

fot. A. OLSZEWSKA-KRYSZTOFAK



Tak naprawdę o naszym przyszłym bezpieczeństwie należy myśleć już na etapie zakupu działki, wyboru projektu domu i ustawienia na działce. Jeśli wtedy popełnimy błędy może się okazać, że ochrona będzie o wiele bardziej kosztowna niż można się spodziewać, a w skrajnych przypadkach, pomimo dużych kosztów nie będzie można uzyskać oczekiwanego jej poziomu.

■ STEFAN JERZY SIUDALSKI

SYSTEMY ALARMOWE

Nie wpuścić intruza

Zanim sfinalizujemy zakup działki sprawdzimy, w jakim sąsiedztwie przyjdzie nam mieszkać. Przyjaźni, życzliwi i uczynni sąsiedzi to często więcej niż dobrej klasy system alarmowy i ostry pies razem wzięte. Oczywiście, najlepiej jeśli zamierzamy mieszkać w liczonym gronie sprawdzonych przyjaciół. Ochrona jednego, szczególnie bardzo zagrożonego obiektu jest, oczywiście, możliwa, ale też bardzo kosztowna i problematyczna (jeżeli nie da się zapewnić monitoringu). Najbezpieczniej jest tam, gdzie się wszyscy od lat znają. Nie bez powodu włamania na wsiach należą do rzadkości. Tam każdy „nowy” jest natychmiast zauważany.

Człowiek bogaty jest bardziej bezpieczny jeśli mieszka wśród bogatych niż wtedy, gdy mieszka wśród biedniejszych od siebie. Tam gdzie są duże pieniądze jest łatwiej o legalny zarobek dla „bezrobotnych” z okolicy, więc będą mniej utrudniali życie drobnymi kradzieżami.

Sąsiedztwo targowisk, stadionów itp. może być uciążliwe nie tylko ze względu na du-

ży ruch, śmiecie czy hałas, ale przede wszystkim dlatego, że nowe twarze nie są zauważane, łatwiej więc o tzw. wywiad złodziejski czy bezkarne opuszczenie terenu po włamaniu bądź kradzieży.

Natomiast sąsiedztwo transformatorów, stacji energetycznych, maszyn wytwarzających drgania i zakłócenia elektromagnetyczne, nadajników radiowych i telewizyjnych, lotnisk i tras podchodzenia samolotów do lądowania może uniemożliwić zastosowanie pewnych typów czujek.

Zbyt wąska parcela ogranicza wachlarz możliwych zabezpieczeń. Po prostu niektóre systemy ochrony zewnętrznej wymagają zachowania pewnej minimalnej odległości od ogrodzenia.

Ci co mieszkają w miastach bywają nieźmiernie zdziwieni, gdy okazuje się, że ku-

Pomyśl o alarmie jeszcze przed wizytą złodzieja. Później możesz już nie mieć czego chronić!

pili działkę poza zasięgiem telefonów komórkowych. Ale takie miejsca są nawet w Warszawie i na jej obrzeżach. Zasięg musi być pewny i najlepiej każdej sieci, ponieważ od tego może zależeć bezpieczeństwo. Przy dużych zagrożeniach powiadomienie do stacji monitorowania powinno iść przynajmniej dwoma niezależnymi kanałami – jeden z nich to telefonia GSM.

PROJEKT DOMU I DZIAŁKA

Wzajemne zależności między domem a jego najbliższym otoczeniem decydują, czy będzie można zastosować zewnętrzną ochronę, czyli zapewnić wykrywanie agresji już w linii płotu lub między płotem a ścianami budynku, oraz jakie rodzaje systemów będziemy mieli do wyboru.

Jeden z najlepszych systemów ochrony zewnętrznej, impedancyjny, podziemny, a więc niewidoczny i dzięki temu trudny do wykrycia oraz zniszczenia można stosować właściwie tylko wtedy, gdy dom jest wolno stojący. Przy czym zachowana musi

być odległość ok. 2-4 m od położonych pod ziemią kabli detekcyjnych do płotu i ścian domu. Jeśli budynek jest kanadyjczykiem lub domem z bali, może się okazać, że kable muszą być oddalone od ścian budynku o min. 4 m, bo fale elektromagnetyczne przez nie przenikają prawie bez tłumienia.

Trzeba też uwzględnić roślinność. Korzenie niektórych drzew mogą zniszczyć przewody (światłowody, kable sensorowe itp.) zamontowane pod ziemią, a spadające ciężkie owoce – włączyć alarm. Ruchome gałęzie oraz nieszkodzona trawa mogą zakłócać pracę torów podczerwieni i czujek mikrofalowych dopplerowskich. Nawet zbierająca się w kałuże woda bywa przyczyną fałszywych alarmów bramek mikrofalowych i systemu impedancyjnego.

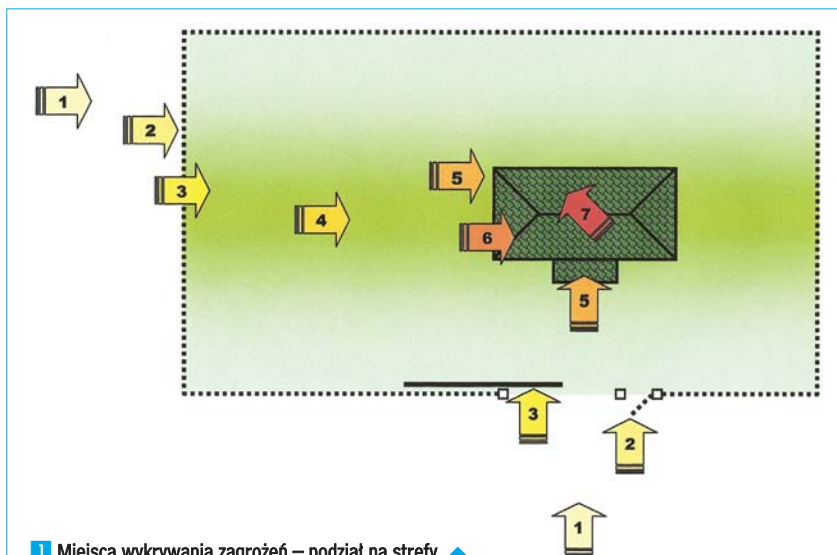
Błędy popełnione podczas projektowania domu i w czasie jego użytkowania mogą znacznie utrudnić i skomplikować zaprojektowanie systemu ochrony zapewniającego szybkie wykrywanie przestępstwa.

