



FireMATRIX

Platforma Automatyk Pożarowych

FireWEBINAR

Teoria i praktyka projektowania automatyki pożarowej

Cz.2. Wentylacja grawitacyjna na przykładzie centrali FPM+

Zasady realizacji sterowań na podstawie scenariusza pożarowego



FireMATRIX
Platforma Automatyków Pożarowych

Prowadzący:



Piotr Matuszewski
Ela-compil



Paweł Kraska
Ela-compil



Edward Skiepmo
ESPRO



FireMATRIX
Platforma Automatyków Pożarowych





DZIENNIK USTAW RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Warszawa, dnia 8 sierpnia 2023 r.

Poz. 1563

ROZPORZĄDZENIE
MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI¹⁾

z dnia 5 sierpnia 2023 r.

w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego,
projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności
z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej

Scenariusz pożarowy

scenariusz pożarowy – należy przez to rozumieć opis sekwencji możliwych zdarzeń w czasie pożaru, reprezentatywnego dla danego miejsca jego wystąpienia lub obszaru oddziaływania, w szczególności dla strefy pożarowej lub strefy dymowej, uwzględniający przede wszystkim:

sposób funkcjonowania urządzeń przeciwpożarowych,

innych technicznych środków zabezpieczenia przeciwpożarowego,

instalacji i urządzeń użytkowych lub technologicznych,

ich współdziałanie i oddziaływanie na siebie,

rozwiązania organizacyjne niezbędne do właściwego funkcjonowania projektowanych zabezpieczeń.

Scenariusz pożarowy – gdzie jest wymagany?

Wymagany jest dla obiektu budowlanego lub jego części stanowiącej odrębną strefę pożarową, w których przewidziano stosowanie:

systemu sygnalizacji pożarowej,

stałych urządzeń gaśniczych,

urządzeń oddymiających lub

urządzeń zapobiegających zadymieniu.



Zróbmy sobie scenariusz

1. brak uprawnień
 2. rzeczoznawca do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych – weryfikuje nie opracowuje
może projektant budynku?
kto oprócz rzeczoznawcy na tym się zna?
może projektant:
 - SSP
 - wentylacji
 - SUG
- Powinien to zrobić: „**automatyk pożarowy**” – źródło: www.firematrix.pl



Matryca działania scenariusza & Matryca sterowań centrali

11.1 Pożar w strefie SD-1

lp.	Reakcja systemu	Element sterowany	Stan
1.	Alarm powstały w wyniku wciśnięcia ROP-a powoduje:		
1.1.	przejsię centrali CSP do stanu alarmowego	CSP	+
1.2.	sygnalizacja optyczna i/lub akustyczna stanu elementu alarmowego na elementach wskaźnikowych CSP	CSP	+
1.3.	wydruk informacji o lokalizacji wykrytego zagrożenia na drukarce	drukarka	+
1.4.	transmisję alarmu do PSP	monitoring	+
1.5.	zwolnienie systemu KD na drodze do panelu obsługi CSP	KD	-
2.	Alarm II stopnia powoduje:		
2.1.	przejsię centrali CSP do stanu alarmowego	CSP + WP0	+
2.2.	sygnalizacja optyczna i/lub akustyczna stanu elementu alarmowego na elementach wskaźnikowych CSP	CSP	+
2.3.	wydruk informacji o lokalizacji wykrytego zagrożenia na drukarce	drukarka	+
2.4.	Sygnalizację akustyczną	Sygnalizatory akustyczne w całej strefie pożarowej garażu	+
2.5.	Przekazanie sygnału do centrali zasilającą sterującą	CZS	+
2.6.	Zwolnienie KD na drodze ewakuacyjnej z garażu na zewnątrz	KD	+
2.7.	Realizacja sterowań z CZS	Zgodnie z symulacją	+
2.7.1.	Uruchomienie wentylacji oddymiającej	Zgodnie z symulacją	+
2.7.2.	Zwolnienie blokady bramy wjazdowej umożliwiającej jej otwarcie przez PSP	przycisk awaryjnego otwarcia przy wjeździe	+
2.7.3.	Otwarcie nawiewów grawitacyjnych	NG1+NG4 + Brama	+
2.7.4.	Uruchomienie nawiewu mechanicznego	WN-2	+
2.7.5.	Uruchomienie wentylatorów oddymiających	WN-1	+
2.7.6.	Uruchomienie wentylatorów strumieniowych – po czasie 240s;	JetFan-11+17 oraz nawiew w kierunku A JetFan-18; JetFan-21 i 22	+
2.7.7.	Sygnalizacja optyczna dojścia do CSP	kl. B	+
2.7.8.	Sygnalizacja optyczna wejścia do budynku nad kłatkami	D i E	+
2.7.9.	Uruchomienie oddymiania klatek schodowych		+
2.7.10.	Zamknięcie przeciwpożarowych kłap odcinających		+
2.8.	Zjazd wind na parter		+
3.	Ręczne wyłączenie prądu	PWP	+
4.	Automatyczne załączenie oświetlenia awaryjnego	PWP, zanik napięcia	+

elementy sterowane elementy wykrywcze		STREFY POŻAROWE - GARAZ PODZIEMNY -2 POD BUDYNKIEM B																											
		SP-02B.P.1		SP-02B.T.5		SP-02B.T.4		SP-02.B.T.3		SP-02B.T.2		SP-02B.T.10		SP-02B.T.12		SP-02B.PR2.1		SP-02B.T2.1		SP-02B.T.7		SP-02B.T.8		SP-02B.H1.1		SP-02B.H1.2		SP-02B.H1.3	
		Parking		Pom. UPS		Kom.transf.		Kom.transf.		ESN ekopark		Po.test bank.		Pompownia		Przedsionek		Pom.elekt.		Mag.paliw		Pom.tech.basenu		Hol windy		Przedsionek		Pala	
		Cz.1	Cz.2	Cz.1	Cz.2	Cz.1	Cz.2	Cz.1	Cz.2	Cz.1	Cz.2	Cz.1	Cz.2	Cz.1	Cz.2	Cz.1	Cz.2	Cz.1	Cz.2	Cz.1	Cz.2	Cz.1	Cz.2	Cz.1	Cz.2	Cz.1	Cz.2	Cz.1	Cz.2
Alarm w Centrali Sygnalizacji Pożarowej		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Alarm tech. w Centrali Sygnalizacji Pożarowej																													
Alarm w lokalnej Centrali Sterowania Gaszeniem																													
Alarm w lokalnej Centrali Sterowania Oddymianiem																													
Sygnalizacja zdarzenia w systemie MM8000		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Monitoring PSP																													
Wentylatory pożarowe budynek B	NG B21 PP1 02 - nawiew kompens.		+																										
	WPG B22 P06 01 - oddymianie		+																										
	WPG B23 P06 01 - oddymianie		+																										
	NSW B42 P06 01 - napowietrzanie		+																										
	NSW B43 P06 01 - napowietrzanie		+																						+				
	NSW B44 P06 01 - napowietrzanie		+																						+				
Went. poż. bud. C	NSW B45 P06 01 - napowietrzanie		+																						+				
	NG C21 PP1 02 - nawiew kompens.																												
	WPG C22 P06 01 - oddymianie																												
	NSW C42 P06 01 - napowietrzanie																												
Wentylatory bytowe budynek B	NSW C43 P06 01 - napowietrzanie																												
	WWC B03 P06 01 - wc																												
	WWC B04 P06 01 - wc																												
	WWC B05 P06 01 - wc																												
	WPS B06 P06 01 - pom. socjalne																												
	WPS B07 P06 01 - pom. socjalne																												
	WK B20 P06 01 - usługi																												
	WG B22 P06 01 - garaż		-																										
	WG B23 P06 01 - garaż																												
	WPT B24 PP2 01 - pom.tech b. elektr.		-				-																						
	WPT B25 P06 01 - pom.tech tryskacz.																												
	WPT B26 P06 01 - pom.tech.mag.oleju		-																										
	WP B27 P06 01 - palarnia																			-									
	WS B28 P06 01 - śmietnik																												
	WPT B29 PP1 01 - pom.tech br. elektr.																												
	WPT B31 P06 01 - pom.separatora		-																										
	WPT B32 PP1 01 - pom.przylącze wody																												
	WPT B33 P06 01		-																										
	NWR B15 PP1 01																												
	NU B19 PP1 01																												
N B41 PP1 01																													
NWB-B01-P06-01																													
NWB-B02-P06-01																													
WPT B34 P06 01 - pom.baterii		-																											

Zasady sterowań

I.p	Element sterowany	Położenie normalne	Położenie w czasie pożaru	Sposób realizacji sterowania	Monitorowanie położenia	Uwagi
1.	Przeciwpożarowe klapy odcinające z siłownikiem powrotnym	otwarte	zamknięte	przerwa prądowa	TAK ZAMKNIĘTE	zamknięcie klapy – alarm I stopnia, zatrzymanie wentylacji
2.	Przeciwpożarowe klapy odcinające	otwarte	zamknięte	wyzwalacz termiczny	TAK ZAMKNIĘTE	zamknięcie klapy=zatrzymanie wentylacji
3.	Klapy wentylacji pożarowej	otwarte	zamknięte	siłownik elektryczny	TAK oba położenia	podanie napięcia, zespoły kablowe, zasilacz
		zamknięte	otwarte			
4.	Klapy oddymiające:					w przypadku instalacji tryskaczowej – powiązanie z jej zadziałaniem
	- sterowane pneumatycznie/mechanicznie	zamknięte	otwarte	wyzwalacz termiczny lub system detekcji dymu	TAK otwarte	monitorowanie otwarcia np. za pomocą wyłączników krańcowych powinno przekazać sygnał do otwarcia napowietrzania
	- sterowane elektrycznie	zamknięte	otwarte	system detekcji dymu	TAK otwarte	uruchomienie centrali oddymiania = otwarcie napowietrzania
5.	Napowietrzanie w systemie oddymiania grawitacyjnego	wyłączone/zamknięte	uruchomione/otwarte	siłownik (klapy) napęd bram	TAK otwarte	Z zasilaczy pożarowych napięciem 230V lub 24V zasilanych z odrębnych obwodów podanie sygnału sterującego do zasilacza i sterownika bramy, czas podania napięcia do uruchomienia bramy lub określony przez producenta
6.	Drzwi i bramy wyposażone w system sterowania	otwarte	zamknięte	grawitacyjnie lub samozamykacz	TAK	Sterownie z central lub zasilaczy poprzez podanie sygnału lub przerwę prądową. Dla bram w garażach ważne jest monitorowanie położenia i powiązanie z uruchomieniem wentylacji ze względu na różnicę ciśnień

Zasady sterowań

I.p.	Element sterowany		Położenie normalne	Położenie w czasie pożaru	Sposób realizacji sterowania	Monitorowanie położenia	Uwagi
7.	Wentylatory oddymiające Wentylatory JETFAN		wyłączone(-a) funkcja oddymiania	włączone	podanie sygnału z SSP	TAK uruchomienie/a waria	sterowanie i zasilanie poprzez podanie sygnału do dedykowanych central sterujących (zasilaczy zgodnych z PN-EN 12101:10)
8.	Wentylacja bytowa/centrale wentylacyjne		praca	zatrzymanie	sygnał z SSP lub zamknięcie kłapy	NIE	podanie sygnału z SSP do szafy sterującej sygnał NO lub sygnał z wyłącznika krańcowego kłapy
9.	Kurtyny dymowe		otwarte	zamknięte	grawitacyjnie lub siłownik	TAK opuszczenie	sterowanie zanikiem napięcia – przerwą prądową, podanie sygnału do sterownika
10.	Kontrola dostępu		zamknięte	otwarte	podanie sygnału do centrali KD	TAK	Sposób sterowania zależy od rodzaju sytemu, ważne jest aby w stanie beznapięciowym możliwe było otwarcie drzwi. Dla systemów posiadających dopuszczenie do stosowania w ochronie przeciwpożarowej możliwe jest sterowanie grupowe otwarciem drzwi, w innym przypadku sterować należy indywidualnie
					przerwanie obwodu zasilania zwory/rygla	NIE/TAK np. nieautoryzowane otwarcie z CSKD	
11.	Oświetlenie awaryjne	centralna bateria (CB)	wył.	zał.	podanie sygnału do CB zanik napięcia w strefie/budynku	TAK	sterowanie i monitorowanie odbywa się poprzez sterownik centralnej baterii, nie dotyczy oświetlenia dynamicznego, niezależnie poprzez zanik napięcia w obwodzie końcowym
		oprawy autonomiczne	wył/zał	zał.	zanik napięcia w strefie/budynku	NIE	sterowanie poprzez zanik napięcia w obwodzie końcowym
12.	Zjazd wind		uruchomione	wyłączone	poprzez podanie sygnału do sterownika wind	TAK	np. zjazd na poziom parteru; blokada dźwigu w pozycji z otwartymi drzwiami przez 20 s, po czym drzwi zamykają się przy jednoczesnym zapewnieniu możliwości otwarcia drzwi od wewnątrz ewentualnie na poziom alternatywny

Zasady sterowań

I.p.	Element sterowany		Położenie normalne	Położenie w czasie pożaru	Sposób realizacji sterowania	Monitorowanie położenia	Uwagi
13.	Tripody/kołowrotki		włączone	wyłączone	podanie sygnału z SSP	NIE	sterowanie i zasilanie poprzez podanie sygnału do dedykowanych sterowników, powinno spowodować ich zwolnienie i swobodne przejście
14.	Zatrzymanie schodów ruchomych		praca	zatrzymanie	sygnał z SSP	NIE	podanie sygnału z SSP do szafy sterującej sygnał NO
15.	Zawory odcinające gazu		otwarte	zamknięte	podanie sygnału z SSP	TAK zamknięcie	sterowanie zanikiem napięcia – przerwą prądową, podanie sygnału do sterownika, powtórne uruchomienie tylko ręcznie
16.	DSO		wyłączone	komunikaty ewakuacyjne/ ostrzegawcze	podanie sygnału do centrali DSO	TAK	Na kondygnacji na której wykryto pożar – komunikat ewakuacyjny
					przerwanie obwodu zasilania zwory/rygla	NIE/TAK np. nieautoryzowane otwarcie z CSKD	Na drodze ewakuacyjnej z tej kondygnacji – komunikat ewakuacyjny w strefach sąsiednich gdzie nie ma zagrożenia komunikat ostrzegawczy
17.	Sygnalizacja akustyczna/optyczna	sygnalizatory konwencjonalne	wyłączone	alarm	zmiana polaryzacji podanie napięcia	TAK	Sterowanie w zależności od zastosowanych systemów odbywa się poprzez zmianę polaryzacji lub podanie napięcia. Ważne: zespoły kablowe, puszki przyłączeniowe, wydzielenie pożarowe centrali i zasilaczy
		sygnalizatory pętlowe	wyłączone	alarm	sygnał z CSP	NIE	kable prowadzone w sposób zapewniający brak jednoczesnego uszkodzenia początku i końca, izolatory zwarć, zasilanie dwustronne pętli
18.	Przeciwpożarowy wyłącznik prądu		załączony	wyłączony	sterownie ręczne	TAK	w zależności od zastosowanego rozwiązania następuje podanie napięcia lub przerwa. Wyłączenia dokonuje kierujący akcją ratowniczo-gaśniczą

