

Dla klap dymowych montowanych w pasmach świetlnych powierzchnię czynną oddymiania w uproszczeniu wyznacza się mnożąc powierzchnię geometryczną klap przez współczynnik 0,6.

Dla klap dymowych wolnostojących powierzchnię czynną oddymiania oblicza się w uproszczeniu mnożąc powierzchnię geometryczną przez współczynnik zbliżony do 0,7. W przypadku klap wolnostojących należy pamiętać, że minimalna wysokość podstawy mierzona od połąci dachu wynosi 300mm. Dokładne powierzchnie czynne klap i ich wymiary podane są w tabeli.

Klapy dymowe, zarówno w pasmach jak i wolnostojące, muszą być oddalone od siebie minimum o dwie długości dłuższego boku.

Rodzaj napędu klapy dymowej dobierany jest zależnie od wymiarów skrzydła klapy, rodzaju chronionego obiektu i jego przeznaczenia:

Rodzaj napędu	Rodzaj obiektu
mechanizmy pneumatyczne z układem termowyzwalacza (skalibrowanego na temperaturę 68°, 93° lub 123°)	hale magazynowe, obiekty handlowe, hale produkcyjne
sprężyną gazową z bezpiecznikiem termicznym	
siłownikiem elektrycznym 24V współpracującym z systemem przeciwpożarowym	klatki schodowe, budynki użyteczności publicznej

Napędy elektryczne klap dymowych stosowane są przede wszystkim do sterowania klapami wolnostojącymi. Zestaw oddymiający złożony jest z siłownika elektrycznego z napędem zębatkowym 24V, przycisku przewietrzania, przycisku oddymiania, centrali oddymiania, czujki dymowej, modułu pogodowego oraz przewodów elektrycznych.

Napędy pneumatyczne złożone są z mechanizmu pneumatycznego, termowyzwalacza z ampułką alkoholową, naboju CO₂, (ewentualnie rurek miedzianych, skrzynki pożarowej z butlami CO₂ - w przypadku konieczności ręcznego wyzwalania klap).

Uruchomienie układu napędowego klap następuje w dwojaki sposób:

- automatycznie po zadziałaniu urządzenia wyzwalającego,
- ręcznie przy użyciu alarmowej skrzynki sterowniczej.

Oferowane przez nas systemy oddymiania spełniają wymagania ustawowe; są opracowane i przebadane zgodnie z najnowszymi normami i wytycznymi. Ponadto łączą w sobie potrzebą istnienia instalacji bezpieczeństwa z komfortem nowoczesnego, naturalnego systemu wentylacyjnego.

Przykład doboru klap dymowych w paśmie świetlnym oraz klap dymowych wolnostojących:

Dla przykładu omawianego w poprzednim dziale dobór klap może wyglądać następująco:

Wymiar hali: 20 x 50 m = 1000 m² = 20 m² powierzchni czynnej oddymiania.

powierzchnia geometryczna wyniesie:

$P_G = P_{CZ} / 0,6$ gdzie:

P_G – powierzchnia geometryczna klap

P_{CZ} – powierzchnia czynna klap

0,6 – współczynnik dla klap montowanych w pasmach świetlnych

$$P = 20 \text{ m}^2 / 0,6 = 33,3 \text{ m}^2$$

Zakładając wymiar zastosowania kłapy 240 x 150 otrzymamy ich ilość:

$$33,3 / (2,4 \times 1,5) = 9,25 \gg 10 \text{ klap}$$

Mając ilość klap niezbędnych do oddymiania projektowanej powierzchni hali, należy sprawdzić wymóg mówiący o minimalnym rozstawie klap względem siebie:

$$L_{\min} = 2 \times b \quad \text{gdzie:}$$

b – wymiar dłuższego boku kłapy

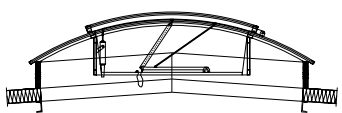
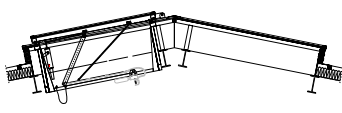
uwzględniając szerokość kłap 240 cm oraz $L_{\min} = 480 \text{ cm}$ możemy stwierdzić, że w paśmie o długości 44,5 m możliwe jest zamontowanie jedynie 9 klap tj. 32,4 m² powierzchni geometrycznej. Brakujące 0,9 m² powierzchni geometrycznej oddymiania można zapewnić projektując jedną klapę wolnostojącą o wymiarach np. 120 x 120 cm.

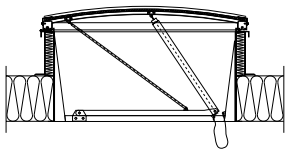
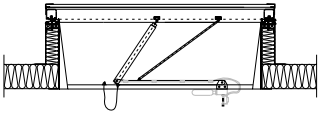
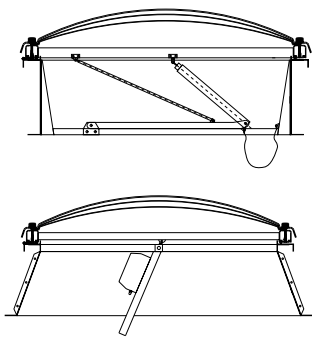
Przy projektowaniu klap wolnostojących należy pamiętać o następujących wymaganiach:

- na dach o nachyleniu $\leq 12^\circ$ na każde 200 m² powinna przypadać przynajmniej jedna kłapa dymowa,
- na dach o nachyleniu $> 12^\circ$ na każde 400 m² powinna przypadać przynajmniej jedna kłapa dymowa,
- minimalny rozstaw klap = 2 x wymiar dłuższego boku,
- minimalna wysokość podstawy ponad powierzchnię dachu = 30cm,
- powierzchnię czynną oddymiania klap wolnostojących oblicza się mnożąc powierzchnię geometryczną kłapy przez współczynnik zbliżony do 0,7,
- każdy sektor dachu wydzielony kurtynami dymowymi powinien być wyposażony przynajmniej w jedną klapę dymową.

Jest to oczywiście jedynie uproszczony sposób określenia ilości klap. Przy projektowaniu hali należy każdorazowo zasięgnąć opinii specjalisty do spraw p. poż.

2). Rodzaje klap dymowych:

	Nazwa / Schemat	Opis kłapy	
Montowane w pasmach świetlnych	ERFIRE – L	Kłapa dymowa może być montowana w każdym rodzaju pasma świetlnego, jej kształt odpowiada kształtowi pasma lub jego połaci. Zamontowane w pasmach świetlnych kłapy dymowe zapewniają funkcję oddymiania w przypadku pożaru. Kłapy dymowe w paśmie wykonuje się w wymiarach odpowiadających modułom przeszł pasm świetlnych, jednakże podstawowym wyznacznikiem jest w tym przypadku wymagana powierzchnia czynna oddymiania. Standardowo wykonywane przez naszą firmę kłapy dymowe w pasmach świetlnych mają następujące wymiary: <ul style="list-style-type: none">– 1000x2000mm,– 1050x2000mm,– 1200x2000mm,– 2500x1500mm.	
			
			

