

Tab. 1

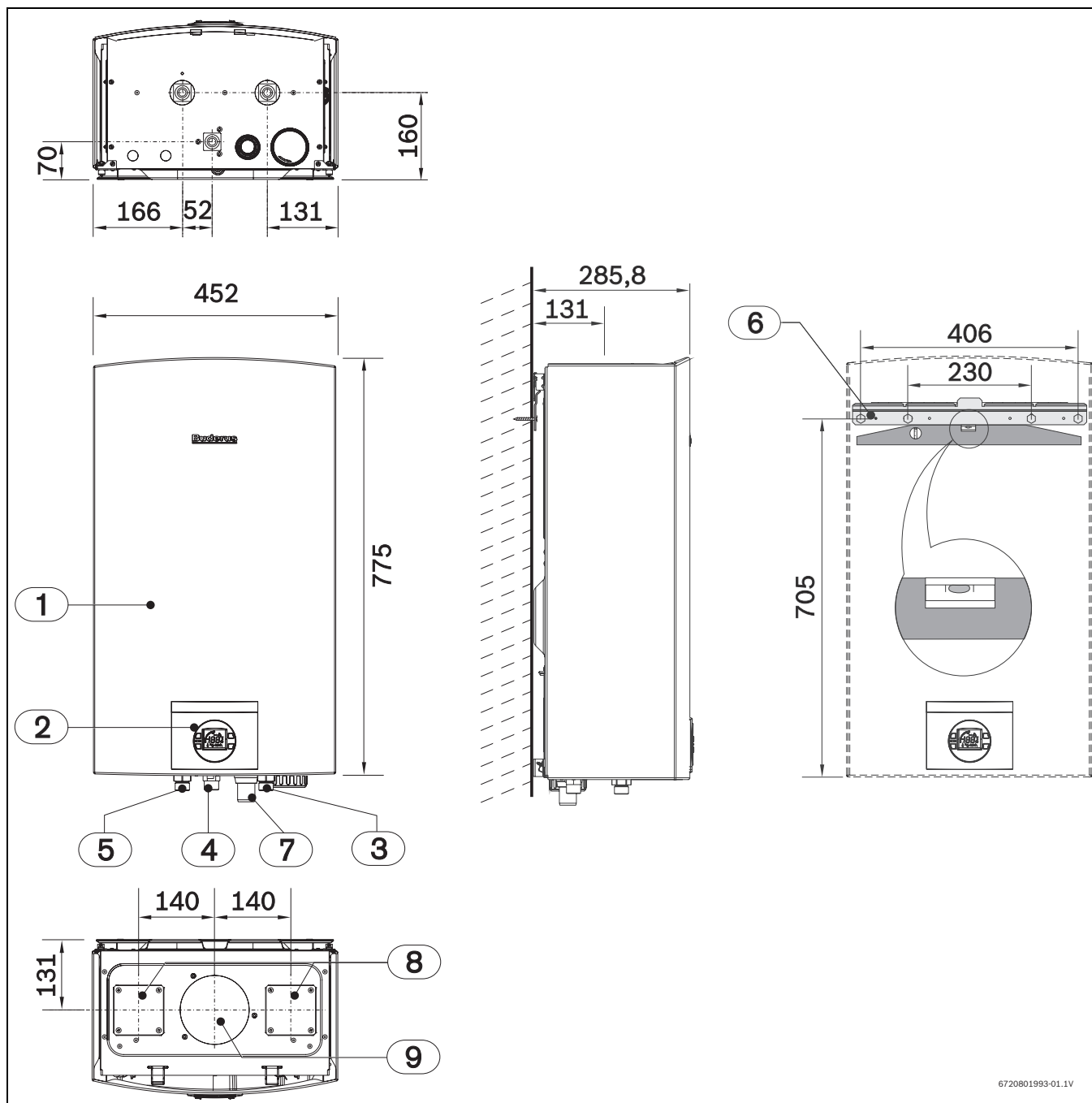
Wymiary



6720801995-01.1V

Rys. 1 Wymiary Logamax DB 213

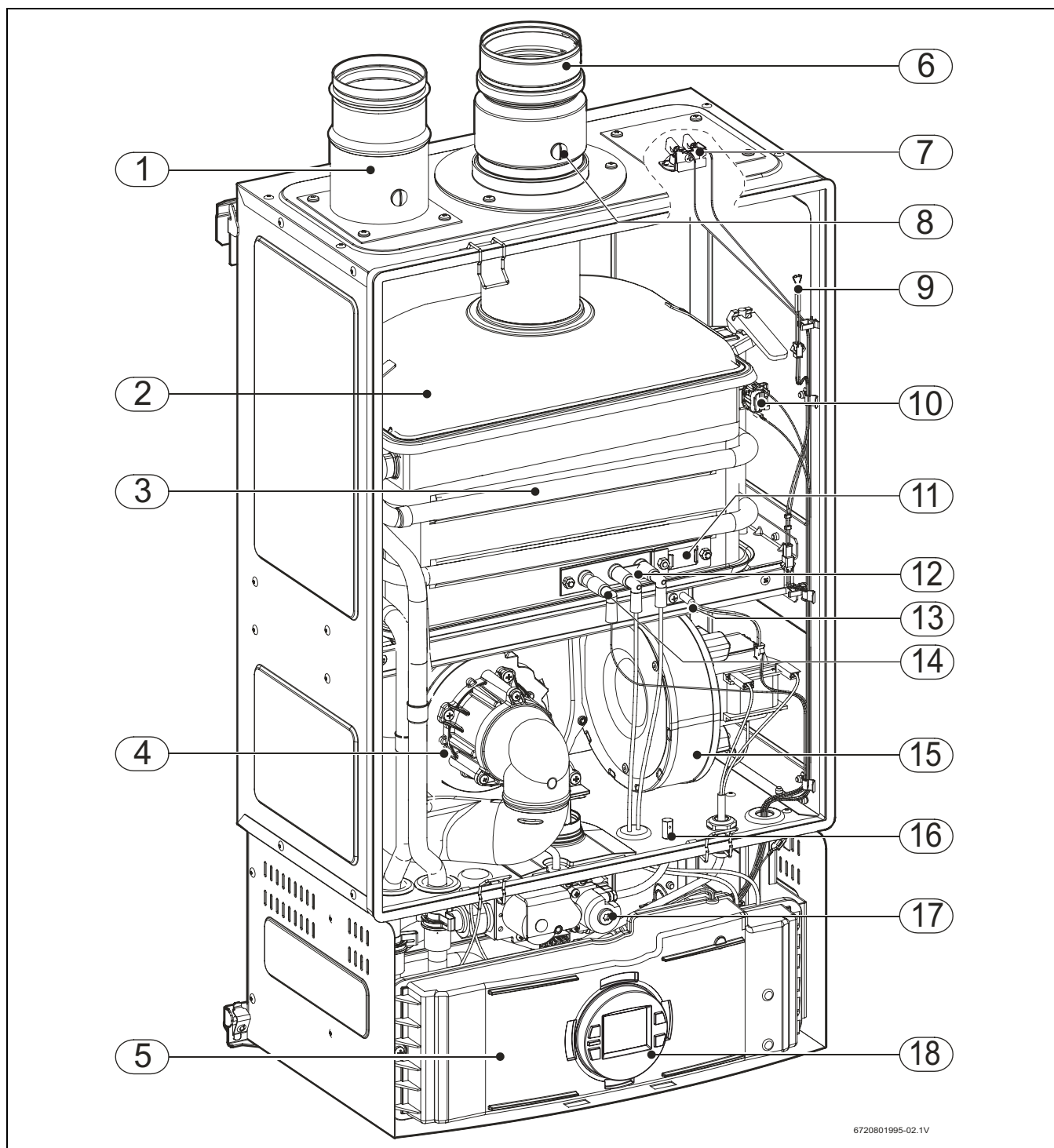
- [1] Obudowa
- [2] Panel obsługi
- [3] Dostęp wody zimnej $\varnothing \frac{3}{4}$ "
- [4] Przyłączenie gazu $\varnothing \frac{3}{4}$ "
- [5] Wypływ ciepłej wody $\varnothing \frac{3}{4}$ "
- [6] Szyna do zawieszenia
- [7] Wlot powietrza ($\varnothing 80$ mm)
- [8] Wylot spalin ($\varnothing 80$ mm)



Rys. 2 Wymiary Logamax plus DB 213

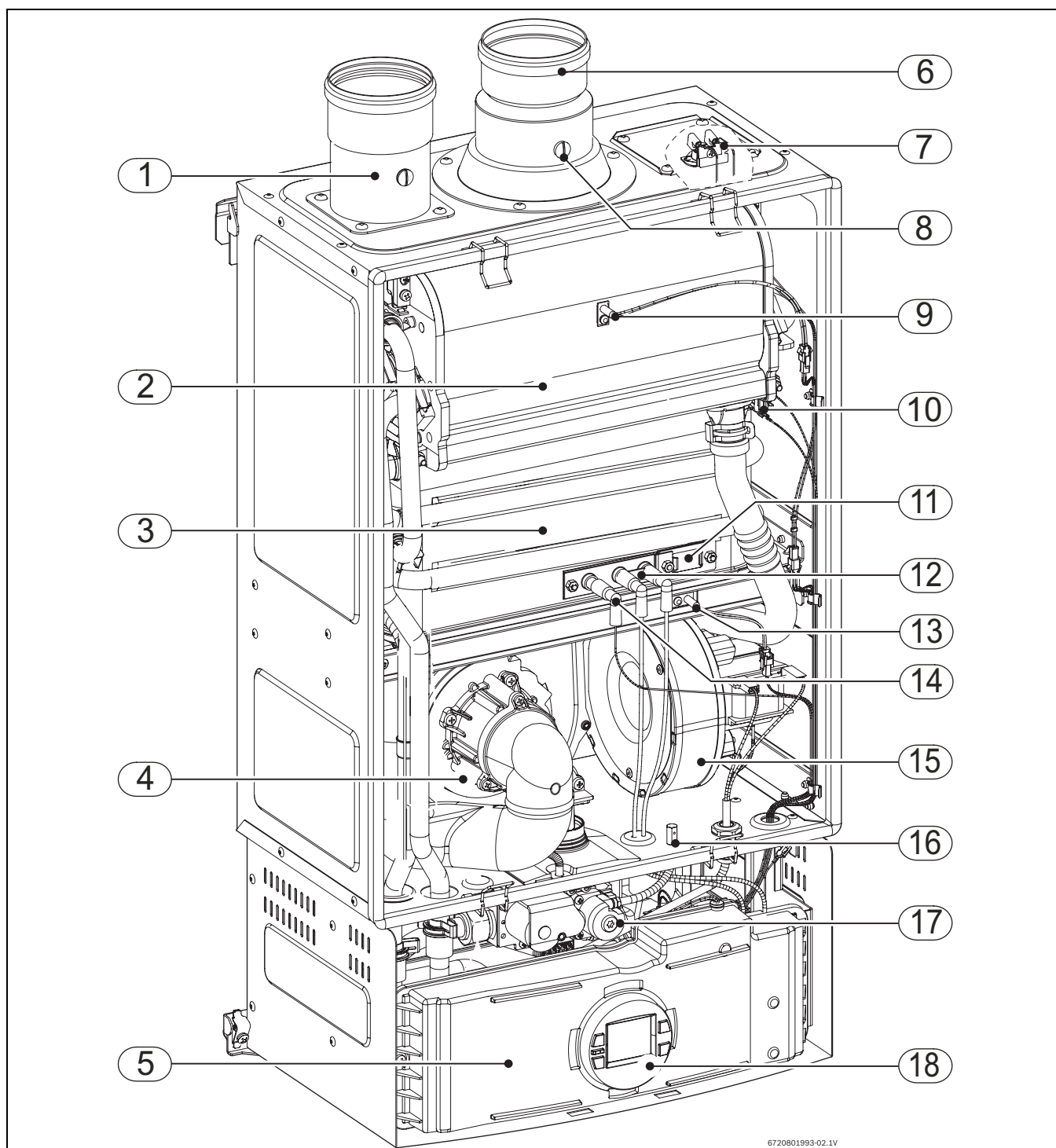
- [1] Obudowa
- [2] Panel obsługi
- [3] Dopytyw wody zimnej $\text{\O} \frac{3}{4}$ "
- [4] Przyłączenie gazu $\text{\O} \frac{3}{4}$ "
- [5] Wyptyw ciepłej wody $\text{\O} \frac{3}{4}$ "
- [6] Szyna do zawieszenia
- [7] Wyptyw kondensatu $\text{\O} 32$ mm
- [8] Wlot powietrza ($\text{\O} 80$ mm)
- [9] Wyloc spalin/wlot powietrza ($\text{\O} 80/125$ mm)

3 Budowa urządzenia



Rys. 3 Logamax DB 213

- | | |
|--|--|
| [1] Adapter wlotu powietrza (na zamówienie) | [10] Ogranicznik temperatury |
| [2] Kolektor spalin | [11] Wizjer kontrolny |
| [3] Nagrzewnica | [12] Elektroda zapłonowa |
| [4] Wentylator do mieszania wstępnego gazu i powietrza | [13] Czujnik temperatury systemu recyrkulacji spalin |
| [5] Urządzenie sterujące | [14] Elektroda kontroli płomienia |
| [6] Adapter spalinowy (na zamówienie) | [15] Wentylator powietrza wtórnego |
| [7] Ogranicznik temperatury w komorze powietrznej | [16] Punkt pomiaru ciśnienia armatury gazowej |
| [8] Króciec pomiarowy do CO ₂ | [17] Armatura gazowa |
| [9] Rezystancja elektryczna | [18] Panel obsługi |



Rys. 4 Logamax plus DB 213

- | | |
|--|--|
| [1] Adapter wlotu powietrza (na zamówienie) | [13] Czujnik temperatury systemu recyrkulacji spalin |
| [2] Jednostka kondensacyjna | [14] Elektroda kontroli płomienia |
| [3] Nagrzewnica | [15] Wentylator powietrza wtórnego |
| [4] Wentylator do mieszania wstępnego gazu i powietrza | [16] Punkt pomiaru ciśnienia armatury gazowej |
| [5] Urządzenie sterujące | [17] Armatura gazowa |
| [6] Adpter spalinowy (na zamówienie) | [18] Panel obsługi |
| [7] Ogranicznik temperatury w komorze powietrznej | |
| [8] Króciec pomiarowy do CO ₂ | |
| [9] Czujnik temperatury spalin | |
| [10] Czujnik temperatury | |
| [11] Wizjer kontrolny | |
| [12] Elektroda zapłonowa | |

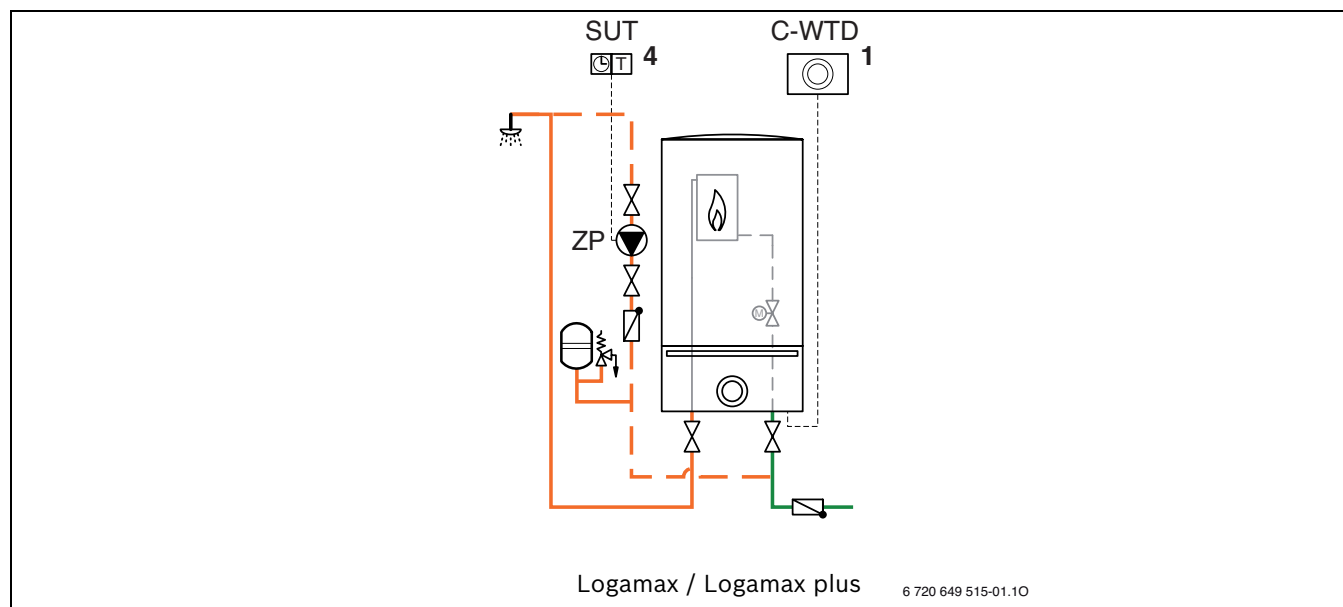
4 Schematy instalacji

4.1 Instalacje bez nagrzewania wstępnego

4.1.1 Pojedyncze urządzenie

Podzespoły instalacji

- Gazowe podgrzewacze c.w.u. Logamax / Logamax plus
- Przewód cyrkulacyjny c.w.u.



Rys. 5

[C-WTD] regulator wewnętrzny Logamax / Logamax plus

[SUT] zegar sterujący/sterowanie termostacyjne do pompy cyrkulacyjnej (nie wchodzi w zakres dostawy)

[ZP] pompa cyrkulacyjna

[1] pozycja modułu: na źródle ciepła

[4] pozycja modułu: w stacji lub na ścianie

Opis działania

Urządzenie uruchamia się, gdy spełnione zostaną następujące warunki graniczne:

- przepływ co najmniej 1,9 l/min
- ciśnienie dynamiczne co najmniej 0,3 bara
- różnica pomiędzy temperaturą na dopływie wody zimnej a temperaturą zadaną c.w.u. co najmniej 5 K

W zależności od ustawionej temperatury c.w.u. i ilości czerpanej wody urządzenie reguluje przepływ gazu.

Jeżeli maksymalna moc urządzenia jest niewystarczająca dla uzyskania żądanej temperatury przy aktualnej ilości czerpanej wody, zintegrowany zawór silnikowy redukuje przepływ wody.