Zasady sterowań

I.p.	Element sterowany	Położenie normalne	Położenie w czasie pożaru	Sposób realizacji sterowania	Monitorowanie położenia	Uwagi
19.	Oddymianie grawitacyjne klatek schodowych	zamknięte	otwarte	system detekcji dymu lub sterowanie ręczne	TAK centrali sterującej	uruchomienie następuje w systemach autonomicznych poprzez zadziałanie systemu detekcji dymu lub uruchomienie ręczne w przypadku kiedy w budynku jest SSP sterowanie następuje od alarmu I stopnia na klatce schodowej i II stopnia w pozostałej części budynku. Zbyt wczesne uruchomienie oddymiania powodować podciśnienie i „zaciąganie” dymu
20.	Oddymianie mechaniczne pasaży, atrium	wyłączone	otwarte/załączone	system detekcji dymu lub sterowanie ręczne	TAK centrali sterującej	Ważne jest powiązanie czasowe uruchomienia klap oddymiających/odciążających z uruchomieniem wentylatorów, ilość powietrza nawiewanego jest większa od odprowadzanego, w przypadku braku potwierdzenia uruchomienia klap może dojść do wytworzenia niekontrolowanego nadciśnienia i uszkodzenia elewacji, ścian itp..
21.	Sterowanie zamknięciem bram przejazdowych w tunelu	zamknięta	zamknięta	otwarcie bramy tylko przez KAR		• otwarcie możliwe jest tylko przyciskami przy bramie przez ekipy ratownicze po wcześniejszym rozpoznaniu po zamknięciu bramy tunel jest zabezpieczony, • otwarcie bramy w przypadku "zatrzaśnięcia się" pomiędzy bramami z przycisku w przestrzeni między bramami do tunelu gdzie nie ma pożaru • nie przewiduje się pomyłki strażaków i błędnego rozpoznania, • nie może być pożaru kiedy pojazd ma przejechać przez bramę, • jeśli jest wypadek, samochód przejeżdża
		otwarta	zamknięta	po wykryciu pożaru przez czujki SSP następuje wymuszenie zamknięcia bramy,		
22.	Tryskacze	nie działają	działają	brak możliwości	TAK stany wg standardu projektowego	Brak możliwości sterowania, ale sygnały monitorujące mogą służyć jako element koincydencji

Zasady sterowań

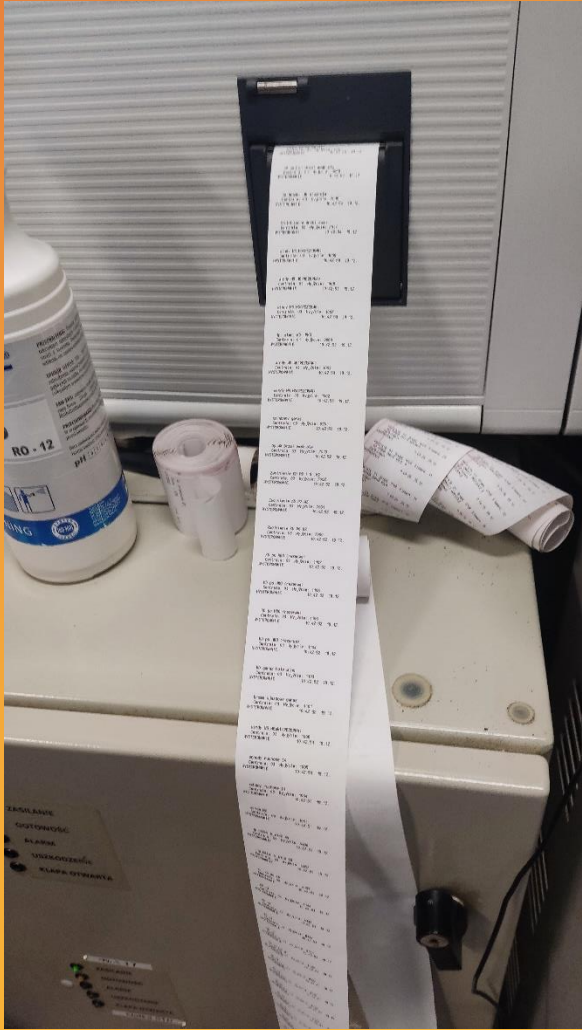
I.p.	Element sterowany	Położenie normalne	Położenie w czasie pożaru	Sposób realizacji sterowania	Monitorowanie położenia	Uwagi
23.	Klapy obciążające w systemach SUG gazowego	zamknięte	otwarte/ zamknięte	SSP/CSSUG	TAK	Sekwencja odciążania wskazana jest w projekcie, przed wyzwoleniem następuje otwarcie klapy, odciążenie pomieszczenia i zamknięcie klapy
24.	Nadciśnienie na klatkach schodowych	Wył.	zał	SSP/CSOD	TAK	zaleca się możliwie wczesne uruchomienie systemu możliwe jest jej uruchomienie nie tylko ww przypadku wykrycia dymu na klatce ale także w przypadku pożaru w obszarach przyległych
22.	INNE					

Przeciwpozarowe klapy odcinające

- Sterowanie indywidualne modułami ogranicza ewentualne uszkodzenia
- Zapewnienie odpowiedniego doboru elementów sterujących do parametrów odvodu sterowanego (napięcie, moc)
- Umieszczenie elementów sterujących w pobliżu klap
 - Umożliwia zadziałanie klap w przypadku wzrostu temperatury
 - Klapy zamkną się po zadziałaniu wyzwalaczy termicznych
- Monitorowanie
 - Położenie otwarte – opcja
 - Położenie zamknięte – konieczność
- Reset centrali nie może powodować:
 - przywrócenia klap do położenia pierwotnego – konieczne są dwa działania np. reset centrali i przestawienie klucza, wyższy poziom dostępu, odrębny kod dostępu
- Zasilacze buforowe
 - Zapobiegają niekontrolowanemu zadziałaniu klap
 - Klapy zamykają się tylko w przypadku rzeczywistego ich wystawienia



Przeciwpożarowe klapy odcinające



Sterowanie ręczne



15.12.2023 08:14

Założenia do prawidłowego sterowania urządzeniami

- Przeciwpozarowe kłapy odcinające
 - Sterowanie indywidualne modułami ogranicza ewentualne uszkodzenia
 - Zapewnienie odpowiedniego doboru elementów sterujących do parametrów odvodu sterowanego (napięcie, moc)
 - Umieszczenie elementów sterujących w pobliżu kłap
 - Umożliwia zadziałanie kłap w przypadku wzrostu temperatury
 - Kłapy zamkną się po zadziałaniu wyzwalaczy termicznych
- Monitorowanie
 - Położenie otwarte – opcja
 - Położenie zamknięte – konieczność
- Reset centrali nie może powodować:
 - przywrócenia kłap do położenia pierwotnego – konieczne są dwa działania np. reset centrali i przestawienie klucza, wyższy poziom dostępu, odrębny kod dostępu
- Zasilacze buforowe
 - Zapobiegają niekontrolowanemu zadziałaniu kłap
 - Kłapy zamykają się tylko w przypadku rzeczywistego ich wystereowania

Rozwiązanie to centrale sterujące

Założenia do prawidłowego sterowania urządzeniami

- Klapy wentylacji pożarowej + wentylacja
 - Sterowanie indywidualne
 - Niedopuszczalne, o ile nie ma potwierdzenia funkcjonalności
 - Zapewnienie sterowania
 - Z centrali zasilająco-sterującej
 - Elementy sterujące (szafy, zasilacze) umieszczone:
 - w obszarze wydzielonym pożarowo,
 - nie narażone na uszkodzenie w wyniku działania wysokiej temperatury
 - Monitorowanie
 - Położenie otwarte – konieczność
 - Położenie zamknięte – konieczność
 - Reset centrali:
 - nie może powodować przywrócenia klap do położenia pierwotnego – konieczne są dwa działania np. reset centrali i przestawienie klucza,
 - wyższy poziom dostępu,
 - odrębny kod dostępu w szafie zasilająco-sterującej
 - Realizacja scenariusza tylko przez centrale sterujące

Założenia do prawidłowego sterowania urządzeniami

- szczegóły dotyczące zakresu możliwych „sterowań” należy ustalać na podstawie dokumentacji technicznej danej centrali – dopuszczane jest sterowanie urządzeń przeciwpożarowych uruchamianych na zasadzie zaniku napięcia:
 - Mówi o tym pkt B.5.1 załącznika B do normy PN-EN 54-13, gdzie jako przykłady ww. sterowań wskazano:
 - trzymacze drzwiowe,
 - klapy przeciwpożarowe w systemach wentylacji bytowej,
 - sterowanie (wyłączanie) wentylacji bytowej.
- możliwość sterowania klapami i wentylacją pożarową zależy od faktu, czy w procesie oceny SWU potwierdzono taką możliwość, poprzez przebadanie funkcji fakultatywnej dotyczącej wyjść do urządzeń zgodnie z pn. 7.10 PN EN 54-2,
 - informacja o tym fakcie powinna zostać zawarta w Certyfikacie SWU,
 - powyższa informacja nie jest zawierana w Świadectwie Dopuszczenia – w tym zakresie

Podsumowanie

SSP realizuje za dużo zadań, brak rozgraniczenia funkcji sterującej od wykonawczej

Brak wiedzy dotyczącej technicznej możliwości realizacji i współdziałania urządzeń.

Brak wiedzy na temat działania urządzeń i ich doboru

Uwagi

Optymalizacja scenariusza przez wykonawców (rezygnacja z dodatkowych funkcjonalności, systemu integrującego, zastąpienie central sterujących modułami sterującymi itp. itd.)

Brak wzajemnej koordynacji poszczególnych branż, osobą weryfikującą i koordynującą jest rzeczoznawca?

Brak wymaganej minimalnej wymaganej liczby pracowników potrzebnych do poprawnej obsługi działania systemów

Brak kwalifikacji firmy konserwującej

Podsumowanie

Brak drugiego samoczynnie załączającego się źródła energii elektrycznej

Brak central zasilająco-sterujących

Błędy w zasilaniu energią elektryczną nie uwzględnione w scenariuszu

Umieszczenie elementów sterujących w zagrożonej pożarem strefie którą obsługują

Sterowanie zamknięciem przeciwpożarowych klap odcinających poprzez wyłączenie napięcia w strefie pożarowej

Sterowanie PWP z SSP

Brak wydzielenia rozdzieli pożarowej jako odrębnej strefy pożarowej.



FireMATRIX

Platforma Automatyk Pożarowych

FireWEBINAR

Teoria i praktyka projektowania automatyki pożarowej

Cz.2. Wentylacja grawitacyjna na przykładzie centrali FPM+

Dziękujemy za uwagę



FireMATRIX

Platforma AutomatykóW Pożarowych

FireWEBINAR

Teoria i praktyka projektowania automatyki pożarowej

Wentylacja grawitacyjna – oddymianie grawitacyjne

Jak sterować systemem oddymiania grawitacyjnego przy zastosowaniu centrali FPM+ ?





FireMATRIX

Platforma Automatyk Pożarowych

Prowadzący:



Piotr Matuszewski

Ela-compil



Paweł Kraska

Ela-compil

Agenda prezentacji:

1. Co to jest wentylacja grawitacyjna?
2. Wentylacja czy oddymianie?
3. Podstawowe informacje.
4. Sterowanie oddymianiem grawitacyjnym - automatyka
5. Centrala FPM+ do sterowania oddymianiem



FireMATRIX

Platforma Automatyków Pożarowych

Oddymianie klatek schodowych i dróg ewakuacyjnych zapewnia bezpieczeństwo ludzi w budynku. Niezależnie od przepisów prawnych każdy właściciel lub zarządca budynku powinien zwrócić uwagę nie tylko na zastosowanie systemów oddymiania, ale również na edukację użytkowników budynków w zakresie bezpieczeństwa pożarowego.



