

Державний Університет Телекомунікацій
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ

Пояснювальна записка

до магістерської кваліфікаційної роботи

**на тему: «РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ПІДСИСТЕМИ
КОМУТАЦІЇ В ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІЙ СИСТЕМІ ДОСТУПУ»**

Виконав студент 5 курсу, групи СНЗ-51
спеціальності 172 Телекомунікації і радіотехніка

Керівник _____

Рецензент _____

Нормоконтроль _____

РЕФЕРАТ

Обсяг роботи: 45 сторінок, 6 ілюстрацій, 8 джерел посилань, 3 додатки.

ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ СИСТЕМИ ДОСТУПУ, КОМУТАЦІЙНИЙ БЛОК, ПАНЕЛЬ ВИКЛИКУ, АБОНЕНТ, МАГІСТРАЛЬНИЙ КАБЕЛЬ, КОРОТКЕ ЗАМИКАННЯ, ЗАЗЕМЛЕННЯ.

Об'єктом дослідження дипломної роботи був комутаційний блок в телекомунікаційній системі доступу. Його структура та принцип роботи. А також можливі варіанти застосування цієї системи.

Метою цієї роботи були дослідження принципу роботи комутаційного блоку телекомунікаційної системи доступу, можливі варіанти використання цієї системи, виявлення проблем а також можливе рішення цих проблем.

У даній кваліфікаційній роботі в використовувались такі методи дослідження:

- Розбір блоку комутації телекомунікаційні системи доступу та аналіз його елементної бази;
- Дослідження блоку комутації в зібраній телекомунікаційній системі доступу;
- Аналіз технічного паспорту;
- Також в даній роботі було використані програмі для креслення КОМПАС. Виділина сфера застосування та необхідність його в сучасному світі.

Телекомунікаційна система доступу широко застосовується в будь-якому місці де необхідно обмежити доступ стороннім особам, та надати особам які мають спеціальний ключ або знають спеціальний код. Також є можливість зв'язатися з абонентом який може дистанційно надати доступ.

Таку систему використовують для того щоб обмежити доступ в офісні приміщення, закриті житлові квартали, під'їзди будинків.

Була розглянута електрична схема блоку комутації та частково описаний принцип роботи окремих її елементів.

Також була досліджена взаємодія комутатору і всієї системи, та виявлена важливість цього елемента для схеми. Була отримана відповідь, чому він має таку структуру, працює по такій системі і чому це так важливо в цій системі.

Були оцінені його основні переваги та виявлені його недоліки. Це дозволило створити рекомендації з встановлення блоку комутації та його обслуговування. Розроблена методика, яка дозволяє виявляти несправності, знаходити їх та усувати їх.

ЗМІСТ

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ	8
1.1 Історія створення.	8
1.2 Необхідність систем обмеження доступу.	10
1.3 Сфера застосування.	12
РОЗДІЛ 2 Принцип роботи	14
2.1 Загальна інформація.	14
2.2 Панель виклику	15
2.3 Комутатор	16
2.4 Абоненське обладнання.	17
2.5 Розбір принципу роботи.	25
РОЗДІЛ 3 Недоліки системи	30
3.1 Розбір принципу роботи.	30
3.2 Переплутана полярність	30
3.3 Потрапляння на заземлення.	32
3.4 Коротке замикання.	33
3.5 Відео провід.	35
РОЗДІЛ 4 Обслуговування, та усунення неполадок	37
4.1 Принцип обслуговування	37
4.2 Переплутані полярності	37
4.3 Коротке замикання.	38
4.4 Заземлена лінія.	38
4.5 Відео-лінія.	39
4.5 Несправність комутатора	39
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ	42
ДОДАТКИ	43
Додаток 1.....	43
Додаток 2.....	44
Додаток 3.....	45

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

- БЖ – Блок Живлення;
КЗ – Коротке замикання;
ПВ – Панель виклику;
ТРП – телефонний радіо провід;

ВСТУП

Оцінка сучасного стану об'єкта дослідження та розробки.

У сучасному світі телекомунікаційні системи доступу широко застосовуються в багатьох сферах людської діяльності. Вже складно уявити життя людини без цих систем. Існує велика кількість компаній яка займається розробкою, встановленням та обслуговуванням телекомунікаційних систем доступу.

Актуальність роботи та підстави для її виконання.

Дана робота на сьогоднішній день є актуальною, тому що дані системи широко використовуються в повсякденному житті і в моїй роботі досліджується одна з найрозповсюдженіших видів підсистеми комутації систем телекомунікаційного доступу. Буде розглянута його проблематика та способи їх вирішення та можливі методи попередження несправностей.

Об'єкт дослідження

Об'єктом дослідження дипломної роботи буде комутаційний блок в телекомунікаційній системі доступу. Його структура та принцип роботи. А також можливі варіанти застосування цієї системи.

Мета й завдання роботи

Метою даної роботи є дослідження принципу роботи комутаційного блоку телекомунікаційної системи доступу, можливі варіанти використання цієї системи, виявлення проблем а також можливе рішення цих проблем.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити наступні задачі:

- Здійснити аналіз схеми блоку комутації телекомунікаційні системи доступу та описати принцип його роботи.
- Визначити принцип комутації системи.
- Виявити проблематику телекомунікаційної системи доступу та можливі причини несправності .
- Описати метод пошуку несправностей та можливі варіанти усунення їх.

– Запропонувати варіанти пришвидшення пошуку несправності та можливість часткового усунення проблематики.

Методи й засоби дослідження або розроблення.

У даній кваліфікаційній роботі в використовувались такі методи дослідження:

-Розбір блоку комутації телекомунікаційні системи доступу та аналіз його елементної бази.

-Аналіз технічного паспорту.

-Також в даній роботі було використані програмі для креслення КОМПАС.

Можливі сфери застосування.

Телекомунікаційна система доступу широко застосовується в будь-якому місці де необхідно обмежити доступ стороннім особам , та надати особам які мають спеціальний ключ або знають спеціальний код. Також є можливість зв'язатися з абонентом який може дистанційно надати доступ.

Таку систему використовують для того щоб обмежити доступ в офісні приміщення, закриті житлові квартали, під'їзди будинків.

РОЗДІЛ 1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

1.1 Історія створення.

Вперше телекомунікаційна система доступу з'явився в Німеччині. Німецька сімейна компанія Siedle в 1935 році відкрила новий напрямок – серійне виробництво дверних гучномовців. Це інноваційний винахід явився результатом поєднання гучномовця з дверною дзвінковою системою, які вже давно проводилися компанією.

Так і з'явилися звичні нам телекомунікаційні системи доступу. З тих пір телекомунікаційна система доступу системи зробили крок далеко вперед.

Перші телекомунікаційні системи доступу виконували найпростіші функції: зателефонувати в квартиру, поговорити з відвідувачем і дистанційно відкрити двері. Такі телекомунікаційні системи доступу були великого розміру і нагадували телевізори.

Також були власні розробки. Практично в кожному регіоні країни був свій вітчизняний виробник. Що цікаво, метою встановлення телекомунікаційної системи доступу був не стільки контроль доступу, скільки збереження тепла. За першим поколінням телекомунікаційних систем доступу прийшли телекомунікаційні системи доступу з симплексним зв'язком. Гість і господар могли говорити один з одним, але по черзі.

Найперші примітивні і недорогі пристрої під назвою «Система "Мосліфт "» стали з'являтися в країні. Але затриматися на під'їздах будинків на довго цим пристроям не вдалося, хоча історія їх експлуатації залишила і збагатила адміністрацію міста безцінним досвідом. Дуже низька ціна так званої телекомунікаційні системи доступу була єдиною позитивною стороною цього пристрою. І, відповідно, майже відразу стало зрозуміло, що причини, за якими повинен існувати телекомунікаційні системи доступу, діляться на дві основні складові – це технологічну і психологічну.

