

Temat lekcji; Montaż urządzeń wykorzystujących biomasę

Data realizacji : 15.05.2020

1 Zapoznaj się z materiałem

2 Zwróć szczególną uwagę na sposoby zabezpieczenia kotłów

3 Na podstawie zdobytych wiadomości opisz w punktach zabezpieczenia kotła do spalania biomasy

4 Odpowiedzi proszę przesłać do końca tygodnia na maila pawelboch1973@gmail.com najlepiej w PDF podając klasę przedmiot nazwisko.

Specyfika pracy kotła na biomasę niesie ze sobą nowe wyzwania, także w dziedzinie bezpieczeństwa pracy kotłowni. Ogólnie zabezpieczenia kotła na paliwo z biomasy można podzielić na:

- zabezpieczenie przed nadmiernym wzrostem ciśnienia
- zabezpieczenie przed cofnięciem się płomienia
- zabezpieczenie przed nadmiernym wzrostem temperatury w instalacji
- zabezpieczenie przed niezupełnym spalaniem
- zabezpieczenie przed zatkaniem podajnika paliwa
- zabezpieczenie przez "zimnym" rozruchem kotła
- zabezpieczenie przed brakiem wody w kotle

Zabezpieczenie przed nadmiernym wzrostem ciśnienia

Kotły na biomasę są tutaj traktowane podobnie jak kotły na paliwo stałe, a więc wymagają montażu naczyń wzbiornych systemu otwartego umieszczonych w najwyższym punkcie instalacji. Obecnie Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie w §133, p.7 mówi że " Zabrania się stosowania kotła na paliwo stałe do zasilania instalacji ogrzewczej wodnej systemu zamkniętego, wyposażonej w przeponowe naczynie wzbiornicze, z wyjątkiem kotła na paliwo stałe o mocy nominalnej do 300 kW, wyposażonego w urządzenia do odprowadzania nadmiaru ciepła." Oznacza to, że kotły na biomasę o mocy do 300kW nie muszą posiadać naczynia wzbiornicze otwartego, pod warunkiem zabezpieczenia ich naczyniem przeponowym i dodatkowo urządzeniem do odprowadzania nadmiaru ciepła. W praktyce urządzenie takie stanowi zawór STS, czyli termiczny zawór upustowy. Poniżej zostaną omówione tylko zawory STS, dobór naczyń wzbiorniczych otwartych został szczegółowo omówiony w folderze projektowania instalacji c.o.



Fot. Zawór termiczny upustowy STS firmy Watts.

Zawory STS wyposażone są w sondę pomiarową, z czujnikiem termicznym połączoną z elementem wykonawczym za pomocą kapilary. Sonda posiada gwint zewnętrzny (zwykle 1/2") umożliwiającą zamocowanie w części wodnej kotła.

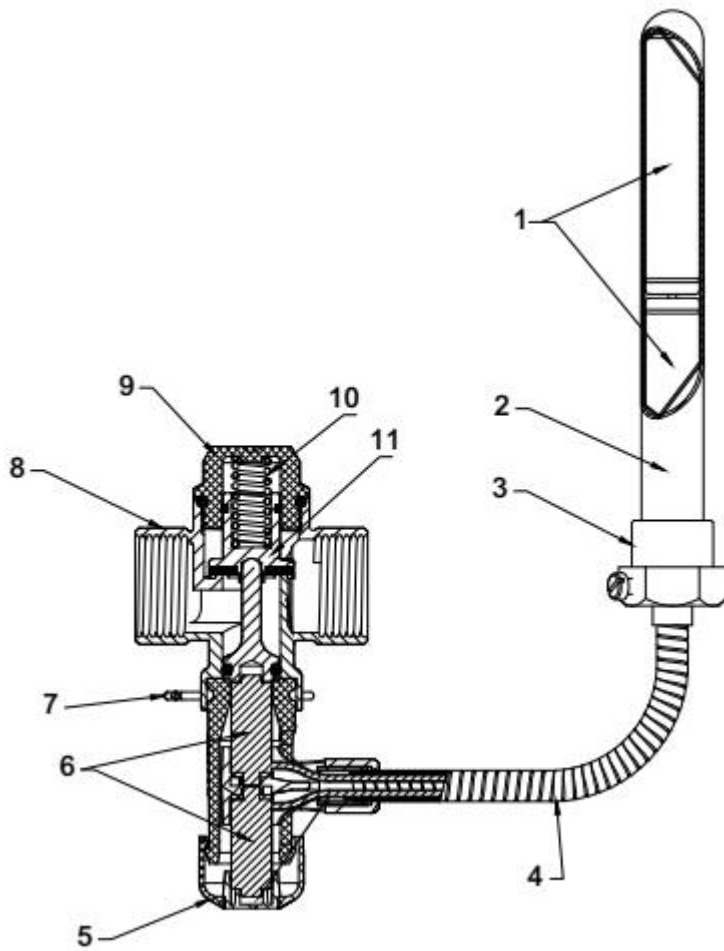
Zasada działania

Pod wpływem wzrostu temperatury następuje wzrost objętości czynnika termicznej sondy. Czynnik poprzez kapilarę oddziałuje hydraulicznie na mieszek w elemencie wykonawczym powodując jego odkształcenie i przesunięcie popychacza, który otwiera grzybek zaworu. Przy spadku temperatury sprężyna powrotna powoduje przymknięcie grzybka. Zawory STS są wyskalowane fabrycznie na stałą temperaturę otwarcia która wynosi (dane dla zaworu Watts):

- 55, 85, 93, 97 lub 103°C. Rzeczywista temperatura otwarcia jest nieco wyższa (tabela poniżej)

Rys. Budowa zaworu STS firmy Watts.

- Ozn. 1. Sonda pomiarowa z podwójnym czujnikiem termostatycznym
2. Osłona sondy pomiarowej
3. Gwint przyłączeniowy sondy pomiarowej
4. Osłona kapilary
5. Przycisk ręcznego wyzwala spustu
6. Mieszki rozszerzalne
7. Zawleczka blokująca część termostatyczną
8. Korpus zaworu
9. Korek spustowy
10. Sprężyna dociskowa grzyba zaworu
11. Grzyb zaworu
12. Fabryczne oznaczenie nastawy temperatury na przycisku
Poniżej wygląd zaworu od