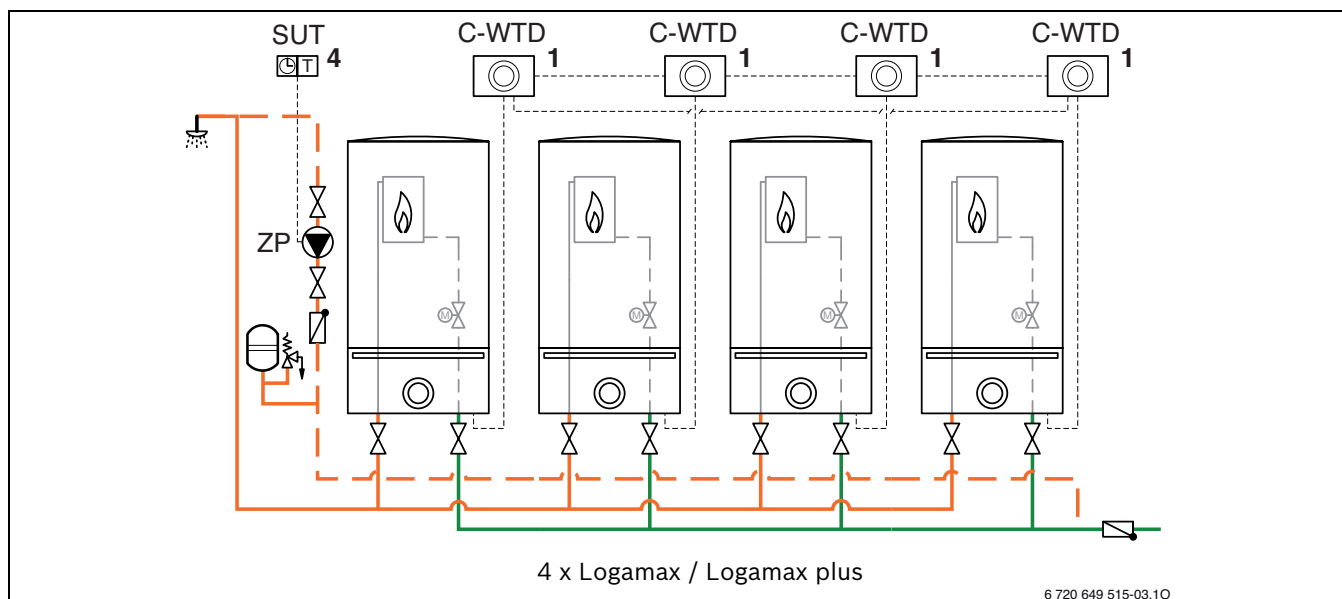
Cyrkulacja

Ze względu na straty wynikające z ochłodzenia cyrkulację zaleca się użytkować tylko z pompą cyrkulacyjną sterowaną czasowo i/lub temperaturowo. Pompa uaktywnia się tylko wtedy, gdy w zdefiniowanym okresie temperatura c.w.u. w przewodzie cyrkulacyjnym obniży się o 5 K.

4.1.2 Kaskada

Podzespoły instalacji

- Gazowe podgrzewacze c.w.u. Logamax / Logamax plus w kaskadzie (maksymalnie 12 urządzeń)
- Przewód cyrkulacyjny



Rys. 6

- [C-WTD] regulator wewnętrzny Logamax / Logamax plus
 [SUT] zegar sterujący/sterowanie termostaticzne do pompy cyrkulacyjnej (nie wchodzi w zakres dostawy)
 [ZP] pompa cyrkulacyjna
 [1] pozycja modułu: na źródle ciepła
 [4] pozycja modułu: w stacji lub na ścianie

Opis działania

Urządzenie nadrzędne kaskady uruchamia się, gdy spełnione zostaną następujące warunki graniczne:

- przepływ co najmniej 1,9 l/min
- ciśnienie dynamiczne co najmniej 0,3 bara
- różnica pomiędzy temperaturą na dopływie wody zimnej a temperaturą zadaną wody ciepłej co najmniej 5 K

Pozostałe urządzenia podrzędne są zablokowane hydraulicznie przez zawór silnikowy. W ten sposób woda przepływa tylko przez aktywne urządzenie nadrzędne.

Gdy urządzenie nadrzędne osiągnie 80 % swojej maksymalnej mocy, za pomocą zestawu kaskadowego załącza pierwsze urządzenie podrzędne. Zawór silnikowy tego urządzenia zostaje otwarty i urządzenie uruchamia się. Moc obu urządzeń zostaje zrównana. Proces ten jest powtarzany do momentu, aż uzyskana zostanie wymagana moc c.w.u. lub uruchomione zostaną wszystkie urządzenia kaskady. Dopiero wówczas, w przypadku dalszego zapotrzebowania na ciepło, moc urządzeń podnoszona jest powyżej 80 % mocy maksymalnej.

Gdy moc urządzeń spadnie poniżej 30 % mocy maksymalnej, urządzenia podrzędne zostają po kolei wyłączone i zablokowane hydraulicznie przez zawór silnikowy.

Aby zapewnić równomierne obciążenie urządzeń, co 100 godzin pracy zmienia się urządzenie nadrzędne.

Cyrkulacja

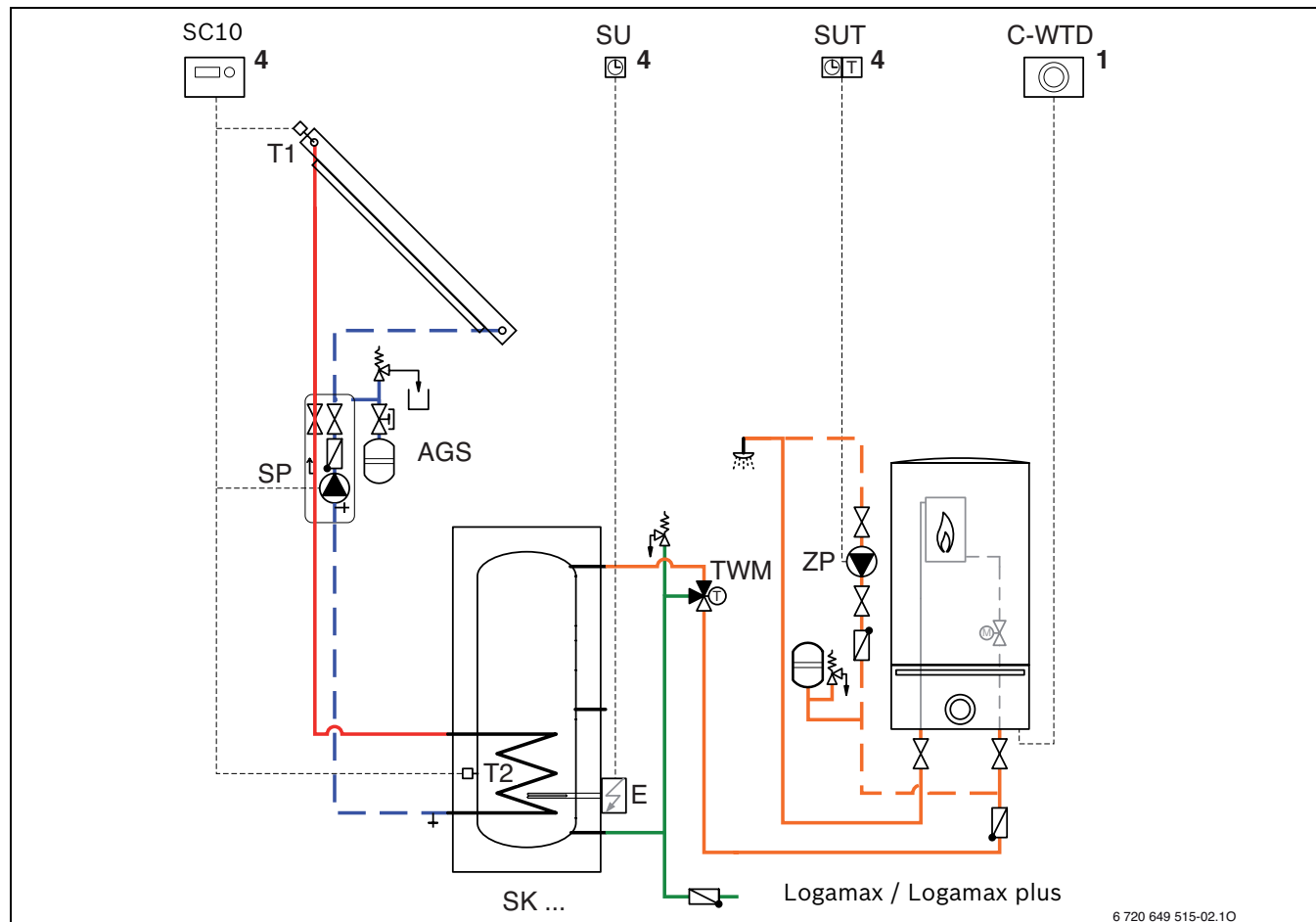
Ze względu na straty wynikające z ochłodzenia cyrkulację zaleca się użytkować tylko z pompą cyrkulacyjną sterowaną czasowo i/lub temperaturowo. Pompa uaktywnia się tylko wtedy, gdy w zdefiniowanym okresie temperatura c.w.u. w przewodzie cyrkulacyjnym obniży się o 5 K.

4.2 Instalacje z nagrzewaniem wstępnym

4.2.1 Pojedyncze urządzenie z solarnym nagrzewaniem wstępnym

Podzespoły instalacji

- Gazowe podgrzewacze c.w.u. Logamax / Logamax plus
- termiczna instalacja solarna
- podgrzewacz pojemnościowy SU ... jako urządzenie do nagrzewania wstępnego
- Przewód cyrkulacyjny



Rys. 7

- [AGS] Stacja solarna
 [C-WTD] regulator wewnętrzny Logamax / Logamax plus
 [E] elektryczna grzałka ze sterowaniem termostatowym i czasowym (nie wchodzi w zakres dostawy)
 [SP] pompa solarna
 [SU] zegar sterujący
 [SUT] zegar sterujący/sterowanie termostatyczne do pompy cyrkulacyjnej (nie wchodzi w zakres dostawy)
 [TDS 100] regulator solarny
 [TWM] termostatyczny zawór mieszający wody użytkowej
 [T1] czujnik temperatury kolektora
 [T2] czujnik temperatury podgrzewacza dla obiegu solarnego
 [ZP] pompa cyrkulacyjna
 [1] pozycja modułu: na źródle ciepła
 [4] pozycja modułu: w stacji lub na ścianie

Opis działania

Na dopływie wody zimnej do Logamax / Logamax plus podłączany jest podgrzewacz pojemnościowy c.w.u. jako urządzenie do nagrzewania wstępnego.

Przepływająca woda zimna jest ogrzewana przez instalację solarną.

Jeżeli temperatura w urządzeniu do nagrzewania wstępnego nie jest niższa od temperatury zadanej c.w.u. o co najmniej 5 K, podczas czerpania wody urządzenie pozostaje wyłączone. Ciepła woda przepływa przez urządzenie do punktu czerpania. Na wyświetlaczu pojawia się symbol trybu solarnego *☀️.

Urządzenie uruchamia się, gdy spełnione zostaną następujące warunki graniczne:

- przepływ co najmniej 1,9 l/min
- ciśnienie dynamiczne co najmniej 0,3 bara
- temperatura wody w urządzeniu do nagrzewania wstępnego jest niższa od ustawionej w urządzeniu temperatury zadanej c.w.u. o co najmniej 5 K

Woda wstępnie ogrzana przez instalację solarną jest podgrzewana przez urządzenie do temperatury zadanej c.w.u. W zależności od temperatury zadanej c.w.u. i ilości czerpanej wody urządzenie reguluje przepływ gazu. Jeżeli maksymalna moc urządzenia jest niewystarczająca dla uzyskania temperatury zadanej c.w.u. przy aktualnej ilości czerpanej wody, zintegrowany zawór silnikowy redukuje przepływ wody.

W celu dezynfekcji termicznej podgrzewacz pojemnościowy c.w.u. można ogrzać za pomocą elektrycznej grzałki do temperatury > 70 °C.

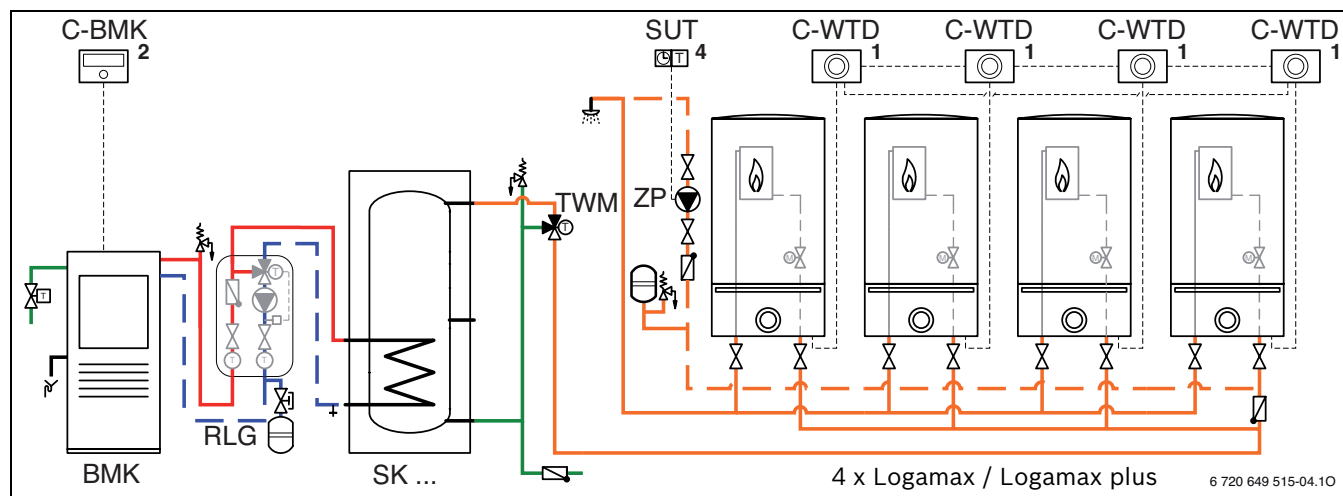
Cyrkulacja

Ze względu na straty wynikające z ochłodzenia cyrkulację zaleca się użytkować tylko z pompą cyrkulacyjną sterowaną czasowo i/lub temperaturowo. Pompa uaktywnia się tylko wtedy, gdy w zdefiniowanym okresie temperatura c.w.u. w przewodzie cyrkulacyjnym obniży się o 5 K.

4.2.2 Pojedyncze urządzenie z nagrzewaniem wstępnym – kocioł na biomasę

Podzespoły instalacji

- Gazowe podgrzewacze c.w.u. Logamax / Logamax plus w kaskadzie (maksymalnie 12 urządzeń)
- Kocioł na biomasę
- Podgrzewacz pojemnościowy SU ... jako urządzenie do nagrzewania wstępnego
- Przewód cyrkulacyjny




Rys. 8

- [BMK] kocioł na biomasę
 [C-BMK] regulator wewnętrzny kotła na biomasę
 [C-WTD] regulator wewnętrzny Logamax / Logamax plus
 [RLG] grupa pompowa na powrocie
 [SUT] zegar sterujący/sterowanie termostacyjne do pompy cyrkulacyjnej (nie wchodzi w zakres dostawy)
 [TWM] termostatyczny zawór mieszający wody użytkowej
 [ZP] pompa cyrkulacyjna
 [1] pozycja modułu: na źródle ciepła
 [2] pozycja modułu: na źródle ciepła lub na ścianie
 [4] pozycja modułu: w stacji lub na ścianie

Opis działania

Na dopływie wody zimnej do Logamax / Logamax plus podłączany jest podgrzewacz pojemnościowy c.w.u. jako urządzenie do nagrzewania wstępnego. Przepływająca woda zimna jest ogrzewana przez kocioł na biomasę.

Jeżeli temperatura w urządzeniu do nagrzewania wstępnego nie jest niższa od temperatury zadanej c.w.u. o co najmniej 5 K, podczas czerpania wody urządzenie pozostaje wyłączone. Ciepła woda przepływa przez urządzenie do punktu czerpania. Na wyświetlaczu pojawia się symbol trybu solarnego .

Urządzenie uruchamia się, gdy spełnione zostaną następujące warunki graniczne:

- przepływ co najmniej 1,9 l/min
- ciśnienie dynamiczne co najmniej 0,3 bara
- temperatura wody w urządzeniu do nagrzewania wstępnego jest niższa od ustawionej w urządzeniu temperatury zadanej c.w.u. o co najmniej 5 K

Woda wstępnie ogrzana przez kocioł na biomasę jest podgrzewana przez urządzenie do temperatury zadanej c.w.u. W zależności od temperatury zadanej c.w.u. i ilości czerpanej wody urządzenie reguluje przepływ gazu. Jeżeli maksymalna moc urządzenia jest

niewystarczająca dla uzyskania temperatury zadanej c.w.u. przy aktualnej ilości czerpanej wody, zintegrowany zawór silnikowy redukuje przepływ wody. Działanie kaskady → str. 10.

Cyrkulacja

Ze względu na straty wynikające z ochłodzenia cyrkulację zaleca się użytkować tylko z pompą cyrkulacyjną sterowaną czasowo i/lub temperaturowo. Pompa uaktywnia się tylko wtedy, gdy w zdefiniowanym okresie temperatura c.w.u. w przewodzie cyrkulacyjnym obniży się o 5 K.

5 Wskazówki projektowe

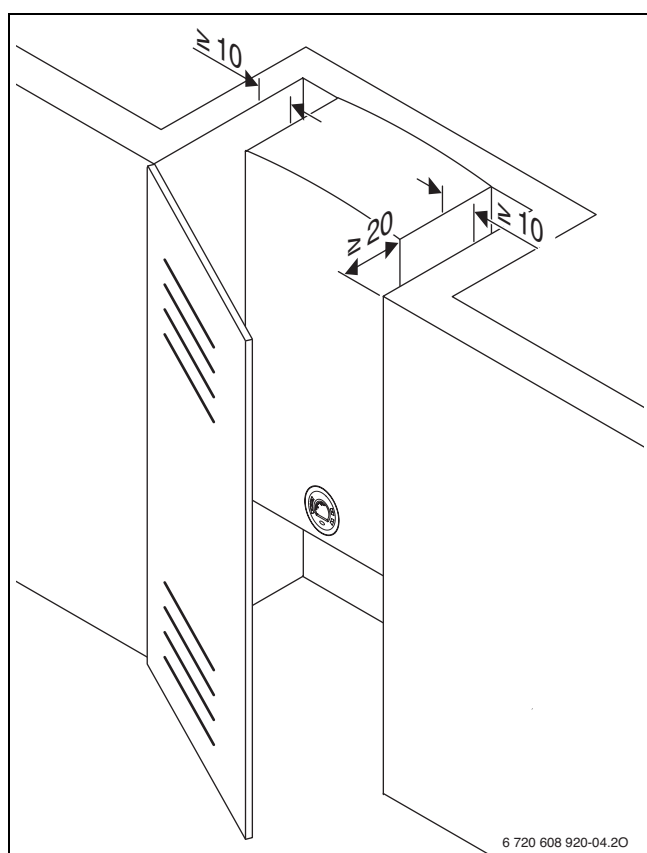
5.1 Przepisy

Należy przestrzegać następujących wytycznych i przepisów:

- Przestrzegać wymagań zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami).