Психологічна складова. Що збільшується з кожним роком кількість мешканців в комуналках і квартирах ніяк не могло зрозуміти: чому код від замка, встановленого в рідному під'їзді, не можна говорити стороннім людям і тим більше писати його поруч з панеллю або замку. Але, кажучи чесно, у всіх моделей механічних кодових замків і писати код поруч з ним необхідності просто не було, т. К. Часто натискаються кнопки замку окислялись і зтиралися дуже швидко, і тому підібрати поєднання з трьох кнопок не становило проблем. Такі механічні замки вже давно стали рідкісним явищем у великих містах, але в глибинках вони ще мають місце бути.

Технологічна складова. Мешканці під'їздів стали все більше замислюватися про установку надійної захисної системи для їхніх будинків і замінювати механічні замки на нескладну систему – аналогові телекомунікаційні системи доступу з симплексним зв'язком. Такі телекомунікаційні системи доступу не дозволяли гостю і мешканцеві квартири одночасно говорити один з одним, а, на жаль, тільки по черзі. Виробництвом цих телекомунікаційних систем доступу займалися як вітчизняні, так і корейсько-китайські виробники. При цьому вітчизняні телекомунікаційні системи доступу добре реагували на наші погодні умови, а імпорتنі телекомунікаційні системи доступу підкуповували зручністю в експлуатації і красивим дизайном. Ось і зараз велика кількість запасних частин телекомунікаційних систем доступу виробляються в країнах Південно-Східної Азії. У той же час на під'їзні двері стали встановлювати щілинні ключові пристрої, які не прижилися на дверях під'їздів через низку причин. Ті моделі замків, де використовувалися резисторні ключі, не вижили через те, що замок можна було відкрити просто побризкати в щілину замка рідиною. Технічно проблему вирішили, помінявши резисторні ключі на оптичні непрозорі смужки з набором отворів в окремих місцях. Але технологічний прогрес на місці не стояло, і стали з'являтися нові рішення, що дозволили вирішувати проблему підтримки порядку в приміщенні. Наприклад, з'явилися нові цифрові технології, і першим виробником телекомунікаційної системи доступу з цієї серії стала компанія Dallas Semiconductors. Вона в 1991 році розробила і налагодила випуск всім відомих

ключів, які стали називати «таблеткою». Їх називали Touch Memory, і вже пізніше компанія запатентувала для свого ключа назву iButton. Всі ключі iButton по зовнішньому вигляду схожі на дискову батарейку, виготовлялися вони з нержавіючої сталі. Діаметр диска становив 17 мм, товщина 3,1 мм. В середині диска знаходився кремнієвий чіп з 48-бітовим ідентифікаційним номером. Присвоєний номер ключа неможливо було змінити, а 48 розрядів досить для того щоб на кілька сотень років номера чіпів не повторювалися. Такий ключ був міцним і надійним: він не боявся води, бруду, масел, електромагнітних полів. Він працював навіть при температурі до мінус 40 ° С. Єдиний недолік ключа – відкриті контакти, і тому їх періодично треба було чистити.

Зовнішній вигляд і пристрій телекомунікаційної системи доступу змінювалися багато разів. Викличні панелі були і з кнопками, і з ручками, і з миготливими індикаторами. Спочатку в телекомунікаційних системах доступу використовувалися щілинні ключові пристрої.

У 1991-му році американська компанія Dallas Semiconductors зробила революцію в телекомунікаційних системах, розробивши новий стандарт ключів для домофонів – ключі ТМ або «таблетки».

З цього моменту в історії телекомунікаційної системи доступу почався новий цифровий етап розвитку, який приніс в наше життя нові пристрої, завдяки яким ми можемо не тільки чути, але й бачити гостя. Найсучасніші моделі відеотелекомунікації оснащені різними космічними технологіями, які зараз розвиваються дуже швидко. Але можна бути впевненим: з появою телекомунікаційних систем доступу наше життя стало комфортніше і безпечніше.

1.2 Необхідність систем обмеження доступу.

У сучасному світі все більше і більше з'являється необхідність в системах обмеження доступу для сторонніх осіб. Перш за все їх встановлюють на великих підприємствах, заводах, бізнес центрах, фабриках та інших місцях, які

потребують підвищеного рівня захисту та контролю. Телекомунікаційна система доступу в цьому виявилась дуже зручною, оскільки контролює доступ в приміщення автоматично та має можливість зв'язатися з абонентами, які знаходяться всередині, що у свою чергу можуть надати доступ по необхідності у випадку, якщо ключа немає.

На сьогоднішній день ці системи мають дуже велику популярність: у закритих житлових кварталах, офісних приміщеннях та в звичайних під'їздах. Вони необхідні в місцях де є велика щільність людей, так як є можливість стороннім особам, які не мають ключ, але з якихось причин повинні потрапити всередину, мають можливість зв'язатися з абонентом та отримати доступ, це стосується кур'єрів, поштарів, лікарів та інших осіб яким не потрібен постійний доступ до приміщення.

Також дані системи можуть мати можливість підключати окрім аудіо каналу ще і відеоспостереження що робить їх набагато зручнішими. Це дозволяє не тільки чути особу яка дзвонить, а ще й бачити її. Це можна використовувати якщо необхідно показати документи, пропуск тощо. Це значно підвищує рівень безпеки цих систем. В останній час це набуло великої популярності в квартирах багатоповерхових будинків, котеджах та офісних приміщеннях.

Подібні системи складаються з трьох частин:

- Панель виклику,
- Комутатору,
- Та монітору з трубкою у абонента.

Панель обладнана відеокамерою, мікрофоном, динаміком, та лузою для ключа.

Комутатор призначений для того, щоб з'єднати людину біля панелі та абонента в приміщенні.

Монітор з трубкою дозволяє абоненту бачити та розмовляти з людиною біля панелі.

При наборі номера абонента та натисканні кнопки виклику на екрані монітора з'являється зображення з відеокамери панелі виклику, а також

включається дуплексна (двостороння) голосовий зв'язок. На моніторі є кнопка, за допомогою якої господар може відкрити двері, якщо звичайно на неї встановлений електромеханічний або електромагнітний замок.

1.3 Сфера застосування.

Телекомунікаційна система доступу використовується в багатьох сферах де є необхідність обмежити доступ стороннім особам. Найбільш ефективними вони є в багатоповерхових будинках або інших будівлях, де є необхідність підключити велику кількість абонентів оскільки за допомогою однієї панелі можна підключити велику кількість абонентів. Також таку систему можна встановлювати в великих котеджах розставляючи трубки по всьому приміщенні, щоб була можливість відкрити калітку або ворота з будь-якого місця в будівлі. Технології не стоять на місці і вже з'являються адаптори, які ставлять замість трубок, які у свою чергу сприймають сигнал від панелі та переадресують його на мобільний телефон. Для цього вони використовують мобільний зв'язок. Адаптор сприймає сигнал, автоматично дає сигнал, що трубка знята та за допомогою вбудованого модулю мобільного зв'язку телефонувати абоненту на мобільний телефон. Після того, як абонент бере слухавку, дротовий аудіо сигнал від панелі перетворює в бездротовий сигнал мобільного телефону. За допомогою цього абонент має можливість розмовляти з людиною біля панелі. Також такий адаптор може сприймати натискання кнопок на телефоні, це можна використовувати для того щоб абонент міг з телефона дати доступ для людини, якщо є така необхідність.

Також є й інші варіанти бездротового з'єднання з абонентом, наприклад, такі як Wi-Fi модулі. Вони відрізняються тим, що замість мобільного зв'язку вони використовують інтернет. Для того, щоб використовувати такий варіант у абонента повинен бути телефон з доступом до інтернета і спеціальна програма для цього.

Але подібні адаптори не набули популярності хоч і мають певні переваги.

Основною їх проблемою стала висока вартість та не великий попит, через це їх не стали виробляти компанії, які спеціалізуються по обладнанню телекомунікаційних систем доступу, а сторонні компанії не завжди можуть зробити адаптори які будуть правильно працювати з конкретною системою, оскільки кожна компанія яка виробляє обладнання знаходила різні рішення тих чи інших технічних проблем.

РОЗДІЛ 2 Принцип роботи

2.1 Загальна інформація.

