

Podstawa opracowania

1. Wytyczne i umowa z inwestorem.
2. Projekt architektury budynków i zagospodarowania terenu.
3. Polska Norma PN-E -08390 "Systemy alarmowe".

Opis systemu

Opis techniczny instalacji

Założenia ogólne

System alarmowy ma za zadanie odczyt oraz interpretację stanu linii wejściowych oraz włączenie sygnalizacji stanu alarmowego. Pomieszczenia, które zostały objęte ochroną to pomieszczenia w których mogą znajdować się przedmioty lub materiały o istotnej wartości, które należy chronić w tym budynku. Dodatkowo pomieszczenia na poddaszu, w których zostały zaprojektowane pokoje mieszkalne również zostały objęte ochroną. W budynku zostały zaprojektowane dwie klawiatury do obsługi systemu. Jedna z klawiatur umieszczona będzie w pomieszczeniu ochrony na parterze (pom. nr 1.50), natomiast druga klawiatura będzie umieszczona przy wejściu głównym do budynku (pom. nr 1.1).

System alarmowy został zaprojektowany w oparciu o urządzenia firmy SIEMENS Building Technologies. Do ochrony obiektu został zastosowany system Intrunet SPC. Architektura systemu będzie rozproszona i w jej skład będzie wchodziła centrala alarmowa SPC5230 umieszczona w obudowie z akumulatorem 17Ah. Zostanie ona umieszczona w pomieszczeniu ochrony. Obok niej będzie zlokalizowana druga obudowa z 4 ekspanderami SPCE650 i akumulatorem 17Ah. W jednym z pomieszczeń instruktorów będzie zlokalizowany piąty ekspander SPCE650 w obudowie z zasilaczem i akumulatorem 7,2Ah. Będzie on połączony z centralą alarmową za pomocą magistrali systemowej.

System został tak zaprojektowany, aby w razie potrzeby w przyszłości była możliwość rozbudowy tego systemu. System można również w przyszłości rozbudować o kontrolę dostępu do wybranych pomieszczeń. Będzie to wymagało doinstalowania ekspanderów obsługujących przejścia kontrolowane oraz mechanizmów pozwalających realizować blokadę wybranych drzwi (czytniki, elektrozaczepy, przyciski wyjścia i ewakuacyjne itp.).

Charakterystyka elementów systemu

Jednostką centralną systemu Intrunet SPC definiującą jego pojemność, a przez dostępność niektórych rozszerzeń, również funkcjonalność, jest centrala alarmowa. Podstawowe cechy centrali SPC 5230:

- 8 wejść z możliwością zaprogramowania następujących sposobów parametryzacji
 - Bez rezystora końca linii
 - Jeden rezystor końca linii
 - Podwójny rezystor końca linii
 - Nadzorowanie zamaskowania czujki
- 6 wyjść: 4 programowalne, 1 sygnalizator zewnętrzny, 1 sygnalizator wewnętrzny
- Nadajnik-odbiornik bezprzewodowy (868 Mhz) obsługujący czujki bezprzewodowe
- Opcjonalne moduły komunikacyjne (modemy PSTN, GSM)
- Protokół X10
- 1 x interfejs Ethernet (10 Mb/s) - tylko SPC6000
- 2 x port szeregowy (RS-232)
- 1 x port USB
- Magistrala komunikacyjna X-BUS
- Przełącznik sabotażowy otwarcia obudowy

- Złącze zasilania– wejście zasilania prądem przemiennym z transformatora

Klawiatura SPCK420

- Wyświetlacz LCD: 2 x 16 znaków
- Funkcje przycisków: nawigacja wielowymiarowa, 2 przyciski wyboru
- Wymiary obudowy: 148 x 85 x 32 mm
- Czytnik SPC421: 125kHz, EM4102 lub równoważne (np. SiPass)
- Odległość odczytu SPC421: 10mm
- Napięcie pracy: 9,5 – 14V
- Pobór prądu SPC420: min: 60mA przy 12 V DC, max. 70mA przy 12 V DC
- SPC421: min: 90mA przy 12 V DC, max. 110mA przy 12 V DC
- Magistrala X-BUS: RS485 (307kb/s)
- Zabezpieczenie antysabotażowe: przednie/tylne zabezpieczenie antysabotażowe
- Zakres temperatury: 5 – 40 °C
- Zakres wilgotności: 0 do 90% (bez kondensacji)
- Ochronność obudowy: IP30
- Klasa środowiskowa: Klasa II
- Materiał obudowy: ABS
- Kolor RAL 9003
- Montaż: naścienny, na wysokości 1,30 – 1,50m
- Normy:
 - EN50131-1: 2006 Klasa 3,
 - Ts50131-3 : 2003 Klasa 3.

