

Rys. Sorina

OCHRONA OBWODOWA

PIERWSZA LINIA OBRONY IK

Andrzej TOMCZAK

Idea zabezpieczania obiektów systemami alarmowymi sygnalizacji włamania polega na jak najwcześniejszym wykryciu intruza. Truizmem jest więc stwierdzenie, że im wcześniej atak zostanie wykryty, tym więcej będzie czasu na adekwatną reakcję. Jeżeli zostanie wykryty na tyle wcześnie, że ochrona, grupa interwencyjna lub policja zdążą zareagować, to tak zaprojektowany system może przeciwdziałać grabieży, zniszczeniu mienia czy napadowi. O takim systemie mówimy, że został zaprojektowany zgodnie z zasadami sztuki. Jednak w kontekście aktualnych zagrożeń na wczesne wykrywanie intruza musimy spojrzeć z innej perspektywy. Jeżeli zakładamy, że mamy do czynienia ze złodziejem, który niepostrzeżenie pragnie „zarobić na życie”, bogacąc się jakimś kosztem, to przykładamy do takiego zagrożenia trochę

inną miarę niż do możliwości wjechania do lobby biurowca pojazdem wypełnionym materiałami wybuchowymi i zdetonowania ładunku. A co z samochodem pułapką pozostawionym w okolicy i zdetonowanym? Musimy przyzwyczać się do tych nowych zagrożeń, które brutalnie wtargnęły do naszej rzeczywistości, na szczęście na razie jeszcze nie bezpośrednio. Kto przed wydarzeniami w Nicei czy Berlinie przypuszczał, że ciężarówka może być równie skuteczną bronią, co karabin czy materiał wybuchowy?

Dlatego nasze rozważania w nowym magazynie SEC&AS rozpoczęliśmy od omawiania zagadnień związanych z ochroną obwodową, nazywaną również z angielskiego ochroną perymetryczną. Pisaliśmy o metodach niedopuszczania intruzów do potencjalnie zagrożonych obiektów lub spowalniania ich ataków m.in. przez zabezpieczenia krajobrazowe. W tym artykule omówione zostaną metody jak najwcześniejszego wykrywania ataku.

Wczesna detekcja intruza wiąże się najczęściej z zastosowaniem czujek pracujących w warunkach zewnętrznych, np. w niskich lub wysokich temperaturach, w czasie wiatrów, opadów i mgły. Wszystkie te narażenia powodują duże utrudnienia dla urządzeń w prawidłowym odróżnianiu wtargnięcia na chroniony teren od pobudzeń zwodniczych. Do tego należy pamiętać o tym, że bujne rośliny czy dzikie zwierzęta mogą czasami równie skutecznie pobudzić czujkę, co przechodzący człowiek. W związku z tym przy realizowaniu ochrony obwodowej niezwykle ważne jest stosowanie różnego typu ogrodzeń, które oprócz

funkcji spowolnienia ataku mają na celu zaznaczenie granicy ochrony – intruz nie może się po pokonaniu ogrodzenia tłumaczyć, że znalazł się na terenie chronionym przez przypadek – oraz uniemożliwienie zwierzętom wejścia w obszar działania czujek. W ochronie obwodowej można stosować wiele rodzajów urządzeń wykrywczych. Do najczęściej używanych należą aktywne tory i bariery podczerwieni oraz bariery mikrofalowe, a także bariery mieszane, np. dualne, łączące podczerwień i mikrofałe. Rzadziej są stosowane kable sensoryczne zakopywane w ziemi (głównie indukcyjne i światłowodowe), kable sensoryczne montowane na ogrodzeniach (głównie mikrofonowe, wibracyjne i światłowodowe) oraz czujki wykorzystujące naprężony drut na ogrodzeniach. W obiektach wysokiego ryzyka stosuje się także specjalne ogrodzenia detekcyjne. W artykule zostaną szerzej omówione tory i bariery podczerwieni (nazywane w specyfikacji technicznej PKN CLC/TS 50131-7 – czujkami przerwania wiązki podczerwieni), a także bariery mikrofalowe i bariery mieszane (podczerwień - mikrofałe) oraz indukcyjne i światłowodowe przewody sensoryczne zakopywane w ziemi.