5.2 Odstępy minimalne

W celu zapewnienia łatwego dostępu podczas prac serwisowych i konserwacyjnych trzeba zachować następujące odstępy minimalne po bokach i względem drzwiczek przednich:



Rys. 9 Wymiary w mm

5.3 C.w.u. wstępnie nagrzana przez instalację solarną

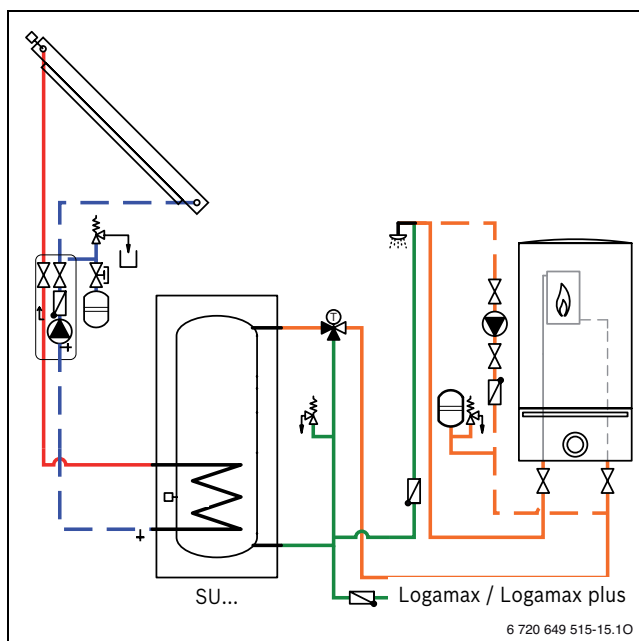


W przypadku stosowania urządzeń do nagrzewania wstępnego należy przestrzegać arkusza roboczego DVGW W551 „Dezynfekcja termiczna – zapobieganie rozwojowi legionelli”. W związku z tym urządzenie do nagrzewania wstępnego należy rozgrzewać jeden raz w ciągu 24 godzin. To dogrzewanie następuje niezależnie od podgrzewacza c.w.u. DB 213..., np. za pomocą osobnego elektrycznego wkładu grzewczego.



Nagrzewanie wstępne może być także realizowane za pomocą pompy ciepła, generatora ciepła na biomasę lub wymiennika ciepła wykorzystującego ciepło odlotowe.

Woda zimna na etapie nagrzewania wstępnego jest podgrzewana przez podgrzewacz pojemnościowy ogrzewany energią słoneczną.



Rys. 10

Wymiarowanie instalacji solarnej i podgrzewacza pojemnościowego zawarte jest w Pomocach projektowych "Solarna technika grzewcza".

Buderus posiada w swojej ofercie trzy różne regulatory służące do sterowania instalacją solarną:

- Regulator Logamatic SC10
- Regulator Logamatic SC20
- Regulator Logamatic SC40

5.3.1 Regulator solarny Logamatic SC10

Właściwości i cechy szczególne

- niezależna regulacja układu solarnego z regulatorem różnicowego temperatury dla prostych układów solarnych
- łatwa obsługa i kontrola funkcjonowania regulatora różnicowego temperatury z dwoma wejściami czujników i jednym wyjściem przełącznika
- regulator do montażu ściennego, wskaźnik funkcji i temperatury na wyświetlaczu segmentowym LCD
- możliwe zastosowanie do przeładowywania między dwoma zasobnikami, np. zgromadzone ciepło w zasobniku podgrzewającym może zostać przeniesione do zasobnika przygotowawczego.
- zastosowanie do załączania bypassu buforowego przy układach solarnych wspomagających ogrzewanie. Poprzez porównanie temperatur strumień objętości doprowadzany jest albo do zbiornika buforowego albo do przewodu powrotnego ogrzewania. Funkcja ta może zostać także wykorzystana w połączeniu z kotłem na paliwo stałe

Regulacja różnicowa temperatury

Zadaną różnicę temperatur można nastawić między 4 K a 20 K (nastawa fabryczna 10 K). W przypadku przekroczenia górnej wartości wyjściowej nastawionej różnicy temperatur między kolektorem (czujnik temperatury FSK) i zasobnikiem (czujnik temperatury FSS) załącza się pompa. W przypadku przekroczenia dolnej wartości różnicy temperatur regulator wyłącza pompę.

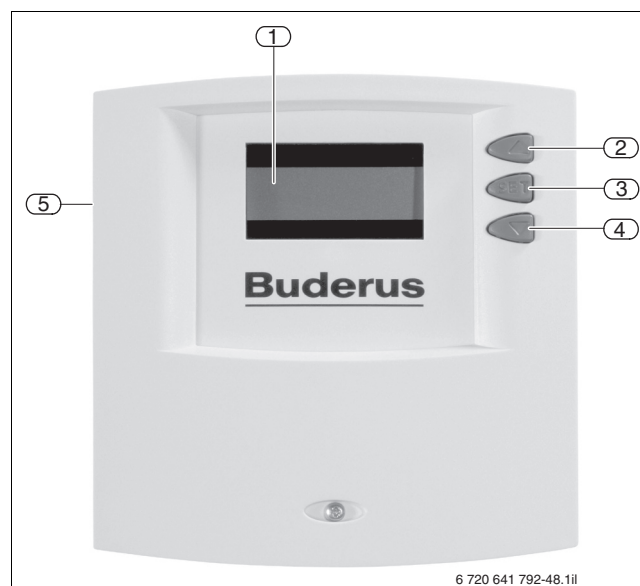
Dodatkowo możliwe jest nastawienie maksymalnej temperatury zasobnika między 20°C a 90°C (nastawa fabryczna 60°C). W momencie gdy zasobnik osiągnie nastawioną temperaturę maksymalną (czujnik temperatury FSS), regulator wyłącza pompę.

Zastosowanie	Zalecana różnica temperatur dla załączania [K]
Praca układu solarnego	10
Załączanie bypassu buforowego (rozdzielacz trójdrożny)	6
Przeładowanie przy dwóch zasobnikach	10

Tab. 2 Zalecana różnica temperatur dla załączania

Specjalne elementy wskazujące i obsługowe

Na wyświetlaczu regulatora można wywołać nastawione wartości temperatur. Pokazywane są także aktualne wartości podłączonych czujników temperatury 1 i 2 po podaniu odnośnego numeru czujnika



Rys. 11 Logamatic SC10

- [1] Wyświetlacz segmentowy LCD
- [2] Przycisk kierunkowy "w górę"
- [3] Przycisk funkcyjny "Ustawienia (Set)"
- [4] Przycisk kierunkowy "w dół"
- [5] Przyciski trybu pracy (ukryte)

Zakres dostawy

Do zakresu dostawy należą:

- czujnik temperatury kolektora FSK (NTC 20 K, Ø6 mm, kabel 2,5 m)
- czujnik temperatury zasobnika FSS (NTC 10 K, Ø9,7 mm, kabel 3,1 m)

5.3.2 Regulator solarny Logamatic SC20

Właściwości i cechy szczególne

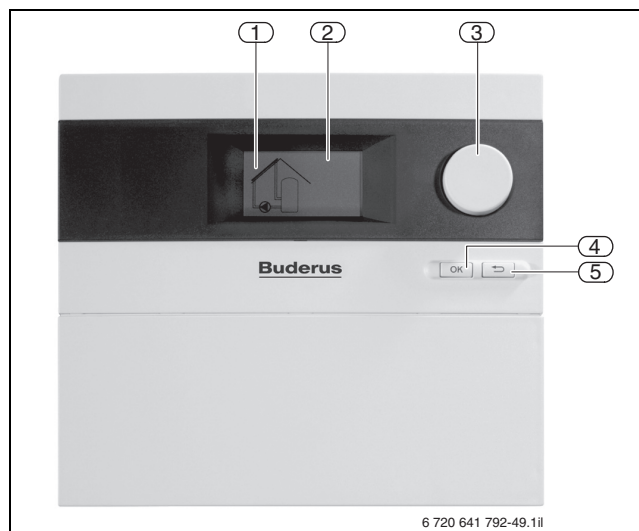
- Regulacja układu solarnego do przygotowywania ciepłej wody niezależnie od regulacji źródła ciepła
- Priorytetowe ładowanie części przygotowawczej zasobnika termosyfonowego oraz zoptymalizowane energetycznie sterowanie pracą dzięki funkcji Double-Match-Flow (jako czujnika progowego FSX można użyć zestawu przyłączeniowego zasobnika AS1 lub AS1.6)
- Różne wersje:
 - SC20 zintegrowany w kompletnej stacji Logasol KS0105
 - SC20 do montażu ściennego w połączeniu ze stacją Logasol KS01...
- Prosta obsługa i kontrola funkcji układów 1-odbiornikowych z trzema wejściami czujników i jednym wyjściem przełącznika dla pompy solarnej z regulowaną liczbą obrotów, z nastawialną dolną granicą modulacji.
- Podświetlany wyświetlacz segmentowy LCD z animowanym piktogramem układu. W trybie pracy automatycznej mogą być wywoływane różne wartości układu (wartości temperatur, godziny robocze, liczba obrotów pompy).
- W przypadku przekroczenia maksymalnej temperatury kolektora pompa jest wyłączana. W przypadku przekroczenia minimalnej temperatury kolektora (20°C) pompa nie uruchamia się - także w sytuacji, gdy pozostałe warunki włączenia są spełnione.
- W przypadku działania kolektora rurowego począwszy od temperatury kolektora 20°C co 15 minut uruchamia się na chwilę pompa solarna w celu dopompowania ciepłego czynnika solarnego do czujnika temp.

Specjalne elementy wskazujące i obsługowe

Wskaźnik cyfrowy umożliwia dodatkowo oprócz opisanych już parametrów także wskazanie liczby obrotów pompy solarnej w procentach.

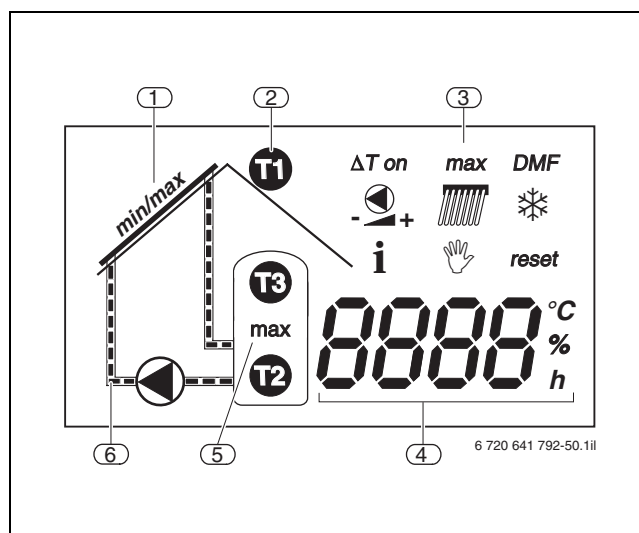
Przy pomocy czujnika temperatury zasobnika FSX jako osprzętu (zestaw przyłączeniowy zasobnika AS1 lub AS1.6) można w sposób opcjonalny rejestrować:

- temperaturę zasobnika u góry w części przygotowawczej zasobnika ciepłej wody **lub**
- temperaturę zasobnika po środku dla funkcji Double-Match-Flow (FSX w tym przypadku jako czujnik progowy).



Rys. 12 Logamatic SC20

- [1] Piktogram układu
- [2] Wyświetlacz segmentowy LCD
- [3] Pokrętło
- [4] Przycisk funkcyjny "OK"
- [5] Przycisk kierunkowy "Wstecz"



Rys. 13 Wyświetlacz segmentowy LCD Logamatic SC20

- [1] Wskaźnik "Maksymalnej lub minimalnej temperatury kolektora"
- [2] Symbol "Czujnik temperatury"
- [3] Wyświetlacz segmentowy LCD
- [4] Wskaźnik wielofunkcyjny (temperatura, godziny pracy itd.)
- [5] Wskaźnik "Maksymalna temperatura zasobnika"
- [6] Animowany obieg solarny

Zakres dostawy

Do zakresu dostawy należą:

- czujnik temperatury kolektora FSK (NTC 20 K, Ø 6 mm, kabel 2,5 m)
- czujnik temperatury zasobnika FSS (NTC 10 K, Ø 9,7 mm, kabel 3,1 m)

Funkcja regulatora Logamatic SC20

W trybie pracy automatycznej może zostać nastawiona zadana różnica temperatur pomiędzy dwoma podłączonymi czujnikami temperatur w zakresie od 7 K do 20 K (nastawienie wyjściowe 10 K). W przypadku przekroczenia tej różnicy temperatur między kolektorem (czujnik temperatury FSK) i zasobnikiem na dole (czujnik temperatury FSS) włącza się pompa. Na wyświetlaczu prezentowany jest w formie animacji transport czynnika solarnego (→ rys. 13 [6]).

Dzięki możliwości regulacji liczby obrotów przez regulator SC20 można zwiększyć efektywność układu solarnego. Ponadto można zapisać minimalną liczbę obrotów. W przypadku przekroczenia dolnej wartości różnicy temperatur regulator wyłącza pompę. W celu ochrony pompy jest ona uruchamiana automatycznie na 3 sekundy 24 godziny po jej ostatnim użyciu (chwilowe załączenie pompy).

Przy pomocy pokrętki (→ rys. 12 [3]) można wywoływać różne parametry układu (wartości temperatury, godziny robocze, liczbę obrotów pompy). Wartości temperatury przyporządkowane są przy tym nad numerami pozycji w piktogramie

Regulator solarny SC20 umożliwia ponadto nastawienie maksymalnej temperatury zasobnika pomiędzy 20 °C i 90 °C, która ewentualnie pokazywana jest na piktogramie. Na wyświetlaczu segmentowym LCD pokazywane jest optycznie także osiągnięcie maksymalnej i minimalnej temperatury kolektora a pompa wyłączana jest przy ich przekroczeniu. W przypadku przekroczenia minimalnej temperatury kolektora pompa nie aktywuje się także wtedy, gdy wszystkie pozostałe warunki włączenia są spełnione.

Zintegrowana w regulatorze SC20 funkcja kolektora rurowego zapewnia poprzez chwilowe załączanie pompy zoptymalizowaną pracę rurowych kolektorów próżniowych.

Funkcja Double-Match-Flow (tylko z dodatkowym czujnikiem temperatury zasobnika: jako czujnik progowy FSX może zostać użyty zestaw przyłączeniowy zasobnika AS1 lub AS1.6) służy wspólnie z funkcją regulacji liczby obrotów do szybkiego ładowania głowicy zasobnika, w celu uniknięcia dogrzewania ciepłej wody przez źródło ciepła.

5.3.3 Regulator solarny Logamatic SC40

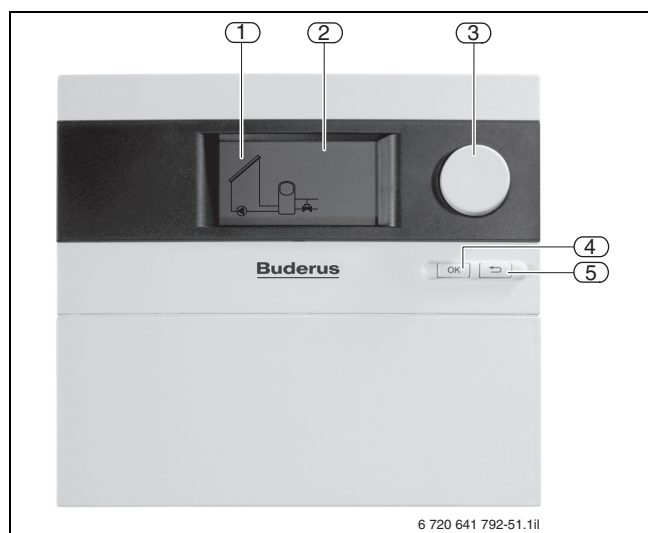
Właściwości i cechy szczególne

- Regulacja układu solarnego dla różnych zastosowań niezależnie od regulacji źródła ciepła, z 27 wybieralnymi układami solarnymi do przygotowywania ciepłej wody, wspomaganie ogrzewania po ogrzewanie wody w basenie
- Różne wersje:
 - SC40 zintegrowany w kompletnej stacji Logasol KS0105
 - SC40 do montażu ściennego w połączeniu ze stacją Logasol KS01...
- Prosta obsługa i kontrola funkcji układów z max trzema odbiornikami z ośmioma wejściami czujników i pięcioma wyjściami przełącznika, z tego dwa dla pomp solarnych z regulowaną liczbą obrotów, z nastawialną dolną granicą modulacji.

- Podświetlany wyświetlacz graficzny LCD z prezentacją wybranego układu solarnego. W trybie pracy automatycznej mogą być wywoływane różne wartości układu (status pompy, wartości temperatur, wybrane funkcje, meldunki usterek).
- Zintegrowane załączenie obejścia buforowego przy układach solarnych wspierających ogrzewanie.
- Codzienne podgrzewanie zasobnika podgrzewającego zapobiegające powstawaniu bakterii Legionella.
- W układach solarnych z zasobnikiem podgrzewającym i zasobnikiem przygotowawczym zawartość zasobnika jest przeładowywana warstwowo poprzez sterowanie pompy tak długo, jak temperatura zasobnika przygotowawczego jest niższa od temperatury zasobnika podgrzewającego.
- Ustalenie priorytetu przy dwóch odbiornikach w układzie solarnym oraz sterowania 2. odbiornika przy pomocy pompy lub zaworu 3-drogowego.
- Możliwość aktywowania dwóch pomp solarnych do pracy dwóch pól kolektorów np. zorientowanie wschód/zachód (→ strona 68 i nast.)
- Aktywowanie pompy wtórnej w połączeniu z zewnętrznym płytkowym wymiennikiem ciepła do ładowania zasobnika lub do podgrzewania basenu.
- Chłodzenie pola kolektora w celu zredukowania czasów stagnacji poprzez dopasowaną pracę pomp solarnych.
- W przypadku funkcjonowania kolektora rurowego, począwszy od temperatury kolektora 20 °C na krótką chwilę co 15 minut załączana jest pompa solarna, w celu dopompowania czynnika solarnego do czujnika.

Specjalne elementy wskazujące i obsługowe

Z 27 fabrycznie zaprogramowanych układów hydraulicznych wybierany i zapamiętywany jest odpowiedni piktogram układu. Konfiguracja układu jest tym samym zapisywana na stałe dla regulatora.



Rys. 14 Logamatic SC40

- [1] Piktogram układu
- [2] Wyświetlacz segmentowy LCD
- [3] Pokrętło
- [4] Przycisk funkcyjny "OK"
- [5] Przycisk kierunkowy "Wstecz"

Zakres dostawy

Do zakresu dostawy należą:

- czujnik temperatury kolektora FSK (NTC 20 K, Ø6 mm, kabel 2,5 m)
- czujnik temperatury zasobnika FSS (NTC 10 K, Ø9,7 mm, kabel 3,1 m)

Funkcje regulatora Logamatic SC40

Regulator posiada dwa poziomy obsługowe. Na poziomie wskaźnikowym mogą być wyświetlane różne parametry układu (wartości temperatur, godziny robocze, liczba obrotów pompy, ilość ciepła i pozycja zaworu obejściowego). Na poziomie serwisowym mogą być wybierane funkcje oraz dokonywane i zmieniane nastawienia.