Блок комутації є центральною частиною всієї системи оскільки об'єднує всю систему та забезпечує живленням. Цей блок складається із блоку живлення та блоку комутації (комутатор). Він зв'язує панель виклику та конкретного абонента. Даний механізм отримує запит від панелі виклику та відкриває лінію, яка з'єднує людину біля панелі виклику та абонента з трубкою. Це доволі простий та зручний механізм, але його коректна робота залежить від справної роботи всієї системи. Живлення забезпечує блок живлення, який живить магнітний замок, а також живить панель виклику. Комутатор використовується в основному при підключенні домофона координатно-матричним (аналоговим) способом. У даному випадку використовується багатожильний провід, по якому протікає сигнал. До кожного абонента обов'язково підключаються два дроти: перший провід відповідає регістру десятків в номері абонента; другий – регістру одиниць.

Даний провід прокладається по всій будівлі і з'єднує необхідні дроти від панелі виклику з абонентською трубкою. Після здійснення натискання кнопки на панелі виклику комутатор генерує сигнал і передає його на переговорний пристрій тієї чи іншої квартири.

Комутатор системи доступу може також бути різних видів. Найпоширеніші моделі включають в себе можливість обслуговувати 100 або 200 абонентів. Відповідно їх конструкція буде трохи відрізнятися один від одного. Для зручності підключення системи до багатожильному шлейфу проводів проводиться перехідна монтажна колодка. Колодка для координатно-матричної системи не входить до складу базового комплекту системи доступу, але може комплектуватися додатково.

При виборі і установки комутатора особливу увагу потрібно приділити умовам, в яких деталь буде експлуатуватися. Для цього потрібно обов'язково ознайомитися з технічними характеристиками механізму. Особливу роль відіграє

робоча напруга, температура діапазон, кількість абонентів і інші параметри. Періодично потрібно здійснювати обслуговування елемента. Це дозволить продовжити термін служби системи в цілому.

2.2 Панель виклику

Панель виклику – це спеціальний пристрій, що розташоване поблизу вхідних дверей, біля воріт і хвіртки. У найпростішій комплектації передбачені кнопки виклику абонента, мікрофон і динамік. Кнопки виклику абонента є декількох типів;

Перший варіант: це 12 кнопок від 0 до 9 кнопка виклику та кнопка відміни. Цей варіант дозволяє вибрати номер абонента та викликати його, після закінчення розмови або у випадку помилки в наборі номера можна скинути кнопкою відміна. Це зручний та універсальний варіант який дозволяє застосовувати таку систему у випадку коли є велика кількість абонентів.

Другий варіант: це коли кожна окрема кнопка відповідає за конкретного абонента. Існують панелі які кріпляться додатково і мають можливість набрати лише одного конкретного абонента. Також є самодостатні панелі які мають 10-20 кнопок (за кожною конкретній абонент). Їх часто використовують у випадку коли в будівлі не велика кількість абонентів. Основною їхньою перевагою є нижча ціна.

Сучасним варіантом вважається панель виклику з камерою, яка підключаються до аудіо і відеомонітору, в результаті чого абонент може бачити і розмовляти з людиною що звертається до нього. Це дозволяє підвищити ступінь власної безпеки.

У випадку коли в панелі виклику немає камери, але одному конкретному абоненту вона потрібна в нагоді стають уже згадані панелі для виклику для одного абонента, яку можна вмонтувати додатково.

Також дані панелі контролюють доступ до приміщення. Оскільки вона тримає магніт або контролює блок який тримає магніт.

Після виклику абонента та встановлення зв'язку на розсуд абонента, який знаходиться всередині будівлі, він може відкрити двері натиснувши кнопку па передавши сигнал на панель. Також двері можна відкрити зсередини будучи біля дверей, так як всередині ставляться кнопки для відкриття дверей, щоб можна було безперешкодно вийти.

Також, щоб зайти, на панелі також є місце для ключа. Він дозволяє відкрити двері. У панелі є чіп пам'яті в пам'яті, якого записана інформація налаштування панелі: час відкриття дверей, гучність сигналу, тривалість набору абонента, кількість комутаторів, а також коди індивідуальних ключів.

Кожен ключ має індивідуальний восьмизначний цифрово-буквений код, який можна додати до пам'яті панелі, після чого вона почне його сприймати. Ключ можна, як і додати до пам'яті панелі, так і зробити копію ключа, записавши на пусту заготовку код бажаного ключа. На сучасних панелях ставлять блокератори для копій ключа, оскільки це є загрозою для безпеки даної системи.

2.3 Комутатор.

Комутатор – це пристрій для ручного або автоматичного з'єднання абонентів (у даному випадку автоматичний).

До складу телекомунікаційної системи доступу багатоповерхового будинку входить комутатор, зазвичай у вигляді окремого функціонально закінченого блоку. Розміщується комутатор якомога ближче до абонентських пристроїв клієнтів. Основне завдання комутатора – дешифрування адреси абонента, що викликають, підключення абонента з викликуваним номером і правильна передача аналогових сигналів між абонентом і панеллю виклику. Інформація про номер спричиненого абонента передається від блоку виклику на комутатор в послідовному вигляді. Комутатор дешифрує послідовний код в сигнали координатної матриці. Трубки клієнтів підключаються між десятками і одиницями координатної матриці дешифратора.

Телекомунікаційна система доступу комутуються за допомогою спеціальних комутаторів. Оскільки абонентів може бути будь-яка кількість то використовують різні комутатори (80,100,120,200) абонентів. Бувають ситуації коли є необхідність підключити більше абонентів, для цього є можливість підключити декілька комутаторів поспіль.

З іншої сторони повинна бути панель виклику (ПВ) за допомогою якої можна викликати будь-якого абонента.

Для того, щоб підключити декілька комутаторів поспіль, так щоб вони працювали, їх потрібно послідовно з'єднати передбаченим їх конструкцією способом, а також запрограмувати на панелі виклику.

Також комутатор має вбудований блок живлення (БЖ), який живить як сам комутатор так і панель виклику (ПВ) і всю іншу електроніку, яка забезпечує обмеження доступу. БЖ в свою чергу живиться від звичайної розетки та дає на виході 2 лінії 12В. та 18В.

18В. використовується для живлення ПВ, а також сам комутатор, а 12В. використовується для живлення електромагніту, який тримає двері входу зачиненими.

2.4 Абонентське обладнання.

Зазвичай абонентські трубки до магістрального кабеля під'єднані телефонним радіо проводом (ТРП).

Найчастіше використовують звичайні трубки з мінімумом функцій, їх принцип роботи доволі простий.

Цей пристрій мало чим відрізняється від трубок звичайних телефонних апаратів. З її допомогою можна вести розмову з людиною, що подзвонили в абоненту і відкрити вхідні двері.

У корпус трубки вбудовується мікрофон з транзисторним підсилювачем, динамік який в залежності від положення трубки служить телефонним капчулем

або зувером виклику. На корпусі апарату встановлюється Світлодіод показує наявність лінії.

Відкриття дверей з квартири абонента відбувається наступним чином. При натисканні кнопки «відкрити» на корпусі квартирнього переговорного пристрою, відбувається зміна опору телефонної лінії. Зміна опору лінії сприймається мікропроцесорним пристроєм як сигнал «відкрити».

Трубка для домофона є тим елементом, за допомогою якого підтримується зв'язок меду гостем і власником квартири після того, як на вхідній панелі домофона був набраний відповідний номер квартири.

На сьогодні домофонні системи використовують два типи трубок – це аналогові координатні пристрої та цифрові.

Аналогові. Для підключення цих пристроїв потрібен спеціальний координатно-матричний комутатор, робота якого аналогічна автоматичної телефонної станції.

Трубка для домофона аналогова відрізняється більш складним монтажем, оскільки потрібна додаткова прокладка кабелів від комутатора до кожної з квартир.

За допомогою цих трубок можна підтримувати дуплексний звуковий зв'язок, регулювати гучність розмови та сигналу, дистанційно керувати замком вхідних дверей.