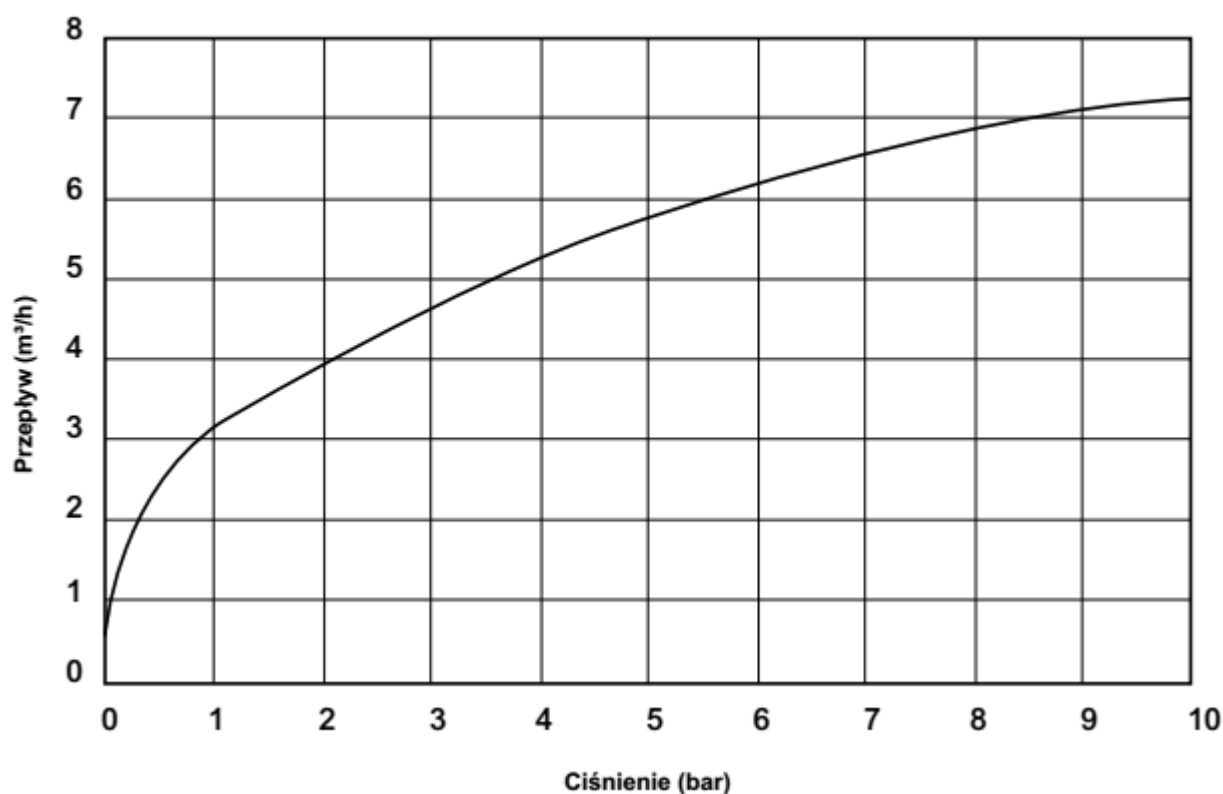
strony korka spustowego



Dane techniczne				
Kod produktu	Nastawa temperatury T [°C]	Długość kapilary L [mm]	Temperatura zadziałania (maksymalny przepływ)	Maksymalne ciśnienie pracy [bar]
10027617	97 ± 2 °C	1300	110 °C	10
10027614	85 ± 3 °C	1300	100 °C	10
10027616	93 ± 3 °C	1300	110 °C	10
10027613	55 ± 3 °C	1300	80 °C	10
10027615	103 ± 3 °C	1300	110 °C	10
10027618	97 ± 2 °C	2000	110 °C	10
10027619	97 ± 2 °C	4000	110 °C	10

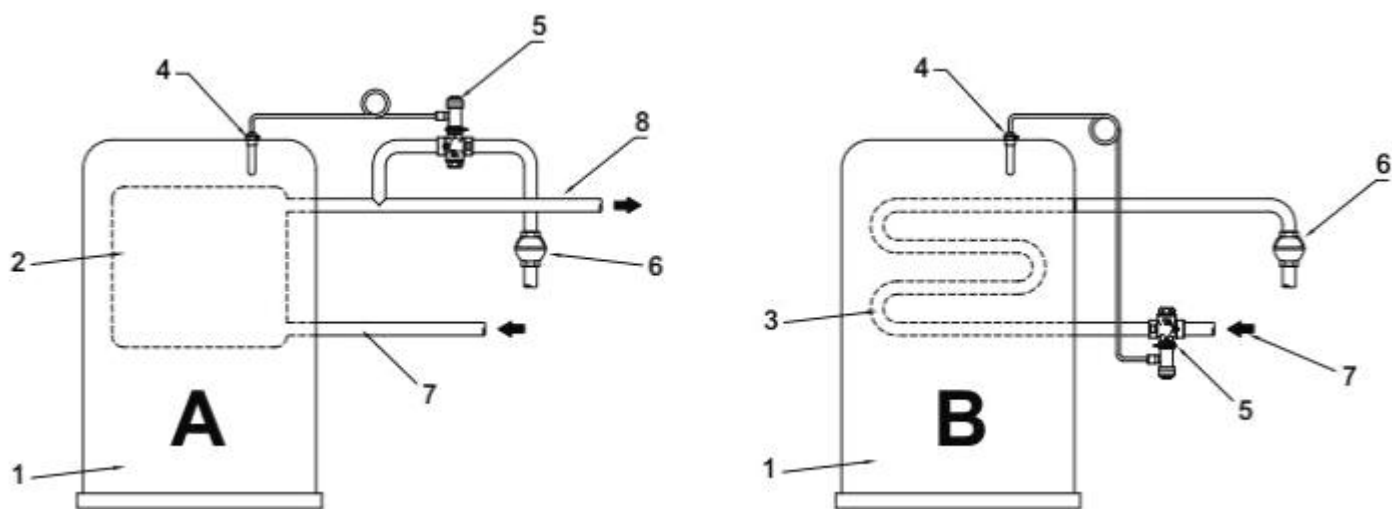
Cechy konstrukcyjne	
Korpus	mosiądz CW617
Obudowa części termostatycznej	tworzywo sztuczne
Uszczelka grzyba zaworu	Viton
Inne uszczelki	NBR70, EPDM
Sprężyna	stal nierdzewna
Przylączy zaworu	3/4" gw. wewn. x 3/4" gw. wewn.
Przylączy sondy pomiarowej	1/2" gw. zewn

Wykres wzrostu ciśnienia w funkcji wielkości przepływu upustowego



Zasady montażu zaworu

Termiczny upustowy zawór bezpieczeństwa, zamontowany w instalacji zasilanej kotłem na paliwo stałe, służy do rozproszenia nadmiaru energii powstałej w wyniku wzrostu temperatury wody kotłowej. Może on być stosowany zarówno w systemach grzewczych z zamkniętym jak i otwartym naczyniem wzbiornym.



Rys. Zasady montażu zaworu STS. Ozn.1. Źródło ciepła - kocioł, 2. Zasobnik wewnętrzny, 3. Wymiennik ciepła
4. Sonda pomiarowa, 5. Termiczny upustowy zawór bezpieczeństwa, 6. Lejek spustowy serii IS, 7. Zasilanie z instalacji wodnej, 8. Wylot ciepłej wody użytkowej

Termiczny upustowy zawór bezpieczeństwa należy zainstalować w pobliżu kotła, zaś sondę pomiarową należy zanurzyć w wodzie kotłowej. Korpus zaworu należy podłączyć do:

A. Wylotu ciepłej wody użytkowej, w przypadku kotłów z zasobnikowym podgrzewaczem ciepłej wody użytkowej.

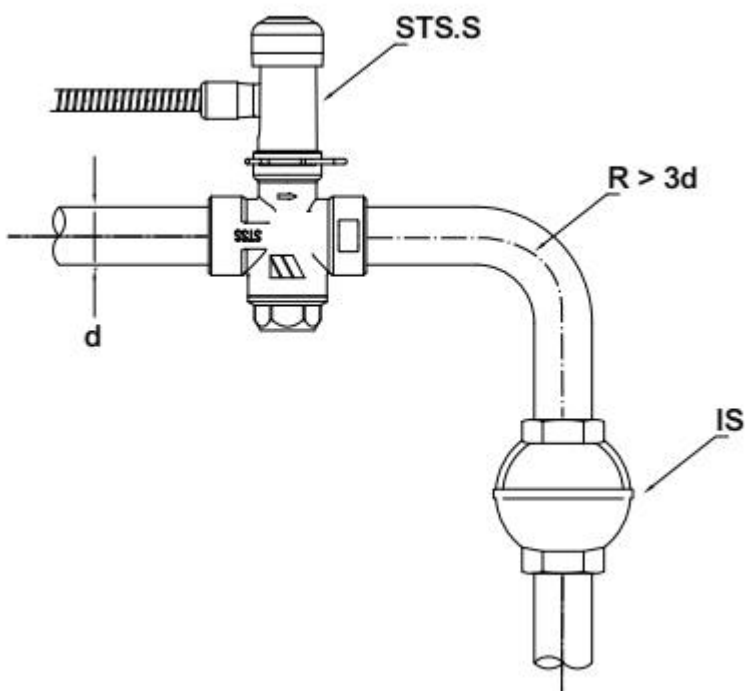
B. Króćca awaryjnego wymiennika ciepła, doprowadzającego zimną wodę, w przypadku kotłów bez zasobnikowego podgrzewacza c.w.u.

Zawór może być zainstalowany w dowolnej pozycji, z zachowaniem kierunku przepływu wody wskazanym przez strzałkę na korpusie zaworu

Przycisk ręcznego wyzwalania spustu powinien być widoczny, aby w każdej chwili możliwe było otwarcie zaworu.

