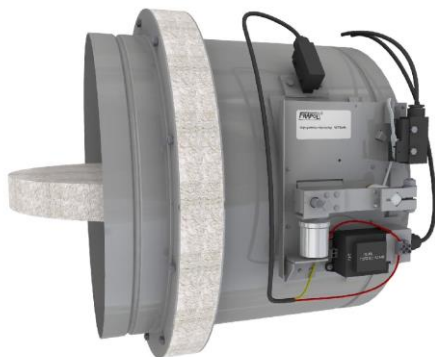


DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA

KLAPY PRZECIWPOŻAROWE TYPU V370 i RK370



RODUCENT:

FRAPOL Spółka z o.o.
30-832 Kraków, ul. Mierzeja Wiślana 8
tel. (012) 653-27-66, 653-27-67, 653-26-92
fax (012) 653-27-89

LUTY 2020

Spis treści

1.	WSTĘP	3
2.	CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA	4
3.	WARIANTY WYKONANIA	5
4.	ZASADY MONTAŻU KLAP PRZECIWPOŻAROWYCH.....	9
5.	ZASADY OBSŁUGI KLAP PRZECIWPOŻAROWYCH	25
6.	OBSŁUGA OKRESOWA I KONSERWACJA	28
7.	WYKAZ CZĘŚCI ZAMIENNYCH	30
8.	DANE TECHNICZNE SIŁOWNIKÓW ORAZ ELEKTROMAGNESÓW	31
9.	UTYLIZACJA.....	33
10.	PROTOKÓŁ KONTROLI KLAPY PRZECIWPOŻAROWEJ	34

1. WSTĘP

Klapy przeciwpożarowe o przekrojach prostokątnych typu V370 o odporności ogniowej w klasie EI 120 (ve ho i↔o) S, oraz o przekrojach kołowych typu RK370 o odporności ogniowej w klasie EI 120 (ve i↔o) S produkowane są przez firmę FRAPOL Sp. z o.o. w Krakowie i przeznaczone są do stosowania w budownictwie jako elementy zamykające w czasie pożaru przewody wentylacyjne w obrębie pionowego oddzielenia przeciwpożarowego w celu zapobiegania przedostawaniu się tą drogą gorących gazów i dymów pożarowych do stref nie objętych pożarem.

Wymienione klapy przeciwpożarowe posiadają:

Certyfikat Stałości WU 1488-CPR-0352/W

Certyfikat Zgodności WE 1488-CPD-0353/W

wydane przez: Instytut Techniki Budowlanej,
00-950 Warszawa, ul. Filtrowa 1

Na zgodność z europejską normą zharmonizowaną:

**PN – EN 15650:2010 „Wentylacja budynków.
Przeciwpożarowe klapy odcinające montowane w
przewodach”**

Posiadają także:

Atest Higieniczny nr BK/K/0128/01/2019

wydany przez: Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego - PZH
00-791 Warszawa, ul. Chocimska 24

2. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

Kłapy przeciwpożarowe typu V370 i RK370 składają się z dwu częściowego stalowego korpusu (obudowy) o przekroju prostokątnym dla kłapy V370 oraz kołowym dla kłapy RK370, przegrody odcinającej z płyt Promatect umieszczonej w miejscu połączenia jednej i drugiej części korpusu, elementów dystansowych (izolujących) obie części korpusu oraz elementów dodatkowych zabezpieczających i realizujących podstawowe zadanie, jakim jest przerwanie przepływu powietrza w przypadku powstania pożaru tj.: elementy utrzymujące i ustalające ruchomą przegrodę w położeniu otwartym lub zamkniętym (mechanizmy dźwigniowe, elektromagnes lub siłownik Belimo), wyzwalacza termicznego (termoelement mechaniczny lub elektryczny). Kłapy mogą być wyposażone w wyzwalacz termiczny dostosowany do zadziałania w temperaturze około 70°C lub 95°C.

Dla kłap V370 obie części korpusu zakończone są po obu stronach kołnierzami o wysokości 30 mm, wykonanymi jako całość z korpusem, poprzez odgięcie pod kątem prostym części blachy korpusu, natomiast w przypadku kłap RK370 jest to połączenie mufowe. Napęd przegrody kłap umieszczony jest poza jej osią obrotu. Kłapa zasadniczo osadzona jest w oddzieleniu ogniowym. W przypadku innego usytuowania kłapy względem oddzielenia ogniowego, musi być spełniona ciągłość odporności ogniowej na odcinku od oddzielenia ogniowego do powierzchni przecinającej kłapę zaznaczoną na schematach montażowych.

Kłapy typu V370 produkowane są w wariantach **HO, HE, MR i ER.**

Typoszereg wymiarowy utworzony jest z kombinacji wielkości BxH dla:
B = 150; 200; 250; 300; 350; 400; 450; 500; 560; 630; 750; 800; 900;
1000; 1100; 1200, 1250, 1300, 1400 i 1500 mm

H = 200; 250; 300; 350; 400; 450; 500; 600; 700, 800, 900 i 1000 mm.

Na specjalne zamówienie wykonuje się kłapy o pośrednich wymiarach B lub H. W przypadku, gdy szerokość kłapy, to jest wymiar B jest większa od 1500 mm, lub wysokość kłapy (wymiar H) jest większa od 1000 mm, wykonuje się kłapę o wymiarze żądanym jako baterię kłap, złożoną z kłap wykonanych w w/w zakresie wymiarowym. Długość kłap prostokątnych wynosi 370 mm niezależnie od ich wielkości.

Kłapy typu RK370 produkowane są w wariantach **HO, HE, MR i ER.**

Typoszereg wymiarowy tych kłap utworzony jest z wielkości 400; 500; 560 i 630 mm. Całkowita długość kłap typu RK370 wynosi 370 mm.

3. WARIANTY WYKONANIA

W zależności od rodzaju zastosowanego elementu utrzymującego przegrodę kłapy w pozycji otwartej oraz wyposażenia, rozróżnia się następujące warianty wykonania kłap przeciwpożarowych:

3.1. Wariant HO – z mechanizmem dźwigniowo – sprężynowym, otwieranie ręczne.

Otwarcie kłapy odbywa się przez obrót dźwigni ręcznej, podczas którego następuje naciągnięcie sprężyny zwrotnej. Przegroda odcinająca kłapy jest utrzymywana w pozycji otwartej przez cięgno, dźwignię ręczną i zwalnicznik zawieszony na sworzniu termoelementu mechanicznego. Zamknięcie przegrody kłapy odcinającej może nastąpić:

- automatycznie w wyniku wzrostu temperatury przepływającego powietrza, do temperatury, w której pęka (rozlutuje się) element termiczny wyzwalacza termicznego (standard 70°C).
- ręcznie w wyniku zwolnienia dźwigni ręcznej ze zwalnicznika - umożliwia okresowe zamknięcie przegrody w celu skontrolowania działania kłapy.

Działanie wyzwalacza termicznego (termoelementu mechanicznego) polega na tym, że strumień powietrza opływający element termiczny (bańkę szklaną lub zlitowane blaszki) powoduje nagrzanie się cieczy wewnątrz bańki (lub lutu), która powoduje pęknięcie szklanej powłoki (lub rozpuszczenie lutu) a w konsekwencji następuje zamknięcie kłapy w chwili, gdy przepływające w instalacji powietrze przekroczy temperaturę 70°C.



V370/HO



RK370/HO

Zwolnienie elementu termicznego, uwalnia oparty na nim i dociskany sprężyną sworzeń termoelementu mechanicznego, który z kolei cofając się, uwalnia zawieszony na nim zwalniacz blokujący przegrodę kłapy w pozycji otwartej.

Sprężyna zamontowana na osi napędu, poprzez układ dźwigni zamyka i utrzymuje przegrodę w pozycji zamkniętej, dociskając ją do kątowników oporowych.

3.2. **Wariant HE** – z mechanizmem dźwigniowo – sprężynowym, otwieranie ręczne.

Konstrukcja i działanie kłapy tego wariantu jest identyczne jak przy klapie typu HO. Kłapy typu HE mają zainstalowany mikroprzełącznik, który poprzez odpowiedni układ elektryczny umożliwia sygnalizację położenia przegrody kłapy, jak również daje możliwość wykorzystania go w układach sterowania (np. wyłączenie wentylatora przy zamknięciu się kłapy).



V370/HE



RK370/HE

3.3. **Wariant MR** – z elektromagnesem sterowanym przerwą

W wariacie MR układ napędowy stanowi dźwignia ręczna ze sprężyną zwrotną i elektromagnesem sterowanym przerwą prądową. Otwarcie kłapy odbywa się przez ręczny obrót dźwigni, podczas którego następuje naciągnięcie sprężyny zwrotnej. Przegroda odcinająca kłapy jest utrzymywana w pozycji otwartej przez zworę elektromagnesu zasilanego napięciem 24V DC połączonego z instalacją elektryczną, poprzez mikroprzełącznik na wyzwalaczu termicznym. Na życzenie

zamawiającego, kłapa tego typu może być wyposażona w transformator prostownikowy zasilany napięciem 230V AC.

Zamknięcie przegrody może nastąpić:

- automatycznie, w wyniku wzrostu temperatury powietrza do temperatury, w której zadziała element termiczny termoelementu elektrycznego i nastąpi przełączenie styków mikroprzełącznika wyzwalacza oraz przerwanie dopływu prądu do elektromagnesu (standard 70°C);
- zdalnie, poprzez przerwę w zasilaniu elektromagnesu wyłącznikiem z centrali pożarowej spowodowaną sygnałem z systemu sygnalizacji pożarowej lub w celu okresowego skontrolowania działania kłapy.