PLANOWANIE OCHRONY

Na rynku jest oferowanych kilkadziesiąt różniących się zasadą wykrywania systemów, czujek i czujników. Do ochrony domów jednorodzinnych najczęściej są oferowane czujki pasywne podczerwieni, kontaktrony (czujki reagujące na zmiany pola magnetycznego – mają postać szklanej rurki z zatopionymi w niej złoconymi blaszkami (stykami), które łączą się i rozłączają w polu „naładowanym” przez magnes) i czasami czujki tłuczenia szkła. Takie zestawy wykrywają piątą albo nawet szóstą fazę agresji **1**, czyli pomimo zamontowania systemu alarmowego straty mogą być duże, zwłaszcza jeśli interwencja się opóźni.

W planowaniu ochrony obowiązuje kilka zasad. Na pierwszym miejscu jest maksyma „o skuteczności ochrony decyduje czas bezkarnego działania przestępstwa”. Czynnikiem czasu jest bowiem decydujący w ochronie. Cóż z tego, że system alarmowy zadziała, jeśli do czasu, gdy pojawi się ochrona, przestępstwa mogą spowodować duże straty.

Drugą równie ważną zasadą jest: „o skuteczności ochrony decyduje jej najsłabsze ogniwo”. Obrazowym tego przykładem jest montaż drzwi antywłamaniowych i zwykłych okien. Jaki złodziej będzie się męczył z takimi drzwiami, skoro „bezboleśnie” wejdzie przez okno?



1 Miejsca wykrywania zagrożeń – podział na strefy ▲

Pierwsza faza – intruz podchodzi do ogrodzenia. Zabezpieczenie ważne zwłaszcza w przypadku samotnych siedlisk. Można to zrobić na bazie wideodetektorów a także, jeśli ziemia na zewnątrz ogrodzenia jest naszą własnością, za pomocą systemów podziemnych, np. kable sensorowych czy światłowodów. Co prawda mogą być problemy z fałszywymi alarmami powodowanymi przez zwierzęta, ale zawsze jest coś za coś.

Druga faza agresji zaczyna się na linii ogrodzenia, obejmuje jego przecinanie, naginanie i wspinanie się po nim. Może to być wykrywane, jeśli płot jest z siatki lub prętów metalowych, a słupki są też metalowe, ewentualnie murowane, ale cienkie. Systemy montowane na siatkach, w zależności od wersji, mogą działać w oparciu o:

- światłowody (specjalne mikrofonowe) – szczególnie polecane do ochrony rozległych terenów;
- kable pojemnościowe – podobne do koncentrycznych, które reagują jak mikrofony lub czujki wibracyjne;
- przewodowe kable wibracyjne – specjalne przewody wykrywające drgania.

Trzecia faza agresji to pokonywanie płotu góra. Na szczycie płotu można montować:

- bariery mikrofalowe – stosuje się sporadycznie;
- bariery aktywne podczerwieni – z przynajmniej dwoma torami, aby wykluczyć fałszywe alarmy powodowane przez ptaki – mają zasięg do około 70 m;
- czujki pasywne podczerwieni w wersji wąskokątnej – kurtyna ma zasięg nawet do 180-200 m;
- którąś z wersji systemów do płotu siatkowego, jeśli jest na nim drut kolczasty.

We wszystkich tych przypadkach zalecane jest, aby wysokość płotu przekraczała 2 m.

Czwarta faza to wykrywanie zagrożenia między płotem a ścianą budynku. Tu znajdują zastosowanie głównie systemy podziemne:

- impedancyjne (perymetryczne) – dwa kable pojedyncze (lub jeden podwójny), z których jeden jest nadajnikiem fal radiowych, a drugi odbiornikiem – gdy pojawi się w ich bezpośrednim sąsiedztwie obiekt pochłaniający fale (człowiek, zwierzę), inicjowany jest alarm;
- mikrofonowe – specjalne światłowody lub geofony – nastawione na wykrywanie dźwięków charakterystycznych dla poruszających się osób;
- różnicowo-ciśnieniowe – zwane też detektorami liniowymi – wykrywają zmiany nacisku na grunt.

W naszych warunkach klimatycznych wymagają ułożenia w alejkach żwirowych.

Piąta faza jest związana z próbą dostania się przez drzwi zewnętrzne, okna, ściany, dach itd. Do wykrywania takich działań służą elementy umieszczane na zewnętrznej stronie ściany, w samej ścianie (oknie lub drzwiach), jak i zamontowane wewnątrz pomieszczenia.

Szоста faza – czyli ta, której wykrywanie najczęściej oferują instalatorzy systemów alarmowych – daje sygnał alarmu dopiero przy wchodzeniu lub nawet po wejściu intruza do domu. Te systemy w większości oparte są na czujkach pasywnych podczerwieni montowanych wewnątrz domu, wspieranych kontaktronami na drzwiach a czasami także na oknach.

Siódma faza – to wybrane punkty, przedmioty, urządzenia lub miejsca wewnątrz domu (np. obrazy, sejf, gabinet itp.) – zestawy czujek mogą być różnicowane, od pułapek na kontaktronach po specjalne czujki zawieszeniowe.



Te czujki zamocowane w słupkach w ogrodzie uchroniły dom przed napadem ▲

PIERWSZA LINIA OBRONY, CZYLI OCHRONA ZEWNĘTRZNA

Dobór rozwiązań jest ustalany indywidualnie ze względu na oczekiwania użytkownika, charakterystyczne cechy działki i jej otoczenia. Czujniki systemów zewnętrznych muszą sprostać wyzwaniom i warunkom zgoła innym niż panujące wewnątrz domu. Muszą one na przykład być odporne na skrajne różnice temperatury, opady deszczu i śniegu, mgłę, podmuchy wiatru, muszą uwzględniać konfigurację terenu, ruch uliczny oraz obecność zwierząt – i z całym tym bagażem powinny działać niezawodnie, bez wzbudzania fałszywych alarmów.

Cena systemu jest dobrym wskaźnikiem jego skuteczności

Im wcześniej zostaniemy powiadomieni o naruszeniu zabezpieczeń, tym więcej będzie czasu na podjęcie konkretnych działań. Dlatego najlepiej ustawić pierwsze „zapory” już w linii ogrodzenia.