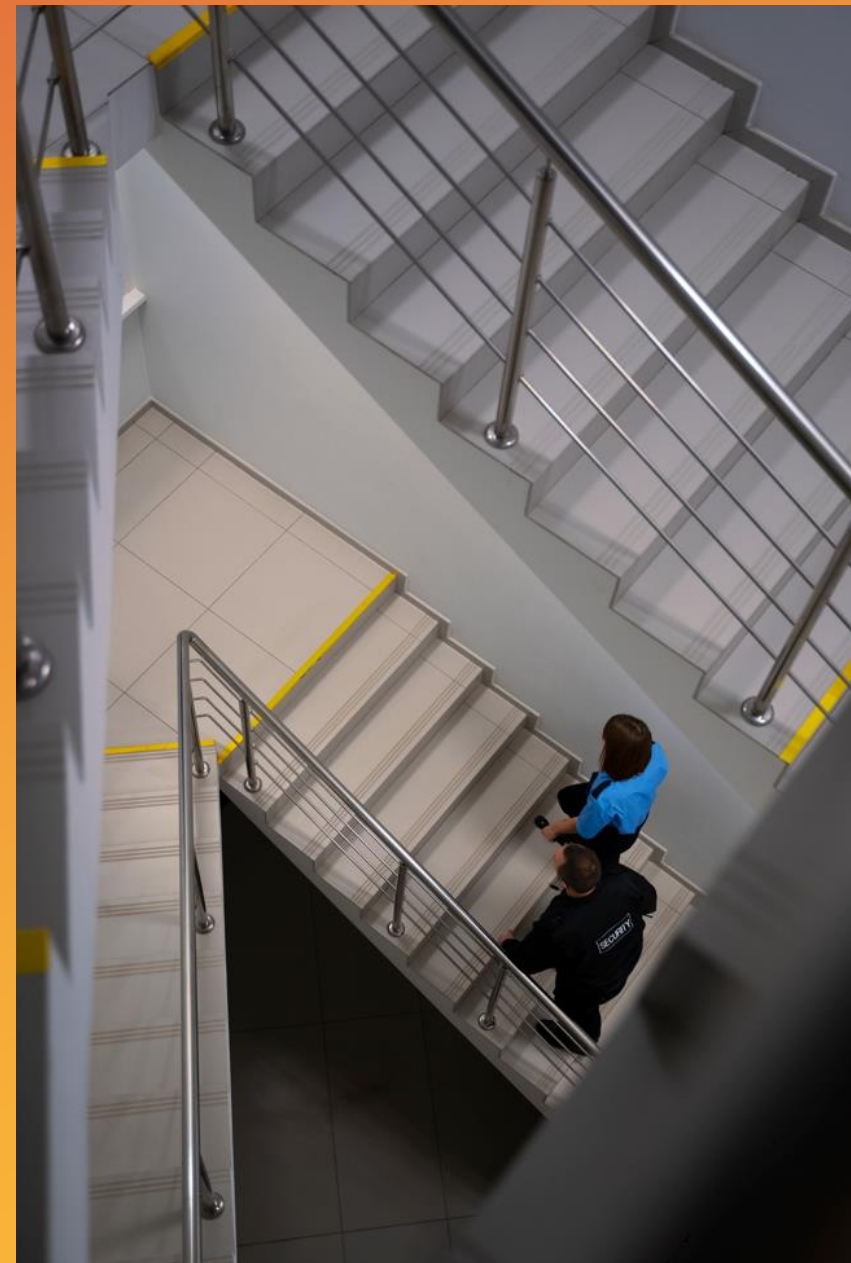
Źródło: smay.eu



FireMATRIX

Platforma Automatyków Pożarowych

Zarówno dymy, jak i gazy uniemożliwiają ewakuację ludzi z budynków z powodu zatruć wysoce toksycznymi gazami spalinowymi. Ratownicy oraz użytkownicy uciekający z budynku mogą mieć trudność z wydostaniem się na zewnątrz ze względu na szybko rozprzestrzeniający się dym. Trujące gazy odcinają ciągi ewakuacyjne i ratunkowe. To spowodowało, że oddymianie klatek schodowych stało się bardzo ważnym aspektem przepisów prawnych.



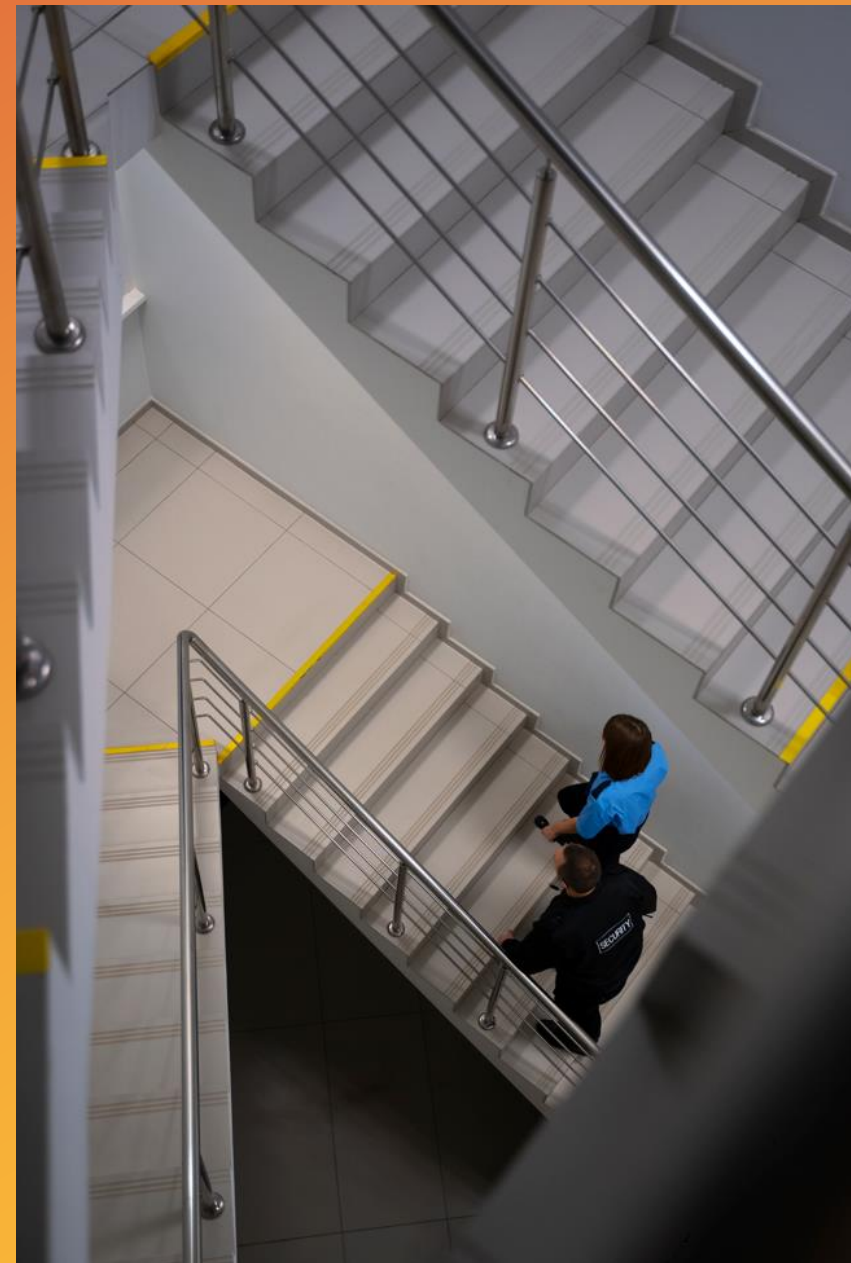
Oddymianie klatek schodowych – przepisy prawne

Dwa podstawowe akty, w których znajdują się zapisy tworzące podstawę do wymagania instalacji systemów oddymiania to:

- ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.

Pierwszy z wymienionych dokumentów narzuca konieczność stosowania rozwiązań, które zapewnią bezpieczną ewakuację oraz umożliwią działanie ekipom ratowniczym, a także pozwolą przetrwać osobom znajdującym się w budynku, podczas wystąpienia niebezpiecznej sytuacji. Drugi akt jest bardziej precyzyjny i wylicza techniczne środki zabezpieczenia przeciwpożarowego, na które składają się m.in. urządzenia lub inne rozwiązania, które służą do zapobiegania zadymieniu lub usuwaniu dymu z miejsc przeznaczonych do ewakuacji. Jakie budynki powinny mieć klatkę schodową wyposażoną w systemy oddymiające?

- Niskie, które zawierają strefę pożarową ZL II,
- Średniowysokie, ze strefą pożarową ZL I, II, III lub V.

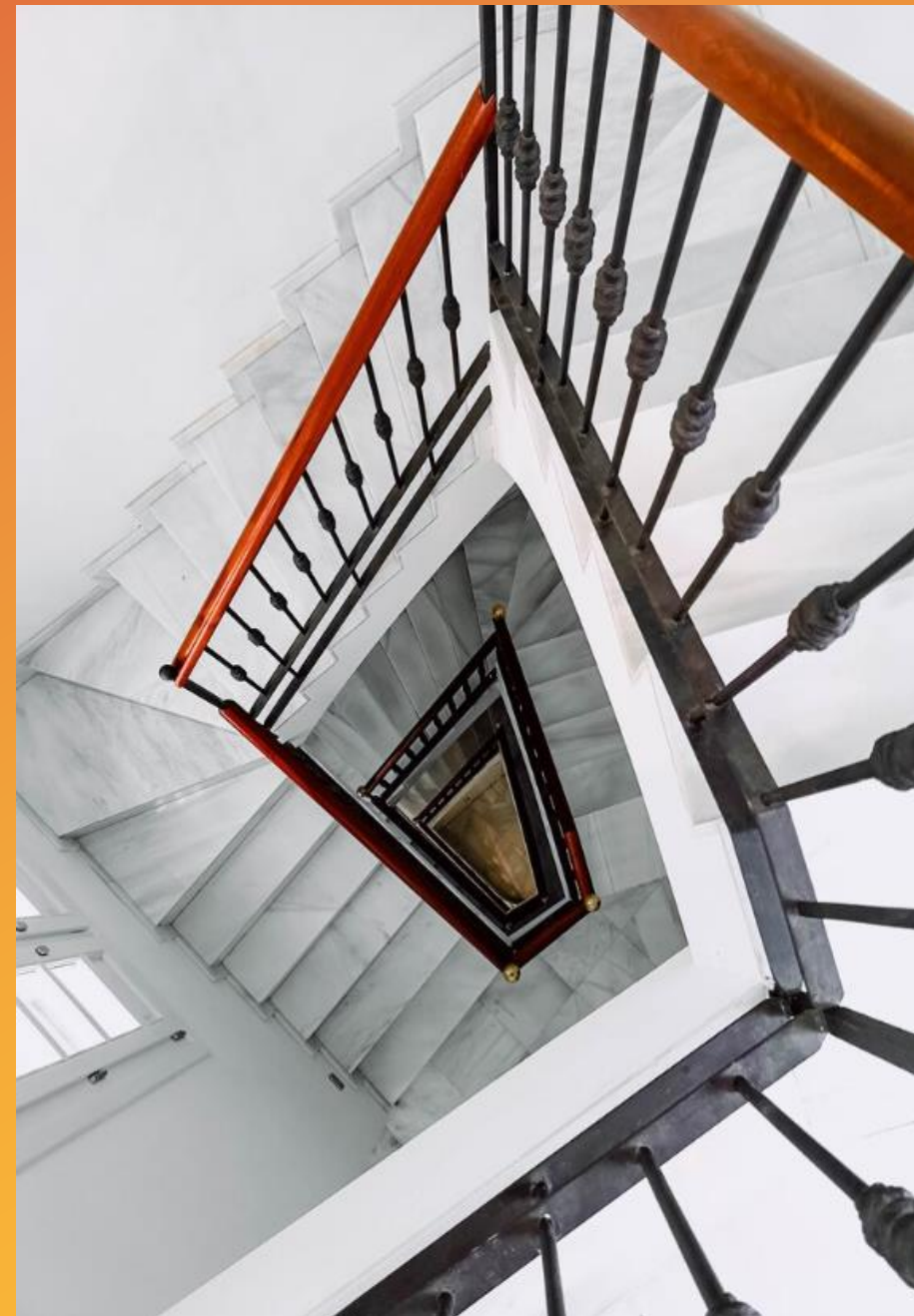




FireMATRIX

Platforma Automatyków Pożarowych

System oddymiania grawitacyjnego jest najprostszą dostępną instalacją oddymiania. Wykorzystuje zjawisko konwekcji, czyli unoszenia się cieplejszych gazów. Mówiąc o oddymianiu grawitacyjnym, najczęściej mamy na myśli oddymianie pionowych dróg ewakuacyjnych.





FireMATRIX

Platforma AutomatykóW Pożarowych

Oddymianie grawitacyjne - normalizacja

Podstawowe wymagania dla projektowania systemu oddymiania grawitacyjnego zawiera norma PN-B-02877-4/Az1:2006. Według niej powierzchnia czynna klap dymowych, wymagana na klatce schodowej budynków niskich i średniowysokich, nie może być mniejsza niż 5% powierzchni rzutu poziomego podłogi na tej klatce.

Dodatkowym uwarunkowaniem jest fakt, że w budynkach niskich i średniowysokich powierzchnia jednego otworu pod klapę dymową nie może być mniejsza niż 1 m².

Klapy dymowe na klatkach schodowych powinny ponadto być wyposażone w urządzenia do automatycznego i ręcznego uruchomienia.

Projektując oddymianie grawitacyjne, projektanci często opierają się również na wytycznych CNBOP–PIB W-0003 „Systemy oddymiania klatek schodowych”.



FireMATRIX
Platforma Automatyków Pożarowych

Oddymianie grawitacyjne – sterowanie, automatyka

Siłowniki pneumatyczne (gazowe)



Pneumatyczny system sterowania oddymianiem swe działanie opiera na energii kinetycznej CO₂, zebranej pod ciśnieniem ok. 30 bar w naboju, którego pojemność wynosi 20- 500 g.

Siłowniki elektryczne



Elektryczny system sterowania oddymianiem swe działanie opiera na energii elektrycznej która zasila siłowniki otwierające lub zamykające klapę

KLAPY DYMOWE



Klapy dymowe z napędem elektrycznym jako podstawowy element grawitacyjnego systemu oddymiania wykorzystywane są do oddymiania klatek schodowych, korytarzy i dróg ewakuacyjnych budynków mieszkalnych oraz mniejszych pomieszczeń handlowych, biurowych lub produkcyjnych. Zapewniają również dodatkowe doświetlenie, możliwość przewietrzania oraz awaryjnego wyjścia na dach – klapa dymowa z funkcją wyłazu dachowego.