Poprzez funkcję wyboru układu wybierany jest na regulatorze solarnym SC40 układ podstawowy oraz układ hydrauliczny instalacji solarnej. Przy pomocy wybranego układu hydraulicznego ustalana jest konfiguracja instalacji solarnej oraz jej funkcja. Wybór dokonywany jest spośród układów do przygotowywania ciepłej wody, wspomaganie ogrzewania czy też ogrzewania wody w basenie zgodnie z piktogramami instalacji (→ tabela 18 na stronie 50 i nast.) Nastawienia zawierają wszystkie istotne dla pracy układu wartości temperatur, różnice temperatur, liczby obrotów pomp oraz opcjonalne funkcje dodatkowe, np. funkcję kolektora rurowego, rejestrację ilości ciepła, przeładowanie zasobników, codzienne podgrzewanie zasobnika podgrzewającego, funkcję Double-Match-Flow itd. Dodatkowo wprowadzane są tu także warunki ramowe dla regulacji dwóch różnie zorientowanych pól kolektorów oraz ładowania zasobników poprzez zewnętrzny wymiennik ciepła.

Poza technicznymi możliwościami regulacji regulatora solarnego SC20, regulator SC40 posiada następujące dodatkowe funkcje, zależne od wybranego układu hydraulicznego:

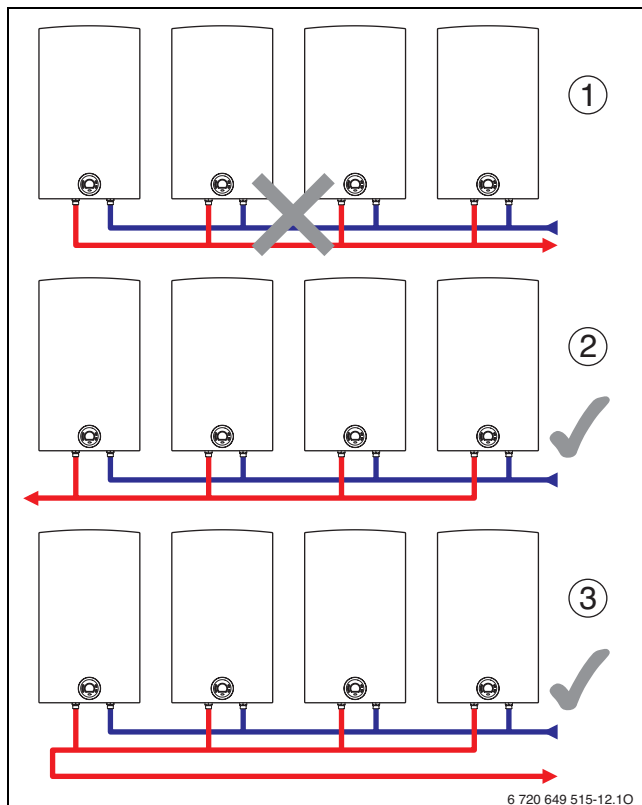
- wspomaganie ogrzewania poprzez aktywowanie obejścia buforowego
- ogrzewanie basenu poprzez płytowy wymiennik ciepła
- aktywowanie 2-go odbiornika przez pompę lub zawór 3-drogowy
- aktywowanie pompy ładującej warstwowo przy połączeniu szeregowym zasobników
- regulacja wschód/zachód w celu oddzielnej pracy dwóch pól kolektorów
- codzienne podgrzewanie zasobnika podgrzewającego w celu ochrony przed powstawaniem bakterii Legionella
- zintegrowana rejestracja ilości ciepła z częścią pomiarową strumienia objętości
- ładowanie zasobników przez zewnętrzny wymiennik ciepła
- chłodzenie pola kolektora w celu zredukowania czasów stagnacji
- szybka diagnoza i proste przeprowadzanie testu funkcji

5.4 Montaż kaskady

Przy dużym zapotrzebowaniu na ciepłą wodę można połączyć kaskadowo maksymalnie 12 urządzeń.

Obowiązują przy tym następujące warunki graniczne:

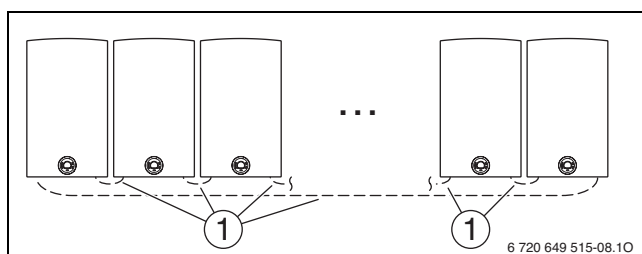
- minimalna średnica rury: $\frac{3}{4}$ "
- minimalne ciśnienie wody: 3,4 bara
- maksymalny odstęp pomiędzy dwoma urządzeniami: 1 m
- połączenie urządzeń ze sobą w sposób gwarantujący równomierne ciśnienie (instalacja Tichelmana, → rys. 15).



Rys. 15

- [1] niedopuszczalna instalacja
[2, 3] dopuszczalna instalacja wg Tichelmana

Dla każdego kolejnego urządzenia potrzebny jest kabel połączeniowy (osprzęt zestaw kaskadowy). Jest to niezbędne dla zapewnienia komunikacji z pozostałymi urządzeniami.



Rys. 16

- [1] zestaw kaskadowy

Przy zapotrzebowaniu na ciepło najpierw załącza się urządzenie nadrzędne (ustawione jako „Master“). Pozostałe urządzenia podrzędne (ustawione jako „Slave“) są zablokowane hydraulicznie przez zawór silnikowy.

Gdy urządzenie nadrzędne osiągnie 80 % swojej maksymalnej mocy, za pomocą zestawu kaskadowego załącza pierwsze urządzenie zależne. Zawór silnikowy tego urządzenia zostaje otwarty i urządzenie uruchamia się. Moc obu urządzeń zostaje zrównana. Proces ten jest powtarzany do momentu, aż uzyskana zostanie wymagana moc c.w.u. lub uruchomione zostaną wszystkie urządzenia kaskady. Dopiero wówczas, w przypadku dalszego zapotrzebowania na ciepło, moc urządzeń podnoszona jest powyżej 80 % mocy maksymalnej.

Gdy moc urządzeń spadnie poniżej 30 % mocy maksymalnej, urządzenia podrzędne zostają po kolei wyłączone i zablokowane hydraulicznie przez zawór silnikowy.

Aby zapewnić równomierne obciążenie urządzeń, co 100 godzin pracy zmienia się urządzenie nadrzędne (ustawienie jako „Inteligentna kaskada“).

Aby zminimalizować straty:

- ▶ Zamontować urządzenia z możliwie najmniejszym odstępem względem siebie.
- ▶ Zaizolować przewody rurowe.

5.5 Cyrkulacja

Ze względu na straty wynikające z ochłodzenia cyrkulację zaleca się użytkować tylko z pompą cyrkulacyjną sterowaną czasowo i/lub temperaturowo.

Przewód cyrkulacyjny podłącza się na dopływie wody zimnej gazowego podgrzewacza przepływowego (→ rys. 5 na str. 9), w przypadku kaskady – na dopływie wody zimnej pierwszego gazowego podgrzewacza przepływowego (→ rys. 6 na str. 10).

Gdy pompa cyrkulacyjna zostaje uruchomiona, gazowy podgrzewacz przepływowy uruchamia się z minimalną mocą, aż osiągnięta zostanie ustawiona temperatura c.w.u. w przewodzie cyrkulacyjnym. Dzięki temu w punkcie czerpania bezpośrednio dostępna jest ciepła woda.

Przy doborze pompy cyrkulacyjnej należy uwzględnić:

- przepływ co najmniej 1,9 l/min
- ciśnienie dynamiczne co najmniej 0,3 bara
- straty ciśnienia w sieci rurowej

Przy ustawieniach czasowych pompy cyrkulacyjnej należy uwzględnić fakt, że urządzenie uruchamia się dopiero wtedy, gdy temperatura na dopływie wody zimnej jest niższa od temperatury zadanej c.w.u. o co najmniej 5 K.

5.6 Projektowanie instalacji c.w.u.



W poniższych wzorach przepływ masowy m dla uproszczenia zastąpiony został przez strumień przepływu V . Przy rozpatrywanych temperaturach wynoszących maksymalnie 60 °C powstające wskutek tego odchylenie wynosi maksymalnie ok. 1,7 %.

W celu projektowania instalacji c.w.u. najpierw należy obliczyć wymagany strumień przepływu. Zależy on od liczby punktów czerpania wody, strumienia przepływu na jeden punkt czerpania, żądanego wzrostu temperatury oraz rodzaju instalacji (obiekt sportowy, działalność gospodarcza, zastosowanie przemysłowe...). Gdy strumień przepływu jest znany, można określić liczbę urządzeń.

Sposób postępowania opisany jest na przykładzie na str. 23.

5.6.1 Punkty czerpania wody

Dla różnych rodzajów punktów czerpania wody według VDI 2067 zdefiniowane są typowe wartości strumienia przepływu i temperatury c.w.u.

Punkt czerpania	Temperatura czerpania w °C	Strumień przepływu w punkcie czerpania przy temperaturze czerpania w l/min
wanna (duża)	40	14 - 15
prysznic (zwykły)	40	6 - 10
umywalka	40	4
zlewozmywak	50	4
bidet	40	6

Tab. 3 Wartości strumienia przepływu wg VDI 2067

Podgrzewacze c.w.u. zazwyczaj ogrzewają wodę do temperatury wyższej, niż jest to potrzebne w punkcie czerpania. Aby uzyskać żądaną temperaturę, w punktach czerpania woda ciepła mieszana jest z wodą zimną. Dlatego strumień przepływu wody płynącej do punktu czerpania jest mniejszy niż wody wypływającej w punkcie czerpania. Tę różnicę w zależności od temperatury można obliczyć ze wzoru 1.

$$\dot{V}_{WTD} = \dot{V}_{ZS} \cdot \frac{T_{ZS} - T_{KW}}{T_{WTD} - T_{KW}}$$

Form. 1

[T_{KW}] temperatura wody w dopływie wody zimnej

[T_{WTD}] temperatura wody w podgrzewaczu c.w.u.

[T_{ZS}] temperatura wody w punkcie czerpania

[V_{WTD}] strumień przepływu w podgrzewaczu c.w.u.

[V_{ZS}] strumień przepływu w punkcie czerpania

Tym samym dla strumienia przepływu w punktach czerpania obowiązują wartości:

Punkt czerpania	Temperatura czerpania w °C	strumień przepływu z 60 °C przed punktem czerpania w l/min
wanna (duża)	40	8,4 - 9
prysznic (zwykły)	40	3,6 - 6
umywalka	40	2,4
zlewozmywak	50	3,2
bidet	40	3,6

Tab. 4 Wartości strumienia przepływu wg VDI 2067

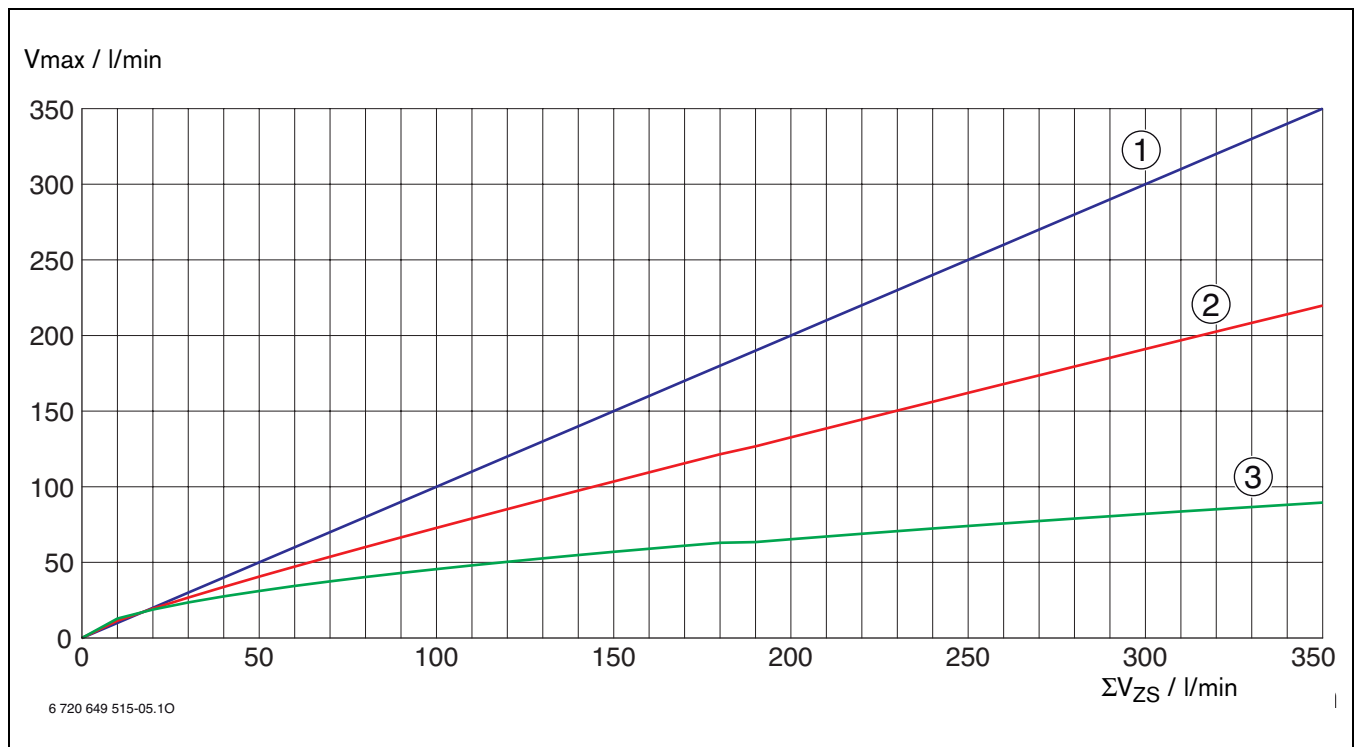
Z liczby zaopatrywanych punktów czerpania i wymaganego strumienia przepływu przy 60 °C można wyliczyć całkowity strumień przepływu punktów czerpania ΣV_{ZS} .

5.6.2 Równoczesność

Od rodzaju obiektu zależy, czy całkowity strumień przepływu ΣV_{ZS} jest równy maksymalnemu wymaganemu strumieniowi przepływu V_{max} . W obiektach sportowych wszystkie prysznice są często używane równocześnie. W hotelach nie wszystkie punkty czerpania są jednak używane równocześnie, ponieważ np. czas najintensywniejszego używania punktów czerpania w kuchni jest inny niż w pokojach. Te różnice w oparciu o badania statystyczne podzielone zostały na trzy różne przypadki równoczesności:

- całkowita równoczesność (np. w obiektach sportowych, kąpieliskach...), $V_{max} = \Sigma V_{ZS}$
- równoczesność w lokalach użytkowych (np. hotelach, szpitalach...)
- równoczesność w lokalach prywatnych (domach mieszkalnych, mieszkaniach...)

Rzeczywiste wymagane zapotrzebowanie c.w.u. V_B w zależności od przypadku równoczesności można ustalić na podstawie rys. 17.



Rys. 17 Charakterystyki dla równoczesności

- [1] całkowita równoczesność
- [2] równoczesność w lokalach użytkowych
- [3] równoczesność w lokalach prywatnych
- [V_{max}] maksymalny wymagany strumień przepływu



Równoczesność ustalona dla konkretnego obiektu jest zawsze bardziej miarodajna niż równoczesność ustalona na podstawie badań statystycznych.

5.6.3 Liczba podgrzewaczy c.w.u.

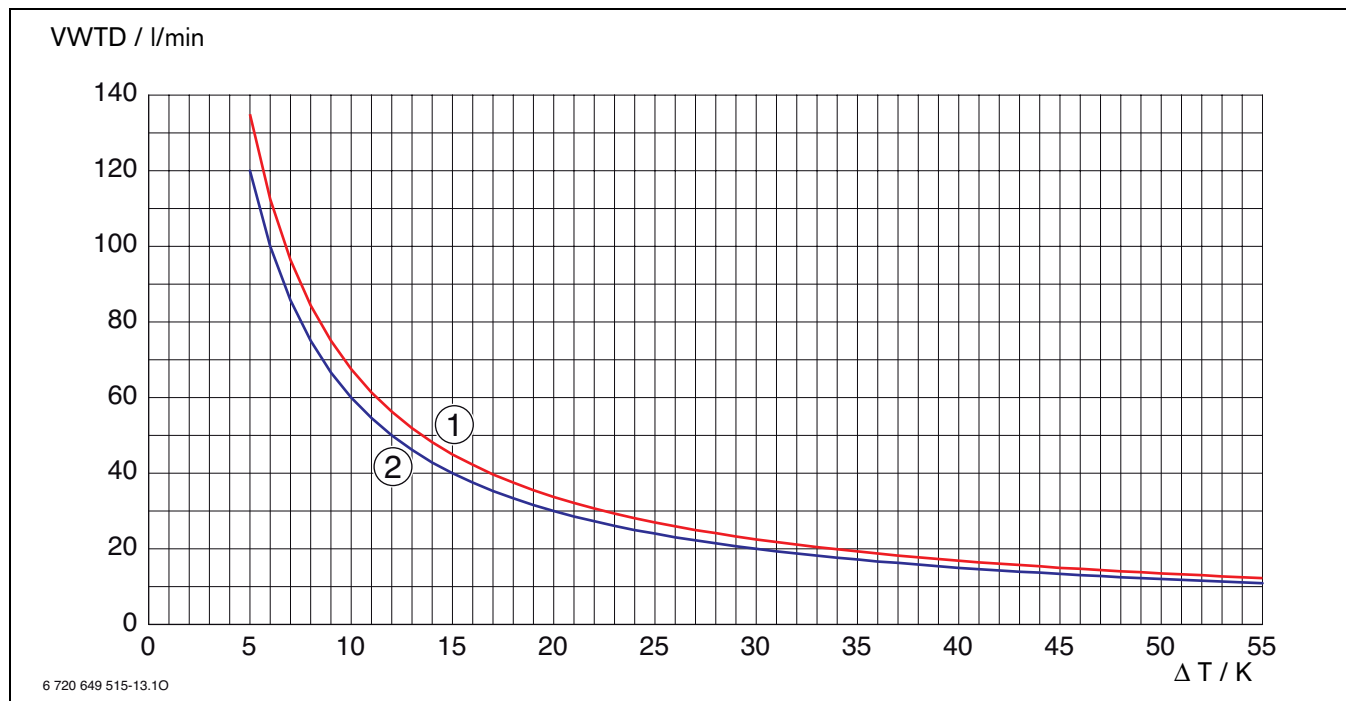
Liczba podgrzewaczy c.w.u. potrzebnych do zaspokojenia maksymalnego wymaganego zapotrzebowania c.w.u. $V_{maks.}$ zależna jest od żądanego wzrostu temperatury $\Delta T = T_{WTD} - T_{KW}$. Im mniejszy przepływ, jaki podgrzewacz c.w.u. może ogrzać. Dla urządzeń Logamax / Logamax plus zależności te opisuje wzór 2 wzgl. wzór 3. Na rys. 18 zależności te przedstawiono w formie graficznej.

$$\dot{V}_{WTD} = \frac{675}{\Delta T} = \frac{675}{T_{WTD} - T_{KW}}$$

Form. 2 Logamax plus DB 213

$$\dot{V}_{WTD} = \frac{600}{\Delta T} = \frac{600}{T_{WTD} - T_{KW}}$$

Form. 3 Logamax DB 213



Rys. 18 Strumień przepływu w podgrzewaczu c.w.u. w zależności od zapewnianego wzrostu temperatury

[1] Logamax plus DB 213

[2] Logamax DB 213

$[V_{WTD}]$ strumień przepływu w podgrzewaczu c.w.u.