TORY I BARIERY PODCZERWIENI

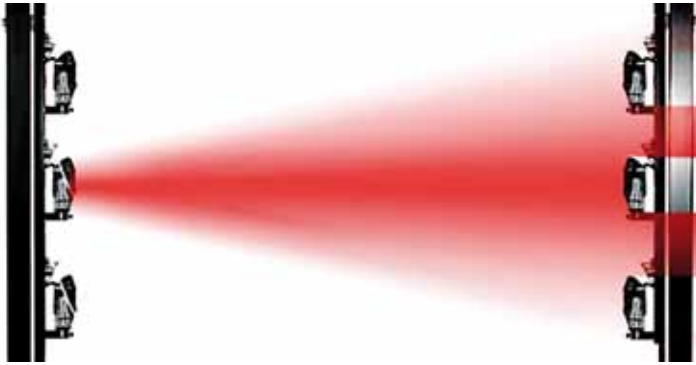
Czujki przerwania wiązki podczerwieni są w Polsce nazywane aktywnymi czujkami podczerwieni, aktywnymi torami

podczerwieni i aktywnymi barierami podczerwieni. Bariera podczerwieni jest zbudowana z dwóch lub więcej torów podczerwieni. Najprostszy aktywny tor podczerwieni składa się z nadajnika i odbiornika. W nadajniku jest wytwarzana wiązka niewidzialnego promieniowania (w paśmie podczerwieni – IR) o określonej długości fali, w niektórych rozwiązaniach dodatkowo modulowana. Odebrany sygnał IR odbiornik przetwarza na sygnał elektryczny, poddając go odpowiedniej obróbce. W droższych urządzeniach obróbka sygnału jest wyrafinowana i ma na celu m.in. minimalizację możliwości występowania fałszywych alarmów. Gdy na drodze między nadajnikiem a odbiornikiem pojawi się nieprzezroczysta (dla promieniowania IR) przeszkoda, wówczas odbiornik wysyła do centrali sygnalizacji włamania informację o alarmie. Niektórzy producenci stosują podwójne nadajniki podczerwieni, by dodatkowo zwiększyć odporność na fałszywe alarmy. Wiązka IR kształtowana w nadajniku jest w mniejszym lub większym stopniu rozproszona (nie jest wiązką „laserową”). W uproszczeniu ma kształt stożka, którego wierzchołek znajduje się w wyjściu optycznym nadajnika. Zbyt wąska wiązka nie jest korzystna, ponieważ trudno byłoby wówczas dokonać regulacji toru, czyli precyzyjnie trafić wiązką z nadajnika w odbiornik. Niezbędny w takim przypadku byłby

również ekstremalnie stabilny montaż urządzeń, gdyż nawet niewielkie drgania nadajnika (np. wywołane wiatrem czy długookresowe zmiany geometrii, powodowane np. zmianą temperatury) mogłyby przesunąć wiązkę poza obszar odbiornika. W barierze tworzonej z pojedynczych torów IR odległość pomiędzy wiązkami wynosi z reguły od 20 do 35 cm. Wykorzystując większe zasięgi aktywnych czujek podczerwieni, należy liczyć się z tym, że jeden nadajnik może oświetlić kilka odbiorników bariery (rys. 1). W przypadku stosowania urządzeń synchronizowanych nie będzie miało żadnego znaczenia.

Czynnikami powodującym ograniczanie zasięgu działania toru podczerwieni, oprócz gęstości energii promieniowanej przez nadajnik, jest tłumienie wiązki światła, zależne od warunków atmosferycznych. W naszej strefie klimatycznej często występują mgły, opady deszczu i śniegu. Przenikalność wiązki IR mierzona w różnych warunkach atmosferycznych jest lepsza niż wiązki światła z zakresu widzialnego, ale podczerwień również podlega tłumieniu i rozpraszaniu. Z pomiarów wynika, że w niesprzyjających warunkach atmosferycznych (zła widoczność) zasięg bariery dwustumetrowej spada do ok. 100 m, a przy wyjątkowo złej widoczności do ok. 80 m. Dobrą praktyką jest więc przyjmowanie „bezpiecznego” zasięgu projektowanej bariery jako 100 m dla czujek o zasięgach nominalnych 200 m. W miejscach wymagających maksymalnej pewności działania toru IR odległość między nadajnikiem a odbiornikiem ogranicza się nawet do 80 m dla barier o zasięgach nominalnych 200 m. Jeśli nie będziemy przestrzegali tych zasad, to w naszych warunkach klimatycznych wystąpią okresy, kiedy bariery nie będą mogły pełnić swojej funkcji. Ograniczając zasięg z 200 do 100 m, trzeba jeszcze liczyć się z ryzykiem wystąpienia takich sytuacji, w których bariera będzie wyłączona. Podane odległości dotyczą barier wyposażonych w termostaty i grzałki. Redukcja zasięgów dla urządzeń bez grzałek jest jeszcze bardziej dotkliwa. A gdyby nie stosować tych wytycznych, np. kolumny bariery o zasięgu nominalnym 200 m oddalić od siebie