Punktowne	ERFIRE – V		<p>Opcja otwieralna świetlika ERLIGHT – V.</p> <p>Kłapa dymowa ERFIRE – V składa się z aluminiowej ramy kłapy z konstrukcją łukową, na której rozpięty jest poliwęglan. Kopułę z aluminium i poliwęglanu mocuje się do podstaw poprzez zawiasy stalowe.</p> <p>Kłapy dymowe wolnostojące wykonuje się w dowolnych wymiarach, jednakże podstawowym wyznacznikiem jest w tym przypadku wymagana powierzchnia czynna oddymiania.</p> <p>Standardowo wykonywane przez naszą firmę wymiary kłap dymowych wolnostojących są przedstawione w tabeli zbiorczej.</p>
	ERFIRE – S		<p>Opcja otwieralna świetlika płaskiego ERLIGHT – S.</p> <p>Kłapa dymowa ERFIRE – S składa się z aluminiowej ramy kłapy wypełnionej płytą poliwęglanową.</p> <p>Kłapę płaską z aluminium i poliwęglanu mocuje się do podstaw poprzez zawiasy stalowe.</p> <p>Kłapy dymowe wolnostojące wykonuje się w dowolnych wymiarach, jednakże podstawowym wyznacznikiem jest w tym przypadku wymagana powierzchnia czynna oddymiania.</p> <p>Standardowo wykonywane przez naszą firmę kłapy dymowe płaskie mają następujące wymiary:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 800x800mm, – 1000x1000mm, – 1200x1200mm, – 1200x1500mm.
	ERFIRE – K		<p>Opcja otwieralna świetlika ERLIGHT – K.</p> <p>Kłapa dymowa ERFIRE – K składa się z aluminiowej ramy kłapy, na której osadzona jest kopułka akrylowa.</p> <p>Kopułę wraz z aluminiową ramą kłapy mocuje się do podstaw poprzez zawiasy stalowe.</p> <p>Kłapy te wykonuje się w dowolnych wymiarach, jednakże podstawowym wyznacznikiem jest w tym przypadku wymagana powierzchnia czynna oddymiania.</p> <p>Standardowo wykonywane przez naszą firmę wymiary kłap dymowych wolnostojących są przedstawione w tabeli zbiorczej.</p>

3). Opcjonalność kłap dymowych:

Opcje wyzwiania kłap.

Wyzwalanie kłap dymowych przewiduje zastosowanie dwóch rodzajów napędów:

I. Pneumatycznego

Elementem wykonawczym mechanizmu pneumatycznego jest siłownik pneumatyczny zasilany CO₂ pochodzącym z naboji sprężonego CO₂ o masie zależnej od rozmiarów kłapy. Jeśli znajdzie konieczność montażu kłapy z funkcją

przewietrzania należy dodatkowo zastosować siłownik elektryczny do funkcji przewietrzania.

Wyzwalanie następuje poprzez termowyzwalacz, skrzynkę sterowniczą lub ręcznie.

II. Elektrycznego

Stosowanie mechanizmu elektrycznego jest ograniczone parametrami siłownika elektrycznego. Siłownik elektryczny stosuje się do wymiaru kłapy 1500/2500 mm; może on zapewniać jednocześnie oddymianie i/lub przewietrzanie.

Oddymianiem nadzoruje centrala sterowania oddymianiem, która jest podłączona do czujek dymowych lub z centrali SAP.

Opcja wentylacji w elektrycznym systemie oddymiania.

Siłowniki elektryczne zębatkowe służą również do wentylacji, mają za zadanie otwarcie kłap dymowych do pozycji „przewietrzanie”. Sterowanie jedną lub kilkoma kłapami oddymiającymi odbywa się za pomocą przycisku do wentylacji. Możliwe jest zastosowanie centrali pogodowej, która zapewnia zamknięcie kłap w przypadku wystąpienia niekorzystnych warunków atmosferycznych.