$[\Delta T]$ wzrost temperatury

Na podstawie strumienia przepływu na jedno urządzenie V_{WTD} i rzeczywistego wymaganego strumienia przepływu $V_{maks.}$ można określić wymaganą liczbę urządzeń.

$$n_{WTD} = \frac{\dot{V}_{maks.}}{\dot{V}_{WTD}}$$

Form. 4

$[n_{WTD}]$ liczba podgrzewaczy c.w.u.

$[V_{WTD}]$ strumień przepływu w podgrzewaczu c.w.u.

$[V_{maks.}]$ maksymalny wymagany strumień przepływu

5.6.4 Przykład

Chcemy określić wymaganą liczbę kondensacyjnych podgrzewaczy c.w.u. Logamax plus DB 213 do wyposażenia obiektu sportowego. Dane są następujące warunki graniczne:

- liczba punktów czerpania wody (pryszniców): $n_{ZS} = 10$ sztuk
- strumień przepływu na jeden prysznic: $V_{ZS} = 8$ l/min
- temperatura wody w dopływie wody zimnej: $T_{KW} = 10^\circ\text{C}$
- temperatura wody w podgrzewaczu c.w.u.: $T_{WTD} = 60^\circ\text{C}$
- uzyskiwany wzrost temperatury: $\Delta T = 50$ K
- temperatura wody w punkcie czerpania (prysznicu): $T_{ZS} = 40^\circ\text{C}$

Ze wzoru 1 można wyliczyć strumień przepływu dostępny przed punktem czerpania (prysznicem):

$$\dot{V}_{WTD} = \dot{V}_{ZS} \cdot \frac{T_{ZS} - T_{KW}}{T_{WTD} - T_{KW}} = 8 \text{ l/min} \cdot \frac{40 - 10}{60 - 10} = 4,8 \text{ l/min}$$

Form. 5

$[V_{WTD}]$ strumień przepływu w podgrzewaczu c.w.u.

$[V_{ZS}]$ strumień przepływu w punkcie czerpania

$[T_{WTD}]$ temperatura wody w podgrzewaczu c.w.u.

$[T_{ZS}]$ temperatura wody w punkcie czerpania

$[T_{KW}]$ temperatura wody w dopływie wody zimnej

Suma strumieni przepływu wszystkich punktów

czerpania to całkowity strumień przepływu ΣV_{ZS} .

Ponieważ w tym przykładzie wszystkie punkty czerpania są identyczne, obowiązuje:

$$\Sigma \dot{V}_{ZS} = n_{ZS} \cdot \dot{V}_{WTD} = 10 \cdot 4,8 \text{ l/min} = 48 \text{ l/min}$$

Form. 6

$[V_{ZS}]$ strumień przepływu w punkcie czerpania

W obiekcie sportowym występuje całkowita równoczesność użytkowania punktów czerpania. Tym samym $V_{maks.}$ jest równe ΣV_{ZS} .

Żądany wzrost temperatury w podgrzewaczu c.w.u. wynosi 50 K. Dla urządzenia Logamax plus DB 213 ze wzoru 3 strumień przepływu dla tego wzrostu temperatury wylicza się na:

$$\dot{V}_{WTD} = \frac{675}{\Delta T} = \frac{675}{50} = 13,5 \text{ l/min}$$

Form. 7 dla Logamax plus DB 213

Liczbę wymaganych urządzeń wylicza się ze wzoru 4 na:

$$n_{WTD} = \frac{\dot{V}_{max}}{\dot{V}_{WTD}} = \frac{48 \text{ l/min}}{13,5 \text{ l/min}} = 3,56$$

Form. 8

$[n_{WTD}]$ liczba podgrzewaczy c.w.u.

$[V_{WTD}]$ strumień przepływu w podgrzewaczu c.w.u.

$[V_{max}]$ maksymalny wymagany strumień przepływu

Konieczne jest zatem zamontowanie czterech podgrzewaczy c.w.u. Logamax plus DB 213.

5.7 Strata ciśnienia

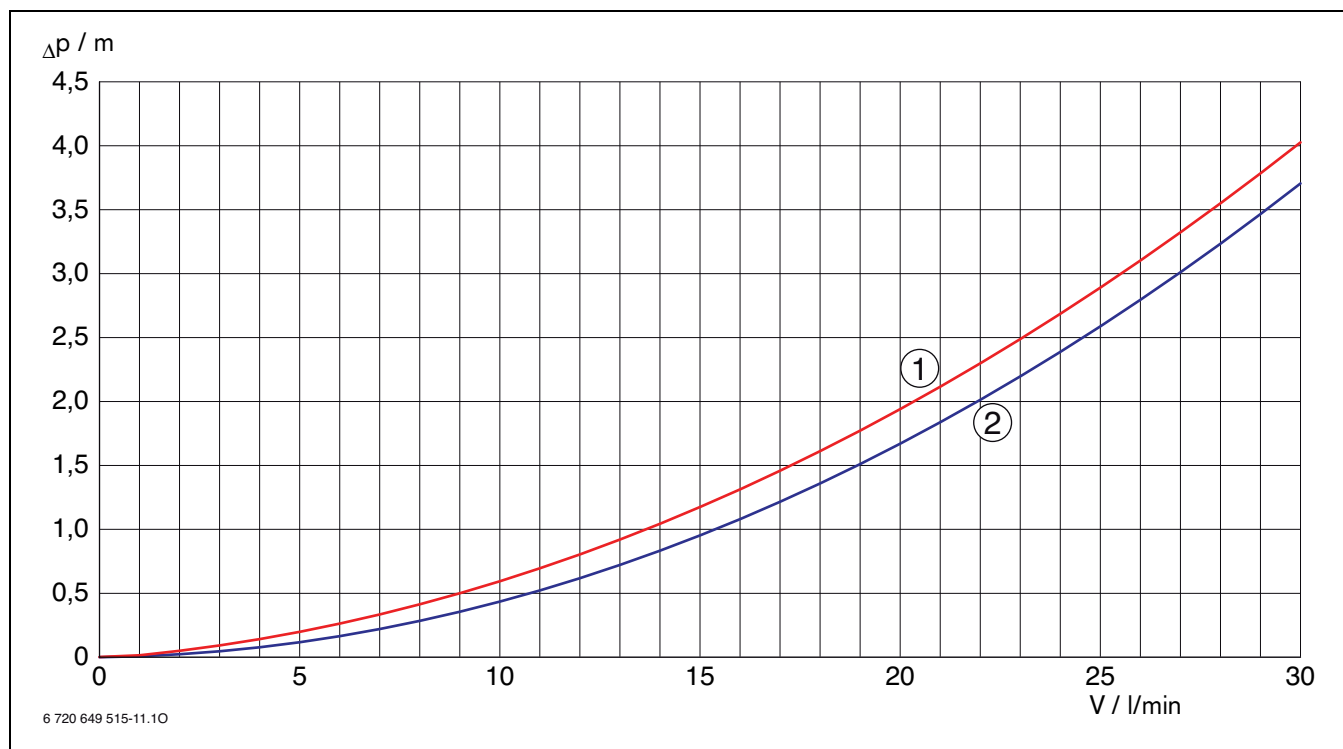
Strata ciśnienia przez urządzenie to ważny czynnik przy wymiarowaniu instalacji c.w.u. Na rys. 19 przedstawiono stratę ciśnienia w zależności od strumienia przepływu. W celu obliczenia straty ciśnienia należy zastosować następujące wzory:

$$\Delta p = 0,004 \cdot \dot{V}^2 + 0,0035 \cdot \dot{V}$$

Form. 9 dla Logamax DB 213

$$\Delta p = 0,0037 \cdot \dot{V}^2 + 0,0236 \cdot \dot{V} - 0,0119$$

Form. 10 dla Logamax plus DB 213



Rys. 19

- [Δp] strata ciśnienia
- [V] strumień przepływu
- [1] Logamax plus DB 213
- [2] Logamax DB 213

5.8 Naczynie wzbiorcze wody użytkowej

Również przy zamkniętych punktach czerpania ciepło może być wprowadzane do przewodów wodnych. Dzieje się to np. w przypadku, gdy obieg cyrkulacyjny jest dogrzewany lub zasobnik jest podgrzewany solarnie. Możliwych przy tym strat wody przez zawór bezpieczeństwa można uniknąć poprzez zamontowanie naczynia wzbiorczego odpowiedniego dla wody użytkowej.

Naczynie wzbiorcze wody użytkowej należy dobrać zgodnie z DIN 4807, część 5.

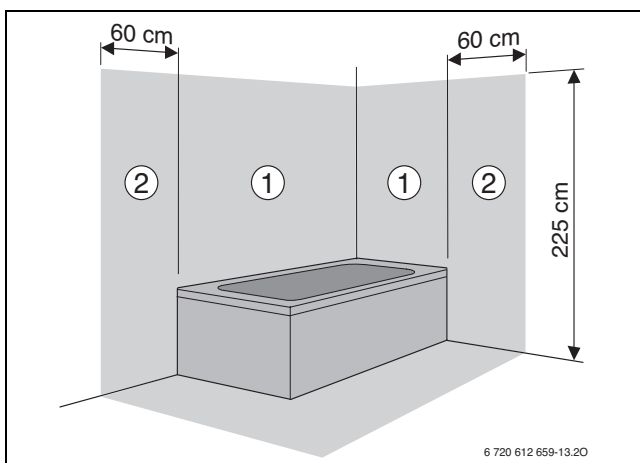
6 Podłączenie elektryczne

Urządzenia c.w.u. są już odpowiednio okablowane. Zabezpieczające ograniczniki temperatury rozmieszczone są w obwodzie prądowym 24 V-DC.

Prace instalacyjne i środki bezpieczeństwa należy wykonać zgodnie z wymaganiami VDE 0100 i przepisami specjalnymi (TAB) miejscowych przedsiębiorstw energetycznych. Wyposażenie elektryczne jest zabezpieczone przed wodą bryzgową (IP X4D) i nie powoduje zakłóceń zgodnie z PN-EN 55014.

W pomieszczeniach z wanną lub prysznicem kocioł można podłączyć tylko elektrycznie poprzez wyłącznik ochronny FI.

Kocioł można zamontować w strefie 2 i w dalszych strefach.

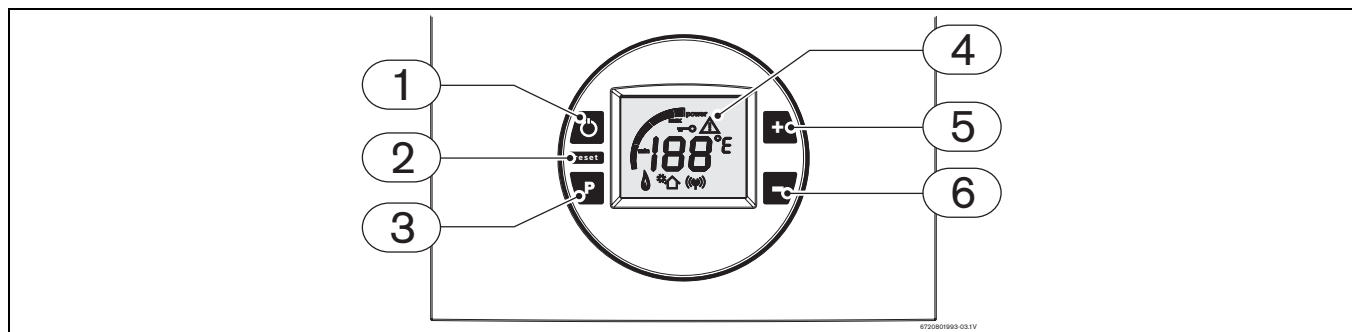


Rys. 20 Strefy ochronne

[Strefa ochronna 1], bezpośrednio nad wanną
[Strefa ochronna 2], w promieniu 60 cm wokół wanny/
prysznic

- ▶ Urządzenie podłączyć poprzez element rozłączający z przynajmniej 3 mm odstępem między stykami (np. bezpieczniki, wyłącznik zabezpieczający instalację). Nie wolno podłączać żadnych innych urządzeń elektrycznych.
- ▶ Ułożyć kabel dla wykonywanego we własnym zakresie przyłącza elektrycznego (AC 230 V, 50 Hz). Stosować następujące typy kabli:
 - NYM-13 × 1,5 mm²
lub
 - HO5VV-F3 × 0,75mm² (nie w bezpośredniej bliskości wanny lub prysznica; strefa 1 i 2 wg VDE 0100, część 701)
lub
 - HO5VV-F3 × 1,0mm² (nie w bezpośredniej bliskości wanny lub prysznica; strefa 1 i 2 wg VDE 0100, część 701)
- ▶ Jeżeli urządzenie zostanie podłączone w strefie ochronnej 2:
 - Zdemontować kabel przyłączeniowy i podłączyć urządzenie na stałe.

7 Instrukcja obsługi

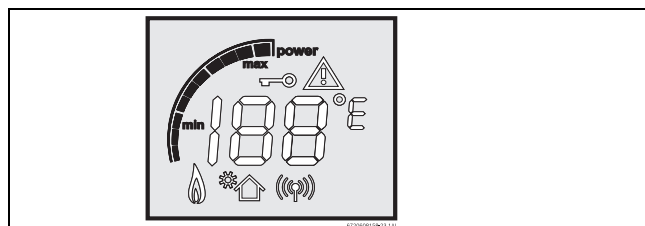


Rys. 21

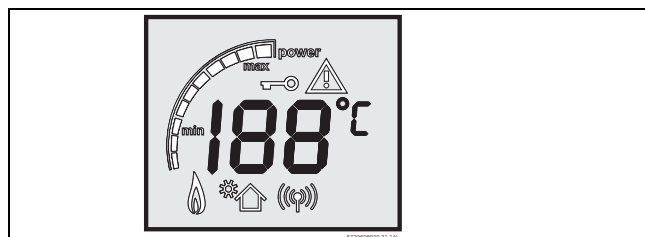
- [1] Główny wyłącznik
- [2] Przycisk resetujący
- [3] Przycisk programowania
- [4] Wyświetlacz ciekłokrystaliczny
- [5] Przycisk zwiększania temperatury/przycisk programowania
- [6] Przycisk zmniejszania temperatury/przycisk programowania

7.1 Opis wyświetlacza ciekłokrystalicznego

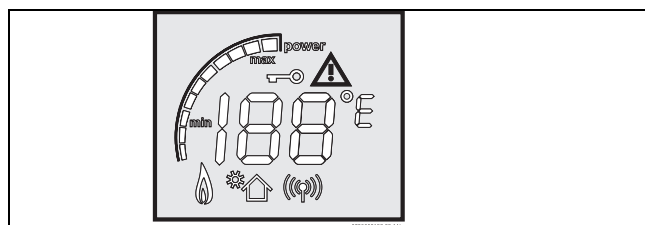
i Do czyszczenia okienka nie używać żadnych agresywnych lub sprzyjających powstawaniu korozji środków czyszczących.



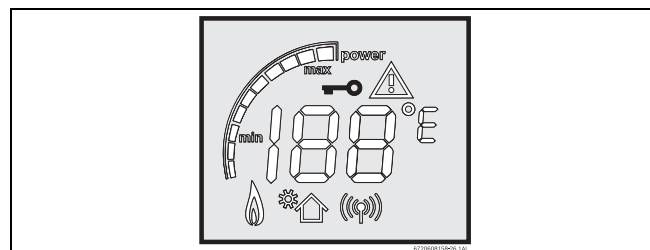
Rys. 22 Wskaźnik mocy (na wejściu)



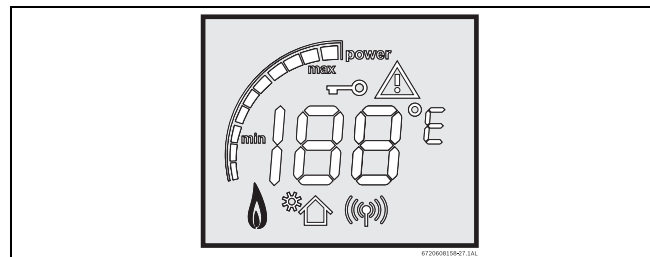
Rys. 23 Wskaźnik temperatury



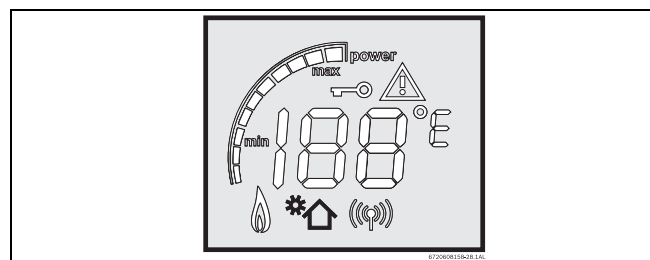
Rys. 24 Wskaźnik błędów



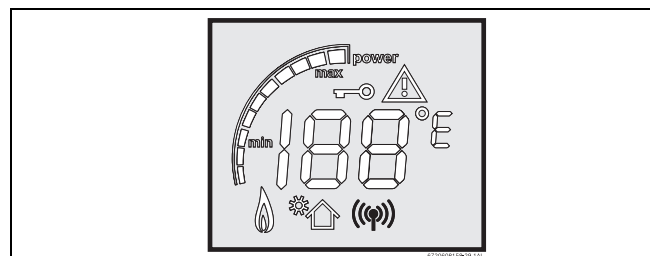
Rys. 25 Wskaźnik blokady (tylko w przypadku zdalnego sterowania)



Rys. 26 Wskaźnik płomienia



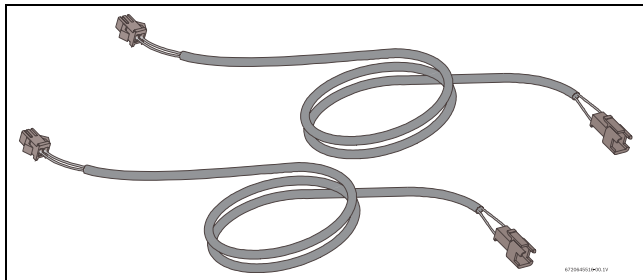
Rys. 27 Wskaźnik trybu słonecznego



Rys. 28 Wskaźnik zdalnego sterowania

8 Osprzęt

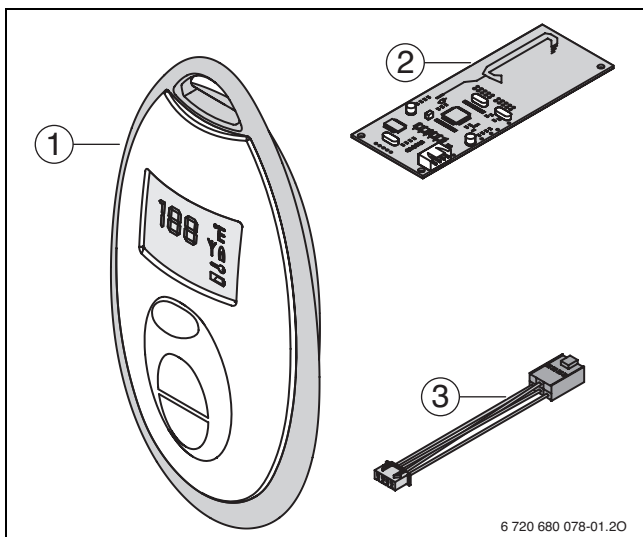
8.1 Zestaw kaskadowy (7 736 500 272)



Rys. 29

Za pomocą zestawu kaskadowego można połączyć elektrycznie poszczególne urządzenia w kaskadzie (→ rozdział 5.4 na str. 19). Dla każdego kolejnego urządzenia w kaskadzie potrzebny jest jeden zestaw kaskadowy.