KABEL WIBRACYJNY NA PŁOCIE

Warunki niezbędne, aby system działał:

- sztywny płot metalowy – siatka, pręty, kratownica – jeśli słupki murowane, to tylko cienkie;
- brak sąsiadów za ogrodzeniem lub zakłóceń przez nich powodowanych, np. skaczącego na ogrodzenie psa, dzieci, gałęzi ocierających się o płot.

System można założyć samemu – jest oferowany także w gotowych zestawach do samodzielnego montażu. Koszt systemu chroniącego działkę 700-metrową jest tylko niewiele wyższy od przeznaczonego dla posesji o powierzchni 2500 m², ponieważ najdroższe są kontrolery, a nie sam kabel (koszt całości to ok. 4000-4500 zł). Do ceny systemu trzeba doliczyć koszt ochrony bramy (ok. 1000-2000 zł) – może to być odpinany kabel wibracyjny (bramy przesuwne), bramka pasywna podczerwieni, aktywna podczerwieni lub nawet bramka mikrofalowa (droga). Oferowanych jest kilka wersji takich zabezpieczeń – mogą mieć różne nazwy sugerujące odmienne niż opisałem działanie.

Przy wyborze konkretnego systemu warto zwrócić uwagę na łatwość naprawiania przeciętego kabla detekcyjnego – ważne jest, czy można to wykonać szybko i same-mu.

Przeciwwskazania

Ogrodzenie murowane albo inne masywne (np. prefabrykaty betonowe)

Zalety

System jest tani i wykrywa wczesną fazę agresji (drugą fazę z siedmiu). Można chronić i bardzo małą, i dużą działkę.

Przykład

Systemy wykrywające agresję już w linii płotu w większości są przeznaczone do ochrony dwóch stref, tak jak np. AN 303, który obejmuje swoim zasięgiem dwa odcinki po 300 metrów i – co ciekawe – ma możliwość podsłuchu miejsca ochrony. System AN 305 może chronić cztery strefy po 350 m. Te dwa systemy występują pod nazwą systemu wibracyjnego. Natomiast system Intrepid, z kablem detekcyjnym, umożliwia tworzenie wielu stref o długości do 200 metrów każda, ze wskazaniem miejsca agresji z dokładnością do 3 m.

PODZIEMNY KABEL IMPEDANCYJNY

Są oferowane dwa rozwiązania:

- z pojedynczym kablem, w którym są dwa przewody: nadawczy i odbiorczy;
- z dwoma kablami.

W przypadku pojedynczego kabla szerokość strefy wykrywania jest stała i tylko to, co znajduje się w sąsiedztwie przewodu decyduje o zmniejszeniu się lub zwiększeniu szerokości tej strefy. Natomiast dwa kable pod ziemią dają o wiele większą szerokość strefy wykrywania (dokładność ułożenia kabla ma mniejsze znaczenie dla skuteczności wykrywania). System działa

w ten sposób, że jeden z kabli jest nadajnikiem, a drugi odbiornikiem. Naruszenie strefy w najbliższym sąsiedztwie kabla powoduje zmianę rozchodzenia się fal radiowych, co wywołuje alarm.

System nie jest wrażliwy na zamrażanie ziemi. Można go kłaść pod trawnikiem i betonem, chociaż najlepiej sprawuje się, gdy pojedynczy odcinek kabla znajduje się pod jednorodną powierzchnią. Kable detekcyjne układa się pod powierzchnią gruntu na głębokości od kilkunastu do kilkudziesięciu centymetrów.

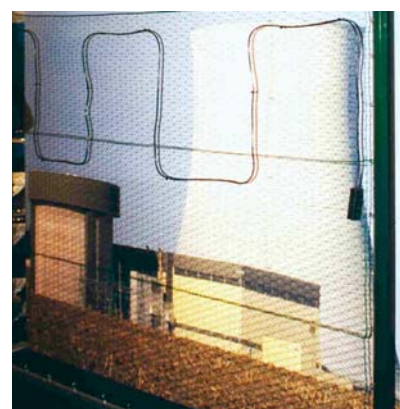
Przeciwwskazania

Niektóre systemy tego typu są wrażliwe na falującą wodę, dlatego teren tak trzeba ukształtować, aby nad kablami nie zbierała się woda głębsza niż kilka centymetrów. Ustawianie latarni musi być konsultowane z projektantem systemu. Poprawnie należy wykonać skrzyżowania z innymi instalacjami podziemnymi – pod kątem prostym, a z kablami sieci elektrycznej z separacją wzajemnego oddziaływania.

Na małych działkach (poniżej 1300 m²) a także w „kanadyjczykach” trzeba dokładnie sprawdzić, czy ruch osób za płotem lub wewnątrz domu nie będzie wywoływał alarmu. Co prawda strefa wykrywania jest dokładnie określona, lecz nie można wykluczyć tego, że np. przejeżdżające samochody będą zakłócały pracę systemu.



Kabel wibracyjny na płot ▲ i zamontowany na siatce ▼



Zalety

Podziemne kable dają największą gwarancję wykrycia agresji bez względu na warunki atmosferyczne. Możliwa jest kalibracja czułości tak, aby nie były wykrywane małe zwierzęta. Strefa wykrywania nie wymaga odśnieżania, a teren może być pofałdowany.

Cena

Od około 80-150 tys. zł. System może składać się z jednej strefy, dwóch (typowe) a nawet dziesięciu (wtedy cena może przekroczyć 200 tys. Maksymalne długości odinków kabla to 150-200 m.

Przykłady

System Panther II (prod. Senstar Stellar) w zestawach A,B,C,D,E do jednej (100-150 m) lub dwóch stref (100-150 m).

CZUJKI DUALNE

Przez ostatnie kilka lat kilkakrotnie zwiększyła się oferta czujek przeznaczonych do pracy na zewnątrz. Są to prawie wyłącznie czujki pasywne podczerwieni i dopplerowskie mikrofalowe umieszczone w jednej obudowie. Czujka pasywna najlepiej wykrywa ruch równoległy do jej lustra, a mikrofalowa ma największą czułość wykrywania wtedy, gdy obiekt zbliża się do niej lub oddala (ruch prostopadły do czujki). Czujki mają jedno wyjście alarmowe, które albo jest fabrycznie ustawiane, albo można je ustawić. Czasami jest oferowana wersja, umożliwiająca generowanie sygnału alarmu także wtedy, gdy w krótkim czasie (np. w ciągu 10 sekund) każda z czujek da niezależny sygnał wykrycia ruchu.

Typowe pole wykrywania tych czujek to 15-20 m przy kącie widzenia 90°. Są też czujki dualne o wąskim kącie widzenia (strefa wykrywania np. o szerokości ok. 1 m).

