

4. MATERIAŁ NAUCZANIA

4.1. Budowa i zasada działania systemu domofonowego

4.1.1. Materiał nauczania

Domofon to elektroniczne urządzenie służące do komunikacji z osobami znajdującymi się na zewnątrz budynku, dzięki któremu możemy chronić siebie i dom przed nieproszonymi gośćmi. Domofony stały się standardowym wyposażeniem obiektów budowlanych na całym świecie. Zamontowane w drzwiach wejściowych lub furtce sprawiają, że możemy usłyszeć lub zobaczyć kogo wpuszczamy do domu. Często domofon, który pierwotnie miał służyć do komunikacji z osobami znajdującymi się na zewnątrz budynku, staje się urządzeniem mającym wiele innych, ułatwiających życie funkcji. Systemy domofonowe są wygodne dla mieszkańców i ich gości, a ponadto stanowią pewnego rodzaju zabezpieczenie techniczne i mogą być uzupełnieniem systemu kontroli dostępu. Podstawowymi urządzeniami, z których składa się system domofonowy są:

- **unifon** - słuchawka - wyglądem przypomina telefon, jednak nie posiada tarczy numerycznej. Unifon umożliwia kontakt z osobą znajdującą się przy drzwiach lub bramce. Wyposażony jest w czuły mikrofon i wkładki słuchawkowe, które pełnią funkcję sygnalizatora akustycznego. Może mieć także świecący wskaźnik otwarcia furtki lub drzwi, przydatny do kontroli zamknięcia drzwi po wyjściu gościa. Posiada przycisk służący do zwalniania elektrozaczepek. Dodatkowo może mieć przycisk włączający oświetlenie przy wejściu lub na klatce schodowej, lub kilka przycisków do wywołania innych mieszkańców budynku lub pracowników ochrony.
- **bramofon** - montowany jest na zewnątrz domu przy wejściu lub słupku ogrodzeniowym. Posiada przyciski lub wizytówki potrzebne do wywołania odpowiedniej osoby (mogą być podświetlane diodami świecącymi) z wpisanymi numerami lokali i nazwiskami lokatorów. Wewnątrz kasety znajduje się głośnik i mikrofon. Istnieje możliwość wmontowania kasety umieszczając ją w ścianie lub na ścianie.
- **kaseta z układem elektronicznym** - zawierająca wzmacniacz elektroakustyczny, generator akustyczny do wywołania i zasilacz. Wzmacniacz odpowiada za odpowiednie natężenie głosu, generator akustyczny za przywołanie lokatora do unifonu, w momencie naciśnięcia przycisku wywołania. Niekiedy układ elektroniczny zawiera system alarmowy i sterownik oświetlenia klatki schodowej itp.
- **zamek elektryczny (elektrozaczep)** - umieszczony jest w futrynie drzwi lub bramki, zwalnia kłamek, aby umożliwić wejście osobie uprawnionej.
- **przewody** - elementy połączeniowe zestawu domofonowego. Przewody powinny być odpowiednio zaizolowane oraz muszą mieć odpowiedni przekrój. Najodpowiedniejsze do tego celu są kable teletechniczne lub telekomunikacyjne.
- **zasilacz** zwany też transformatorem zasilającym, jest zwykle osobnym urządzeniem. Napięcie zasilania wynosi 12 V. Zgodnie z obowiązującymi przepisami zasilacz powinien mieć znak bezpieczeństwa, który gwarantuje wymaganą ochronę przeciwporażeniową.

W zależności od producenta i wybranych przez niego rozwiązań, urządzenia domofonowe mogą być analogowe lub cyfrowe. Oba systemy wykorzystują połączenia przewodowe, jednak różnią się budową i zasadą działania.

Klasyczne domofony wykonywane są w systemach analogowych. Każdy unifon połączony jest z bramofonem za pomocą oddzielnego kabla. Od liczby unifonów zainstalowanych w systemie zależy więc liczba przewodów, które należy do nich doprowadzić. System

analogowy jest idealny w domach jednorodzinnych, gdzie liczba połączonych ze sobą urządzeń jest ograniczona. Przeważnie jest to jeden bramofon i jeden lub dwa unifony. Dzwonienie do lokatora odbywa się za pomocą przycisku wywołania w panelu zewnętrznym. Główną zaletą systemów analogowych jest niezwykła prostota konstrukcji i niska cena. Ich wadą zaś jest niski komfort użytkowania, oraz przerwa w działaniu instalacji, gdy słuchawka jest źle odłożona.

Systemy cyfrowe instalowane są zazwyczaj w dużych budynkach, gdzie znajduje się wiele mieszkań ponieważ w wariancie cyfrowym ilość przewodów jest niezależna od tego, jak wiele osób korzysta z urządzenia.

Istnieją także systemy mieszane - analogowo-cyfrowe, w których analogowe unifony łączone są z cyfrowym bramofonem. Drzwi wtedy mogą być otwierane specjalnym kodem lub kartą kodową.

Najwygodniejsze w montażu są systemy sterowane drogą radiową. Ich dużą zaletą jest możliwość otwierania drzwi lub furtki za pomocą specjalnego pilota z dowolnej części domu. Zasięg działania pilota wynosi do 400m. Istnieje możliwość stosowania kilku słuchawek do sterowania wejściem. Zaletą jest również łatwy montaż.

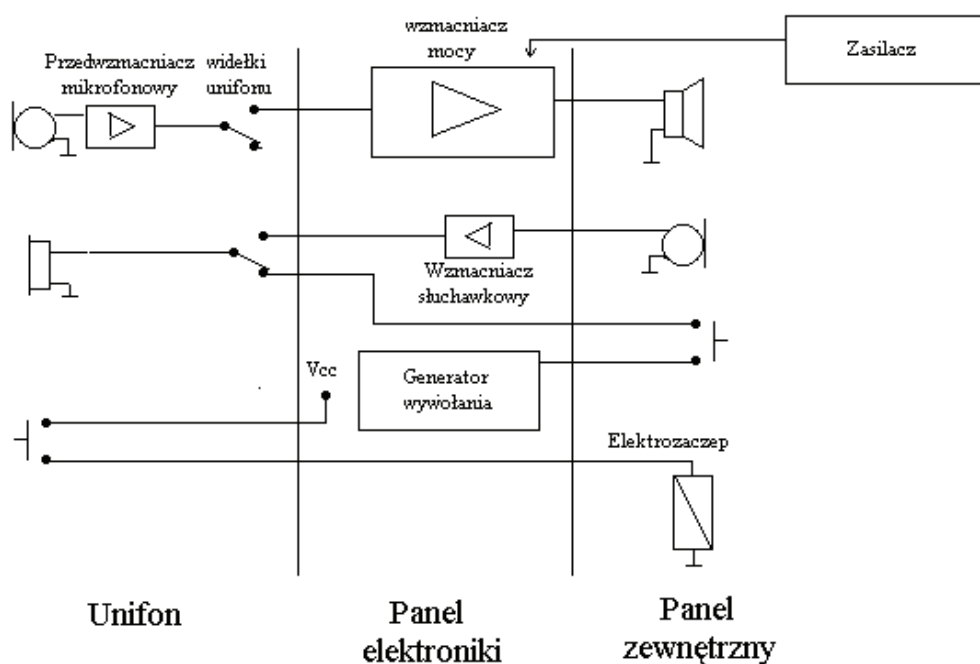
Inne funkcje domofonu

- domofon z zasilaniem awaryjnym - nie przerwie pracy nawet wtedy, gdy w budynku zabraknie prądu,
- unifony są produkowane z przeznaczeniem do montażu na ścianie lub w wersji biurkowej z odpowiednią podstawką,
- do komunikacji domofonowej wykorzystuje się aparaty telefoniczne przyłączone do sieci telefonicznej, wtedy kasetę rozmówną przyłącza się do aparatu telefonicznego przez specjalny interfejs,
- układ elektroniczny może też przekierowywać połączenia do innego lokatora lub pomieszczenia ochrony, w przypadku gdy mieszkańca nie ma w domu, opcja ta może być aktywowana przez instalatora, który tak skonfiguruje system, że przekierowanie nastąpi np. po 4 sygnale wywołania,
- niektórzy producenci rezygnują niekiedy ze stosowania kasety, umieszczając wszystkie układy elektroniczne w kasecie zewnętrznej,
- domofon może służyć nie tylko do kontrolowania, kto wchodzi do budynku, może być wyposażony w funkcję interkomu, pozwalającą na komunikację między sąsiadami; wystarczy, że użytkownik domofonu z klawiaturą numeryczną ze swego mieszkania wybierze kod odpowiadający numerowi mieszkania potencjalnego rozmówcy, a połączy się głosowo z sąsiadami z bloku,
- specjalnym udogodnieniem dla osób niewidomych i słabo widzących jest opcja sygnalizacji głosem- domofon sygnalizuje akustycznie, jakich przycisków dotykamy.
- urządzenie może także przypominać o przypadkowym pozostawieniu otwartych drzwi wejściowych, informacja o niedomkniętych drzwiach wysyłana jest także do stanowiska ochrony na osiedlu,
- domofon może być wyposażony w zestaw głośno mówiący który pozwala na komunikację z panelem bez użycia tradycyjnej słuchawki,
- domofon może także mieć funkcję, która po naciśnięciu odpowiedniego przycisku włącza oświetlenie na klatce schodowej, dzięki czemu nie musimy w ciemnościach szukać włącznika,
- kasety rozmówne niektórych firm mają dołączony przez producenta tzw. indywidualny kod zabezpieczający, pozwalający na ich współpracę z kasetą elektroniki.; rozwiązanie to uniemożliwia współpracę kasety rozmównej z inną kasetą elektroniki i zostało

- wprowadzone z powodu częstych kradzieży kaset rozmownych, kod powinien być przechowywany przez właściciela, administratora lub instalatora systemu domofonowego,
- jeżeli system domofonowy jest wyposażony w układ alarmowy, unifon ma specjalny przycisk „napadowy” do uruchomienia akustycznego i optycznego sygnału alarmowego zamontowanego np. w pomieszczeniu ochrony.

Działanie systemu domofonowego

Na rys. 1 przedstawiono schemat blokowy prostej analogowej instalacji domofonowej, w którym można wydzielić 4 bloki opisane wcześniej.

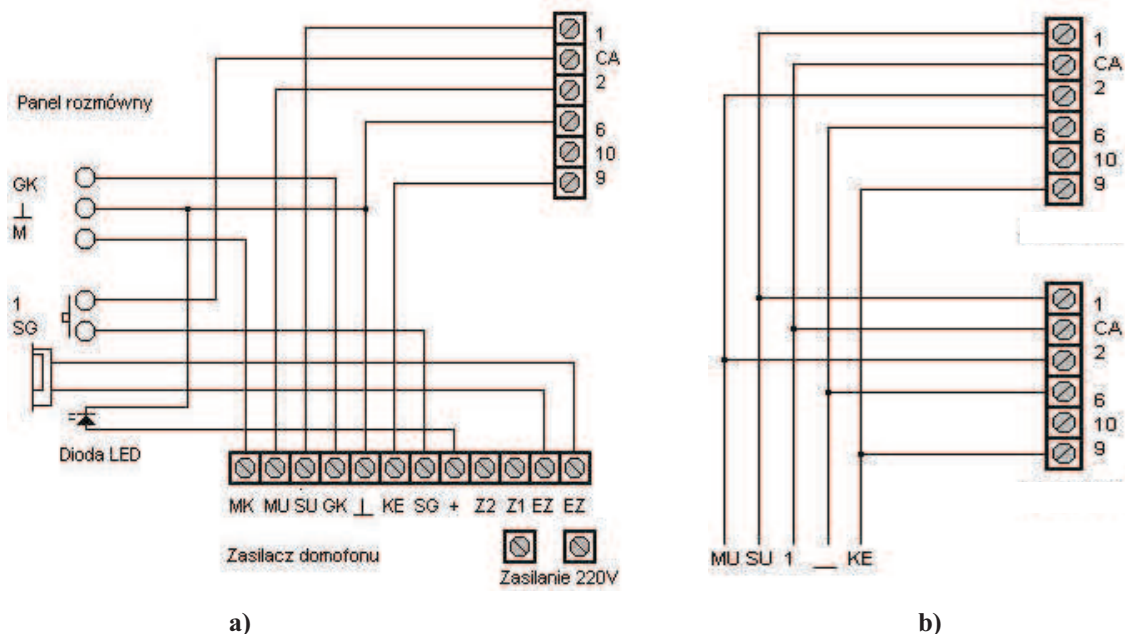


Rys. 1 Schemat blokowy połączeń domofonu

Nawiązanie połączenia rozpoczyna się wciśnięciem klawisza w panelu zewnętrznym. Sygnał z generatora wywołania poprzez ten klawisz trafia na przełącznik widełek, a następnie do słuchawki unifonu przywołując abonenta. Po podniesieniu słuchawki unifonu zmienia się stan przełącznika widełek i słuchawka przyłącza się do wyjścia wzmacniacza słuchawkowego. W słuchawce słychać więc dźwięk z mikrofonu panelu zewnętrznego. Ponieważ zmienia się również stan drugiej sekcji przełącznika widełek mikrofon unifonu podłączony został do przedwzmacniacza mikrofonowego, a sygnał z niego trafia do wzmacniacza mocy i dalej do głośnika. Rozmowa może odbywać się równocześnie w obydwie strony. Naciśnięcie klawisza w unifonie podłącza napięcie zasilania do elektrozaczepek. Jeśli napięcie zasilania będzie zmienne to elektrozaczep będzie wydawał charakterystyczny dźwięk w czasie jego otwarcia. Jeśli natomiast podłączymy napięcie stałe to tylko w momencie podłączenia napięcia pojawia się stuk, a później brak jest sygnału. Utrudnia to użytkowanie domofonu.