Pęknięcie (rozlutowanie) elementu termicznego w wyzwalaczu powoduje cofnięcie się zwory mikroprzełącznika i przerwanie zasilania elektromagnesu. Zamontowana na osi napędu sprężyna rozpręża się i poprzez układ dźwigni powoduje zamknięcie przegrody. Zamontowany dodatkowo mikroprzełącznik krańcowy, poprzez odpowiedni układ elektryczny umożliwi sygnalizację położenia przegrody odcinającej, jak również daje możliwość wykorzystania go w układach sterowania. Rodzaje stosowanych w wariantach MR elektromagnesów, wraz z danymi technicznymi, podano w punkcie 8.

3.4. Wariant ER – z siłownikiem ze sprężyną powrotną.

Otwieranie i utrzymywanie przegrody kłapy w pozycji otwartej w tym wariantach a także jej zamykanie realizowane jest jednym z siłowników elektrycznych serii BLF, BF (w tym siłowniki cyfrowe), BFL oraz BFN produkcji szwajcarskiej firmy Belimo, dostosowanych specjalnie do obsługi kłap przeciwpożarowych. Siłowniki te, mogą być zasilane napięciem 24V AC/DC lub napięciem 230V AC. Siłowniki typu BFL stosowane są do kłap przeciwpożarowych typu V370 o szerokości nie większej niż 800 mm oraz wysokości nie większej niż 500 mm. Typ BLF stosowany jest do kłap typu RK370. Siłowniki cyfrowe poddawane są kalibracji po zamontowaniu na klapie. Wymiana lub przełożenie siłownika do innej kłapy wymaga ponownej kalibracji.

Zamknięcie przegrody kłapy następuje w wyniku przerwy w dopływie prądu do siłownika. Ponowne podanie napięcia spowoduje otwarcie się przegrody pod warunkiem nie zadziałania wyzwalacza termicznego. Przerwa w dopływie prądu do siłownika może być spowodowana:

- wzrostem temperatury powietrza do temperatury, w której zadziała element termiczny wyzwalacza termicznego i odłączy dopływ prądu do siłownika (standard 72°C),
- zdalnym przerwaniem dopływu prądu do siłownika od centrali pożarowej spowodowanym sygnałem z systemu sygnalizacji pożarowej lub w celu okresowego skontrolowania działania klapy.

Standardowo siłowniki wyposażone są w wyzwalacz termiczny typu Belimo BAE72-S (BAT72 w przypadku siłowników serii BFL oraz BFN) w którym elementy termiczne zastosowane są zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz korpusu klapy. Istnieje możliwość zastosowania wyzwalaczy termicznych typu ZBAE95 (temperatura zadziałania to 95°C). Istnieje również możliwość wyposażenia siłowników w wyzwalacze elektryczne jak dla wariantu MR – umożliwia to natychmiastowe, dodatkowe wykorzystanie sygnału z wyzwalacza termicznego.

Siłowniki Belimo w standardzie posiadają wmontowane mikroprzełączniki sygnalizujące obrót osi silnika o kąty 5° i 85° (sygnalizacja położenia) w związku z tym, niewymagane jest montowanie dodatkowych mikroprzełączników informujących o położeniu przegrody.

Siłowniki analogowe mogą być wyposażone we wtyczkę dedykowaną do podpięcia siłownika do modułu zasilającego – sterującego Belimo BKN230-24.

Siłownik cyfrowy serii BF24TL-T-ST umożliwia komunikację po protokole komunikacyjnym LonWorks oraz MPBus. Istnieje możliwość zastosowania bramek komunikacyjnych do obsługi protokołów BACnet lub Modbus. **Każda kłapa wyposażona w siłownik cyfrowy musi być wyposażona w urządzenie zasilające – sterujące Belimo BKN230-24MP odpowiedniego typu.**

Siłownik elektryczny pozostający pod napięciem przez cały czas utrzymuje przegrodę w pozycji otwartej. Z chwilą wystąpienia przerwy w dostawie prądu, sprężyna powrotna osadzona na osi silnika siłą nagromadzonej energii mechanicznej, poprzez układ napędu zamyka przegrodę i utrzymuje ją w pozycji zamkniętej.

Opisane wyżej rodzaje napędów dotyczą zarówno klap przeciwpożarowych typu V370 jak i RK370.

Rodzaje stosowanych w wariantach ER siłowników, wraz z danymi technicznymi, podano w punkcie 8.



V370/ER



RK370/ER

4. ZASADY MONTAŻU KLAP PRZECIWPOŻAROWYCH

4.1. UWAGI OGÓLNE

Przed przystąpieniem do montażu klap przeciwpożarowych należy:

- sprawdzić zgodność montowanego urządzenia z projektem (typ, wariant, wielkość i napięcie zasilania),
- sprawdzić czy nie występują widoczne ślady uszkodzeń spowodowane w transporcie, lub podczas składowania urządzeń na budowie.
- Sprawdzić kompletność urządzenia i w uzasadnionych przypadkach działanie oraz przygotować urządzenie do montażu. Sprawdzenie działania klap polega na ich otwarciu i zamknięciu oraz obserwacji klapy podczas tych czynności.

Wszystkie klapy dostarczane są w położeniu zamkniętym.

4.1.4. Klapy w wariantach HO i HE

Obracając dźwignię ręczną (poz. 1 rys. 1a lub 2a) w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara dla klap typu V370 oraz w przeciwnym kierunku do ruchu wskazówek zegara dla klap typu RK370 przestawiamy przegrodę odcinającą klapy z położenia „zamknięte” do położenia „otwarte” i jednocześnie napinamy sprężynę zamykającą. Po obróceniu dźwigni do pełnego otwarcia klapy, należy zaczepić dźwignię o zwalnicznik ręczny (poz. 23 rys. 1a lub 2a), drut wystający z termoelementu (poz. 3 rys. 1a lub 2a) aby klapa pozostała w pozycji

otwartej. Po uwolnieniu dźwigni ręcznej z zaczepu, napięta sprężyna przemieszcza przegrodę z położenia „otwarte” do położenia „zamknięte”. Ruch przegrody przy otwieraniu i zamykaniu winien być płynny, bez zahamowań, zacięć i nadmiernych oporów. Przegroda kłapy winna dolegać na całym obwodzie do uszczelki wentylacyjnych na oporach.

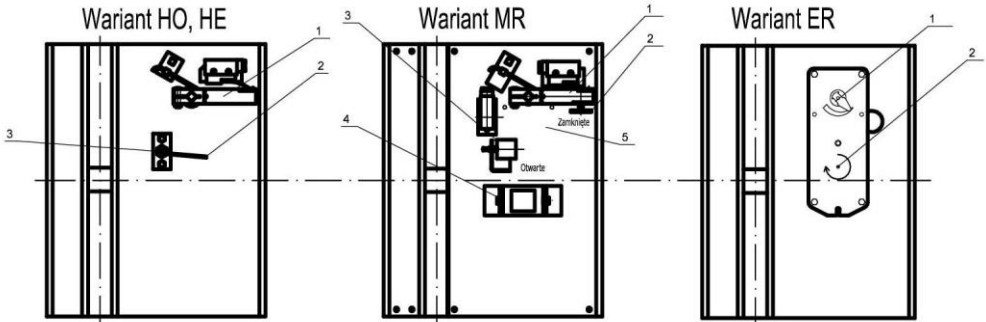
4.1.5. Kłapy w wariantcie MR

Sprawdzenie działania tych kłap (rys. 1b; 1d i 2b) jest analogiczne w stosunku do wariantów HO, HE z wyjątkiem podtrzymywania i zwalniania dźwigni ręcznej. W celu sprawdzenia tych wariantów kłap należy podłączyć odpowiednie napięcie do elektromagnesu (rys. 1b; 1d i 2b poz. 3) lub transformatora (rys. 1b; 1d i 2b poz. 4) poprzez wyłącznik umożliwiający włączenie lub wyłączenie zasilania. Podczas sprawdzania włączyć zasilanie i ręcznie otworzyć klapę doprowadzając do styku zwory (rys. 1b i 2b poz. 2) z elektromagnesem (rys. 1b; 1d i 2b poz. 3). Przegroda kłapy powinna pozostać w pozycji otwartej utrzymywana przez elektromagnes. Następnie odłączyć zasilanie elektromagnesu. Przegroda powinna przejść do pozycji zamkniętej. Ruch przegrody przy otwieraniu i zamykaniu winien być płynny, bez zahamowań, zacięć i nadmiernych oporów. Przegroda kłapy winna dolegać na całym obwodzie do uszczelki wentylacyjnych na oporach.

4.1.6. Kłapy w wariantcie ER

Kłapa tego wariantu bez podłączonego zasilania siłownika znajduje się w położeniu zamkniętym (rys. 1c i 2c poz.1). Kręcąc załączoną przy siłowniku Belimo korbką, w kierunku zgodnym z kierunkiem oznaczonym na siłowniku, otwieramy przegrodę. Po całkowitym otwarciu, puszczając korbkę, nawinięta na osi siłownika sprężyna winna samoczynnie zamknąć przegrodę i utrzymywać ją w tym położeniu. Podobnie jak w innych wariantach, ruch przegrody przy otwieraniu i zamykaniu winien być płynny, bez zahamowań, zacięć i nadmiernych oporów a przegroda kłapy winna dolegać na całym obwodzie do uszczelki wentylacyjnych.