Zalecenia i uwagi

Tam, gdzie występuje duże zagrożenie, warto wybrać czujki z antymaskingiem. Ponieważ są montowane na ścianie budynku może okazać się, że ich zasięg obejmie miejsca, nad którymi nie chcemy sprawować kontroli. Zasięg można regulować:

- wybierając odpowiedni rodzaj czujki;
- montując czujki na określonej wysokości pod pewnym kątem do ściany – a nie równoległe – pole wykrywania „ułoży się” wówczas wzdłuż ściany;
- regulacją wewnętrzną.

Przeciwwskazania

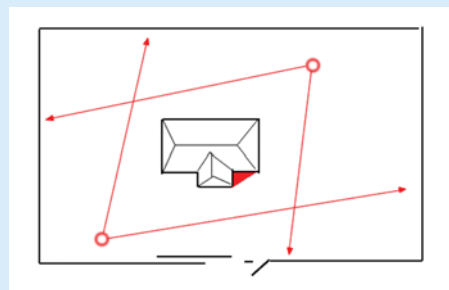
Montaż w miejscu z niekontrolowanym ruchem zwierząt. Pojedynczych zwierząt czujki nie muszą wykrywać, lecz kilka psów czy kotów zostanie „zauważonych”. Niewskaza-

STÓJ ! JESTEŚ W UKRYTEJ KAMERZE...

Ponieważ włączenie się alarmu nie oznacza zawsze takiego samego zagrożenia, warto wydać dodatkowe kilka tysięcy złotych na kamery zewnętrzne. Są tanie, a umieszczenie trzech lub czterech (na działce do 700 m² nawet tylko dwóch) pozwala ustalić bez wychodzenia z domu, co dzieje się na zewnątrz. Kamery można zamontować samemu!

Systemy zewnętrzne generują większą liczbę fałszywych alarmów niż wewnętrzne – niemniej wcześnie wykrywanie zagrożenia i głośne sygnalizowanie na ogół odstrasza dość skutecznie przestępców.

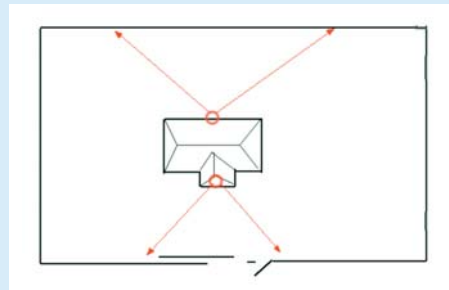
Dobre rozmieszczenie – kamery są umieszczone na zewnątrz, możliwe jest zastosowanie wideodetekcji, mała strefa martwa (zaznaczona na czerwono) nie ma znaczenia, ponieważ podejście do niej jest wykrywane przez obie kamery.



Złe – ich pole widzenia obejmuje zaledwie niewielką część działki. Nie widać okien ani drzwi, a pod kamerami są strefy martwe.

Umieszczenie na budynku kamery skierowanej na bramę i furtkę może być zalecane, jeśli:

- obraz z niej traktujemy tak, jak obraz z wideofonu, czyli dla sprawdzenia, kto chce wejść;
- w jej polu widzenia jest to, co dzieje się za płotem – nie ma możliwości ukrycia się osób niepowołanych.



ne jest, aby ptaki w strefie ochrony miały gniazda. Na zbyt małych działkach mogą pojawiać się fałszywe alarmy.

Zalety

System można zamontować samemu. Można kształtować strefy ochrony w dość nietypowe i trudne do przewidzenia dla włamywacza kształty. System jest prawie niewrażliwy na opady śniegu i zaspas. Dość dokładnie wskazywana jest strefa naruszenia.

Cena

Ze względu na duże różnice cen elementów (600-1200 zł) system może kosztować 3-6 tys. zł (bez montażu). Na przykład czujka OD 850 (prod. Bosch), niewrażliwa na poruszające się gałęzie kosztuje ok. 600 zł.

BARIERY PASYWNE PODCZERWIENI

Do ochrony zewnętrznej szczególnie przydatne są czujki pasywne podczerwieni o wąskokątnej (kurtynowej) charakterystyce wykrywania, odporne na fałszywe alarmy wywoływane przez koty.

Montuje się je np. na dwóch słupkach umieszczonych na przeciwległych rogach budynku. Na słupku może być jedna czujka z lustrami ustawionymi pod kątem prostym, tak by chroniła dwa boki domu (większa wrażliwość na alarmy fałszywe) lub dwie czujki, z których każda chroni inny bok. W drugim wariantcie nie będą np. wykrywane zwierzęta niższe niż ustawiona wysokość lub jeden bądź dwa koty.

Tego typu czujki oferowane są do systemów bezprzewodowych – mają własne zasilanie lub są doładowywane z baterii solarnych. System można zamontować samodzielnie, można go także dołączyć do systemu istniejącego.

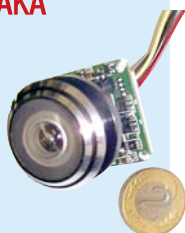
Przeciwwskazania

Nie zalecany do miejsc, gdzie można spodziewać się dobrze przygotowanego przestępcy.

Na małych działkach, ogrodzonych siatką lub innym ażurowym płotem może się okazać, że czujka bez regulacji zasięgu będzie wykrywała ruch za płotem.

JAKI SYSTEM TAKA OCHRONA

Za całkiem niewielkie pieniądze można dzisiaj skonfigurować wewnętrzny system alarmowy.



Ta kamera jest przewidziana do montażu w drzwiach. Udaje wizjer i zapewnia około 120° kąt widzenia

System prosty 1

We wszystkich pomieszczeniach z oknami są montowane czujki pasywne podczerwieni, a na drzwiach wejściowych także kontaktrony. Jeśli są drzwi na taras lub balkon, tam też montuje się kontaktrony.

System wykrywa szóstą fazę agresji. Może być kłopotliwe skonfigurowanie go na czas snu. Koszt – od 1500 do 3500 zł. Dla domu około 100-120 m² cena kontaktronu wyniesie od 12-25 zł, montaż nawet 40 zł, czasem więcej. Czujka pasywna podczerwieni w zależności od klasy to koszt 60-180 zł, bezprzewodowa nawet 300-600 zł.