Moduł rozszerzenia 8 wejść i 2 wyjść - SPCE650

- Napięcie pracy: 9,5 – 14 V DC
- Pobór prądu:
 - min. 45mA przy 12 V DC
 - max. 80mA przy 12 V DC
- Liczba linii: 8
- Rezystor końca linii EOL: domyślnie DEOL 4,7k. Możliwość konfiguracji różnych wartości,
- Liczba wyjść przekaźnikowych: 2 jednobiegunowe, 30 V DC/1A (obciążenie rezystancyjne)
- Magistrala: X-BUS - RS485 (307kb/s)
- Interfejsy: X-BUS (wej., wyj., odgałęzienie)
- Zabezpieczenie antysabotażowe: przednie/tylne zabezpieczenie antysabotażowe
- Zakres temperatury: 5 – 40 °C
- Zakres wilgotności: 0 do 90% (bez kondensacji)
- Ochronność obudowy: IP30
- Klasa środowiskowa: Klasa II
- Materiał obudowy: ABS
- Kolor RAL: 9003
- Montaż: naścienny
- Normy:
 - EN50131-1: 2006 Klasa 3
 - Ts50131-3 : 2003 Klasa 3

System alarmowy będzie wyposażony w elementy detekcyjne również produkcji SIEMENS Building Technologies. Będą to pasywne czujki podczerwieni IR120C, które zostaną umieszczone we wszystkich pokojach mieszkalnych na poddaszu oraz w kilku pomieszczeniach na parterze. IR120C jest idealną czujką ruchu dla obiektów mieszkalnych i małych obiektów komercyjnych. Niezwykle wysoka wykrywalność została osiągnięta dzięki zastosowaniu czarnego lustra typu Triplex i cyfrowej, wielokryteriowej analizie sygnału AMASIC. Dzięki technologii pozwalającej odróżnić zwierzę od człowieka, nawet zwierzę o masie do 40 kg nie powinno włączyć alarmu. Dzięki temu IR120 jest idealną czujką do zastosowań w obiektach mieszkalnych.

Drugą z zastosowanych czujek ruchu są pasywne czujki podczerwieni IR270T z funkcją antymaskingu, zabezpieczające czujkę przed zasłonięciem. Doskonała wykrywalność oraz niezwykle odporność na fałszywe alarmy sprawiają, że IR270 jest idealną czujką ruchu do zastosowania w obiektach komercyjnych i przemysłowych. Czarne lustro typu Triplex oraz zaawansowana, cyfrowa analiza sygnału VISATEC zapewniają optymalną wykrywalność bez fałszywych alarmów. Dla obiektów o wysokim poziomie zagrożenia dostępna jest wersja z antymaskiem, działającym w czasie rzeczywistym.

Dodatkowo w niektórych pomieszczeniach zostały zaprojektowane magnetyczne czujki kontaktronowe weryfikujące stan drzwi wejściowych do chronionych pomieszczeń. Poniżej przedstawiam podstawowe parametry powyższych elementów detekcyjnych.

Dane techniczne czujki ruchu IR120C:

- Napięcie zasilania (nom. 12 V) 8 - 16 VDC
 - maksymalne tętnienia (0 - 100 Hz) 2 Vpp
 - monitorowanie napięcia alarm < 6,0 -8,0 V
- Pobór prądu (przy 8,0 - 16,0 VDC)
 - w stanie czuwania (U = 12 V) 6 mA
 - maksymalnie w alarmie (LED wł.) 6 mA
- Wyjście alarmowe
 - styk przekaźnika (otwiera się przy alarmie) 30 VDC / 100 mA / Ri 32 Ω
 - czas trwania alarmu 2 - 3 s
- Styk antysabotażowy 30 VDC / 50 mA
- Wejścia sterujące
 - test chodzenia nis. ≤ 1,5 V / wys. ≥ 3,5 V
- Prędkości wykrywanego obiektu:
 - z lustrem szerokokątnym (standard) 0,2 - 3,0 m/s
 - z lustrem kurtynowym, IRS 122 (opcja) 0,2 - 4,0 m/s
- Odporność na zwierzęta < 20 kg
 - z klipsem "pet" IRLC 104 40 kg
- Parametry otoczenia
 - temperatura pracy -20 - +55°C
 - temperatura przechowywania -20 - +60°C
 - wilgotność (EN 60721) < 95% wzgl.
 - odporność na zakłócenia elektromagnetyczne > 30 V/m
 - kategoria ochronna obudowy (EN 60529, EN 50102) IP 41 / IK 02
 - kategoria klimatyczna VdS II

Dane techniczne czujki ruchu IR270T:

- Napięcie zasilania:
 - (nominalne 12V) 8.0 ... 16.0 VDC
 - maksymalne tętnienia: (0~ 100Hz) 2.0 VPP

- monitorowanie napięcia: alarm przy < 5.5 ... 7.5 V
- Pobór prądu (przy 8,0...16,0VDC):
 - czuwanie / alarm (z LED) <3.2 mA / <10 mA
- Wyjście alarmowe, przekaźnik półprzewodnik: 30 VDC / 100 mA / $R_i < 45 \Omega$
- Czas trwania alarmu 2 ... 3 s
- Wskaźnik testu chodzenia LED
- Styk sabotażowy: 30 VDC / 100 mA
- Wejście sterujące (test chodzenia) NIS. <1.5 V / WYS. >3.5 V
- Prędkości wykrywanego obiektu:
 - lustro szerokokątne 0.1 ... 4.0 m/s
 - lustro kurtynowe 0.1 ... 4.0 m/s
- Zakres temperatur pracy -20 ... +55 °C
- Zakres temperatur przechowywania -20 ... +60 °C
- Wilgotność (EN 60721) <95 % (względna), bez kondensacji
- Odporność na EMI do 1 GHz/ do 2 GHz 30 V/m / 10 V/m
- Kategoria ochr. obudowy: EN60529, EN50102 IP41, IK 02
- Certyfikaty: VdS II klasa, szer.kat:G 103090, kurtyna:G 103091

System będzie również wyposażony w sygnalizator zewnętrzny, który będzie umieszczony na elewacji budynku od strony, z której łatwiej będzie dostrzec i usłyszeć uruchomiony sygnalizator. System będzie wyposażony w moduł transmisji alarmu umożliwiającą podłączenie systemu do Stacji Monitorowania Alarmów. Do realizacji transmisji alarmu wykorzystywane będzie telefoniczne łącze abonenckie.

Zestawienie bilansu elektrycznego

Zasilacz centrali będzie wyposażony w baterie akumulatorowe do zasilania rezerwowego. W ten sam sposób będzie zrealizowane zapewnienie zasilania dla podcentrali umieszczonej w pomieszczeniu instruktorów. Do baterii akumulatorów nie wolno podłączać żadnych innych odbiorników niezwiązanych z systemem sygnalizacji włamania i napadu. Wymaganą pojemność akumulatorów centrali określono zgodnie ze wzorem:

$$Q = k \times (I_1 \times t_1 + I_2 \times 0,5)$$

gdzie:

I_1 – prąd rozładowania akumulatora w przypadku braku zasilania podstawowego,

I_2 – prąd pobierany przez centralę sygnalizującą alarm na najbardziej obciążonej linii,

k – współczynnik wynoszący 1.25 w przypadku przewidywanego awaryjnego zasilania. Dla zasilania awaryjnego w okresie 30 godz. $k=1.25$

Należy również uwzględnić sprawność akumulatorów w tym celu uzyskany wynik należy podzielić przez współczynnik z zakresu 0,8-0,9

Określenie prądu rozładowania akumulatora w przypadku braku zasilania podstawowego.