W celu ochrony przed poparzeniem, spust powinien być skierowany do odpowiedniego lejka spustowego

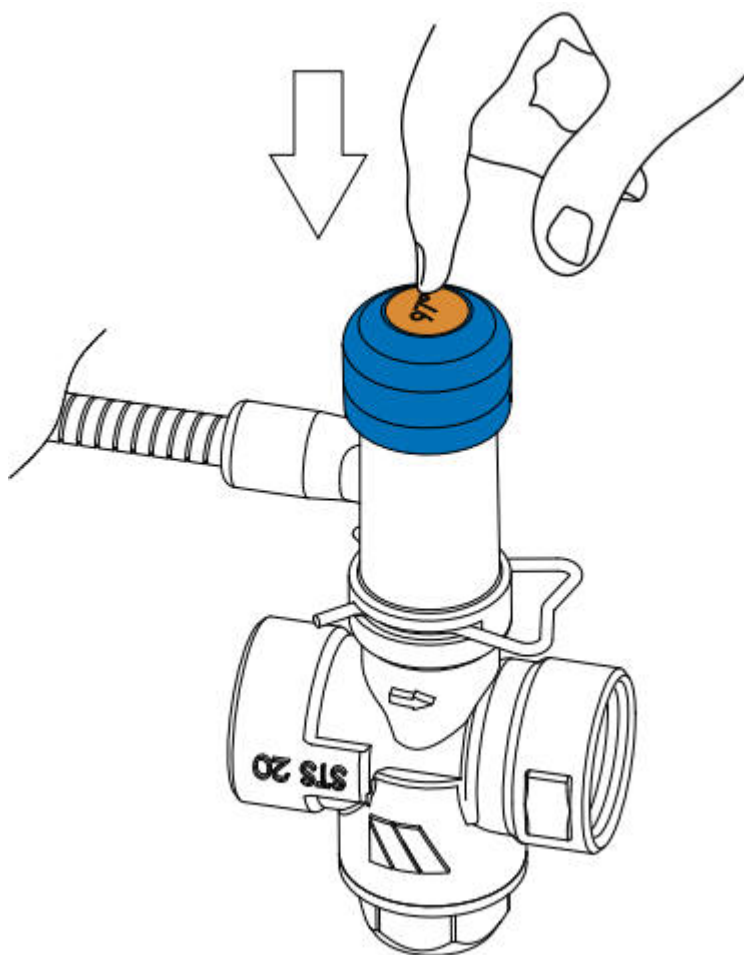
(model IS). W celu zapewnienia prawidłowego działania zaworu, nie należy instalować kolan na rurze odpływowej. Zamiennie



należy zastosować wygiętą rurę o promieniu gięcia równym co najmniej 3-krotnej średnicy rury. Ze względów bezpieczeństwa zaleca się zamontowanie zaworów odcinających przed i za zaworem.

Konserwacja zaworu STS

W celu zapewnienia długotrwałej bezawaryjnej pracy termicznego upustowego zaworu bezpieczeństwa, wymagane jest okresowe (co najmniej raz w roku) jego uruchomienie awaryjne. W celu przeprowadzenia takiej operacji, należy nacisnąć i przytrzymać przycisk ręcznego wyzwalania spustu, umieszczony w części termostatycznej. Wykonanie tej czynności pozwala na oczyszczenie uszczelki zaworu, na których zwykle osadzają się zanieczyszczenia.



Rys. Sposób ręcznego uruchomienia zaworu STS w celu jego okresowej konserwacji.

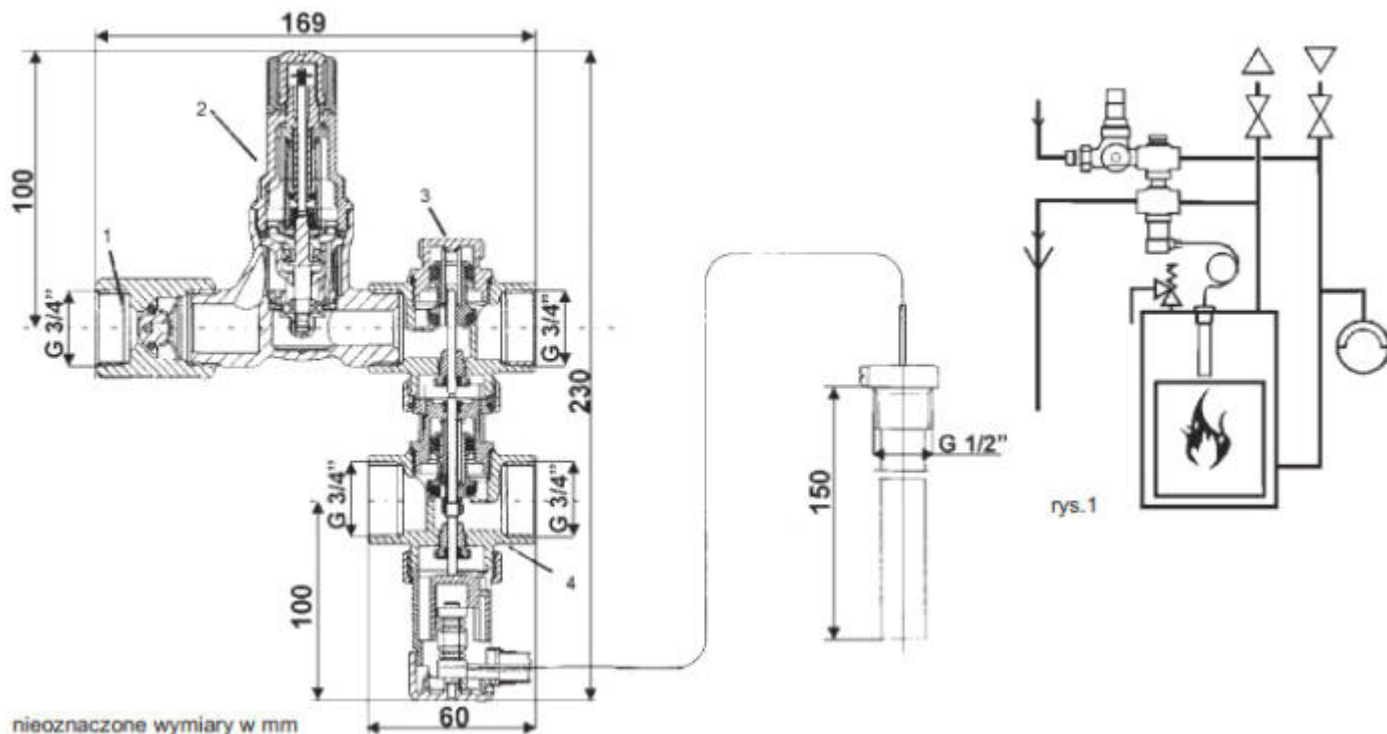
Zabezpieczenie termiczne firmy SYR 5067

W odróżnieniu do powyższego rozwiązania zawór firmy SYR ma podwójne przyłącze, jednym dopływa woda zimna z wodociągu, drugim odprowadzana jest woda gorąca do kanalizacji. Szczególnie polecane jest do kotłów, które nie są wyposażone w wymiennik chłodzący. Na rys. poniżej pokazano zasadę montażu, w bliskiej odległości od kotła, szczególnie zwracając uwagę

na takie prowadzenie i zwymiarowanie przewodów, aby nie występowały żadne straty ciśnienia.

Termiczne urządzenie zabezpieczające jest sterowane przez niezależne od siebie dwa zawory: napełniający i wyrzutowy. Korpus urządzenia jest wytłoczony z mosiądzu, pozostałe części mające kontakt z wodą wykonano z nierdzewnej stali i odpornego na temperaturę plastiku. Wszystkie elementy uszczelniające wykonane są ze sprężystego i odpornego na wysoką temperaturę i procesy zużycia materiału - elastomeru. Sprężyny wykonane są z nierdzewnej stali sprężynowej. Czujnik i rurka kapilarna z miedzi, dodatkowo tulejka jest niklowana. Sterowanie otwarciem zaworu jest wykonywane przez podwójny czujnik temperatury. Armatura odpowietrza się samoistnie. Elementy zaworu, siedzisko i uszczelnienie, mogą być demontowane i oczyszczone bez zmiany nastawy

temperatury otwarcia. Kompaktowa głowica temperaturowego czujnika może być dla wygody demontowana na czas montażu korpusu zaworu. Rurka kapilarna od czujnika do elementu wykonawczego jest chroniona specjalnym metalowym węzłem elastycznym.