System prosty 2

Na wszystkich oknach i drzwiach montowane są kontaktrony, a w każdym pomieszczeniu z oknami dodatkowo także czujki tłuczenia szkła. System wykrywa piątą lub szóstą fazę agresji. Tworzy strefę obwodową, czyli można poruszać się wewnątrz i na zewnątrz budynku, ale próba wejścia lub wyjścia jest sygnalizowana. Ten rodzaj ochrony może być problematyczny w sytuacji, gdy w oknach zostaną zamontowane szyby antywłamaniowe. Koszt – 1000-3000 zł – jeśli montuje się samemu, a łatwo to zrobić, to jest to cena samych elementów, robocizna instalatora to koszt 700- 2000 zł.

System 3

Może być kombinacją poprzednich, mogą być dodane czujki wibracyjne (w cenie 50-150 zł) na drzwi wejściowe i na taras. Część pomieszczeń może być chroniona obwodowo, tak jak w systemie 2, a część może mieć dodatkowo czujki pasywne podczerwieni (60-180 zł). W garażu, kotłowni zalecane są czujki dualne (600-1200 zł). Koszt takiego systemu 3000-5000 zł.

System jest wrażliwy na tworzące się w strefie ochrony zasy.

Zalety

System jest tani, łatwy do ukrycia, roślinność tylko w wyjątkowo niekorzystnych warunkach może mieć wpływ na powstawanie fałszywych alarmów. Może mieć funkcję dzień/noc oraz dość głośno odtwarzać komunikaty, których zadaniem jest odstraszenie intruza.

Cena

Ceny czujek zaczynają się od ok. 600 zł do ok. 1200 zł, zatem zależnie od ich liczby – dwie czy cztery, tańsze lub droższe, system (centrala, piloty, klawiatura i montaż) będzie kosztował ok. 1200-5000 zł (VX40, BX-80N, LRP180 (prod. Optex) i wiele innych). Bez montażu (bo można pokusić się o to samemu może różnić się nawet o 100%).

AKTYWNE BARIERY PODCZERWIENI I BARIERY MIKROFALOWE

Bariery podczerwieni to jej wiązki między nadajnikiem a odbiornikiem. Oznacza to, że strefa ochrony jest ściśle określona i ma ograniczony zasięg. Zatem dla systemu nie ma znaczenia działka ani to, co dzieje się na jej granicach czy poza płotem. Ponieważ umieszczenie pojedynczej wiązki podczerwieni chroni tylko na określonej wysokości, to taki system byłby bardzo wrażliwy na fałszywe alarmy. Stosuje się więc systemy z kilkoma – od dwóch do nawet kilkunastu – wiązkami podczerwieni.

Bramki mikrofalowe (od niedawna oferowane są również specjalnie skonstruowane do ochrony małych obiektów) mają strefę wykrywania w kształcie cygara, a nie wąskiej linii, tak jak w przypadku barier aktywnych podczerwieni. Strefa wykrywania między czujkami może mieć szerokość 2-9 m i taki pas musi być wolny od poruszających się gałęzi, przelatujących nisko ptaków itd.

Przeciwwskazania

Żadnej bariery nie można stosować w terenie pośladowanym. Nie powinny znajdować się w miejscach powstawania zasp i grubej pokrywy śniegu. Strefa ochrony wymaga odśnieżania przy pokrywie grubszej niż 30 cm.

Bariery mikrofalowe są wrażliwe na ruchome metalowe elementy w ich polu ochrony. W zależności od zastosowanych bramek, strefa wykrywania w środku odległości między nadajnikiem a odbiornikiem, przy ich rozstawie na ok. 20 m, może wynosić 2-9 m – w zależności od typu bariery.



Te czujki są dobrze widoczne, lecz trudno powiedzieć czy bardziej odstraszą czy przyciągają ewentualnych przestępców ▲



Torami podczerwieni możliwa jest ochrona całej ściany budynku, czyli kilku okien i na przykład drzwi na taras ▲

W tak szerokiej strefie nie może być drzew, krzewów, roślin, ławek, nierówności terenu ani wysokiej trawy. Zsuwający się z dachu śnieg może spowodować alarm. Złodziejstwa w polu ochrony mogą zmieniać strefę wykrywania.

Zalety

Bariery aktywne podczerwieni mogą tworzyć „płoty” o wysokości do kilku metrów. Mogą być montowane na ścianie, np. tuż przy oknach lub we wnękach okiennych.

Uwaga. Czujki wykrywają moment zagładania przez okno, próbę jego wyważenia lub moment tłuczenia szkła – czyli, jeśli nie zadziała odstrasza sam widok czujek, to agresja na okna zostanie wykryta dość późno. System nie wykryje rzucenia kamieniem w okno, może więc wymagać wsparcia wewnętrznymi czujkami tłuczenia!

Bariery mikrofalowe nie są wrażliwe na warunki atmosferyczne. Wykrywają zarówno wchodzenie w strefę, jak i czołganie się.

Cena

Bariery aktywne podczerwieni – cena zestawu czujek zależy od ich rodzaju oraz

liczby użytych torów (czyli wysokości ochrony) i może wahać się od 6 do nawet 15 tys. zł. Cena pojedynczej bariery dwuwiązkowej kształtuje się na poziomie 1000-2500 zł.

Bariery mikrofalowe – są dość drogie, trudno znaleźć taką poniżej 2000 zł, czyli koszt ochrony na zewnątrz, bez montażu, to minimum 8 tys. zł (cztery nadajniki i cztery odbiorniki), a są oferowane zestawy po 12 tys. zł i więcej.

Przykłady barier mikrofalowych – Miner-mo, ERMUSA, ERMO, Coral 100, Elkron.

MÓJ DOM – MOJA TWIERDZA, CZYLI OCHRONA WEWNĘTRZNA

Chociaż w modelowym systemie ochrona wewnętrzna jest ostatnim etapem informowania o wtargnięciu intruza, to jednak w praktyce częściej jest to jedyna forma zabezpieczenia domu. Tu o efektywności alarmu decydują czujki.

Najpopularniejsze są **czujki podczerwieni**. Dzieli się je na **aktywne** i **pasywne**. Aktywne (mają nadajnik i odbiornik) reagują na przerwanie wiązki światła, które same emitują, pasywne zaś reagują na określony ruch w chronionej przestrzeni. W pasywnych czujkach podczerwieni (określanych też **PIR** – *Passive Infra Red* lub **PID** – *Passive Infrared Detector*) wykorzystuje się zjawisko emisji promieniowania cieplnego przez każdy przedmiot. Czujnik wykrywa w swoim polu zmiany temperatury i gdy w pomieszczeniu, którego ściany mają 18°C, pojawi się człowiek (36,6°C), nastąpi alarm. Niektóre czujki nie będą reagowały na domowe zwierzęta, a te jeszcze bardziej zaawansowane przeanalizują dodatkowo wielkość i kształt obiektu oraz szybkość jego poruszania się. Czujki podczerwieni mają zazwyczaj pole widzenia o promieniu 90-130° na odległość nawet 100 m.

