

Systemy alarmowe

Terminologia i klasyfikacja



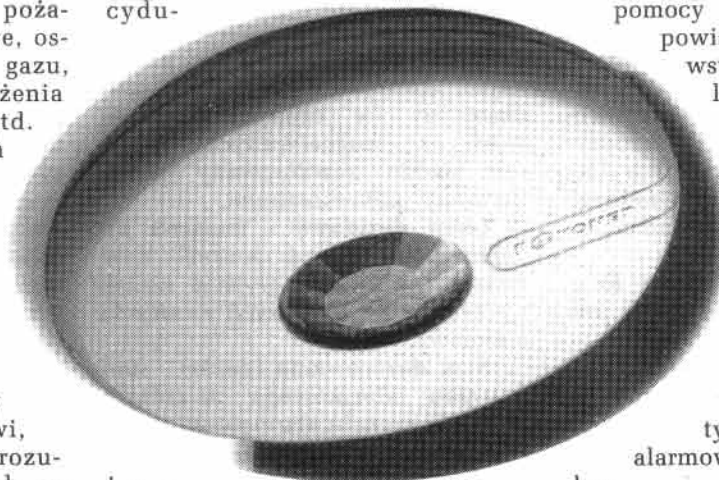
Rozpoczynamy cykl artykułów poświęconych omówieniu zasad projektowania i instalowania systemów alarmowych. Rozpoczynamy od „rysu” teoretycznego, dzięki któremu zapoznamy Czytelników ze słownictwem i najpopularniejszymi pojęciami stosowanymi w branży alarmowej. W kolejnych artykułach omówimy szczegółowo wszystkie urządzenia stosowane w systemach alarmowych, a podsumowaniem cyklu będą przykładowe projekty zabezpieczenia niewielkiego mieszkania, przy pomocy tanich urządzeń dostępnych m.in. w ofercie handlowej AVT.

Wstęp

Wiele osób mówiąc „alarm”, ma na myśli „system alarmowy”, a nie fakt zadziałania sygnalizatora alarmu. Ale „system alarmowy” także jest pojęciem nieściśłym, gdyż może być bardzo wiele rodzajów systemów alarmowych, np.: pożarowe, włamaniowe, napadowe, ostrzegające o ułatnieniu się gazu, o niebezpieczeństwie rozmrożenia zamrożonych substancji itd. Wiele potocznie używanych zwrotów może prowadzić do nieścisłości i nieporozumień. Rozpoczynając tę serię artykułów dotyczących włamaniowych systemów alarmowych, napadowych oraz napadowo-włamaniowych, w pierwszej kolejności uściślimy nieco terminologię, co ułatwi, czasami wręcz umożliwi, zrozumienie treści poszczególnych artykułów. Mimo, że pisząc ten artykuł nie trzymano się ściśle terminologii i przepisów zalecanych przez polską normę, to wprowadzone przez nas terminy

i zasady będą całkowicie zgodne z tymi, które stosują profesjonalści z branży elektronicznych systemów alarmowych.

W kolejnych odcinkach „Notatnika” omówimy ogólne wymagania dotyczące urządzeń i elementów instalacji, tworzących systemy alarmowe włamaniowe i napadowe. Następnie zapoznamy się z klasyfikacją tych systemów i przystąpimy do szczegółowego omawiania poszczególnych elementów wchodzących w ich skład tj.: czujek, sygnalizatorów, zasilaczy, central alarmowych i innych urządzeń dodatkowych. Poznamy przykładowe konstrukcje oraz ich zasady działania. Po zakończeniu szczegółowego omówienia elementów systemu, przystąpimy do zapoznania się z zasadami projektowania systemów alarmowych włamaniowych i napadowych z uwzględnieniem istniejących w danych warunkach zagrożeń oraz innych decyzji-



ją - tych o stopniu zabezpieczenia czynników. „Zabezpieczymy” też kilka przykładowych obiektów wykorzystując zdobytą wcześniej wiedzę.



Podstawowa terminologia

W tej części artykułu zapoznamy się z pojęciami, definicjami i terminami dotyczącymi systemów alarmowych napadowo-włamaniowych.