Rys. Zabezpieczenie termiczne firmy SYR. 1-zawór zwrotny, 2-reduktor ciśnienia, 3-sterowany termicznie zawór napełniający, 4-zawór wyrzutowy

Zasada działania zaworu SYR 5067

Reduktor (2) jest połączony z siecią wodną, wyjście sterowanego termicznie zaworu napełniającego (3) podłączone jest do przewodu powrotnego kotła. Przewód zasilający do wejścia sterowanego termicznie zaworu wyrzutowego (4), którego strona wyjściowa prowadzi do odpływu. Czujnik temperatury montuje się w najcieplejszym miejscu, najlepiej w górnej części kotła. Zawór redukcyjny ustawiony jest trwale na 1,2 bar, stąd ciśnienie robocze w urządzeniu grzewczym powinno być o 0,2 - 0,3 bar wyższe. Dzięki temu zapobiega się otwarciu zaworu bezpieczeństwa w instalacji. Zaleca się stosowanie zaworu bezpieczeństwa o nastawie co najmniej 2 bar. Przy przekroczeniu nastawionej temperatury otwarcia ok. 90o C zaczyna się otwierać zawór napełniający (3). Aby utrzymać stabilne ciśnienie w instalacji grzewczej, zawór wyrzutowy otwiera się przy 97o C. Po otwarciu zaworu wyrzutowego z instalacji grzewczej wypływa gorąca woda, a zimna woda może wpływać z przewodu zasilającego, dzięki czemu ochładza się kocioł. Przy obniżeniu temperatury kotła do 94o C zostaje zamknięty zawór wyrzutowy. Dzięki sterowanemu termicznie zaworowi napełniającemu oraz czujnikowi temperatury przywrócone zostaje właściwe ciśnienie przepływu w instalacji grzewczej. Kiedy temperatura wody w kotle osiąga 88o C zamyka się również zawór napełniający

Zabezpieczenie przed cofnięciem płomienia - przy zaburzonej pracy wentylatora, czy braku prądu może teoretycznie wystąpić niebezpieczeństwo cofnięcia się żaru do rury zasypowej lub urządzenia ślimakowego. Na rozprzestrzenianie się ognia wskazuje zwykle:

- przyrost temperatury w podajniku paliwa o więcej niż 20K w stosunku do normalnej temperatury pracy

- przyrost temperatury zewnętrznych części podajnika ponad 85C
- gromadzenie się spalin w zespole zasobowym podajnika

Aby zapobiec zapłonowi paliwa w podajniku lub nawet w zasobniku, stosowane są różne systemy zabezpieczeń, jak np.:

- zabezpieczenie wodne
- zabezpieczenie termiczne
- śluza zabezpieczająca

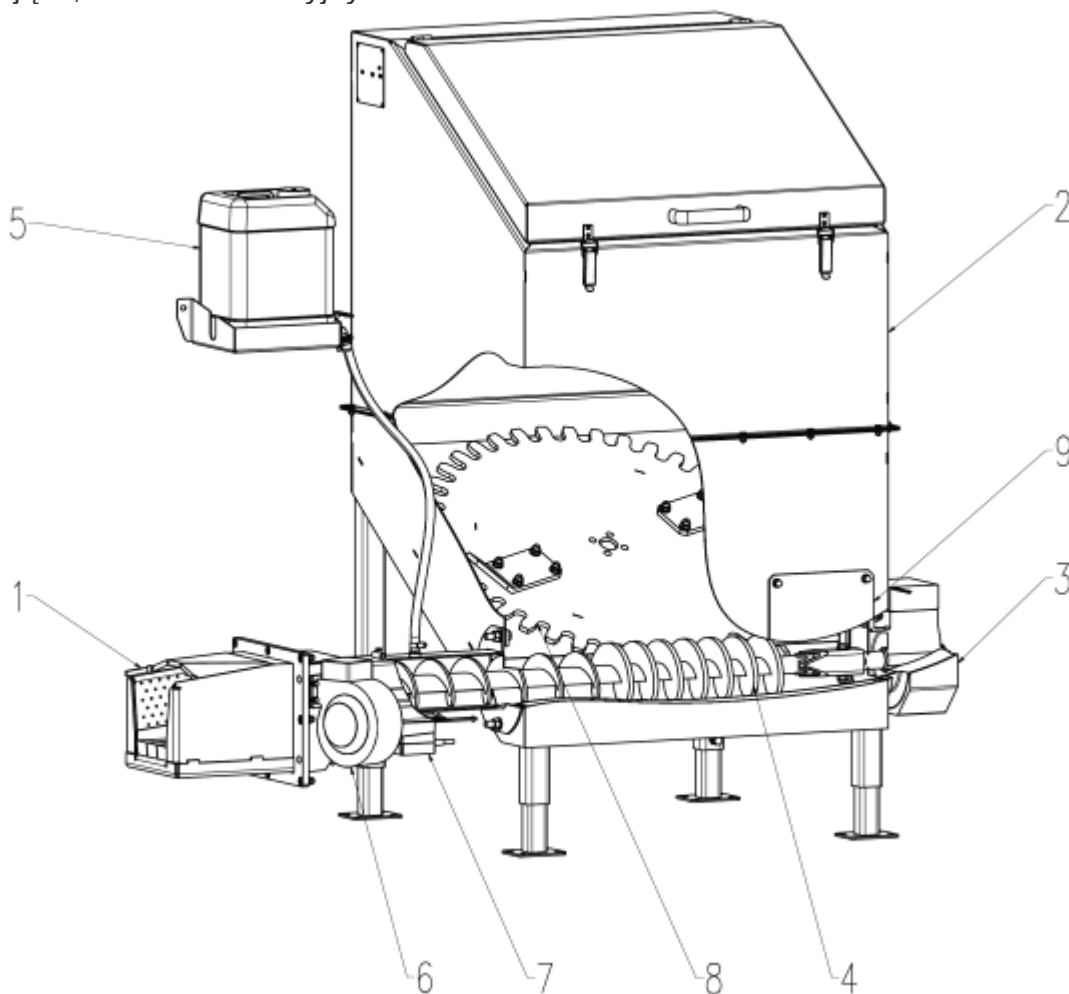
Zabezpieczenie wodne (urządzenie gaśnicze) – zbudowane jest w postaci zbiornika z wodą lub instalacji wodociągowej podłączonej do chłodnicy podajnika paliwa. Przy wzroście temperatury w podajniku powyżej dopuszczalnej wartości (np. wskutek cofania się płomienia), zawór termostatyczny otwiera dopływ wody która grawitacyjnie lub pod ciśnieniem wodociągu przepływa przez chłodnicę schładzając podajnik.

Rys. Schemat kotła na biomase z urządzeniem gaśniczym. (rys. u dołu)

1 – głowica żeliwna 20kW, 2 – zbiornik paliwa, 3 – motoreduktor - wałek, 4 – wał ślimakowy, 5 – system przeciwpożarowy, 6 – dmuchawa, 7 – siłownik napędowy rusztu, 8 – koło zruszające, 9 – otwór rewizyjny.

Zasady montażu

Zbiornik na wodę powinien być

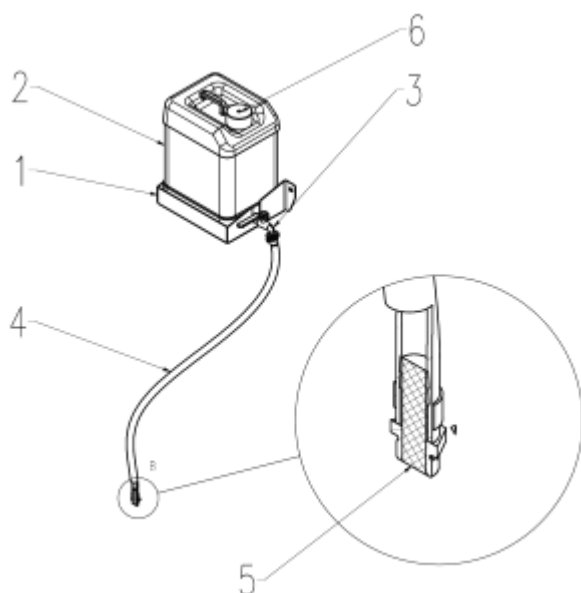


zamocowany na ścianie kotłowni lub bezpośrednio na kotle (jeśli wynika to z konstrukcji kotła).

W niektórych kotłach możemy też spotkać mocowanie zbiornika na zasobniku paliwa, chociaż takie rozwiązanie nie jest zalecane. Minimalna różnica wysokości między dnem zbiornika a podajnikiem powinna wynosić 50cm.