Czujki mikrofalowe mają wbudowane nadajniki fal i ich odbiorniki – analizują zmianę częstotliwości fal odbitych od obiektów, również tych w ruchu. Mikrofały przechodzą przez szkło oraz cienkie płyty drewniane, są niewrażliwe na zmiany temperatury chronionej przestrzeni. Mają zakres obserwacji podobny do czujek PIR. Czujki można montować w miejscach niewidocznych (a nie jest to możliwe dla wszystkich rodzajów), co utrudnia ich wykrycie i unieszkodliwienie.

Czujki ultradźwiękowe wysyłają falę ultradźwiękową o częstotliwości powyżej

Co, za ile? Ceny elementów systemów alarmowych

urządzenie – typ /dla systemu	przewodowego [zł]	beprzewodowego [zł]
centralka alarmowa	500-1000	200-1800
kontaktron	8-70	60-150
czujka pasywna podczerwieni	60-150	100
czujka dualna	200-300	brak
czujka aktywna podczerwieni	200-1800	1500
czujka akustyczna, tłuczenia szkła	70-150	120-150
czujka wibracyjna na otwory	50-150	100
czujka sejsmiczna	300-1000	brak
syrena wewnętrzna	20-100	50-150
syrena zewnętrzna	100-200	200-300

20 kHz (niesłyszalną dla człowieka), a ich odbiornik odbiera falę odbitą od ścian i przedmiotów. Pojawienie się intruza wywołuje zmianę częstotliwości i wszczęcie alarmu. Promieniowanie ultradźwiękowe nie przenika przez szkło, więc nie powinno się ich za nim ukrywać. Nie reagują na ruch za oknem (w przeciwieństwie np. do czujek mikrofalowych) i z tego powodu nie wywołują fałszywych alarmów. Z kolei **czujki inercyjne** reagują na drgania wysokiej częstotliwości (zakresu 10-5000 Hz) i ruch przedmiotów, do których zostały przymocowane.

Możliwość inicjowania fałszywych alarmów eliminują **czujki dualne**. Czujki podczerwieni reagują np. na zmianę temperatury w pomieszczeniu niezwiązaną z wtargnięciem intruza (np. wzrasta temperatura wokół kotła), więc reakcję czujki podczerwieni musi „potwierdzić” czujka mikrofalowa (zanotuje np. ruch) i dopiero wtedy wszczynany jest alarm.

W domowych systemach alarmowych ważną rolę odgrywają również wyspecjalizowane czujki, które informują o zagrożeniach powstających wewnątrz domu, a związane są z jego eksploatacją. Oczywiście sens ich montowania wynika z rodzaju domowych urządzeń. **Czujki płomieni i dymu** wykrywają bezdymny pożar cieczy, gazów i zarzewie otwartego ognia. Czujki dymu (z elementem światłoczułym lub mikroprocesorem) analizują zgodność powietrza z zadanymi parametrami. Mogą mieć także zapisane w pamięci reakcje na różne typy gazów. **Czujki termiczne** zare-

agują alarmem na podwyższonej temperaturę otoczenia.

Wyróżnia się czujki: nadmiarowe – włączają alarm po przekroczeniu temperatury granicznej; różnicowe – reagują na tempo wzrostu temperatury w określonym czasie, nadmiarowo-różnicowe – zadziałają w obu przypadkach. **Czujki zasilania** montowane są na poziomie podłogi by sygnalizowały obecność wody w pomieszczeniu albo przełanie szamba.

Same czujki są tylko elementem projektowania instalacji systemu alarmowego. Może ona być bezprzewodowa lub przewodowa. W tym drugim przypadku najlepiej zacząć myśleć o alarmie już na etapie budowy, by pociągnąć kable przed wykończeniem ścian i zagospodarowaniem przestrzeni wokół domu. Alarmy bezprzewodowe wymagają droższego oprzyrządowania i pamiętania o wymianie baterii w czujkach.

Najczęściej system alarmowy tej strefy projektuje się tak, żeby można go było włączyć



Centrala alarmowa ▲

Co, za ile? Ceny zestawów

zestaw	cena [zł]
Centralka DSC 1565 z 4 czujkami Encore + kontaktron	700
Centralka DSC 1565/5508Z z 4 czujkami Bravo 6	1250
Bezprzewodowy – z centralką, czujka ruchu i kontaktron, dwa piloty	250
Bezprzewodowy – centralka, 4 czujki ruchu i kontaktron, dwa piloty, syrena zewnętrzna	1500

ALARM ZE WSPOMAGANIEM

Od fachowca usłyszymy, że „szanse” naszego domu rosną, gdy otrzyma tzw. ochronę czynną i ochronę bierną. Ochrona czynna ma za zadanie wczesne ostrzeżenie o niebezpieczeństwie i wszczęcie alarmu, gdy wystąpi zagrożenie. Ochroną bierną są wszelkiego rodzaju zabezpieczenia mechaniczne – kraty, drzwi, okna i rolety.

Kraty

Przy małym zagrożeniu zazwyczaj wystarczy kraty o przekroju 8-10 mm, przy większym (niewidoczna strona domu) powinny mieć 18-20 mm.

Bardzo istotne jest mocowanie kraty do ściany. Większość ma tak źle wykonane kotwienia, że wystarczy nożycami przeciąć dwa punkty mocowania, aby pozostała część dało się odgiąć – trwa to do 3 minut. A wystarczy, by grubość mocowania – widoczna od strony agresora – była większa niż rozwarcie nożyc lub, by szerokość szczeliny uniemożliwiła ich włożenie. Zaleca się wprawdzie kotwienie na głębokość nawet 300 mm, ale w praktyce rzadko kiedy przekracza ona 100 mm! Oprócz głębokości kotwienia problemem jest też odporność mocowania kraty na wyrwanie. Bowiem nawet zamocowanie na głębokość 300 mm, wykonane np. w pustaku gipsowym bez specjalnego wzmocnienia, nie na wiele się zda.