8.2 Pilot zdalnego sterowania (7 709 003 737)



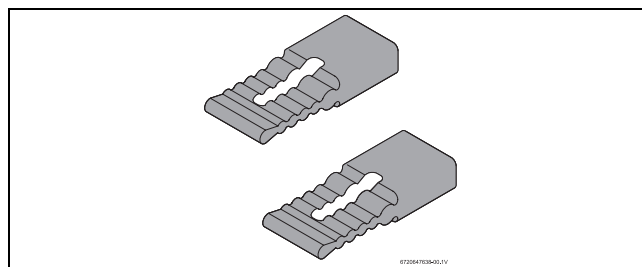
Rys. 30

- [1] Pilot zdalnego sterowania
- [2] Odbiornik
- [3] Kabel przyłączeniowy odbiornika

Za pomocą pilota zdalnego sterowania można sterować podgrzewaczem c.w.u. z odległości maksymalnie 30 m. Na wyświetlaczu pilota wskazywane są: temperatura, działanie palnika, usterki, stan naładowania baterii i kody usterek.

Do jednego urządzenia można przyporządkować maksymalnie sześć pilotów zdalnego sterowania. W jednym (dowolnym) pilocie można zablokować ustawioną temperaturę, aby uniemożliwić jej zmianę przez inny moduł.

8.3 Zestaw do podwyższania temperatury c.w.u. (7 736 500 605)

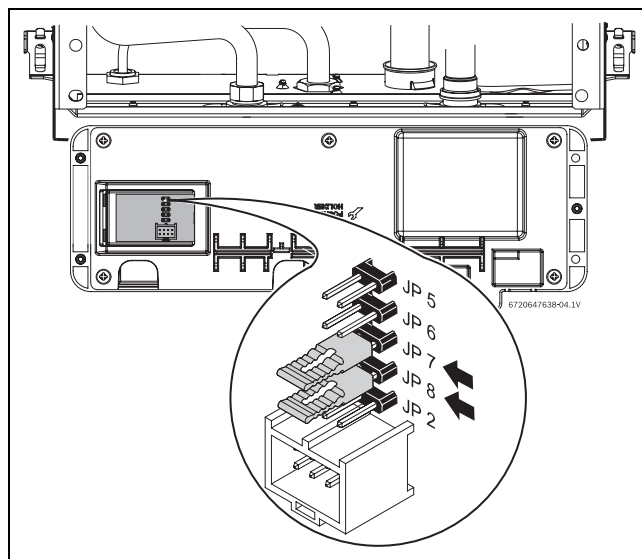


Rys. 31

Za pomocą zestawu do podwyższania temperatury c.w.u. można przesunąć zakres temperatury dla przygotowania c.w.u. w górę. W tym celu w układzie elektronicznym należy założyć dwie zworki.

Miejsce wtykowe	Zakres temperatury	
	bez zwerek	ze zworkami
JP 7		38°C - 50°C
JP 8	38°C - 60°C	38°C - 74°C
JP 7 + JP 8		38°C - 84°C

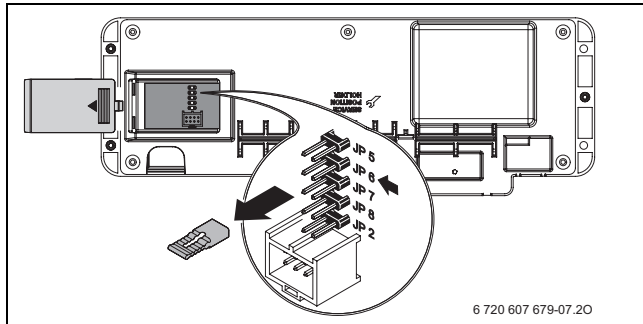
Tab. 5



Rys. 32 Przebudowa na podwyższone temperatury c.w.u.: zakładanie zwerek

8.4 Zestaw do przebrojenia na inny rodzaj gazu (8 719 002 460 0)

Przy ustawieniu podstawowym urządzenia przygotowane są do pracy z gazem ziemnym E (istnieje możliwość nastawienia na gaz ziemny Lw lub Ls). Przelastawienia na gaz płynny dokonuje się za pomocą osprzętu 7 719 002 460. Należy usunąć zworkę na JP6 i umieścić na urządzeniu naklejkę z nowym rodzajem gazu.

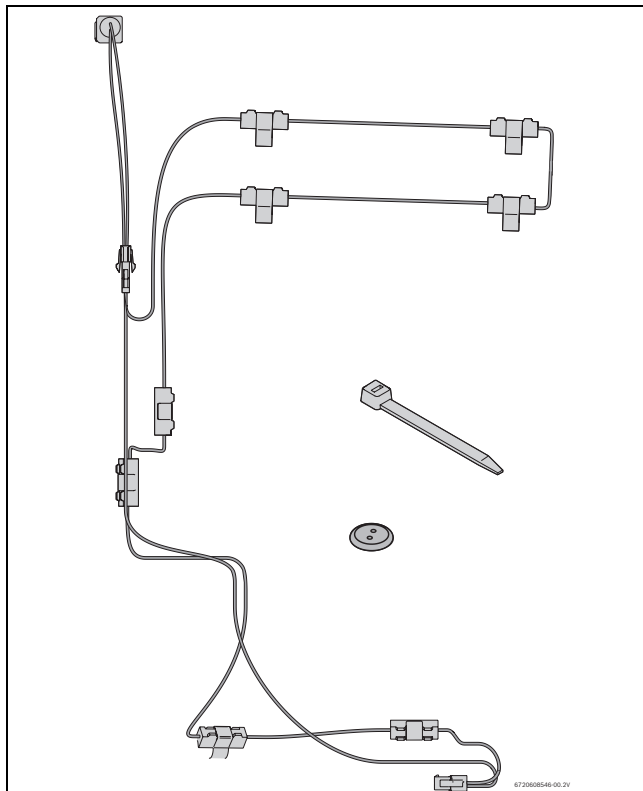


Rys. 33 Usuwanie zworki JP6 dla gazu płynnego

8.5 Zestaw do ochrony przed zamarzaniem (7 709 003 709)

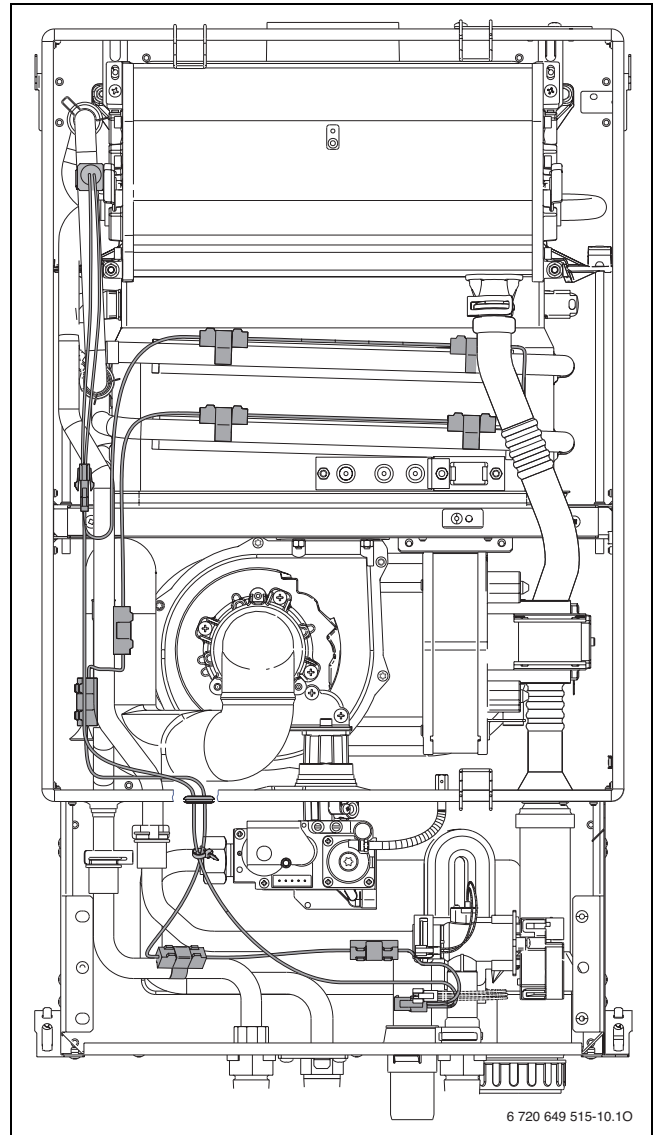


WSKAZÓWKA: Szkody spowodowane przez mróz!
Wszystkie urządzenia należy zainstalować w pomieszczeniu zabezpieczonym przed mrozem. Zestaw do ochrony przed zamarzaniem nie zapobiega szkodom spowodowanym przez mróz w przypadku zainstalowania urządzenia w miejscu bardzo zimnym!



Rys. 34

Zestaw do ochrony przed zamarzaniem w razie niebezpieczeństwa zamarznięcia (poniżej 5 °C) ogrzewa za pomocą ośmiu ceramicznych elementów grzewczych części urządzenia, przez które przepływa woda. Dzięki temu można uniknąć zamarznięcia urządzenia przy temperaturze do -15 °C.



Rys. 35

9 Odprowadzenie spalin z Logamax plus DB 213

9.1 Osprzęt powietrzno-spalinowy

- Maksymalną równoważną długość rur dla przewodu powietrzno-spalinowego podano w rozdział 9.3.
- W przypadku ujścia instalacji spalinowej do szachtu poniżej poziomu gruntu zimą może tworzyć się lód, co może spowodować wyłączenie awaryjne. Z tego względu takie odprowadzanie spalin jest niedopuszczalne.

9.1.1 Osprzęt powietrzno-spalinowy Ø 80 mm

Rodzaj	Opis	Numer katalogowy
AZ-PUR	Przyłącze z rurami oddzielnymi Ø 80/80 mm	7 709 003 733
AZ 136	Koźnierz na dach płaski	7 719 000 838
AZ 381	Kolano 90°, Ø 80 mm	7 716 050 056
AZ 382	Kolano 45°, Ø 80 mm	7 716 050 057
AZ 383	Rura Ø 80 mm, długość 500 mm	7 716 050 058
AZ 384	Rura Ø 80 mm, długość 1000 mm	7 716 050 059
AZ 385	Rura Ø 80 mm, długość 2000 mm	7 716 050 060
AZ 386	Odpływ kondensatu Ø 80 mm	7 716 050 061
AZ 387	Końcówka Ø 80 mm, 1000 mm	7 716 050 062
AZB 538	Rozeta Ø 80 mm	7 719 001 094
AZB 923	Uniwersalna dachówka ołowiana, czerwona	7 719 002 855
AZB 925	Uniwersalna dachówka ołowiana, czarna	7 719 002 857

Tab. 6 Osprzęt powietrzno-spalinowy Ø 80/80 mm

9.1.2 Koncentryczny osprzęt powietrzno-spalinowy Ø 80/125 mm

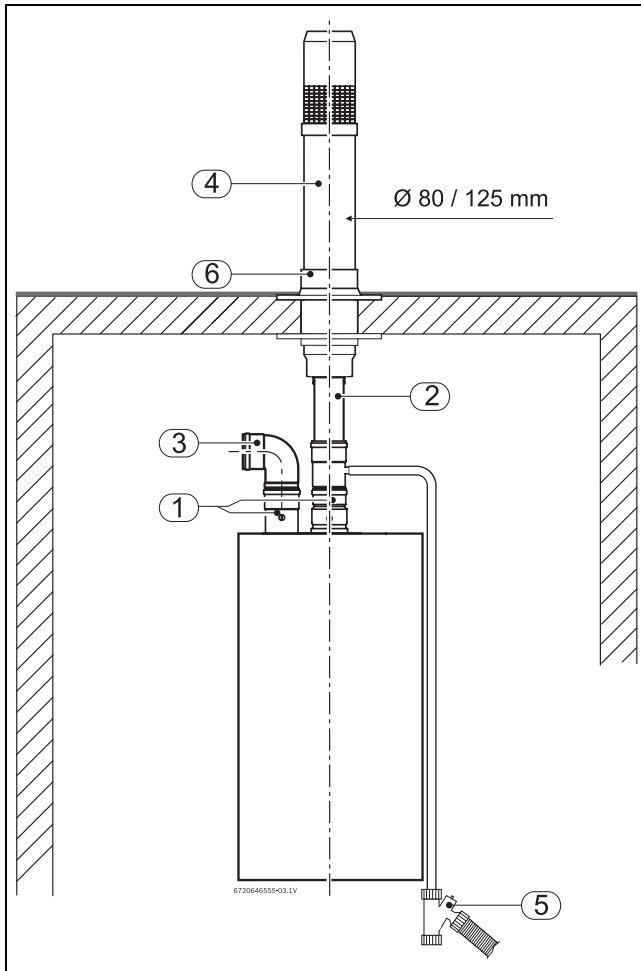
Rodzaj	Opis	Numer katalogowy
AZB 600/2 ¹⁾	Poziomy przewód powietrzno-spalinowy Ø 80/125 mm	7 719 002 504
AZB 601/2 ¹⁾	Pionowy przewód powietrzno-spalinowy Ø 80/125 mm, czarny	7 719 002 761
AZB 602/2 ¹⁾	Pionowy przewód powietrzno-spalinowy Ø 80/125 mm, czerwony	7 719 002 762
AZB 603/1	Otwór rewizyjny Ø 80/125 mm	7 719 002 760
AZB 604/1	Rura koncentryczna Ø 80/125, długość 500 mm	7 719 001 763
AZB 605/1	Rura koncentryczna Ø 80/125, długość 1000 mm	7 719 002 764
AZB 606/1	Rura koncentryczna Ø 80/125, długość 2000 mm	7 719 002 765
AZB 607/1	Kolano koncentryczne 90°, Ø 80/125 mm	7 719 002 766
AZB 608/1	Kolano koncentryczne 45°, Ø 80/125 mm	7 719 002 767
AZB 918	Poziomy przewód powietrzno-spalinowy Ø 80/125 mm, z otworami pomiarowymi	7 719 002 848
AZB 919	Pionowe przewody powietrzno-spalinowe Ø 80/125 mm, czarne, z otworami pomiarowymi	7 719 002 849
AZB 931	Adapter przyłączeniowy z otworami pomiarowymi	7 716 780 184

Tab. 7 Osprzęt powietrzno-spalinowy Ø 80/125 mm

1) Montaż dopuszczalny tylko z osprzętem AZB 931

9.2 Możliwe typy odprowadzania spalin

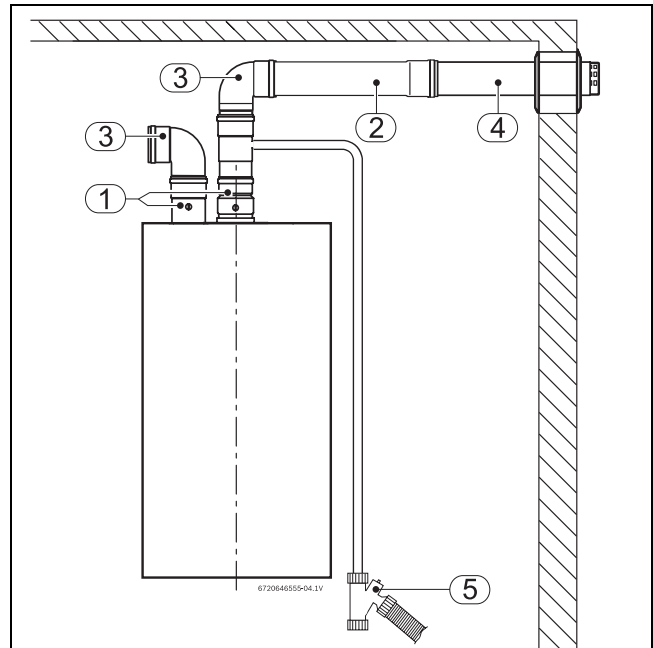
9.2.1 Odprowadzenie spalin typu B₂₃



Rys. 36

- [1] AZ-PUR
- [2] AZ 383, 384, 385
- [3] AZ 381, 382
- [4] AZB 601/2, AZB 602/2
- [5] AZ 386 (jeśli konieczne)
- [6] AZ 136 (AZB 923, 925)

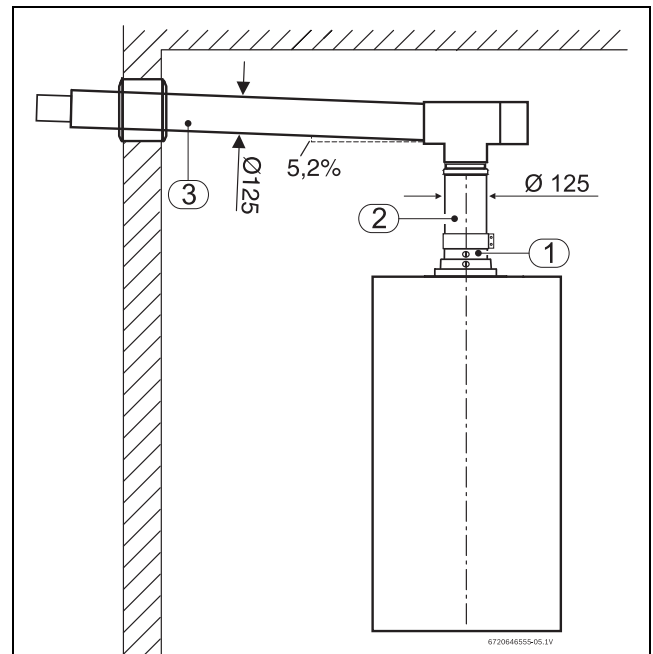
9.2.2 Odprowadzenie spalin typu B₂₃



Rys. 37

- [1] AZ-PUR
- [2] AZ 383, 384, 385
- [3] AZ 381, 382
- [4] AZ 387
- [5] AZ 386 (jeśli konieczne)

