



Marcin Sosnowski, Hubert Dróżdż
Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie

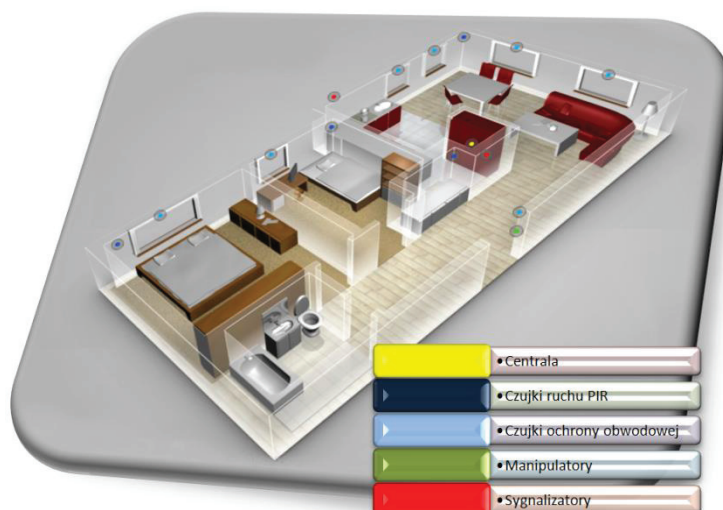
KONFIGURACJA SPRZĘTOWA SYSTEMU ZABEZPIECZEŃ PRZED INGERENCJĄ OSÓB NIEPOWOŁANYCH

Streszczenie. W pracy zaprezentowano konfigurację sprzętową systemu zabezpieczeń przed ingerencją osób niepowołanych, przeznaczonego dla domu jednorodzinnego. System oparty został o centralę alarmową INTEGRA 64 produkowaną przez firmę Satel. Zastosowana centrala zapewnia wysoki poziom zabezpieczenia dla średniej wielkości domu dzięki zastosowaniu 16 wejść 16 dowolnie konfigurowalnych wyjść. Zdalna komunikacja systemu z administratorem i/lub użytkownikiem odbywa się za pośrednictwem modułu powiadamiania GSM LT-1. Ponadto zaawansowana funkcjonalność centrali umożliwia jej wykorzystanie do budowy systemu automatyki domowej. W skład systemu, oprócz centrali i modułu powiadamiania, wchodzi manipulator LCD, cyfrowe pasywne czujki podczerwieni wykrywające ruch obiektów emitujących ciepło w monitorowanej strefie, cyfrowa czujka dualna wykorzystująca tor PIR i mikrofalowy, kontaktrony oraz sygnalizator wewnętrzny i zewnętrzny.

Słowa kluczowe: system zabezpieczeń, konfiguracja sprzętowa, czujka PIR, centrala alarmowa

Zabezpieczany obiekt

W pracy zaprezentowano konfigurację sprzętową systemu zabezpieczeń przed ingerencją osób niepowołanych, przeznaczonego dla przykładowego domu jednorodzinnego, którego plan przedstawiono na rysunku 1. Zaznaczono na nim lokalizację centrali alarmowej (kolor żółty), cyfrowe pasywne czujki podczerwieni wykrywające ruch obiektów emitujących ciepło w monitorowanej strefie oraz cyfrowe czujki dualne wykorzystujące tor PIR i mikrofalowy (kolor granatowy), czujniki ochrony obwodowej w formie kontaktronów (kolor jasnoniebieski), manipulator (kolor zielony) oraz sygnalizator zewnętrzny i wewnętrzny (kolor czerwony).