Zabezpieczenie przeciwpożarowe (strażak) oprócz zbiornika składa się z elastycznego przewodu doprowadzającego wodę na końcu którego znajduje się korek z wosku pszczelego lub zawór z czujnikiem temperatury. W pierwszym rozwiązaniu króciec z woskiem podłączony jest do przewodu podajnika w odpowiedniej odległości od paleniska. W sytuacji, gdy płomień przedostanie się do przewodu podajnika podgrzewa jego obudowę oraz króciec z woskiem. Gdy króciec osiągnie temperaturę ok. 50 °C wosk się roztopia i woda ze zbiornika zalewa podajnik gasząc ogień w podajniku.

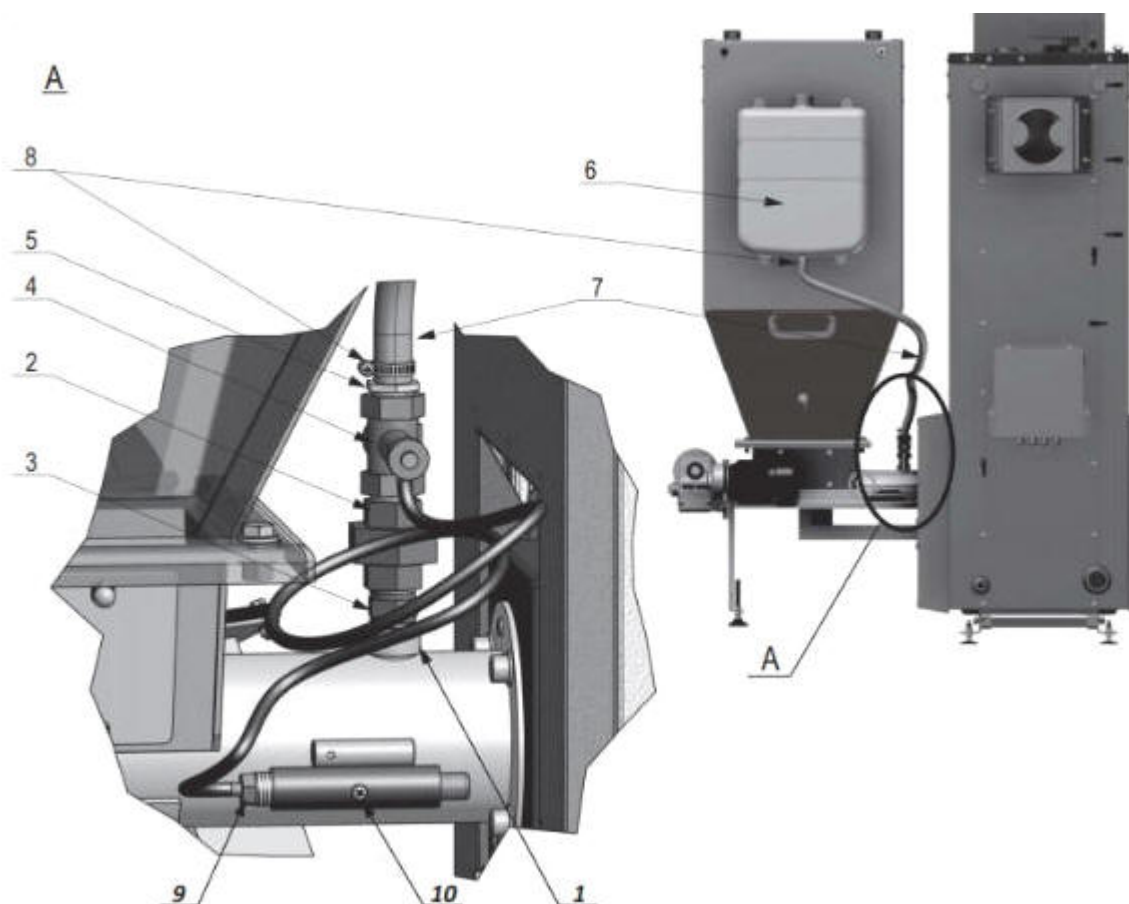
Po zadziałaniu systemu przeciwpożarowego należy



- odłączyć króciec od podajnika i przewodu elastycznego
- napęlnić króciec woskiem pszczelim (zalać płynnym woskiem)
- podłączyć króciec do podajnika i przewodu elastycznego
- napęlnić zbiornik wodą

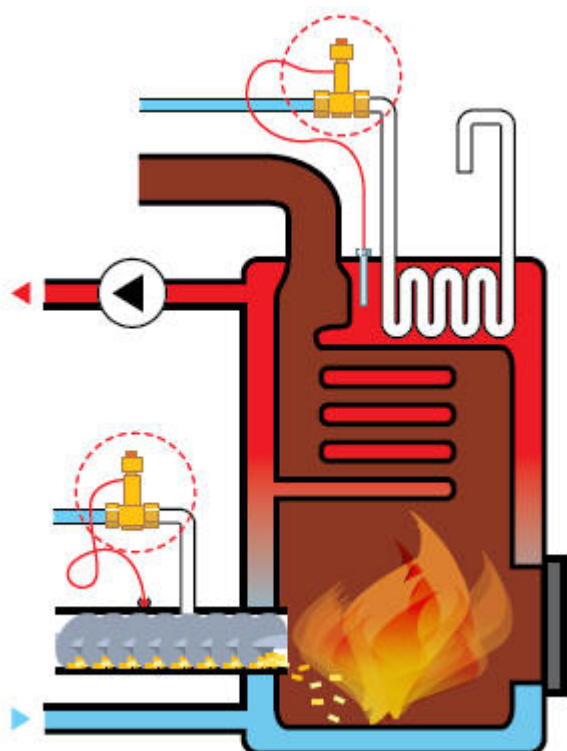
Rys. System przeciwpożarowy (po lewej)
1 – uchwyt zbiornika na wodę, 2 – zbiornik na wodę, 3 – zawór, 4 – przewód elastyczny, 5 – wosk pszczeli,
6 – otwór odpowietrzający.

System strażak z zaworem termostatycznym posiada czujnik termiczny zamocowany na obudowie podajnika. Przy wzroście temperatury powyżej dopuszczalnej wartości np. 95°C, zawór termiczny zostaje otwarty i woda grawitacyjnie spływa na podajnik ochładzając go i gasząc zarzewie ognia.



Rys. System strażak z zaworem termicznym BVTŚ i czujnikiem temperatury. Zamiast zbiornika wody zawór BVTŚ można podłączyć do instalacji wodociągowej. W tym rozwiązaniu zawór działa bezprądowo otwierając się na zasadzie termostatu przy wzroście temperatury czujnika powyżej nastawy fabrycznej.

UWAGA - większości konstrukcji kotłów i instrukcji DTR, zadziałanie systemu strażak uznaje za bardzo istotną usterkę w działaniu kotła i wymaga jego ponownego uruchomienia przez autoryzowany serwis. usługa jest zwykle płatna.



Rys. Typowe miejsce montażu zaworu BVTŚ, po lewej na podajniku paliwa jako zabezpieczenie przed cofnięciem się płomienia. u góry - jako zabezpieczenie przed nadmiernym wzrostem temperatury wody w kotle.

Zabezpieczenie termiczne – polega na automatycznym uruchomieniu podajnika przy przekroczeniu dopuszczalnej temperatury paliwa dla wypchnięcia żaru do kotła. Zgodnie z normą PN-EN 303-5 zabezpieczenie to powinno zadziałać przy wzroście temperatury o co najmniej 20K powyżej normalnej temperatury

pracy lub przy temperaturze $>95^{\circ}\text{C}$. W praktyce przy braku prądu zabezpieczenie to jest nieskuteczne.

Śluza zabezpieczająca - rozwiązanie stosowane w kotłach LAZAR, polega na stosowaniu na podajniku paliwa elementu pośredniego w postaci śluzy, który przepuszcza paliwo z podajnika bezpośrednio do komory wrzutowej. Brak prądu unieruchamia śluzę, która stanowi skuteczną barierę przed przenikaniem płomienia do podajnika i zasobnika.