TYPOSZEREG KLAP DYMOWYCH WOLNOSTOJĄCYCH

Poz.	Ilość skrzydeł	Wymiar w świetle	Powierzchnia czynna [m ²]	Dostępność			
				Rodzaj napędu		Rodzaj wypełnienia	
				mechanizm pneumatyczny	siłownik elektryczny	poliwęglan	PMMA
1	2	3	4	5	6	7	8
1	klapy jedno-skrzydłowe	800 x 800	0,44	+	+	+	+
2		800 x 1300	0,72	+	+	+	+
3		800 x 1800	1,00	+	+	+	+
4		800 x 2300	1,28	+	+	+	+
5		800 x 2800	1,56	+	+	+	+
6		900 x 900	0,56	+	+	+	+
7		1000 x 1000	0,74	+	+	+	+
8		1000 x 1300	0,94	+	+	+	+
9		1000 x 1600	1,16	+	+	+	+
10		1000 x 2000	1,45	+	+	+	+
11		1000 x 2200	1,56	+	+	+	+
12		1000 x 2300	1,61	+	+	+	+
13		1000 x 2500	1,75	+	+	+	+
14		1200 x 1200	1,06	+	+	+	+
15		1200 x 1500	1,31	+	+	+	+
16		1200 x 1800	1,55	+	+	+	+
15		1300 x 1300	1,24	+	+	+	+
16		1300 x 1600	1,52	+	+	+	+
17		1300 x 1900	1,79	+	+	+	+
18		1300 x 2200	2,0	+	+	+	+
19		1300 x 2300	2,09	+	+	+	+
20		1300 x 2500	2,27	+	+	+	+
21		1300 x 2800	2,54	+	-	+	+
22		1400 x 1400	1,44	+	+	+	+
23		1500 x 1500	1,64	+	+	+	+
24		1500 x 2500	2,64	+	+	+	+
25		1600 x 1600	1,86	+	-	+	+
26		1600 x 2200	2,46	+	-	+	+
27		1600 x 2500	2,8	+	-	+	+
28		1600 x 2800	3,13	+	-	+	+
29		1800 x 1800	2,36	+	-	+	+
30		1800 x 2300	2,89	+	-	+	+
31	1800 x 2800	3,52	+	-	+	-	
32	2000 x 2500	3,5	+	-	+	-	
33	klapy dwu-skrzydłowe	2000 x 3000	3,91	+	-	+	-
34		2500 x 3000	4,89	+	-	+	-
35		3000 x 3000	5,86	+	-	+	-

TYPOSZEREG KLAP DYMOWYCH W PASMACH

Poz.	Ilość skrzydeł	Wymiar w świetle	Powierzchnia czynna [m ²] bez owiewek/ z owiewkami	Dostępność	
				Rodzaj napędu	
				mechanizm pneumatyczny	siłownik elektryczny
1	2	3	4	5	6
1	klapy jedno-skrzydłowe	800 x 800	0,38 / 0,44	+	+
2		800 x 1300	0,62 / 0,72	+	+
3		800 x 1800	0,86 / 1,00	+	+
4		800 x 2300	1,10 / 1,28	+	+
5		800 x 2800	1,34 / 1,56	+	+
6		900 x 900	0,48 / 0,56	+	+
7		1000 x 1000	0,6 / 0,7	+	+
8		1000 x 1300	0,78 / 0,91	+	+
9		1000 x 1600	0,96 / 1,12	+	+
10		1000 x 2000	1,2 / 1,4	+	+
11		1000 x 2200	1,32 / 1,54	+	+
12		1000 x 2300	1,38 / 1,61	+	+
13		1000 x 2500	1,5 / 1,75	+	+
14		1200 x 1200	0,86 / 1,00	+	+
15		1200 x 1500	1,08 / 1,26	+	+
16		1200 x 1800	1,29 / 1,51	+	+
15		1300 x 1300	1,01 / 1,18	+	+
16		1300 x 1600	1,24 / 1,45	+	+
17		1300 x 1900	1,48 / 1,72	+	+
18		1300 x 2200	1,71 / 2,00	+	+
19		1300 x 2300	1,79 / 2,09	+	+
20		1300 x 2500	1,95 / 2,27	+	+
21		1300 x 2800	2,18 / 2,54	+	-
22		1400 x 1400	1,18 / 1,37	+	+
23		1500 x 1500	1,35 / 1,57	+	+
24		1500 x 2500	2,25 / 2,62	+	+
25		1600 x 1600	1,54 / 1,79	+	-
26		1600 x 2200	2,11 / 2,46	+	-
27		1600 x 2500	2,4 / 2,8	+	-
28		1600 x 2800	2,68 / 3,13	+	-
29		1800 x 1800	1,94 / 2,27	+	-
30		1800 x 2300	2,48 / 2,89	+	-
31	1800 x 2800	3,02 / 3,52	+	-	
32	2000 x 2500	3,0 / 3,5	+	-	