Дуплексний зв'язок – це спосіб двостороннього зв'язку, за яким водночас можна і передавати, і приймати повідомлення. На кожному пункті є два апарати (передавальний і приймальний) або один апарат з електрично розділеними колами приймання й передавання повідомлень.

Цифрові. Трубка для домофона цифрова призначена для використання в складі більш вдосконалених домофонних систем.

Вони розраховані для застосування в багатоквартирних будинках, де є потреба в підключенні до одного вхідного блоку домофона декількох абонентських трубок без прокладки великого числа кабелів.

Основною перевагою таких трубок є простота їх монтажу і можливість швидкого підключення до домофонної системи нової абонентської точки.

Незважаючи на простоту монтажу таких трубок, важливо правильно підключити всі джампери при установці нової трубки або при заміні, що вийшла з ладу. Якщо при підключенні буде допущена помилка, то такий пристрій буде функціонувати неправильно, і мало того, воно буде впливати на роботу всієї домофонної системи, яка також буде працювати некоректно.

Джампер – це перемичка, що дозволяє замиканням (розмиканням) відразу кілька учасників конфігурувати електричний ланцюг, зазвичай слабкострумову.

Джампер може бути:

«Що дозволяє» роботу частини схеми; зазвичай виконується у вигляді пари штирів, відповідно «дозвіл» відбувається при замикання штирів джампером на відміну від залишених такі штирі мають назву і позначку, що включають в себе закінчення англ. «_EN» від «Enable»: наприклад, «LAN_EN», «SCSI_EN», «CODEC_EN», «JEN» (JumperFree Mode),

«Конфігурують» – коли джампер замикає певні штирі, яких більше двох, наприклад перемикає перший і другий штирі [1-2], на відміну замикання другого і третього штиря [2-3].

Розглянемо далі схему трубки. Домофонна трубка відрізняється простою конструкцією, яка аналогічна звичайній телефонній трубці стаціонарного телефону.

Схема трубки домофона включає до свого складу динамік, для відтворення звуку і мікрофон, за допомогою якого передаються голосові повідомлення. Динамік з мікрофоном поміщається всередині пластикового корпусу трубки.

Крім звукової системи усередині корпусу розташовується регулятор гучності виклику і звуку, а також кнопка управління роботою електромеханічного замка.

Сама трубка встановлюється на тримачі, який має язичок трубки, а також комутаційну плату, до якої підключаються джампера самої трубки і лінія

домофона. При підключенні важливо не переплутати джампера, оскільки це може привести до некоректної роботи всієї домофонної системи.

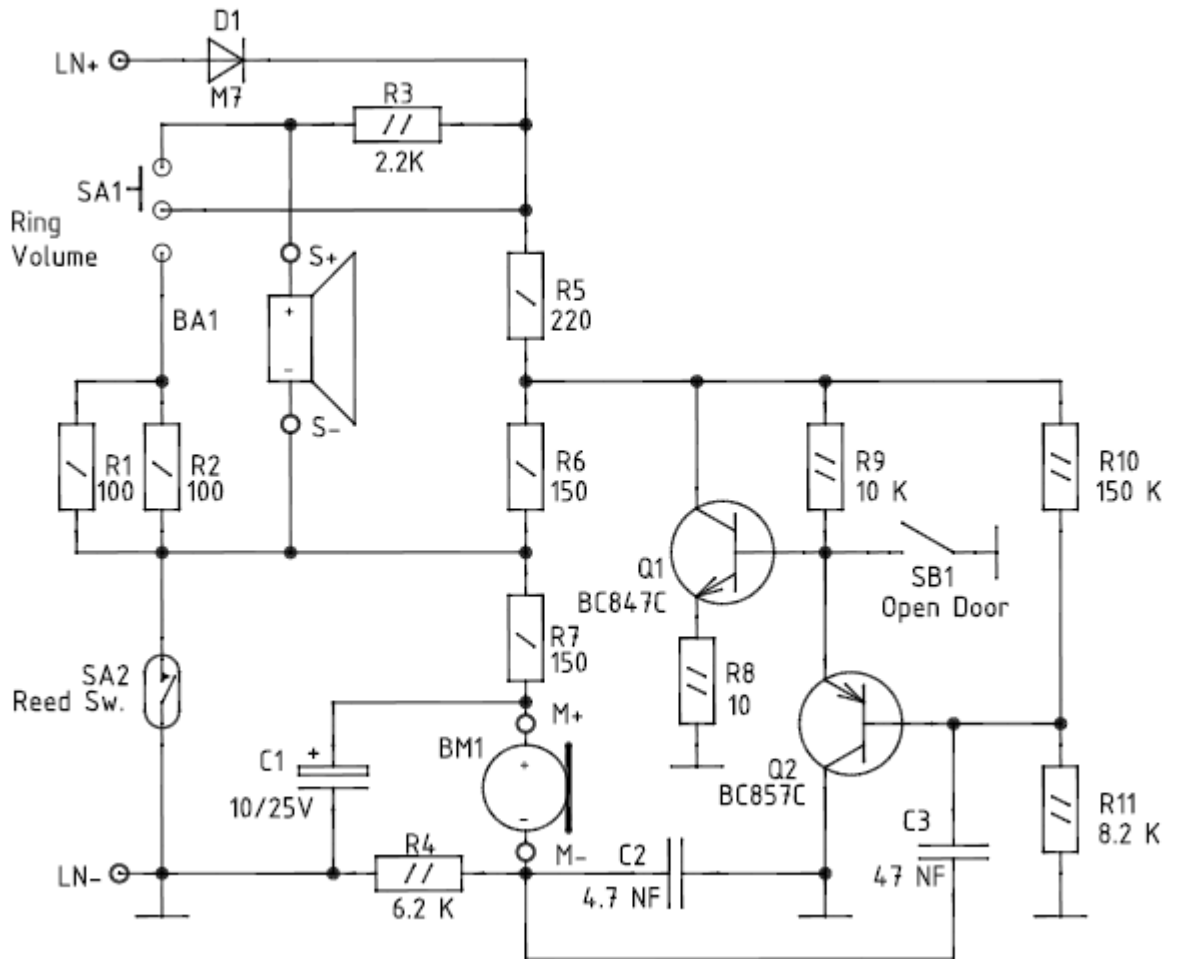


Рисунок 1 – Принципова схема трубки.

Також є більш складне обладнання яке має можливість окрім аудіо зв'язку передавати і відео зв'язок.

Відео-телекомунікаційна система – найпростіша система відеоспостереження з телекомунікаційною системою. Це може стати справжнім захистом від злочинців або несанкціонованого проникнення у ваше приміщення, приватний будинок чи офіс. У порівнянні з більш примітивними системами безпеки, відео- телекомунікаційна система має ряд переваг. І найголовніший з них – це здатність не тільки почути, але і побачити відвідувача. Відео-

телекомунікаційна система не займає багато місця – вона компактна і складається з двох основних елементів: відеомонітора та дверної станції.

Складні, але не менш прості у використанні варіанти відео телекомунікаційні системи посилюють захисний ефект завдяки додатковим зовнішнім панелям, відеокамерам та відеомоніторам. Іноді, коли двері або хвіртка обладнані відео-телекомунікаційною системою, використовується зовнішня панель без телевізійної камери, замість якої використовується окремий відеоглазок. Це необхідно в тих випадках, коли власники не хочуть викликати підозри щодо наявності відеоспостереження. Зовні відеоглазки нічим не відрізняється від звичайного дверного вічка.

Вибираючи дверну станцію, фахівці рекомендують віддавати перевагу моделям вітчизняного виробництва. Вони краще пристосовані до зовнішніх умов, і їх не можна назвати тендітними. Спеціальні, антивандальні справи здатні протистояти будь-яким погодним умовам, витримувати сильні удари, підпали, на них не залишається слідів подряпин. Такі панелі являють собою суцільнометалеву конструкцію, в якій відсутні наскрізні отвори. Розробники досягли повного захисту відеокамери від пошкодження, заховавши її всередині, використовуючи лінзи з вхідною діафрагмою близько одного міліметра. У цьому випадку типовий зір відеокамери становить не більше 72x52 кутових градусів, реальна чутливість не перевищує 1-1,6 люкс.