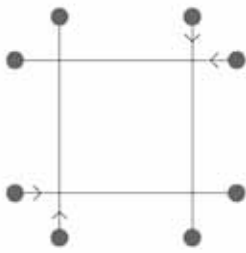
Należy pamiętać, że zasięgi torów i barier podczerwieni silnie zależą od warunków atmosferycznych, a parametry podawane przez producentów dotyczą wartości mierzonych przy dobrej widoczności. Aby zapewnić poprawne działanie urządzeń w polskich warunkach klimatycznych, projektowane odległości należy zredukować i odpowiednio wykorzystać w systemie sygnał informujący o zmniejszeniu zasięgu działania aktywnych czujek IR.



Rys. 1. Oświetlenie kilku odbiorników przez jeden nadajnik IR
Źródło: Sorhea

na 150 m? Może się zdarzyć wiele sytuacji, np. silne opady czy mgła, kiedy urządzenie będzie bezużyteczne, a nieprawidłowo podłączone do systemu sygnalizacji włamania może generować wtedy alarmy. Ważnym bowiem jest, aby instalator prawidłowo podłączył barierę podczerwieni do systemu alarmowego, wykorzystując odpowiednie sygnały uprzedzające o wejściu w stan niestabilny, związany z drastycznym pogorszeniem widzialności. Jeśli tego nie zrobi w sposób prawidłowy lub zastosuje proste urządzenia, nierealizujące algorytmów ochrony przed wejściem w stan niestabilny, na granicy widzialności bardzo zmniejszy się odporność na pobudzenia zwodnicze.

Prostsze bariery podczerwieni nie mają wzajemnej synchronizacji. Aby zestawić wyższą barierę z mniejszych, prostych barier, stosuje się różnicowanie



Rys. 2a. Nachodzenie obszarów wykrywania przy prawidłowym projektowaniu barier podczerwieni



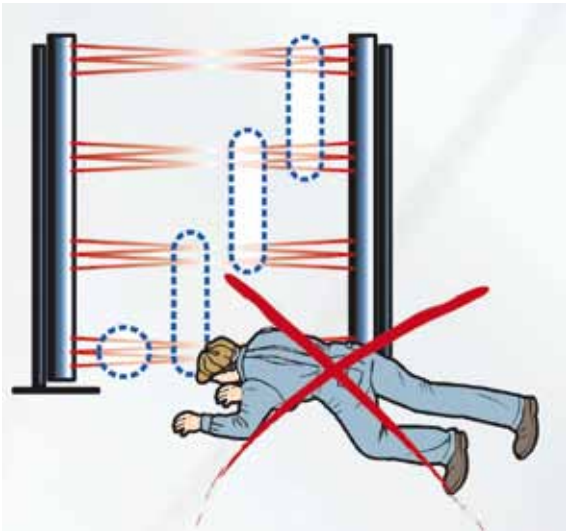
Rys. 2b. Oszczędne projektowanie barier podczerwieni z wykorzystaniem detektorów nacisku

Źródło: Sorhea

częstotliwości nadawania lub modulacji urządzeń ustawionych nad sobą. Najczęściej stosuje się czujki czterokanałowe, pozwalające na umieszczenie do czterech zestawów nad sobą. Ważne, aby instalując bariery, przestrzegać zaleceń producenta dotyczących nie tylko maksymalnego oddalenia, ale również minimalnych odległości pomiędzy elementami nadawczymi a odbiorczymi – jeżeli producent takie zalecenia podaje – gdyż w przypadku niektórych typów barier ich zbyt bliskie umiejscowienie powoduje nieprawidłowe działanie.