Rys. 1. Plan zabezpieczonego obiektu z zaznaczonymi elementami systemu alarmowego

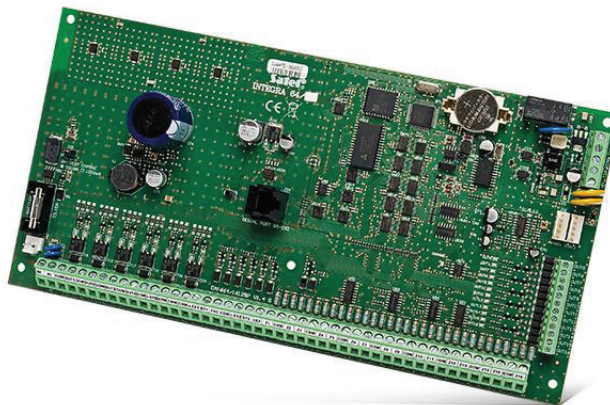
System zabezpieczeń przed ingerencją osób niepowołanych powinien obejmować nie tylko wnętrze obiektu, ale również jego obwód, czyli okna i drzwi. Rozdzielenie sekcji wewnętrznej i obwodowej daje możliwość dopasowania poziomu zabezpieczeń do codziennego rytmu. Opuszczając obiekt, uruchamiane jest czuwanie pełne. Wówczas alarm wywołany zostanie zarówno przez otwarcie drzwi lub okien, oraz przez ruch osób wewnątrz budynku. W przypadku pozostania w obiekcie, system automatycznie aktywuje czuwanie obwodowe o określonej porze, a osoby pozostające wewnątrz budynku będą mogły poruszać się w nim bezpiecznie – próba wtargnięcia z zewnątrz przez drzwi lub okna aktywuje alarm.

Centrala alarmowa

Sercem systemu alarmowego jest centrala alarmowa, która odpowiada za funkcjonalność całej instalacji, pozwalając stworzyć nie tylko niezawodny system alarmowy, ale i wykorzystać dodatkowe jego funkcje, takie jak włączenie oświetlenia w wybranych sekcjach, wyłączenie klimatyzacji lub systemu rekuperacji z chwilą otwarcia okna, czy wreszcie uruchomienie podlewania ogrodu o zdefiniowanej godzinie przy spełnieniu określonych warunków pogodowych.

W zabezpieczanym obiekcie zastosowano centralę alarmową INTEGRA 64 firmy Satel, pokazaną na rysunku 2. Centrala ta cechuje się następującymi parametrami:

- obsługa od 16 do 64 wejść,
- możliwość podziału systemu na 32 strefy, 8 partycji,
- obsługa od 16 do 64 programowalnych wyjść,
- magistrale komunikacyjne do podłączania manipulatorów i modułów rozszerzeń,
- wbudowany komunikator telefoniczny z funkcją monitoringu, powiadamiania głosowego i zdalnego sterowania,
- obsługa systemu przy pomocy manipulatorów LCD, klawiatur strefowych, pilotów i kart zbliżeniowych oraz zdalnie z użyciem komputera lub telefonu komórkowego,
- 64 niezależne timery do automatycznego sterowania,
- funkcje kontroli dostępu i automatyki domowej,
- pamięć 6143 zdarzeń z funkcją wydruku,
- obsługa do 192+8+1 użytkowników,
- port RS-232 – gniazdo RJ,
- możliwość aktualizacji oprogramowania za pomocą komputera,
- wbudowany zasilacz impulsowy.



Rys. 2. Płyta główna centrali alarmowej INTEGRA 64 (źródło: www.satel.pl)

W celu zwiększenia funkcjonalności, system wyposażono w moduł powiadamiania GSM, dzięki któremu informacja o alarmie może być przekazana firmie specjalizującej się w ochronie obiektów i mienia. Możliwe jest ponadto przekazanie komunikatu głosowego bezpośrednio na telefon właściciela lub administratora obiektu, z rozróżnieniem zdarzeń. Umożliwia to nie tylko odbieranie informacji o alarmach z konkretnych czujek, ale pozwala również na otrzymanie informacji, np. o powrocie dziecka ze szkoły.

Możliwe jest również zastosowanie w systemie modułu ETHM, który wykorzystuje sieci TCP/IP, takie jak np. Internet, do nadzorowania systemu z dowolnego miejsca na świecie, sterowania nim z wykorzystaniem wirtualnej klawiatury dostępnej w przeglądarce internetowej lub w telefonie komórkowym.