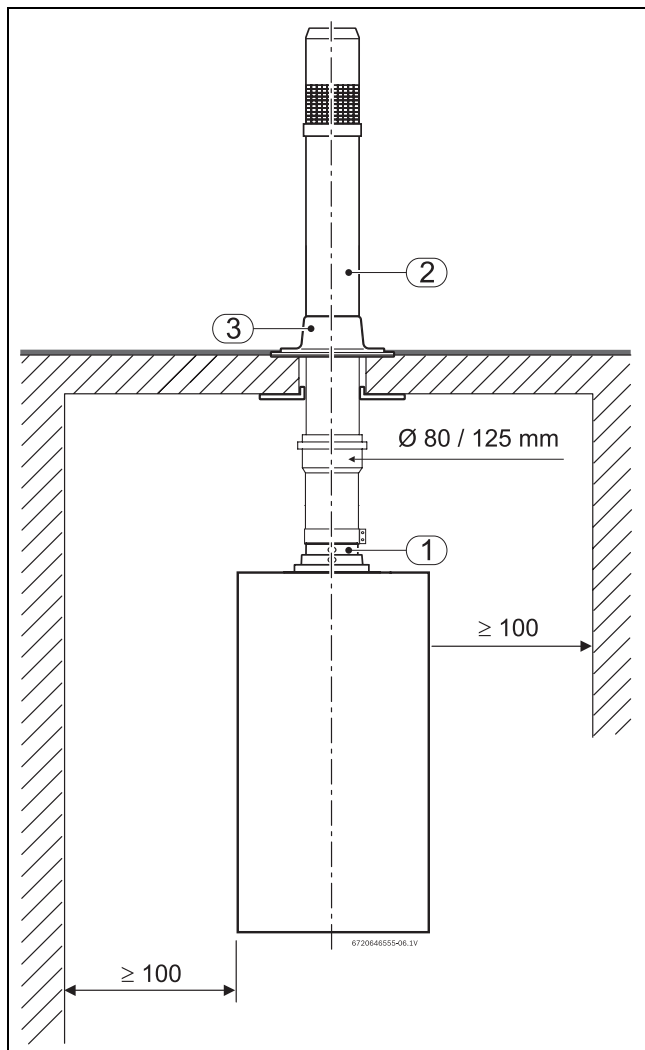
9.2.3 Odprowadzenie spalin typu C₁₃



Rys. 38

- [1] AZB 931
- [2] AZB 604/1, 605/1, 606/1
- [3] AZB 600/2

9.2.4 Odprowadzenie spalin typu C₃₃



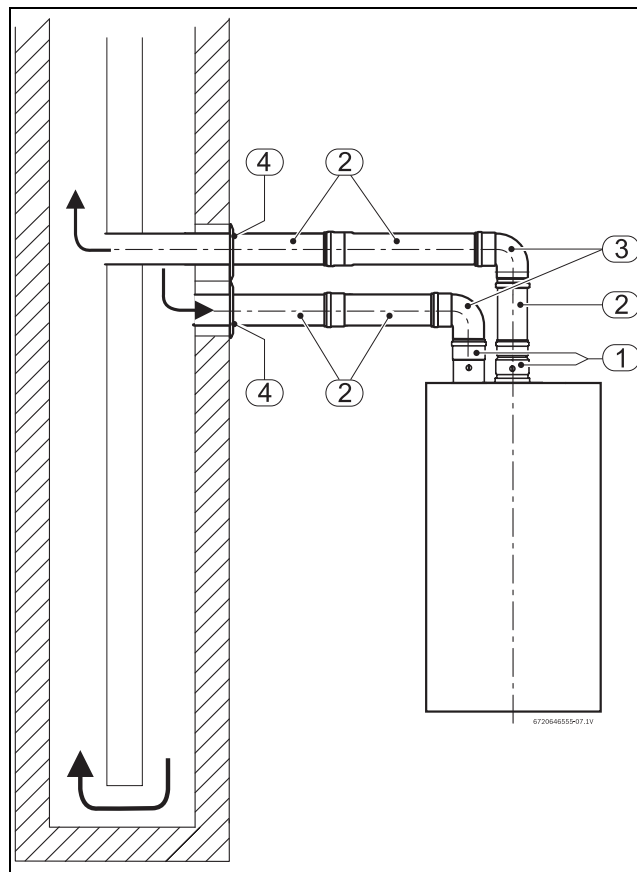
Rys. 39

- [1] AZB 931
- [2] AZB 601/2, AZB 602/2
- [3] AZ 136 (AZB 923, 925)



Zamiast AZB 601/2 z AZB 931 można także zastosować AZB 919.

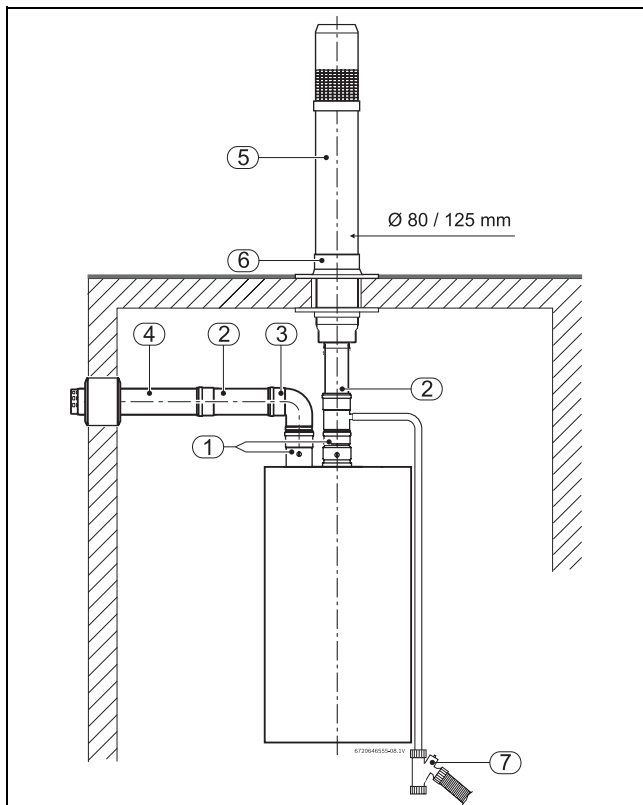
9.2.5 Odprowadzenie spalin typu C₄₃



Rys. 40

- [1] AZ-PUR
- [2] AZ 383, 384, 385
- [3] AZ 381, 382
- [4] AZB 538

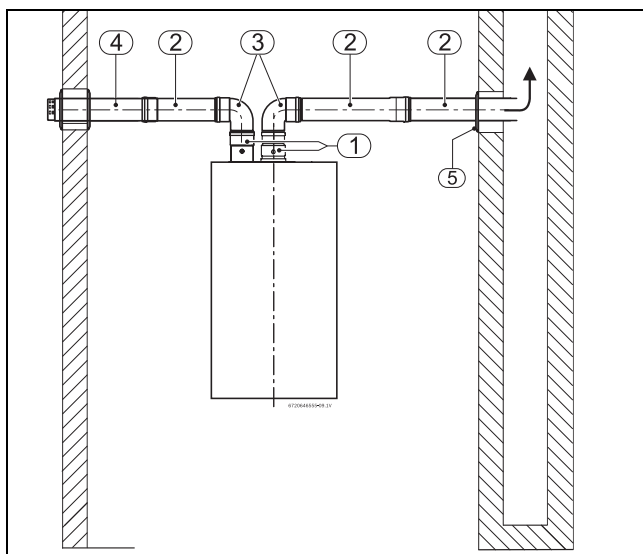
9.2.6 Odprowadzenie spalin typu C₅₃



Rys. 41

- [1] AZ-PUR
- [2] AZ 383, 384, 385
- [3] AZ 381, 382
- [4] AZ 387
- [5] AZB 601/2, AZB 602/2
- [6] AZ 136 (AZB 923, 925)
- [7] AZ 386 (jeśli konieczne)

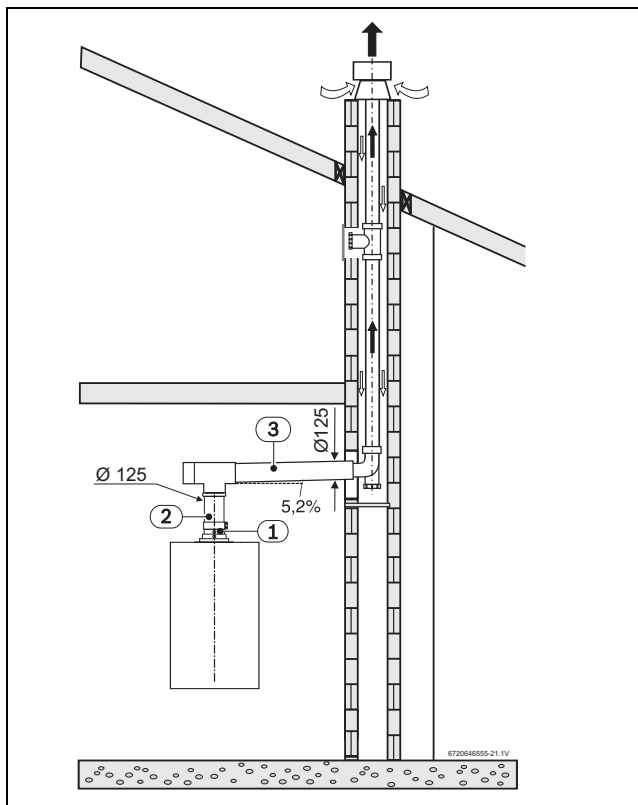
9.2.7 Odprowadzenie spalin typu C₈₃



Rys. 42

- [1] AZ-PUR
- [2] AZ 383, 384, 385
- [3] AZ 381, 382
- [4] AZ 387
- [5] AZB 538

9.2.8 Odprowadzenie spalin typu C₉₃



Rys. 43

- [1] AZB 931
- [2] AZB 604/1, 605/1, 606/1
- [3] AZB 600/2

Dla przewodu spalinowego o średnicy 80 mm prowadzonego w szachcie kominowym, wymiary szachtu o przekroju kwadratowym muszą mieścić się w zakresie od 120x120 mm do 300x300 mm, a szachtu okrągłego o średnicy od 140 mm do 300 mm.

9.3 Równoważne długości rur

Maksymalna równoważna długość rur dla wszystkich typów odprowadzenia spalin wynosi 16 m. W przypadku osprzętu powietrzno-spalinowego Ø 80 mm maksymalna długość obowiązuje dla sumy długości rur powietrznej i spalinowej.



Po zainstalowaniu urządzenia należy ustawić prędkość obrotową wentylatora odpowiednio do równoważnych długości rur, aby skompensować odchylenie długości przewodu spalinowego.

Przed ustaleniem prędkości obrotowej wentylatora trzeba sprawdzić układ powietrzno-spalinowy i obliczyć straty ciśnienia spowodowane przez rury i kolana. Równoważne długości rur dla różnego osprzętu podane są w tab. 8.

Osprzęt powietrzno-spalinowy	długość równoważna L_{equiv}
Rura pojedyncza Ø 80 mm	
kolano 45°	0,5 m
kolano 90°	1 m
rura prosta na metr	1 m
rura koncentryczna Ø 80/125 mm	
kolano 45°	3 m
kolano 90°	4 m
rura prosta na metr	2 m

Tab. 8 równoważne długości rur osprzętów powietrzno-spalinowych

9.3.1 Obliczanie równoważnej długości rur L_{equiv}



Przy obliczeniach nie uwzględnia się pierwszego kolana przewodu rurowego i osprzętu zabezpieczającego przed wiatrem i deszczem.

- ▶ Do tab. 9 wpisać długości rur i liczbę kolan.
- ▶ W trzeciej kolumnie obliczyć długości równoważne i w ostatnim wierszu dodać.

Osprzęt powietrzno-spalinowy	L_{equiv} w m
Rura pojedyncza Ø 80 mm	
Długość prostych rur spalinowych w metrach	___ × 1 = ___
Długość prostych rur powietrznych w metrach	___ × 1 = ___
Liczba kolan 90° w rurze spalinowej	___ × 1 = ___
Liczba kolan 90° w rurze powietrznej	___ × 1 = ___
Liczba kolan 45° w rurze spalinowej	___ × 0,5 = ___
Liczba kolan 45° w rurze powietrznej	___ × 0,5 = ___
rura koncentryczna Ø 80/125 mm	
Długość rur prostych w metrach	___ × 2 = ___
Liczba kolan 90°	___ × 4 = ___
Liczba kolan 45°	___ × 3 = ___
Suma	
całkowita równoważna długość przewodu powietrzno-spalinowego	___

Tab. 9

9.3.2 Przykład zastosowania

Dane są:

- Odprowadzenie spalin typu C₉₃ (→ str. 32)
- rura koncentryczna do szachtu o długości 1,5 m
- rura pojedyncza w szachcie o długości 6 m
- 1 kolano 90° w rurze spalinowej w szachcie (rura pojedyncza)
- 2 kolana 45° w rurze spalinowej w szachcie (rura pojedyncza)

Wypełnianie tabeli:

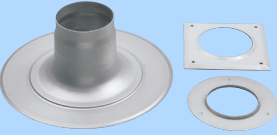
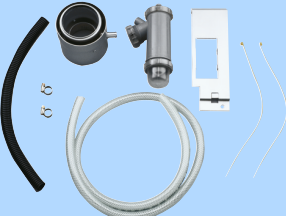
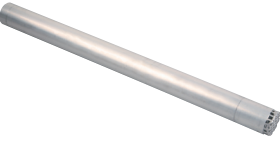
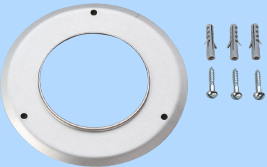

Osprzęt powietrzno-spalinowy		L_{equiv} w m
Rura pojedyncza Ø 80 mm		
Długość prostych rur spalinowych w metrach	6 × 1 =	6
Długość prostych rur powietrznych w metrach	0 × 1 =	0
Liczba kolan 90° w rurze spalinowej	1 × 1 =	1
Liczba kolan 90° w rurze powietrznej	0 × 1 =	0
Liczba kolan 45° w rurze spalinowej	2 × 0,5 =	1
Liczba kolan 45° w rurze powietrznej	0 × 0,5 =	0
rura koncentryczna Ø 80/125 mm		
Długość rur prostych w metrach	1,5 × 2 =	3
Liczba kolan 90°	0 × 4 =	0
Liczba kolan 45°	0 × 3 =	0
Suma		
całkowita równoważna długość przewodu powietrzno-spalinowego		11

Tab. 10

Całkowita długość równoważna (11 m) jest mniejsza niż maksymalna długość równoważna wynosząca 16 m.

Po zainstalowaniu urządzenia należy ustawić prędkość obrotową wentylatora odpowiednio do równoważnej długości rur wynoszącej 11 m.


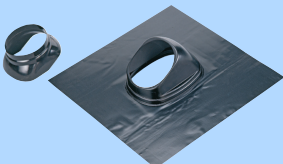
9.4 Przegląd rysunkowy osprzętu powietrzno-spalinowego

Zakres dostawy	Nazwa/nr osprzętu	Numer katalogowy
	AZ-PUR Adapter przyłączeniowy do Logamax plus DB 213, Ø80 mm	7 709 003 733
	AZ 136 Kołnierz na dach płaski Kołnierz musi zostać przyklejony do pokrycia dachu przy wykorzystaniu pasów polimeru o wysokiej masie cząsteczkowej! Zastosowanie przy luźno rozłożonych pasach dachowych jest niedopuszczalne!	7 719 000 838
	AZ 381 Kolano 90°, Ø80 mm	7 716 050 056
	AZ 382 Kolano 45°, Ø80 mm	7 716 050 057
	AZ 383, AZ 384, AZ 385 Rura Ø80 mm AZ 383: L = 500 mm AZ 384: L = 1000 mm AZ 385: L = 2000 mm	7 716 050 058 7 716 050 059 7 716 050 060
	AZ 386 Odpływ kondensatu składa się z adaptera odpływowego, syfonu, węża kondensatu, elementów mocujących	7 716 050 061
	AZ 387 Rura powietrza do spalania z urządzeniem zabezpieczającym przed wiatrem (wersja aluminiowa), Ø80 mm, L = 1000 mm	7 716 050 062
	AZB 538 Rozeta do rury	7 719 001 094
	AZB 600/2 Osprzęt podstawowy do poziomego odprowadzania spalin Ø80/125 mm przez fasadę lub lukarnę; możliwe podłączenie do różnych systemów kominowych i przewodów spalinowych, zmienna długość 500 - 700 mm składa się z: • przepust ścienny – 1 sztuka • kolano 90° z otworem rewizyjnym – 1 sztuka • rozety - 2 szt.	7 719 002 759

Tab. 11

Zakres dostawy	Nazwa/nr osprzętu	Numer katalogowy
	<p>AZB 601/2, AZB 602/2</p> <p>Pionowy przepust przez dach $\varnothing 80/125$ mm AZB 601/2: wersja czarna AZB 602/2: wersja czerwona</p> <ul style="list-style-type: none"> • Długość całkowita L = 1365 mm • Długość nad dachem = 865 mm • Maksymalne nachylenie dachu przy dachu skośnym = 45° • Możliwa kombinacja z AZB 925, AZB 923, AZ 373, AZB 815 i AZB 816 	<p>AZB 601/2: 7 719 002 761</p> <p>AZB 602/2: 7 719 002 762</p>
	<p>AZB 603/1</p> <p>Rura z otworem rewizyjnym, $\varnothing 80/125$ mm, L = 250 mm, do zamontowania w przewodzie spalinowym po zmianie kierunku; do rury spalinowej wentylowanej powietrzem</p>	7 719 002 760
	<p>AZB 604/1, AZB 605/1, AZB 606/1</p> <p>Przedłużka do rury spalinowej wentylowanej powietrzem, $\varnothing 80/125$ mm</p> <p>Długość całkowita: AZB 604/1 = 500 mm AZB 605/1 = 1000 mm AZB 606/1 = 2000 mm</p>	<p>AZB 604/1: 7 719 002 763</p> <p>AZB 605/1: 7 719 002 764</p> <p>AZB 606/1: 7 719 002 765</p>
	<p>AZB 607/1</p> <p>Kolano 90°, $\varnothing 80/125$ mm</p>	7 719 002 766
	<p>AZB 608/1</p> <p>Kolano 45°, $\varnothing 80/125$ mm (2 szt.)</p>	7 719 002 767
	<p>AZB 918</p> <p>Osprzęt podstawowy do poziomego odprowadzania spalin $\varnothing 80/125$ mm przez fasadę lub lukarnę; możliwe podłączenie do różnych systemów kominowych i przewodów spalinowych, zmienna długość 500 - 700 mm</p> <p>składa się z:</p> <ul style="list-style-type: none"> • przepust ścienny – 1 sztuka • kolano 90° z otworami pomiarowymi – 1 sztuka • rozety - 2 szt. 	7 719 002 848
	<p>AZB 919</p> <p>Pionowy przepust przez dach $\varnothing 80/125$ mm: wersja czarna, wraz z adapterem z otworami pomiarowymi (AZB 931)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Długość całkowita L = 1365 mm • Długość nad dachem = 865 mm • Maksymalne nachylenie dachu przy dachu skośnym = 45° • Możliwa kombinacja z AZB 925, AZB 923, AZ 373, AZB 815 i AZB 816. 	7 719 002 849