Typ V370



Rys. 1a

Rys. 1b

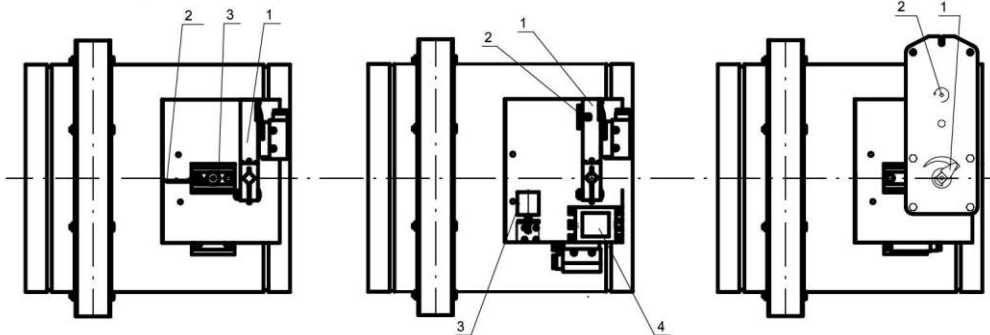
Rys. 1c

Typ RK370

Wariant HO, HE

Wariant MR

Wariant ER



Rys. 2a

Rys. 2b

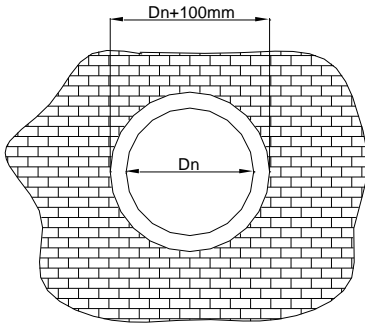
Rys. 2c

- 4.1.7. Sprawdzić wielkość i kształt otworów przygotowanych w ścianach do osadzenia kłap według punktu 4.2.
- 4.1.8. Sprawdzić, czy po zamontowaniu kłap zagwarantowana zostanie możliwość ich otwarcia oraz dostęp do strony obsługi (napędu kłap) umożliwiającą ewentualną wymianę elementów lub okresową kontrolę kłap.
- 4.1.9. W przypadku stwierdzenia niezgodności należy podjąć działania i doprowadzić do zgodności z wymaganiami.

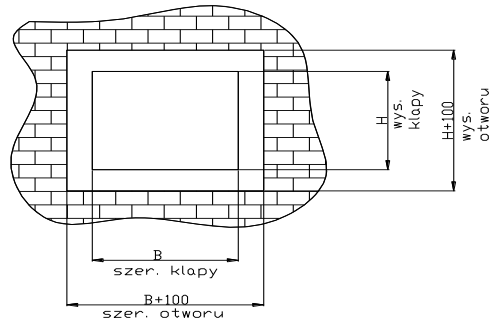
4.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WIELKOŚCI I KSZTAŁTU OTWORÓW DO MONTAŻU KLAP PRZECIWPÓŻAROWYCH W ZALEŻNOŚCI OD RODZAJU ŚCIANY.

4.2.1. Wymagania dotyczące zalecanej wielkości i kształtu otworów do montażu klapy w ścianie murowanej.

RK370



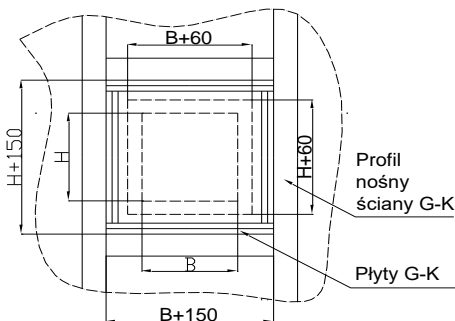
V370



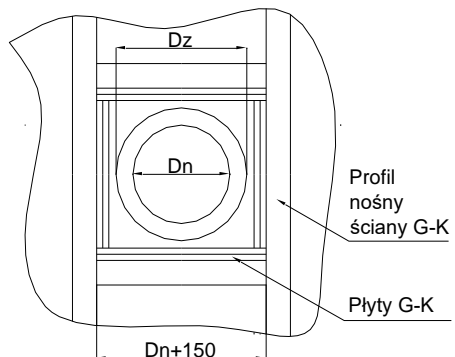
Oś wykonanego otworu winna znajdować się w osi montowanego ciągu wentylacyjnego.

4.2.2. Wymagania dotyczące zalecanej wielkości i kształtu otworów do montażu klapy w ścianie z płyt gipsowo – kartonowych.

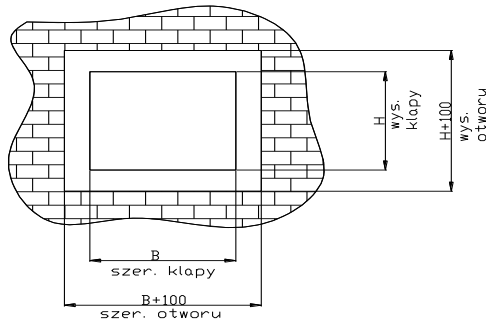
V370



RK370



- 4.2.3. Wymagania dotyczące zalecanej wielkości i kształtu otworów do montażu klap V370 w stropie.



4.3. OGÓLNE ZASADY DOTYCZĄCE MONTAŻU KLAP PRZECIWPOŻAROWYCH

- 4.3.1. Montaż klap powinien odpowiadać jednemu z wariantów zabudowy wg pkt. 4.4
- 4.3.2. Oś obrotu przegrody może być ustawiona w płaszczyźnie poziomej lub pionowej dla klap typu V370.
- 4.3.3. Kierunek przepływu powietrza przez klapę jest bez znaczenia dla sposobu jej montażu (przed lub za przegrodą).
- 4.3.4. Kłapa w wykonaniu standardowym nie może być narażona na działanie warunków atmosferycznych lub środowiska agresywnego chemicznie.
- 4.3.5. Montaż klap może odbywać się w pionowej przegrodzie ogniowej.
- 4.3.6. Zastosowane materiały montażowe i sposób podwieszenia winien uniemożliwić nieumyślną zmianę położenia klapy względem przegrody ogniowej.
- 4.3.7. Kłapa musi być połączona z instalacją wentylacji bez jakichkolwiek naprężeń, w sposób trwały i szczelny.
- 4.3.8. Przegroda klapy w pozycji zamkniętej, na całym obwodzie ma przylegać do kątowników oporowych znajdujących się wewnątrz jej obudowy.
- 4.3.9. Z obu stron przegrody klapy wewnątrz przewodu wentylacyjnego musi być wolna przestrzeń umożliwiająca jej otwarcie.

- 4.3.10. Instalację elektryczną sygnalizacji, oraz zasilania elementów napędu należy wykonać zgodnie ze schematami ideowymi dla odpowiedniego wariantu wykonania kłapy według punktu 4.5.
- 4.3.11. Po zainstalowaniu elementu w przegrodzie ogniowej (w zależności od wariantu zabudowy, kłapa lub kanał), wykonać doszczelnienie pomiędzy przegrodą ogniową a zamontowanym elementem wg przyjętego wariantu zabudowy. Po doszczelnieniu należy sprawdzić, czy kłapa działa poprawnie i czy elementy napędu kłapy nie zostały zabrudzone. Jeżeli tak to należy je oczyścić.
- 4.3.12. Po dokonaniu montażu kłapy przeciwpożarowej i przeprowadzeniu próby działania winien zostać dokonany odbiór komisyjny, potwierdzony protokołem odbioru.

Uwaga: Przy zabudowie kłap dzielonych (baterii kłap) stosować wszystkie te same reguły, jakie są przy kłapach pojedynczych.

4.4. WARIANTY ZABUDOWY KŁAP PRZECIWPOŻAROWYCH.

W zależności od projektowanego sposobu usytuowania kłapy w stosunku do oddzielenia ogniowego rozróżniamy warianty zabudowy:

- w oddzieleniu ogniowym
- w oddaleniu od oddzielenia ogniowego.

Szczególnym przypadkiem usytuowania kłapy w stosunku do oddzielenia ogniowego jest jej zabudowa na powierzchni oddzielenia.

Dla oddzielenia ogniowego klasy EI120 wymagana grubość „G” wynosi:

- ściana betonowa – 115 mm,
- ściana murowana z bloczków z betonu komórkowego lub murowana z cegły pełnej – 115 mm,
- ściana typu lekkiego np. gipsowo-kartonowa – 125 mm
- strop betonowy (wyłącznie dla kłap typu V370) – 150 mm.

4.4.1 Kłapy zainstalowane wewnątrz otworu w oddzieleniu ogniowym wykonanym z betonu lub murowanym wg schematu na rys. 6a i 6b.

4.4.1.1 Kłapę umieścić w oddzieleniu ogniowym, w uprzednio przygotowanym otworze wg punktu 4.2.1. W oddzieleniach

ogniowych klasy EI120 (ścianach lub stropach) wykonanych z betonu, murowanych z bloczków z betonu komórkowego lub murowanych z cegły pełnej o w/w grubości „G” (rys. 6a i 6b), przegroda odcinająca kłapy powinna być w osi grubości oddzielenia. Montaż kłap wg tego wariantu w oddzieleniach ogniowych klasy EI120, ale o grubościach większych wykonać z zachowaniem zagłębienia przegrody wg rys. 6a i 6b, odległość kołnierza od przegrody po stronie bez napędu, nie powinna być większa niż wartości w tabeli 1.