Manipulator

Manipulatory przeznaczone są do obsługi systemu alarmowego. Ich najprostsze zastosowanie polega na załączaniu i wyłączaniu czuwania za pomocą hasła. Jednak w bardziej zaawansowanych zastosowaniach można wykorzystać manipulator do sterowania urządzeniami podłączonymi do systemu, na przykład rekuperatorem, klimatyzatorem, piecem lub roletą. Dobór manipulatora będzie miał wpływ na łatwość korzystania z systemu alarmowego. Manipulatory LCD (Rys. 3) komunikują się z użytkownikiem przy pomocy menu. W przypadku prostszych manipulatorów typu LED, konieczne może być zapamiętanie rzadziej używanych kombinacji sterujących i znaczenia poszczególnych wskaźników. Dodatkowym ułatwieniem obsługi, dostępnym w niektórych manipulatorach, jest możliwość stosowania breloków lub kart zbliżeniowych, które mogą zastąpić konieczność zapamiętania hasła.

W przypadku korzystania z zaawansowanych funkcji automatyki, takich jak sterowanie oświetleniem czy klimatyzacją, idealnym rozwiązaniem jest skorzystanie z manipulatora sensorycznego. Dzięki specjalnym klawiszom funkcyjnym uruchamianie nawet bardzo złożonych operacji sprowadza się do wybrania danej czynności z przejrzystego menu za pomocą pojedynczego dotknięcia. Duży, czytelny wyświetlacz zapewnia szybki dostęp do najbardziej przydatnych informacji. Oprócz dużego wyświetlacza, najbardziej charakterystyczny dla tego manipulatora jest pozbawiony tradycyjnych przycisków gładki panel sensoryczny, reagujący na dotknięcie podświetlonych pól zastępujących klawisze zwykłych manipulatorów.



Rys. 3. Manipulatory LCD po lewej i manipulator sensoryczny po prawej (źródło: www.satel.pl)

Sygnalizatory

Sygnalizator (Rys. 4) powinien zapewniać zabezpieczenie przed próbą celowego uszkodzenia – sabotażu, a w przypadku urządzeń zewnętrznych, także ochronę przed surowymi warunkami atmosferycznymi. Wybierając sygnalizator, warto zwrócić uwagę na to, aby sygnalizacja optyczna wykorzystywała diody LED jako źródło światła, co zapewni nie tylko doskonałą skuteczność sygnalizacji, ale również zagwarantuje jej większą niezawodność w porównaniu z żarówkami wykorzystywanymi w najprostszycy urządzeniach.



Rys. 4. Sygnalizator optyczno-akustyczny (źródło: www.satel.pl)

Sygnalizatory podzielić można na:

- zewnętrzne – ich obecność powinna zniechęcić część intruzów przed włamaniem do obiektu chronionego systemem alarmowym. Poza tym w sytuacji alarmowej głośnym dźwiękiem i błyskającym światłem powinny przyciągnąć uwagę otoczenia,
- wewnętrzne – mają za zadanie wypełnienie pomieszczeń nieprzyjemnym dźwiękiem o natężeniu bliskim granicy bólu, co dodatkowo ma zmusić intruza do opuszczenia obiektu.

Czujki ruchu PIR i czujki dualne

Czujki ruchu (Rys. 5) służą do wykrywania obecności intruza w obszarze chronionym. Najprostsze czujki niezawodnie spełniają swoją rolę w typowych pomieszczeniach domowych: pokojach, gabinetach czy sypialniach. Bardziej zaawansowane czujki oferują udoskonalony system analizy sygnału. W rezultacie nie tylko są skuteczniejsze w wykrywaniu intruza, ale także doskonale radzą sobie w nieco trudniejszych warunkach. Dzięki temu mogą zapewniać skutecz-

niejszą ochronę większych pomieszczeń oraz takich, gdzie mogą pojawić się naturalne przeciągi. Tam, gdzie wymagana jest najlepsza skuteczność, warto zastosować czujki, których konstrukcja sprawia, że znakomicie radzą sobie z wykrywaniem ruchu nawet w pomieszczeniach o nieregularnej zabudowie, zapewniając jednocześnie ochronę również bezpośrednio pod czujką dzięki ochronie strefy podejścia.



