

Temat: Powtórzenie i uzupełnienie.

Z czego składa się system alarmowy:

System alarmowy oznaczany w skrócie jako **SSWiN** (System Sygnalizacji Włamania i Napadu) składa się najczęściej z następujących elementów:

- **centrali alarmowej** i ekspanderów (wejść i wyjść)
- **manipulatora** (szyfratora, klawiatury)
- **czujek** (ruchu, otwarcia, zbitcia szkła, drgań, itp.)
- **przycisków napadowych**, itp.
- **sygnalizatorów**
- **systemów powiadamiania** (modułów GSM, ethernet, dialerów itp.)
- **zasilacza systemu alarmowego** (wraz z zasilaczem awaryjnym)

W bardziej rozbudowanych systemach SSWiN możemy spotkać także:

- bariery podczerwieni, mikrofalowe,
- systemy ochrony peryferyjnej (zewnętrzne),
- systemy kontroli dostępu (czytniki kart, komputery, itp.)

Centrale alarmowe:

Centrala alarmowa jest "mózgiem" systemu alarmowego. Do niej trafiają sygnały ze wszystkich czujek za pośrednictwem **linii dozorowych** (przewodowych lub bezprzewodowych). Ze względu na budowę centrale alarmowe możemy podzielić na **analogowe** i **mikroprocesorowe** (cyfrowe).

Centrale analogowe przeznaczone są do prostych alarmów, nie wymagających prowadzenia rejestracji zdarzeń - o niskim ryzyku włamania (np. klasa A).

Centrale mikroprocesorowe mogą spełniać złożone funkcje, takie jak, rejestracja zdarzeń, powiadamianie o alarmie, autodiagnostyka, kontrola dostępu, itp. Centrale te przeznaczone są do systemów SSWiN o małym, średnim i wysokim ryzyku włamania.

Oprócz czujek, do centrali alarmowej (zwłaszcza cyfrowej) podłączony jest manipulator (klawiatura), sygnalizatory, linia telefoniczna i inne moduły rozszerzeń (np. ekspandery).

Zadaniem centrali alarmowej jest:

- zbieranie i analiza wszystkich sygnałów z zewnątrz (z poszczególnych czujek)
- archiwizacja tych sygnałów (rejestracja zdarzeń: aktywacja, dezaktywacja systemu, alarmy, awarie, itp.)
- przekazywanie sygnałów o alarmie do sygnalizatorów, itp.
- przesyłanie informacji o alarmie do określonych lokalizacji (np. agencja ochrony, telefon)
- sterowanie urządzeniami zewnętrznymi (zamki, oświetlenie, itp.)
- programowanie i nadzór systemu z użyciem komputera PC.

Centrala alarmowa powinna być umieszczona w miejscu, gdzie nie będzie możliwy jej sabotaż, np. w pomieszczeniu bez okien, wysoko, itp. Centrala zazwyczaj montowana jest w metalowej obudowie wraz z zasilaczem i akumulatorem, zabezpieczona mechanicznie i elektronicznie przed dostępem niepowołanych osób.

Manipulatory:

Manipulator nazywany także klawiaturą lub szyfratorem służy do zarządzania systemem alarmowym. Urządzenie fizycznie podłączone jest z centralą alarmową (przewodowo lub bezprzewodowo). Za pomocą manipulatora możesz uzbrajać, rozbrajać system, sprawdzać jego stan (awarie, przegląd zdarzeń, itp.) a także programować centralę alarmową. Klawiaturę najczęściej montuje się przy wyjściu z budynku (w przedpokoju, holu, itp.). W systemach alarmowych może być także kilka manipulatorów - do zarządzania strefami (np. klawiatura w sypialni na piętrze uruchamia tylko czuwanie alarmu na parterze, gdy śpimy).

Czujki PIR:

Czujniki ruchu PIR (pasywne czujki podczerwieni) są najczęściej wykorzystywanymi czujkami w systemach alarmowych. Zasada ich działania polega na wykrywaniu zmian natężenia promieniowania podczerwonego.

Każdy przedmiot, zwierzę a także człowiek emituje promieniowanie podczerwone. Czujki PIR analizują zmiany natężenia tego promieniowania. Zatem jeśli w pomieszczeniu nic się nie porusza - czujka widzi tylko nieruchome "tło" czyli meble, ściany, itp. Jeśli w pomieszczeniu znajdzie się nowy obiekt o innym niż tło natężeniu promieniowania i będzie się poruszał z odpowiednią prędkością (np. 0,2-2,5 m/sek) to czujka wykryje ten obiekt jako intruza i prześle odpowiedni sygnał alarmowy do centrali.

