

Systemy alarmowe, urządzenia dodatkowe

W tej części artykułu omówimy pozostałe elementy systemów alarmowych - sygnalizatory, zasilacze i zamki szyfowe.

W pierwszej części artykułu dowiedzieliśmy się, że sygnalizator alarmowy to urządzenie przeznaczone do powiadamiania 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. Sygnalizatory alarmowe poza funkcją powiadomienia ludzi o zaistniałym napadzie lub włamaniu mają jeszcze jedno równie ważne zadanie, a mianowicie muszą 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 urządzeniach w celu porównania ich skuteczności.

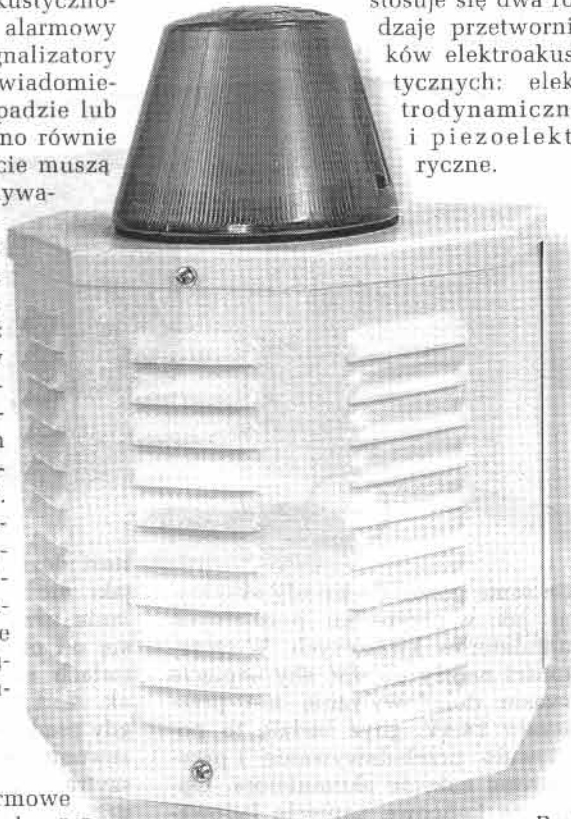
Sygnalizatory

Pojedyncze cykle alarmowe powinny trwać od 20s do 3-5 minut. Czas całego cyklu alarmowego nie może przekraczać 30 minut. Zbyt długa sygnalizacja akustyczna może powodować taki sam skutek jak fałszywe alarmy. Czyli, odwrotnie do zamierzonego. Zirytowani jej uciążliwością sąsiedzi przestaną na nią reagować. Układ ochrony przeciwsabotażowej sygnalizatora, powinien uniemożliwiać dostanie się do jego wnętrza, lub oderwanie go od miejsca zamocowania, bez wywoła-

nia alarmu sabotażowego.

Sygnale optyczne powinny być rozpoznawane z odległości minimum 3m przy pełnym oświetleniu słonecznym (co najmniej 100 lx). Sygnalizatory optyczne załączane są najczęściej razem z akustycznymi, ale często pozostają załączone do momentu rozbrojenia systemu. Ma to na celu ostrzeżenie użytkownika systemu, jeszcze przed wejściem do obiektu, o tym że w czasie jego nieobecności nastąpiło zadziałanie sygnalizacji, spowodowane np. włamaniem.

W sygnalizatorach akustycznych stosuje się dwa rodzaje przetworników elektroakustycznych: elektrodynamiczne i piezoelektryczne.



Przetwornikiem elektrodynamicznym używanym do sygnalizatorów akustycznych, jest głośnik dynamiczny, ze specjalną, plastikową, odporną na działanie warunków atmosferycznych membraną. Głośniki te, są przystosowane do długotrwałej pracy przy maksymalnych obciążeniach. Jako, że jakość odtwarzania nie ma tu praktycznie żadnego znaczenia, a najważniejszymi czynnikami są sku-

teczność i trwałość, to konstrukcja mechaniczna tego typu przetworników, znacznie odbiega od tych stosowanych a sprzęcie audio. Moce akustyczne sygnalizatorów z głośnikami dynamicznymi zawierają się od kilku do kilkudziesięciu, a nawet ponad stu watów. Niestety, w związku z tym pobierają one też duże moce ze źródeł zasilania. Ale ich donośność, uzyskiwana dzięki dużej amplitudzie sygnału, jest nie do pobicia przez sygnalizatory z innymi rodzajami przetworników. Np. sygnalizator o mocy akustycznej rzędu 30 W jest w terenie otwartym słyszalny z odległości kilku kilometrów. Dla sygnalizatorów z przetwornikami piezoelektrycznymi jest to wynik nieosiągalny.

Sygnalizatory z przetwornikami elektrodynamicznymi są wykonywane w wersji bez i z własnym generatorem. Te bez generatora nazywane są potocznie „głośnikami“. Nie są one zbyt rozpowszechnione, gdyż muszą być podłączone do central alarmowych które posiadają wbudowany generator, a nie jest ich zbyt wiele. Typ sygnalizatora z własnym generatorem, do swego działania wymaga zasilania napięciem stałym. Istnieje wiele rodzajów dźwięków wytwarzanych przez generatory. W najprostszym przypadku jest to częstotliwość rzędu 1,5 - 2,5 kHz, ale częściej jest to dźwięk modulowany, ponieważ ucho ludzkie szybciej go wychwytuje i znacznie wolniej się do niego przyzwyczaja.

Przetwornik piezoelektryczny, to płaska płytka ceramicznego materiału o właściwościach piezoelektrycznych umieszczona między dwiema metalowymi elektrodami. Materiały piezoelektryczne mają zdolność zmiany swoich wymiarów, czyli kurczenia i rozszerzania się pod wpływem pola elektrycznego. Największą zaletą przetworników piezoelektrycznych jest ich olbrzymia skuteczność i trwałość. Niestety, moce akustyczne osiągalne w sygnalizatorach z tymi przetwornikami zawierają się od kilkudziesięciu miliwatów do maksimum kilku watów. W związku z tym pobierają one też duże moce ze źródeł zasilania. Ponieważ amplitudy drgań tych przetworników są

niewielkie, uzyskiwana donośność sygnału też jest stosunkowo mała. Ale dzięki bardzo dużej skuteczności moce pobierane przez te sygnalizatory, ze źródeł zasilania są niewielkie. Ze względu na to, że przetworniki „piezo” wymagają zasilania napięciami rzędu kilkudziesięciu - kilkuset woltów, sygnalizatory z tymi przetwornikami, wykonywane są tylko w wersji z własnym generatorem.

Sygnalizatory z własnym generatorem, zarówno te „piezo”, jak i „dynamiczne” są również wykonywane w specjalnej wersji z własnym awaryjnym źródłem zasilania. Wydatnie podnoszą one stopień zabezpieczenia obiektu. Przecięcie przewodów, czy wręcz oberwanie centrali lub sygnalizatora, powoduje jego natychmiastowe uruchomienie i działanie do jego całkowitego zniszczenia lub do wyczerpania akumulatora. W sygnalizatorach wyższej klasy stosuje się akumulatory żelowe o pojemności kilku amperogodzin. Zapewniają ona kilkadziesiąt minut nieprzerwanej pracy. W prostszych (tańszych) wersjach stosowane są akumulatorki kadmowo - niklowe o pojemności kilkuset miliamperogodzin, co zapewnia kilka - kilkanaście minut ciągłej pracy, do wyczerpania akumulatora. Stosowane są dwa sposoby uruchamiania, czyli wyzwiania sygnalizatorów z własnym źródłem zasilania. Pierwszy polega na zasilaniu i wyzwianiu za pomocą jednej pary przewodów. Normalnie, tzn. gdy nie ma alarmu, z centrali do sygnalizatora dostarczany jest prąd ładowania/konserwacji akumulatora. Całkowity, zanik tego prądu, spowodowany np. oberwaniem sygnalizatora, lub rozłączeniem obwodu ładowania przez centralę podczas alarmu powoduje uruchomienie sygnalizatora. Drugi sposób wymaga zasilania trzema żyłami: 1. Ładowanie; 2. Wyzwalanie; 3. Masa. W tym przypadku obwód ładowania jest najczęściej nie kontrolowany, a zwarcie lub/i rozwarcie obwodu wyzwiania powoduje uruchomienie sygnalizatora.

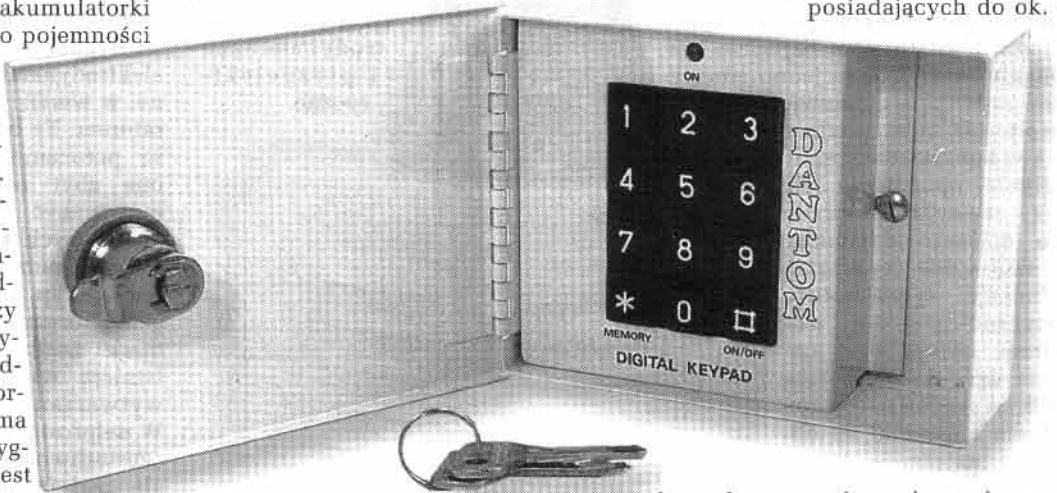
Zasilacze do systemów alarmowych

Każdy system alarmowy musi być wyposażony w dwa niezależne źródła zasilania: podstawowe i rezerwowe. 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. Spełnia on dwa zadania. Pierwszym jest dostarczenie energii do zasilania centrali i innych urządzeń systemu alarmowego. Drugie zadanie to doładowanie i konserwacja rezerwowego źródła zasilania, oraz automatyczne przełączenie zasilania urządzeń na źródło rezerwowe w przypadku zaniku napięcia sieciowego i odwrotnie po ponownym pojawieniu się napięcia sieciowego.

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. Akumulatory żelowe są ołowianymi akumulatorami kwasowymi, w których kwas siarkowy ma postać żelu. Nie ma tu konieczności stałego kontrolowania i uzupełniania poziomu elektrolitu, ale obowiązują

pięciem zasilania urządzeń wchodzących w skład systemów alarmowych włamaniowych i napadowych jest stałe napięcie 12V. Dopuszcza się odchylenie o -15% i +25% od wartości znamionowej tzn., że napięcie zasilające urządzenia powinno zawierać się od 10,2V do 15V. Zmiany napięcia sieciowego w granicach -15% i +10% oraz zmiany jego częstotliwości o $\pm 2\%$ 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 zasilać urządzeń nie wchodzących w skład systemu z jego źródeł zasilania. Współczesne centrale alarmowe, posiadają wbudowane zasilacze, a ich obudowy posiadają miejsce na akumulator. Niestety, w centralach posiadających do ok. 16



takie same pozostałe zasady eksploatacji jak w przypadku normalnych akumulatorów kwasowych. W szczególności należy uważać aby napięcie w czasie doładowywania nie przekraczało 14,4V, gdyż będzie to powodowało przeładowywanie i przyspieszone zużycie akumulatora. Optymalnie końcowe napięcie ładowania / konserwacji/ wynosi ok. 13,8V. Bardzo ważne jest też, aby podczas pobierania energii z akumulatora napięcie na jego zaciskach nie spadło poniżej 10,5V, gdyż powoduje to nieodwracalne zaszarczenie płyt i w konsekwencji zmniejszenie jego pojemności znamionowej.

Każde z tych źródeł powinno zapewniać pełne pokrycie zapotrzebowania systemu w energię i poprawną pracę urządzeń. Znamionowym na-

linii dozorowych, maksymalny prąd jaki można z nich pobrać do zasilania urządzeń zewnętrznych, waha się od ok. 300 do 600 mA. W centralach większych prąd ten wynosi ok. 1...1,5 A. W dużych systemach, gdy prąd pobierany przez urządzenia zewnętrzne systemu, takie jak czujki, szyfratory, odbiorniki urządzeń bezprzewodowych itp. jest większy od prądu, jaki można pobierać z zasilacza centrali, konieczne jest zastosowanie zasilacza dodatkowego. Najczęściej, urządzenia te posiadają własną obudowę z miejscem na akumulator. Rzadziej umieszcza się je w obudowie centrali, ze względu na deficyt miejsca. Zasilacze dodatkowe wyższej klasy, posiadają specjalne wyjścia informujące użytkowników systemu, o zaniku napięcia sieciowego zasilającego urządzenie, oraz

o spadku napięcia baterii poniżej ok. 11V. Wyjścia te są najczęściej typu otwarty kolektor, lub przełącznikowe. Wydajności prądowe zasilaczy dodatkowych wynoszą od 1 do 10 A, a czasem więcej. Gdy stosujemy zasilacz dodatkowy, to w celu wyrównania poziomów odniesienia, łączymy jego masę i masą zasilacza centrali. Często w takim przypadku zasilacz centrali zasila tylko centralę i sygnalizatory (w czasie alarmu), a zasilacz dodatkowy wszystkie urządzenia zewnętrzne. Nie praktykuje się łączenia ze sobą plusów zasilaczy. Zasilacze o wydajności prądowej do ok. 2-3 A, są wykonywane zazwyczaj jako stabilizatory szeregowy, a w przypadku większych prądów, są to zasilacze impulsowe.