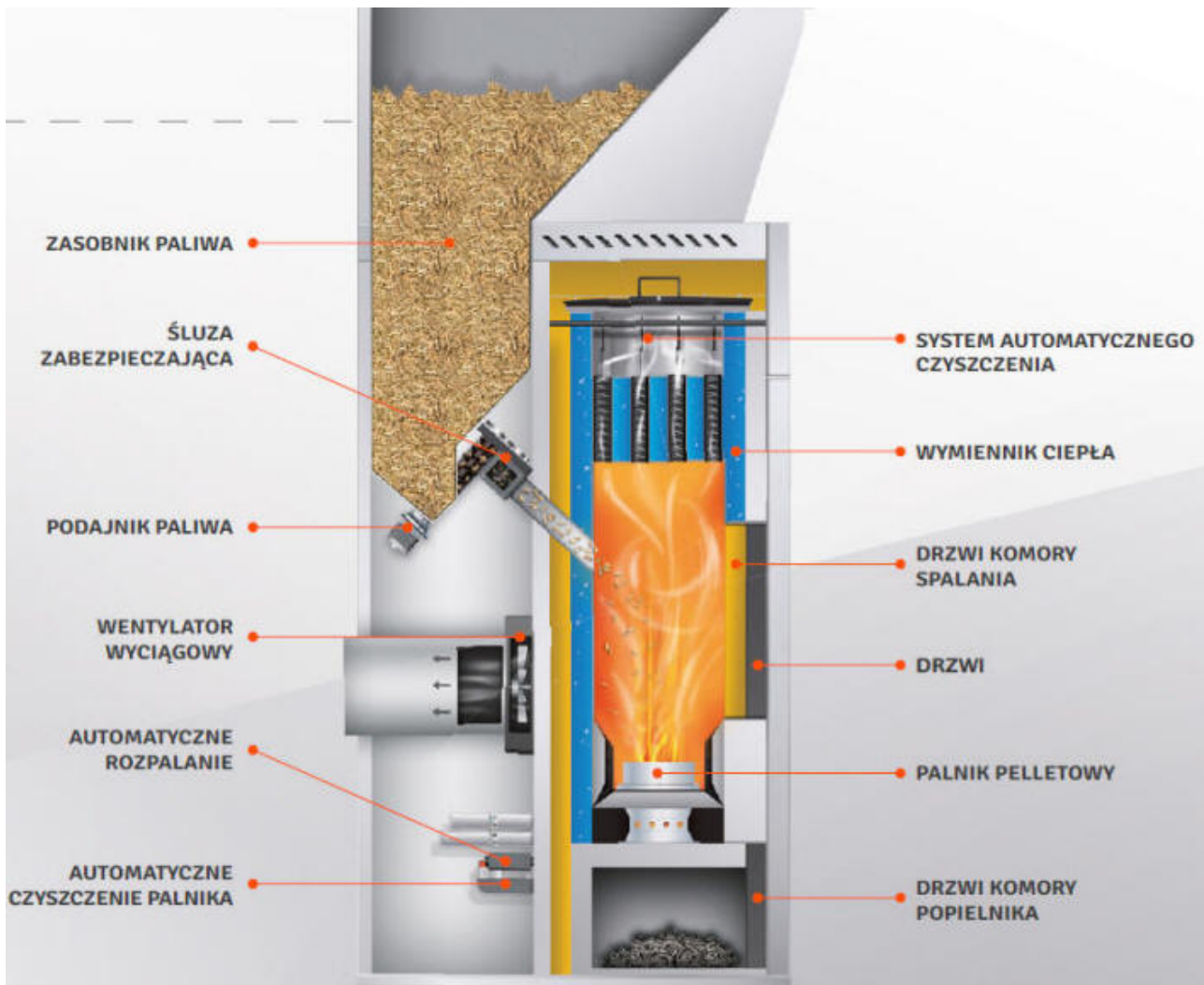


Fot. Po lewej śluza zabezpieczająca, u dołu kocioł LAZAR

Zabezpieczenie przed nadmiernym wzrostem temperatury wody w instalacji – w kotłach z podajnikiem jest to najczęściej tzw.

zabezpieczenie **STB** które polega na automatycznym wyłączeniu pracy podajnika i wentylatora nadmuchowego do czasu wychłodzenia wody. System **STB** może być pojedynczy lub podwójny. W drugim rozwiązaniu wykonywany jest osobno dla sprzętu (**STB**

sprzętowe – tzn. wyłączanie pracy wentylatora i podajnika) i osobno dla sterownika kotła (**STB** analogowe – po przekroczeniu temp. $+95^{\circ}\text{C}$ całkowicie wyłącza proces spalania, wymaga ręcznego resetowania).



Zabezpieczenie przed niezupełnym spalaniem – stanowi tzw. „sonda lambda”, sonda



ta umieszczana jest w przewodzie kominowym i mierzy poziom tlenu w spalinach, jeśli jest go za mało, wysyła sygnał do wentylatora nadmuchowego zwiększając dopływ powietrza. Uzyskuje się dzięki temu optymalne spalanie i najwyższą sprawność kotła.

Zabezpieczenie przed zatkaniem podajnika paliwa - stanowi czujnik pojemnościowy umieszczony w podajniku ślimakowym. Czujnik sprawdza na bieżąco (metodą zbliżeniową) ilość paliwa w podajniku. Jeśli pojawi się jego nadmiar (np. na skutek błędnej detekcji

zapłonu) czujnik wyłącza podawanie paliwa, chroniąc tym samym podajnik przed trwałym zablokowaniem. Czujnik pojemnościowy podłączany jest szeregowo do obwodu obsługującego wyłącznik krańcowy drzwi kotła. Regulator kotła reaguje na zadziałanie czujnika pojemnościowego identycznie, jak na wykrycie przez wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi kotła - wyświetlając komunikat „ROZSZCZELNIENIE KOTŁA” oraz zatrzymując pracę układu podawania paliwa i wentylatora wyciągowego.

Czujnik
pojemnościowy



Dioda LED

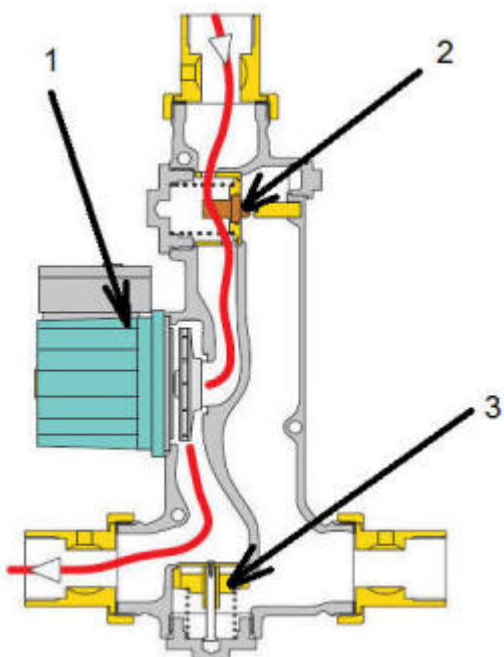
Śluza

Rura podajnika

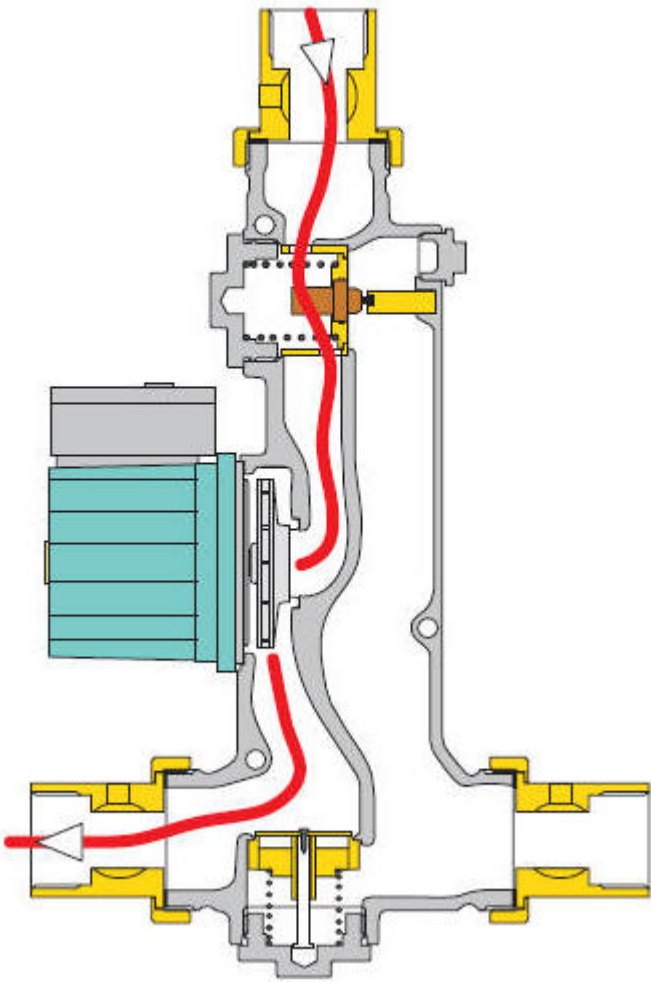
Fot. Czujnik zbliżeniowy w kotle na pellet LAZAR.