FireMATRIX
Platforma Automatyków Pożarowych

Oddymianie grawitacyjne – sterowanie, automatyka

SIŁOWNIKI ŁAŃCUCHOWE





FireMATRIX
Platforma Automatyków Pożarowych

Oddymianie grawitacyjne – sterowanie, automatyka

SIŁOWNIKI WRZECIONOWE





FireMATRIX
Platforma Automatów Pożarowych

Oddymianie grawitacyjne – sterowanie, automatyka

URUCHOMIENIE RĘCZNE



Źródło: polo-alfa.pl

URUCHOMIENIE AUTOMATYCZNE



Źródło: polo-alfa.pl





FireMATRIX
Platforma Automatyków Pożarowych

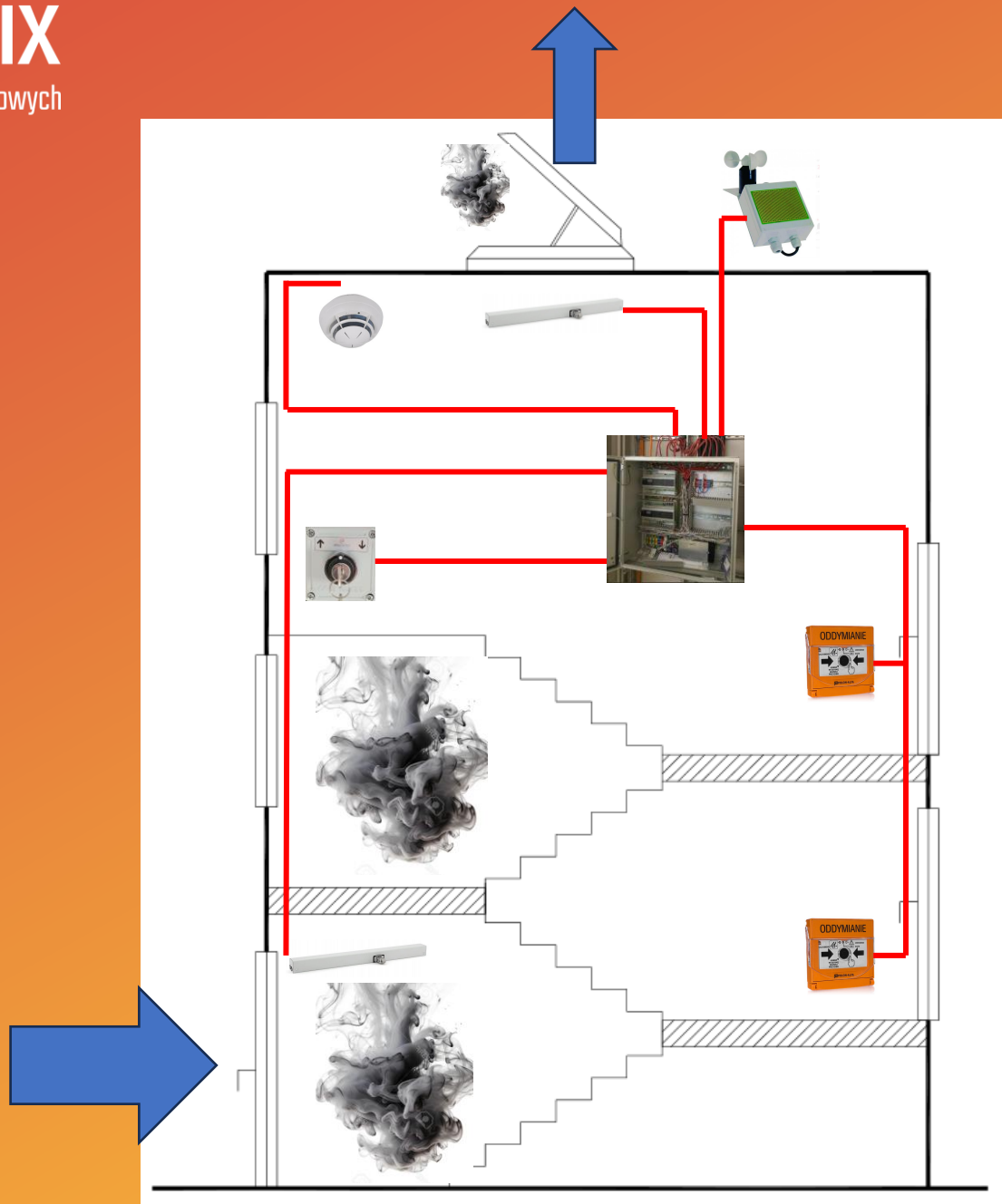
Oddymianie grawitacyjne – sterowanie, automatyka





FireMATRIX

Platforma Automatyków Pożarowych





FireMATRIX

Platforma Automatyków Pożarowych

CENTRALA FPM+ JEST PRZEBADANA I CERTYFIKOWANA PRZEZ CNBOP-PIB



- KRAJOWA DEKLARACJA WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWNYCH NR 2023/B/FMP/001
- KRAJOWA OCENA TECHNICZNA CNBOP-PIB NR CNBOP-PIB-KOT-2017/2023/0028-1009 WYDANIE 1
- KRAJOWY CERTYFIKAT STAŁOŚCI WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH NR 063-UWB-0531
- ŚWIADECTWO DOPUSZCZENIA 4942/2023





FireMATRIX

Platforma Automatyków Pożarowych

Centrum Naukowo – Badawcze Ochrony Przeciwpowarowej
im. Józefa Tuliszkowskiego
Państwowy Instytut Badawczy

ul. Nadwiślańska 213, 05-420 Józefów k/Otwocka

tel. +48 22 7693 300; fax +48 22 7693 356
www.cnbp.pl e-mail: cnbp@cnbp.pl



Seria: KRAJOWE OCENY TECHNICZNE

KRAJOWA OCENA TECHNICZNA CNBOP-PIB CNBOP-PIB-KOT-2017/2023/0028-1009 wydanie 1

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna CNBOP-PIB stanowi przedłużenie Krajowej Oceny Technicznej CNBOP-PIB nr CNBOP-PIB-KOT-2017/0028-1009 wydanie 4. Na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. 2016 poz. 1968) w wyniku postępowania w sprawie wydania Krajowej Oceny Technicznej dokonanego w Centrum Naukowo-Badawczym Ochrony Przeciwpowarowej - Państwowym Instytucie Badawczym w Józefowie k/Otwocka na wniosek firmy:

Ela-compil sp. z o. o.
ul. Stanisława Szczepanowskiego 8
60-541 Poznań

stwierdza się pozytywną ocenę właściwości użytkowych do zamierzonego zastosowania wyrobu budowlanego pod nazwą:

Urządzenie sterujące i sygnalizujące w systemach kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła oraz sterowania gaszeniem – Centrala sterująco-zasilająca urządzenia przeciwpożarowe typu FPM plus (FPM+)

produkowanego przez: Ela-compil sp. z o. o.
ul. Stanisława Szczepanowskiego 8
60-541 Poznań

o przeznaczeniu, zakresie, warunkach i na zasadach określonych w załączniku, który jest integralną częścią niniejszej Krajowej Oceny Technicznej CNBOP-PIB.

Termin ważności:
od 22 lutego 2023 r.
do 21 lutego 2028 r.



Z-ca Dyrektora
ds. certyfikacji i dopuszczeń
[Signature]
st. bryg. dr inż. Jacek Zboina

Załącznik
Postanowienia ogólne i techniczne

Józefów, 22 lutego 2023 r.

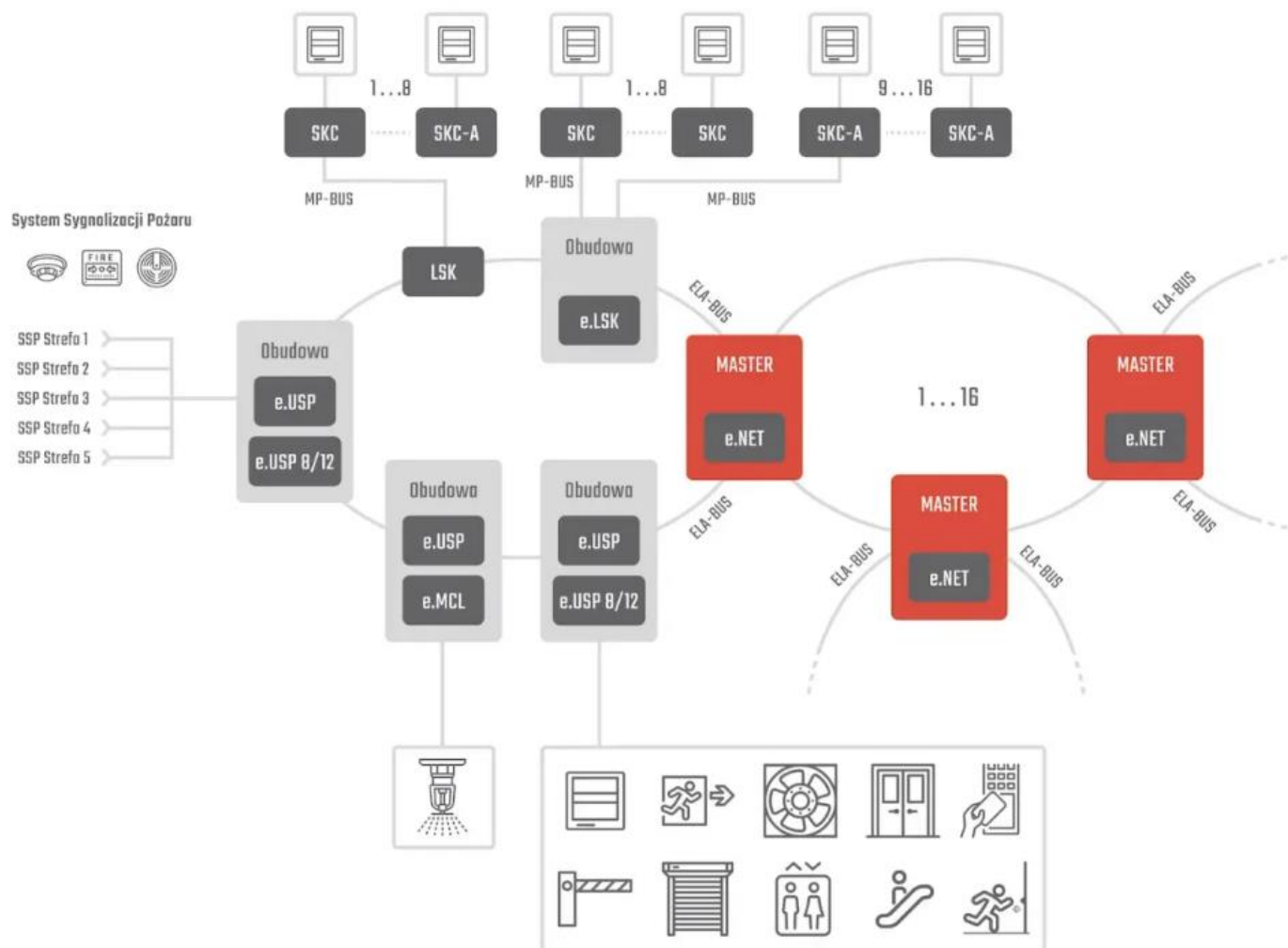
Krajowa Ocena Techniczna CNBOP-PIB nr CNBOP-PIB-KOT-2017/2023/0028-1009 wydanie 1 zawiera 36 stron. Dopuszcza się kopiowanie Krajowej Oceny Technicznej CNBOP-PIB tylko w całości albo tylko pierwszej strony. Kopiowanie, publikowanie lub upowszechnianie w każdej innej formie fragmentów Krajowej Oceny Technicznej CNBOP-PIB wymaga pisemnego uzgodnienia z Centrum Naukowo-Badawczym Ochrony Przeciwpowarowej – Państwowym Instytutem Badawczym.

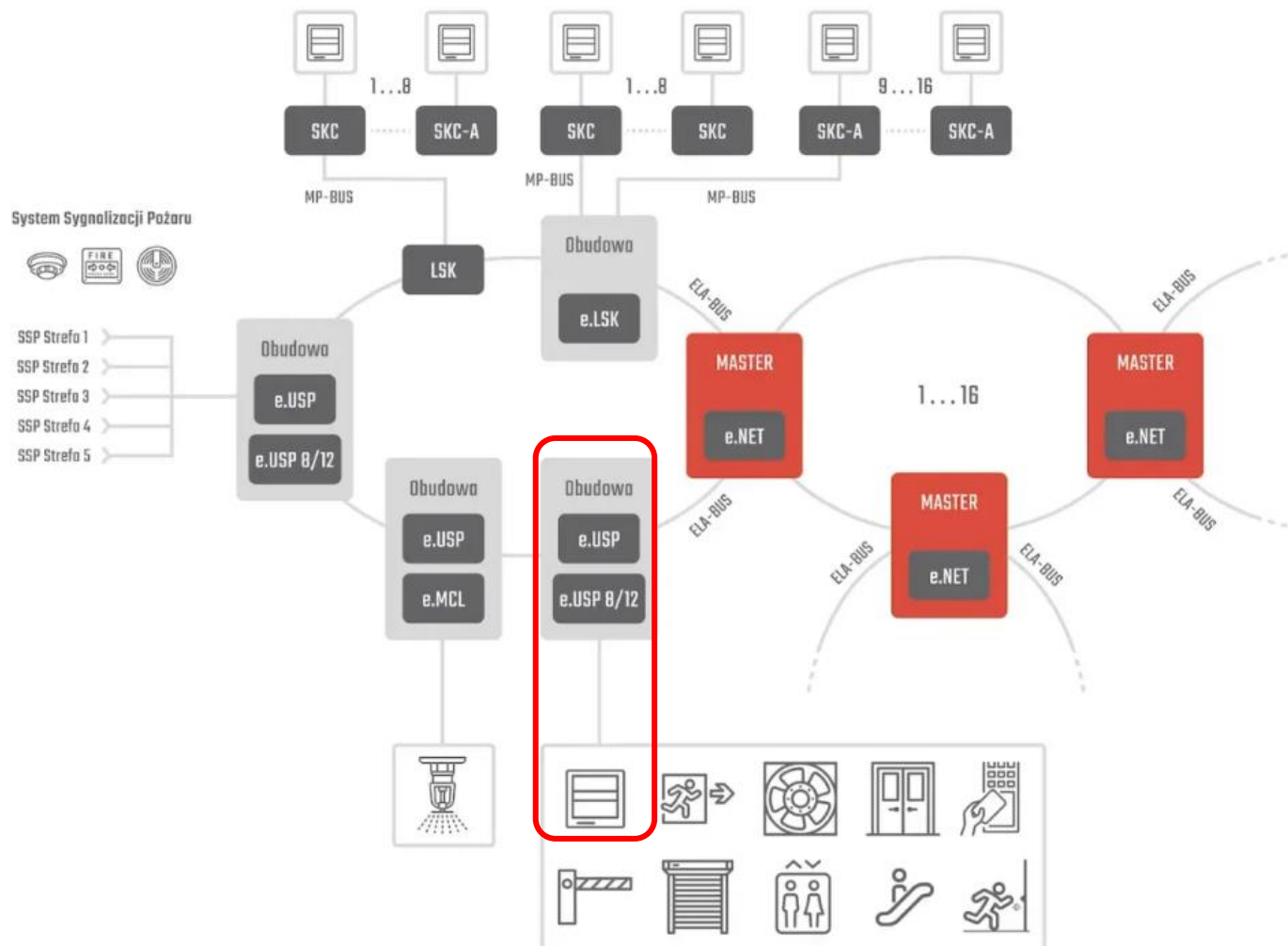
Niniejsza wersja jest wersją elektroniczną Krajowej Oceny Technicznej CNBOP-PIB nr CNBOP-PIB-KOT-2017/2023/0028-1009 wydanie 1, wydanej w formie drukowanej i może być używana tylko w celach informacyjnych i bez żadnych zmian.

