

GEMOS

Sterowanie przeciwpożarowymi klapami odcinającymi

LSK – opis systemu



dok. SM-W-00407

ver. 1.1

data: 2007-03-21

autor: R. Starczak

Spis treści

1	WSTĘP	2
2	STRUKTURA SYSTEMU	2
3	SKŁADNIKI SYSTEMU	4
3.1	STEROWNIK MASTER	4
3.1.1	WYGLĄD STEROWNIKA MASTER	4
3.1.2	WYPOSAŻENIE STEROWNIKA MASTER	4
3.1.3	ADRESOWANIE STEROWNIKA MASTER	5
3.1.4	FUNKCJE DIOD LED NA PANELU STEROWNIKA MASTER	6
3.1.5	WYJŚCIA STEROWNIKA MASTER	6
3.2	OPIS STEROWNIKA LSK	7
3.2.1	NADZOROWANIE KLAP POŻAROWYCH	8
4	SIEĆ STEROWNIKÓW	9
4.1	POŁĄCZENIA STEROWNIKÓW SIECI	9
4.1.1	POŁĄCZENIE TYPU MAGISTRALA	9
4.1.2	POŁĄCZENIE TYPU PUNKT PUNKT	10
4.1.3	POŁĄCZENIE MIESZANE	11
4.2	USZKODZENIA PĘTLI I PRACA W STANIE USZKODZENIA	11
5	DZIAŁANIE W STANIE ALARMU POŻAROWEGO	11
5.1	ALARM Z SAP NA WEJŚCIE WYZWAJĄCE LSK	11
5.2	ALARM POŻAROWY Z SYSTEMU GEMOS	12

1 Wstęp

System LSK służy do nadzorowania i sterowania przeciwpożarowych klap odcinających. Klapy obsługiwane przez system LSK muszą być wyposażone w siłowniki BF24TL-T-ST firmy BELIMO, pracujące w standardzie MP-Bus.

System w najszerszej możliwej konfiguracji może obsługiwać do 2048 przeciwpożarowych klap odcinających. Liczba klap może być dowolnie kształtowana od 1 do 2048, modułowa struktura systemu pozwala swobodnie dołączać nowe klapy (przy użyciu sterowników klap LSK).

2 Struktura systemu

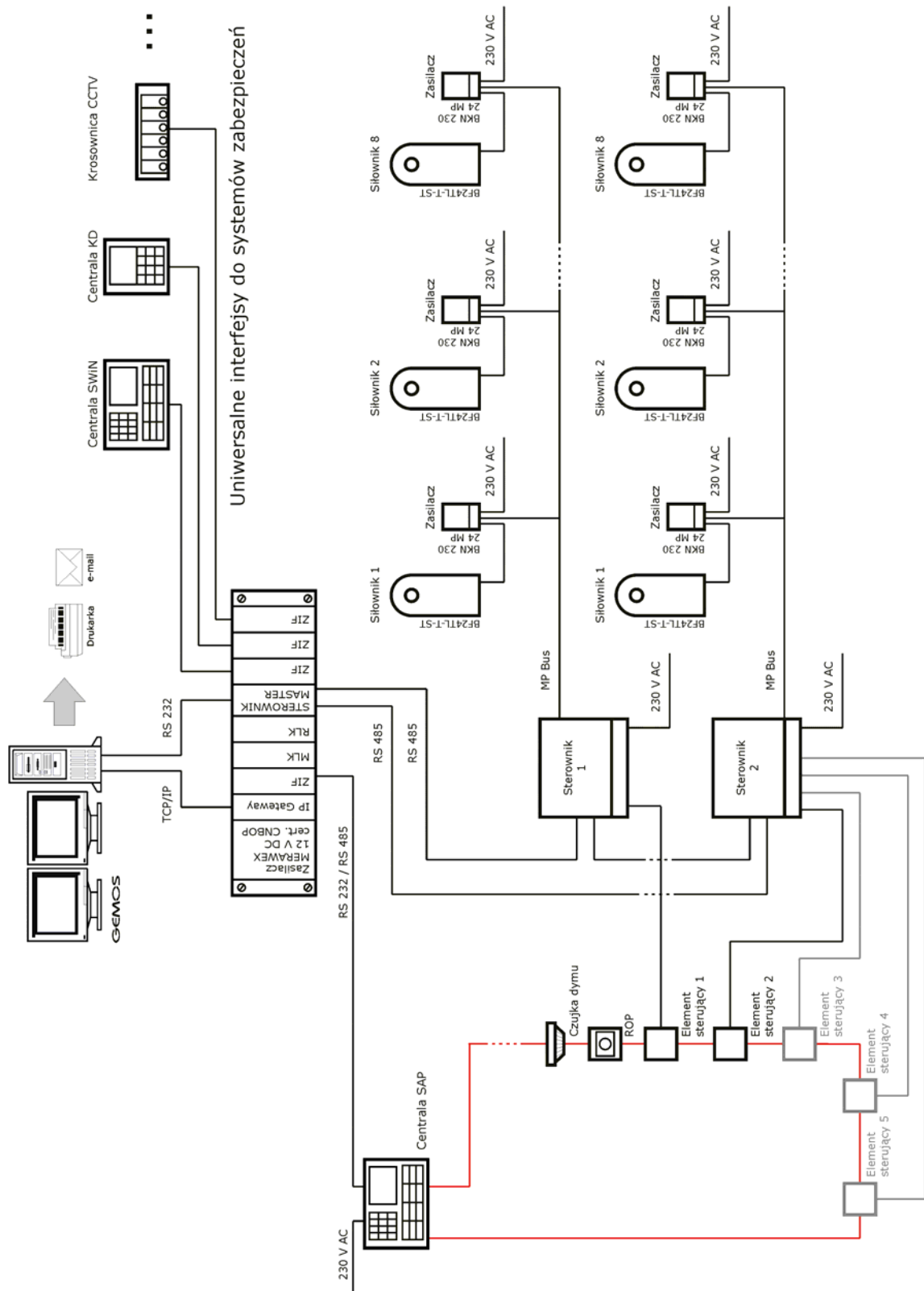
System składa się z urządzeń dwóch typów: sterowników MASTER i sterowników LSK. Sterowniki LSK bezpośrednio nadzorują pracę klap (po osiem klap w jednym sterowniku LSK), sterowniki MASTER organizują wymianę informacji między sterownikami LSK a także między sterownikami LSK a systemem zewnętrznym (np. systemem GEMOS).

Sterowniki LSK łączone są w pętle, maksymalnie w jednej pętli mogą być 32 sterowniki. Dodatkowo w każdej pętli musi znajdować się jeden sterownik MASTER. Pojedyncza pętla może obsługiwać 256 przeciwpożarowych klap odcinających. System może zawierać maksymalnie osiem pętli.

Do każdego ze sterowników LSK można podłączyć po cztery wyjścia z centrali SAP dla sygnalizacji alarmów POŻAR W STREFIE. Sygnały te nie muszą się dublować, tj. Nie ma konieczności doprowadzania do każdego ze sterowników LSK informacji o pożarach w każdej ze stref. Wystarczy podłączyć wyjście z centrali powiązane z daną strefą do dowolnego ze sterowników LSK. Zaleca się, aby był to sterownik który obsługuje przeciwpożarowe klapy odcinające przypisane do tej samej strefy co dane wyjście centrali SAP.

Na rysunku 1 znajduje się schemat prostego systemu LSK. Składa się on z pojedynczej pętli, zawierającej dwa sterowniki LSK i jeden sterownik MASTER. Ponieważ każdy sterownik LSK może obsługiwać po osiem przeciwpożarowych klap odcinających, pojemność instalacji z rysunku wynosi 16 klap. Na rysunku umieszczono tylko sześć siłowników przeciwpożarowych klap odcinających.

Oprócz tego na rysunku znajdują się inne elementy, jak kaseta GEMOS, serwer GEMOS, centrala SAP z pętlą czujek i ROP, wyjścia centrali SAP. Wszystkie elementy mające wpływ na system LSK łączące się z systemem LSK zostaną omówione dalej w tekście.



Rys. 1 Schemat połączeń między różnymi elementami systemu LSK

Sterowanie przeciwpożarowymi kłapami odcinającymi
LSK – opis systemu

3 Składniki systemu

3.1 Sterownik MASTER

3.1.1 Wygląd sterownika MASTER

Sterownik MASTER wykonany jest w formie EUROCARD 3U i przystosowany do montażu w kasecie standardu 19". Szerokość jaką należy zarezerwować w kasecie dla sterownika to 8 TE (minimum 41 mm).



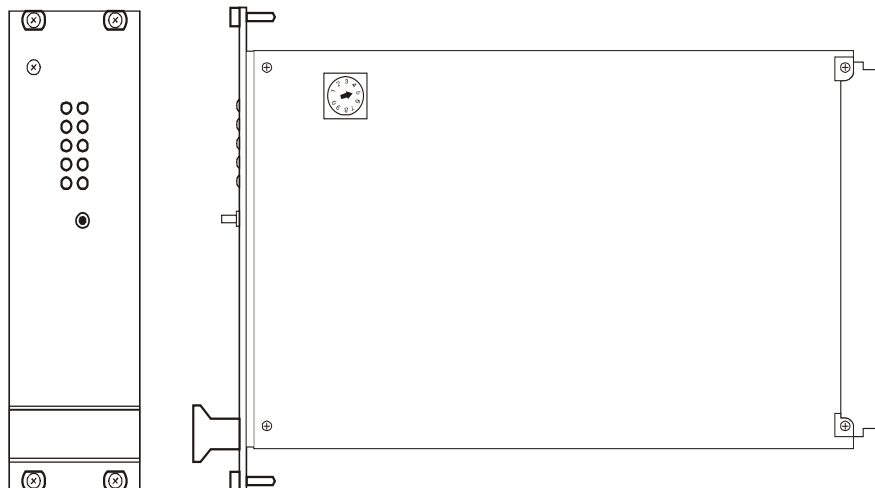
Rys. 2 Wygląd sterownika MASTER - zdjęcie

3.1.2 Wyposażenie sterownika MASTER

- . Sterownik wyposażony jest w:
 - Dwa galwanicznie izolowane porty szeregowo typu RS-485, służące do łączenia z siecią sterowników LSK
 - Galwanicznie izolowany port szeregowy RS-232, służący do połączenia z systemem GEMOS (opcjonalnie może to być port typu Ethernet)
 - Galwanicznie izolowany port szeregowy RS-232, służący do konfigurowania sterownika MASTER
 - Wyjście przekaźnikowe służące do sygnalizacji uszkodzenia
 - Konfigurowalne wyjście przekaźnikowe
 - Panel z diodami LED do sygnalizacji stanów transmisji oraz statusu urządzenia
 - Przełącznik do ustawiania adresu sterownika

3.1.3 Adresowanie sterownika MASTER

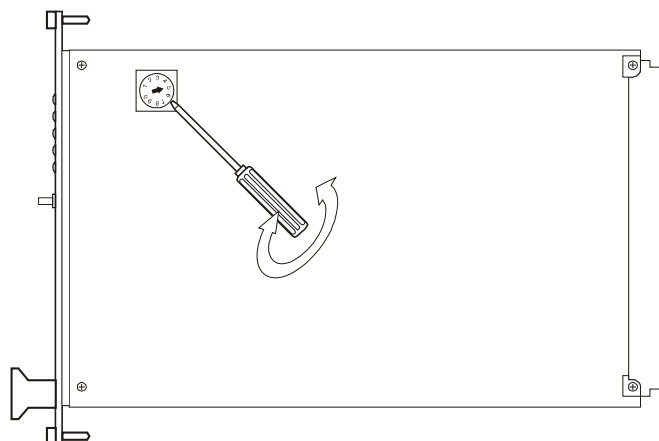
Każdy sterownik MASTER pracujący w jednej z pętli systemu LSK musi mieć ustawiony adres. Przełącznik do ustawiania adresu sterownika MASTER znajduje się na płycie sterownika MASTER. Adresy sterowników zawierają się w zakresie od 1 do 8 (bo pętli może być osiem). Wszystkie sterowniki LSK pracujące z danym sterownikiem MASTER sprawdzają, czy adres sterownika MASTER zgadza się z adresem, który jest ustawiony w każdym ze sterowników LSK. Jeśli adresy nie zgadzają się – sterownik LSK nie wykonuje rozkazów pochodzących z danego sterownika MASTER (reaguje tylko na rozkazy alarmów pożarowych).



Rys. 3 Położenie przełącznika adresowego na sterowniku MASTER

Adres sterownika MASTER należy ustawić przez zamontowaniem sterownika w kasecie 19". Jeżeli sterownik już jest zamontowany – adres można zmienić po wyjęciu sterownika z kasety.

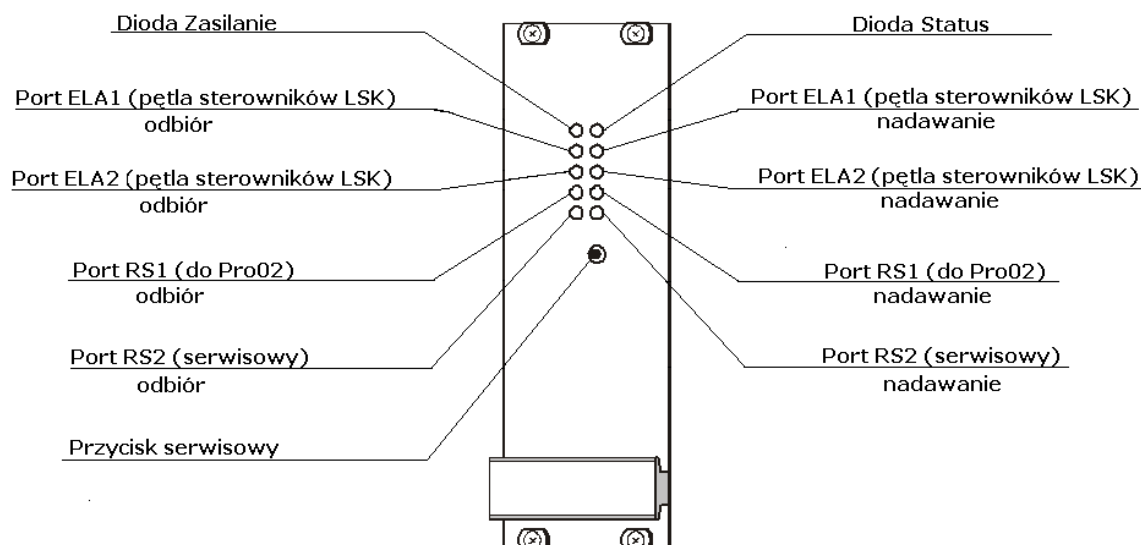
Ustawienie adresu polega na takim obrocie przełącznika adresu (przy użyciu niewielkiego wkrętaka płaskiego), aby strzałka na przełączniku wskazywała adres sterownika.



Rys. 4 Ustawianie adresu sterownika MASTER

3.1.4 Funkcje diod LED na panelu sterownika MASTER

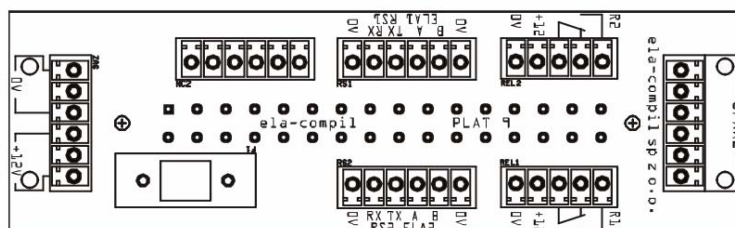
Na podstawie zachowania diod LED na panelu sterownika MASTER można stwierdzić, czy sterownik MASTER jest włączony (ma napięcie zasilania), czy jest skonfigurowany do obsługi konkretnych klap pożarowych, czy jest zalogowany do systemu GEMOS, czy wymiana informacji ze sterownikami LSK odbywa się prawidłowo.



Rys. 5 Panel czołowy sterownika MASTER i funkcje diod LED

3.1.5 Wyjścia sterownika MASTER

Sterownik MASTER zasilany jest napięciem 12V prądu stałego. Zarówno zasilanie jak i wszystkie sygnały służące do komunikacji wyprowadzone są na złącze typu EUROCARD 96/32, zgodne z DIN 41612 typ C, a dalej na pole krosowe PLAT9. Wyjątkiem jest tu złącze typu Ethernet (o ile sterownik wyposażony jest w tę opcję); wyprowadzone jest ono na środku płytki sterownika MASTER.



Rys. 6 Pole krosowe PLAT9

Nazwa portu na PLAT9	Standard	Funkcja
ELA1	RS485	Połączenie z pętlą sterowników odcinających klap przeciwpożarowych
ELA2	RS485	Połączenie z pętlą sterowników odcinających klap przeciwpożarowych
RS1	RS232	Połączenie z serwerem GEMOS
RS2	RS232	Port serwisowo-konfiguracyjny

Tabela 1 Funkcje portów sterownika MASTER

3.2 Opis sterownika LSK

Sterownik LSK jest urządzeniem bezpośrednio nadzorującym do ośmiu przeciwpożarowych klap odcinających. Kłapy te muszą być wyposażone w siłowniki firmy BELIMO, posiadające interfejs MP-Bus. Komunikacja z klapami odbywa się na drodze cyfrowej po łączu szeregowym MP-Bus.

Sterowniki LSK przystosowane są do montażu na ścianie i wyposażone są w:

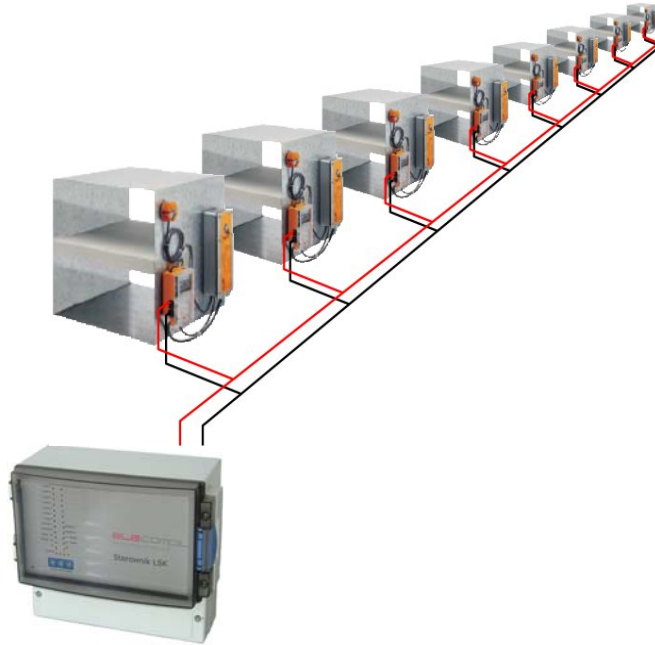
- Dwa galwanicznie izolowane porty szeregowo typu RS-485, służące do łączenia z siecią sterowników LSK
- Cztery nadzorowane wejścia wyzwalające do przyłączenia zewnętrznych sygnałów typu wyjście przekaźnikowe NO. Wejścia te pełnią charakter alarmów „Pożar w strefie xxx”, gdzie xxx jest numerem strefy do której dane wejście zostało przypisane. Numery stref przypisywane są poszczególnym wejściom na drodze programowej przy użyciu oprogramowania serwisowego.
- Galwanicznie izolowany port MP-Bus służący do komunikacji z siłownikami klap pożarowych. Szyna MP-Bus jest cyfrowa szyną komunikacyjną. Transmisja na szynie MP-Bus odbywa się z prędkością 1200bitów na sekundę w trybie 8N1.



Rys. 7 Wygląd sterownika LSK - zdjęcie

3.2.1 Nadzorowanie klap pożarowych

Sterownik LSK może nadzorować pracę maksymalnie ośmiu klap pożarowych. Warunkiem jest wyposażenie klapy w siłownik posiadający interfejs MP-Bus firmy Belimo. Każdej z klap można przyporządkować dwa numery stref pożarowych, w



Rys. 8 Połączenie sterownika LSK z przeciwpożarowymi klapami odcinającymi

których dana klapa jest zamontowana. W wypadku wystąpienia zdarzenia „ALARM W STREFIE XXX” klapa zostanie zamknięta, jeśli numer którejś ze stref będzie odpowiadał numerowi z komunikatu o alarmie.

Siłowniki klap pożarowych łączymy standardowym jednoparowym ekranowanym kablem niepalnym (np. YnTKSYekw). Elektrycznie wszystkie siłowniki połączone są równolegle. Siłowniki mogą być połączone na kształt linii (kabel idzie od siłownika do siłownika, odcinki łączone są w złączu MP-Bus siłownika), ale również w kształcie gwiazdy lub drzewka. Ważne jest żeby nie tworzyć pętli połączeń (dwóch różnych dróg do jednego siłownika) oraz żeby sumaryczna długość połączeń nie była dłuższa niż ok. 600m (dla kabla 2x0.8mm).

Sterownik LSK monitoruje w sposób ciągły następujące parametry klap:

- Chwilowy kąt otwarcia klapy (podczas ruchu klapy oraz kiedy klapa znajduje się w pozycji między krańcówkami)
- Położenie względem krańcówek (pozycja bezpieczeństwa i oczekiwania)
- Temperatura w kanale (wykrywana progowo jako przekroczenie temperatury 72°C)
- Temperatura silnika (przegrzanie)
- Zbyt wysoka temperatura otoczenia
- Alarm czujnika dymu (kiedy klapa połączona jest bezpośrednio z czujnikiem dymu)

- Zablokowanie klapy (brak możliwości ruchu w ogóle lub niemożność zamknięcia się lub otworzenia)

4 Sieć sterowników

Sterowniki LSK przystosowane są do pracy sieciowej. Układ maksymalnie 32 sterowników LSK i jednego sterownika MASTER tworzy pętlę, mogącą obsługiwać maksymalnie 256 przeciwpożarowych klap odcinających, przyporządkowanych do maksimum 128 stref pożarowych (stref wentylacji). Układ pętli pozwala sterownikowi MASTER monitorować połączenia między sterownikami.- komunikat który MASTER nadał po jednym z portów RS-485, musi odebrać na drugim z portów RS-485.

Nad przepływem komunikatów w sieci czuwa sterownik MASTER. Tylko on może zainicjować transmisję w sieci, wysyłając pytanie do któregoś ze sterowników LSK (lub do wszystkich sterowników LSK), albo wysyłając polecenie do sterownika(-ków) LSK. Każdy ze sterowników bezzwłocznie przekazuje to co otrzymał następnemu sterownikowi, a po stwierdzeniu że odebrał już całą ramkę wiadomości, sprawdza czy to on był jej adresatem. Jeśli tak, wysyła odpowiedź do sterownika MASTER.

4.1 Połączenia sterowników sieci

Połączenia sterowników w pętli można wykonać wg trzech topologii:

- połączenie typu magistrala;
- połączenie typu punkt-punkt
- połączenie mieszane

4.1.1 Połączenie typu magistrala

Połączenie typu magistrala jest najprostszym sposobem połączenia sterowników. Wszystkie sterowniki łączymy równolegle. Oznacza to, że w każdym sterowniku kabel dochodzący do niego jest wciśnięty w to samo złącze, co kabel odchodzący do następnego sterownika.

Taki sposób połączenia ma jedna wadę: pętla nie jest odporna na uszkodzenia typu zwarcie. Jednak ma też zalety. W realiach budowy, gdzie często następują wyłączenia napięcia w różnych częściach budynku, magistrala pozwala na komunikację ze wszystkimi sterownikami które są do niej podłączone i które są w danej chwili zasilane.

Sumaryczna długość magistrali wynosi dla kabla YnTKSYekw 2x0.8 około 1200m. W przypadku konieczności zastosowania dłuższych połączeń, należy skontaktować się z producentem.

4.1.2 Połączenie typu punkt punkt

Przy połączeniu sterowników wg schematu punkt-punkt każdy ze sterowników łączy się z dwoma innymi sterownikami w taki sposób, że z jednym ze sterowników łączy się za pomocą jednego z portów RS-485, z drugim zaś za pomocą drugiego portu RS-485.



Porty RS-485 sterowników nie są w żaden sposób wyróżniane, można jest traktować zamiennie – nie ma konieczności zaznaczania na etapie projektu do którego portu RS-485 danego sterownika należy podłączyć dany kabel.

Komunikaty w sieci przekazywane są wokół pierścienia w sposób przeźroczysty, co oznacza, że żaden sterownik nie ingeruje w treść komunikatu którego nie jest nadawcą. Wszystko co sterownik odbierze na jednym porcie RS-485 (z jednej części pierścienia) nadaje bezzwłocznie na drugim porcie RS-485 (do drugiej części pierścienia).

Zaletą takiej topologii połączeń sterowników jest to, że każdy pojedynczy odcinek pętli jest elektrycznie izolowany od pozostałych odcinków. Podnosi to odporność systemu na uszkodzenia typu zwarcie. Jeżeli zostanie zwarty pojedynczy odcinek pętli, nie ma to wpływu na pozostałe odcinki. Tym samym każdy sterownik w pętli działa jak izolator zwarc.

Wadą takiego połączenia jest to, iż np. utrata napięcia zasilania (lub inna awaria dotycząca bezpośrednio sterownika LSK) w dwóch różnych punktach pętli wyłącza z komunikacji cały odcinek znajdujący się między uszkodzonymi sterownikami.

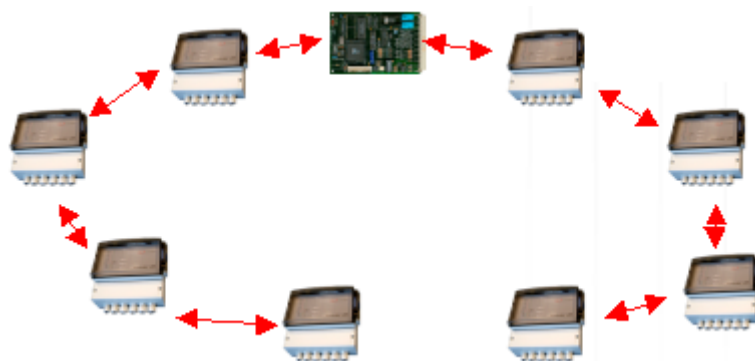
Całkowita długość pętli może sięgać 38km.

4.1.3 Połączenie mieszane

Połączenie mieszane stara się łączyć zalety obu typów połączeń – magistralowego i punkt-punkt. Polega ono na tym, że większość sterowników łączy się wg topologii magistralowej, a kilka jedynie wg topologii punkt-punkt. W ten sposób te ostatnie dzielą magistralę na kilka części i działają jako izolatory zwarc. Zwarcie magistrali w jednym z izolowanych odcinków nie zakłóca pracy pozostałych.

4.2 Uszkodzenia pętli i praca w stanie uszkodzenia

W przypadku uszkodzenia jednego z odcinków pętli, organizacja transmisji jest zmieniana w taki sposób, aby sterowniki pracowały w linii. MASTER nie czeka na odbiór wysłanej przez siebie wiadomości, natomiast odpowiedzi z LSK szuka na tym samym porcie na którym wysyłał pytanie. Oba porty MASTERa pracują wtedy niezależnie, wysyłając pytania i czekając na odpowiedzi.



Ten tryb pracy jest trybem awaryjnym, traktowanym jako uszkodzenie systemu wymagające interwencji serwisu. Dla celów bezpieczeństwa praca sieci zostaje podtrzymana, lecz sieć działa wtedy znacznie wolniej.

W przypadku dwóch i więcej uszkodzeń sieci, odcinki sieci które zostały odcięte od kontaktu z MASTER-em przechodzą do trybu alarmowego. Wszystkie klapy podłączone do pozbawionego kontaktu z MASTER-em sterownika LSK zostają zamknięte. Pponowne otwarcie może nastąpić dopiero po przywróceniu komunikacji LSK ze sterownikiem MASTER.

5 Działanie w stanie alarmu pożarowego

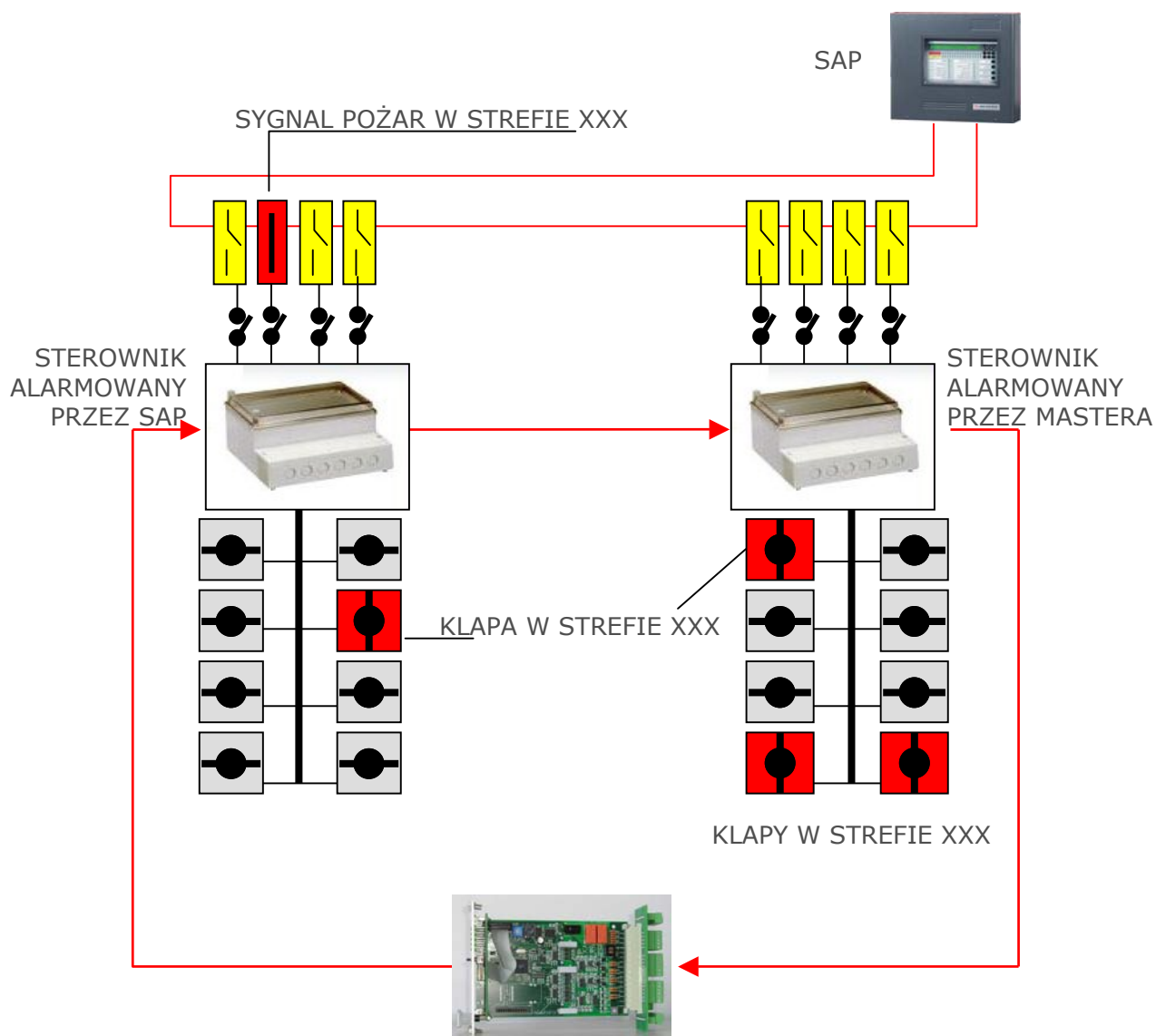
5.1 Alarm z SAP na wejście wyzwalające LSK

Alarm pożarowy może być podniesiony w systemie LSK na dwa podstawowe sposoby. Pierwszy z nich to przez sygnał alarmu pożarowego z SAP, przyłączony jednego z wejść wyzwalających któregoś ze sterowników LSK. Wdrażana jest wtedy następująca procedura:

- Sterownik LSK sprawdza, jaki numer strefy pożarowej został przyporządkowany wejściu wyzwalającemu na którym wystąpił alarm; jeżeli

sterownik ma przyłączone klapy pożarowe przyporządkowane do tej samej strefy, zamyka te klapy

- W czasie najbliższego cyklu odpytywania sterowników, MASTER stwierdza że jeden ze sterowników zgłasza alarm na wejściu pożarowym. MASTER sprawdza, jaki numer strefy został przyporządkowany w tym sterowniku wejściu zgłaszającemu alarm i następnie wysyła do wszystkich sterowników komunikat „POŻAR W STREFIE XXX”, gdzie XXX to numer strefy
- Każdy ze sterowników po odebraniu komunikatu „POŻAR W STREFIE XXX” sprawdza, czy któraś z przyłączonych do niego klap nie została przyporządkowana do tej strefy; jeśli tak, zamyka tę klapy



5.2 Alarm pożarowy z systemu GEMOS

Jeżeli SAP połączony jest z systemem GEMOS ale nie jest połączony z systemem LSK, alarm pożarowy ogranicza się jedynie do wysłania przez MASTERa komunikatu o alarmie pożarowym w strefie XXX. Każdy ze sterowników po odebraniu komunikatu „POŻAR W STREFIE XXX” sprawdza, czy któraś z

przyłączonych do niego klap nie została przyporządkowana do tej strefy; jeśli tak,
zamyka tę klapę