Wyposażenie barier w system synchronizacji nadajników i odbiorników eliminuje wiele problemów i ograniczeń. Wymaga to od producenta zrealizowania bardziej skomplikowanego sterowania poszczególnych torów oraz – w przypadku synchronizacji elektrycznej – połączenia urządzeń ze sobą tak, by mogły się nawzajem kontrolować. Oprócz rozwiązań z synchronizacją elektryczną występują na rynku również bariery podczerwieni z tzw. synchronizacją optyczną. Bariery synchronizowane są z reguły sterowane za pomocą oprogramowania komputerowego, które może np. pokazać na ekranie komputera monitorującego obiekt stan każdego z uruchomionych torów podczerwieni. W niektórych systemach jest nawet możliwe analizowanie każdej bariery z dokładnością do pojedynczej wiązki. To potężne narzędzie ułatwiające nadzór i serwis barier. Bardzo ważne jest prawidłowe zaprojektowanie rozmieszczenia barier podczerwieni. Kolumny narożne powinny być tak ustawione, aby wiązki sąsiednich barier nachodziły na siebie (rys. 2a), a przecięcie wiązek odbywało się w odległości nie mniejszej niż 1,5 m od kolumn. W przypadku barier kontynuujących ochronę w tej samej linii należałoby zastosować podobną zasadę. Takie rozwiązania są droższe niż zastosowanie wspólnej kolumny dla przyległych barier. Jednak wtedy istnieje zagrożenie przejścia bariery po kolumnie. Aby temu zapobiec, na szczycie bariery montuje się detektor nacisku (rys. 2b). Jeden z przykładów wykonania detektora nacisku pokazano na zdjęciu obok rysunku. Jego zadaniem jest uniemożliwienie wspinania się na barierę oraz wykrycie próby położenia na górną część kolumny czegokolwiek o masie większej niż np. 5 kg. Stosuje się też detektory nacisku bez ramion utrudniających wspinanie.

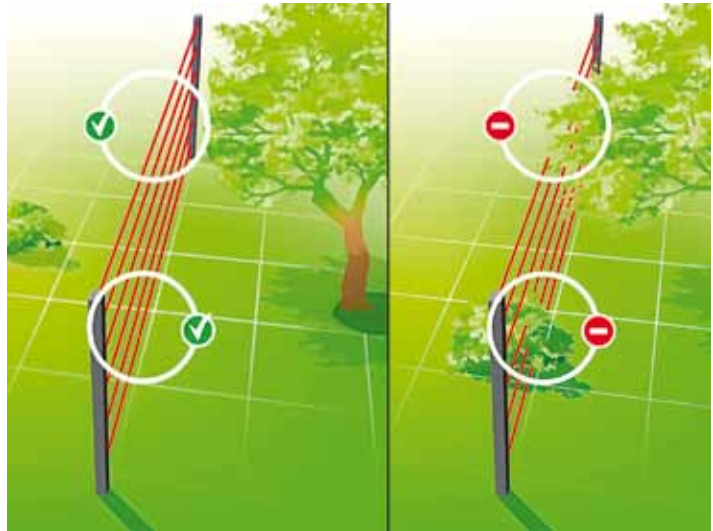
Zasadniczą kwestią dotyczącą wszystkich urządzeń wykrywających intruza w warunkach zewnętrznych jest odporność na pobudzenia zwodnicze wynikające ze zmiennych warunków atmosferycznych oraz innych czynników, które występują w czasie pracy urządzeń detekcyjnych w warunkach zewnętrznych (np. przelatujące ptaki, ruszające się konary drzew, przebiegające zwierzęta). Stosując bariery zsynchronizowane, instalator ma wiele możliwości ich zaprogramowania. Tego typu urządzenia są wyposażane w wyjścia „antymasking” i „zamglenie”. Wyjście „antymasking” uruchamia się, gdy nadajnik zostanie przesłonięty w sposób nagły i to przesłonięcie będzie



Rys. 3. Grupowanie wiązek i dodatkowa detekcja najniższej wiązki mimo uruchomienia detekcji pobudzenia dwóch wiązek

Źródło: Sorhea

trwało dłużej niż zaprogramowano. Przykładem może być złamany konar, który upadł na ziemię i przesłonił którąś z wiązek. Wyjście „zamglenie” uruchamia się wtedy, gdy następuje powolne i czasowe ograniczenie widoczności. Dla uodpornienia przed fałszywymi pobudzeniami wiązki IR mogą być – oczywiście w barierach bardziej wyrafinowanych – programowo grupowane np. parami (rys. 3). Wówczas krótkie zastąpienie pojedynczej wiązki nie wywołuje alarmu (np. przelatujący ptak), ale wywoła go krótkie przecięcie dwóch wiązek. Niezależnie od pogrupowania wiązek alarm zostanie wywołany w sytuacji dłuższego zastąpienia pojedynczej wiązki, np. przy próbie przeczołgiwania się. Wiele uwag dotyczących projektowania i instalowania barier jest wspólna dla różnych technologii. Wszystkie uwagi dotyczące stabilności montażu i liniowości geometrycznej będą np. wspólne dla barier podczerwieni i mikrofalowych. Przy instalowaniu barier podczerwieni należy przestrzegać zasad pokazanych na rys. 4.