Urządzenie sterujące i sygnalizujące w systemach kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła oraz sterowania gaszeniem – Centrala sterująco-zasilająca urządzenia przeciwpożarowe typu FPM plus (FPM+)
produkowanego przez: Ela-compil sp. z o. o.
ul. Stanisława Szczepanowskiego 8
60-541 Poznań



Platforma Automatyków Pożarowych



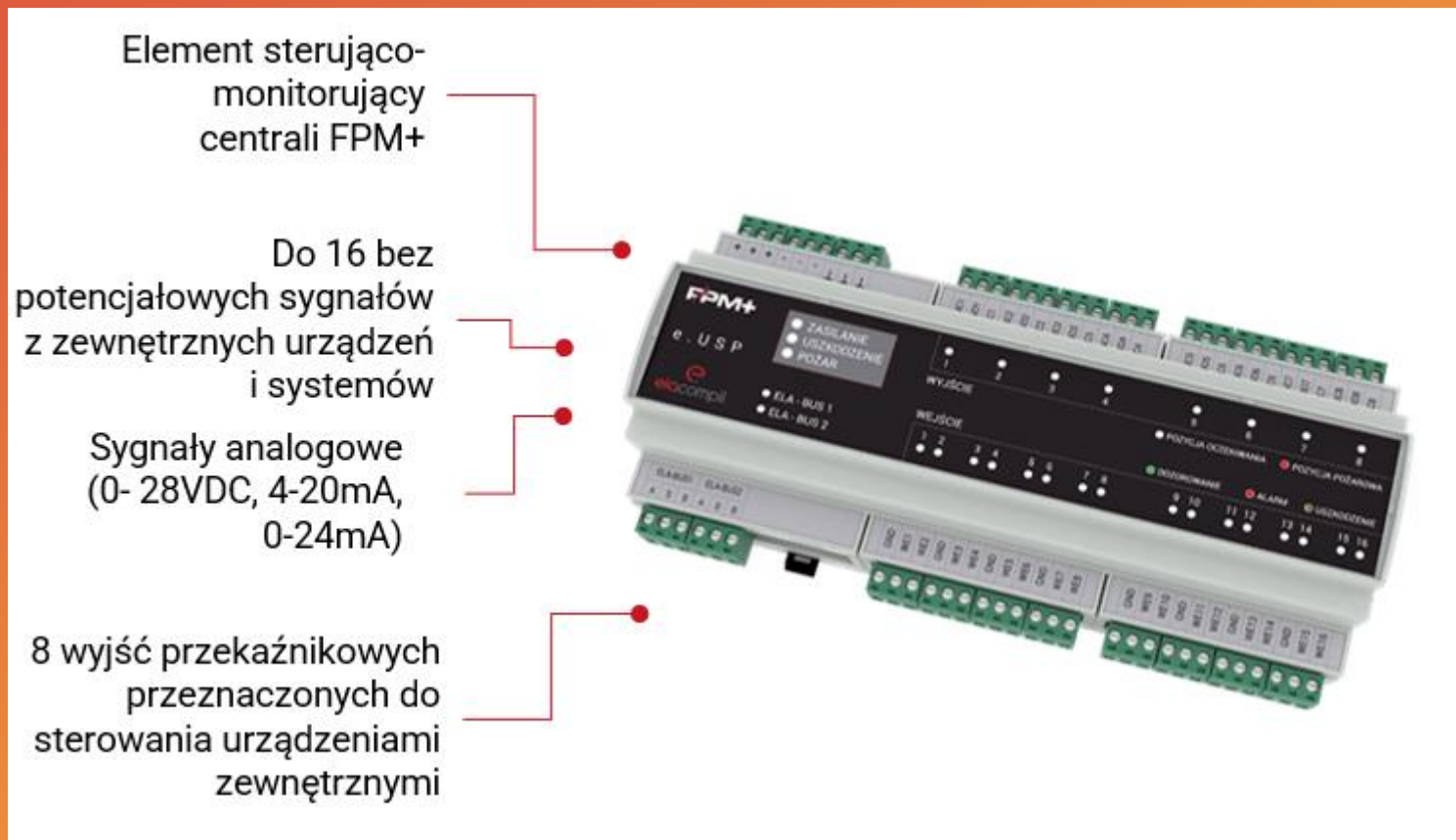




FireMATRIX

Platforma AutomatykóW Pożarowych

Moduł e.USP – FPM+



126 szt. na jednej magistrali

126 x 8 = 1008 wyjść

126 x 16 = 2016 wejść



FireMATRIX

Platforma Automatyków Pożarowych





FireMATRIX

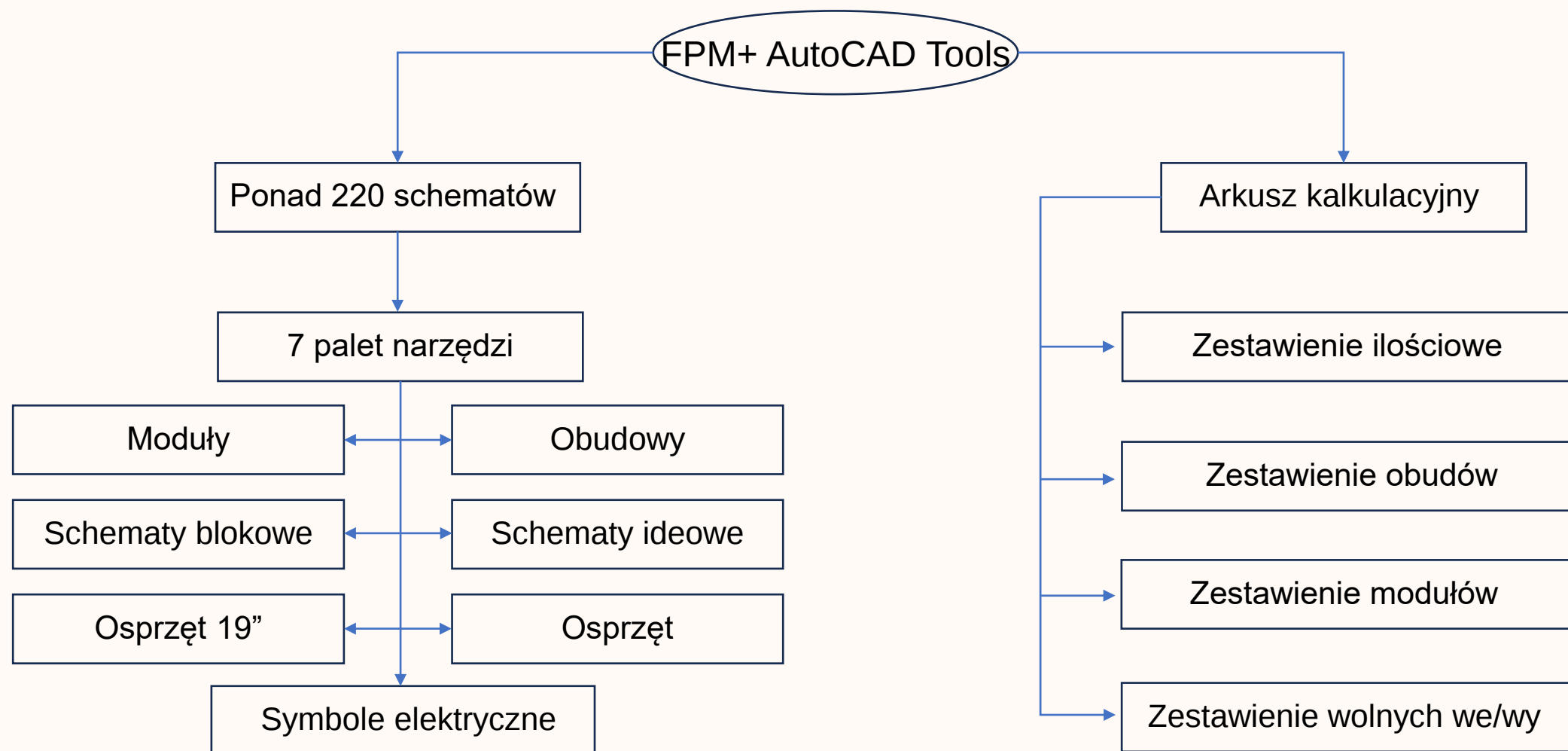
Platforma Automatyków Pożarowych

Agenda prezentacji:

1. FPM+ AutoCAD Tools
2. Analiza przykładowego budynku
3. Schemat blokowy instalacji CSUP
4. Problemy w fazie realizacji



Narzędzie wspomagające projektantów – FPM+ AutoCAD Tools



Ponad 220 schematów

7 palet narzędzi

Moduły

Obudowy

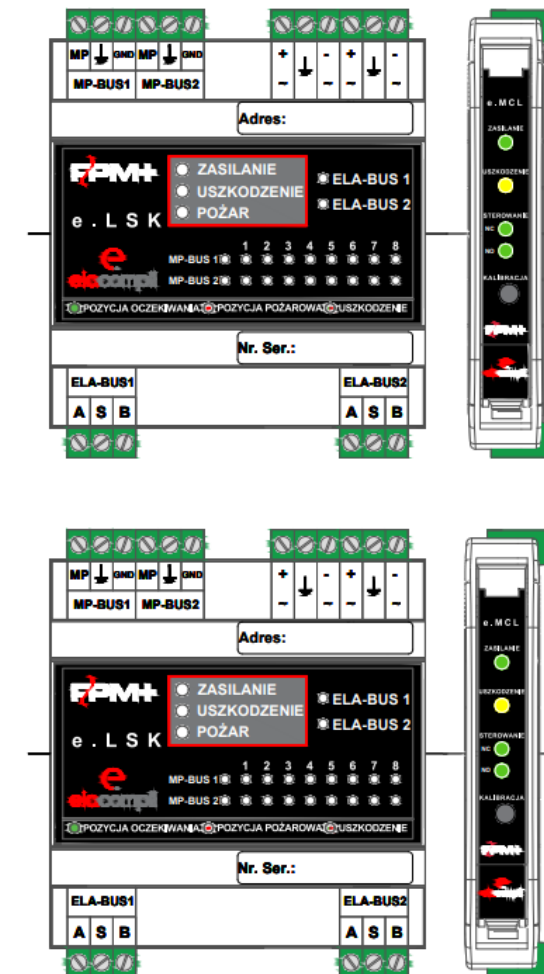
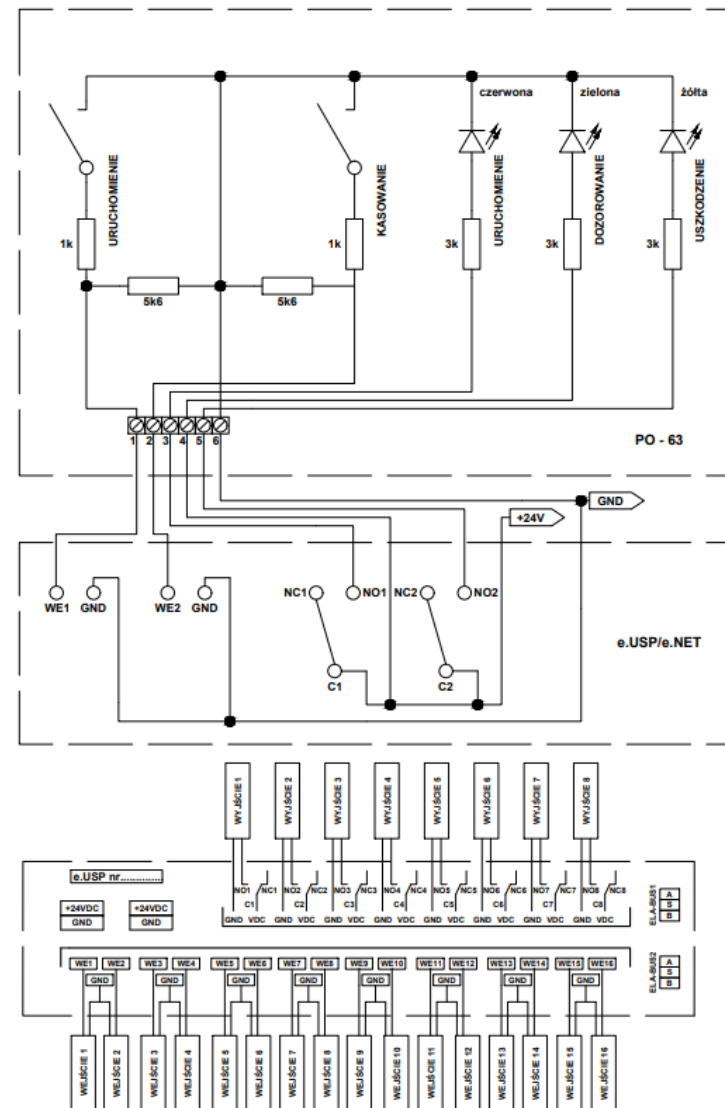
Schematy blokowe

Schematy ideowe

Osprzęt 19"

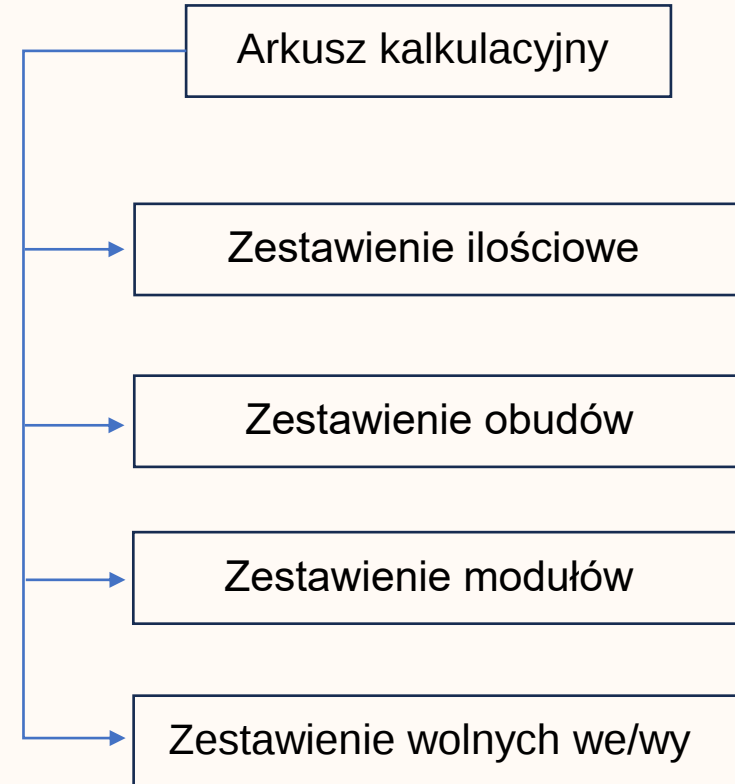
Osprzęt

Symbole elektryczne



Zestawienie obudów			
L.p	Element	Nazwa	Numer seryjny
1	FPM-U-6-12-18-A-G	FPM 2/1	18-2311-1001
2	FPM-U-6-12-18-A-G	FPM 0/1	18-2311-1002
3	FPM-U-6-12-18-A-G	FPM 6/1	18-2311-1003
4	FPM-U-6-12-18-A-G	FPM 6/2	18-2311-1004
5	FPM-U-6-12-18-A-G	FPM 0/2	18-2311-1005
6	FPM-U-6-12-18-A-G	FPM 2/2	18-2311-1006
7	MODUŁ MASTER	CSZUP FPM+	18-2311-1007
8	FPM-U-6-12-18-A-G	FPM 4/1	18-2311-1008
9	FPM-U-6-12-18-A-G	FPM 4/2	18-2311-1009