Prawidłowo zamocowana kratka



Drzwi

Czas pokonywania solidnych drzwi wynosi średnio kilka-kilkanaście minut. Jeśli na drzwiach zamontujemy kontaktron, to wykrycie agresji – w niekorzystnych dla nas warunkach – może nastąpić dopiero w momencie pełnego ich otwarcia. Czujki wibracyjne wykryją uderzenie, ale powolnego siłowego otwierania mogą nie „zauważyć”. Zalecanym rozwiązaniem jest założenie zamka z zamontowanym czujnikiem przekro-

czenia nacisku lub tak samo działającej obemy alarmowej. Zyskujemy w ten sposób wiele cennych minut – agresja jest sygnalizowana już w pierwszej fazie próby sforsowania drzwi. Drzwi mają nadawane klasy odporności – od A do C według PN (według norm europejskich od 1 do 7). Drzwi antywłamaniowe mają klasę C, czyli 5-7.

Jak drzwi, to i zamki. Obecnie obowiązuje klasyfikacja zamków, oznaczana cyframi od 1 do 7. Wytrzymałość czasowa na działania niszczące jest określana dla klas od 5 do 7, i tak dla klasy 5 są to 3 minuty, a dla klasy 7 – 5 minut.

Okna

Najlepsze efekty daje wzmocnienie szyb folią i żywicą. Wytrzymałość szyb jest specjalnie oznakowana. Oznaczenia szyb antywłamaniowych – od P1A do P5A i od P6B do P8B (dawniej były to oznaczenia od P1 do P8). Szyby z pierwszego przedziału są testowane upadkiem kuli o wadze 4,11 kg, z drugiego zaś siekierą lub młotem.

Szyby różnych producentów mogą mieć nawet dwukrotną różnicę grubości, przy tej samej wytrzymałości! Ocena ich wytrzymałości tylko na podstawie tego parametru, bez uwzględnienia informacji producenta, może być więc całkowicie błędna.

Szyby o dużej wytrzymałości (szczególnie szyby kulo odporne) na agresję, mogą być tak grube i ciężkie, że o ich otwieraniu można zapomnieć, zwłaszcza jeśli ramy też mają spełniać ten warunek. Dlatego planując tak wytrzymałe szyby trzeba zapewnić możliwość wentylacji pomieszczeń bez otwierania okien.

Rolety

Mają tę przewagę nad szybami, że po próbie ich pokonania wymienia się tylko uszkodzone elementy, gdy tymczasem stłuczoną szybę trzeba wymieniać całą. Zaleca się, by rolety miały jasne barwy – włamania mają miejsce przeważnie nocą, zaś na tle jasnych rolet o wiele łatwiej, nawet z dużej odległości, zauważyć człowieka czy miejsce włamania rolety.

Rolety określa sześć klas odporności na agresję. W klasie 1 zakłada się agresję bez użycia narzędzi (uszkodzenie ręką, nogą), a kolejne klasy uwzględniają czas ich pokonania przy użyciu coraz skuteczniejszych narzędzi: klasa 2- to 3 minuty, 3 – 5 minut, 4 – 10 minut, 5 – 15 minut, 6 – 20 minut.

albo dla całego domu, albo dla wydzielonych stref lub wybranych pomieszczeń. Rozstawione czujki mają wykryć obecność intruza, a pozostałe sygnalizatory zaalarmować o nieprawidłowym działaniu urządzeń, instalacji lub o pożarze.

Decyzję o tym, czy w domu założymy system przewodowy, trzeba podjąć odpowiednio wcześniej, bo kable powinny zostać ukryte w ścianach – najlepiej je układać równoległe z instalacją elektryczną (w domu już istniejącym budowa takiej instalacji będzie się wiązała z ich kuciem). Instalacja bezprzewodowa nie ma takich ograniczeń, ale jest droższa.

Systemy przewodowe to pajęczyny z kabli, którymi przepływa energia zasilająca czujki i tą samą drogą wraca informacja o stanie alarmu. Taka instalacja, oprócz przystępnej ceny, uchodzi również za bezawaryjną i bezobsługową (nie trzeba w czujkach wymieniać baterii). Poszczególni dostawcy takich systemów konfigurują je z różnych, preferowanych przeze siebie elementów i producentów.

Systemy bezprzewodowe instaluje się szybko i łatwo. Urządzenia alarmowe „widzą się” wzajemnie dzięki falom radiowym. Nie zawsze będzie możliwa ich konfiguracja z wyrobów różnych producentów, bo kompatybilne są tylko te jednej marki. Największą wadą systemu bezprzewodowego jest możliwość nie tylko szybkiego blokowania, ale również wpływania na niego z zewnątrz – zakłócanie drogą radiową. Zabezpieczenie obwodów przed taką ingerencją jest, oczywiście, możliwe (kodowanie transmisji sygnału), ale to wymaga specjalnych funkcji urządzeń alarmowych. A to kosztuje.

Urządzenia bezprzewodowe zasilane są z baterii. W rozwiązaniach z akumulatorami, droższych, sygnalizują one konieczność podładowania.

TYLKO NA POSTRACH? – CZY Z CENTRALKĄ I MONITORINGIEM

Struktura systemu ochrony, to odzwierciedlenie tego, czemu ma służyć założony alarm. Bo tak po prawdzie, pojedyncza czujka zamontowana na przykład w drzwiach wejściowych, nawet uzbrojona w syrenę zewnętrzną, też zasygnalizuje, i to bardzo głośno, wtargnięcie intruza. Tylko jaki będzie tego efekt? Włamywacz rozwali syrenę oraz czujkę i nasza twierdza będzie jego twierdzą.



Zamek z elektronicznym wykrywaniem włamania

Złodzieja nie zatrzymamy, ale możemy mu utrudnić i go zniechęcić jeżeli zainwestujemy właśnie w system, w którym sygnały z czujek będą przesyłane do centralki, przetwarzane i w sytuacji zagrożenia natychmiast przesyłane do agencji ochrony.

Centralki systemu alarmowego dobiera się do rodzaju i liczby czujek. Wyposażone są w mikroprocesory, dzięki czemu mogą zbierać i przetwarzać sygnały, czyli nadzorują działanie całego systemu. Mogą pracować w systemach radiowym lub przewodowym. Najczęściej z użytkownikiem komunikują się świecącymi diodami, które sygnalizują próbę naruszenia poszczególnych stref i nieprawidłowe działanie czujek. Centralki bardziej zaawansowane automatycznie łączą się z numerem alarmowym. Centralka zawiaduje również włączaniem i wyłączaniem systemu alarmowego. Służą do tego szyfrowane kody

ODBIÓR SYSTEMU

Z podpisaniem dokumentów odbioru końcowego i całkowitym zapłaceniem za system alarmowy lepiej poczekać do wyjaśnienia i usunięcia wszystkich pojawiających się w trakcie próbnej eksploatacji wątpliwości.

Instalator, oczywiście oprócz sprawnego systemu alarmowego i kosztorysu, powinien zostawić inwestorowi po zakończeniu robót:

- dokładny schemat instalacji;
- podkład budowlany z naniesionym rozmieszczeniem elementów ochrony;
- schemat elektroniczny z listą zastosowanych elementów;
- instrukcję użytkownika systemu;
- zalecenia, czego należy unikać i jakie zmiany w chronionym obiekcie lub w jego bliskim sąsiedztwie należy konsultować z projektantem;

■ wskazówki dla konserwatora – jeśli instalator nie będzie sam zajmował się konserwacją.

Uwaga. Koniecznie trzeba wymagać, aby na schemacie i w kosztorysie nazwy urządzeń były pełne i zgodne z nazewnictwem stosowanym przez producenta lub sprzedawcę (powinny być dołączone ulotki z ich danymi technicznymi). Jest to istotne dla ustalenia zgodności zastosowania tychże elementów z zasadami ochrony i zaleceniami producenta. Poza tym tylko dzięki temu można weryfikować ceny użytych urządzeń. Ceny podobnych zewnętrznie czujek mogą bowiem różnić się kilkakrotnie! Zdarza się też, że producenci w takiej samej obudowie umieszczają zupełnie inne czujki różniące się zarówno ceną, jak i zasadą działania. Dla osoby nie znającej się na systemach ochrony jest to nie do odróżnienia.

Instalacja alarmowa podlega takim samym prawom, jak elektryczność, kanalizacja czy c.o.: trzeba ją wybrać, zaprojektować, dobrze wykonać i poprawnie użytkować

cyfrowymi, przyciski lub piloty. Najczęściej stosowane w domach jednorodzinnych centralki zawiadują 3-8 strefami ochrony, w tym przynajmniej jedną o tzw. opóźnionym działaniu (na przykład po włączeniu w domu alarmu mamy czas na przejście do furtki i wyjście na zewnątrz).

O zagrożeniu informują **sygnalizatory** – dźwiękowe, świetlne lub hybrydy obu, które są najpopularniejsze. Sygnalizatory umieszcza się na zewnątrz domu, w trudno dostępnych miejscach. Nie jest błędem umieszczenie również syreny w domu, a zyskujemy kolejną pułapkę na złodzieja w postaci bolesnego ogłuszenia prowadzącego do dezorientacji, a niektórych ostry dźwięk w zamkniętym pomieszczeniu może nawet sparaliżować. Do sygnalizatorów musi być doprowadzony prąd (najczęściej bezpieczny 12 V), jednak po odcięciu przewodów będą przez jakiś czas działać nadal, bo mają tzw. zasilanie buforowe. Syrenę można już kupić za około 100 zł.



▲ Czujka dualna, wewnętrzna typu mikrofala i pasywna podczerwieni, widok wnętrza i po zamknięciu obudowy. Jest wykrywane przez system – antysabotaż.

Jednak odporny na syreny intruz lepiej niech nie zapomina o tzw. cichym alarmie.

Czujniki przesyła bowiem sygnał do centralki, a ta przekazała komunikat o zagrożeniu do centrum monitoringu. Jeżeli patrol ochrony będzie akurat niedaleko, to jest szansa na złapanie nieproszonego gościa jeszcze na progu domu. W tym miejscu uczulamy na rozsądny wybór agencji ochrony. Dobrze jest podpatrzyć sąsiadów, komu oni zaufali (mówią o tym tabliczki na ogrodzeniu informujące, że obiekt jest chroniony i przez kogo), zorientować się w organizacji firmy, liczbie i częstotliwości wykonywanych patroli, mechanizmie monitoringu itd.

Warto? Zastanawiając się, ile możemy wydać na system alarmowy pamiętajmy, że poczucie własnego bezpieczeństwa i bezpieczeństwa naszego mienia wydaje się bezcenne. A z dostępnych na rynku rozwiązań da się zaprojektować system alarmowy na miarę.

W artykule wykorzystano zdjęcia autora.



▲ Kontakttron przeznaczony do ościeżnic drewnianych i plastikowych

PRZYDATNE ADRESY

AKTIV ELEKTRONIK	061 665 66 01	www.aktiv.com.pl
AKSONET	061 862 00 26	www.logisty.pl
ALARM SYSTEM -ERMO		
	091 433 92 66	www.bonelli.com.pl
ALARMTECH POLSKA	058 340 24 40	www.alarmtech.pl
ARGUS	013 448 53 93	www.argus.jaslo.pl
ASTAT	061 848 88 71	www.astat.com.pl
ASTRAL-OPTEX	022 652 30 70	www.astral.com.pl
ATLINE-SENSTAR STELLAR, MINERMO, ERMUSA, CORAL 100		
	042 657 30 80	www.atline.pl
BOSCH	022 715 40 00	www.bosch.pl
CDJ	022 867 32 15	www.cdj.com.pl
DPK SYSTEM	012 278 48 91	www.dpkssystem.pl
EBS	022 812 05 05	www.ebs.pl
ELTCRAC	012 292 48 60	www.eltrac.com.pl
ICS	022 646 11 38	www.ics.pl
IRA	022 752 07 36	www.ira.pl
KABE	032 324 89 00	www.kabe.pl
LANGE LUKASZUK	071 398 08 00	www.langelukaszuk.pl
MIWI URMET	042 616 21 15	www.miwiumet.com.pl
OMC INDUSTRIAL	022 651 88 61	www.omc.com.pl
POLON ALFA	052 363 95 11	www.polon-alfa.com.pl
PROFIL	032 262 00 55	www.profil-pw.pl
PROTECTOR	091 431 83 10	www.protector-polska.pl
RABAN	061 833 87 81	www.raban.com.pl
RELPOL ASIA	022 839 81 90	www.relpolasia.com.pl
SATEL	058 320 94 00	www.satel.pl
STEKOP	085 748 90 15	www.stekopsa.pl
TALCOMP-INTREPID	012 655 85 85	www.talcomp.pl
Tap-Elkron	061 876 70 88	www.tap.com.pl