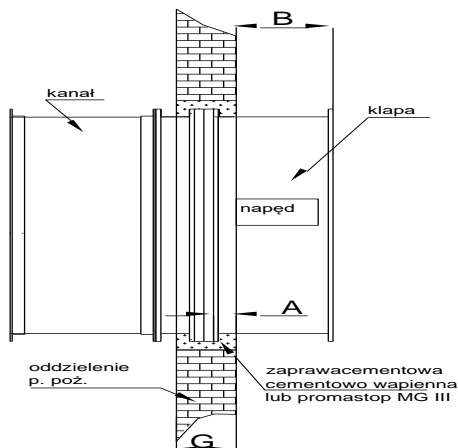
Tabela 1

Ściana wykonana z:	Odległość kołnierza od przegrody dla kłap V370 i RK370
betonu	32,5 mm
murowane z bloczków z betonu komórkowego	32,5 mm
murowane z cegły pełnej	32,5 mm
strop betonowy	15 mm

Wymaganie to oznacza, że kłapy typu V370 lub RK370 powinny wystawać ze ściany od strony napędu na odległość nie większą niż $B=222$ mm oraz nie mniejszą niż 210 mm.

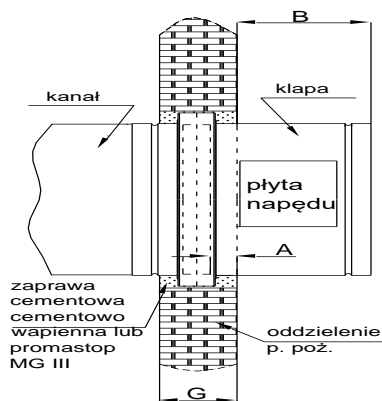
4.4.1.2 Wykonać połączenia kłap z podwieszonymi kanałami wentylacyjnymi pozostającymi po jednej i drugiej stronie przegrody ogniowej.

Typ V370



Rys. 6a

Typ RK370



Rys. 6b

4.4.1.3 Szczelinę pomiędzy obudową klapy, a oddzieleniem ogniowym dokładnie wypełnić zaprawą cementową, cementowo-wapienną lub zaprawą ogniochronną np. PROMASTOP MG III. Wbijanie przy doszczelnianiu jakichkolwiek kawałków cegieł lub betonu może doprowadzić do odkształcenia obudowy (szczególnie przy klapach o dużych przekrojach), a tym samym uniemożliwić swobodne obracanie się przegrody i jej zamknięcie (tarcie w łożyskach ślizgowych, lub ocieranie przegrody o obudowę).

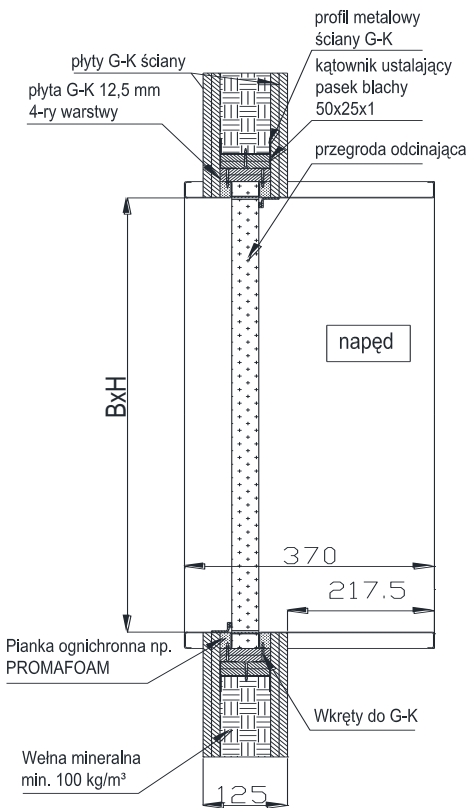
4.4.2 Kłapy zainstalowane w oddzieleniu ogniowym typu lekkiego np. z płyt gipsowo - kartonowych wg schematu na rys. 7a i 7b.

4.4.2.1 Klapę umieścić w otworze oddzielenia ogniowego przygotowanym wg punktu 4.2.2. tak, aby dla oddzielenia w klasie EI120 o grubości 125 mm, przegroda odcinająca kłapy była w osi grubości oddzielenia. Kłapa typu V370 ma wystawać ze ściany od strony napędu na odległość 218 mm natomiast kłapy typu RK370 powinny wystawać ze ściany od strony napędu na odległość 213 mm.

4.4.2.2 Wykonać połączenia klap z podwieszonymi kanałami wentylacyjnymi pozostającymi po jednej i drugiej stronie przegrody ogniowej.

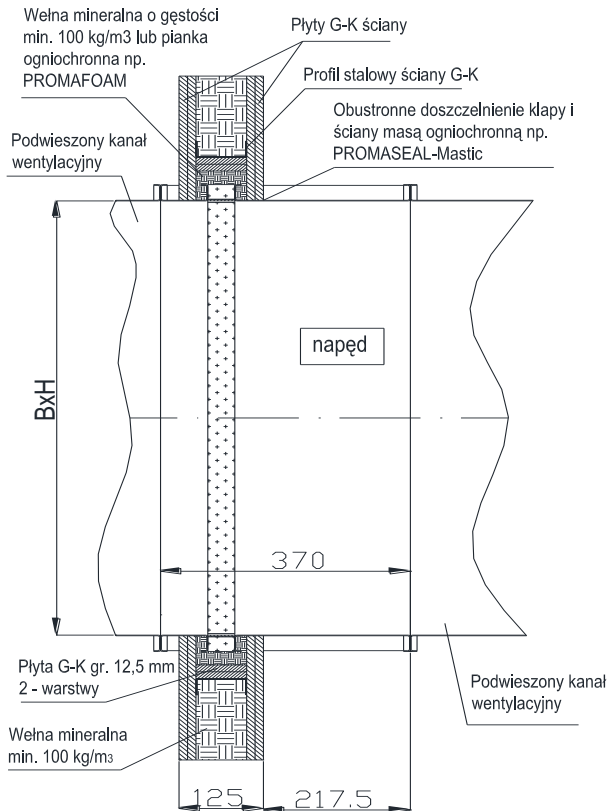
4.4.2.3 Po odpowiednim ustawieniu klapy w przegrodzie ogniowej doszczelnić ją wełną mineralną o gęstości min. 100 kg/m³ i obłożyć ścianę płytami G-K wg (rys. 7a; 7b i 7c)

Typ V370



Zabudowa klap przed montażem kanałów równoczesnym wentylacyjnych wentylacyjnych

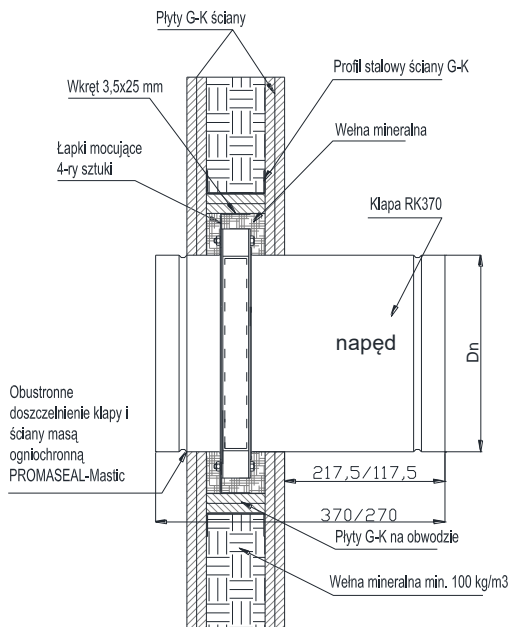
Rys. 7a



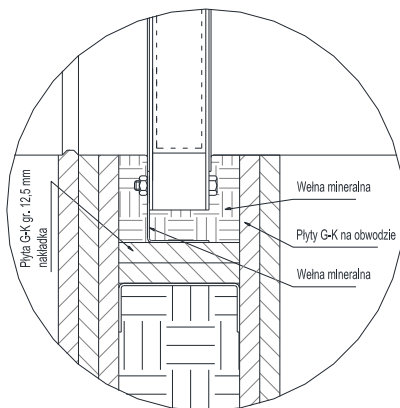
Zabudowa klap z montażem kanałów

Rys. 7b

Typ RK370



Szczegół rys. 7c



Rys. 7c

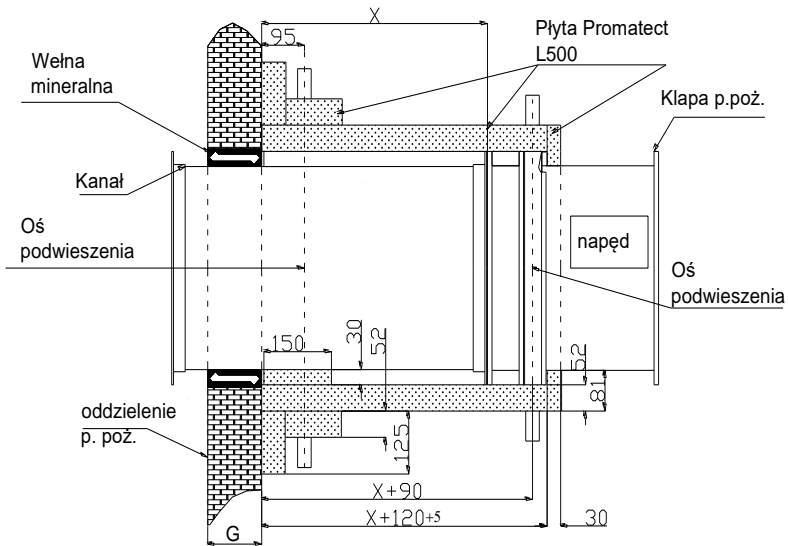
4.4.3. Kłapy zainstalowane w oddaleniu od oddzielenia ogniowego wg schematu na rys. 8a i 8b

4.4.3.1 Oddalenie od oddzielenia ogniowego oznaczamy długością „X” kanału wentylacyjnego wysuniętego ze ściany stanowiącej przegrodę ogniową wg (rys. 8a i 8b)

4.4.3.2 Kanał umieścić w przegrodzie ogniowej we wcześniej przygotowanym otworze wg punktu 4.2. na odpowiednią długość „X” zapewniając zaprojektowane oddalenie kłapy od przegrody ogniowej.