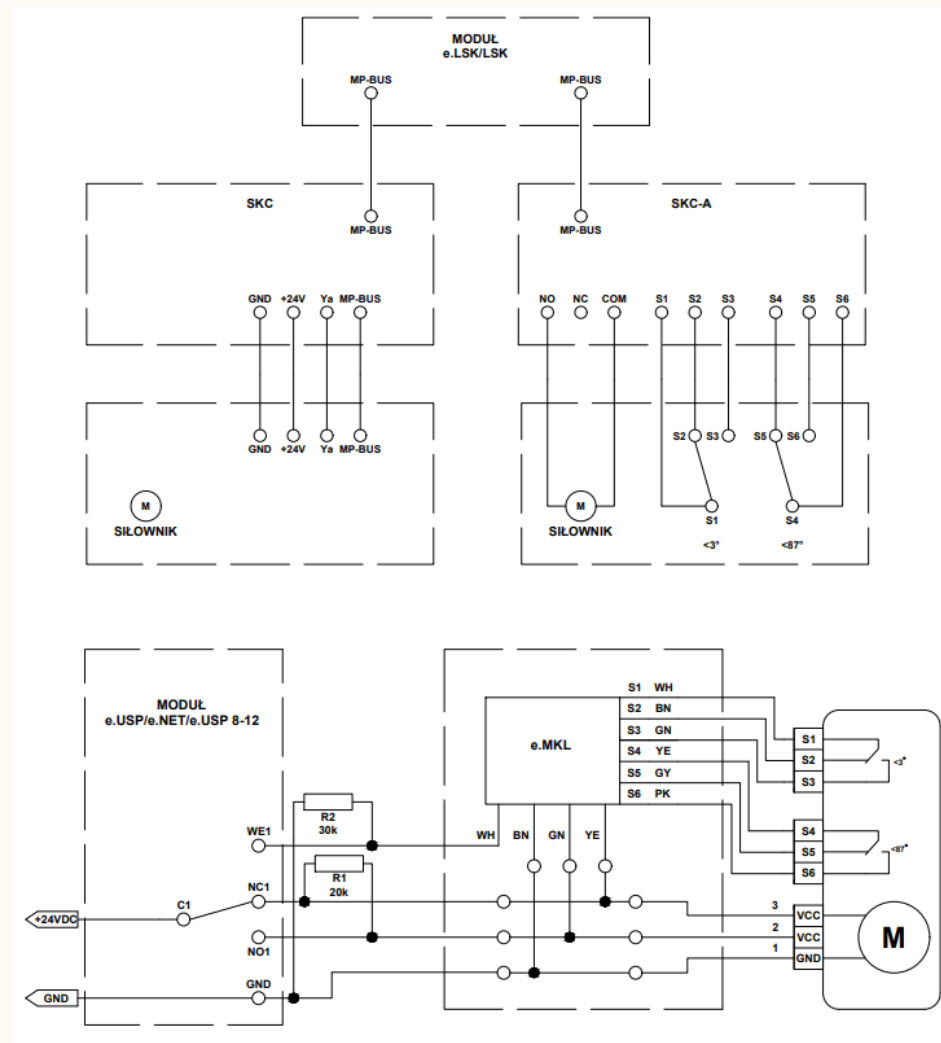
Zestawienie klap przeciwpożarowych			
L.p	Element	Typ	Napięcie zasilania
1	Kłapa ppoż	KPB 1/L.2	24VDC
2	Kłapa ppoż	KPB 2/L.2	24VDC
3	Kłapa ppoż	KPB 3/L.2	24VDC
4	Kłapa ppoż	KPB 4/L.2	24VDC
5	Kłapa ppoż	KPO 1/L.2	24VDC
6	Kłapa ppoż	KPO 2/L.2	24VDC
7	Kłapa ppoż	KPO 3/L.2	24VDC
8	Kłapa ppoż	KPO 4/L.2	24VDC



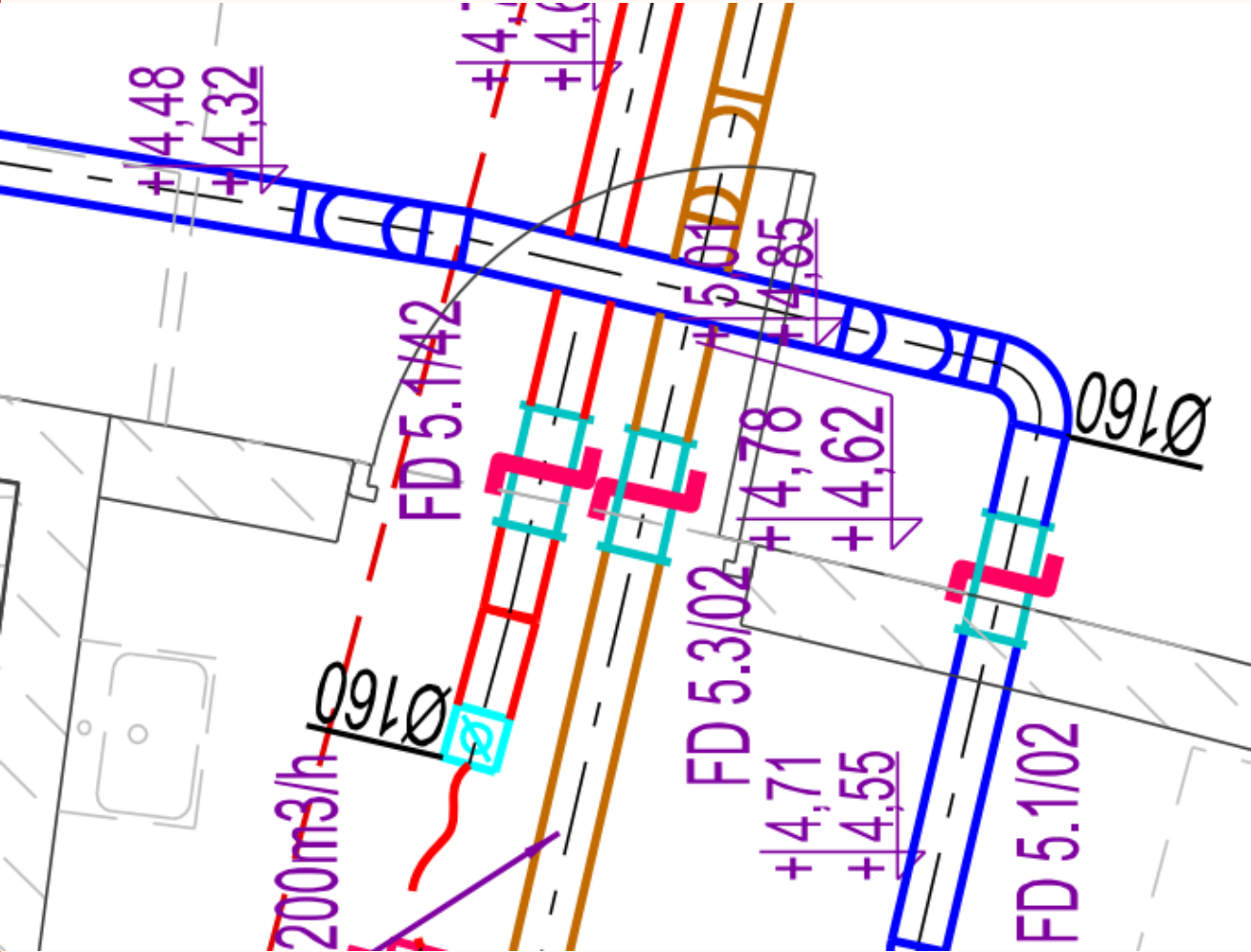
Zestawienie ilościowe				
Lp	Element	Ilość		
1	e.LSK	8		
2	e.USB	11		
3	e.USB 8-12	14		
4	SKC - A	64		
5	KLAPA PRZECIWPOŻAROWA	208		
6	e.MKL	144		
7	FPM-U-6-12-18-A-G	8		
8	MODUŁ MASTER	1		
Podsumowanie wolnych wejść i wyjść				
Lp	Obudowa	MP-BUS	WEJŚCIA	WYJŚCIA
1	FPM 2/1	8	3	4
2	FPM 0/1	8	3	4
3	FPM 6/1	8	9	10
4	FPM 6/2	8	7	12
5	FPM 0/2	8	5	2
6	FPM 2/2	8	5	2
7	FPM 4/1	8	0	0
8	FPM 4/2	8	1	0
Suma:		64	33	34

Zalety korzystania z biblioteki:

- Oszczędność czasu
- Eliminacja błędów i rozbieżności przy tworzeniu zestawienia
- Łatwość prowadzenia zmian i modyfikacji

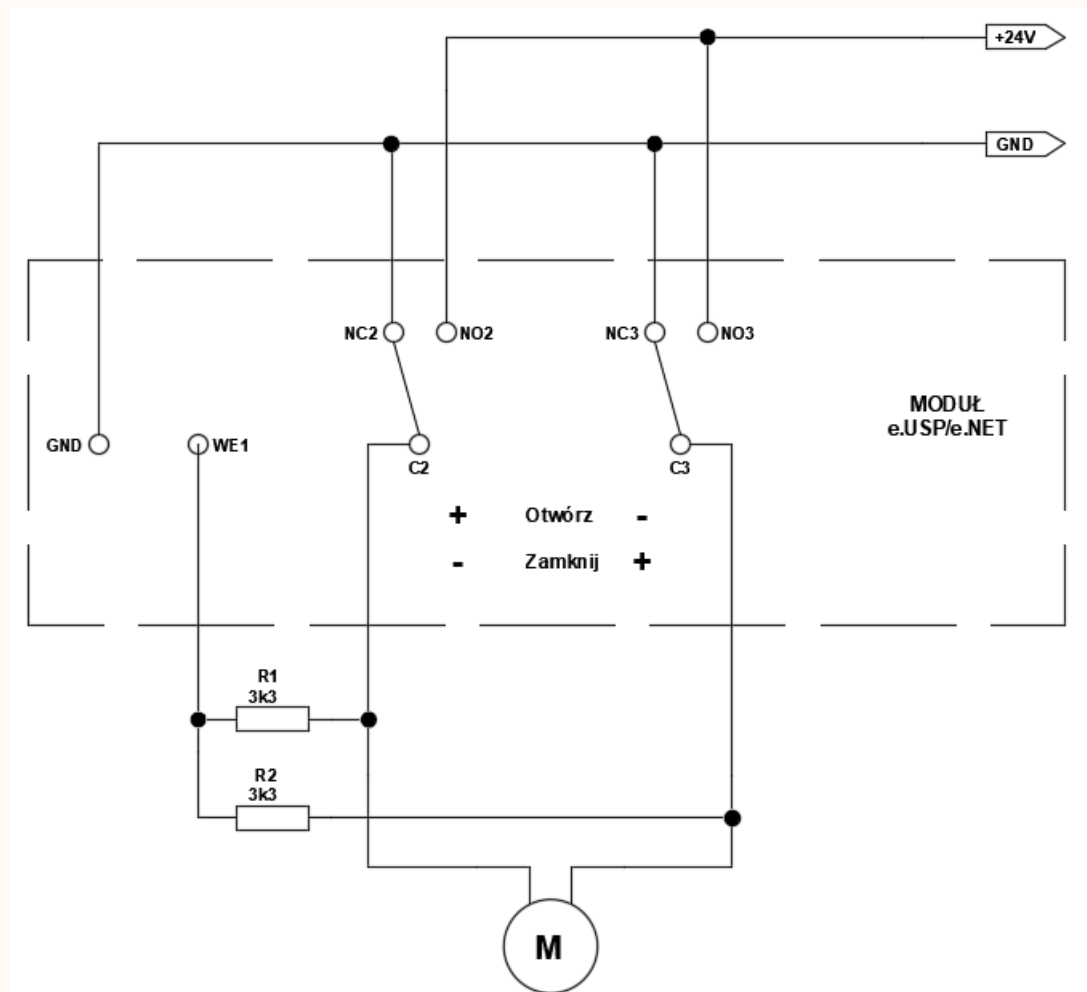


Przykład oznaczeń klap



	FD 01/01	Kłapa pożarowa odcinająca wentylacji bytowej 01- numer systemu, w którym jest zainstalowana /01 - kolejny numer elementu w systemie
	FD NP KLG/01a+b	Kłapa pożarowa wentylacji pożarowej 01- numer systemu, w którym jest zainstalowana /01 - kolejny numer elementu w systemie

Schematy podłączenia urządzeń do centrali

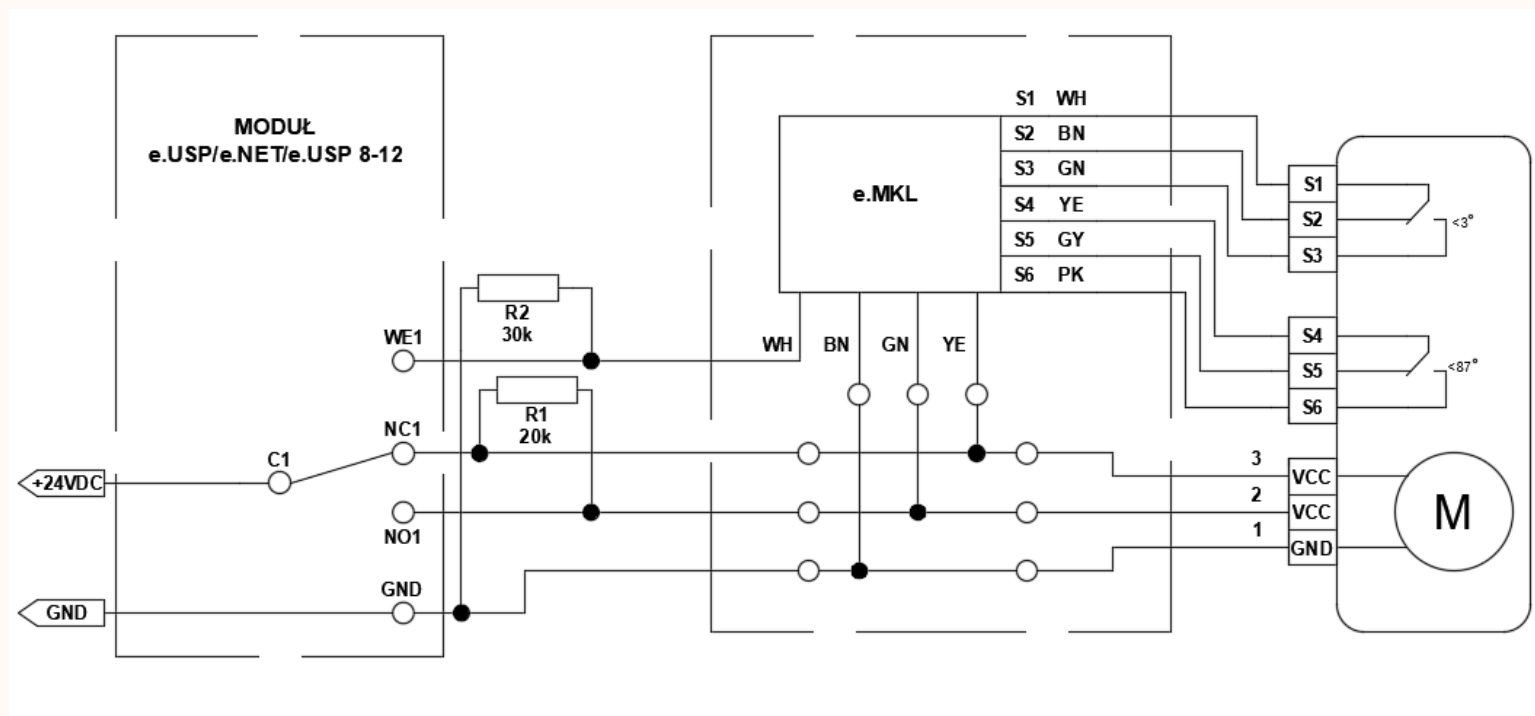


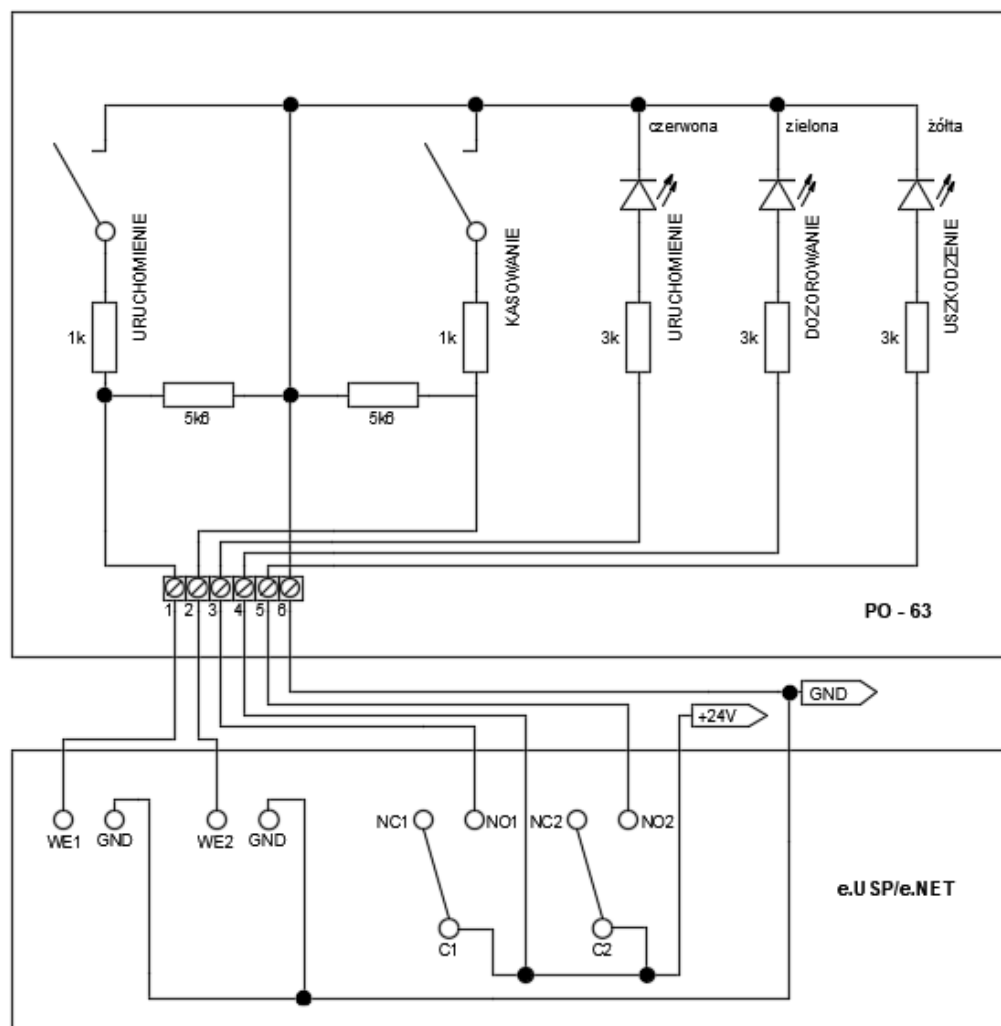
Okna oddymiające / klapy dymowe:

- 2 wyjścia
- 1 wejście

Klapy napowietrzające wentylacji pożarowej

- 1 wyjście
 - 1 wejście
 - 1 akcesorium
- montażowe e.MKL**



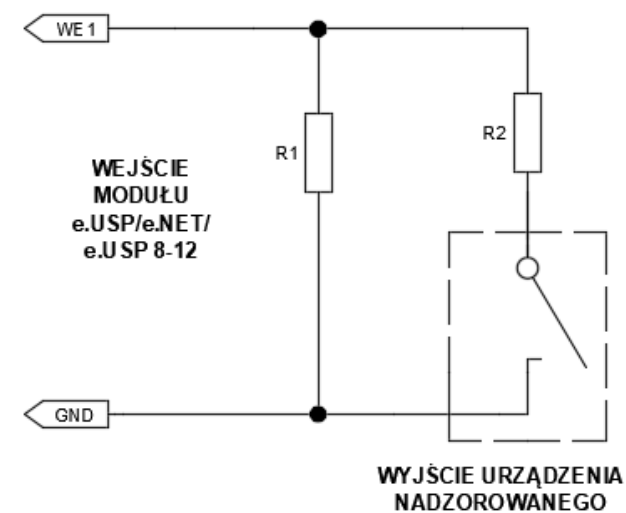
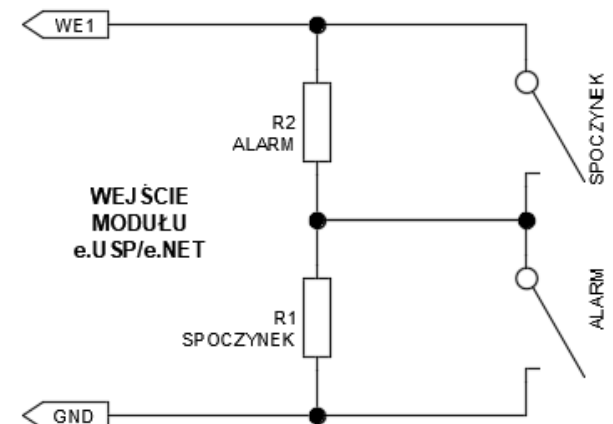


Ręczny przycisk oddymiania

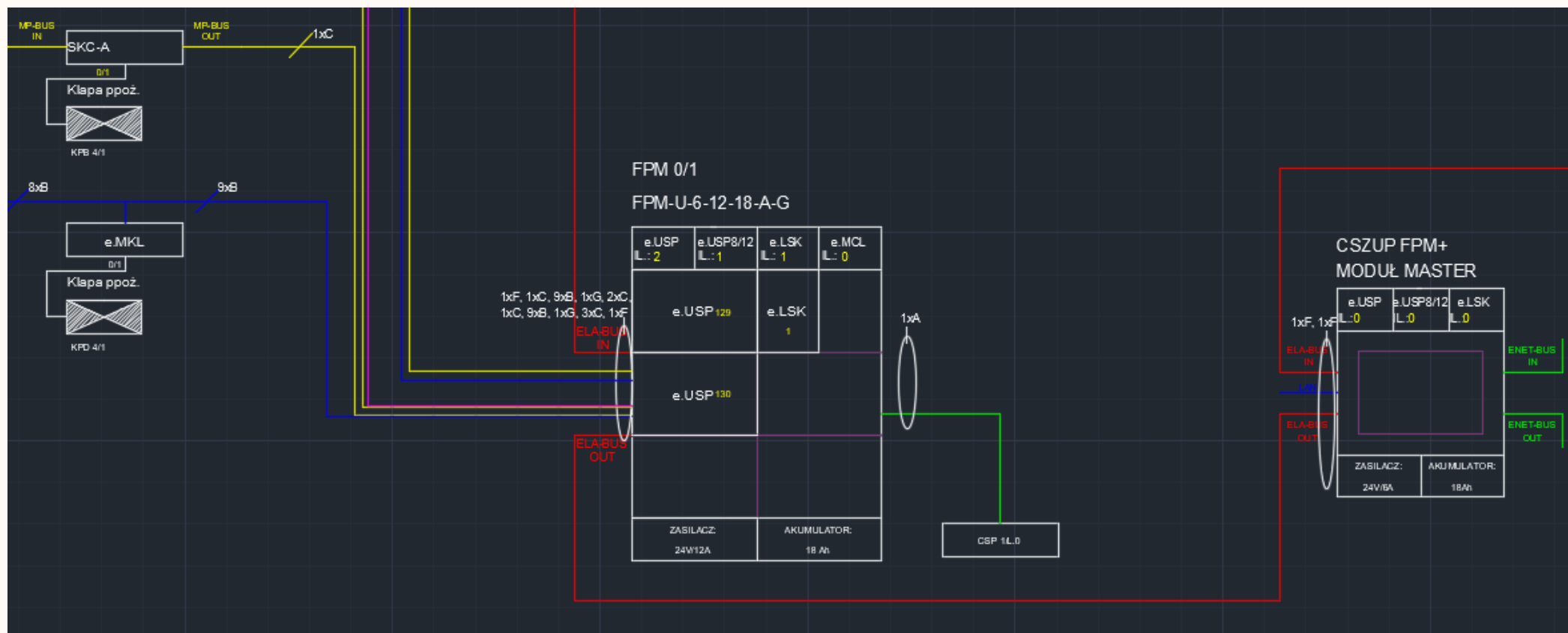
- 2 wejścia
- 2 wyjścia

Stacja pogodowa i przycisk przewietrzania

- 2 wyjścia



Schemat blokowy instalacji CSZUP



Przewody:

- Magistrala ELA-BUS:
- Połączenie e.USB <=> e.MKL :

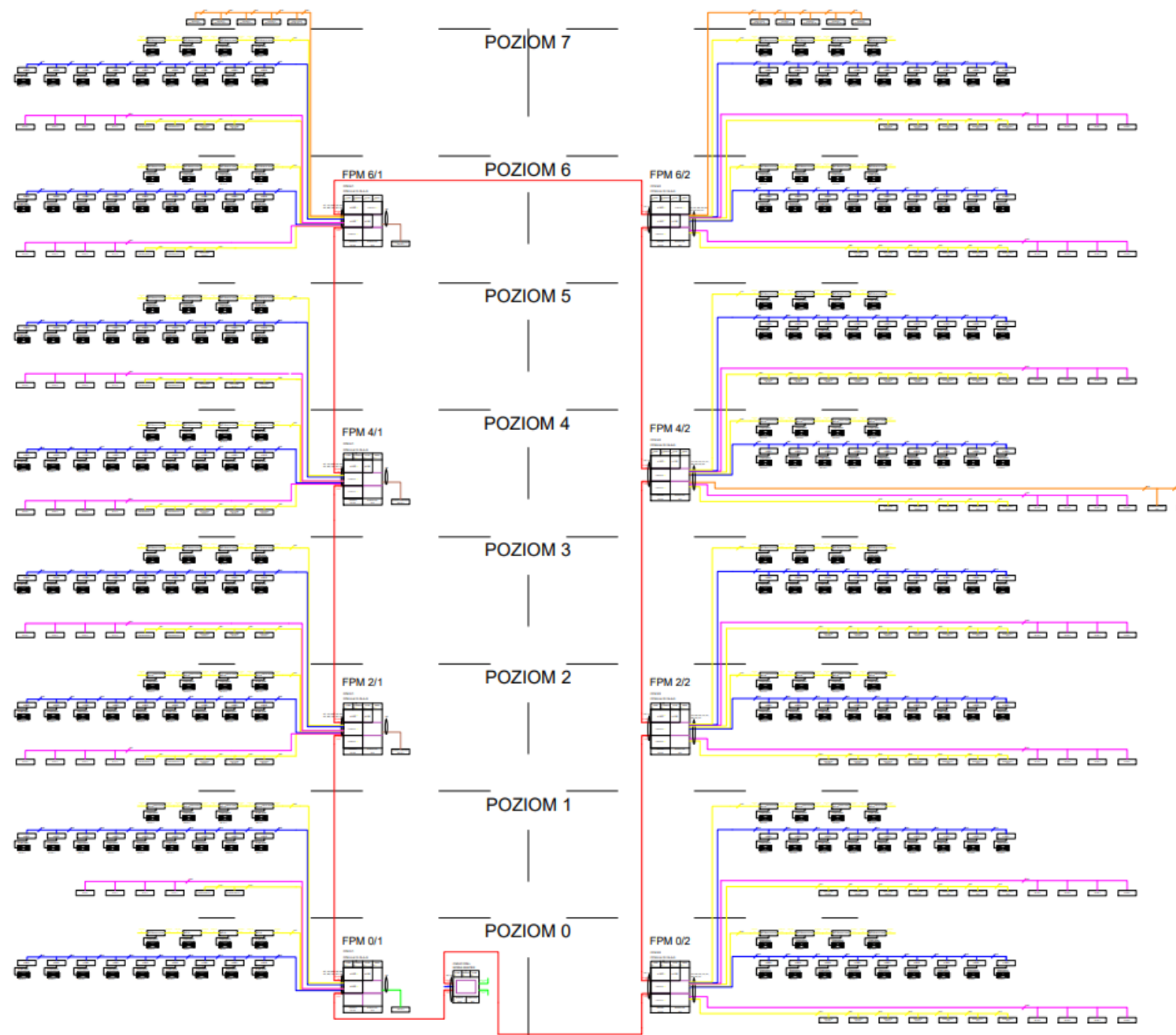
HTKSHekw PH90

HDGs

Schemat blokowy instalacji CSUP

LEGENDA:

- A - PRZEWÓD HTKSHekw PH90 3x2x0,8
- B - PRZEWÓD HTKSHekw PH90 1x4x1
- C - PRZEWÓD YnTKSYekw 1x2x0,8
- D - PRZEWÓD HTKSHekw PH90 4x2x0,8
- E - PRZEWÓD HTKSHekw PH90 7x2x0,8
- F - PRZEWÓD HTKSHekw PH90 1x2x0,8
- G - PRZEWÓD HTKSHekw PH90 2x2x0,8



Wygenerowanie zestawienia

Zestawienie ilościowe

L.p	Element	Ilość
1	e.LSK	8
2	e.USP	11
3	e.USP 8-12	14
4	SKC - A	64
5	KLAPA PRZECIWPOŻAROWA	208
6	e.MKL	144
7	FPM-U-6-12-18-A-G	8
8	MODUŁ MASTER	1
Podsumowanie wolnych wejść i wyjść		

L.p	Obudowa	MP-BUS	WEJŚCIA	WYJŚCIA
1	FPM 2/1	8	3	4
2	FPM 0/1	8	3	4
3	FPM 6/1	8	9	10
4	FPM 6/2	8	7	12
5	FPM 0/2	8	5	2
6	FPM 2/2	8	5	2
7	FPM 4/1	8	0	0
8	FPM 4/2	8	1	0
	Suma:	64	33	34

GENERUJ ZESTAWIENIA

Zestawienie obudów

L.p	Element	Nazwa	Numer seryjny	Lan	Zasilacz
1	FPM-U-6-12-18-A-G	FPM 2/1	18-2311-1001		24V/12A
2	FPM-U-6-12-18-A-G	FPM 0/1	18-2311-1002		24V/12A
3	FPM-U-6-12-18-A-G	FPM 6/1	18-2311-1003		24V/12A
4	FPM-U-6-12-18-A-G	FPM 6/2	18-2311-1004		24V/12A
5	FPM-U-6-12-18-A-G	FPM 0/2	18-2311-1005		24V/12A
6	FPM-U-6-12-18-A-G	FPM 2/2	18-2311-1006		24V/12A
7	MODUŁ MASTER	CSZUP FPM+	18-2311-1007		24V/6A
8	FPM-U-6-12-18-A-G	FPM 4/1	18-2311-1008		24V/12A
9	FPM-U-6-12-18-A-G	FPM 4/2	18-2311-1009		24V/12A
Zestawienie modułów e.LSK					
L.p	Element	Adres	Numer seryjny	Siłownik 1	Siłownik 2
	FPM 2/1				
1	e.LSK		2 20-2315-4001	KPB 1/2/1	KPB 2/2/2
	FPM 0/1				
2	e.LSK		3 20-2315-4002	KPB 1/1/1	KPB 2/1/1
	FPM 6/1				
3	e.LSK		4 20-2315-4003	KPB 1/6/1	KPB 2/6/1
	FPM 6/2				
4	e.LSK		5 20-2315-4004	KPB 1/6/2	KPB 2/6/2
	FPM 0/2				
5	e.LSK		6 20-2315-4005	KPB 1/1/2	KPB 2/1/2
	FPM 2/2				
6	e.LSK		7 20-2315-4006	KPB 1/2/2	KPB 2/2/2
	FPM 4/1				
7	e.LSK		1 20-2315-4007	KPB 1/4/2	KPB 2/4/1
	FPM 4/2				
8	e.LSK		8 20-2315-4008	KPB 1/4/2	KPB 2/4/2

Problemy w fazie realizacji

- Czas
- Nieprawidłowe połączenie elektryczne urządzeń



Konfiguracja offline

Plik

Raporty

Dodaj strefę

Dodaj FPM+

Dodaj LSK

Dodaj e.LSK

Dodaj EPSCUS(U)

Dodaj e.USP

Dodaj siłownik

Urządzenia

Wyslij

Pobierz

Numer seryjny

Ping

Reset

Wyslij firmware

Urządzenie

Ustawienia

Polski

Konfiguracja

FPM+
Fire MATRIX

Raporty

Strefy

Urządzenia

Centrala FPM+ 1

Timery

Wyrażenia logiczne

e.NET

LSK 1

e.USP 129

Centrala FPM+ 2

Timery

Wyrażenia logiczne

e.NET

e.LSK 1

e.USP 129

e.USP 8/12 130

Dane ogólne

Nazwa

e.USP 129

Numer seryjny

021- 2040:2001

Opis

Wersja firmware

10.01.07

Adres

129

DataFlash firmware

10.01.07

Monitoruj stan

Rozkazy - wejścia

Rozkazy - wyjścia

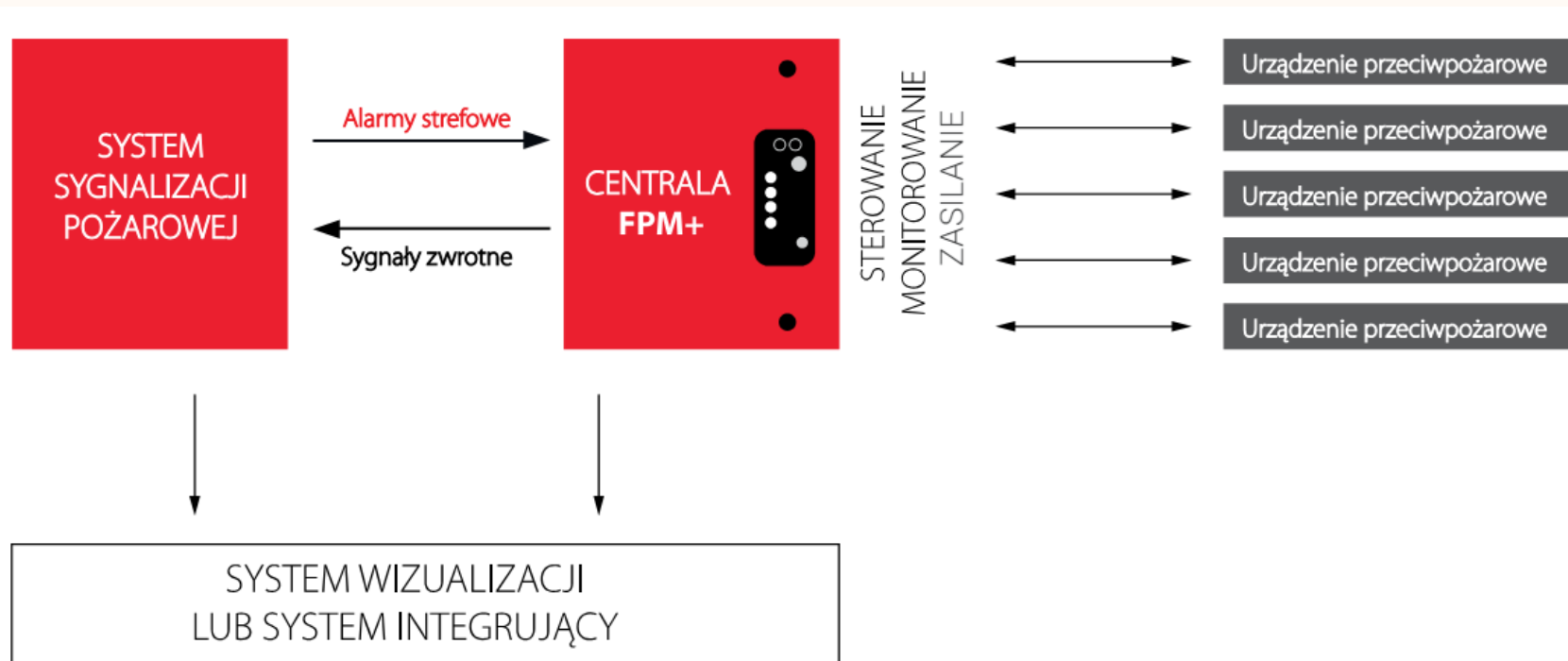
Szczegóły urządzenia

Wejścia

Wyjścia

	Nazwa	Strefa	Funkcja	Tryb pracy	Stabilność	Param 1	Param 2
☐	1 Klapa ppoż KPO1	Pusta	Nadzorowanie klapy (e.MKL)	Cyfrowe trójstanowe NC	100 ms		
☐	2 Czujnik temperatury	Pusta	Czujnik temperatury wewnętrzny	Analogowe 4-20mA	0 ms	0 °C	100 °C
☐	3 PRZYCIŚK STOP GASZENIE	Gaszenie	Gaszenie - stop	Cyfrowe nadzorowane	200 ms	5,6 kΩ	1,5 kΩ
☐	4 PRZYCIŚK START GASZENIE	Gaszenie	Gaszenie - start	Cyfrowe nadzorowane	200 ms	5,6 kΩ	1,5 kΩ
☐	5 CZUJKA DYMU - SABOTAŻ	Pusta	Alarm techniczny	Cyfrowe nadzorowane	200 ms	4,7 kΩ	30 kΩ
☐	6 CZUJKA DYMU - POŻAR	Okno oddymiające	Alarm pożarowy II-go stopnia	Cyfrowe nadzorowane	2500 ms	4,7 kΩ	30 kΩ
☐	7 Wejście 7	Pusta	Nieaktywne	Nieuzywane	0 ms		
☐	8 PRZYCIŚK ODDYMIAÑIE	Okno oddymiające	Alarm pożarowy II-go stopnia	Cyfrowe nadzorowane NO...	200 ms		
☐	9 e.MCL	Pusta	Nadzorowanie zaworu	Cyfrowe NC	100 ms		
☐	10 PRZYCIŚK 1	Strefa Pożarowa 1	Alarm pożarowy II-go stopnia	Cyfrowe NO	200 ms		
☐	11 Wejście 11	Pusta	Nieaktywne	Nieuzywane	0 ms		
☐	12 Nadzorowanie siłownika okna	Pusta	Wejście pomiarowe	Analogowe napięciowe	0 ms	0 V	24 V
☐	13 PRZYCIŚK 2	Pusta	Alarm techniczny	Cyfrowe NO	0 ms		
☐	14 Wejście 14	Okno oddymiające	Stacja pogodowa	Cyfrowe NO	0 ms		
☐	15 STACYJKA	Okno oddymiające	Przełącznik - przewietrzanie	Cyfrowe trójstanowe (2xNO)	0 ms	8,2 kΩ	5,6 kΩ
☐	16 Wejście 16	Pusta	Nieaktywne	Nieuzywane	0 ms		

Rozdzielenie sterowania od detekcji



- **Testowanie niezależne od SSP**
- **Testowanie lokalne z poziomym modułu**

Nieprawidłowe połączenie elektryczne urządzeń

Nadzorowanie urządzeń

- Alarm
- Spoczynek
- Uszkodzenie
 - Zwarcie
 - Rozwarcie

Wejścia		Wyjścia
1 Kłapa ppoż KPO1 Nadzorowanie kłapy (e.MKL), Cyfrowe trójstano...	2 Czujnik temperatury Czujnik temperatury wewnętrzny, Analogowe 4-...	1 Siłownik Alarm pożarowy II stopień
 Stan: Spoczynek Wartość analogowa: 10,1 V	 Stan: Spoczynek Wartość analogowa: 15,8 °C	 Spoczynek Pozycja NC
3 PRZYCISK STOP GASZENIE Gaszenie - stop, Cyfrowe nadzorowane	4 PRZYCISK START GASZENIE Gaszenie - start, Cyfrowe nadzorowane	2 Przycisk ODDYMIANIE - kontrolka Alarm pożarowy II stopień
 Stan: Spoczynek Wartość analogowa: 5,65 kΩ	 Stan: Spoczynek Wartość analogowa: 5,58 kΩ	 Spoczynek Pozycja NO
5 CZUJKA DYMU - SABOTAŻ Alarm techniczny, Cyfrowe nadzorowane	6 CZUJKA DYMU - POŻAR Alarm pożarowy II-go stopnia, Cyfrowe nadzoro...	3 CZUJKA DYMU - RESET Reset zasilania czujek
 Stan: Spoczynek Wartość analogowa: 4,74 kΩ	 Stan: Spoczynek Wartość analogowa: 4,72 kΩ	 Spoczynek Pozycja NC
8 PRZYCISK ODDYMIANIE Alarm pożarowy II-go stopnia, Cyfrowe nadzoro...	9 e.MCL Nadzorowanie zaworu, Cyfrowe NC	4 Gaszenie (e.MCL) Gaszenie
 Stan: Spoczynek Wartość analogowa: 5,37 kΩ	 Stan: Spoczynek Wartość analogowa: 0 kΩ	 Spoczynek Pozycja NO
10 PRZYCISK 1 Alarm pożarowy II-go stopnia, Cyfrowe NO	12 Nadzorowanie siłownika okna Wejście pomiarowe, Analogowe napięciowe	5 Sygnalizator Syrena alarmowa
 Stan: Spoczynek Wartość analogowa: 0 kΩ	 Stan: Spoczynek Wartość analogowa: 8,6 V	 Spoczynek Pozycja NC
13 PRZYCISK 2 Alarm techniczny, Cyfrowe NO	14 Wejście 14 Stacja pogodowa, Cyfrowe NO	6 Zamknięcie okna Siłownik liniowy minus
 Stan: Spoczynek Wartość analogowa: 0 kΩ	 Stan: Spoczynek Wartość analogowa: 0 kΩ	 Spoczynek Pozycja NO
15 STACYJKA Przełącznik - przewietrzanie, Cyfrowe trójstanow...		7 Otwarcie okna Siłownik liniowy plus
 Stan: Stan przejściowy Wartość analogowa: 13,69 kΩ		 Spoczynek Pozycja NC



FireMATRIX

Platforma Automatyk Pożarowych

FireWEBINAR

Teoria i praktyka projektowania automatyki pożarowej

Wentylacja grawitacyjna – oddymianie grawitacyjne

Jak sterować systemem oddymiania grawitacyjnego przy zastosowaniu centrali FPM+ ?

Dziękujemy za uwagę