На додаток до відеокамери, в панель дзвінків вбудовані динамік, мікрофон та інфрачервоне підсвічування. Враховуючи мінімальну ефективність ІЧ-підсвічування в системах відео- телекомунікаційної системи, експерти рекомендують використовувати ІЧ-освітлювачі, камуфльовані у вигляді номера офісу (ІК-таблички) з радіусом дії щонайменше від трьох до чотирьох метрів навколо всього кута огляду відеозони (160 -180 кутових градусів). Номер офісу, будинку можна прикріпити до вільного поля таблички. Пластина зі спеціальним отвором за світлофільтром дозволяє приховати додаткову телевізійну камеру зі звичайною лінзою з високою діафрагмою та полем зору до кутових градусів 120x90.

Вбудований блок живлення відео- телекомунікаційної системи не розрахований на додаткове навантаження і при використанні опромінювача вимагає окремого живлення. Цю проблему можна вирішити, використовуючи електричний замок. Стабілізований вихід його джерела живлення може бути використаний для живлення ПЧ-підсвічувача. Він також може подавати живлення на камеру.

Відеомонітор, схожий на телефон, встановлюється горизонтально всередині офісу або встановлюється на стіні. Він складається з плоского, кольорового або чорно-білого екрану, аудіо трубки (у деяких моделях вона замінена системою гучного зв'язку), кнопки для ввімкнення екрану та кнопки для відкриття замку.

За допомогою відеомонітора ви можете побачити відвідувача, поговорити з ним і відкрити йому двері. В основному всі моделі відеодомофонів мають регулятори гучності, яскравості, контрасту та насиченості кольорів (у кольорових моделях). За допомогою відеомонітора ви завжди можете переглянути зображення з камери відеопанелі, що може бути корисно при виході з кімнати або у випадку підозрілих ситуацій біля вхідних дверей.

Трохи вище ми згадали про переваги, які може принести електромеханічний замок як додаткове джерело живлення. Інший тип замків – електромагнітний, більш надійний і довговічний. Однак його неможливо встановити на кожні двері.

Електромеханічний замок відкривається зовні ключем і залишається відкритим за відсутності живлення. Електромагнітний замок не працює за відсутності живлення (він повинен бути забезпечений резервним джерелом живлення), він відкривається за допомогою електронних ключів. Останнім штрихом системи відео телекомунікаційної системи можна назвати доводчик відеодверцят і кнопку виходу – відкрити двері зсередини, при виході з приміщення. Вибираючи доводчик дверей, потрібно знати вагу дверей, і плавне її закриття після входу гарантоване.

Основні компоненти відео телекомунікаційної системи. Своєчасне оснащення будинку технічними засобами безпеки може дати вам високі гарантії безпеки. Правильно вибравши та встановивши відео телекомунікаційну систему –

найдоступніший та простий у користуванні пристрій, ви уникнете неприємних ситуацій. Відео телекомунікаційна система дає можливість почути і побачити відвідувача. Ви легко можете дізнатися, хто він, чому він прийшов, і зробити висновок, пускати його на вашу територію чи ні. Це особливо важливо, якщо у вашому домі є діти.

Існує безліч різних моделей відео телекомунікаційних систем, призначених для сімей, будинків чи офісів. Тому важливо не тільки вибрати конкретний пристрій для вирішення конкретного завдання, але і правильно його розмістити. Одним з елементів відео телекомунікаційної системи є панель виклику (відеопанель), розташований на входних дверях або на стіні біля неї. Існують багатокнопкові відеопанелі, які ідеально підходять для установки сходів і дозволяють викликати кожного абонента натисканням окремої кнопки. За допомогою блоку дзвінків, тобто натисканням кнопки, відвідувач сигналізує про свій прихід. У свою чергу, власник пристрою натискає кнопку, щоб увімкнути екран (кольоровий або чорно-білий) на відеомоніторі, що знаходиться в його приміщенні, і має можливість побачити і почути гостя. Після цього власник може подати (залежно від ситуації) сигнал відчинити двері.

Двері можуть бути з електромагнітним або електромеханічним замком. Вихід здійснюється за допомогою кнопки виходу. Цей пристрій подає сигнал негайно відкрити двері. В якості кнопки виходу використовуються електромагнітні або сенсорні кнопки, а також датчики наближення, які генерують сигнал, замикаючи контакти. Зовні двері відкриваються за допомогою ключа.

Додаткові властивості відео телекомунікаційної системи включають можливість підключення додаткових відеокамер, панелей викликів. Як правило, як кольорові, так і чорно-білі відеодомофони наділені параметрами гучності, контрасту та яскравості. Наявність інфрачервоних підсвічувачів робить можливим і якісну нічну зйомку.

Відео-телекомунікаційна система може стати справді надійним охоронцем наших квартир, будинків та офісів. Цей простий пристрій вибирається, як правило, для вирішення конкретного завдання. Набори обладнання, необхідні для кожного

варіанту, різняться. Наприклад, найпростіші системи відеоспостереження для організації входу відвідувачів до невеликого закладу, приватного домогосподарства чи великої багатоповерхової будівлі не будуть схожими.

У багатоповерхових будинках кожен із мешканців може підключити як пристрій вхідного дзвінка, так і окремий пристрій на загальних дверях, що об'єднує кілька квартир на одному поверсі. У комплект можуть входити додаткові приховані відеокамери, які встановлені перед дверима в квартиру, в коридорі або біля ліфта. Важливий плюс: відеодомофон може записувати все, що відбувається у вас під час вашої відсутності. Повернувшись додому, ви переглядаєте записи, зберігаєте їх або знищуєте.

Якщо ми уявляємо відеодомофон як єдиний живий організм, то відеомонітор – це його серце. Складається з маленького кольорового або чорно-білого екрану, кнопки перегляду картинки, яка знімається на відеокамеру, та кнопки відкриття замку. Найчастіше відеомонітор кріплять на стіні в приміщенні, але є моделі з прихованим дизайном. Звуковий зв'язок здійснюється за допомогою спеціальної слухавки, що входить до комплекту або системи вільних рук. В основному всі моделі відеодомофонів наділені налаштуваннями гучності, яскравості, контрасту. Крім того, у кольорових відеомоніторах також є регулювання насиченості тонів.

Зовнішня панель встановлюється на вхідні двері, а також може бути як накладною, так і врізною. Він оснащений кольоровою або чорно-білою вбудованою мініатюрною відеокамерою і може працювати з одним або кількома відеомоніторами. Відеокамера з інфрачервоним підсвічуванням дозволяє спостерігати та знімати в повній темряві. Вибираючи зовнішні панелі, слід звертати увагу на матеріал, з якого вони виготовлені. Пластикові – найбільш ненадійні, оскільки вони легко розтріскуються і не призначені для зовнішньої установки. Якісні панелі повинні працювати в будь-яку погоду і бути максимально захищеними від вандалів.

Відеомонітор, плюс дверна станція – це найпростіша версія відеодомофона. Більш складні моделі можуть працювати з декількома зовнішніми панелями,

відеокамерами та відеомоніторами. Вони допомагають охопити великі площі, оскільки дозволяють одночасно активувати кілька відеомоніторів.

Якщо є потреба у доступі до відео-телекомунікаційної системи з кількох точок, можна вибрати моделі, що дозволяють одночасно працювати декількох відеомоніторів (максимум чотири), підключаючи додаткову аудіопровід (працює паралельно з

Додатковий блок відеопам'яті або вбудована відеопам'ять перетворює відеодомофон у своєрідний автовідповідач. Зображення відвідувача записується, коли ви натискаєте спеціальну кнопку, а коли вас немає вдома, відеодомофон записує себе автоматично. Для відкриття дверей на входних дверях встановлені електромагнітні або електромеханічні замки. Електромагнітний замок є більш надійним і довговічним, його можна використовувати для організації системи контролю доступу на електронних ключах або проксі-картках, для родичів або колег. Для такого замка необхідно передбачити можливість резервного живлення при відключенні живлення (з міркувань пожежної безпеки), він не працює. Електромеханічний замок відкривається зовні ключем і залишається закритим за відсутності живлення.