Rysunek 2a przedstawia schemat ideowy instalacji domofonowej w domu jednorodzinnym z jedną słuchawką. Schemat unifonu przestawiono na rys. 3. Zasilanie układu podłącza się do panelu elektroniki, gdzie znajduje się zasilacz. Wciśnięcie przycisku w panelu rozmownym SG (sygnał generatora) przy bramie powoduje przesłanie sygnału wywołania z wyjścia elektroniki (zasilacz domofonu) SG do wejścia CA unifonu. W unifonie sygnał wywołania poprzez przełącznik widełek SW1 podawany jest na słuchawkę. Po podniesieniu mikrofonu w unifonie przełącznik SW1 zmienia swój stan i słuchawka unifonu poprzez wejście „1” przyłączona jest do wyjścia elektroniki SU (słuchawka unifonu). W słuchawce słychać więc wzmacniony sygnał z mikrofonu kasety przyłączonego do zacisku MK (mikrofon kasety)

elektroniki. Sygnał z mikrofonu unifonu przyłączony jest do wzmacniacza tranzystorowego z tranzystorem T1 w unifonie, gdzie zostaje wzmacniony i poprzez przełącznik widełek SW1 w unifonie oraz wyjście „2” łączy się z wejściem MU (mikrofon unifonu) elektroniki. Sygnał w elektronice wzmacniany jest we wzmacniaczu mocy i wyprowadzany na wyjście GK (głośnik kasety) elektroniki, skąd trafia do głośnika w panelu rozmównym.



Rys. 2 Schemat połączeń domofonu

a) schemat połączeń z jednym unifonem b) równoległe łączenie unifonów [2,13]

Opis wyprowadzeń unifonu:

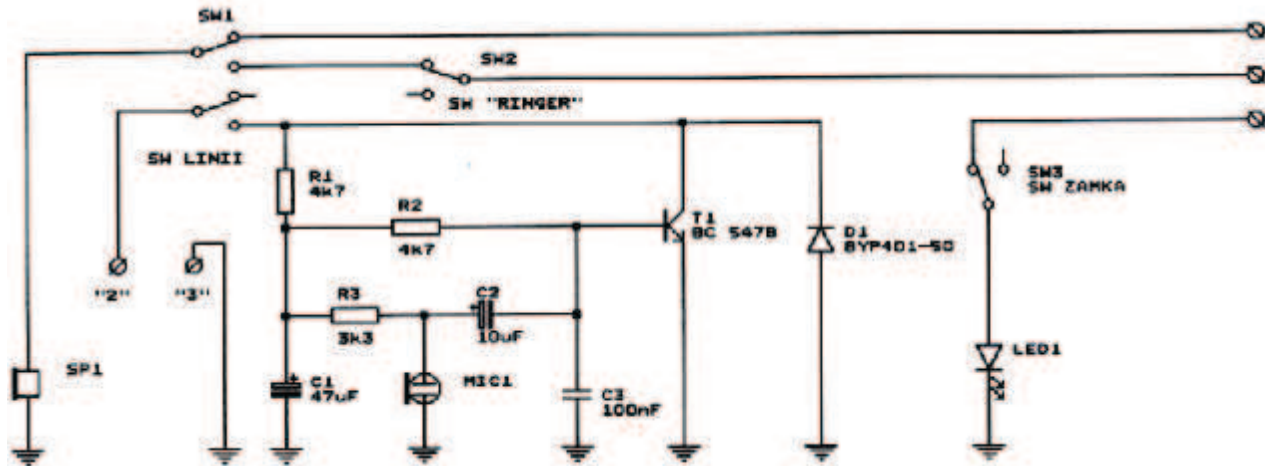
- 1- słuchawka
- 2- mikrofon
- CA- wywołanie
- 6- masa (wspólny)
- 9- styk do uruchomienia zamka elektromagnetycznego

Opis wyprowadzeń elektroniki:

- MK- mikrofon kasety
- MU- mikrofon unifonu
- SU- słuchawka unifonu
- GK- głośnik kasety
- KE- klucz zwory
- SG- wyjście generatora wywołania
- EZ- zwora

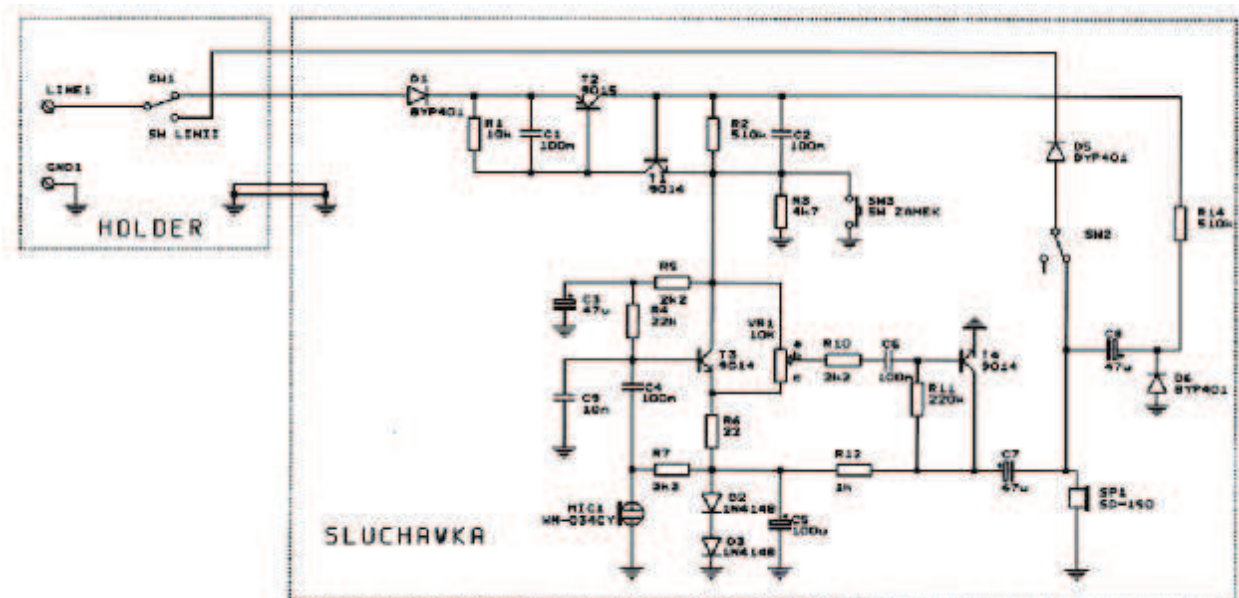
Na rys. 3b pokazano schemat połączenia dwóch unifonów dla domku jednorodzinny. Wszystkie wyprowadzenia unifonów są połączone równoległe, więc rozmowa z osobą przy bramie może być prowadzona z dowolnego unifonu w trybie duplexowym. Aby otworzyć zamek elektromagnetyczny osoba będąca przy unifonie naciskając klawisz zamka zmienia stan przełącznika SW3 sprowadzając potencjał wyjścia 9 unifonu do zera. Stan ten przenoszony jest do wejścia KE (klawisz elektrozaczepek) elektroniki, która steruje poprzez przekaźnik zamkiem (wyjście EZ-elektrozaczepek). Dioda LED w panelu rozmównym podświetla nazwiska. Przełącznik SW2 w unifonie służy do wyłączenia sygnał wywołania do unifonu np. w nocy.

Do instalacji domofonowej wewnątrz budynku (elektronika - unifon) używa się kabli teletechnicznych np. YTDY 6x0,5. Do instalacji domofonowej na zewnątrz budynku (połączenie: kasetka - elektronika) należy użyć przewodu o takim samym przekroju jak wewnątrz. Przewód ten musi być przystosowany do pracy w warunkach dużego zawilgocenia lub do położenia w ziemi. Ilość żył obliczamy w/g wzoru $7 + n$, gdzie n jest liczbą abonentów (mieszkań).



Rys. 3 Schemat ideowy unifonu 5-przewodowego [5]

W systemach analogowych istnieje kilka wersji domofonów różniących się między sobą ilością przewodów doprowadzonych do unifonu. Istnieją systemy 6, 5, 4 przewodowe a nawet 2 przewodowe. Omówiony wcześniej unifon (5 przewodowy) można w sposób prosty przekształcić w unifon 4, 6 przewodowy. Nie można go jednak przebudować do wersji 2 przewodowej. W tym systemie wykorzystuje się unifony o całkiem innej konstrukcji przedstawionej na rys. 4.



Rys. 4 Schemat ideowy unifonu 2-przewodowego [5]

Zastosowanie unifonów dwuprzewodowych wymaga również zastosowania innego układu elektroniki. Najważniejsze cechy charakterystyczne zestawu to:

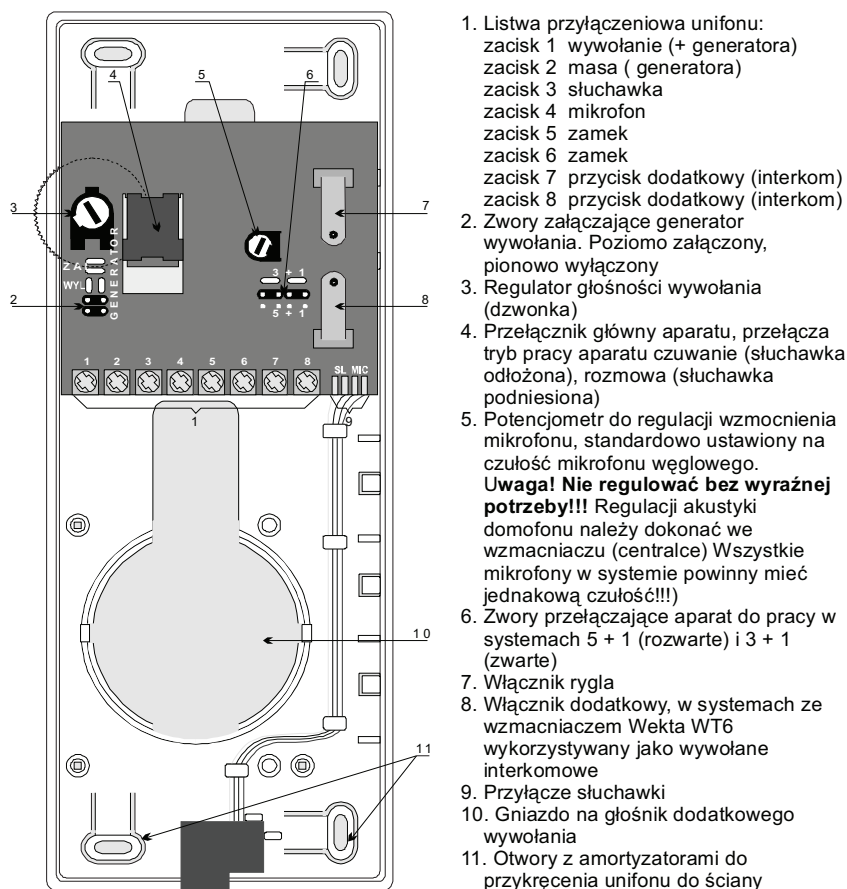
- konstrukcja unifonu zapewnia realizację prowadzenia rozmowy bez możliwości podsłuchu ze strony mieszkańców, którzy nie zostali uprzednio wywołani z tablicy przyzywowej (unifon można w prosty sposób przekształcić w wersję z podsłuchem),
- możliwość zainstalowania w systemie nieograniczonej liczby unifonów
- niskie koszty montażu,
- łączność dwuprzewodowa między unifonem lokatora a tablicą przyzywową; wszystkie sygnały (wywołania, rozmowy full-duplex i sterowania zaczepem elektromagnetycznym) zapewnia jedna para przewodów,
- 1 unifon może równocześnie współpracować z kilkoma centralami,
- zasilanie unifonu ze źródła prądowego centrali,
- optyczna sygnalizacja sygnału wywołania,
- klawisze funkcyjne umieszczone w słuchawce.