Alarm - jest to ostrzeżenie o zagrożeniu, przedstawione w sposób umożliwiający spostrzeżenie go przez ludzi. Najczęściej jest to sygnał alarmowy - czyli sygnał elektryczny, optyczny lub akustyczny wytwarzany w systemie alarmowym.

Sygnalizator alarmowy - urządzenie przeznaczone do instalowania poza centralą alarmową. Przy pomocy sygnalizatora następuje powiadomienie ludzi o powstałym zagrożeniu życia lub mienia.

Są różne rodzaje sygnalizatorów. Sygnalizator alarmowy akustyczny wytwarza sygnał alarmowy dźwiękowy. Sygnalizator alarmowy optyczny wytwarza sygnał alarmowy świetlny. Sygnalizator alarmowy akustyczno-optyczny wytwarza sygnał alarmowy dźwiękowy i świetlny.

System alarmowy włamaniowy i napadowy - jest to zespół współdziałających urządzeń elektronicznych którego zadaniem jest wykrywanie zagrożenia życia lub mienia

wywołanego włamaniem lub napadem.

System zabezpieczający przed włamaniem i napadem - jest to zespół środków technicznych i organizacyjnych współdziałających ze sobą, którego zadaniem jest zapobieganie powstaniu zagrożenia życia lub mienia wywołanego włamaniem lub napadem. W skład systemu zabezpieczającego wchodzi zarówno system alarmowy jak i zespół zabezpieczeń mechanicznych np. kraty, drzwi przeciwwłamaniowe, sejfy oraz np. dodatkowo ludzie stanowiący ochronę fizyczną.

Klasa urządzenia alarmowego - określa poziom techniczny i skuteczność działania urządzenia w systemie alarmowym, a także jego odporność na zakłócenia elektromagnetyczne, klimatyczne, mechaniczne.

Klasa systemu alarmowego włamania i napadowego - określa zdolność systemu alarmowego do ochrony obiektu z uwzględnieniem odporności systemu na zakłócenia elektromagnetyczne, klimatyczne, mechaniczne i różnego rodzaju sabotażowe działania na system.

Kategoria zagrożenia - określa stopień narażenia obiektu na włamanie lub napad.

Obszar chroniony - część budynku lub powierzchnia, która jest nadzorowana przez system alarmowy włamaniowo - napadowy.

Fałszywy alarm - alarm spowodowany zakłóceniami, uszkodzeniem jakiegoś urządzenia lub błędem obsługi i nie mającym żadnego związku z zagrożeniem włamaniem lub napadem.

Sabotaż - jest to celowe działanie w celu zakłócenia pracy lub uszkodzenia systemu.

Zabezpieczenie przeciwsabotażowe - są to środki techniczne do wykrywania ingerencji przez osoby niepowołane w systemie alarmowym. Najczęściej spotykanym sposobem zabezpieczenia urządzeń systemu alarmowego są mikrowyłączniki, które reagują w momencie otwarcia lub zniszczenia obudów urządzeń, lub przy próbie oderwa-

nia urządzenia od miejsca jego zainstalowania.

Centrala alarmowa - urządzenie elektroniczne służące do odbierania sygnałów od czujek i przycisków alarmowych oraz umożliwiające, po załączeniu go w dozór przekształcenie tych sygnałów w alarm. Centrala alarmowa umożliwia także skasowanie sygnału alarmu oraz blokowanie poszczególnych linii dozorowych.

Czujka - urządzenie wykrywające naruszenie obszaru chronionego

nią naruszenie obszaru chronionego) powoduje włączenie sygnalizacji alarmu.

Przełącznik szyfrowy - zwany także zamkiem szyfrowym, to urządzenie pozwalające zmienić stan systemu alarmowego po wybraniu nastawianego szyfru. Przełącznik szyfrowy składa się najczęściej z: szyfratora - części pozwalającej nastawić żądany szyfr i manipulatora - części zawierającej klawiaturę pozwalającą wybrać żądany szyfr.

Przełącznik kluczowy - to urządzenie pozwalające zmienić stan systemu alarmowego przy użyciu stałego elementu kodowego np. klucza, pastylki kodowej czy karty magnetycznej.

Podstawowe źródło zasilania - jest to źródło dostarczające energię elektryczną zasilającą system alarmowy w przeważającym okresie pracy. Najczęściej jest to zasilacz napięcia stałego 12V, zasilany z sieci energetycznej 220V.