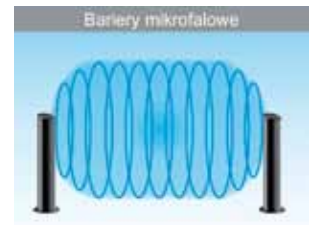


Rys. 4. Podstawowe zasady instalacji torów i barier podczerwieni

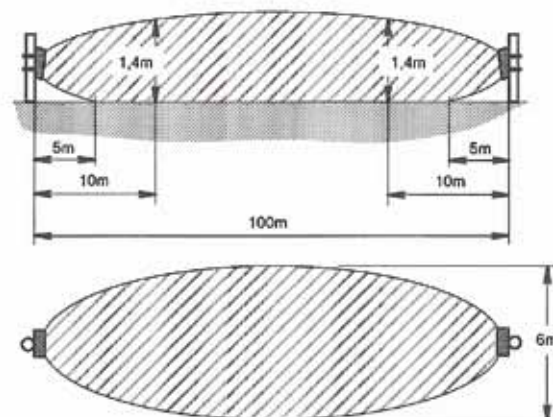
Źródło: Na podst. materiałów Sorhea

BARIERY MIKROFALOWE

Bariera mikrofalowa to czujka bistatyczna, wykorzystująca do detekcji intruza zakłócenia fali elektromagnetycznej z zakresu mikrofal. Charakteryzuje się tym, że nadajnik i odbiornik mikrofal są umieszczone naprzeciw siebie, często w znacznej odległości, w odróżnieniu od monostatycznej, gdzie antena nadawcza i odbiorcza to z reguły ta sama antena. Według niektórych producentów maksymalny użytkowy zasięg barier mikrofalowych wynosi ok. 250 m, dla urządzeń o zasięgu powyżej 500 m w warunkach idealnych. Wiązka mikrofalowa ma kształt cygara tworzonego pomiędzy nadajnikiem a odbiornikiem, a więc bariera tego typu nie ma ściśle określonego obszaru wykrywania i posiada tzw. martwe pola (rys. 5). Aby prawidłowo realizować ochronę większych przestrzeni za pomocą barier mikrofalowych, należy je odpowiednio



Tory i bariery podczerwieni mają niezaprzeczalną zaletę w postaci wąskiej i w pełni przewidywalnej przestrzeni, w której następuje wykrywanie intruza. Pozwala to na uruchomienie systemu alarmowego nawet wtedy, gdy niedaleko odbywa się normalny ruch. Wadą jest wrażliwość fali promieniowania IR na pogodę. Przy silnych opadach śniegu czy gęstej mgłę zasięg ulega znacznemu pogorszeniu. W przypadku gdy powstaną zaspas śnieżne, może zająć konieczność wyłączenia dolnych wiązek, co jest możliwe tylko w niektórych modelach barier. Jeśli nie ma takiej możliwości, nie pozostaje nic innego, jak wyłączyć całą barierę, pozostawiając teren bez ochrony.