Montaż domofonu

1. Montaż przykładowego unifonu

Aby zamontować unifon należy:

- po zdemontowaniu przedniej części unifonu przymocować go do ściany przy pomocy wkrętów lub kołków rozporowych korzystając z otworów z amortyzatorami,
- odpowiednio połączyć zworki unifonu dostosowując go do wybranej instalacji (jeśli taka możliwość istnieje) (instalacja 5+1 lub 3+1 przewodów),



1. Listwa przyłączeniowa unifonu:
zacisk 1 wywołanie (+ generatora)
zacisk 2 masa (generatora)
zacisk 3 słuchawka
zacisk 4 mikrofon
zacisk 5 zamek
zacisk 6 zamek
zacisk 7 przycisk dodatkowy (interkom)
zacisk 8 przycisk dodatkowy (interkom)
2. Zwory załączające generator wywołania. Poziomo załączony, pionowo wyłączony
3. Regulator głośności wywołania (dzwonka)
4. Przełącznik główny aparatu, przełącza tryb pracy aparatu czuwanie (słuchawka odłożona), rozmowa (słuchawka podniesiona)
5. Potencjometr do regulacji wzmocnienia mikrofonu, standardowo ustawiony na czułość mikrofonu węglowego.
Uwaga! Nie regulować bez wyraźnej potrzeby!!! Regulacji akustyki domofonu należy dokonać we wzmacniaczu (centralce) Wszystkie mikrofony w systemie powinny mieć jednakową czułość!!!
6. Zwory przełączające aparat do pracy w systemach 5 + 1 (rozwarne) i 3 + 1 (zwarte)
7. Włącznik rygla
8. Włącznik dodatkowy, w systemach ze wzmacniaczem Wekta WT6 wykorzystywany jako wywołane interkomowe
9. Przyłącze słuchawki
10. Gniazdo na głośnik dodatkowego wywołania
11. Otwory z amortyzatorami do przykręcenia unifonu do ściany

Rys. 5 Widok wnętrza i podstawy unifonu [14]

- połączyć unifon do instalacji zgodnie z opisem zacisków lub wg zaleceń producenta panelu elektroniki,
- zamknąć pokrywę podstawy unifonu zwracając uwagę na prawidłowe ułożenie klawiszy przyciskowych,
- sprawdzić działanie widełek i klawiszy unifonu.

Uwaga! Na płycie niektórych unifonów znajdują się potencjometry regulujące wzmocnienie mikrofonu. Są one ustawione na czułość danego egzemplarza mikrofonu. Nie należy go przestawiać bez wyraźnej potrzeby. Regulację akustyki domofonu dokonuje się w elektronice domofonu. Ze względu na fakt, iż wspomniane wyżej potencjometry wzmocnienia mikrofonu ustawiane są indywidualnie dla każdego urządzenia nie należy zamieniać słuchawek między unifonami.

Przy wymianie starego aparatu domofonowego na nowy należy w przypadku urządzeń innych firm przed demontażem ustalić jaką funkcję pełnią poszczególne przewody, a następnie podłączyć nowy aparat wg opisu zacisków lub schematu ideowego unifonu.

2. Montaż przykładowego panelu zewnętrznego i elektroniki.

Połączenie elektryczne panelu elektroniki z pozostałymi elementami zestawu domofonowego należy wykonywać zgodnie ze schematem blokowym lub ideowym dołączonym przez producenta urządzenia. Jeśli brak jest dokumentacji do urządzenia, należy zdemontować obudowę i przeanalizować opis wyprowadzeń z kasety i na ich podstawie określić ich funkcję w czym może pomóc materiał nauczania podany wcześniej. Aby połączyć w/w panele należy:

- przyłączyć przewody z zasilacza do oznaczonych zacisków,
- przyłączyć przewody zaczepu elektromagnetycznego,
- połączyć panel elektroniki z panelem zewnętrznym,
- przyłączyć przewody unifonów analogowych wieloprzewodowych (przewody wspólne do odpowiednich zacisków w panelu elektroniki, natomiast przewody wywołania do odpowiednich zacisków panelu zewnętrznego),
- unifony 2 przewodowe przykręcamy "gorącym" ("+") końcem do odpowiednich zacisków panelu elektroniki, a "zimnym" ("-") końcem do masy centrali oznaczonej "GND",
- na płycie elektroniki znajduje się potencjometr regulacji siły głosu w panelu zewnętrznym oraz potencjometr służący do minimalizacji sprzężeń akustycznych pomiędzy głośnikiem a mikrofonem panelu. Po podłączeniu całego systemu domofonu, należy dokonać regulacji poziomu głośności w unifonie oraz w panelu rozmównym tak, aby w sposób naturalny można było rozmawiać z odległości 40-50 cm od panelu zewnętrznego.

3. Montaż zasilacza

Zasilacz - centrala (rys. 6) powinien być zainstalowany w zamkniętym (suchym i przewiewnym) pomieszczeniu, np. w piwnicy tak, aby nie miały do niego dostępu osoby niepowołane. Zasilanie 230 V należy doprowadzić do niego z obwodu administracyjnego, zabezpieczonego odpowiednio oznakowanym bezpiecznikiem (najlepiej oddzielnym). Konieczne jest aby użytkownik był poinformowany o tym, gdzie znajduje się ten bezpiecznik.

Moduł elektroniki składa się z:

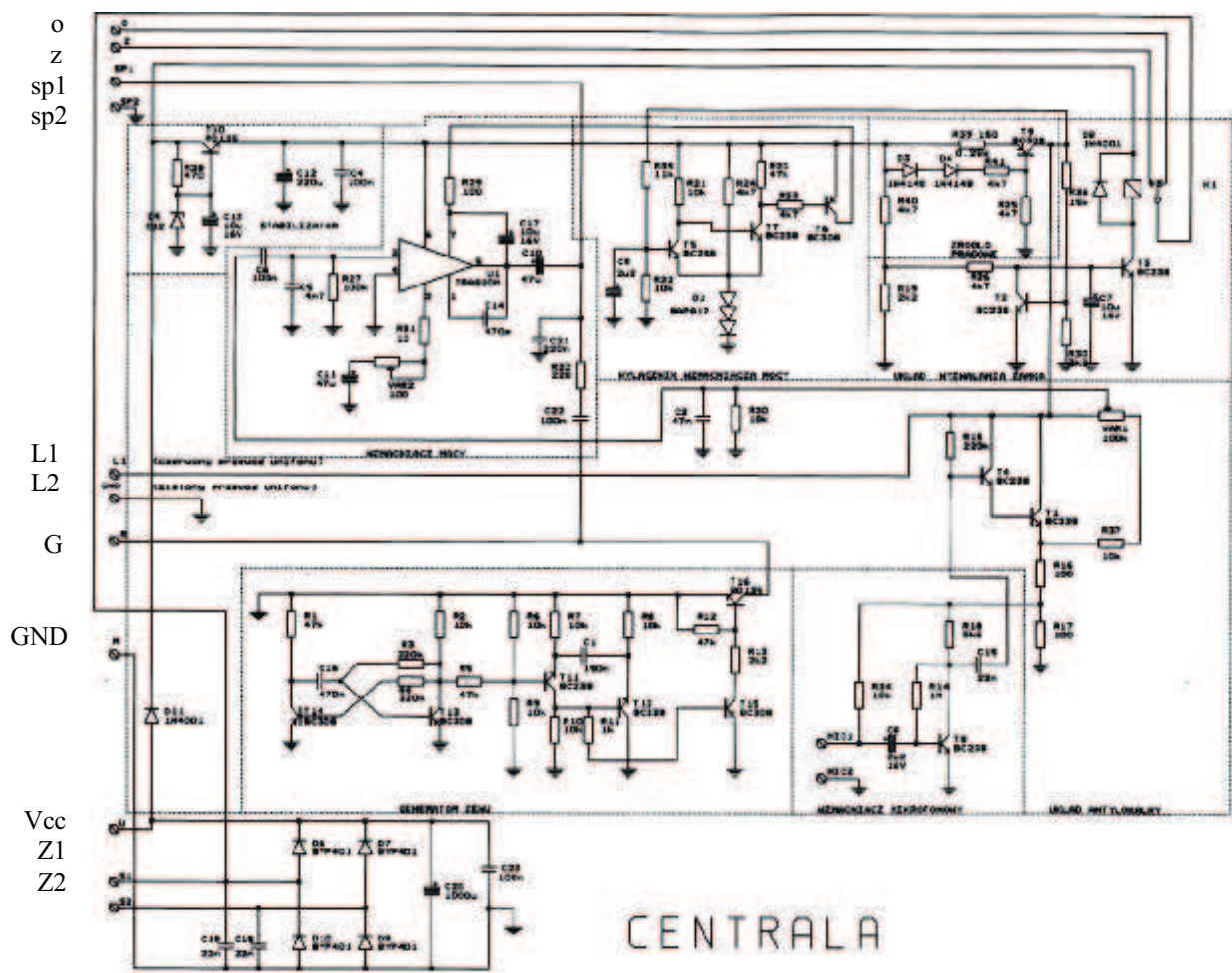
- wzmacniacza głośnikowego (układ scalony TBA820),
- wyłącznika czasowego wzmacniacza mocy (układ z tranzystorami T5-T7),
- układu wyzwalania zamka elektromagnetycznego (układ z tranzystorami T2, T3, T9, przekaźnik K1),
- wzmacniacza mikrofonowego (tranzystor T8),
- układu antylokalanego (eliminacja sprzężeń) (układ z tranzystorami T1, T4),
- generatora wywołania ze wzmacniaczem (układ z tranzystorami T11-T16),

- źródła prądowego (tranzystor T9, diody D3, D4)
- układ prostownika i stabilizatora napięcia (diody D6, D7, D9, D10, tranzystor T10)

Wyprowadzenia modułu elektroniki:

- o – wyjście elektrozaczeptu normalnie otwarte,
- z – wyjście elektrozaczeptu normalnie zwarte,
- Sp1, sp2 – wyjście głośnika panelu zewnętrznego,
- L1, L2 – linia do przyłączenia unifonów,
- G – wyjście generatora przywołania,
- Vcc – dodatnie napięcie zasilania,
- GND – masa,
- MK1, MK2 – podłączenie mikrofonu panelu zewnętrznego.

Moduł elektroniki



Rys. 6 Schemat ideowy centrali analogowej dwuprzewodowej [5]

4.1.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania, sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Z jakich elementów składa się system domofonowy?
2. Jakie bloki funkcjonalne zawiera panel elektroniki?
3. Jakie elementy elektroniczne zawiera unifon?
4. Czy można do istniejącego systemu analogowego przyłączyć dodatkowy unifon?
5. Jakie są zalety i wady systemu analogowego?
6. W jakich instalacjach wygodniej stosować systemy analogowe, a gdzie cyfrowe?
7. Jaką komunikację zapewnia domofon simpleksową czy duplexową?
8. Jakie wyprowadzenia znajdują się w unifonie 5+1?
9. Do czego wykorzystywany jest przełącznik widełek w unifonie?
10. Gdzie znajdują się regulatory głośności torów akustycznych domofonu?

4.1.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Projekt systemu domofonowego analogowego, wieloprzewodowego dla domku jednorodzinnego.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) zapoznać się z materiałem nauczania,
- 2) przeanalizować schemat na załączonym rysunku,
- 3) przeanalizować dostarczoną dokumentację sprzętu,
- 4) sporządzić wykaz potrzebnego sprzętu na podstawie jego dokumentacji,
- 5) wyznaczyć ilość żył w przewodzie łączącym panel elektroniki z unifonem,
- 6) wyznaczyć ilość żył w przewodzie łączącym panel elektroniki z panelem zewnętrznym,
- 7) narysować schemat instalacji z określeniem ilości żył w przewodzie,
- 8) określić ilość potrzebnych przewodów,
- 9) sporządzić kosztorys materiałowy wg przykładowego cennika.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- dokumentacja różnych typów paneli elektroniki,
- dokumentacja różnych typów paneli zewnętrznych,
- dokumentacja różnych typów unifonów,
- plany budynku,
- cennik sprzętu,
- przybory do pisania, gumka, linijka, ewentualne plansze i mazaki w przypadku prezentacji pracy przez grupy,
- literatura z rozdziału 6.

Ćwiczenie 2

Montowanie instalacji domofonowej z jednym unifonem.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) zapoznać się z materiałem nauczania,
- 2) dobrać części składowe systemu wg projektu z ćwiczenia 1,
- 3) zapoznać się z instrukcją montażu unifonu, panelu elektroniki i panelu zewnętrznego,
- 4) zapoznać się z danymi katalogowymi panelu elektroniki,
- 5) wykonać połączenia pomiędzy panelem elektroniki i panelem zewnętrznym,
- 6) wykonać połączenia pomiędzy panelem elektroniki i unifonem (kabel połączeniowy pomiędzy panelem elektroniki, a unifonami powinien być na tyle długi, aby z unifonem można przejść do innego pomieszczenia ze względu na sprzężenia akustyczne),
- 7) wykonać połączenie pomiędzy panelem elektroniki i elektrozaczepem,
- 8) sprawdzić jeszcze raz połączenia systemu z dokumentacją,
- 9) podłączyć napięcie zasilania,
- 10) sprawdzić przy odłożonych słuchawkach sygnał wywołania do poszczególnych unifonów,
- 11) podnieść słuchawkę i sprawdzić połączenie audio w obydwie strony,
- 12) dokonać w panelu elektroniki regulacji wzmacnień obydwu torów akustycznych,
- 13) sprawdzić działanie elektrozaczepu,
- 14) dokonać analizy uszkodzonego toru sygnału, sprawdzić połączenia oraz zasilanie układu, jeśli wystąpiły problemy z działaniem układu (pkt 10-13),
- 15) sprawdzić prąd pobierany przez elektrozaczep i sprawdzić, czy nie przekracza dopuszczalnych parametrów panelu elektroniki,
- 16) dokonać oceny ćwiczenia.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- panel elektroniki,
- panel zewnętrzny,
- unifon,
- elektrozaczep,
- zasilacz,
- dokumentacja w/w urządzeń,
- przewody połączeniowe,
- narzędzia wymagane do montażu (śrubokręty, kleszcze itp.),
- przybory i materiały do pisania, gumka, linijka,
- literatura z rozdziału 6.

Ćwiczenie 3

Rozbudowa instalacji domofonowej z jednym unifonem (unifon równoległy).

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) zapoznać się z materiałem nauczania,
- 2) wykorzystać zmontowany i uruchomiony system z ćwiczenia 2,
- 3) zapoznać się z instrukcją montażu unifonu,
- 4) wykonać połączenia pomiędzy istniejącą dokumentacją i nowym unifonem zgodnie z rys. 2b,
- 5) sprawdzić jeszcze raz połączenia systemu z dokumentacją,
- 6) podłączyć napięcie zasilania,
- 7) sprawdzić przy odłożonych słuchawkach sygnał wywołania do poszczególnych unifonów,
- 8) podnieść słuchawkę i sprawdzić połączenie audio w obydwie strony,
- 9) sprawdzić działanie obwodu elektrozaczepu,
- 10) podnieść drugą słuchawkę i porównać głośność rozmowy aktualnie prowadzonej,

- 11) dokonać analizy uszkodzonego toru sygnału, sprawdzić połączenia oraz zasilanie układu, jeśli wystąpiły problemy z działaniem układu (pkt 7-10),
- 12) sprawdzić, czy system ten umożliwia podsłuchanie rozmowy aktualnie prowadzonej przez innego abonenta,
- 13) dokonać oceny ćwiczenia.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- panel elektroniki,
- panel zewnętrzny,
- unifony,
- elektrozaczep,
- zasilacz,
- dokumentacja w/w urządzeń,
- przewody połączeniowe,
- narzędzia wymagane do montażu (śrubokręty, kleszcze itp.),
- przybory i materiały do pisania, gumka, linijka,
- literatura z rozdziału 6.

4.1.4. Sprawdzian postępów

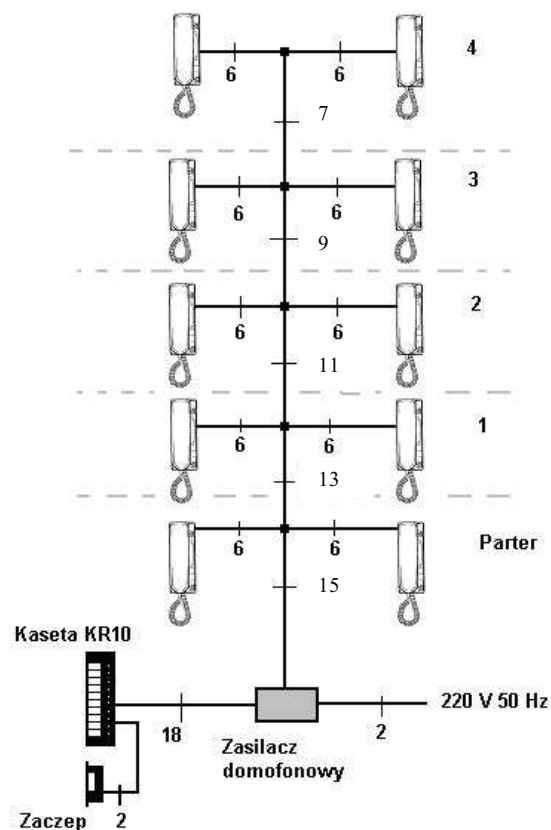
	Tak	Nie
Czy potrafisz:		
1) zorganizować stanowisko do wykonania ćwiczeń?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) wyjaśnić ogólną zasadę działania domofonu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) wybrać system domofonowy (analogowy czy cyfrowy) do określonych potrzeb?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) wyjaśnić funkcję poszczególnych bloków systemu domofonowego?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) dobrać elementy systemu domofonowego do określonych potrzeb?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) dobrać przewody dla prostego systemu domofonowego?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7) podłączyć system domofonowy z jednym unifonem?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8) uruchomić i wyregulować system domofonowy?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9) rozbudować system o nowy unifon, przyłączony równolegle?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10) rozbudować system o nowego abonenta?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.2. Systemy wielomieszkaniowe

4.2.1. Materiał nauczania

Systemy analogowe wielożyłowe

Pierwsze konstrukcje domofonów bazowały na instalacji opartej na sześciu (czasem czterech) przewodach. Pion budynku zawierał kilka przewodów, z których każdy spełniał odrębną funkcję - łączność "w dół", łączność "w górę", otwieranie drzwi, przewód wspólny-masa, oraz po jednym przewodzie na lokal do indywidualnego wywoływania. W układzie takim (rys. 7) nie istnieje żaden prosty sposób uniknięcia wzajemnego podsłuchiwania prowadzonych rozmów- wszystkie aparaty połączone są równolegle. Zwarcie w jakimkolwiek miejscu instalacji powoduje brak łączności dla wszystkich użytkowników. Nieprawidłowe odłożenie słuchawki w aparacie rozmównym zamienia domofon w osiedlowy radiowęzeł "posłuchaj co u nas nowego!". Ilość przewodów w pionie dla instalacji 5+1 wyznacza się z wzoru $5+n$ (rys. 7).

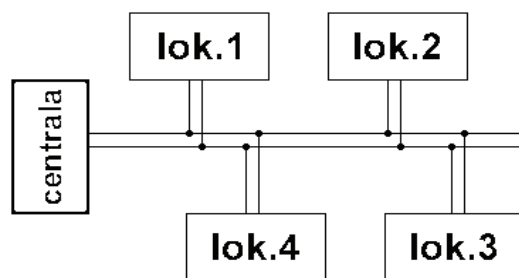


Rys. 7 System domofonowy instalacji analogowej wielomieszkaniowej z rozgałęzieniami [1,2]

Systemy dwużyłowe równoległe

Konstrukcje takie mają za zadanie uprościć do absolutnego minimum ilość przewodów prowadzonych w pionie budynku. Tutaj wszystkie aparaty połączone są równoległe do jednej wspólnej pary przewodów podobnie jak w konstrukcjach opisanych powyżej. Różnica polega jedynie na braku indywidualnego przewodu wywołującego. Jego funkcję przejmuje centralka wysyłająca do wszystkich aparatów określony kod informujący o tym, do którego aparatu kierowane jest wywołanie. Oznacza to, iż każdy aparat musi zawierać układ elektroniczny, programowalny przez instalatora, wyróżniający go indywidualnie. Układ taki może, niestety, być

zawsze przeprogramowany przez dowolnego użytkownika umożliwiając mu podsłuchiwanie dowolnych, innych prowadzonych rozmów.

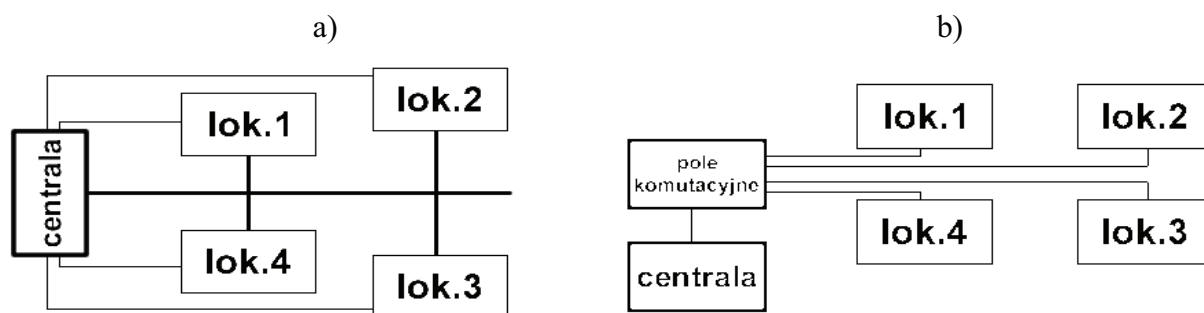


Rys. 8 System domofonowy dwużyłowy równoległy [4]

Ponieważ w systemie tym aparaty połączone są równolegle do tej samej pary przewodów biegnącej w pionie budynku jakiegokolwiek zwarcie w dowolnym miejscu (np. na skutek nieumiejętnego przewieszania aparatu przez lokatora, bądź skutkiem głupich żartów) powoduje wyłączenie całego domofonu z użytku, konieczność przyjazdu instalatora oraz sukcesywne rozłączanie instalacji celem znalezienia zwarcia. Parametry i jakość rozmowy zależą też od ilości połączonych razem ze sobą aparatów. Ponieważ w takim systemie to aparat decyduje czy dołączy się do centralki czy nie, musi on zawierać wbudowany, programowalny dekodery, którego właściwe zaprogramowanie jest bardzo istotne. W razie awarii aparat taki jest kłopotliwy w wymianie (konieczność ponownego programowania). Błędne zaprogramowanie aparatu uniemożliwi poprawną pracę systemu i pociągnie za sobą konieczność jego żmudnej lokalizacji.

Systemy z niezależnymi liniami

Konstrukcją optymalną z punktu widzenia prostoty instalacji oraz niezawodności i komfortu obsługi jest system z niezależnymi liniami.



Rys. 9 System domofonowy z niezależnymi liniami a) analogowy b) cyfrowy [4]

Podstawową ideą takiego rozwiązania jest sposób zestawiania połączenia z aparatem rozmównym. Tutaj (w przeciwieństwie do systemu dwużyłowego równoległego) to nie aparat, lecz centralka decyduje, która linia rozmówna zostanie dołączona do sieci rozmównej. W stanie spoczynkowym wszystkie linie pozostają odłączone od sieci i nie mają na nią żadnego wpływu. W chwili wywołania określonego lokalu zostaje zestawiane połączenie z jedną tylko linią, zostawiając pozostałe nadal w stanie wyłączonym. Tym sposobem uzyskujemy całkowitą niewrażliwość systemu na jakiegokolwiek zwarcia na liniach rozmównych. Pierwotnie systemy takie konstruowane były z jednym skupionym polem komutacyjnym, umieszczonym w dolnej

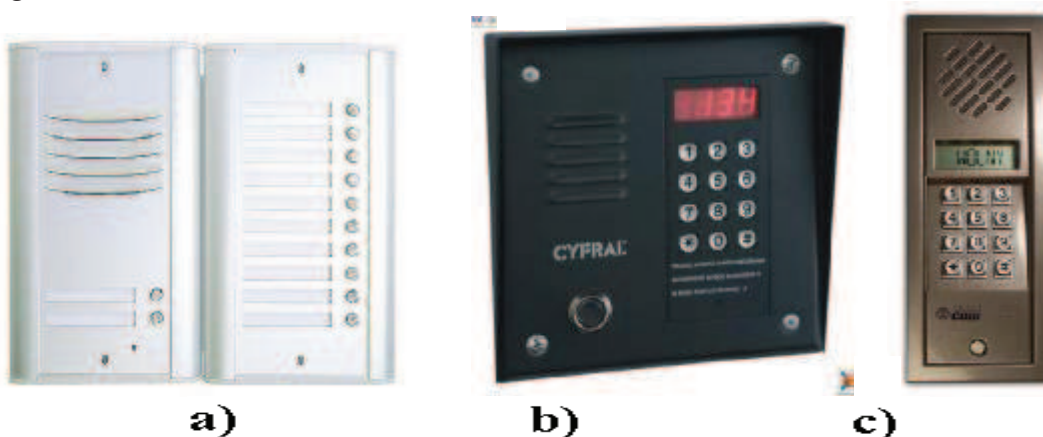
części budynku. Obecnie buduje się systemy z polem komutacyjnym rozproszonym dającym nowe funkcje systemu.

W systemie takim można:

- zestawiać nie tylko rozmowy pomiędzy dwoma lokalami, lecz także grupowo,
- wysyłać sygnały alarmowe do określonej grupy lokali, sygnały informacyjne, bądź organizować jakąkolwiek inną łączność - to tylko kwestia inwencji użytkownika,
- w pełni panować nad systemem,
- automatycznie testować indywidualny stan każdej linii,
- uzyskać doskonałą jakość transmisji (jednakowe obciążenie sieci bez względu na liczbę dołączonych aparatów).

W systemie takim nie trzeba bać się o zwarcia na liniach rozmównych i programować indywidualnie aparatów ponieważ wszystkie są zawsze jednakowe.

Coraz częściej systemy domofonowe są instalowane na strzeżonych, ogrodzonych osiedlach mieszkaniowych. Aby dostać się na ich teren, należy zadzwonić do lokatora korzystając z panelu zewnętrznego (nadrzędnego). Po wejściu na teren osiedla należy się ponownie połączyć z lokatorem za pomocą kolejnego panelu zewnętrznego (tym razem tzw. podrzędnego) zainstalowanego przy klatce schodowej. Niektóre rozwiązania pozwalają na otwarcie drzwi do budynku bez konieczności kolejnej rozmowy. Kasety rozmówne mogą być też połączone z centralą portierską w pomieszczeniu strażnika osiedla. Może on za jej pośrednictwem rozmawiać z gościem lub lokatorem, a także otrzymywać informacje o nadzwyczajnych zdarzeniach, np. napadzie lub włamaniu. Instalacja może być tak skonfigurowana, że gość może zadzwonić do lokatora lub tylko do strażnika, który połączy się z lokatorem i ewentualnie wpuści gościa.

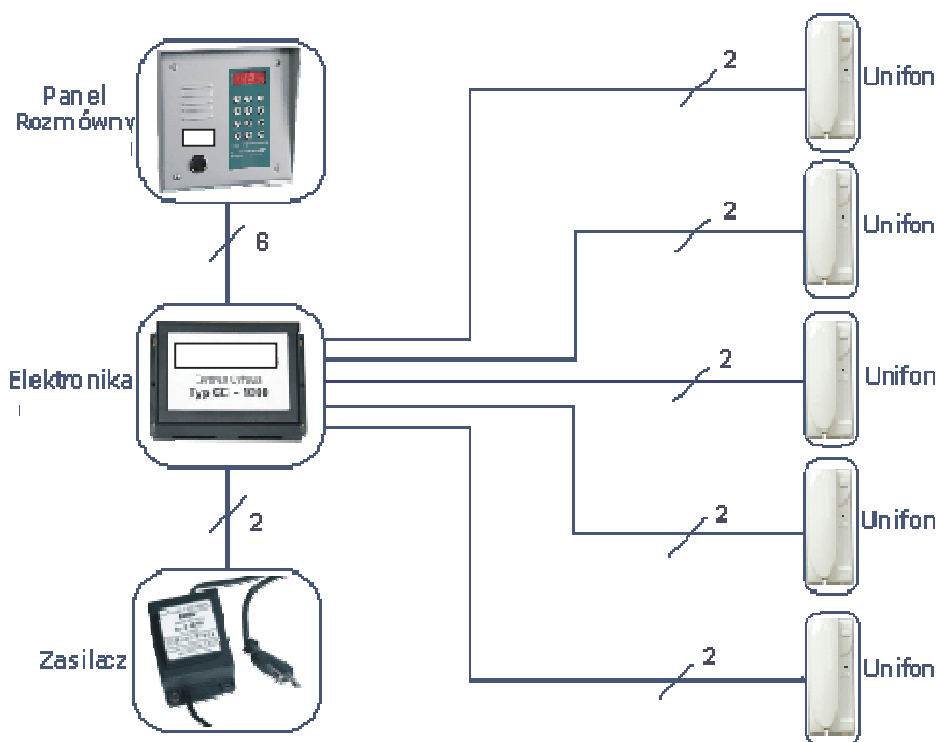


Rys. 10 Widoki paneli zewnętrznych a) analogowego b) c) z klawiaturą cyfrową [4], [5]

Systemy cyfrowe

System cyfrowy przeznaczony jest do dużych, wielowejsściowych budynków mieszkalnych lub osiedli mieszkaniowych. Składa się on z centrali cyfrowej i unifonów wyposażonych w dekodery, które oczekują na kody z centrali cyfrowej. W unifonach wstukiwany jest kod dostępu otwierających furtkę lub drzwi. Ilość przewodów jest niezależna od tego, jak wiele osób korzysta z urządzenia. Domofony te umożliwiają obsługę kilku wejść głównych, znajdujących się np. w ogrodzeniu osiedla mieszkalnego oraz nawet kilkunastu central obsługujących wejścia podrzędne, prowadzące np. bezpośrednio do klatki schodowej. Cyfrowy domofon może być wykorzystany również do pojedynczych klatek bloków mieszkalnych. W domofonie takim zastosowano szereg unikalnych rozwiązań, dzięki którym udało się zapewnić komfort jego użytkownikom oraz stabilną i bezawaryjną pracę. System cyfrowy połączony może być z systemem telefonicznym i monitoringiem. Dzwonienie do lokatora odbywa się za pomocą klawiatury numerycznej w centrali. W niektórych rozwiązaniach klawiatury numerycznej

potwierdzenie wywołania numeru lokalu następuje przez jego wyświetlenie na wyświetlaczu ciekłokrystalicznym LCD lub wyświetlaczu LED. Jeśli nie zna się numeru lokalu mieszkańca, można odszukać jego nazwisko na liście lokatorów, prezentowanej na wyświetlaczu LCD, korzystając ze specjalnego modułu wybierania imiennego, po czym zadzwonić do niego, naciskając odpowiedni przycisk. Inne rozwiązanie polega na tym, że obok nazwiska lokatora wyświetlony zostaje zaprogramowany wcześniej kod cyfrowy (często jest to numer mieszkania). Aby zadzwonić do mieszkańca, należy wprowadzić ten kod za pomocą klawiatury numerycznej. Jeszcze inne rozwiązanie stosowane jest w przypadku, gdy mieszkańcy nie chcą, aby ich nazwiska były wyświetlane na wyświetlaczu. Lista lokatorów jest wtedy wpisana w pamięć urządzenia. Dopiero po wpisaniu nazwiska za pomocą klawiatury alfanumerycznej wyświetlony zostaje numer mieszkania i można zadzwonić do lokatora. Konstrukcja unifonów pracujących w systemie cyfrowym sprawia, że gdy słuchawka jest źle odłożona, urządzenie działa prawidłowo, co nie jest możliwe w części systemów analogowych.



Rys. 11 Schemat cyfrowej instalacji domofonowej z niezależnymi liniami [5]

Najważniejsze cechy systemu cyfrowego to:

- możliwość podłączenia dużej liczby abonentów przy niewielkich gabarytach panelu rozmównego,
- optoelektroniczne klawiatury numeryczne (działające na wiązkach podczerwieni, eliminujących problem korozji styków) wyposażone w podświetlane przyciski, ułatwiające korzystanie z nich w nocy, o wysokiej odporności na dewastację,
- matrycowy sposób podłączenia unifonów zapewnia dużą pojemność centrali przy jednoczesnej odporności systemu na uszkodzenia; uszkodzony unifon czy jego linia nie powodują awarii całego domofonu,
- wszystkie regulacje (głośności, tonu i modulacji wywołania, czas trwania dzwonienia komunikatów głosowych, czas rozmowy, czas włączenia elektrozaczełu itd.) dokonywane są w procedurach programowania, drogą cyfrową, centrala systemu jest jego głównym elementem, to ona przetwarza i przekazuje wszystkie informacje; centrala posiada kilka listew przyłączeniowych służących do łączenia jej z innymi elementami systemu,

- przyjazne użytkownikowi oprogramowanie ułatwiające instalacje testowanie i programowanie, oraz wykrywanie i eliminowanie usterek,
- możliwość otwierania drzwi, nie tylko przy pomocy kodu wybieranego na klawiaturze, ale także zastosowanie czytników elektronicznych, kluczy kodowych takich jak: pastylka Dallas tranponder,
- różne sygnały dzwonienia w przypadku wywołania z panelu nadrzędnego i podrzędnego,
- system może generować komunikaty głosowe ułatwiające obsługę,
- istnieje możliwość podłączenia do centrali większej liczby klawiatur (o dowolnej konfiguracji), dostępne są klawiatury poziome i pionowe z wyświetlaczem, klawiatury bez wyświetlacza z przyciskami bezpośredniego wyboru, oraz tylko numeryczne służące jako zamek szyfrowy,
- system może posiadać możliwość podłączenia do komputera PC, co pozwala na rejestrowanie zdarzeń w centrali lokalnej lub instalacji sieciowej złożonej z wielu central domofonowych,
- możliwość rozbudowy domofonu, sieci domofonowej w dodatkowe funkcje,
- możliwość zainstalowania w klawiaturach kamer video oraz współpraca z monitorami video,
- tworzenie, dowolnych konfiguracji łączności wewnętrznej (interkomowej) w obrębie jednej centrali.

System cyfrowo – analogowy

Do połączeń z centralą cyfrową można wykorzystać unifony z dekodernami, jednak system taki byłby dość drogi dlatego najczęściej stosuje się system cyfrowo - analogowy który wykorzystuje połączenie techniki stosowanej w nowoczesnych domofonach cyfrowych z koncepcją unifonów analogowych, dwuprzewodowych lub wieloprzewodowych, podłączonych do wspólnego dekodera. Rozwiązanie to pozwala na uzyskanie nowoczesnych funkcji przy zachowaniu stosunkowo niskiej ceny (dzięki zastosowaniu tanich unifonów).

4.2.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania, sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Jakie są wady systemu analogowego, wieloprzewodowego?
2. Jakie są różnice pomiędzy systemami z liniami równoległymi a liniami niezależnymi?
3. Jakie są zalety i wady systemu cyfrowego?
4. Do czego wykorzystywany jest wyświetlacz w panelu zewnętrznym?
5. Z jakiej instalacji (ilość przewodów) korzysta system cyfrowy?
6. Z jakich elementów zbudowany jest system analogowo - cyfrowy?
7. Z jakiej instalacji (ilość przewodów) korzysta system analogowo-cyfrowy?
8. Co umożliwia funkcja interkomu w domofonach?

4.2.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Projekt systemu domofonowego analogowego, wieloprzewodowego dla domku dwurodzinnego.

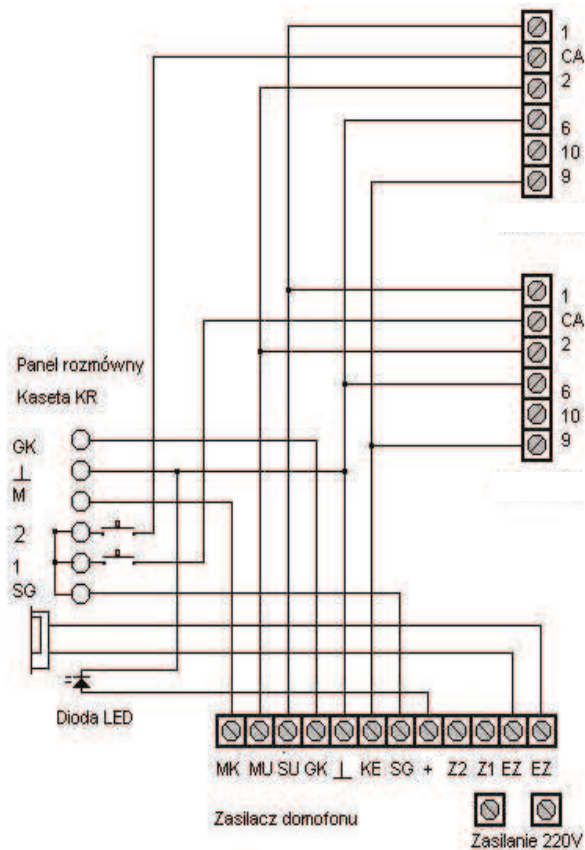
Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) przeanalizować dostarczoną dokumentację sprzętu,
- 2) sporządzić wykaz potrzebnego sprzętu na podstawie jego dokumentacji,
- 3) wyznaczyć ilość żył w przewodzie łączącym panel elektroniki z unifonem,
- 4) wyznaczyć ilość żył w przewodzie łączącym panel elektroniki z panelem zewnętrznym,
- 5) narysować schemat instalacji z określeniem ilości żył w przewodzie,
- 6) określić ilość potrzebnych przewodów,
- 7) sporządzić kosztorys materiałowy wg przykładowego cennika,

Wyposażenie stanowiska pracy:

- dokumentacja różnych typów paneli elektroniki,
- dokumentacja różnych typów paneli zewnętrznych,
- dokumentacja różnych typów unifonów,
- plany budynku,
- cennik sprzętu,
- przybory do pisania, gumka, linijka, ewentualne plansze i mazaki w przypadku prezentacji pracy przez grupy,
- literatura z rozdziału 6.



System domofonowy dwurodzinny [2]

Ćwiczenie 2

Montaż systemu domofonowego analogowego, wieloprzewodowego dla domu dwurodzinnego.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) przygotować wszystkie przyrządy i części składowe systemu wg projektu z ćwiczenia 1,
- 2) zapoznać się z instrukcją montażu unifonu, panelu elektroniki i zewnętrznego,
- 3) przygotować przewód i wykonać połączenia pomiędzy panelem elektroniki i panelem zewnętrznym,
- 4) przygotować przewód i wykonać połączenia pomiędzy panelem elektroniki i unifonami (kabel połączeniowy powinien być na tyle długi, aby z unifonem można przejść do innego pomieszczenia ze względu na sprzężenia akustyczne),
- 5) wykonać połączenia pomiędzy panelem elektroniki i elektrozaczepem,
- 6) sprawdzić jeszcze raz zgodność połączenia systemu z dokumentacją,
- 7) podłączyć napięcie zasilania,
- 8) sprawdzić przy odłożonych słuchawkach sygnał wywołania do poszczególnych unifonów,
- 9) podnieść słuchawkę i sprawdzić połączenie audio w obydwie strony dokonać w panelu elektroniki regulacji wzmocnień obydwu torów akustycznych,
- 10) dokonać w panelu elektroniki regulacji wzmocnień obydwu torów akustycznych,
- 11) sprawdzić działanie elektrozaczepu,
- 12) dokonać analizy uszkodzonego toru sygnału, sprawdzić połączenia oraz zasilanie układu, jeśli wystąpiły problemy z działaniem układu (pkt 8-11),
- 13) sprawdzić, czy system ten umożliwi podsluchanie rozmowy aktualnie prowadzonej przez innego abonenta,
- 14) sprawdzić, czy prąd pobierany przez elektrozaczep nie przekracza dopuszczalnych parametrów panelu elektroniki,
- 15) dokonać oceny ćwiczenia.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- panel elektroniki,
- panel zewnętrzny,
- dwa unifony,
- elektrozaczep,
- zasilacz,
- dokumentacja w/w urządzeń,
- przewody połączeniowe,
- narzędzia wymagane do montażu (śrubokręty, kleszcze itp.),
- przybory i materiały do pisania, gumka, linijka,
- literatura z rozdziału 6.

Ćwiczenie 3

Przyłączenie nowych abonentów do istniejącego systemu domofonowego analogowego, wieloprzewodowego.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) przygotować system zmontowany w poprzednim ćwiczeniu,
- 2) wyłączyć napięcie zasilania,
- 3) zapoznać się z instrukcją montażu nowego unifonu,
- 4) sprawdzić czy dany unifon nadaje się do istniejącej instalacji,
- 5) przygotować unifon do montażu,
- 6) podłączyć przewody do unifonu,
- 7) podłączyć przewody do istniejącej instalacji,

- 8) sprawdzić jeszcze raz połączenia,
- 9) podłączyć napięcie zasilania,
- 10) sprawdzić przy odłożonych słuchawkach sygnał wywołania do nowych unifonów,
- 11) podnieść słuchawkę i sprawdzić połączenie audio w obydwie strony,
- 12) sprawdzić działanie elektrozaczeput,
- 13) dokonać analizy uszkodzonego toru sygnału i sprawdzić połączenia oraz zasilanie układu, jeśli wystąpiły problemy z działaniem układu (pkt 11-13),
- 14) dokonać oceny ćwiczenia.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- panel elektroniki,
- panel zewnętrzny,
- unifony wieloprzewodowe dla systemu analogowego
- elektrozaczep,
- zasilacz,
- dokumentacja w/w urządzeń,
- przewody połączeniowe,
- narzędzia wymagane do montażu (śrubokręty, kleszcze itp.),
- przybory i materiały do pisania, gumka, linijka,
- literatura z rozdziału 6.

Ćwiczenie 4

Projekt systemu domofonowego cyfrowo-analogowego dla przykładowego bloku.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) przeanalizować dostarczoną dokumentację sprzętu,
- 2) sporządzić wykaz potrzebnego sprzętu dla budynku pięciokondygnacyjnego z czterema mieszkaniami na każdej kondygnacji,
- 3) wyznaczyć ilość żył w przewodzie łączącym panel elektroniki z unifonem,
- 4) wyznaczyć ilość żył w przewodzie łączącym panel elektroniki z panelem zewnętrznym,
- 5) narysować schemat instalacji z określeniem ilości żył w przewodzie,
- 6) określić ilość potrzebnych przewodów,
- 7) sporządzić kosztorys materiałowy wg przykładowego cennika,
- 8) dokonać oceny ćwiczenia.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- dokumentacja różnych typów paneli elektroniki,
- dokumentacja różnych typów paneli zewnętrznych,
- dokumentacja różnych typów unifonów,
- plany budynku,
- cennik sprzętu,
- przybory do pisania, gumka, linijka, ewentualne plansze i mazaki w przypadku prezentacji pracy przez grupy,
- literatura z rozdziału 6.

Ćwiczenie 5

Montaż systemu domofonowego systemu cyfrowo-analogowego dwuprzewodowego dla bloku mieszkalnego.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) przygotować wszystkie przyrządy i części składowe systemu wg projektu z ćwiczenia 4,
- 2) zapoznać się z instrukcją montażu unifonu, panelu elektroniki i zewnętrznego,
- 3) przygotować przewód i wykonać połączenia pomiędzy panelem elektroniki i panelem zewnętrznym,
- 4) przygotować przewód i wykonać połączenia pomiędzy panelem elektroniki i unifonami (kabel połączeniowy pomiędzy panelem elektroniki, a unifonami powinien być na tyle długi, aby z unifonem można przejść do innego pomieszczenia ze względu na sprzężenia akustyczne),
- 5) wykonać połączenia pomiędzy panelem elektroniki i elektrozaczepem,
- 6) sprawdzić jeszcze raz połączenia systemu z dokumentacją,
- 7) podłączyć napięcie zasilania,
- 8) wejść w tryb programowania centrali i wpisać standardowe ustawienia,
- 9) sprawdzić przy odłożonych słuchawkach sygnał wywołania do poszczególnych unifonów,
- 10) podnieść słuchawkę i sprawdzić połączenie audio w obydwie strony,
- 11) dokonać w panelu elektroniki regulacji wzmocnień obydwu torów akustycznych,
- 12) sprawdzić działanie elektrozaczepu,
- 13) dokonać analizy uszkodzonego toru sygnału i sprawdzić połączenia oraz zasilanie układu, jeśli wystąpiły problemy z działaniem układu (pkt 9-12),
- 14) sprawdzić, czy prąd pobierany przez elektrozaczep nie przekracza dopuszczalnych parametrów panelu elektroniki,
- 15) przeprogramować niektóre parametry centrali (głośności, tonu i modulacji wywołania, czas trwania dzwonienia, czas działania elektrozaczepu) i sprawdzić działanie centrali z nowymi ustawieniami,
- 16) dokonać oceny ćwiczenia.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- centrala cyfrowa-analogowa,
- kilka unifonów dwuprzewodowych,
- panel zewnętrzny dla systemu cyfrowo- analogowego,
- elektrozaczep,
- zasilacz,
- dokumentacja w/w urządzeń,
- przewody połączeniowe,
- narzędzia wymagane do montażu (śrubokręty, kleszcze itp.),
- przybory i materiały do pisania, gumka, linijka,
- literatura z rozdziału 6.

4.2.4. Sprawdzian postępów

	Tak	Nie
Czy potrafisz:		
1) zorganizować stanowisko do wykonania ćwiczeń?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) dobrać system domofonowy dla budynku jednorodzinny i bloku?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) dobrać elementy systemu analogowego, wieloprzewodowego?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) dobrać elementy systemu cyfrowo - analogowego dwuprzewodowego z liniami niezależnymi?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) zaprojektować system analogowy, wieloprzewodowy dla budynku wielomieszk.?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) zaprojektować system dwuprzewodowy równoległy dla budynku jak wyżej?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7) zaprojektować system dwuprzewodowy z liniami niezależnymi dla budynku wielomieszkaniowego?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8) zmontować system analogowy wieloprzewodowy?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9) zmontować system analogowy - cyfrowy dwuprzewodowy z liniami niezależnymi?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10) zaprogramować podstawowe parametry cyfrowej centrali domofonowej?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11) sprawdzić działanie i usunąć ewentualne usterki systemu domofonowego ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.3. Systemy wideodomofonowe

4.3.1. Materiał nauczania

Niektóre domofony posiadają opcję dołączenia kamery. Systemy wideofonowe (bo o nich mowa) umożliwiają użytkownikowi oprócz słuchania również obserwację dzwoniącej osoby. Systemy wideodomofonowe są urządzeniami skutecznie zwiększającymi bezpieczeństwo i wygodę użytkownika. Przeznaczone są dla budownictwa wielorodzinnego oraz do domów jedno lub dwurodzinnych, a także banków, urzędów pocztowych, szpitali, biurowców, wszędzie tam, gdzie potrzebne jest ograniczenie ruchu lub uzyskanie identyfikacji przy wejściu.

Kamera umiejscowiona jest w kasecie bramofonu, a przy unifonie zainstalowany jest specjalny monitor. Taka instalacja wykorzystuje monochromatyczne kamery CCD, które "widzą" nawet w nocy. Po wciśnięciu przycisku w bramofonie kamera automatycznie jest włączana. System można wyposażyć dodatkowo w szerokokątny obiektyw poszerzający pole widzenia lub kamery telewizji przemysłowej. W wideodomofonach stosuje się również kamery kolorowe z ciekłokrystalicznymi monitorami. Niestety, jakość obrazu jest wtedy daleka od doskonałości (niska rozdzielczość), a urządzenie wymaga dodatkowego oświetlenia. Nowością na rynku są obecnie bramotele. Urządzenie to łączy kasetę domofonową umieszczoną przy bramie z domową linią telefoniczną. Umożliwia wykorzystanie istniejących aparatów telefonicznych z zachowaniem ich dotychczasowej funkcji i uniknięcie kłopotu z lokalizacją i wyborem unifonu. Wyprodukowano również domofon zintegrowany ze skrzynką na listy. Specjalne wykonanie skrzynki umożliwia jej montaż w dowolnym miejscu. Podstawowymi elementami w systemie wideodomofonowym są:

- kasetę rozmówną (wideobramofon) z zamontowanym mikrofonem, głośnikiem i miniaturową kamerą, instalowana na zewnątrz domu lub przy furtce,
- wideounifon z czarno-białym lub kolorowym monitorem, montowany wewnątrz domu,
- zasilacz.

Zadaniem kamery jest przetworzenie obrazu stojącej przed nią osoby na sygnał elektryczny. Realizowane jest to za pomocą przetwornika obrazu i obiektywu o stałej ogniskowej i szerokim kącie widzenia (w niektórych typach urządzeń położenie obiektywu jest regulowane). Do niektórych typów wideobramofonów można przyłączyć dodatkową kamerę (lub kilka kamer) do obserwacji podwórka, garażu itp. Kamerę można przyłączyć do bezprzewodowego urządzenia nadawczego (tzw. wideosendera), które drogą radiową prześle obraz do dowolnego odbiornika telewizyjnego. Wideosender nie pozwala jednak na prowadzenie rozmowy.

W nowych typach wideounifonów ekran monitora ma postać płaskiego kolorowego panelu z matrycą TFT, zamontowanego obok odwieszanej słuchawki lub modułu z obudowanym mikrofonem i głośnikiem (w wersji głośnomówiącej). Wideounifony z ekranem kineskopowym są dużo grubsze i cieszą się coraz mniejszym zainteresowaniem (mimo niższej ceny) niż te z ekranem ciekłokrystalicznym. Przekątna ekranu wynosi najczęściej 4-5 cali. Są jednak także urządzenia bardzo małe, z ekranem o przekątnej 2 cale, przeznaczone do montażu w puszcze instalacyjnej. Jasność i kontrast obrazu są regulowane. W przypadku instalacji z dwiema kamerami urządzenie jest dodatkowo wyposażone w przełącznik do włączania podglądu terenu (za pomocą dodatkowych kamer). Podobnie jak w przypadku klasycznych unifonów, możliwe jest uruchomienie funkcji interkomu, umożliwiającej porozumiewanie się z domownikiem w innym pomieszczeniu lub nawet z innymi lokatorami, gdy do wybierania połączenia zamontowana jest klawiatura numeryczna. W tym drugim przypadku po przyłączeniu urządzenia do linii telefonicznej może ono spełniać rolę telefonu.

Charakterystyczną funkcją występującą w wideounifonach jest rejestracja obrazu sprzed kamery, możliwa dzięki wbudowanemu modułowi pamięci. Zapisany obraz opatrzony jest datą

i czasem rejestracji. Funkcja może być uruchamiana automatycznie w przypadku nieobecności lokatora (zdjęcie jest wykonywane w chwili wciśnięcia przycisku wywołania w wideobramofonie, po wcześniejszym włączeniu przez lokatora tego trybu rejestracji) lub ręcznie w dowolnej chwili w czasie rozmowy lub podglądu terenu. W zależności od rodzaju układu elektronicznego zarejestrowanych może być kilkaset obrazów, które można przeglądać w dowolnej chwili. Jeżeli wideodomofon wyposażony jest w wyjście sygnału wizji, obraz może być zapisany także na dowolnym zewnętrznym urządzeniu rejestrującym np. magnetowidzie, komputerze, rejestratorze cyfrowym. Podobnie jak zwykle domofony, wideodomofony wykonuje się w wersjach analogowych: dwuprzewodowych, czteroprzewodowych lub z przewodem koncentrycznym oraz systemy cyfrowe.

W przypadku montażu videofonu szczególną uwagę należy zwrócić na minimalną temperaturę pracy w kasecie zewnętrznej. System powinien działać w bardzo niskich temperaturach, dlatego wyposażony powinien być w system ogrzewania. Niektóre kamery są wyposażone w specjalne grzałki sterowane termostatem, które włączają się, gdy znacznie spadnie temperatura zewnętrzna. Ma to zapobiec przerwaniu pracy przetwornika obrazu i zaparowaniu obiektywu kamery.

Wszystkie wideodomofony są wyposażone w diody podczerwieni oraz system automatycznego dopasowania widoczności do istniejących warunków atmosferycznych, dzięki czemu zapewniają optymalną jakość obrazu zarówno w ciągu dnia jak i w nocy. Funkcja ta jest przydatna zwłaszcza, gdy nie posiadamy dodatkowego oświetlenia przed wejściem.



Rys. 12 Widok przykładowego wideodomofonu - panel zewnętrzny i wideounifon [1]

Przykładowy wideodomofon przedstawiono na rys 12. Do zestawu dołączona jest kamera w osobnej żeliwnej obudowie do montażu podtynkowego. Kamera jest czarno-biała, ukryty obiektyw - typu PIN-HOLE, doświetlenie podczerwienią na odległość 0.7m. Monitor czarno-biały, kineskop 4", 480 linii, zasilanie 230V (wtyczka), paging pomiędzy stacjami, możliwość rozbudowy o dodatkowe monitory oraz unifony. Połączenie kamera - monitor to 4 żyłowa linia i 2 żyły dla zaczeptu elektromagnetycznego.

4.3.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania, sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Jakie są części składowe wideofonu?
2. W jaki sposób kamery „widzą” w nocy?
3. Co zawiera kasetka zewnętrzna w wideofonie?
4. Do czego w wideofonach wykorzystuje się rejestrator?
5. Jakimi przewodami łączy się wideodomofony?
6. Czy kamera w wideodomofonie pracuje ciągle?

4.3.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Montaż wideodomofonu.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) zapoznać się z instrukcją montażu i użytkowania wideodomofonu,
- 2) przeanalizować dostarczoną dokumentację sprzętu,
- 3) sporządzić wykaz potrzebnego sprzętu na podstawie jego dokumentacji,
- 4) wyznaczyć na podstawie dokumentacji typ przewodu i ilość żył w przewodzie łączącym panel zewnętrzny z wideodomofonem,
- 5) określić ilość potrzebnych przewodów,
- 6) sporządzić kosztorys materiałowy wg przykładowego cennika,
- 7) połączyć panel zewnętrzny z wideodomofonem,
- 8) sprawdzić jeszcze raz połączenia,
- 9) podłączyć napięcie zasilania,
- 10) sprawdzić przy odłożonej słuchawce sygnał wywołania do unifonu,
- 11) podnieść słuchawkę i sprawdzić połączenie audio w obydwie strony,
- 12) dokonać regulacji wzmocnień obydwu torów akustycznych,
- 13) sprawdzić działanie elektrozaczepu,
- 14) dokonać analizy uszkodzonego toru sygnału i sprawdzić połączenia oraz zasilanie układu, jeśli wystąpiły problemy z działaniem układu (pkt 10-13),
- 15) wyregulować ostrość i jasność obrazu na monitorze,
- 16) uruchomić funkcję rejestracji obrazu,
- 17) zasymulować kilka zgłoszeń, a następnie dokonać przeglądu zarejestrowanych obrazów.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- wideodomofon,
- elektrozaczep,
- przewody połączeniowe,
- narzędzia wymagane do montażu (śrubokręty, kleszcze itp.),
- przybory do pisania, gumka, linijka, ewentualne plansze i mazaki w przypadku prezentacji pracy przez grupy,
- literatura z rozdziału 6.

4.3.4. Sprawdzian postępów

	Tak	Nie
Czy potrafisz:		
1) zorganizować stanowisko do wykonania ćwiczeń?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) wyjaśnić zasadę działania wideodomofonu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) przedstawić różne rozwiązania wideodomofonów i ich funkcje?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) zaprojektować system wideodomofonowy dla określonej sytuacji?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) zmontować system wideodomofonowy?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) wykonać podstawowe regulacje wideo i audio w wideodomofonie?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7) uruchomić rejestrator obrazów?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8) przeglądać zarejestrowane obrazy?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.4. Urządzenia kontroli dostępu

4.4.1. Materiał nauczania

Elektrozaczep, czyli **rygiel elektromagnetyczny** w drzwiach wejściowych do budynku lub w furtce, przy ogrodzeniu domu (osiedla) może być uruchamiany kilkoma sposobami:

- za pomocą kodu wprowadzanego z cyfrowych kaset rozmównych,
- za pomocą klucza elektronicznego,
- za pomocą karty magnetycznej lub zbliżeniowej.

Cyfrowe kasety rozmówne

Cyfrowe kasety rozmówne z klawiaturą numeryczną (rys. 13) umożliwiają wejście na osiedle lub do budynku po podaniu kodu, który może być ustalony podczas instalacji przez instalatora lub w przyszłości przez lokatora (kod może być też przypisany konkretnemu unifonowi w danym mieszkaniu). Trzeba więc najpierw wybrać kod lokalu, a następnie kod przypisany dla tego lokalu. Wciśnięcie prawidłowego kodu odblokowuje elektrozaczep. Jeśli kod zostanie ujawniony osobom niepowołanym, konieczna jest jego zmiana przez wszystkich lokatorów (jeśli mieli ten sam kod) lub tylko jednego (jeśli każdy mieszkaniec miał swój własny kod).



Rys. 13 Cyfrowa kasetka rozmówna [13]

Zamki szyfrowe

Do uruchomienia elektrozaczepu można wykorzystać zewnętrzne zamki szyfrowe przeznaczone do pracy samodzielnej. Kilka przykładów takich zamków pokazano na rys. 14. Zamki te wykonuje się w obudowach z tworzywa lub metalu do pracy w pomieszczeniach zamkniętych lub na zewnątrz. Dodatkowo buduje się klawiatury wzmocnione bardziej odporne na uszkodzenia (rys. 14c). Kod może się składać maksymalnie z kilkunastu cyfr i musi zostać zaprogramowany przez instalatora w czasie trybu programowania. Niektóre zamki po wprowadzeniu prawidłowego kodu mają możliwość zmiany kodu na nowy. Przy zmianie kodu nie jest potrzebna obecność instalatora. Zamek taki może pracować w dwóch trybach pracy:

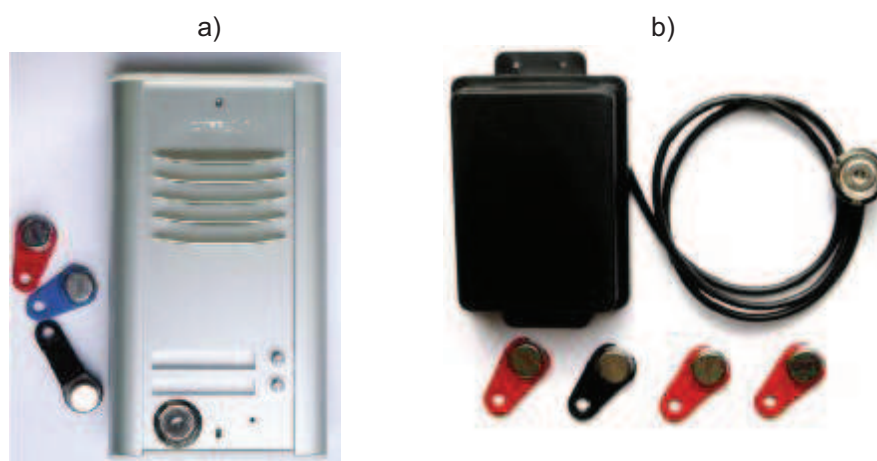
- przyłożenie identyfikatora włącza zaczep na określony czas,
- przyłożenie identyfikatora zmienia stan elektrozaczepu na przeciwny.



Rys. 14 Zewnętrzne zamki szyfrowe [9]

Klucze kodowe - pastylki

Elektrozaczep może też być odblokowywany za pomocą klucza elektronicznego w postaci tzw. pastylki „Dallas”. Umożliwia ona domownikom swobodne otwieranie drzwi bez konieczności użycia klucza i bez konieczności wywoływania domownika przez aparat. Klucz kodowy ma postać hermetycznej pastylki o średnicy 17 mm i wysokości 6 (lub 3) mm, umieszczonej w niewielkiej, estetycznej przywieszce – breloczku, doskonale mieszczącej się przy tradycyjnym zestawie kluczy, łatwo wyróżniającej się spośród innych kształtem i kolorem. Klucze kodowe charakteryzują się bardzo dużą wytrzymałością mechaniczną. Wewnątrz pastylki znajduje się specjalizowany układ scalony. Kod klucza stanowi unikalny identyfikator zapewniający 10^{14} kombinacji. Dotknięcie takim kluczem czytnika w kasecie rozmównej uruchamia transmisję danych i powoduje zmianę stanu odpowiedniego sterownika, który podaje napięcia do elektrozaczepu. Klucz jest wygodny w użytkowaniu; nie wymaga zasilania i nie można go podrobić, a po jego zgubieniu nie trzeba wymieniać zamka w furtce, wystarczy jedynie wprowadzić w czytniku nowy kod, zgodny z nowym kluczem. Czytnik może być wyposażony w dwukolorową diodę świecącą LED sygnalizującą stany pracy sterownika, dodatkowo ułatwiając lokalizację otworu czytnika po zapadnięciu zmroku. Aby dany identyfikator otwierał zamek musi zostać wcześniej zarejestrowany. Do zarejestrowania identyfikatora czytnik należy wprowadzić w stan programowania, a potem przyłożyć pastylkę. Kod pastylki zostaje zapisany w pamięci stałej czytnika. W czasie normalnej pracy czytnika kod odczytanej pastylki porównywany jest z kodem lub kodami zapisanymi w pamięci czytnika. Jeśli porównanie jest pozytywne otwiera się elektrozaczep.



Rys. 15 Klucze elektroniczne – pastylki Dallas a) czytnik zamontowany w panelu
b) czytnik jako indywidualne urządzenie [5]

Karty magnetyczne lub zbliżeniowe

Jeszcze innym sposobem na otwarcie furtki lub drzwi jest użycie karty magnetycznej lub zbliżeniowej. Włożenie karty magnetycznej do czytnika w kasecie rozmównej lub przysunięcie karty zbliżeniowej do czytnika powoduje, że elektrozaczep zostaje odblokowany. Rejestracja kart przebiega w identyczny sposób jak rejestracja identyfikatorów „Dallas”. Działanie czytnika jest również identyczne jak czytnika identyfikatorów Dallas. Czytnik identyfikatorów zbliżeniowych może również pracować jako samodzielny, hermetyczny czytnik zintegrowany z kontrolerem w jednej obudowie (rys. 16). Wystarczy mu podać zasilanie i połączyć z elektrozaczepem, aby zrealizować bezdotkowy zamek elektroniczny. Czytniki takie mogą posiadać w pamięci nawet 100 kodów identyfikatorów (karty, breloki). Urządzenie programowane jest przy pomocy identyfikatora Master.



Rys. 16 Klucze elektroniczne – karty zbliżeniowe [10]

Podstawowe funkcje takiego czytnika pozwalają na:

- dopisanie do pamięci nowego identyfikatora,
- selektywne usuwanie zaprogramowanego identyfikatora ,
- skasowanie wszystkich identyfikatorów,
- ustawienie czasu i trybu pracy przekaźnika,
- ustawienie trybu „wstęp wolny”.

Czytniki linii papilarnych

Najbardziej zaawansowanym technologicznie rozwiązaniem jest zastosowanie w systemach domofonowych czytnika linii papilarnych. W kasecie zewnętrznej jest zamontowany skaner. Po dotknięciu palcem do skanera następuje weryfikacja danych. Jeśli dane nie będą rozpoznane przez system, elektrozaczep nie zostanie uruchomiony. System taki jest jednak bardzo drogi i nie jest powszechnie stosowany.

Systemy alarmowe

W obecnych czasach system ochrony obiektu powinien zawierać, jako jeden z elementów, wysokiej jakości, profesjonalny, elektroniczny system alarmowy z sygnalizacją włamania i napadu (czyli popularnie mówiąc alarm). W systemach alarmowych można stosować czujki ruchu na podczerwień lub ultradźwięki, czujki dualne wykorzystujące obydwa systemy równocześnie, czujki stłuczenia szyby, wibracyjne, kontaktronowe, gazu, dymu, temperatury, zaniku zasilania, zalania. Dobór czujek uzależniamy od rodzaju strzeżonych pomieszczeń, ich przeznaczenia, wartości mienia, stopnia zagrożenia, wymaganej czułości i niezawodności oraz możliwości finansowych inwestora.

Do systemu alarmowego może być przyłączona przystawka telefoniczna, która pozwala na automatyczne powiadamianie o zagrożeniu (głosowe lub kodowe) pod zaprogramowanym wcześniej numerem telefonu. System może też być tak skonfigurowany, że wywoła alarm w przypadku próby demontażu kasety zewnętrznej. Dobór centrali alarmowej uzależniamy od wielkości systemu, ilości niezależnie załączanych i wyłączanych stref oraz specjalnych wymagań użytkownika. Alarm w zależności od zastosowanej centrali może obsługiwać od kilku do kilkuset linii dozorowych niezależnie załączanych i wyłączanych stref. System może być obsługiwany przez kilka kodów o różnych poziomach dostępu. Sygnalizacja alarmu może nastąpić akustycznie lub optycznie za pomocą odpowiednich sygnalizatorów. Projektowaniem systemów alarmowych zajmują się wyspecjalizowane firmy.

4.4.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania, sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Jakie są możliwości otwarcia wejścia w systemie dozorowanym?
2. Jak otwiera się wejście przy pomocy klawiatury w systemie domofonowym cyfrowym?
3. Jak otwiera się wejście przy pomocy zamków szyfrowych?
4. Jakie są tryby pracy zamków szyfrowych?
5. Jak wygląda klucz kodowy „Dallas”?
6. Jak otwiera się wejście przy pomocy identyfikatorów „Dallas”?
7. W jaki sposób rejestruje się identyfikatory „Dallas”?
8. Jaka jest różnica w rejestracji identyfikatorów „Dallas” i kart zbliżeniowych?
9. Jakie czujki można podłączyć do systemu alarmowego?

4.4.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Uruchomienie i programowanie cyfrowej centrali domofonowej – kodu dostępu.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) zapoznać się z instrukcją podłączenia i programowania centrali i unifonu,
- 2) przygotować stanowisko pracy do wykonania ćwiczenia,
- 3) podłączyć jeden unifon do centrali,
- 4) podłączyć elektrozaczep do centrali,
- 5) podłączyć zasilanie do centrali,
- 6) wprowadzić centralę w stan programowania zgodnie z instrukcją centrali,
- 7) przypisać danemu abonentowi kod otwierający elektrozaczep,
- 8) zaprogramować czas włączenia elektrozaczepu,
- 9) wyjść z trybu programowania,
- 10) sprawdzić działanie zaprogramowanego kodu,
- 11) sprawdzić czy czas włączenia elektrozaczepu zgadza się z zaprogramowanym,
- 12) dokonać oceny ćwiczenia.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- cyfrowa centrala domofonowa,
- unifon,
- elektrozaczep,
- przewody połączeniowe,
- instrukcja obsługi w/w urządzeń,
- przybory i materiały do pisania, gumka, linijka,
- literatura z rozdziału 6.

Ćwiczenie 2

Uruchomienie i programowanie zamka szyfrowego.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) zapoznać się z instrukcją podłączenia i programowania zamka szyfrowego,
- 2) przygotować stanowisko pracy do wykonania ćwiczenia,
- 3) podłączyć elektrozaczep do zamka,
- 4) podłączyć zasilanie do zamka,
- 5) wprowadzić zamek w stan programowania zgodnie z instrukcją,
- 6) wprowadzić do zamka kod otwierający elektrozaczep,
- 7) wyjść z trybu programowania,
- 8) ustalić tryb pracy zamka (monostabilny czy bistabilny),
- 9) sprawdzić działanie zaprogramowanego kodu,
- 10) zmienić tryb pracy zamka i sprawdzić jego działanie,
- 11) dokonać oceny ćwiczenia.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- zamek szyfrowy,
- elektrozaczep,
- zasilacz,
- przewody połączeniowe,
- instrukcja obsługi zamka szyfrowego,
- przybory i materiały do pisania, gumka, linijka,
- literatura z rozdziału 6.

Ćwiczenie 3

Uruchomienie i programowanie czytnika identyfikatorów Dallas (kart zbliżeniowych).

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) zapoznać się z instrukcją podłączenia i programowania czytnika identyfikatorów Dallas,
- 2) przygotować stanowisko pracy do wykonania ćwiczenia,
- 3) podłączyć elektrozaczep i zasilanie do czytnika,
- 4) wprowadzić czytnik w stan programowania zgodnie z instrukcją i zarejestrować identyfikator „Dallas” lub kartę zbliżeniową,
- 5) wyjść z trybu programowania,
- 6) ustalić tryb pracy zamka (monostabilny lub bistabilny),
- 7) sprawdzić działanie zaprogramowanego identyfikatora,
- 8) zmienić tryb pracy zamka i sprawdzić jego działanie,
- 9) wprowadzić czytnik w stan programowania,
- 10) wczytać kod kilku identyfikatorów lub kart,
- 11) sprawdzić działanie czytnika dla zarejestrowanych i niezarejestrowanych identyfikatorów,
- 12) wprowadzić czytnik w stan programowania,
- 13) skasować listę kodów identyfikatorów,
- 14) sprawdzić działanie czytnika dla skasowanej listy kodów,
- 15) dokonać oceny ćwiczenia.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- czytnik identyfikatorów,
- elektrozaczep,
- zasilacz,
- przewody połączeniowe,

- instrukcja obsługi czytnika,
- przybory i materiały do pisania, gumka, linijka,
- literatura z rozdziału 6.

Ćwiczenie 4

Montaż prostego systemu alarmowego.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) zapoznać się z instrukcją podłączenia centrali alarmowej, czujnika, sygnalizatora,
- 2) przygotować stanowisko pracy do wykonania ćwiczenia,
- 3) przygotować okablowanie do systemu,
- 4) podłączyć czujnik do centrali,
- 5) zablokować pozostałe linie dozorowe,
- 6) podłączyć sygnalizator do centrali,
- 7) podłączyć akumulator do centrali,
- 8) podłączyć zasilanie do centrali,
- 9) wprowadzić centralę w stan czuwania zgodnie z instrukcją,
- 10) sprawdzić działanie systemu,
- 11) dokonać oceny ćwiczenia.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- centrala alarmowa,
- czujka podczerwieni,
- sygnalizator akustyczno-optyczny,
- przewody połączeniowe,
- akumulator,
- instrukcje obsługi w/w urządzeń,
- przybory i materiały do pisania, gumka, linijka,
- literatura z rozdziału 6.

4.4.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

	Tak	Nie
1) zorganizować stanowisko do wykonania ćwiczeń?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) przygotować do pracy i zaprogramować kod otwierający elektrozaczep w cyfrowej centrali domofonowej?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) przygotować do pracy i zaprogramować zamek kodowy?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) wybrać tryb pracy zamka kodowego dla potrzeb domofonu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) przygotować do pracy i wczytać klucze identyfikatorów Dallas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) przygotować do pracy i wczytać klucze kart zbliżeniowych?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7) dodać do listy nowy kod identyfikatora Dallas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8) skasować listę kodów czytnika identyfikatorów Dallas lub kart zbliżeniowych?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9) określić jakie elementy składają się na prosty system alarmowy?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10) określić jakiego typu czujki można podłączyć do systemu alarmowego?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11) zmontować prosty system alarmowy?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. LITERATURA

1. Krogulec- Sobowiec M., Rudziński M.: Poradnik dla autorów pakietów edukacyjnych, KOWEZiU Warszawa 2003
2. Niemierko B. : Pomiar wyników kształcenia zawodowego, Biuro Koordynacji Kształcenia Kadr, Fundusz Współpracy, Warszawa 1997.
3. www.alarmserwis.pl
4. www.arczer.neostrada.pl,
5. www.awal.com.pl,
6. www.codi.pl,
7. www.cyfral.pl,
8. www.demit.pl
9. www.esal.pl,
10. www.kmserwis.pl
11. www.laskomex.com.pl,
12. www.napad.pl,
13. www.salwe.com.pl,
14. www.satel.pl
15. www.miwurmet.com.pl,
16. www.wekta.com.pl.