Щоб ваші двері плавно закривалися після гостя, ви також повинні встановити дверний доводчик. Відсутність різких стукотів при закритті допоможе забезпечити довговічність електричного замку. А кнопка виходу легко і швидко відкриє двері зсередини, коли ви вийдете з приміщення.

2.5 Розбір принципу роботи.

Комутатор даної системи працює по координатному принципу. Він отримує запит від ПВ обробляє запит (Номер абонента) та відкриває відповідну лінію. До кожного абонента підключається два провода «Одиниця» та «Десятка» за допомогою такої системи за допомогою лише двох десятижильних кабелів можна підключити до ста квартир. Це можливо тому що до одного й того ж проводу

можна під'єднати декілька абонентів. Для підключення необхідно правильно підключити два проводи «Одиниці» та «Десятки». Номера абонентів підключаються як в грі «морський бій». Перша десятка та третя одиниця підключить третю квартиру, третя десятка та шоста одиниця підключить двадцять шосту квартиру.

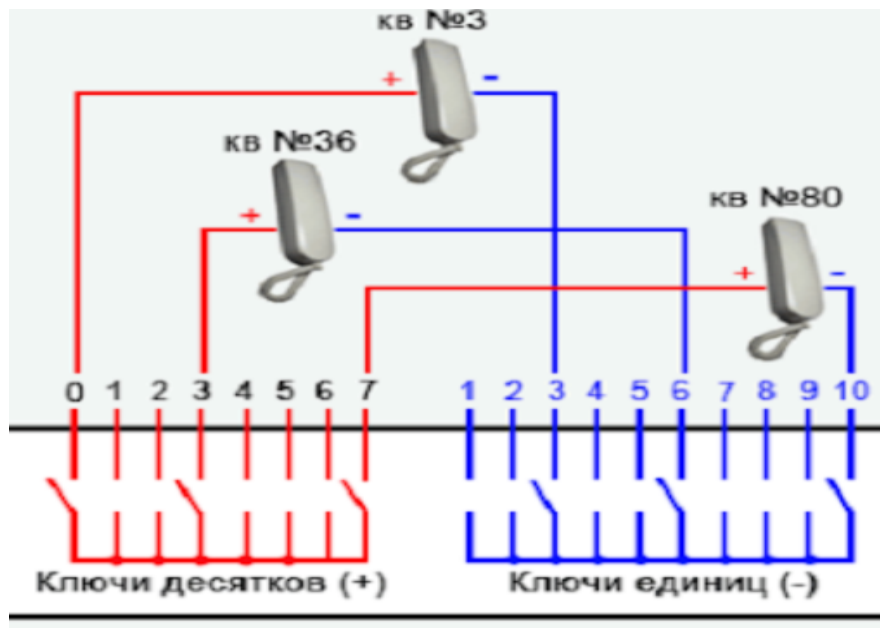


Рисунок 2 – Схема підключення.

Після набору квартири на ПВ вона формує кодований сигнал в якому вказані номери виводів одиниць та десятків та відправляє його на комутатор, в свою чергу комутатор обробляє отриманий сигнал, та відкриває відповідні канали створюючи лінію зв'язку між панеллю та абонентом.

Деякі панелі мають вбудовану камеру, сигнальна лінія якої йде не через комутатор, а в обхід і завжди зв'язана з усіма абонентами. Абонент буде отримувати зображення не весь час, а лише у тому випадку коли з панелі його набрали. Вбудований відео-монітор ввімкнеться лише у тому випадку коли на трубку прийде сигнал від панелі при наборі конкретного абонента.

В решту часу на відміну від телефонних ліній, лінії зв'язку телекомунікаційної системі доступу знеструмленні.

На самій платі комутатора встановлені колодки, за допомогою якої комутатор можна підключити.

Колодка – це електромонтажний виріб, призначений для кріплення до нього електро-проводів, які мають при цьому кріплення для них а також діелектричний корпус.

На блоці живлення є колодки які призначені для зв'язку з панеллю, живленням магніту, а також для з'єднання з абонентами.

Від панелі до комутатора при наборі абонента йде закодований сигнал з його номером, який вже розшифровують мікросхеми, та вирішують з якою одиницею та десяткою з'єднати панель.

Мікросхема – це електронна схема, що реалізована у вигляді напівпровідникового кристалу (чипу) та виконує певну функцію.

Для зв'язку з абонентами використовують два магістральних багатожильних кабелів які тягнуться через всі поверхи і якщо це необхідно по декількох шахтах.

Шахта – (стояк) в будівлях є спеціальні отвори для того щоб облегшити протягання комунікацій по всій будівлі, у даному випадку річ йде про ті шахти які з'єднують електрощитові і призначені для протягання електрокомунікацій, таких як: високовольтні лінії, телефон, телебачення, інтернет, та інші системи.

На поверхах магістральний провід зачищається та комутується до підведеного двохжильного проводу, який вже з'єднується вже з трубкою абонента.

Також в цій же шахті, якщо є протянутий і двожильний провід від відеокамери, и так само зачищений і скомутований підведеним до нього проводом абонента. Такому абоненту який має також і відеомонітор чотирма проводами: два проводи аудіо, два відео, через спеціальний адаптор йде на пристрій абонента в його кабінет.

Окрім самого комутатора є і блок живлення, він складається із трансформатору та діодного мосту. Він працює від джерела змінного струму 220В. На виході із блоку отримується постійний струм 17В. та 12В. Це говорить про те що наш трансформатор є понижаючим.

17В. використовують для живлення комутатора та панелі виклику. 12В. використовують для живлення електромагніту.

Трансформатор це радіоелемент в даному випадку з трьома катушками який призначений для трансформації струму, їх є 3 типи:

- Понижаючий: напруга на вході більша ніж на виході,
- Підвищуючий: напруга на вході менша ні на виході,
- Розв'язуючі: напруга на виході така сама як і на вході.

При збільшенні напруги ми зменшимо силу струму та навпаки зменшуючи напругу ми збільшуємо силу струма. У понижаючого трансформатора вторинна обмотка повинна бути більшого діаметру ніж первинна, тому що по ній піде більша сила струму при пониженій напрузі, якщо провід буде меншого діаметру тоді він нагріється і врешті решт згорить.

Основними несправностями трансформатора може бути обрив або коротке замикання обмоток. В обмотці витки хоч і щільно прилягають один до одного але вони покриті лаковим діелектриком який не дає їм замкнутись, але з часом лак може стертися що приведе до короткого замикання (К,З). У такому випадку трансформатор почне сильно нагріватися та «гудіти». При обриві він не буда взагалі щось робити.

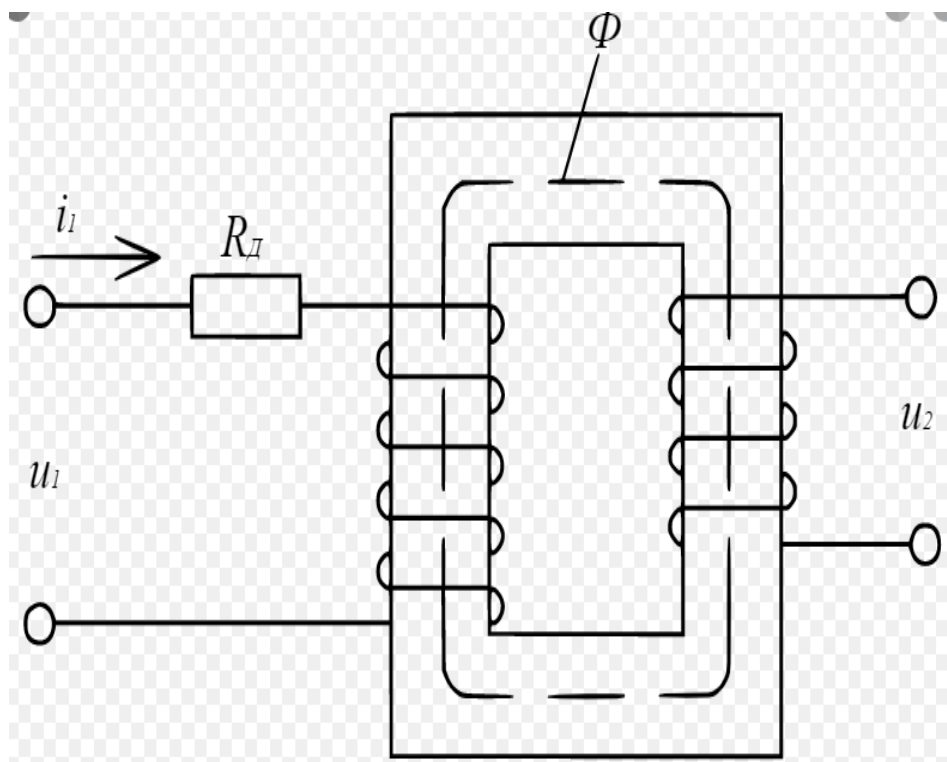


Рисунок 3 – Катушка індуктивності.