4.4.3.3 Kłapę zmontować z kanałem tak aby jej napęd znalazł się na zewnątrz zabudowy izolacyjnej (patrz rys. 8a i 8b).

- 4.4.3.4 Zainstalować ciągi wentylacyjne do kłapy z jednej strony i do kanału w przegrodzie ogniowej z drugiej podwieszając je w odległości nie większej niż 3 m od osi przegrody ogniowej.
- 4.4.3.5 Tak podwieszony kanał wraz z klapą po odpowiednim ustawieniu w przegrodzie ogniowej doszczelnić izolacją spełniającą wymogi izolacyjności ogniowej przegrody np. conlit.
- 4.4.3.6 Odcinek (X +120) mm kanału i kłapy typu V370 wg (rys. 8a), oraz odcinek (X + 100) mm kanału i kłapy typu RK 370 wg (rys. 8b) zaizolować płytami promatect L 500 o grubości 52 mm. Na styku obudowy kłapy z przegrodą ogniową na całym jej obwodzie wykonać dodatkową opaskę z płyt promatect L lub L 500 o grubości 52 mm wg (rys. 8a lub 8b). Powstały w ten sposób płaszcz izolacyjny zamknąć od czoła płytą promatect L 500 o grubości 30 mm. Przed czołowym zamknięciem płaszcz izolacyjny należy szczelnie wypełnić paskami wełny mineralnej o przekroju 10x28 mm i nanieść na to warstwę masy promastop, szczeliny pomiędzy korpusem kłapy a wewnętrznym obwodem płaszcz.
- 4.4.3.7 Czołowe zamknięcie płaszcz izolacyjny dla kłap typu V370 wykonać paskami z płyty promatect L lub L 500 o grubości 30 mm, szerokości 81 mm i długościach dobranych do wymiarów poprzecznych montowanej kłapy tak, aby wzdłuż boków „B” były paski 2.5 mm dłuższe od wymiaru nominalnego a wzdłuż boków „H” były umieszczone paski 164 mm dłuższe od wymiaru nominalnego tego boku. Paski płyty umieszczone wzdłuż boku „B” mają mieć podcięcia na obu końcach po 3 mm wzdłuż wymiaru „B” i 30 mm wzdłuż szerokości paska (81mm). Natomiast w przypadku kłap typu RK370 jako czołowe zamknięcie wykonać z płyty promatect L lub L 500 o grubości 30 mm zaślepkę w formie kwadratu o wymiarach $D_n + 176$ mm z wyciętym w osi otworem o średnicy $D_n + 2.5$ mm. Zamontowaną zaślepkę na obwodzie korpusu kłapy doszczelnić masą promastop coating i MG III, a do płaszcz obudowy po uprzednim sklejeniu klejem.

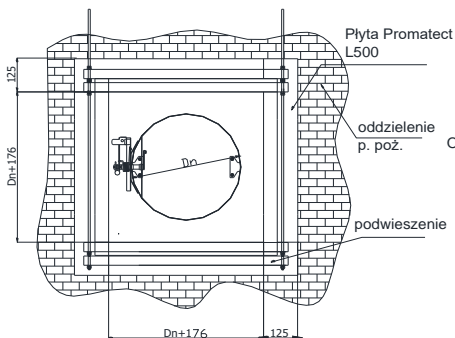


4.4.3.8 Poszczególne elementy zabudowy kłapy skleić klejem promat K84 i skrócić w rozstawie ~150 mm wkrętami 6.0 x 90 do płyt G – K.

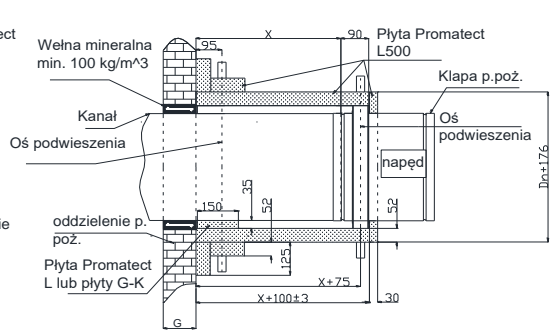
4.4.3.9 Zaizolowany kanał wraz z klapą podwiesić w miejscach zaznaczonych na rys. (8a i 8b).

Typ RK370

Typ V370



Rys. 8a



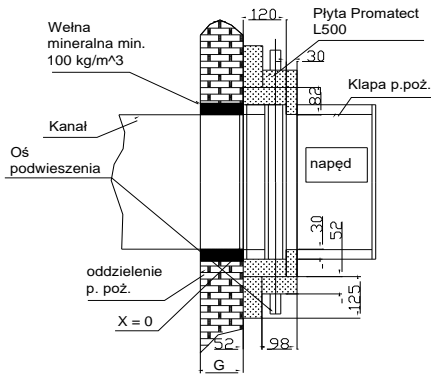
Rys. 8b

4.4.4. Kłapy zainstalowane na powierzchni przegrody ogniowej.

4.4.4.1. Zainstalowanie kłapy w ten sposób jest szczególnym przypadkiem zabudowy kłap w oddaleniu gdzie wartość (X) oddalenia kłapy wynosi 0 mm wg rys. 8c i 8d.

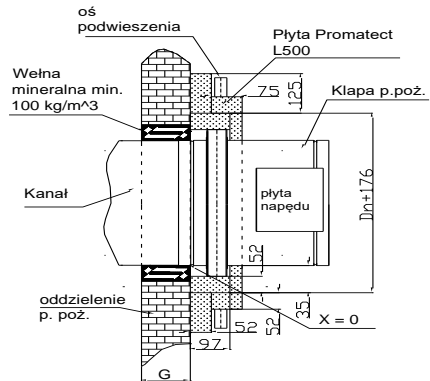
4.4.4.2. Dalsze postępowanie jest analogiczne w stosunku do punktu 4.4.2. z wyjątkiem ilości podwieszek kłapy.