4). Elementy systemów oddymiania:

Do prawidłowej pracy klap dymowych niezbędne jest współdziałanie wielu urządzeń wykonawczych, sterujących i pomiarowych, w które są one wyposażone. Podstawowe układy, ich funkcje oraz parametry przedstawiono poniżej.

Przykładowa instalacja pneumatycznego systemu oddymiania z funkcją przewietrzania,

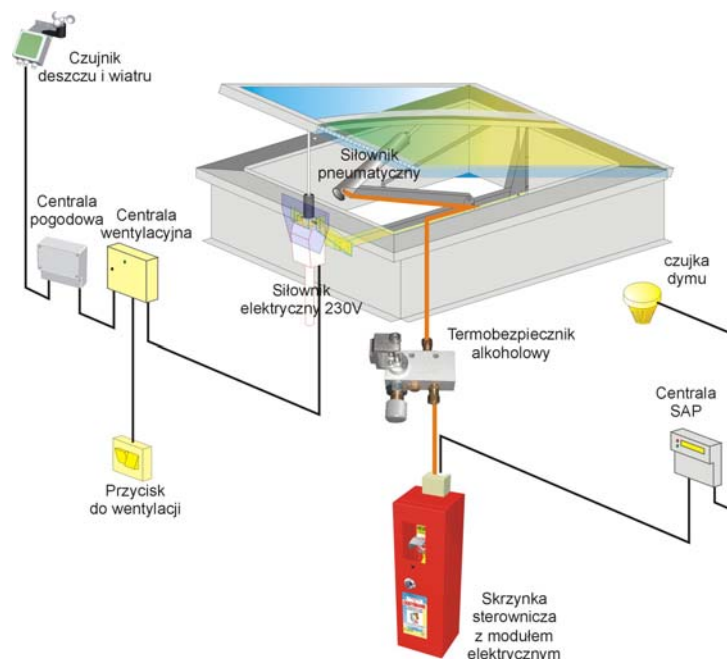
w której skład wchodzi:

1. siłownik pneumatyczny
2. termobezpiecznik alkoholowy, stanowiący automatyczny wyzwalacz termiczny
3. naboje ze sprężonym CO₂, które stanowią źródło energii urządzeń sterujących pneumatycznych

4. ampułki alkoholowe w termobezpiecznikach

5. opcjonalnie:

- skrzynki sterownicze, przeznaczone do zdalnego alarmowego sterowania otwarciem i zamknięciem jednej lub wielu klap
- moduł elektryczny do szafy i skrzynki sterowniczej,
- siłownik elektryczny 230V,
- centrala wentylacyjna,
- centrala pogodowa,
- czujka deszcz-wiatr,
- przycisk do wentylacji.



Elementy układu pneumatycznego systemu oddymiania

Siłowniki pneumatyczne- są elementami napędowymi mechanizmów otwierania klap. Czynnikiem roboczym może stanowić CO₂ pochodzący od termowyzwalacza alkoholowego.

Charakterystyka:

- robocze ciśnienie pracy od 0,6 do 1 MPa
- maksymalne chwilowe ciśnienie pracy 6MPa
- korpus wykonany z anodowanego aluminium
- tłoczysko ze stali nierdzewnej
- blokada siłownika w pozycji całkowitego wysunięcia
- możliwość ręcznego zwolnienia blokady tłoczyska siłownika.