Одразу за трансформатором йде діодний міст, задача якого перетворити змінний струм в постійний. Це відбувається то му що діод має мінімальну напругу з однієї сторони та максимальні з іншої. Це дозволяє нам за допомогою чотирьох діодів зібраних в наступній схемі перетворити від'ємну напівхвилю в позитивну, тим самим змінний струм з змінного в постійний іспульсний струм з вдвічі більшою частотою.

Коефіцієнт трансформатора вираховується за наступною формулою:

$$K = U_1/U_2 = N_1/N_2$$

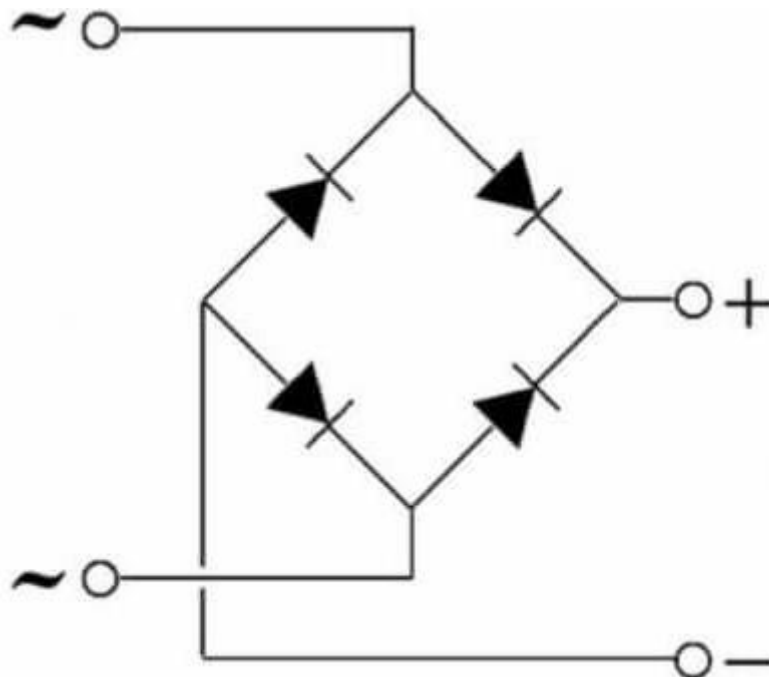


Рисунок 4 – Діодний міст.

В даному блоці живлення використовує понижаючий трансформатор, оскільки перетворює 220В. в 12 та 17В.

РОЗДІЛ 3 Недоліки системи

3.1 Розбір принципу роботи.

Координатна система має такі переваги компактність системи, оскільки для підключення великої кількості абонентів потрібно незначна кількість кабелів, розмір самого комутатора є також незначним, оскільки потрібна невелика кількість клем для підключення. Це можливо тому що до одного кабеля підключається декілька трубок.

Переваги цієї системи являються її головною проблемою. Важливо, щоб до трубки було правильно підключена «одиниця» та «десятка», які являються «Мінусом» та «Плюсом».

Трубки мають спеціальний діод, який не дає сигналу йти на трубки у випадку коли дзвонять іншим абонентам.

3.2 Переплутана полярність.

У випадку якщо проводи переплутати, тоді діод стане стороною з максимальним супротивом для струму наводки і це приведе до того, що трубка абонента не буде працювати коли будуть набирати саме цю квартиру. Але на жаль це далеко не все що відбудеться з системою, оскільки зі сторони «мінусу» буде мінімальний опір від трубки це приведе до того, що при наборі іншої квартири сигнал пройде через ту квартиру та повертаючись потрапить на переплутану трубку з мінімальним опором та почне взаємодіяти ще і з нею. Це приведе до того, що при наборі може задзвонити дві трубки, одна та яку набрали, друга та яку переплутали.

Це також далеко не всі наслідки не правильного підключення трубки. Після того, як сигнал пройде через переплутану трубку, він може піти не одразу на комутатор, а й ще на одну трубку. Що приведе до того що при наборі квартири

задзвонить окрім квартири, в яку намагались додзвонитись, ще й переплутана квартира і ще одна квартира між переплутаною і комутатором з найменшим опором.

Окрім дзвінків в інші квартири також не буде працювати функція відкриття дверей у трубках абонентів, оскільки натискання кнопки відкриття дверей працює від того, що вона зменшує опір на лінії: трубка-панель тим самим передає останній команду на відкриття дверей. Оскільки, як ми вже зрозуміли, на шляху трубка-панель у нас з'являється місце з низьким опором, який шунтує систему, зменшуючи опір. Це приведе до того, що панель не буде бачити необхідного зменшення опору від натискання кнопки, через що панель не відкриє двері.

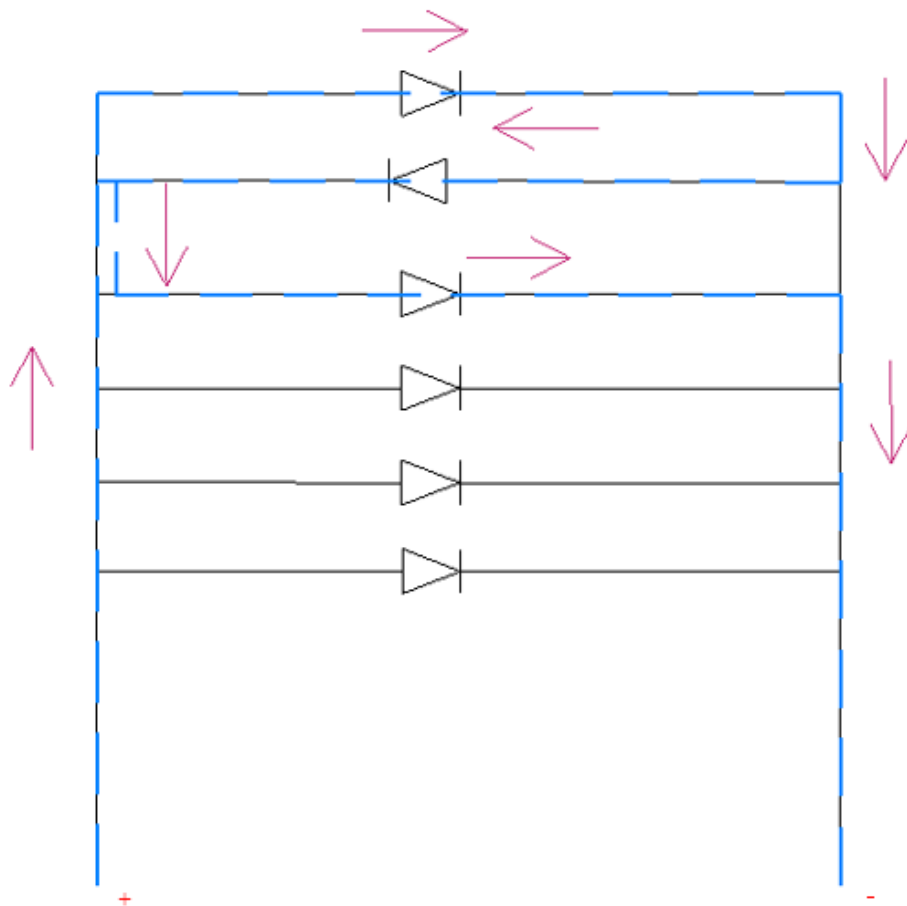


Рисунок 5 – Схема з переплутаними полярностями.