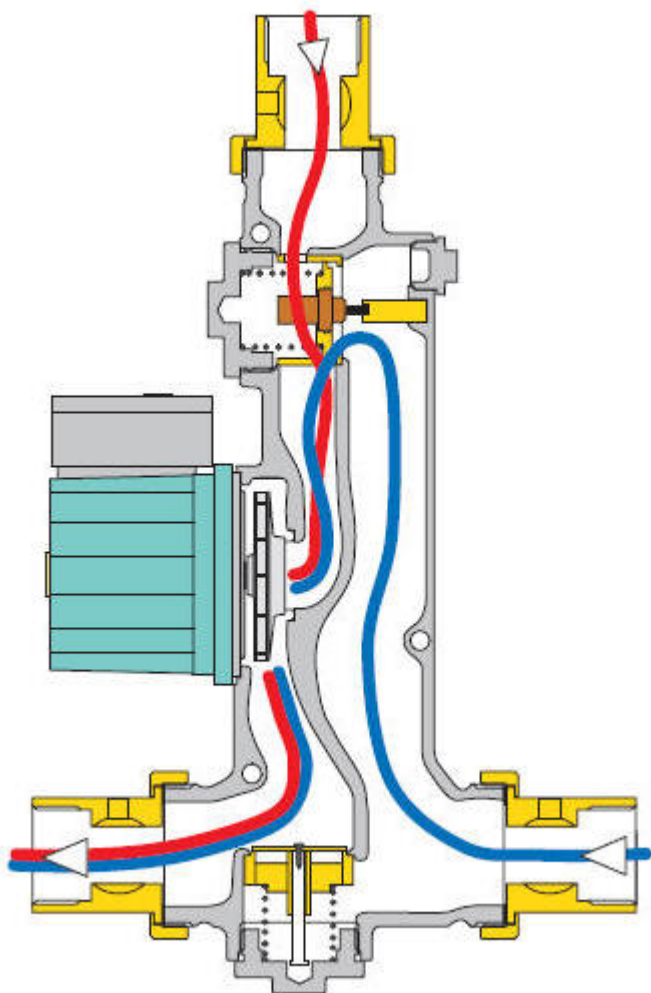
Zabezpieczenie przez zimnym rozruchem

Kotły na biomasę dość wolno ulegają rozgrzaniu do temperatury, powyżej której nie występuje już tzw. "punkt rosy", (wykraplanie się na zimnych ściankach kotła pary wodnej zawartej w spalinach). Pojawienie się rosenia jest niebezpieczne z punktu widzenia korozji kotła, dlatego dąży się do jak najszybszego jego rozgrzania. Przy dużych kotłach o znacznej pojemności, jak też w kotłach ze zgazowaniem drewna, zabezpieczenie przed zimnym rozruchem realizowane jest zwykle przez wytworzenie tzw. "krótkiego obiegu" kotła, tzn. z pominięciem instalacji. Woda ogrzewana w kotle krąży w tym wypadku tylko pomiędzy kotłem a zaworem czterodrogowym zamocowanym w jego pobliżu, lub pomiędzy kotłem a specjalną armaturą zwrotną, tzw. laddomatem.



Fot. Laddomat zamocowany pomiędzy kotłem a zasobnikiem ciepła. 1- pompa, 2 zawór termostatyczny, 3 zawór zwrotny





Faza 1 rozruch kotła

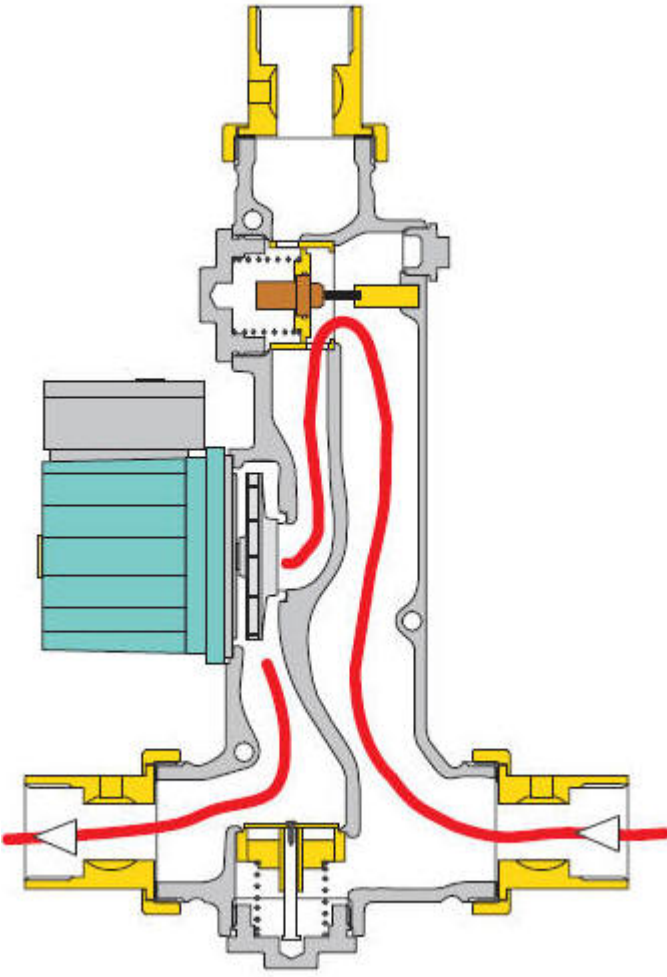
Faza 2 - robocza

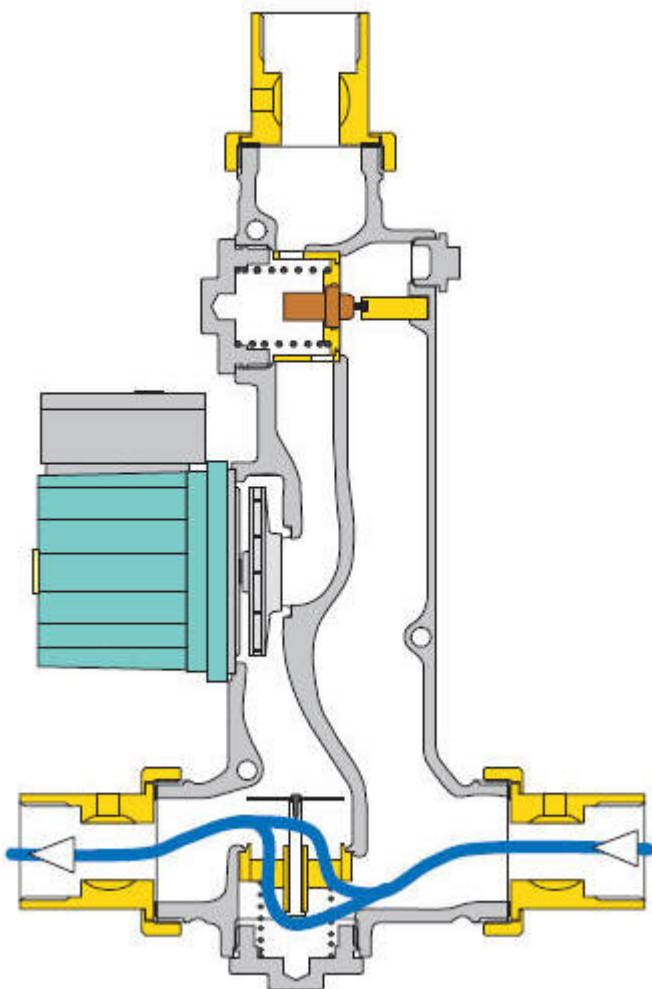
Faza 1 - rozruch kotła

Po zainicjowaniu procesu spalania czujnik uruchamia pompę laddomatu, zawór termostatyczny jest jeszcze zamknięty i do kotła powraca tylko woda z krótkiego obiegu, tym samym następuje szybkie podwyższenie jej temperatury.