Termobezpiecznik alkoholowy- stanowi automatyczny termiczny wyzwalacz przeznaczony do sterowania urządzeniami oddymiającymi w systemach otwierania klap dymowych w których czynnikiem roboczym jest sprężony CO₂

Charakterystyka:

- możliwość lokalnego zdalnego otwarcia klapy
- możliwość współpracy ze skrzynką sterowniczą lub wentylacyjną

- robocze ciśnienie pracy od 0,2 do 2 MPa
- maksymalne chwilowe ciśnienie pracy 6 MPa
- temperatura użytkowania -20°C do +110°C

Naboje ze sprężonym CO₂ – są źródłem energii urządzeń sterujących pneumatycznych. W szczególności stosuje się je w termobezpiecznikach alkoholowych. Po przebiciu naboju, jego zawartość zostaje całkowicie opróżniona. Zaletą naboji jest możliwość ich regeneracji

Ampułki alkoholowe – są elementem termoczułym w termobezpiecznikach alkoholowych, skalibrowanym na temperatury: 68°C, 93°C, 107°C lub 123°C (w zależności od potrzeb i przepisów p. poz.).

Skrzynki sterownicze – przeznaczone są do zdalnego alarmowego otwarcia i zamknięcia jednej lub wielu klap dymowych za pomocą sprężonego CO₂. Otwarcie klap odbywa się poprzez zadziałanie ręczne na urządzenie wyzwalające lub zdalne wyzwolenie przez odpowiednie moduły elektryczne. Zamknięcie klap odbywa się poprzez zadziałanie ręczne na urządzenie wyzwalające. Skrzynki montuje się najczęściej na klatkach schodowych lub w pomieszczeniach ochrony.

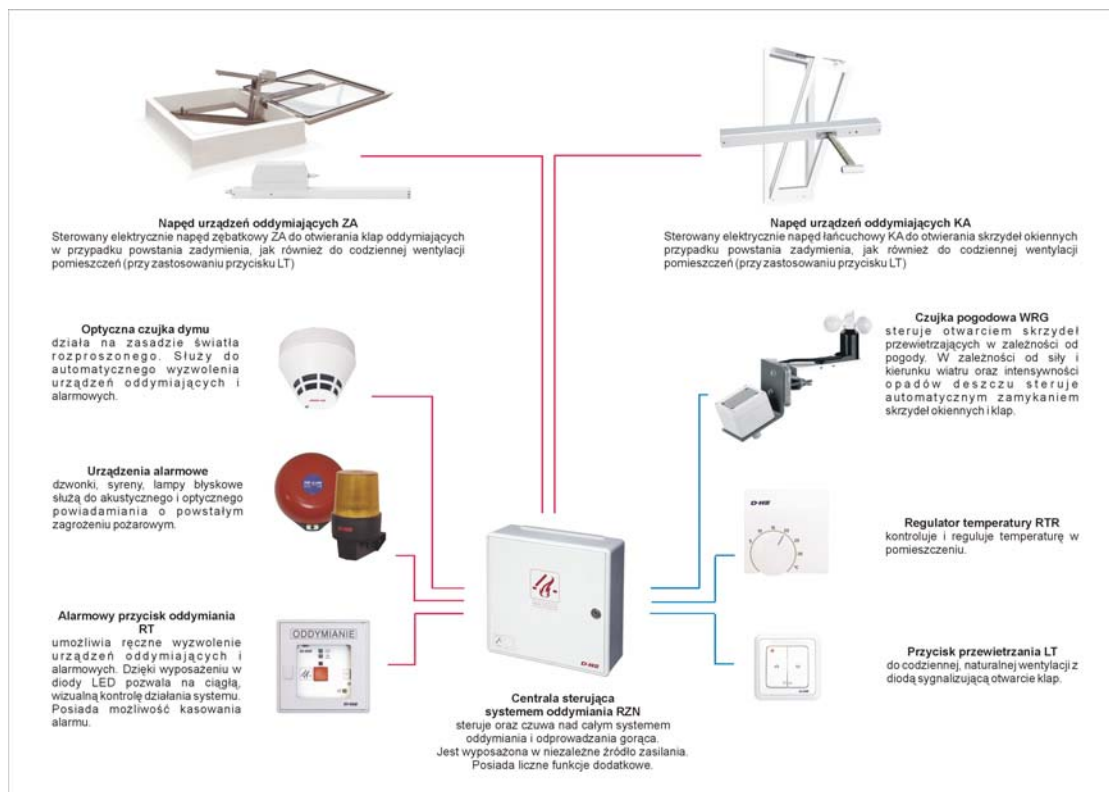
Charakterystyka:

- obudowa skrzynki z blachy profilowanej w kolorze RAL 3000
- drzwi z otworem przeznaczonym do włożenia szybki z tworzywa sztucznego i zamkiem
 - na kluczyk nasadowy
- wymiary skrzynki zależne od wymiarów naboju
- urządzenie wyzwalające przystosowane do działania ręcznego wraz z wbudowanym selektorem
- ciśnienie robocze od 0,3 do 2 MPa max
- złączka z zaciskiem do rurki fi 6 mm
- możliwość wyposażenia w moduły zdalnego sterowania: elektryczny 24V lub pneumatyczny

Moduł elektryczny do szafy lub skrzynki sterowniczej – jest urządzeniem przystosowanym do zamontowania we wszystkich sterowniczych urządzeniach przekazujących z wyjściem pneumatycznym. Za pomocą zastosowanego elektromagnesu moduł wyzwala energię mechaniczną do uruchomienia jednej lub dwóch dźwigni sterowania ręcznego w jednym lub dwóch przebijakach naboju CO₂, po otrzymaniu rozkazu zdalnego sterowania elektrycznego poprzez podanie (moduł „na impuls”) lub zanik napięcia (moduł „na przerwę”).

Przykładowa instalacja elektrycznego systemu oddymiania na przykładzie D+H RWA 4102-ZA, w której skład wchodzi:

1. centrala oddymiania RZN 4102-K do montażu natynkowego lub podtynkowego, włącznie
 - akumulatorowym zasilaniem awaryjnym.
2. przyciski oddymiania: RT 42 (szare)
3. przycisk przewietrzania LT 43U
4. napęd zębatkowy ZA 31/500 (włącznie ze wspornikami DPK 6, FK-D, AD-FK)



Elementy układu elektrycznego systemu oddymiania

Siłowniki elektryczne zębatkowe do oddymiania i/lub wentylacji - wykorzystywane są jako elementy napędowe w kłapach oddymiających. Dodatkową ich zaletą jest możliwość zastosowania jednego siłownika dla dwóch funkcji (oddymianie, przewietrzanie). Wadą jest ograniczony zakres stosowania.

Centrale sterowania oddymianiem- ich zadaniem jest sterowanie oddymianiem. Mają za zadanie uruchomić urządzenia elektryczne systemu oddymiania na podstawie sygnału pochodzącego z termicznych lub optycznych czujek dymu, ręcznych ostrzegaczy gazowych lub z centrali SAP.

Charakterystyka centrali D+H:

- napięcie zasilania 24 V,
- linia sygnałowa do przyłączenia automatycznych czujek pożarowych
- linia sygnałowa do przyłączenia nieautomatycznych sygnalizatorów pożarowych
- automatyczny dozór linii sygnałowej, linii zbiorczej siłowników (nierozgałęzionej), bezpieczników, akumulatorów i zasilania sieciowego
- możliwość przyłączenia zewnętrznych przycisków wentylacyjnych
- możliwość ograniczenia wysuwu siłowników
- możliwość przyłączenia centrali pogodowej

Czujka dymowa- przeznaczona jest do wykrywania pożaru w jego początkowym stadium. Współpracuje z elektryczną centralą oddymiania.

Przycisk alarmowy oddymiania (ROP-ręczny przycisk oddymiania)- służy do ręcznego alarmowego otwarcia kłap oddymiających. Współpracuje z elektryczną centralą oddymiania.