Typ V370



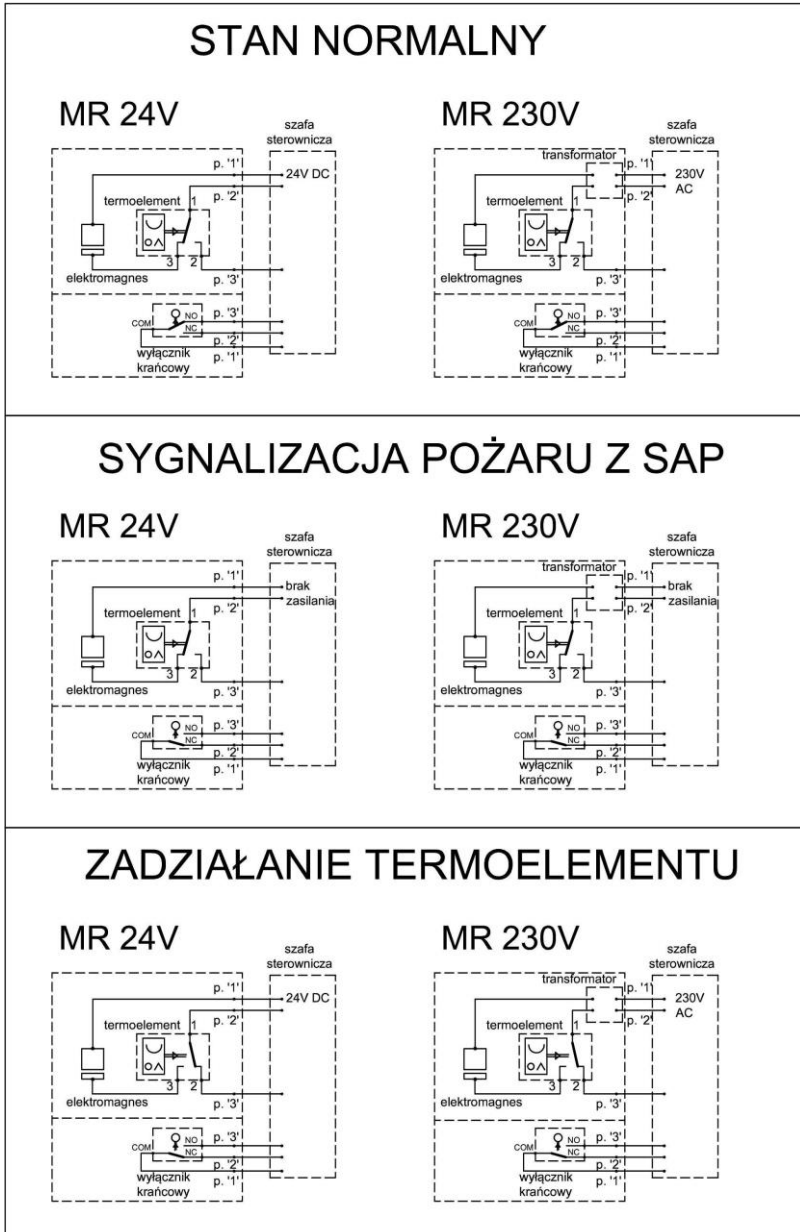
Rys. 8c

Typ RK370



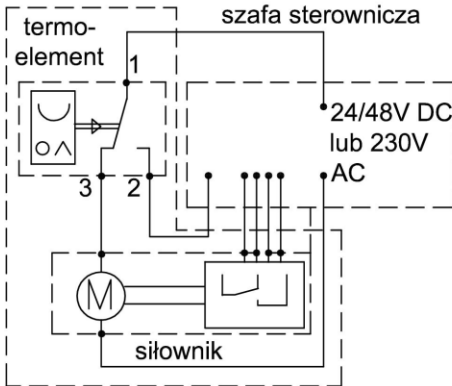
Rys. 8d

4.5. SCHEMATY POŁĄCZEŃ ELEKTRYCZNYCH KLAP PPOŻ.

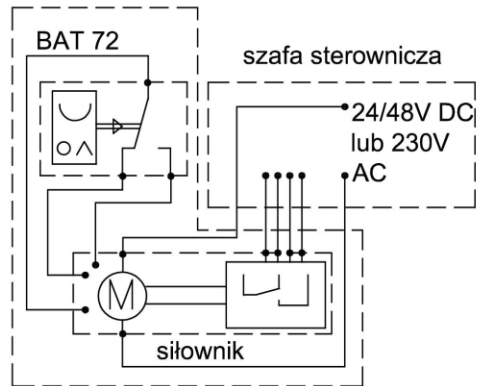


Schemat sterowania dla klapy z elektromagnesem

ER (BFL \ BFN)



ER (BFL-T \ BFN-T)



Schemat ideowy instalacji elektrycznej dla klap w wariacie ER z siłownikiem BLF

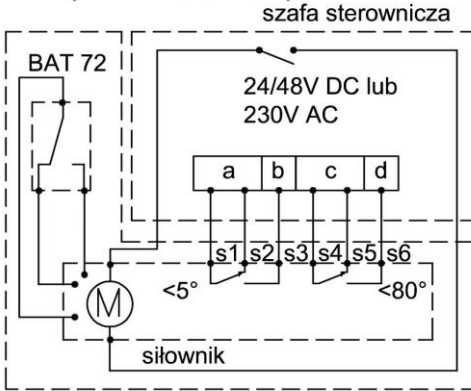
4.5. PRZYKŁADOWE UKŁADY POŁĄCZEŃ KLAP PRZECIWPOŻAROWYCH W UKŁADACH STEROWANIA SYGNALIZACJI

Jeżeli w wentylowanych pomieszczeniach istnieje instalacja sygnalizacji zagrożenia pożarem, zaleca się, aby siłownik klapy przeciwpożarowej ER, oraz elektromagnes klapy przeciwpożarowej MR był zasilany poprzez styk sterowany bezpośrednio od centralki przeciwpożarowej.

4.6.1. Schemat połączeń siłownika klapy przeciwpożarowej wariant ER

- Objaśnienia do połączeń obwodów sterowania i sygnalizacji:
- Sygnalizacja zamknięcia klapy przeciwpożarowej - obwód „a” (lampka, przekaźnik, sygnalizator dźwiękowy, wyłączenie wentylacji).

ER (BFL-T \ BFN-T)



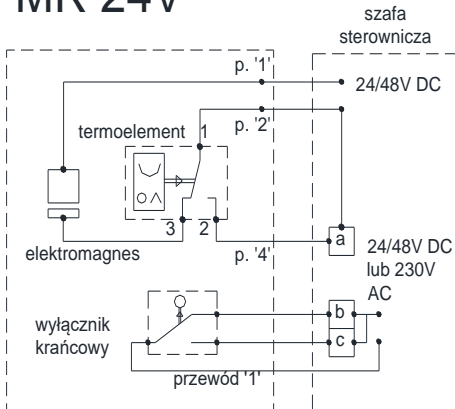
- Sygnalizacja otwarcia klapy przeciwpożarowej - obwód „c” (lampka, przekaźnik, uruchomienie wentylacji).
- Kontrola otwierania klapy przeciwpożarowej (lampka)

W przypadku podłączenia siłowników BLF24-ST lub BF24-ST poprzez BKN230-24 należy zaciski 1 i 3 termoelementu z

wyłącznikiem krańcowym podłączyć do zacisków 1 i 2 na urządzeniu BKN230-24 (w miejsce zwory, którą należy usunąć).

4.6.2. Schemat połączeń elektromagnesu klapy przeciwpożarowej wariant MR dla instalacji zasilanej napięciem 24/48V DC

MR 24V



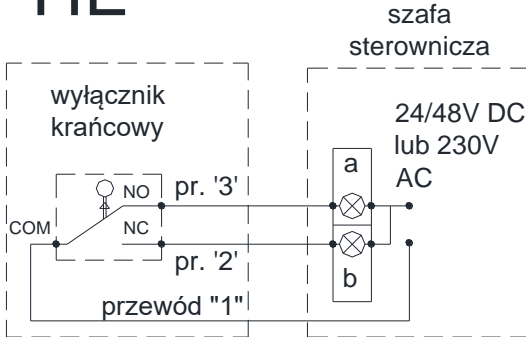
Objaśnienia do połączeń obwodów sterowania i sygnalizacji:

- sygnalizacja zadziałania termoelementu bezpieczeństwa - obwód „a” (lampka, przekaźnik, sygnalizator dźwiękowy, wyłączenie wentylacji).
- sygnalizacja zamknięcia klapy przeciwpożarowej - obwód „b” (lampka, przekaźnik, sygnalizator dźwiękowy, wyłączenie wentylacji).
- sygnalizacja otwarcia klapy przeciwpożarowej - obwód „c” (lampka, przekaźnik, uruchomienie wentylacji).

Przewód elektromagnesu w wariantcie MR podłączyć na styk zwarty w termoelemencie elektrycznym.

4.6.3. Schemat połączeń wyłącznika krańcowego kłapy przeciwpożarowej wariant HE

HE



Objaśnienia do połączeń obwodów sterowania i sygnalizacji:

→ Sygnalizowanie zamknięcia kłapy przeciwpożarowej połączenie „a” sygnalizuje zamknięcie kłapy (zależnie od układu sterowania świeci lampka, działa sygnalizator dźwiękowy, następuje wyłączenie wentylacji).

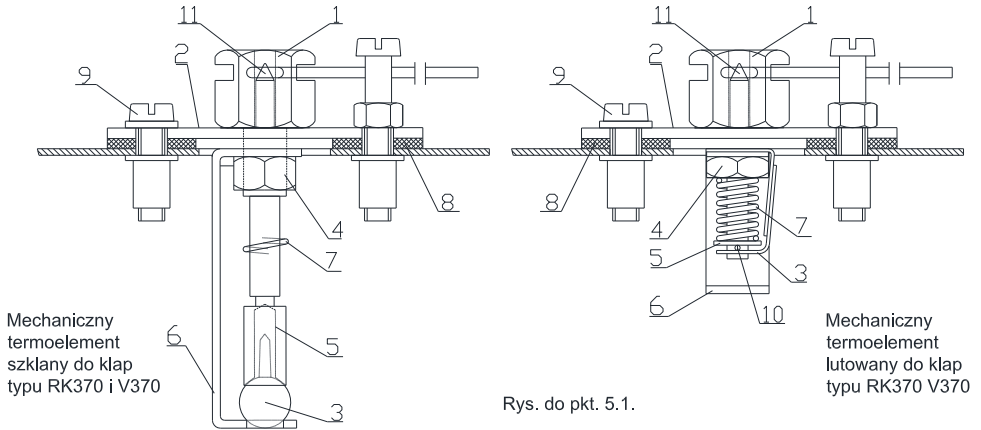
→ Sygnalizacja otwarcia kłapy przeciwpożarowej połączenie „b” (gaśnie lampka lub syrena, uruchomienie wentylacji).