Rys. 5. Kształt przykładowej bariery mikrofalowej

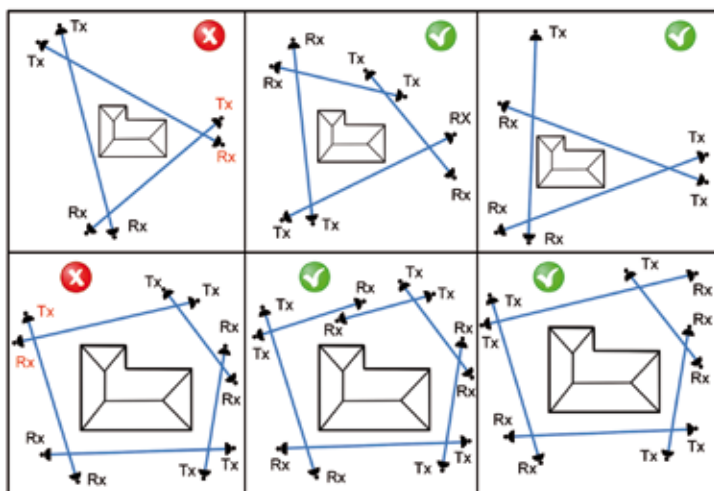
Źródło: Siemens



Rys. 6. Przedłużanie barier mikrofalowych – mijanie kolumn na tzw. zakład

Źródło: Sorhea

ustawiać względem siebie, by wyeliminować martwe pola (rys. 6). Należy zwrócić uwagę, aby w niewielkiej odległości nie znalazły się obok siebie nadajnik i odbiornik. Na rys. 7 przedstawiono kilka przykładów prawidłowego i nieprawidłowego projektowania barier mikrofalowych. Aby sąsiednie bariery nie zakłócały się wzajemnie, z reguły ustawia się inne częstotliwości pracy nadajników (tzw. różne kanały) lub stosuje multipleksowanie z podziałem czasu. Obszar detekcji bariery ma szerokość kilku metrów – w przypadku detekcji ludzi. Dlatego należy zarezerwować dla niej obszar wolny od poruszających się obiektów. Jest to najczęściej pas szerokości od 6 m (± 3 m) do 12 m (± 6 m). Im większy jest poruszający się obiekt, tym większa musi być odległość od linii bariery. Trzeba uważać, żeby do bariery nie docierał sygnał odbity np. od przejeżdżającego poza terenem chronionym



Rys. 7. Przykłady prawidłowego i nieprawidłowego projektowania barier mikrofalowych

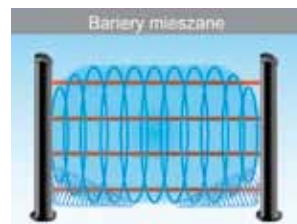
Źródło: Na podst. materiałów Politec Srl

samochodu. Często bariery mikrofalowe stawia się wzdłuż ogrodzeń. Należy pamiętać, że ogrodzenia metalowe, dobrze odbijające mikrofales, mogą być przyczyną wielu problemów. Ogrodzenia z siatki metalowej, które mogą drgać pod wpływem wiatru czy drgań podłoża, są potencjalnym źródłem niepożądanych alarmów. Bariery mikrofalowe nie powinny być instalowane wzdłuż płotów metalowych, a jeżeli nie da się tego uniknąć, to ich linia powinna być usytuowana pod kątem względem linii ogrodzenia. Metalowe ogrodzenie znajdujące się z tyłu za urządzeniami może powodować spadek czułości, a co za tym idzie – wzrost liczby niepożądanych alarmów. Bariery nie należy instalować w korytarzu o szerokości mniejszej niż 5 m, wygrodzonym przez dwa sztywne ogrodzenia metalowe. Podobnie jak w przypadku barier podczerwieni dla zabezpieczenia przed przechodzeniem po kolumnach stosuje się czujniki nacisku.

Bariery mikrofalowe mogą być tańszym rozwiązaniem niż bariery podczerwieni, jednak nie nadają się do stosowania w każdym terenie chronionym – trzeba mieć wystarczająco dużo miejsca, z dala od potencjalnych zakłóceń – a ich projektowanie i instalowanie wymaga od wykonawcy dużej wiedzy i doświadczenia. Bariery nie powinno się m.in. montować w miejscach, gdzie rośnie wysoka trawa i krzewy, nad rowami i rozpadlinami, rzekami i strumykami oraz podziemnymi rurami.

BARIERY MIESZANE – DUALNE I TRÓJDETEKCYJNE

Bariery mikrofalowe i podczerwieni mają różne właściwości wykrywcze oraz indywidualne wady i zalety. Dlatego stosuje się konstrukcje łączące dwie, a nawet trzy metody detekcji, aby działały prawidłowo nawet w krytycznych warunkach atmosferycznych. Można wtedy uzyskać zasięgi dochodzące do 200–250 m. W przypadku barier dualnych martwe pola są zabezpieczone przez wiązki bariery podczerwieni. W złych warunkach atmosferycznych, gdy wiązki podczerwieni mogą nie spełniać już swojej roli, nadal działają bariery mikrofalowe. Tego typu rozwiązania mają sterowanie oparte na tzw. logice rozmytej, pozwalającej podejmować dużo trafniejsze decyzje o wygenerowaniu sygnału alarmowego niż wykonanie funkcji logicznych „AND” lub „OR”. Na rys. 8 pokazano wnętrza kolumn nadawczej i odbiorczej bariery dualnej. Niektórzy producenci wyposażają już standardowo bariery mikrofalowe i dualne w mikrofalowe czujki dopplerowskie, eliminujące martwe strefy przy kolumnach.