Faza 2 - robocza

Wraz z osiągnięciem przez kocioł temperatury roboczej, zawór termiczny otwiera się i włącza zimną wodę z zasobnika. Początkowo zawór jest otwarty tylko częściowo, dzięki czemu zimna woda z zasobnika miesza się z gorącą wychodzącą z kotła. Im wyższa jest temperatura wody wychodzącej z kotła, tym zawór jest bardziej otwarty i więcej zimnej wody jest doprowadzane jest z dna zbiornika.





Rys. Faza 3 - końcowa
pompe (brak prądu)

Faza 3 - końcowa

Zawór termostatyczny jest całkowicie otwarty, jednocześnie zostaje zamknięty by-pass, w wyniku czego cała gorąca woda z kotła kierowana jest na zasobnik.

Faza 4 - cyrkulacja grawitacyjna

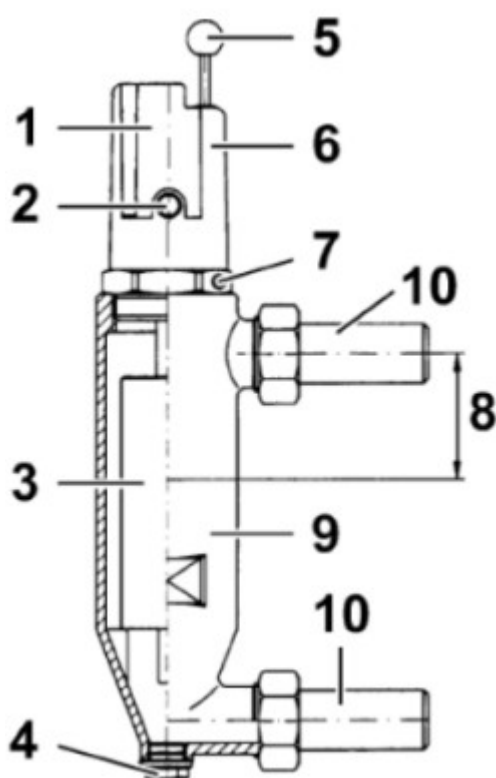
Jeżeli podczas opalania pieca nastąpi przerwa w dopływie prądu, zostaje uruchomiona automatyczna cyrkulacja grawitacyjna dzięki łatwo otwierającemu się zaworowi zwrotnemu (pod warunkiem, że w zbiorniku woda jest zimniejsza niż w kotle). Automatyczna cyrkulacja grawitacyjna tworzy się na skutek różnicy w wadze pomiędzy lżejszą wodą gorącą a cięższą wodą zimną. Kiedy zbiornik jest całkowicie wypełniony aż do dna, cyrkulacja grawitacyjna jest niewielka, a kocioł mimo to może wrzeć. Wrzeniu można zapobiec poprzez doprowadzenie niewielkiej ilości zimnej wody bezpośrednio do dolnej części kotła za pomocą kranu służącego do napełniania systemu. W przypadku dłuższych przerw w dostawie prądu można ogrzewać cały budynek wykorzystując cyrkulację grawitacyjną, jeżeli instalacja rurowa i średnica rur zostały do tego dostosowane.

Zabezpieczenie przed brakiem wody w kotle

WMS-WP6 jest elektromechanicznym czujnikiem niskiego poziomu wody z pływakim, do zamkniętych instalacji grzewczych zgodnych z PN-EN 12828, mającym za zadanie

Faza 4 - cyrkulacja przy wyłączonej

chronić kocioł przed nadmiernym spadkiem poziomu wody. Jeśli poziom wody spadnie poniżej minimum pływak uruchamia przełącznik. Przełącznik odcina zasilanie kotła. Mechanizm zabezpieczający (blokada) uniemożliwia ponowne automatyczne jego uruchomienie. Dźwignia kontrolna umożliwia przesunięcie pływaka w dół aby zasymulować stan alarmowy. Wersja WMS-WP6 bez blokady przeznaczona jest do odblokowania urządzenia zdalnie z szafy sterującej. Zgodnie z normą PN-EN 12828, systemy o mocy powyżej 300kW muszą być obowiązkowo wyposażone w czujniki niskiego poziomu wody. Jednakże montaż czujników niskiego poziomu wody zalecany jest we wszystkich instalacjach grzewczych, a w szczególności w instalacjach gdzie źródło ciepła (kocioł) znajduje się powyżej odbiorników, np. na ostatniej kondygnacji budynku. WMS-WP6 jest urządzeniem kontrolującym poziom wody w instalacji w sposób ciągły.



Fot. Zabezpieczenie przed zbyt niskim poziomem wody w instalacji WMS-WP6 (afriso).

Rys. 1. Tabliczka znamionowa, 2. Przycisk odblokowania, 3. Pływak, 4. Spust zanieczyszczeń, 5. Dźwignia kontrolna
6. Pokrywka, 7. Śruba odpowietrzająca, 8. Poziom zadziałania, (przełączania) 88mm, 9. Korpus, 10. Króćce przyłączeniowe

Zasady montażu

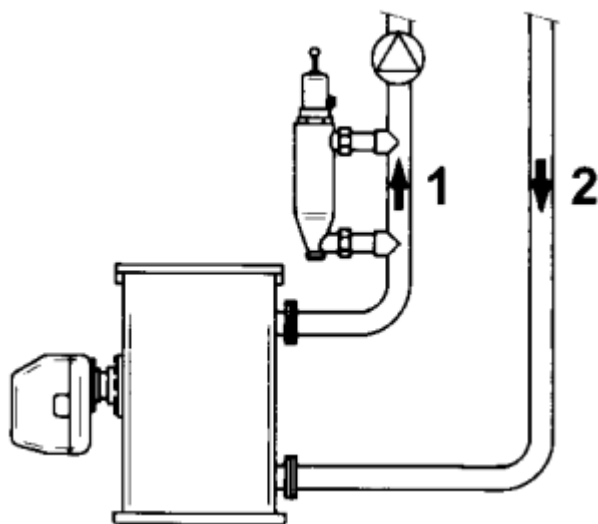
Elektromechaniczny czujnik niskiego poziomu wody WMS-WP6 przeznaczony do montażu w pozycji

pionowej.

W celu przyspawania, należy odłączyć króćce od czujnika. Urządzenie należy montować zgodnie ze schematem

aplikacyjnym. Urządzenie umieszczać tak, aby poziom zadziałania znajdował się 10cm powyżej

najwyższej części kotła. Podłączenie elektryczne wykonać zgodnie ze schematem.



Rys. zasady montażu zabezpieczenia przed ubytkiem wody w instalacji. 1- zasilenie, 2- powrót

Aby uruchomić urządzenie należy nacisnąć przycisk "odblokowanie" po napełnieniu i odpowietrzeniu instalacji.

Sprawdzenie poprawności działania

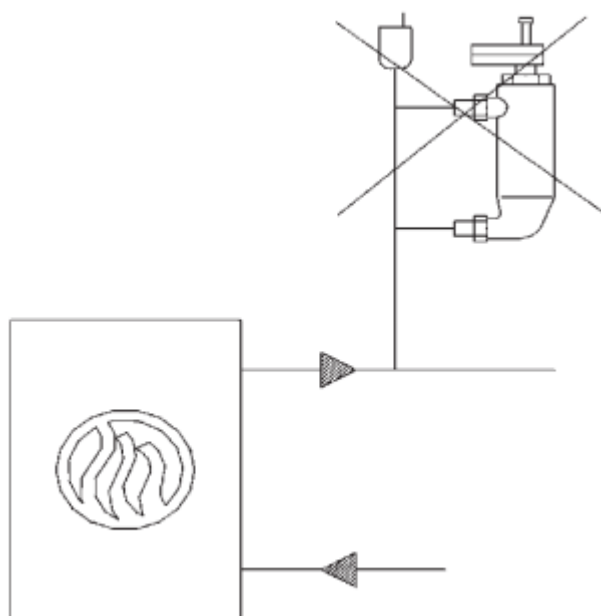
Nie trzeba obniżać poziomu wody w celu wykonania kontroli poprawności działania czujnika.

1. Nacisnąć dźwignię kontrolną. Patrz rys. 1, element 5.

Palnik zostaje wyłączony.

2. Uruchomić instalację ponownie

poprzez naciśnięcie przycisku „Odblokowanie”.



Rys. Błędny montaż czujnika. Przy prawidłowym czujnik zamocowany jest zawsze na części przepływowej instalacji a nie na boczniku.