Obecnie najbardziej popularnymi czujkami są **czujki PIR mikroprocesorowe**. W tych urządzeniach sygnał odbierany przez element PIR jest analizowany z mikroprocesorze czujki i dopiero po zidentyfikowaniu jako wykrzyce intruza trafia jako sygnał alarmowy do centrali. Dzięki temu w znacznej mierze wyklucza się fałszywe alarmy, które kiedyś były zmartwieniem instalatorów i użytkowników systemów alarmowych.

Przy instalowaniu czujek PIR należy pamiętać, że wykrywają one ruch najlepiej w poprzek czujki (prostopadle do soczewki), a najgorzej ruch od i do czujki. Zatem należy instalować je w narożach pomieszczeń, lub na ścianach korytarzy itp. **Na czujki PIR nie powinny padać bezpośrednio promienie słoneczne**, nie powinny być także kierowane na elementy, które mogą szybko zmieniać temperaturę - kominki,

grzejniki, otwory wentylacyjne, itp. (możliwość wystąpienia fałszywych alarmów). Czujki PIR "nie widzą" przez okna, ściany, meble, itp. zatem należy zwracać uwagę przy instalacji aby nie były przez nic zasłaniane.

Wiele czujek ma dodatkowe funkcje i cechy. Np. istnieją czujki, które ignorują obecność zwierząt w pomieszczeniach (często spotyka się dopisek "PET"), czujki o bardzo dalekim zasięgu (np. 20-25 metrów), czujki z soczewką kurtynową, itp.

Czujki mikrofalowe:

Zasada działania **czujek mikrofalowych (MW)** podobna jest do działania radaru policyjnego. Czujka mikrofalowa emituje fale radiowe o wysokiej częstotliwości (ok. 1-10GHz), które odbijają się od przedmiotów, zwierząt, ludzi i wracają do czujki. Układ elektroniczny czujki porównuje falę wysłaną z falą odebraną. Wykorzystując zjawisko Dopplera (częstotliwość fali odbijającej się od obiektu ruchomego jest inna, niż częstotliwość wysyłana przez nadajnik) czujka wykrywa ruch intruza w odległości nawet do 15-20 metrów od niej.

W odróżnieniu od czujek PIR, dla których nawet karton tektury stanowi przeszkodę, czujki mikrofalowe widzą przez cienkie ściany, płyty, kartony, itp. Należy to brać pod uwagę, gdy np. czujka skierowana jest na witrynę sklepu, za którą jest duży ruch (np. ulica) lub na świetlówkę, żarówkę energooszczędną (lub inną lampę wyładowczą). Może to być przyczyną fałszywych alarmów.

Obecnie produkowane czujki mikrofalowe nie zakłócają się wzajemnie i mogą być stosowane jednocześnie w jednym pomieszczeniu. Zasięg czujek mikrofalowych można regulować poprzez zmianę natężenia emisji promieniowania mikrofalowego. **Czujki MW wykrywają ruch najlepiej w kierunku od i do czujki** (inaczej niż PIR). **Czujki mikrofalowe emitują fale o tak małej mocy, że są bezpieczne dla zdrowia i życia ludzi**, nie należy ich porównywać do kuchenki mikrofalowej, co często jest czynione. Dla porównania: moc mikrofal w kuchence mikrofalowej to około 1000W (Wat), a moc mikrofal emitowanych przez czujkę mikrofalową to około 1-10mW = 0,001-0,01W!

Czujki dualne (PIR+MW):

Czujki mikrofalowe najczęściej wyposażane są dodatkowo w czujkę PIR tworząc **czujki dualne**. Dzięki temu uzyskuje się wysoką odporność na fałszywe alarmy przy zachowaniu dużej czułości czujnika. W czujce dualnej zazwyczaj można wybierać tryb pracy mikrofal i podczerwieni (zależny, niezależny).

Czujki ultradźwiękowe:

Działają na podobnej zasadzie jak czujki mikrofalowe (zjawisko Dopplera), ale wysyłane przez nie fale mają dużo niższą częstotliwość (ok. 20-30kHz). Dobrze zdają egzamin w małych pomieszczeniach. Są jednak czułe na ruch małych zwierząt, owadów i mogą wywoływać fałszywe alarmy. Obecnie mało popularne.