5. ZASADY OBSŁUGI KLAP PRZECIWPOŻAROWYCH



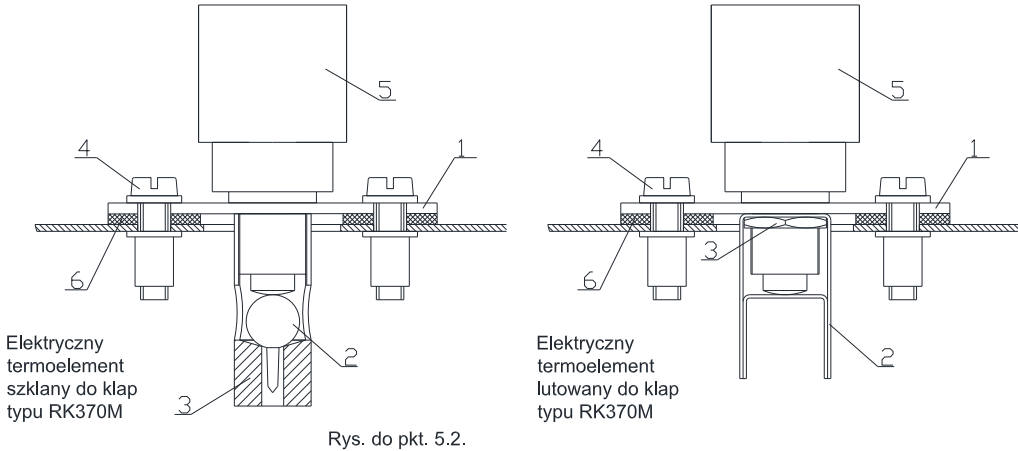
Uwaga: Przed przystąpieniem do wykonania czynności związanych z wykonaniem połączeń elektrycznych lub z wymianą elementów w klapach zasilanych napięciem wyższym niż bezpieczne należy odłączyć zasilanie.

5.1. Wymiana termoelementu mechanicznego lub wkładki topikowej.



Po odkręceniu dwóch śrub M5 (poz. 9 rys. do pkt. 5.1.) (opcjonalnie nakrętki M6) wyjąć z kłapy cały termoelement mechaniczny poz. 1 wraz z płytką, poz. 2. Aby wymienić element termiczny (poz. 3) należy odkręcić nakrętkę (poz. 4), elementem poz. 5 ścisnąć sprężynę (poz. 7) i po odchyleniu na bok elementu poz. 1 wysunąć element szklany (poz. 3) z jarmza stalowego (poz. 6), lub zdjąć zabezpieczenie (poz. 10) i zdjąć element lutowany z trzpień (poz. 11). Po włożeniu elementu szklanego do gniazda osadczego w elemencie mosiężnym (poz. 5) tak, aby wydłużona część wkładki znalazła się w tym elemencie, lub założeniu elementu lutowanego na trzpień, zmontować termoelement w odwrotnej kolejności nie zapominając o założeniu podkładki uszczelniającej poz. 8 pod płytkę termoelementu. Element szklany musi być osadzony dokładnie w gnieździe i otworze elementów (poz. 6). Trzpień termoelementu (poz. 11) musi blokować wysunięcie drucianego zaczepu dźwigni z termoelementu.

5.2. Wymiana termoelementu elektrycznego.



Odłączyć wyzwalacz od instalacji elektrycznej i rozłączyć połączenia wyzwalacza przy klapie.

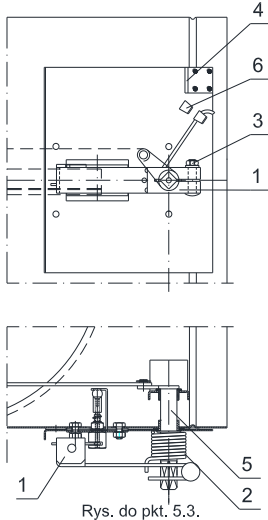
Po odkręceniu dwóch śrub M5 (poz.4 rys. do pkt. 5.3.) (opcjonalnie nakrętki M6) wyjąć z kłapy cały termoelement elektryczny wraz z płytką (poz. 1) przedstawiony na poniższym rysunku. Aby wymienić element termiczny (poz. 2) należy odkręcić tuleję mosiężną lub nakrętkę (poz. 3), włożyć nowy element termiczny w otwór lub na trzpień (jak pokazano na rysunku) i z powrotem nakręcić tuleję na trzpień mikroprzełącznika (poz. 5).

Całość zamontować do kłapy w odwrotnej kolejności nie zapominając o założeniu podkładki uszczelniającej (poz. 6). Podłączyć wyzwalacz do instalacji elektrycznej i otworzyć klapę.

5.3. Wymiana sprężyny kłapy.

Przed przystąpieniem do wymiany sprężyny należy odkręcić śrubę (rys. do pkt. 5.4. poz. 3) mocującą dźwignię ręczną na osi napędu, ustawić przegrodę kłapy w pozycji zamkniętej po to, aby napięcie sprężyny było jak najmniejsze (dźwignia poz. 1 oparta na ograniczniku poz. 4) a następnie zdjęć dźwignię poz. 1 i uszkodzoną sprężynę (poz. 2). Założyć sprężynę na środkowy otwór w dźwigni ręcznej i całość nałożyć na oś napędu poz. 5. Dźwignia ręczna podczas zakładania jej na oś napędu powinna być ustawiona pionowo tzn. powinna opierać

się o ogranicznik na płycie napędu. Ustawić dźwignę ręczną w właściwej odległości od płyty napędu i zakręcić śrubę mocującą dźwignię na osi napędu. Zaczeplić sprężynę w jeden z zaczepów poz.6

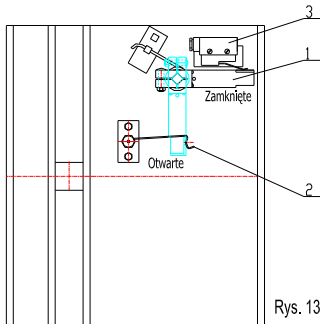


na płycie napędu i ocenić siłę, z jaką przegroda jest zamykana.

W razie konieczności zmieniać zaczepienie sprężyny na płycie napędu lub na dźwigni ręcznej i ponownie ocenić poprawność zamykania się kłapy. Czynności powtarzać do uzyskania pozytywnej oceny. Za poprawne zamykanie się kłapy należy uznać stan, w którym przegroda kłapy swobodnie się zamyka a dźwignia ręczna dochodzi do oporu na płycie napędu bez nadmiernego trzaskania. Po wymianie dźwigni ręcznej zależnie od wariantu kłapy

należy ponownie zamontować zdjęte wcześniej elementy i sprawdzić ich poprawne działanie.

6. OBSŁUGA OKRESOWA I KONSERWACJA



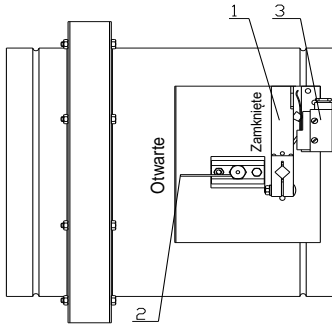
Konieczność oraz wymagana częstotliwość obsługi serwisowej wynika z analogicznych wymogów odnośnie instalacji w skład której wchodzi kłapy RK370 lub V370. Jeżeli instalacja ta nie ma określonych wymagań co do obsługi okresowej, lub okresy pomiędzy poszczególnymi kontrolami są większe niż 6 miesięcy, to kłapy RK370 lub V370 należy sprawdzać co najmniej raz na 6

miesiący. Obowiązek ten stoi po stronie Właściciela Obiektu.

Obsługa okresowa klap RK370 lub V370 polega na ocenie ich stanu fizycznego oraz poprawności działania z wykorzystaniem Protokołu Kontroli znajdującej się na końcu niniejszej DTR.

Zaleca się również ocenę stanu urządzenia wg Protokołu Kontroli po zakończeniu prac montażowych oraz uruchomieniu instalacji w skład której wchodzi kłapy RK370 lub V370.

Aby sprawdzić prawidłowość działania kłap, należy w szczególności:



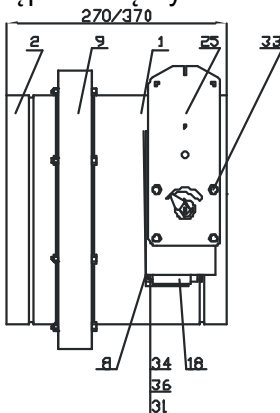
6.1. Warianty HO i HE - zwolnić dźwignię ręczną (poz. 1) z zaczepu (poz. 2) utrzymującego kłapę w pozycji otwartej. Po puszczeniu dźwigni, przemieszcza się ona swobodnie z pozycji otwarte do pozycji zamknięte, zamykając przegrodę kłapy. Następnie ręcznie otworzyć kłapę i zaczepić dźwignię ręczną (poz.1) o element (poz. 2). Dla kłapy w wariacie HE w czasie próby obserwować poprawność

sygnalizacji przez mikroprzełącznik poz. 3 położenia przegrody odcinającej.

W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości należy ustawić punkt działania mikroprzełącznika (poz. 3).

6.2. Wariant MR - wyłączyć dopływ prądu zasilającego elektromagnes. Kłapa powinna swobodnie przejść do pozycji zamknięte.

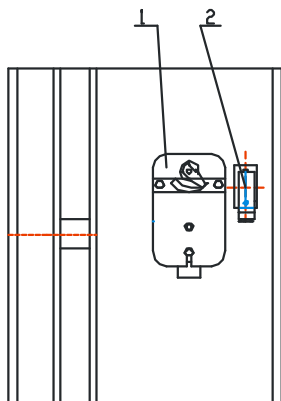
Następnie włączyć zasilanie elektromagnesu. W wariacie MR należy




ręczne obrócić dźwignię ręczną doprowadzając do zwarcia zwory z elektromagnesem. Po osiągnięciu przez przegrodę pozycji otwartej, dźwignia ręczna zostanie zablokowana przez opór zwory o cewkę elektromagnesu a przegroda kłapy pozostanie w pozycji otwartej utrzymywana przez elektromagnes. W czasie próby w obu przypadkach obserwować poprawność sygnalizacji położenia przegrody odcinającej. W przypadku kłopotów z podtrzymaniem przegrody, sprawdzić czystość powierzchni zwory i

elektromagnesu.