Rezerwowe źródło zasilania - jest to źródło dostarczające energię elektryczną zasilającą

system alarmowy, w przypadku zaniku energii ze źródła podstawowego.

Najczęściej rezerwowym źródłem zasilania jest akumulator 12V.

Ogólne wymagania dla urządzeń do systemów alarmowych

Dobierając lub wykonując urządzenia i elementy instalacji do systemów alarmowych, szczególną uwagę należy zwrócić na ich wykończenie. W związku z tym, że często stanowią one widoczny element wyposażenia wnętrza lub elewacji budynku, powinno być ono staranne, estetyczne i zapewniające dużą trwałość. Wszystkie elementy urządzeń powinny być dobrze zabezpieczone przed korozją. Płytki obwodów drukowanych powinny być pokryte lakierem elektroizolacyjnym. Bardzo ważnym problemem w systemach alarmowych są trwałe i pewne połączenia przewodów z urządzeniami. Zalecane są urządzenia z łączówkami przykręcany. Pozwalają one na wielokrotne dołączanie i odłączanie przewodów instalacji systemu alarmowego,



i inicjujące alarm w systemie alarmowym. Czujnik jest częścią czujki, która wykrywa zmiany w otoczeniu spowodowane naruszeniem obszaru chronionego przez czujkę. Sygnał alarmowy jest wysyłany dopiero po „obrobieniu“ informacji z czujnika przez układ elektroniczny czujki. Układ ten nazywany jest układem logicznym lub decyzyjnym. Czasem układem logicznym jest prosty układ elektroniczny, a nawet mechaniczny (w czujkach naciagowych czy magnetycznych), a czasem bardzo zaawansowany specjalizowany mikrokomputer.

Linia dozorowa - możliwa do zidentyfikowania w centrali linia elektryczna łącząca wyjścia czujek i przycisków alarmowych z centralą alarmową.

Stan dozorowania (dozór) - stan systemu alarmowego w którym przyjęcie sygnału alarmowego z czujek wywołuje powstanie alarmu. Często używa się równoważnego określenia dla stanu dozorowania - stan uzbrojenia (uzbrojenie). Mówiąc prościej, jeśli system alarmowy jest w stanie dozorowania, to zadziałanie czujki (wykrycie przez

co niejednokrotnie jest konieczne podczas uruchamiania, modernizacji lub naprawy systemu. Łączówki powinny być tak skonstruowane, aby nie powodowały przecinania końcówek przewodów. Lutowanie jest dopuszczalne tylko w urządzeniach instalowanych wewnątrz obiektów. Połączenie lutowane jest mniej trwałe niż połączenie na łączówce zaciskowej przykręcanej, między innymi ze względu na podwyższoną wrażliwość miejsca styku lutownia z miedzią na korozję elektrolityczną.

Konstrukcja urządzenia powinna uniemożliwiać dostanie się do jego wnętrza, zniszczenie obudowy lub oderwanie go od miejsca montażu bez wywołania alarmu. W związku z tym, powinno być ono wyposażone w układ ochrony przeciwsabotażowej. Jednocześnie układ przeciwsabotażowy powinien być tak skonstruowany, aby nie dać się wyłączyć prostymi narzędziami. Przypadkowe lub niewłaściwe użycie elementów manipulacyjnych systemu alarmowego nie powinno mieć wpływu na jego funkcjonowanie. W przeciwnym wypadku należy odpowiednio je zabezpieczyć, np. montując manipulatory wewnątrz metalowych kasetek zamykanych na klucz. Sygnałem alarmowym dla centrali jest odstrojenie parametrów linii dozоровej.

Najogólniej można przyjąć, że występują trzy rodzaje linii dozоровych: typu NC (Normal Closed) - normalnie zwarte, NO (Normal Open) - normalnie otwarte i Parametryczne. Sygnałem alarmowym dla centrali z linii typu NC jest jej rozwarcie. Wynika z tego, że czujki powinny powodować rozwarcie takiej linii po wykryciu naruszenia obszaru chronionego, czyli ich styki powinny być normalnie zwarte. Aby umożliwić pracę kilku czujek na jednej linii typu NC, styki ich wyjść należy łączyć w szereg ze sobą i z linią dozоровą. Wadą tego typu linii dozоровej jest to, że zwarcie między czujką a centralą nie jest przez centralę wykonane. Jednocześnie powoduje utratę zabezpieczenia części systemu, która była chroniona przez czujkę, czy czujki podłączone do tej linii.

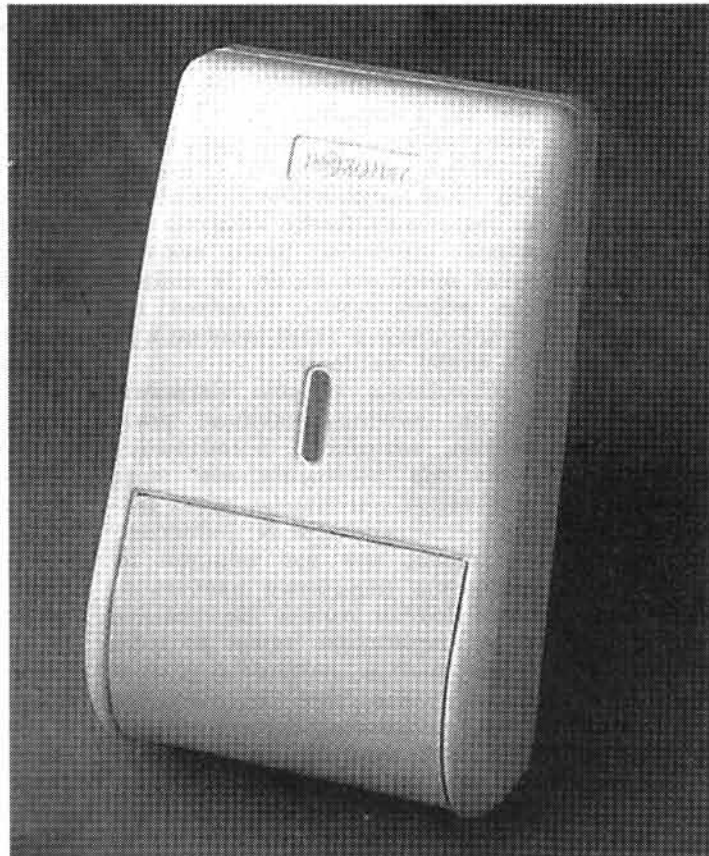
Sygnałem alarmowym dla centrali z linii typu NO jest jej zwarcie. Wynika z tego, że czujki powinny powodować zwarcie takiej linii po wykryciu naruszenia obszaru chronionego, czyli ich styki powinny być normalnie otwarte. Aby umożliwić pracę kilku czujek na jednej linii typu NO, styki ich wyjść należy łączyć równolegle ze sobą i z linią dozоровą. Wadą tego typu linii dozоровej jest to, że przecięcie między czujką a centralą nie jest przez centralę wykonane.

Powyższych wad nie posiadają linie parametryczne. Nazwa linii pochodzi od tego, że sygnałem alarmowym dla centrali z takiej linii jest odpowiednie, najczęściej o 30 do 50 %, odstrojenie wartości parametrów tej linii. Najczęściej spotykanym parametrem jest rezystancja, spotykane są też systemy, które wykorzystują prąd jako parametr linii dozоровej. Najbardziej spotykane są linie dozоровe, których parametrem jest pojemność elektryczna. W systemach wykorzystujących cyfrowy przesył informacji, (należą do nich między innymi

poprawna transmisja między centralą a czujką.

Sygnał alarmowy czujek powinien trwać minimum 1 sekundę, natomiast centrala alarmowa nie powinna reagować na sygnały alarmowe z linii dozоровych krótsze niż 0,05 sekundy. Najbardziej optymalnym czasem reakcji centrali na sygnały alarmowe z linii dozоровych współpracujących z czujkami jest czas rzędu 0,5 - 0,8 sekundy. Taki czas reakcji pozwala na zminimalizowanie wpływu zakłóceń indukujących się w kablach tworzących linię dozоровą, na pracę centrali alarmowej. W szczególności pozwala na zminimalizowanie możliwości powstawania fałszywych alarmów, a jednocześnie daje całkowitą pewność odebrania sygnału alarmu z czujki.

Aby system alarmowy był skuteczny, musi potrafić powiadomić ludzi o zaistniałym napadzie lub włamaniu. Powiadomienie, czyli sygnalizacja zagrożenia może nastąpić lokalnie, za pomocą odpowiednio skutecznych sygnalizatorów alarmowych akustycznych, optycznych lub akustyczno-optycznych, lub może być przekazana na odległość drogą radiową, telefoniczną lub tzw. sztywnym łączem, czyli wydzieloną specjalnie do tego celu parą lub wieloma parami przewodów. Przekazanie informacji na odległość może następować bezpośrednio do użytkownika/właściciela obiektu chronionego, lub/i do służb specjalnych, które podejmą odpowiednią interwencję. Służbami tymi są najczęściej firmy zajmujące się ochroną fizyczną mienia, a czasem bezpośrednio policja. System zdalnego powiadomienia o włamaniu lub napadzie, a niejednokrotnie także o innych kluczowych z punktu widzenia skuteczności



systemy adresowalne, które omówimy przy okazji artykułu o centralach alarmowych), parametrem jest

działania systemu alarmowego sytuacjach, np. rozładowaniu akumulatora rezerwowego źródła zasilania

nia, nazywamy systemem monitoringu, a przyjmowanie z obiektu informacji o jego sytuacji nazywamy monitorowaniem.

Sygnalizatory alarmowe, poza funkcją powiadomienia ludzi o zaistniałym napadzie lub włamaniu, mają jeszcze jedno równie ważne zadanie. Muszą one spowodować stres u włamywacza, a w konsekwencji spowolnienie, opóźnienie lub wręcz zaniechanie przez niego dalszego działania. Aby skutecznie wypełniać te funkcje, sygnalizatory akustyczno-optyczne wewnętrzne muszą mieć natężenie dźwięku minimum 75 dB, a sygnalizatory zewnętrzne minimum 90 dB. Wartości natężenia dźwięku sygnalizatorów akustycznych, mierzone z odległości 1 metra w kierunku propagacji, są podawane przez producentów na obudowach urządzeń.

Pojedyncze cykle alarmowe powinny trwać od 20s do 3-5 minut. Czas całego cyklu alarmowego nie może przekraczać 30 minut.

Sygnaly optyczne powinny być rozpoznawane z odległości minimum 3m przy pełnym oświetleniu słonecznym (co najmniej 100lx).

Urządzenia tworzące system alarmowy powinny dawać możliwość sprawdzenia poprawności ich działania. Najważniejsza jest możliwość przetestowania czujek, linii dozorowych, linii zasilających sygnalizatory alarmowe i stanu rezerwowego źródła zasilania.

Urządzenia alarmowe powinny być montowane wewnątrz obszaru chronionego, nie dotyczy to sygnalizatorów zewnętrznych i innych urządzeń, które specjalnie są przeznaczone do pracy poza obszarem chronionym. Wszystkie urządzenia pracujące poza obszarem chronionym muszą mieć zabezpieczenia przeciwsabotażowe. Okablowanie systemu powinno być wykonane w taki sposób, aby sabotaż lub przypadkowe unieruchomienie systemu było utrudnione.

System powinien zawierać minimum dwa sygnalizatory akustyczne do lokalnej sygnalizacji alarmu. W szczególności sygnalizatory zewnętrzne powinny być połączone z centralą oddzielnymi, niezależnie zabezpieczonymi przed zwarciami i innym sabotażem przewodami. Zastosowane kable powinny zapewniać należyłą trwałość i poziom izolacji w długim okresie czasu. Zaleca się stosowanie kabli wielożyłowych o przekroju 0,5 mm² np. typu YTKSY, YTKZY itp. Można

też stosować kable wielożyłowe stosowane powszechnie w instalacjach domofonowych, których przekrój jest zbliżony do 0,5 mm².

Każdy system alarmowy musi być wyposażony w dwa niezależne źródła zasilania: podstawowe i rezerwowe. Każde z tych źródeł powinno zapewniać pełne pokrycie zapotrzebowania systemu w energię i poprawną pracę urządzeń. Najczęściej podstawowym źródłem zasilania jest sieć energetyczna 220V, a mówiąc ściślej, zasilacz napięcia stałego zasilany z tej sieci. Znamionowym napięciem zasilania urządzeń wchodzących w skład systemów alarmowych włamaniovych i napadovych jest stałe napięcie 12V. Dopuszcza się odchylenie o -15% i +25% od wartości znamionowej co oznacza, że napięcie zasilające urządzenia powinno zawierać się w granicach 10,2V do 15V. Urządzenia systemu alarmowego muszą być odporne na omyłkowe odwrócenie polaryzacji zasilania. Zmiany napięcia sieciowego w granicach -15% i +10% oraz zmiany jego częstotliwości o +/-2% nie powinny mieć żadnego wpływu na działanie urządzeń systemu. Przełączanie zasilania systemu ze źródła podstawowego na rezerwowe i odwrotnie musi odbywać się automatycznie i nie może mieć wpływu na poprawną pracę urządzeń. W zależności od zagrożeń i stopnia zabezpieczenia obiektu rezerwowe źródło zasilania powinno zapewniać pracę systemu przez minimum 12 do 72 godzin. Nie wolno zasilac urządzeń nie wchodzących w skład systemu z jego źródeł zasilania.

Urządzenia systemu alarmowego nie powinny zakłócać pracy innych urządzeń, a emitowane przez nie zakłócenia nie mogą przekraczac określonego przez polską normę poziomu N. Jednocześnie muszą one być odporne na zakłócenia impulsowe nanosekundowe (bardzo krótkie, ale o bardzo dużej amplitudzie, nawet do kilku tysięcy woltów, najczęściej przenoszone przez sieć energetyczną 220V, elektromagnetyczne (głównym ich źródłem są nadajniki radiowe, np. telefony komórkowe, CB-radio, itp.), wyładowania elektrostatische i krótkotrwałe zaniki napięcia zasilania. Muszą one posiadać wystarczającą odporność mechaniczną i klimatyczną. Obudowy urządzeń stosowanych na zewnątrz muszą być szczelne lub zbudowane

w taki sposób, by uniemożliwic dostanie się do ich wnętrza wody, muszą też być zabezpieczone antykorozyjnie. Powinny także posiadać odpowiednią wytrzymałość mechaniczną, gdyż są narażone na próby umyślnego uszkodzenia. Układy elektroniczne urządzeń, w szczególności tych pracujących na zewnątrz, powinny być odporne na bezpośrednie zawilgocenie, oraz duże różnice temperatur.

Spotykane w handlu urządzenia reprezentują różny poziom techniczny, odporność na zakłócenia, warunki klimatyczne i różną skuteczność działania. Najczęściej spotykanym podziałem urządzeń, biorącym pod uwagę te kryteria jest podział na następujące klasy: A - popularna, B - standardowa, C - profesjonalna i S - specjalna. Do klasy A należą urządzenia najprostsze, a do klasy C należą urządzenia o wysokiej jakości, niezawodności i odporności na szkodliwe oddziaływania czynników zewnętrznych. Do klasy S należą urządzenia w wykonaniu specjalnym, o bardzo wysokiej niezawodności, czasem są to urządzenia wykonane specjalnie na potrzeby jakiegoś konkretnego obiektu, a czasem mogą to być specjalnie wyselekcjonowane i sprawdzone urządzenia klasy C. Przy projektowaniu systemu alarmowego należy wziąć pod uwagę szereg czynników. Najważniejsze jest, by system alarmowy wykonany był w taki sposób, aby jak najszybciej i jak najskuteczniej powiadomił o włamaniu lub napadzie, co pozwoli na zminimalizowanie szkód. W związku z tym, powiadomienie musi trafić do osób, które są w stanie podjąć odpowiednią interwencję. Dobierając ilość, rodzaj i klasę urządzeń do zabezpieczenia konkretnego obiektu należy w pierwszej kolejności oszacować wartość chronionego mienia, ustalić to czy będziemy chronić życie ludzkie oraz określić usytuowanie obiektu tzn. między innymi, czy jest on w miejscu uczęszczanym przez ludzi, czy też na odludziu. Biorąc pod uwagę te kryteria projektujemy system alarmowy adekwatny do stopnia zagrożenia konkretnego obiektu. Dokładniej zasady projektowania systemów alarmowych, wymagania stawiane poszczególnym urządzeniom poznamy w kolejnych artykułach na ten temat.

Grzegorz Kościacz