Zamki szyfrowe i przełączniki kluczowe

Zamek szyfrowy, zwany także przełącznikiem szyfrowym, lub potocznie „szyfratorem”, to urządzenie pozwalające zmienić stan uzbrojenia systemu alarmowego lub jego części, po wybraniu nastawianego szyfru, nazywanego też kodem.

W zamku szyfrowym można wyróżnić dwa zasadnicze moduły:

1. Szyfrator, czyli część pozwalająca nastawiać żądany szyfr.
2. Manipulator - część zawierająca klawiaturę, pozwalającą wybrać żądany szyfr.

Wyjściem uniwersalnego zamka szyfrowego jest przełącznik, lub kilka przełączników.

W zamkach starszej konstrukcji, stosowano mechaniczne nastawianie szyfru za pomocą zworek. Dzięki tej metodzie „szyfr” był pamiętany także po całkowitym zaniku napięcia zasilania. Nowsze zamki szyfrowe wykonywane były w oparciu o mikroprocesory i pamięci RAM. W celu

zabezpieczenia pamięci RAM, przed możliwością utraty zaprogramowanych kodów, w zamkach tego typu stosowane były akumulatory NiCd, lub wymieniane co jakiś czas baterie. Obecnie produkowane zamki oparte są o mikrokomputery jednokładowe, współpracujące z nieulotnymi pamięciami EEPROM, lub o układy specjalizowane zawierające pamięci tego typu. Współczesne mikroprocesorowe zamki szyfrowe posiadają możliwość zapamiętania wielu kodów. Kody te mogą mieć różne możliwości, np. jedne mogą zawsze powodować przełączanie wyjścia zamka na stan przeciwny, inne mogą tylko powodować uzbrojenie systemu, a jeszcze inne mogą działać tylko jeden raz.

Współczesne mikroprocesorowe centrale alarmowe zawierają „w sobie” zamek szyfrowy. Między manipulatorem zawierającym klawiaturę, a centralą dane są przekazywane cyfrowo. Mikroprocesor centrali interpretuje te dane i „podejmuje decyzje” jaką reakcję podjąć po odebraniu danej sekwencji cyfr wybranych na klawiaturze. Manipulatory współpracują tylko z centralami do których zostały zaprojektowane. Uniwersalne zamki szyfrowe mogą współpracować z dowolnymi centralami posiadającymi funkcję sterowania tzw. przełącznikiem kluczowym (keyswitch).

Przełącznik kluczowy - to urządzenie pozwalające zmienić stan systemu alarmowego lub jego części przy użyciu stałego elementu kodowego np. klucza, pastylki kodowej, pilota (nadajnika radiowego lub podczerwieni), czy karty magnetycznej. Stacyjka, czyli przełącznik elektryczny, którego styki są włączane i wyłączane kluczem, jest najbardziej typowym i najprostszym przykładem

przełącznika kluczowego. Spotykane w handlu stacyjki, poza elementem stykowym (stacyjką), posiadają w jednej obudowie, najczęściej dwie diody sygnalizacyjne LED. Przełączniki sterowane pilotem, pastylką kodową, lub kartą magnetyczną są mikroprocesorowymi urządzeniami, rozpoznającymi wielobitowe kody (często ok. 40 bitowe, co daje ponad 10 do 12 kombinacji kodu), zapisane w tzw. pastylce lub na karcie magnetycznej. Rozpoznanie właściwego kodu powoduje zadziałanie odpowiedniego wyjścia przełącznika. Wyjść może być wiele. Użytkownicy, posługujący się poszczególnymi kartami, czy pastylkami mogą mieć różne uprawnienia. Np. jedni mogą przełączać dane wyjście, lub wyjścia, tylko w określonym czasie, a inni o każdej porze. Część wyjść może być używana do uzbrajania/rozbrajania systemów alarmowych, a część np. do sterowania ryglami elektromagnetycznymi, sterując otwieraniem odpowiednich wyjść. Możliwości przełączników spotykanych w handlu są bardzo różne i szczegółowe omawianie ich jest niecelowe. Należy wiedzieć, że uniwersalne przełączniki, posiadające na wyjściu przełącznik, lub przełączniki mogą być używane do sterowania dowolnymi urządzeniami, które mają wejścia uzbrajania/rozbrajania reagujące na zmianę stanu (poziomu napięcia).

Na tym, zakończymy to skróte omówienie podstawowych urządzeń stosowanych w systemach alarmowych włamaniowych i napadowych. Następny artykuł poświęcony będzie podstawowym zasadom montowania urządzeń i projektowania systemów alarmowych.

Grzegorz Kościak