6.3. Wariant ER - wyłączyć dopływ prądu zasilającego siłownik BELIMO. Kłapa musi się zamknąć (sygnalizowane przez zamontowaną na osi siłownika strzałką stalową na pozycji „0°” podziałki, rys. 15 poz. 1).



Rys. 15

 Eksploataowanie instalacji wentylacji i klimatyzacji z niesprawnymi kłapami przeciwpożarowymi niesie bardzo duże ryzyko, że nie spełnią one swej funkcji w przypadku ewentualnego pożaru i obciąża użytkownika instalacji.

7. TRWAŁOŚĆ NIEZAWODNOŚCI DZIAŁANIA

Okres niezawodnego użytkowania kłap określony jest w funkcji ilości cykli otwórz / zamknij które może wykonać kłapa i wynosi odpowiednio:

- dla wariantu HO i HE – 50 cykli,
- dla wariantu MR – 300 cykli,
- dla wariantu ER – 10 000 cykli.

W kłapie nie występują żadne elementy, których wymiana byłaby konieczna w okresie użytkowania. W razie uszkodzenia mechanicznego możliwa jest wymiana następujących elementów:

- siłowniki Belimo – typy i rodzaje wg tabeli w punkcie 8.1,
- elektromagnesy – typ wg punktu 8.2,
- transformator prostownikowy AC 230V / DC 24V,
- termoelement mechaniczny,

- termoelement elektryczny,
- element termiczny ESTI,
- lutowany element termiczny do wyzwalacza mechanicznego,
- lutowany element termiczny do wyzwalacza elektrycznego,
- mikroprzełącznik,
- sprężyna zamykająca – drut Ø3, Ø3,5 mm.

8. DANE TECHNICZNE SIŁOWNIKÓW ORAZ ELEKTROMAGNESÓW

8.1. Dane techniczne siłowników BELIMO

Parametr	Typ siłownika Belimo				
	BLF24	BLF230	BF24	BF230	BF24TL-T-ST
	BLF24-T	BLF230-T	BF24-T	BF230-T	
	BLF24-T-ST		BF24-T-ST		
Nominalne napięcie zasilania	AC/DC 24V 50/60Hz	AC 230V 50/60 Hz	AC/DC 24V 50/60Hz	AC 230V 50/60 Hz	AC/DC 24V 50/60Hz
Dopuszczalne napięcie zasilania	AC 19,2V..28,8V DC 21,6V..28,8V	AC 198V..264V	AC 19,2V..28,8V DC 21,6V..28,8V	AC 198V..264V	AC 19,2V..28,8V DC 21,6V..28,8V
Pobór mocy:					
otwieranie (siłownik)	5 W	6 W	7 W	8,5 W	8 W
podczas utrzymywania pozycji otwartej	2,5 W	3 W	2 W	3 W	3,5 W
Moc pozorna	7 VA	7 VA	10 VA	11 VA	11 VA
Klasa ochrony	III	III	III	III	III
Stopień ochrony	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54
Czas ruchu:					
otwieranie (siłownik)	75 s	75 s	120 s	120 s	120 s
zamykanie (sprężyna)	20 s	20 s	16 s	16 s	16 s
Przełącznik krańcowy	2xSPDT DC 5V .. AC 230V	2xSPDT DC 5V .. AC 230V	2xSPDT DC 5V .. AC 230V	2xSPDT DC 5V .. AC 230V	2xSPDT DC 5V .. AC 230V
Wskazanie położenia	mechaniczny wskaźnik na osi siłownika	mechaniczny wskaźnik na osi siłownika	mechaniczny wskaźnik na osi siłownika	mechaniczny wskaźnik na osi siłownika	mechaniczny wskaźnik na osi siłownika

Temperatura otoczenia	-30 .. 50°C	-30 .. 50°C	-30 .. 50°C	-30 .. 50°C	-30 .. 50°C
Poziom natężenia dźwięku					
otwieranie (siłownik)	45 dB(A)	45 dB(A)	45 dB(A)	45 dB(A)	45 dB(A)
zamykanie (sprężyna)	63 dB(A)	63 dB(A)	63 dB(A)	63 dB(A)	63 dB(A)
Przewód zasilający	1 metr; 2x0,75 mm ² (dla ST zakończone wtyczką)	1 metr; 2x0,75 mm ²	1 metr; 2x0,75 mm ² (dla ST zakończone wtyczką)	1 metr; 2x0,75 mm ²	1 metr; 4-pinowa wtyczka do modułu BKN
Przewód SPDT	1 metr; 6x0,75 mm ² (dla ST zakończone wtyczką)	1 metr; 6x0,75 mm ²	1 metr; 6x0,75 mm ² (dla ST zakończone wtyczką)	1 metr; 6x0,75 mm ²	

Parametr	Typ siłownika Belimo				
	BFN24-T BFN24-T-ST	BFN230-T	BFL24-T-ST	BFL 230 - T	
Napięcie zasilania	24V~ ±20%, 50/60Hz	AC 230 V 50/60Hz	AC 24V, 50/60Hz	AC 230 V 50/60Hz	
Pobór mocy	4 W	5 W	2,5 W	3,5 W	
podczas otwierania podczas utrzymywania w pozycji otwartej	1,1 W	1,1 W	0,8 W	1,1 W	
Moc znamionowa	10VA	12,5VA	4 VA	6,5 VA	
Klasa ochrony	III	II	III	II	
Stopień ochrony	IP42	IP42	IP54	IP54	
Wyłącznik pomocniczy punkt włączenia	2xEPU 6(3)A, 250V 5°, 80°	2xEPU 6(3)A, 250V 5°, 80°	2xSPDT 6(1,5)A, AC250V 5°, 80°	2xSPDT 6(1,5)A, AC 250V 5°, 80°	
Czas ruchu Siłownik (otwieranie) Sprężyna powrotna (zamykanie)	140s ~16s (@tamb=20°C)	140s ~16s (@tamb=20°C)	~40+75s (0+4Nm) ~20s przy -20 + s przy +55°C; +55°C; maks. 60s przy +50°C	~40+60s (0+4Nm) s przy -20 + +55°C; maks. 60s przy +50°C	
Wskazanie położenia	mechaniczne ze wskaźnikiem	mechaniczne ze wskaźnikiem	mechaniczne ze wskaźnikiem	mechaniczne ze wskaźnikiem	
Temperatura otoczenia	-30 + +55°C	-30 + +55°C	-30 + +55°C	-30 + +55°C	
Poziom natężenia dźwięku	Silnik max.45dB(A); sprężyna ~62dB(A)	Silnik max.45dB(A); sprężyna ~62dB(A)	Silnik max.45dB(A); sprężyna ~62dB(A)	Silnik max.45dB(A); sprężyna ~62dB(A)	
Trwałość	min. 60 000 nastawień	min. 60 000 nastawień	min. 60 000 nastawień	min. 60 000 nastawień	
Obsługa	bezobsługowy	bezobsługowy	bezobsługowy	bezobsługowy	

8.2. Dane techniczne elektromagnesów

Parametr	Typ elektromagnesu			
	Mecalectro		Binder / Kendrion	
	F.5.80.05	F.5.12.44	GT025B001	GT032B001
Nominalne napięcie zasilania	DC 24V	DC 24V	DC 24V	DC 24V
Dopuszczalne napięcie zasilania	DC 21,6V..27,6V	DC 21,6V..27,6V	DC 21,6V..27,6V	DC 21,6V..27,6V
Siła podtrzymywania	15 daN	20 daN	15 daN	20 daN
Pobór mocy	1,6 W	1 W	3 W	3,5 W
Stopień ochrony	IP54	IP54	IP54	IP54
Temperatura otoczenia	-5 .. 40°C	-5 .. 40°C	-5 .. 40°C	-5 .. 40°C

9. UTYLIZACJA

Utylizacja klap musi być przeprowadzona przez wyspecjalizowane jednostki. Wszystkie zastosowane materiały muszą zostać zutylicowane bądź odzyskane zgodnie z obowiązującymi przepisami. Klapy wykonane są z następujących materiałów: stal ocynkowana, mosiądz, płyt wapniowo sylikatowych, guma, poliamid 6, Promaseal – pasy z grafitu C i PVC (możliwość odzyskania i przetworzenia elementów metalowych).

10. PROTOKÓŁ KONTROLI KLAPY PRZECIWPÓŻAROWEJ

do pobrania na www.frapol.com.pl

Parametr / Funkcja	Wynik
1. Oceniany kłapa	
2. Data oceny	
3. Optyczny stan kłapy (uszkodzenia mechaniczne, otwory, rdza, zgniecenia)	
4. Czystość kłapy – w razie potrzeby konieczne czyszczenie	
5. Ocena stanu przewodów zasilających siłownik, elektromagnes oraz wyłączniki krańcowe	
6. Ocena stanu przegrody oraz uszczelki – pęczniającej oraz wentylacyjnej	
7. Ocena poprawności zamykania się przegrody kłapy	
8. Fizyczna ocena reakcji kłapy na sygnały sterujące OTWÓRZ / ZAMKNIJ	
9. Sprawdzenie sygnały zwrotnego z kłapy (wyłączniki krańcowe)	
10. Sprawdzenie funkcjonowania wg scenariusza pożarowego	
11. Pozostawienie kłapy w normalnej pozycji pracy	

Wykonali: