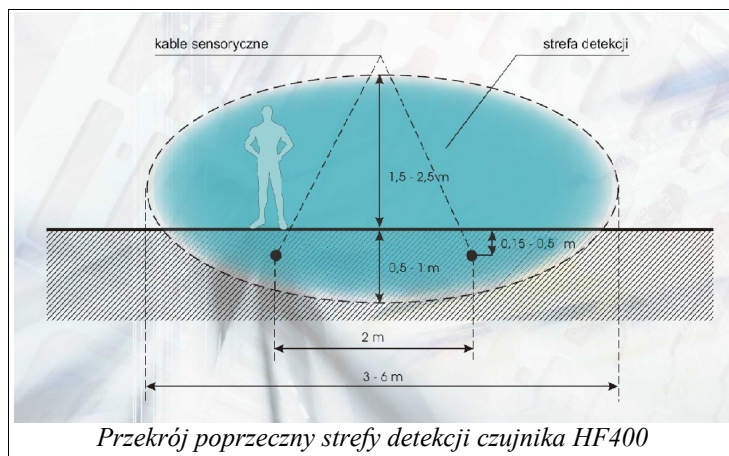


Czujnik ochrony obwodowej HF 400

wykonanie 3.1

Czujnik HF400 jest urządzeniem przeznaczonym do ochrony obwodowej obiektów. Jego działanie opiera się na wykrywaniu zakłóceń pola elektromagnetycznego emitowanego przez specjalny sensoryczny kabel nadawczy i odbieranego przez położony równoległe w odległości 2 m kabel odbiorczy. Oba kable umieszczone są na głębokości 15 - 50 cm pod ziemią, na granicy chronionego obszaru, tworząc niewidzialną, przestrzenną strefę detekcji, której naruszenie przez intruza jest wykrywane i sygnalizowane jako alarm. Zakres częstotliwości pracy czujnika HF400 leży w paśmie ISM 40,66 - 40,70 MHz, dedykowanym między innymi dla tego typu urządzeń. Jego użytkowanie nie wymaga uzyskiwania przydziału częstotliwości ani też pozwolenia radiowego.

W przeciwieństwie do systemów naziemnych i napłotowych ochrony obwodowej, czujnik HF400 jest całkowicie niewidoczny dla potencjalnego intruza, który na drodze obserwacji obiektu z zewnątrz nie jest w stanie wykryć istnienia systemu ochrony obwodowej i zawnazę przygotować plan ataku. Z powodu niskiego poziomu promieniowania emitowanego przez kabel nadawczy utrudnione jest też wykrycie czujnika HF400 na drodze skanowania pasma radiowego, a instalacja czujnika pod ziemią w naturalny sposób zwiększa jego odporność na przypadkowe uszkodzenia i

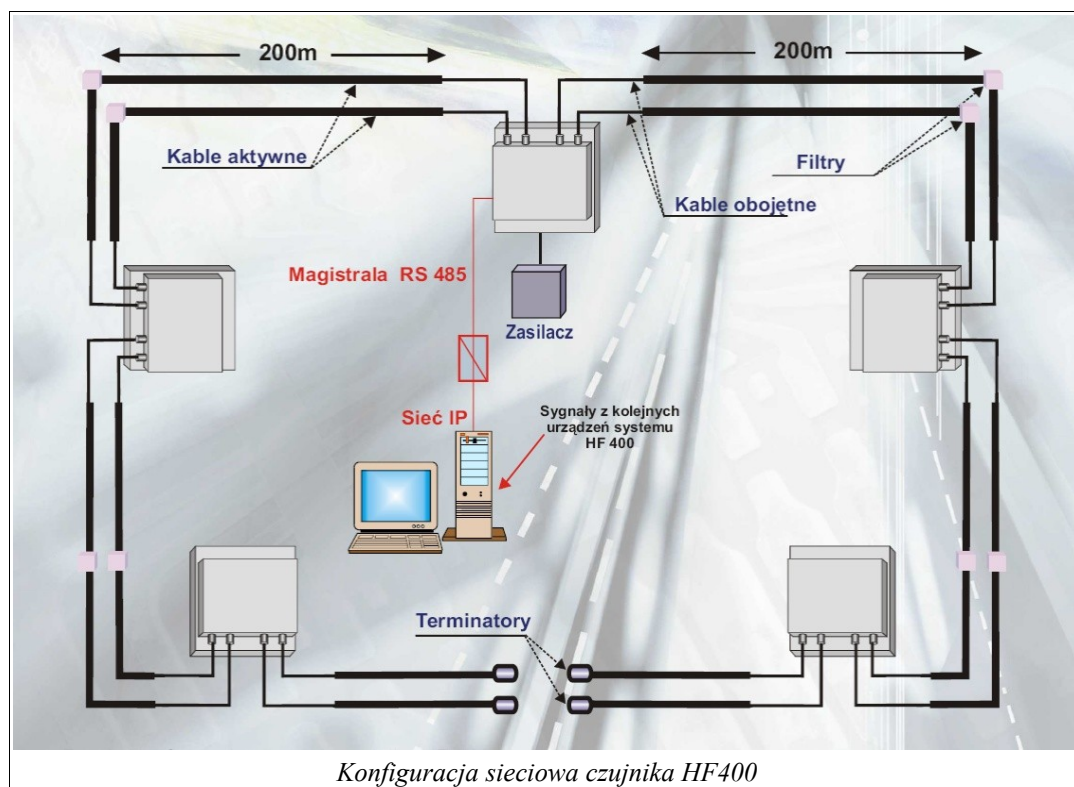
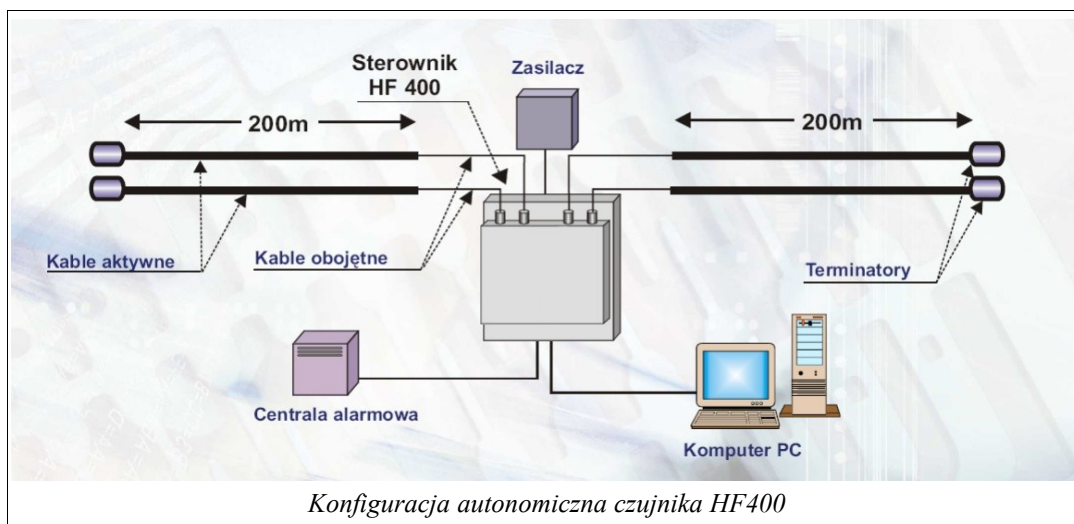


próby sabotażu. Ewentualne uszkodzenia kabla sensorycznego nie wymagają jego całkowitej wymiany i mogą być w prosty sposób naprawione w warunkach polowych. Z punktu widzenia użytkownika nie bez znaczenia pozostaje też fakt, że zbudowany w oparciu o czujniki HF400 system ochrony obwodowej jest ukryty i nie szpeci architektury obiektu.

W skład czujnika HF400 wchodzi:

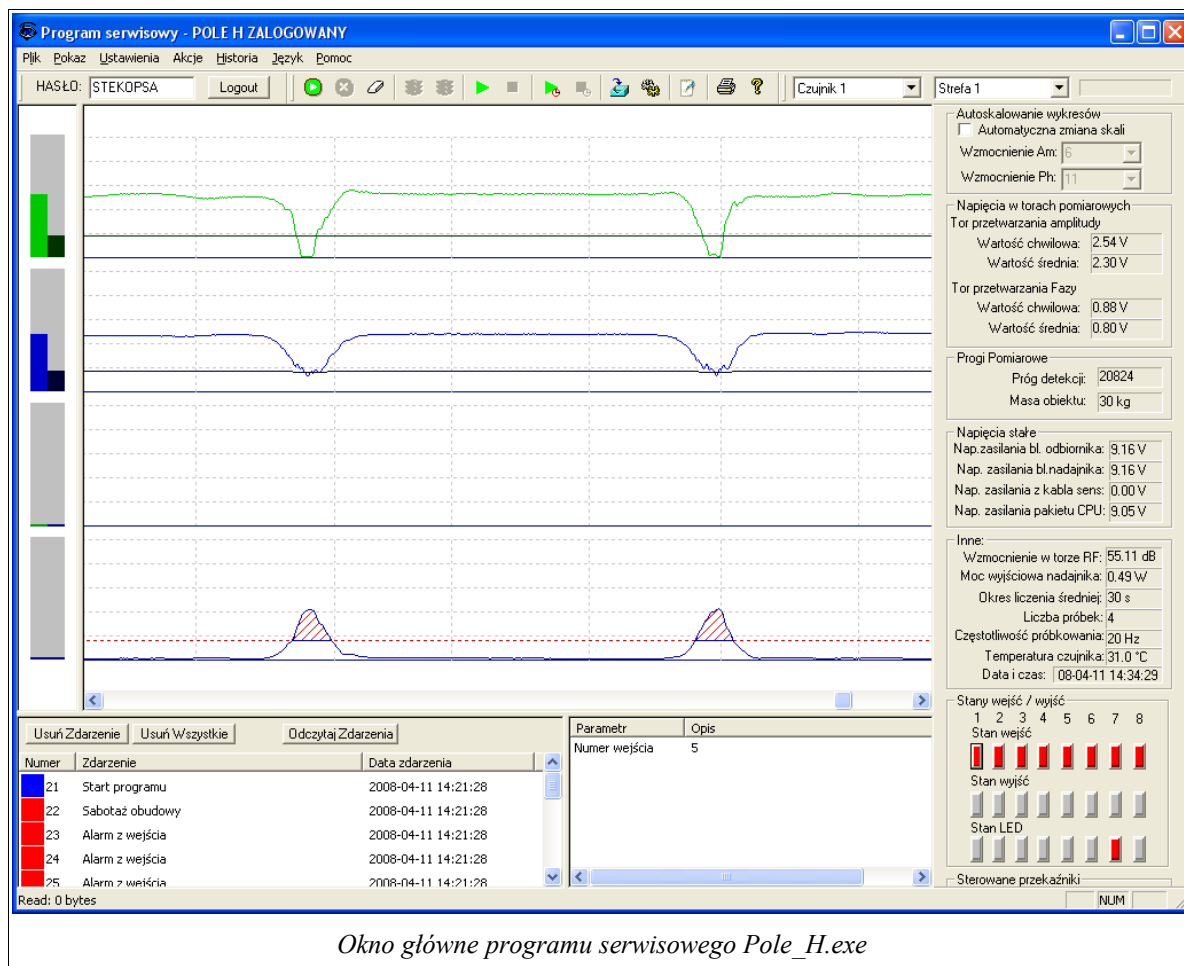
- sterownik mikroprocesorowy HF400 z układami generacyjnymi i odbiorczymi,
- kable sensoryczne (aktywne),
- kable obojętne,
- terminatory,
- oprogramowanie systemowe.

W zależności od wersji, czujnik HF400 może pracować w dwóch konfiguracjach: autonomicznej i sieciowej. W pierwszej z nich czujnik HF400 działa jak niezależna czujka, chroniąca dwie oddzielne strefy o maksymalnej długości 200 m każda. Komunikacja z systemem nadrzędnym jest realizowana poprzez wyjścia przekaźnikowe czujnika HF400, bądź też przez jeden z jego interfejsów komunikacyjnych (RS-485 albo RS-232). W konfiguracji sieciowej czujniki HF400 mogą być natomiast łączone w kaskady, w których zasilanie do czujników oraz sygnały transmisji są przesyłane przez kable sensoryczne. Takie podejście upraszcza okablowanie całego systemu ochrony obwodowej, ponieważ nie ma konieczności ciągnięcia kabli zasilających i magistrali transmisyjnej oddzielnie do każdego z czujników. Wystarczy doprowadzenie okablowania systemowego tylko do jednego z elementów kaskady. Pojedyncza kaskada może liczyć do 5 czujników HF400, które umożliwiają zabezpieczenie granicy obszaru o łącznej długości 2 km.



Przetwarzanie sygnału w czujniku HF400 odbywa się całkowicie w sposób cyfrowy. Sygnał odebrany przez sensoryczny kabel odbiorczy jest obrabiany niezależnie, w torach pomiaru zmian amplitudy i fazy. Analizie podlega czas trwania zaburzenia, jego amplituda, jego kształt oraz wzajemna korelacja sygnałów w torach pomiaru zmian amplitudy i fazy sygnału odbieranego. Takie podejście zapewnia wysoką pewność wykrycia intruza przy jednoczesnym zminimalizowaniu prawdopodobieństwa wygenerowania przez czujnik HF400 tzw. fałszywego alarmu, spowodowanego czynnikami naturalnymi. Zaimplementowane w oprogramowaniu czujnika HF400 algorytmy cyfrowego przetwarzania sygnału umożliwiają pewne wykrycie intruza o minimalnej masie od 20 kg do 100 kg, poruszającego się z prędkością z przedziału od 5 cm/s do 15 m/s. Zarówno minimalna masa wykrywanego intruza, jak i minimalna oraz maksymalna prędkość jego poruszania się są programowane w czujniku w czasie jego instalacji i kalibracji. Dla celów późniejszej weryfikacji, kształty zaburzeń odbieranego sygnału, które zostały zakwalifikowane przez urządzenie jako wykrycie intruza, są zapisywane w nieulotnej pamięci danych czujnika HF400. W standardowym wykonaniu urządzenie jest w stanie zapamiętać 203 takie sygnały.

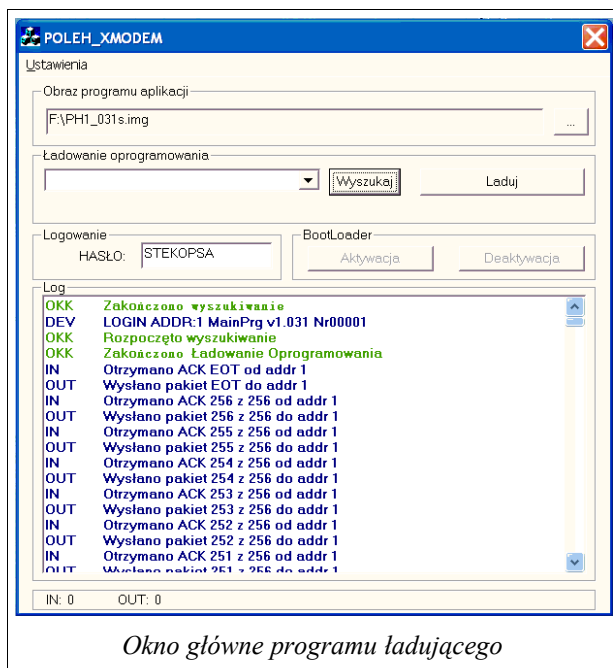
W trakcie swej pracy czujnik HF400 automatycznie dostosowuje się do zmian warunków otoczenia, takich jak opady atmosferyczne czy też zmiany wilgotności gruntu. W tym celu urządzenie generuje w kablu nadawczym co 2 minuty sygnał testowy, a następnie tak reguluje moc nadajnika i parametry toru odbiorczego, aby poziom odbieranego sygnału odpowiadał wartości zapamiętanej w czasie instalacji i kalibracji czujnika. Zdolności adaptacyjne układu są tak dobre, że czujnik może pracować w gruncie całkowicie przesiąkniętym wodą. Przekroczenie przez warunki zewnętrzne możliwości adaptacyjnych czujnika HF400, jak również wszelkie nieprawidłowości w działaniu urządzenia, są zapamiętywane i raportowane przez urządzenie w postaci sygnału „Brak gotowości” oraz odpowiedniego komunikatu transmitowanego przez interfejs szeregowy. W taki sam sposób są przesyłane do systemu nadrzędnego wyniki autotestu czujnika wykonywanego przy starcie urządzenia.



Instalacja, uruchamianie, kalibracja oraz późniejszy nadzór nad pracą czujnika HF400 są maksymalnie ułatwione przez program serwisowy *Pole_H.exe*. Pozwala on na zdalny dostęp do urządzenia, przez jeden z jego interfejsów szeregowych (tj. RS-232 albo RS-485), i monitorowanie w czasie rzeczywistym pracy czujnika HF400. Oprócz podstawowych danych, takich jak ustawione parametry pracy torów nadajnika i odbiornika, wartości napięć zasilających w różnych punktach układu, stany wejść i wyjść, czy też wartość temperatury wewnętrznej czujnika, program *Pole_H.exe* obrazuje w czasie rzeczywistym kształt i poziom sygnału w kablu odbiorczym, oraz rezultaty przetwarzania tego sygnału przez oprogramowanie czujnika na

kolejnych jego etapach.

Kalibracja czujnika HF400 jest prosta i intuicyjna. Polega ona na wykonaniu serii przejść przez strefę detekcji z jednoczesną ich rejestracją przez program serwisowy *Pole_H.exe*. Następnie, przez przesunięcie na ekranie prostej obrazującej próg detekcji, wybierany jest pożądany próg alarmu. Masa intruza, którego przejścia zostały zarejestrowane w czasie kalibracji, stanowi dla oprogramowania serwisowego poziom odniesienia, względem którego wykonywane są obliczenia nowego ustawionego progu alarmu. Uzyskane wartości liczbowe są automatycznie przesyłane do czujnika HF400 i programowane w jego pamięci konfiguracji. Z punktu widzenia instalatora cały proces jest niewidoczny, tak że użytkownik posługuje się tylko masą intruza, która stanowi próg alarmu. W razie konieczności może też zostać określony wymagany przedział prędkości poruszania się intruza. Zabieg ten pozwala na dodatkowe zabezpieczenie się przez fałszywym alarmami, generowanymi przez bardzo szybkie lub też bardzo wolne zmiany sygnału w kablu odbiorczym, które mogą być wywoływane np. przez pracujące w pobliżu czujnika urządzenia elektryczne.



Każdy sprzedawany czujnik HF400 ma zapewnioną bezpłatną aktualizację oprogramowania bazowego o poprawki i zmiany funkcjonalne wynikające z rozwoju produktu. Sama aktualizacja oprogramowania urządzenia odbywa się zdalnie, przez jeden z jego szeregowych portów komunikacyjnych (tj. RS-232 albo RS-485) i polega na przesłaniu do czujnika pliku obrazu pamięci mikrokontrolera. Operacja ta nie wymaga specjalizowanego programatora. Jest ona realizowana z poziomu komputera PC za pomocą dedykowanego do tego celu programu ładującego *PoleH_XModem.exe*. Zarówno nowe wersje oprogramowania czujnika HF400 jak i programy narzędziowe są udostępniane na stronie producenta www.stekopsa.pl.

Podstawowe dane techniczne

Częstotliwość pracy	pasmo ISM 40,66 ÷ 40,70 MHz (4 kanały)
Liczba stref	2
Max. długość strefy ochrony	200 m
Max. długość kabla obojętnego	20 m
Max. liczba czujników HF400 w połączeniu kaskadowym	5 (tylko wersja sieciowa)
Analiza sygnału	cyfrowa (kształt, czas trwania, poziom)
Minimalna masa wykrywanych obiektów	20 kg ÷ 100 kg (programowana)
Zakres prędkości poruszania się wykrywanych obiektów	5 cm/s ÷ 15 m/s (programowany)
Wejścia ogólnego przeznaczenia	8 wejść parametrycznych
Wyjścia	8 programowalnych przekaźników
Parametry elektryczne wyjść przekaźnikowych	NC/NO, 2A, 50V _{DC} , 60W
Zabezpieczenie przed sabotażem szafki montażowej	2 czujniki otwarcia obudowy
Interfejsy komunikacyjne:	
- komunikacja z systemem nadrzędnym:	
• RS-485 z izolacją galwaniczną	9600 ÷ 38400 bit/s, 8N1
• RS-232 z izolacją galwaniczną	9600 bit/s, 8N1
- komunikacja z modułami HF400	modem FFSK (tylko wersja sieciowa)
- pomocniczy	RS-232 z izolacją galwaniczną
Napięcie zasilania	+10,5V _{DC} ÷ +48V _{DC}
Średni pobór prądu	0,7A @ 12V _{DC}
Zakres temperatur pracy	-40°C ÷ +55°C
Dopuszczalna wilgotność powietrza	0% ÷ 95% (sterownik)
Dopuszczalna wilgotność gleby	0% ÷ 100% (kable)
Kategoria klimatyczna obudowy	IP50
Wymiary obudowy (L x W x H)	390 x 225 x 42,5 mm

Dostępne wykonania i zamawianie – patrz „Czujnik ochrony obwodowej HF400 – wykonanie 3.1. Instrukcja instalatora”, Rozdział 11. Wykaz elementów czujnika. Wersja sieciowa czujnika HF400 nie jest dostępna w standardowej ofercie.