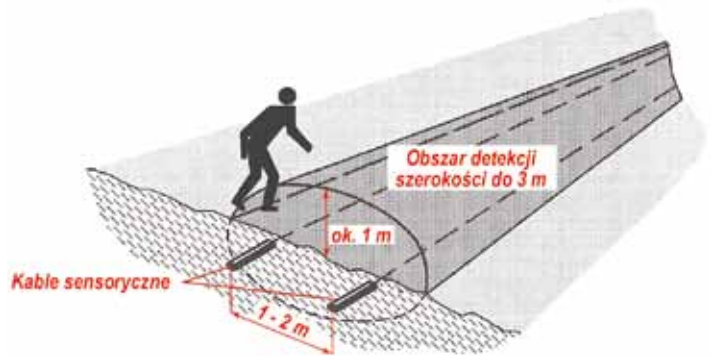
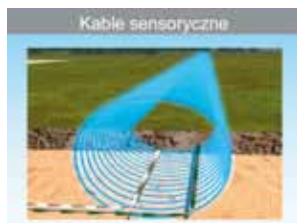


Rys. 8. Wnętrza kolumn nadawczej i odbiorczej bariery dualnej
Źródło: Politec Srl

Bariery mieszane pozwalają na zwiększenie odległości pomiędzy kolumnami, czyli zwiększenie zasięgu bariery. W przypadku konieczności wyłączenia wiązek podczerwieni obszar jest chroniony przez bariery mikrofalowe. Trzeba pamiętać, że w krytycznych warunkach pogodowych wyłączone wiązki podczerwieni odkrywają martwe pola przy kolumnach. Dlatego produkuje się również bardzo bezpieczne bariery dualne, wyposażone dodatkowo w mikrofalowe czujki dopplerowskie, chroniące przestrzeń pod kolumnami barier (tzw. strefy podejścia do kolumn). Wtedy nawet najgorsze warunki atmosferyczne nie są przeszkodą, aby w pełni gwarantować „szczelność” bariery.

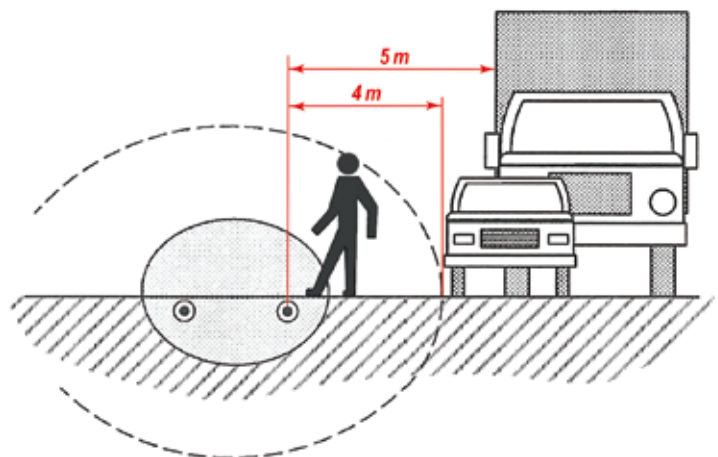
KABLE SENSORYCZNE INDUKCYJNE I ŚWIATŁOWODOWE

Zakopywane kable sensoryczne to kolejna grupa czujek stosowanych w ochronie obwodowej. Ich niezaprzeczną zaletą jest możliwość zainstalowania systemu zabezpieczenia w sposób niewidoczny dla intruza. Kable indukcyjne produkują się zazwyczaj w dwóch wersjach:



Rys. 9. Zasada układania dwóch kabli indukcyjnych pod ziemią
Źródło: Siemens

pojedynczy kabel (a w zasadzie dwa zsunięte do siebie i wspólnie zaizolowane) lub dwa kable układane oddzielnie (ta wersja poszerza pole detekcyjne). Kable wytwarzają pole elektromagnetyczne, którego zakłócenie może stać się kryterium do wywołania alarmu. Na rys. 9 pokazano zasadę działania indukcyjnego kabla sensorycznego. Indukcyjne kable sensoryczne zakopuje się w odległości 1–2 m od siebie na głębokości do maks. dwudziestu kilku centymetrów. Pod powierzchniami twardymi, takimi jak asfalt, umieszcza się je na głębokości kilku centymetrów. Pole detekcji ma szerokość maks. 3 m (przy dwumetrowym rozstawie kabli) i działa do ok. 1 m nad ziemią i kilkudziesięciu centymetrów pod ziemią. Dzięki możliwości regulacji czułości kabel sensoryczny może być niewrażliwy na małe zwierzęta czy ptaki. Większe będą wywoływały alarm, gdyż czujka nie potrafi odróżnić dużego zwierzęcia od człowieka. Pole elektromagnetyczne wytwarzane przez kable może zostać zaburzone nie tylko przez człowieka czy zwierzę. Przejeżdżające obok samochody jako duże elementy metalowe mogą zaburzyć pole elektromagnetyczne z większej odległości. Kable powinno się instalować nie bliżej niż 4 m od przejeżdżających samochodów osobowych i nie bliżej niż 5 m od ciężarowych i autobusów (rys. 10).