Rys. 5. Cyfrowa czujka podczerwieni po lewej i czujka dualna po prawej
(źródło: www.satel.pl)

Warto wiedzieć, że decydując się na instalację czujek ruchu tam, gdzie przebywać będą domowe zwierzęta, takie jak pies czy kot, należy wybrać specjalny rodzaj czujek.

Czujki dualne, w porównaniu z pasywnymi czujkami podczerwieni, przeznaczonymi do ochrony typowych pomieszczeń mieszkalnych i biurowych, z powodzeniem radzą sobie w miejscach, gdzie panują niekorzystne warunki takie jak przeciągi, stosowane są nawiewy gorącego powietrza, wykorzystywane są kominki lub włączana jest klimatyzacja. Swoją odporność na trudne warunki, pracy zawdzięczają specyficznej konstrukcji, w której wykorzystywane są dwa różne zjawiska fizyczne: promieniowania podczerwonego pozwalającego na wykrycie ruch, obiektów emitujących ciepło w monitorowanej strefie, oraz mikrofal stanowiących dodatkową weryfikację sygnału z toru PIR.

Ochrona obwodowa

Do czujek pozwalających na stworzenie ochrony obwodowej, której celem jest wykrycie próby wtargnięcia do chronionego obszaru, zaliczyć można serię magnetycznych czujek otwarcia drzwi i okien, popularnie zwanych kontaktro-nami. Ich zadaniem jest wykrycie próby otwarcia zabezpieczonych okien bądź drzwi. Podobną rolę pełnią czujki wibracyjne, reagujące na wstrząsy spowod-

wane przełamaniem zamków czy próby sforsowania zawiasów. Inną czujką tego rodzaju jest czujka zbitcia szyby, monitorująca częstotliwości fal akustycznych odpowiadające uderzeniu o tafelę szkła, a następnie jego pękaniu.

Odrębną grupę wśród czujek tworzących ochronę obwodową są aktywne bariery podczerwieni, które za pomocą wiązek promieniowania podczerwonego monitorują w sposób aktywny chroniony obszar. Dzięki odpowiedniej konstrukcji, bariery te wykorzystać można nie tylko do ochrony linii drzwi i okien wewnątrz domu, ale także do stworzenia ochrony wzdłuż ogrodzenia, czy do dodatkowego zabezpieczenia cennych przedmiotów.

Podsumowanie

Podstawowym zadaniem systemu zabezpieczeń jest zapewnienie ochrony naszego mienia. Ze statystyk wynika jednoznacznie, że obiekty posiadające dodatkowe zabezpieczenie w postaci systemu alarmowego znacznie rzadziej bywają okradane. Prawidłowo zaprojektowany system alarmowy, w połączeniu z odpowiednimi zabezpieczeniami mechanicznymi, jest w stanie powiadomić odpowiednie służby interwencyjne zanim osoba niepowołana znajdzie się wewnątrz obiektu. W celu zaprojektowania efektywnego systemu należy oszacować realne zagrożenia i określić potencjalne miejsca, którymi wtargnąć mogą przestępcy. Podczas projektowania takiego systemu należy uwzględnić zarówno architekturę i lokalizację chronionego obiektu, jak również sposób korzystania z różnych jego części.

Marcin Sosnowski, Hubert Drózdź
Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie

HARDWARE CONFIGURATION OF ANTI-INTRUDER PROTECTIVE SYSTEM

Abstract

The paper presents the hardware configuration of anti-intruder system in an individual house. The system is based on INTEGRA 64 alarm control panel manufactured by Satel. The applied alarm control panel guarantees the high level of security for a medium sided individual house thanks to programmable 16 inputs and 16 outputs. The remote control of the system can be performed by administrator or user via GSM LT-1 module replacing telephone line. The alarm control panel can be used to build the basic automatic control system thanks to its advanced functionality. Apart from the alarm control panel and the module replacing telephone line the system consists of the LCD keypad, PIR sensors detecting the movement of heat emitting objects in the monitored area, digital dual technology motion detectors, magnetic detectors as well as indoor and outdoor siren.

Keywords: security solutions, hardware configuration, PIR sensor, alarm control panel