Czujniki otwarcia (kontaktrony):

To bardzo proste, ale zarazem skuteczne czujniki. **Składają się z dwóch elementów: magnesu oraz kontaktronu**. Kontaktron to szklana rurka z zatopionymi dwoma stykami. Jeśli kontaktron znajduje się w polu magnetycznym (drzwi zamknięte) - styki są zwarte (lub rozwarne - w zależności od konfiguracji), w momencie otwarcia drzwi magnes oddala się od kontaktronu i jego styki rozwierają się (lub zwierają) przesyłając odpowiedni sygnał do centrali.

Kontaktrony należy mocować w odpowiednim miejscu do drzwi i okien, tak, aby nawet niewielkie uchylenie powodowało alarm. Z drugiej strony, przy oknach uchylnych, należy montować tak czujniki otwarcia, aby było możliwe wietrzenie mieszkania przy załączonym alarmie (zazwyczaj na dole ramy okiennej). Na rynku spotykanych jest kilka rodzajów kontaktronów w zależności od miejsca w którym mają być stosowane (okna plastikowe, metalowe, drzwi garażowe, itp.).

Czujki zbitcia szkła:

Najczęstszymi czujkami zbitcia szkła są **czujki zbudowane w oparciu o mikrofon. Wykrywają one dźwięk tłuczonego szkła**. Zazwyczaj wyposażone są w skomplikowane układy elektroniczne, które analizują docierający do mikrofonu dźwięk. Jeśli najpierw rejestrowany jest dźwięk niskiej częstotliwości (uderzenie w szybę), a po nim następuje dźwięk wysokiej częstotliwości (rozszypywanie się stłuczonego szkła) - czujka sygnalizuje alarm. Czujki zbitcia szyby należy montować niedaleko od okien (około 5-8m). Należy pamiętać, że grube, gęste zasłony na oknach mogą znacznie tłumić dźwięk tłuczonej szyby.

Czujki udarowe (sejsmiczne, drgań):

Czujki udarowe wykrywają drgania podłoża, do którego są przymocowane. Najczęściej montuje się je na drzwiach, ramach okiennych, sejfach, ścianach, itp. Jeśli drgania podłoża przekroczą określoną wartość (ustawioną czułość) - czujka sygnalizuje alarm.

Przyciski napadowe:

Przyciski napadowe służą do uruchamiania cichego alarmu napadowego, o którym powiadamiane są odpowiednie podmioty (np. agencja ochrony). **Przyciski napadowe to zazwyczaj proste urządzenia umieszczone w miejscach, gdzie najczęściej przebywamy i gdzie jesteśmy zagrożeni napadem**. Przyciski napadowe mogą być zwykłe (włączniki), z pamięcią lub bezprzewodowe (piloty).

Sygnalizatory:

Sygnalizatory to bardzo ważne elementy systemu alarmowego. To sygnalizatory przekazują informację o alarmie od centrali do otoczenia. Ze względu na miejsce montażu rozróżniamy sygnalizatory zewnętrzne i sygnalizatory wewnętrzne.

Sygnalizatory zewnętrzne to urządzenia wyposażone zazwyczaj w **sygnał optyczny** (najczęściej jasne diody LED) i **sygnał dźwiękowy** o dużej głośności (przetwornik piezoelektryczny lub głośnik o natężeniu dźwięku ok.

120dB). **Sygnalizatory zewnętrzne montujemy w miejscach trudnodostępnych**, na znacznych wysokościach (np. powyżej 5 metrów). W przypadku konieczności montażu sygnalizatora na nieznacznej wysokości (np. 3 metry) warto stosować **sygnalizatory z własnym zasilaniem awaryjnym** - akumulatorem (np. sygnalizator SP-4006). Takie sygnalizatory kontrolują cały czas podłączenie z centralą alarmową i przy sabotażu (odcięciu przewodu, zerwaniu ze ściany) automatycznie sygnalizują stan alarmu pobierając energię z własnego - wewnętrznego akumulatora.

Sygnalizatory wewnętrzne to urządzenia wyposażone zazwyczaj tylko w sygnał dźwiękowy o wysokiej częstotliwości i dużej głośności. **Instaluje się je wewnątrz pomieszczeń, w miejscach najbardziej narażonych na wejście intruza.** Najczęściej montowane są w holach, przedpokojach, na wspólnych korytarzach. Ich zadaniem jest wypłoszenie intruza z wnętrza pomieszczenia. Pełnią także bardzo ważną rolę, jaką jest sygnalizacja zagrożenia pożarem, tlenkiem węgla itp., ponieważ znaczna część dobrych systemów alarmowych jest wyposażona właśnie w takie czujki.