Tab. 11

Zakres dostawy	Nazwa/nr osprzętu	Numer katalogowy
	<p>AZB 923 Uniwersalna dachówka ołowiana, lakierowana, do dachu skośnego, Ø 125 mm, czerwona Stosowana przy nachyleniach dachów 25 - 45°</p>	7 719 002 855
	<p>AZB 925 Uniwersalna dachówka ołowiana, lakierowana, do dachu skośnego, Ø 125 mm, czarna Stosowana przy nachyleniach dachów 25 - 45°</p>	7 719 002 857
	<p>AZB 931 Adapter przyłączeniowy Ø 80/125 mm z otworami pomiarowymi</p>	7 716 780 184

Tab. 11

10 Przewody powietrzno-spalinowe z Logamax DB 213

10.1 Osprzęt powietrzno-spalinowy

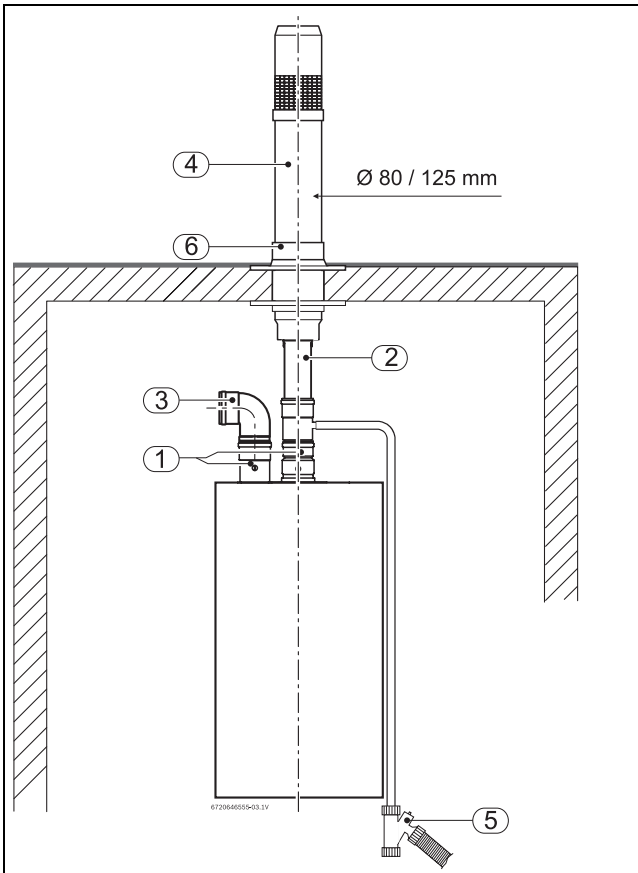
- Maksymalną równoważną długość rur dla przewodu powietrzno-spalinowego podano w rozdział 9.3. niedopuszczalne.
- W przypadku ujęcia instalacji spalinowej do szachtu poniżej poziomu gruntu zimą może tworzyć się lód, co może spowodować wyłączenie awaryjne. Z tego względu takie odprowadzanie spalin jest

Rodzaj	Opis	Numer katalogowy
AZ-STAR	Przyłącze z rurami oddzielnymi Ø80/80 mm	7 709 003 734
AZ 373	Kołnierz na dach płaski	7 716 050 048
AZ 378	Pionowe przewody powietrzno-spalinowe Ø80/110 mm	7 716 050 053
AZ 381	Kolano 90°, Ø80 mm	7 716 050 056
AZ 382	Kolano 45°, Ø80 mm	7 716 050 057
AZ 383	Rura Ø80 mm, długość 500 mm	7 716 050 058
AZ 384	Rura Ø80 mm, długość 1000 mm	7 716 050 059
AZ 385	Rura Ø80 mm, długość 2000 mm	7 716 050 060
AZ 386	Odpływ kondensatu Ø 80 mm	7 716 050 061
AZ 387	Końcówka Ø 80 mm, 1000 mm	7 716 050 062
AZB 538	Rozeta Ø80 mm	7 719 001 094
AZB 923	Uniwersalna dachówka ołowiana, czerwona	7 719 002 855
AZB 925	Uniwersalna dachówka ołowiana, czarna	7 719 002 857

Tab. 12 Osprzęt powietrzno-spalinowy Ø80 mm

10.2 Możliwe typy odprowadzania spalin

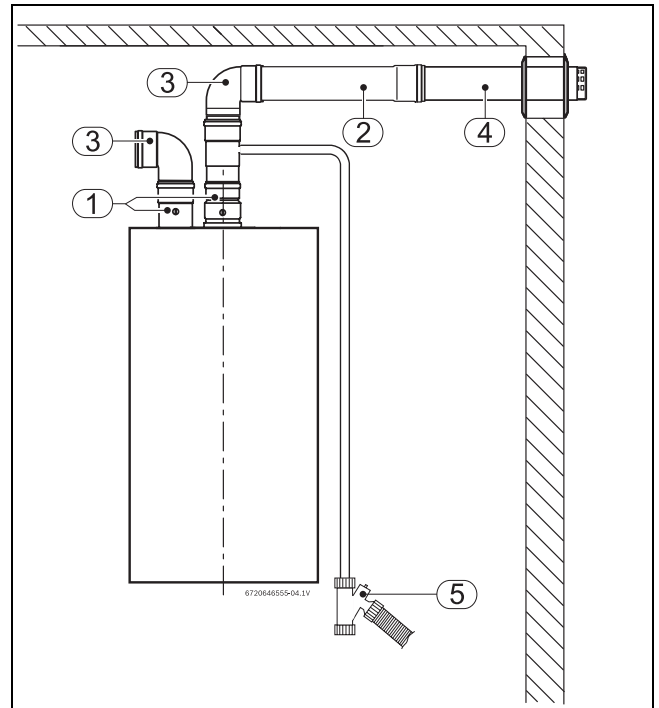
10.2.1 Odprowadzenie spalin typu B₂₃



Rys. 44

- [1] AZ-STAR
- [2] AZ 383, 384, 385
- [3] AZ 381, 382
- [4] AZ 378
- [5] AZ 386 (jeśli konieczne)
- [6] AZ 136 (AZB 923, 925)

10.2.2 Odprowadzenie spalin typu B₂₃

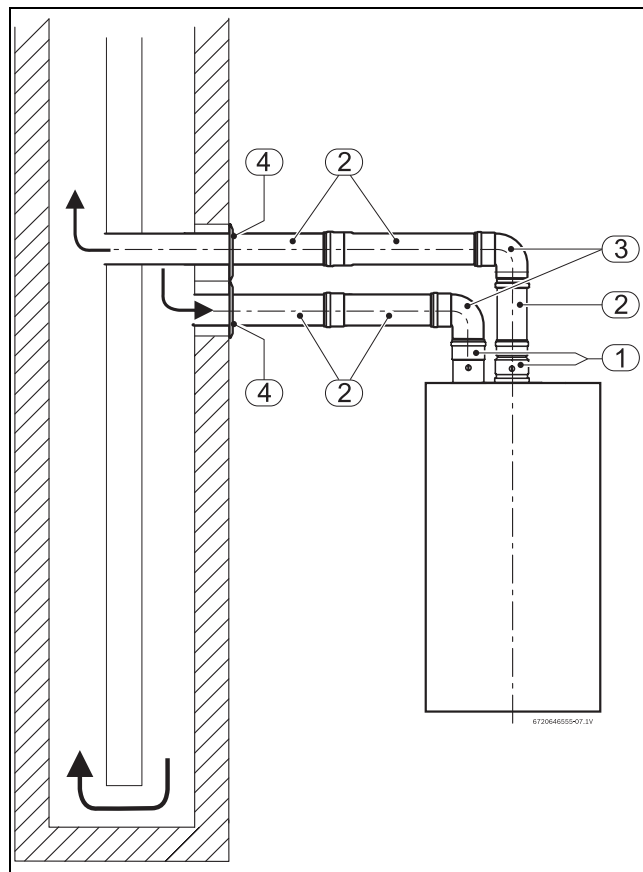


Rys. 45

- [1] AZ-STAR
- [2] AZ 383, 384, 385
- [3] AZ 381, 382
- [4] AZ 387
- [5] AZ 386 (jeśli konieczne)¹⁾

1) Odkraplacz AZ 386 montuje się w sytuacji, gdy przewód spalinowy prowadzony jest w zimnej strefie lub jego długość przekracza 5 m.

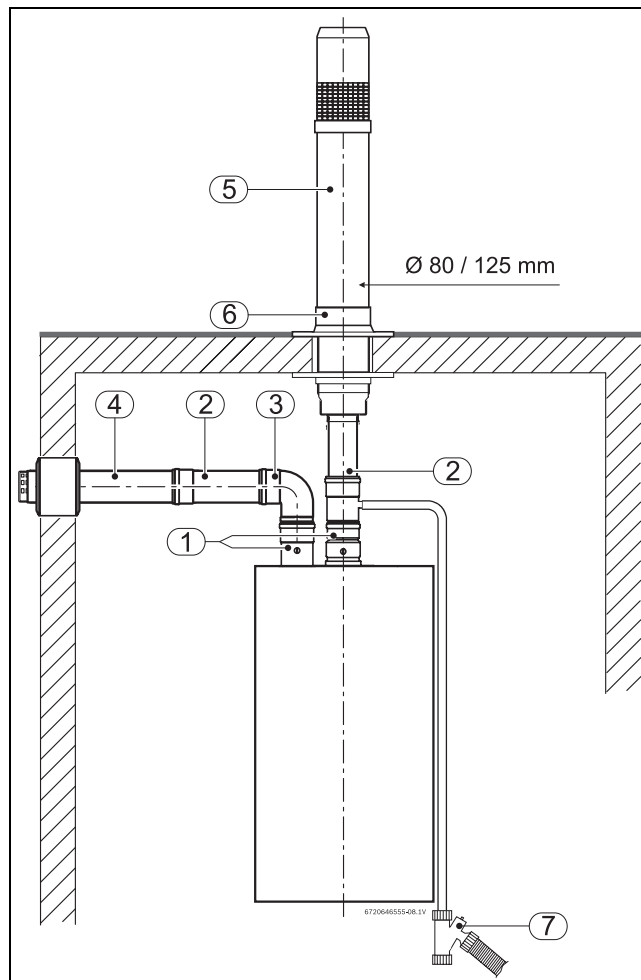
10.2.3 Odprowadzenie spalin typu C₄₃



Rys. 46

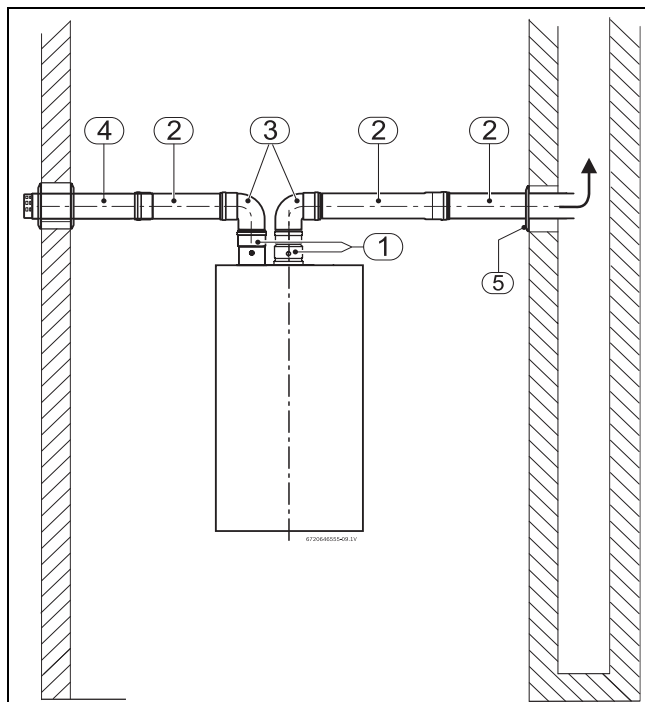
- [1] AZ-STAR
- [2] AZ 383, 384, 385
- [3] AZ 381, 382
- [4] AZB 538

10.2.4 Odprowadzenie spalin typu C₅₃



Rys. 47

- [1] AZ-STAR
- [2] AZ 383, 384, 385
- [3] AZ 381, 382
- [4] AZ 387
- [5] AZ 378
- [6] AZ 136 (AZB 923, 925)
- [7] AZ 386 (jeśli konieczne)

10.2.5 Odprowadzenie spalin typu C₈₃

Rys. 48

- [1] AZ-STAR
- [2] AZ 383, 384, 385
- [3] AZ 381, 382
- [4] AZ 387
- [5] AZB 538

10.3 Równoważne długości rur

Maksymalna równoważna długość rur dla wszystkich typów odprowadzenia spalin wynosi 16 m. W przypadku osprzętu powietrzno-spalinowego $\varnothing 80$ mm maksymalna długość obowiązuje dla sumy długości rur powietrznej i spalinowej.



Po zainstalowaniu urządzenia należy ustawić prędkość obrotową wentylatora odpowiednio do równoważnych długości rur, aby skompensować odchylenie długości przewodu spalinowego.

Przed ustaleniem prędkości obrotowej wentylatora trzeba sprawdzić układ powietrzno-spalinowy i obliczyć straty ciśnienia spowodowane przez rury i kolana. Równoważne długości rur dla różnego osprzętu podane są w tab. 13.

Osprzęt powietrzno-spalinowy $\varnothing 80$ mm	długość równoważna L_{equiv} w m
kolano 45°	0,5
kolano 90°	1
Długość odcinków prostych na metr	1

Tab. 13 równoważne długości rur osprzętu powietrzno-spalinowego $\varnothing 80$ mm

10.3.1 Obliczanie równoważnej długości rur L_{equiv} 

Przy obliczeniach nie uwzględniać pierwszego kolana przewodu rurowego i osprzętu zabezpieczającego przed wiatrem i deszczem.

- ▶ Do tab. 14 wpisać długości rur i liczbę kolan.
- ▶ W trzeciej kolumnie obliczyć długości równoważne i w ostatnim wierszu dodać.

Przewód spalinowy Ø 80 mm		L_{equiv}
Długość odcinków prostych w rurze spalinowej	___ × 1 =	___
Liczba kolan 90° w rurze spalinowej	___ × 1 =	___
Liczba kolan 45° w rurze spalinowej	___ × 0,5 =	___
Długość odcinków prostych w rurze powietrznej	___ × 1 =	___
Liczba kolan 90° w rurze powietrznej	___ × 1 =	___
Liczba kolan 45° w rurze powietrznej	___ × 0,5 =	___
całkowita równoważna długość przewodu powietrzno-spalinowego		___

Tab. 14

10.3.2 Przykład zastosowania

Dane są:

- Rura spalinowa składająca się z:
 - odcinków prostych o długości 5 m
 - 2 kolan 90°
- Rura powietrzna składająca się z:
 - odcinków prostych o długości 3 m
 - 2 kolan 45°

Wypełnianie tabeli:

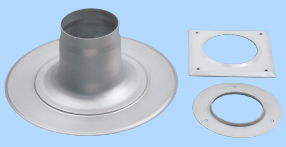

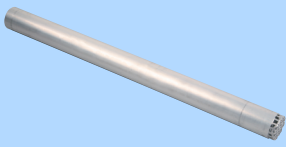
Przewód spalinowy Ø 80 mm		L_{equiv}
Długość odcinków prostych w rurze spalinowej	5 × 1 =	5
Liczba kolan 90° w rurze spalinowej	2 × 1 =	2
Liczba kolan 45° w rurze spalinowej	0 × 0,5 =	0
Długość odcinków prostych w rurze powietrznej	3 × 1 =	3
Liczba kolan 90° w rurze powietrznej	0 × 1 =	0
Liczba kolan 45° w rurze powietrznej	2 × 0,5 =	1
całkowita równoważna długość przewodu powietrzno-spalinowego		11

Tab. 15




Całkowita długość równoważna (11 m) jest mniejsza niż maksymalna długość równoważna wynosząca 16 m.

Po zainstalowaniu urządzenia należy ustawić prędkość obrotową wentylatora odpowiednio do równoważnej długości rur wynoszącej 11 m.

10.4 Przegląd rysunkowy osprzętu powietrzno-spalinowego

Zakres dostawy	Nazwa/nr osprzętu	Numer katalogowy
	AZ-STAR Adapter przyłączeniowy do Logamax DB 213, Ø 80 mm	7 709 003 734
	AZ 136 Kołnierz na dach płaski Kołnierz musi zostać przyklejony do pokrycia dachu przy wykorzystaniu pasów polimeru o wysokiej masie cząsteczkowej! Zastosowanie przy luźno rozłożonych pasach dachowych jest niedopuszczalne!	7 719 000 838
	AZ 378 Osprzęt podstawowy do pionowego odprowadzania spalin Ø 80/110 mm, L = 1350 mm	7 716 050 067
	AZ 381 Kolano 90°, Ø 80 mm	7 716 050 056
	AZ 382 Kolano 45°, Ø 80 mm	7 716 050 057
	AZ 383, AZ 384, AZ 385 Rura Ø 80 mm AZ 383: L = 500 mm AZ 384: L = 1000 mm AZ 385: L = 2000 mm	7 716 050 057 7 716 050 058 7 716 050 059
	AZ 386 Odpływ kondensatu składa się z adaptera odpływowego, syfonu, węża kondensatu, elementów mocujących	7 716 050 061
	AZ 387 Rura powietrza do spalania z urządzeniem zabezpieczającym przed wiatrem (wersja aluminiowa), Ø 80 mm, L = 1000 mm	7 716 050 062

Tab. 16

Zakres dostawy	Nazwa/nr osprzętu	Numer katalogowy
	AZB 538 Rozeta do rury	7 719 001 094
	AZB 923 Uniwersalna dachówka ołowiana, lakierowana, do dachu skośnego, Ø125 mm, czerwona, stosowana przy nachyleniach dachów 25° - 45°	7 719 002 855
	AZB 925 Uniwersalna dachówka ołowiana, lakierowana, do dachu skośnego, Ø125 mm, czarna, stosowana przy nachyleniach dachów 25° - 45°	7 719 002 857

Tab. 16

Notatki

Notatki

Notatki

Buderus Technika Grzewcza Sp. z o.o.
62-080 Tarnowo Podgórne, ul. Krucza 6
Tel.: +48 61 8167 100
Fax: +48 61 8167 119
www.buderus.pl
biuro@budrus.pl

Buderus