Rys. 10. Minimalne odległości przejazdu pojazdów od zakopanego indukcyjnego kabla sensorycznego
Źródło: Siemens

Drugim popularnym typem kabla sensorycznego jest światłowód. Badanie fali transmitowanej przez kabel światłowodowy pozwala określić, czy nie został on poddany wibracjom wywołanym np. przez intruza. Kabel sensoryczny światłowodowy jest dość uniwersalny. Można go zakopywać na głębokości kilku centymetrów, rozciągając na ogrodzeniach czy murach. Można wykorzystywać go również do zabezpieczania rurociągów. Sensoryczne kable światłowodowe mogą mieć długość kilku, kilkunastu kilometrów.

Kable sensoryczne, niewidoczne dla intruza, są ciekawą alternatywą dla innych technologii stosowanych w ochronie obwodowej. Wymagają od projektanta i instalatora dużej wiedzy i doświadczenia. Ich wadą jest dość wysoka cena, jednak w przypadku rozległych terenów może się okazać korzystniejsza w porównaniu z ceną zabezpieczeń obwodowych zaprojektowanych w innych technologiach. Zaletą kabli sensorycznych jest dość dokładna lokalizacja miejsca pobudzenia (do kilku, kilkudziesięciu metrów), co jest bardzo ważne przy zabezpieczaniu rozległych obszarów.

SENSORY OGRODZENIOWE



Do zabezpieczania ogrodzeń stosuje się wiele typów czujek. Są wśród nich kable światłowodowe, mikrofonowe oraz wykorzystujące efekt tryboelektryczny, czujki wibracyjne, czujki pola elektrycznego oraz ogrodzenia z naciągniętym drutem



Rys. 11. Zabezpieczenie ogrodzenia zakładu karnego kablem sensorycznym

Źródło: Sorhea

typu „taut wire”. Techniki są tak różne, że ich omówienie przekracza ramy niniejszego artykułu. Ważną cechą zabezpieczeń tego typu jest dość dokładne namierzenie miejsca ataku intruza, nawet z dokładnością do jednego przęsła ogrodzenia.

Sensory ogrodzeniowe to ciekawa alternatywa dla innych systemów ochrony perymetrycznej. Stosuje się je jako tańszą opcję, szczególnie do zabezpieczania bardzo długich ogrodzeń. Mają wiele zalet w stosunku do innych systemów, m.in. charakteryzują się możliwością dokładnego namierzenia miejsca ataku. Wadą ich jest łatwa dostępność do kabli rozwieszonych na ogrodzeniach, co powoduje narażenie na celowe ich uszkodzenie.

PODSUMOWANIE

Stosowanie czujek ochrony obwodowej do wczesnego wykrywania intruza należy do najskuteczniejszych rozwiązań zabezpieczania obiektów. Wymaga to jednak wysokich kwalifikacji od projektanta i instalatora systemu. Warto przypomnieć, że urządzenia pracujące w warunkach zewnętrznych są dużo trudniejsze do skonstruowania niż te, które stosuje się wewnątrz pomieszczeń. Nie mogą być tanie, a do ich wyprodukowania trzeba mieć dużą wiedzę i doświadczenie. Przy wyborze konkretnego typu urządzenia, oprócz ostrożnego podchodzenia do produktów o nazbyt niskiej cenie, należy zwrócić uwagę na dwa elementy: renomę producenta i parametry pracy, a szczególnie na temperaturę pracy czujek, ponieważ warunki klimatyczne panujące w naszym kraju są dość trudne, a niektórzy producenci (zapewne w ramach oszczędności) nie montują grzałek wewnątrz urządzeń. A np. zaszniona czy oblepiona śniegiem bariera podczerwieni zmniejsza drastycznie zasięg pracy. Należy na to zwrócić uwagę w przypadku barier bezprzewodowych, zasilanych z lokalnych baterii, w których zamontowanie grzałek jest w ogóle niemożliwe. Uzyskanie niskiego poziomu alarmów niepożądanых zależy od wielu czynników. Podstawowymi są: prawidłowy dobór technik wykrywczych i dobrej jakości sprzętu oraz wykonanie poprawnego projektu. A co oprócz tego? Trzeba jeszcze przekonać inwestora do zaplanowania odpowiedniego budżetu.

W artykule wykorzystano w celach informacyjnych zdjęcia i rysunki firm: Politec, Senstar, Siemens i Sorhea.



Andrzej TOMCZAK
Ekspert PISA, pracownik
dydaktyczny Ośrodka
Szkoleniowego PISA,
przedstawiciel PISA w Polskim
Komitecie Normalizacyjnym