Systemy powiadamiania:

Niezwykle ważnym elementem systemu alarmowego jest powiadomienie o wystąpieniu alarmu odpowiednich osób i instytucji. Dzięki temu odpowiednie służby mogą podjąć szybką interwencję - powiadomione o wystąpieniu zagrożenia. Obecnie najczęściej stosowane w systemach alarmowych są powiadomienia GSM, telefoniczne i radiowe.

Powiadomienie telefoniczne (dialer) to najpopularniejszy system powiadomienia o alarmie. W dialery telefoniczne wyposażone są praktycznie wszystkie obecnie sprzedawane centrale alarmowe (seria central CA, Versa, Integra). Wyjątkowo, centrala Integra 128-WRL nie posiada wbudowanego przewodowego dialera telefonicznego, ale posiada wysoce wydajny moduł powiadomienia i sterowania GSM. **Powiadomienie telefoniczne działa podobnie jak zwykły telefon.** Centrala jest podłączona pod zwykłą linię telefoniczną (może być pod tą samą co telefon). **W momencie wykrycia alarmu dialer centrali alarmowej dzwoni na wybrane numery telefonów** (wcześniej wpisane do pamięci centrali) i odtwarza komunikat głosowy nagrany wcześniej na syntezersze mowy (np. SM-2). Możliwa jest także komunikacja cyfrowa centrali alarmowej z agencją ochrony. Wówczas zamiast komunikatu głosowego dialer telefoniczny przekazuje informację cyfrową (kod monitoringu). **Dużą zaletą powiadamiania telefonicznego jest jego niski koszt oraz brak stałych opłat** (opłaty pobierane są tylko za połączenia telefoniczne) oraz prostota instalacji powiadamiania. Niestety **powiadomienie telefoniczne szczególnie narażone jest na sabotaż** (odcięcie linii telefonicznej) i w obiektach o dużym zagrożeniu stosowane jest równoległe z powiadomieniem GSM lub radiowym.

Powiadomienie GSM staje się coraz bardziej popularnym sposobem realizacji powiadamiania o alarmie. Realizowane jest zazwyczaj za pośrednictwem **modułów GSM** wyposażonych w przemysłowe telefony komórkowe (na płycie modułu). **Powiadomienie GSM o alarmie przekazywane jest zazwyczaj w formie SMS-ów lub/i komunikatów głosowych** na wybrane numery telefonów komórkowych lub stacjonarnych. W przeciwieństwie do powiadomienia po zwykłej linii telefonicznej powiadomienie GSM nie jest tak bardzo narażone na sabotaże, co jest niewątpliwą zaletą. **Należy się jednak liczyć w tym przypadku ze stałymi kosztami utrzymania karty SIM w telefonie powiadamiania GSM.**

Powiadomienie radiowe o alarmie stosowane jest przy nieznacznych odległościach pomiędzy centralą alarmową a odbiorcą sygnału (np. stacją monitorowania alarmów). **Realizowane jest za pośrednictwem nadajników i odbiorników pracujących zazwyczaj w paśmie 433MHz lub 27MHz z transmisją cyfrową.** Powiadomienie radiowe wiąże się z dość dużymi kosztami instalacyjnymi (zwłaszcza nadajniki o dużym zasięgu), ale niskimi kosztami eksploatacyjnymi.

Zasilanie systemu alarmowego:

Wszystkie elementy systemu alarmowego, aby działać, muszą być zasilane. Zasilanie czujek ruchu, sygnalizatorów, manipulatorów i innych elementów systemu alarmowego realizowane jest zazwyczaj przez **zasilacz centrali alarmowej.** Zasilacz ten pobiera prąd z zasilacza sieciowego całego systemu alarmowego. **Zasilacz sieciowy najczęściej znajduje się w tej samej obudowie co centrala alarmowa.** Oprócz zasilania sieciowego 230V centrala alarmowa musi mieć także źródło **zasilania awaryjnego.** Są nim akumulatory bezobsługowe (zazwyczaj kwasowo-ołowiowe) mieszczące się także w obudowie centrali alarmowej. W bardziej rozbudowanych systemach SSWiN, stosuje się także zasilacze buforowe, które uzupełniają zapotrzebowanie na moc wszystkich elementów systemu.

Bardziej rozbudowane systemy alarmowe zawierają także inne elementy - np. bariery podczerwieni, bariery mikrofalowe, czytniki kart zbliżeniowych, itp. Stosowane są one zazwyczaj w systemach ochrony zewnętrznej w obiektach o wysokim i bardzo wysokim ryzyku włamania.

Uwaga: Na kolejnej lekcji sprawdzian (test) z zakresu elementów systemów alarmowych ich łączenia i konfiguracji.