Lp.	Płyta główna centrali alarmowej	Ilość	Pobór prądu [mA]			
			Stan czuwania (Icz)		Stan alarmu (Ia)	
			Jednostk.	Całkow.	Jednostk.	Całkow.
1.	Płyta główna SPC5230	1	160	160	200	200
2.	Czujka PIR IR270T	7	3	21	12	84
3.	Czujka PIR IR120C	6	6	36	6	36
4.	Klawiatura SPCK420	2	60	120	70	140
5.	Moduł PSTN	1	50	50	60	60
6.	Sygnalizator zewnętrzny	1	70	70	500	500
			457		1020	

$$Q = 1,25 \times (0,46 \times 30 + 1,02 \times 0,25) = 1,25 \times (13,8 + 0,26) = 17,6 \text{ Ah} / 0,9 = 19,6 \text{ Ah}$$

Lp.	Ekspander z zasilaczem	Ilość	Pobór prądu [mA]			
			Stan czuwania (Icz)		Stan alarmu (Ia)	
			Jednostk.	Całkow.	Jednostk.	Całkow.
1.	Zasilacz SPCP333 z ekspanderem SPCE650	4	220	220	220	220
2.	Czujka PIR IR120C	8	6	48	6	48
3.	Ekspander SPCE650	4	45	180	80	320
				448		588

$$Q=1,25 \times (0,45 \times 30+0,59 \times 0,25) = 1,25 \times (13,5+0,15) = 17,06 \text{ Ah}/0,9 = 18,9 \text{ Ah}$$

Lp.	Ekspander z zasilaczem	Ilość	Pobór prądu [mA]			
			Stan czuwania (Icz)		Stan alarmu (Ia)	
			Jednostk.	Całkow.	Jednostk.	Całkow.
4.	Zasilacz SPCP332 z ekspanderem SPCE650	1	220	220	220	220
5.	Czujka PIR IR270T	2	3	6	10	20
6.	Czujka PIR IR120C	2	6	12	6	12
				238		252

$$Q=1,25 \times (0,24 \times 30+0,25 \times 0,25) = 1,25 \times (7,2+0,06) = 9,06 \text{ Ah}/0,9 = 10,1 \text{ Ah}$$

W systemie należy zastosować dwa akumulatory 17Ah, z czego jeden w obudowie centrali alarmowej, natomiast drugi w obudowie z zasilaczem zlokalizowanym obok centrali alarmowej, a także jeden akumulator 7,2 Ah w obudowie z ekspanderem i zasilaczem. Dodatkowo sygnalizator akustyczny będzie wyposażony w akumulator 1,2Ah. Taka konfiguracja zapewni działanie systemu przez okres 30 godzin w trybie czuwania oraz przez czas 30 minut w trybie alarmu w przypadku zaniku zasilania podstawowego.

Lokalizacja urządzeń systemu

Centrale i podcentrale systemu alarmowego zostały umieszczone w pomieszczeniu 1.50 oraz w pomieszczeniu 1.14. Elementy detekcyjne oraz sterujące (klawiatury systemowe) zostały rozmieszczone zgodnie z projektem w wyznaczonych pomieszczeniach.

Okablowanie

Komunikacja centrali systemu alarmowego z ekspanderem odbywa się poprzez magistralę RS-485. Połączenia wykonano przewodem LAN FTP 4x2x0.5. Urządzenia alarmowe z modułami połączono przewodem YTKSY 3x2x0.5mm. Zasilanie ~230V central oraz zasilacza ekspandera doprowadzono z wydzielonego obwodu tablicy rozdzielczej. Ze względu na konieczność zapewnienia rezerwy zasilania system wyposażono w akumulatory podtrzymujące napięcie pracy systemu, w przypadku utraty zasilania podstawowego z sieci ~230V. Przewody należy umieścić w rurkach elektroinstalacyjnych układanych w tynku.

Zestawienie materiałowe

Opis urządzenia		Ilość	
1.	Centrala SPC5230 w obudowie	szt.	1
2.	Moduł PSTN SPCN110	szt.	1
3.	Klawiatura systemowa SPCK420	szt.	2
4.	Ekspander SPCE650	szt.	5
5.	Obudowa z zasilaczem SPCP333	szt.	1
6.	Czujka PIR IR120C	szt.	16
7.	Czujka PIR IR270T	szt.	7
8.	Czujka magnetyczna kontaktronowa MC470	szt.	18
9.	Sygnalizator zewnętrzny z akumulatorem	szt.	1
10.	Akumulator 17Ah	szt.	2
11.	Akumulator 7,2Ah	szt.	1
12.	Programator USB SPCX410	szt.	1
13.	Przewód YTKSY 3x2x0.5	mb	wg przedmiaru
14.	Przewód FTP 4x2x0.5	mb	wg przedmiaru
15.	Przewód OMY 3x1,5	mb	wg przedmiaru