3.3 Потрапляння на заземлення.

Окрім переплутаних полюсів також доволі критичною проблемою є потрапляння будь-якого проводу на заземлення. Це можливо у випадку коли провід був затиснутий між дверцятами щитової, це призводить до перетирання ізоляції та потрапляння проводу на корпус щитової, яка по техніці безпеки повинна бути заземлена. Також це можливо при неякісній ізоляції комутації та попадання на корпус щитової або на будь-який провід який заземлений.

Це приводить до наступних проблем;

1. Провід трубки провід якої потрапив на заземлення працювати не буде. Це через те що трубка має більший опір ніж заземлення.

2. Окрім того, що не буде працювати трубка з заземленим проводом, це також призводить до зниження опору на лінії, що у свою чергу призводить до подібної проблеми з неробочою функцією відкриття дверей у трубок. Якщо у випадку з переплутаними полярностями ця проблема з'являється не завжди, то у випадку з заземленням ця проблема гарантована, оскільки заземлення майже не має опору.

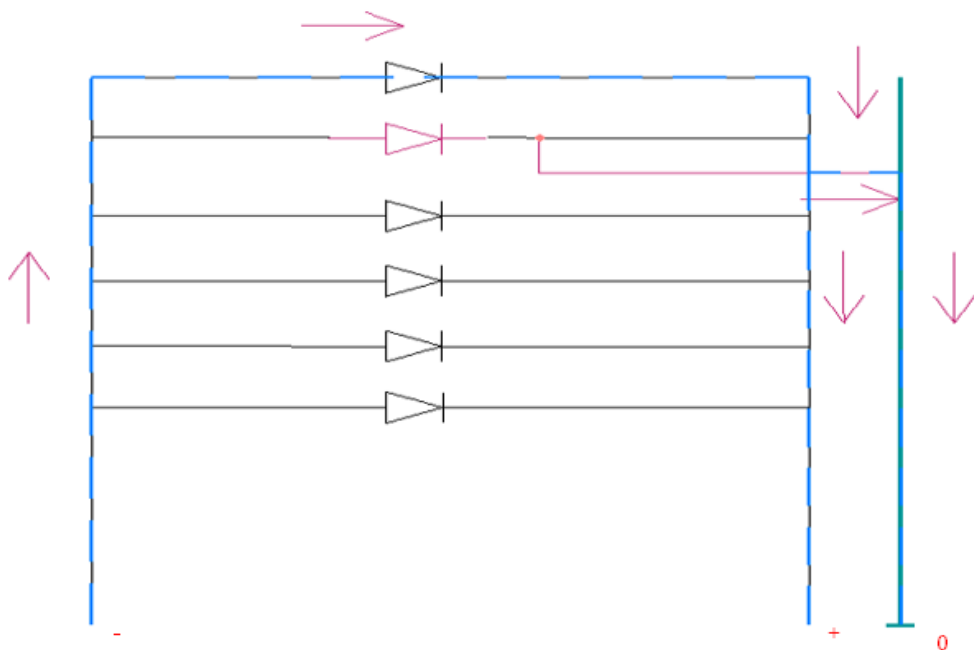


Рисунок 6 – Схема з заземленою лінією.

3.4 Коротке замикання.

Також є ще одна можлива проблема, така як коротке замикання. Ця несправність має найбільш серйозні проблеми для абонентів. І воно трапляється нерідко, подібне буває тоді, як і з проводу, який з'єднує трубку, та магістральний кабель. Це буває як і через те, що самі абоненти по незнанню замикають проводи так і через перетирання ізоляції проводів та змикання їх. Також проблеми можуть йти і від магістрального кабелю. Це можливо через те, що інші компанії які протягують свої кабелі через ті ж самі шахти, випадково можуть пошкодити магістральний провід телекомунікаційної системи. Це може привести до наступних проблем.

1. Почнемо з випадку коли замкнулися проводи «одиниця» «десятка» на проводі, який приєднується до трубки, це призведе до наступних проблем;

Спочатку саме очевидне, трубка працювати не буде, оскільки коротке замикання має майже нульовий опір, через що сигнал просто не піде на трубку абонента.

Так як провід під'єднаний до магістрального кабелю це також зменшить опір на всій телекомунікаційній системі і це приведе до такої ж самої проблеми, як і з заземленими проводами, функція відкриття дверей працювати не буде.

У випадку замкнення «одиниці» та «десятки» при наборі будь-якого абонента окрім «проблемного» сигнал на зворотньому шляху замість прямого ходу до комутатора, через коротке замикання (К.З.) йде на ще одне коло йде на ще одне коло і може під'єднати ще одного абонента, але з більшою ймовірністю, ніж у випадку з переплутаною полярністю так, як КЗ має менший опір, ніж трубка, що робить цю поломку значно серйознішою, ніж дві попередні.

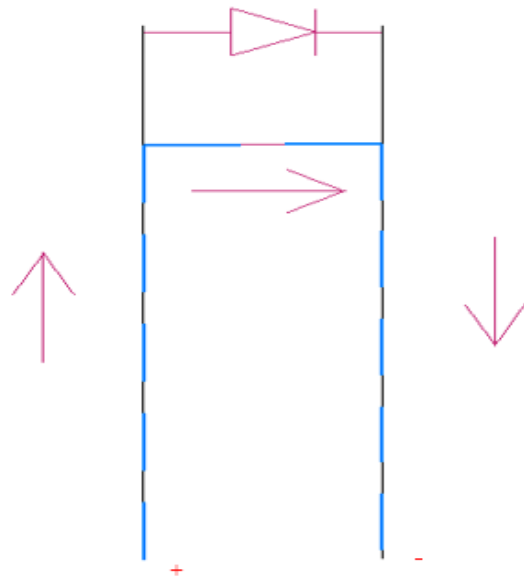


Рисунок 7 – Схема з коротким замиканням на проводі абонента.

2. У випадку коли замкнулися проводи «одиниця» «десятка» на магістральному кабелі, це приведе до наступних проблем;

Усі трубки, які приєднані до замкнутого проводу «одиниця», не будуть працювати взагалі.

Проблема з неробочою функцією відкриття дверей та під'єднанням інших абонентів дублюється, як і в випадку за замиканням проводу абонента, за тією ж причиною.

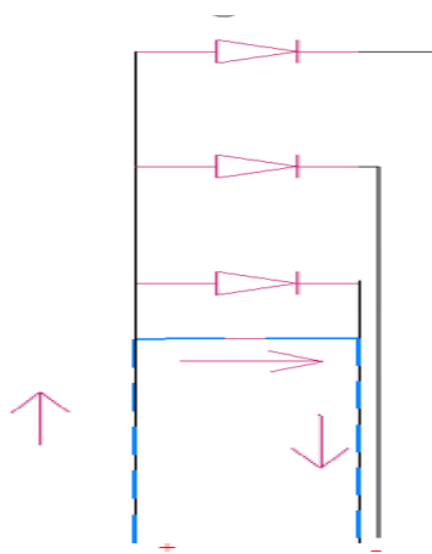


Рисунок 8 – Схема з коротким замиканням на магістральному кабелі.

3. У випадку зали замкнулися проводи «одиниця» «одиниця» або «десятка» «десятка» на магістральному кабелі, спочатку розглянемо ситуацію, коли закорочені «одиниці» це приведе до наступних проблем;

Це приведе до додаткового під'єднання трубок, які під'єднанні до того проводу, який з'єднаний до тої ж самої «десятки» та «одиниці», з якою він закорочений.

У випадку закорочення «десяток» будуть наступні проблеми;

Це приведе до майже такого ж самого результату, за виключенням, що додатково будуть під'єднуватися трубка, яка під'єднана до тої ж самої «одиниці» але різних «десяток», які закорочені.

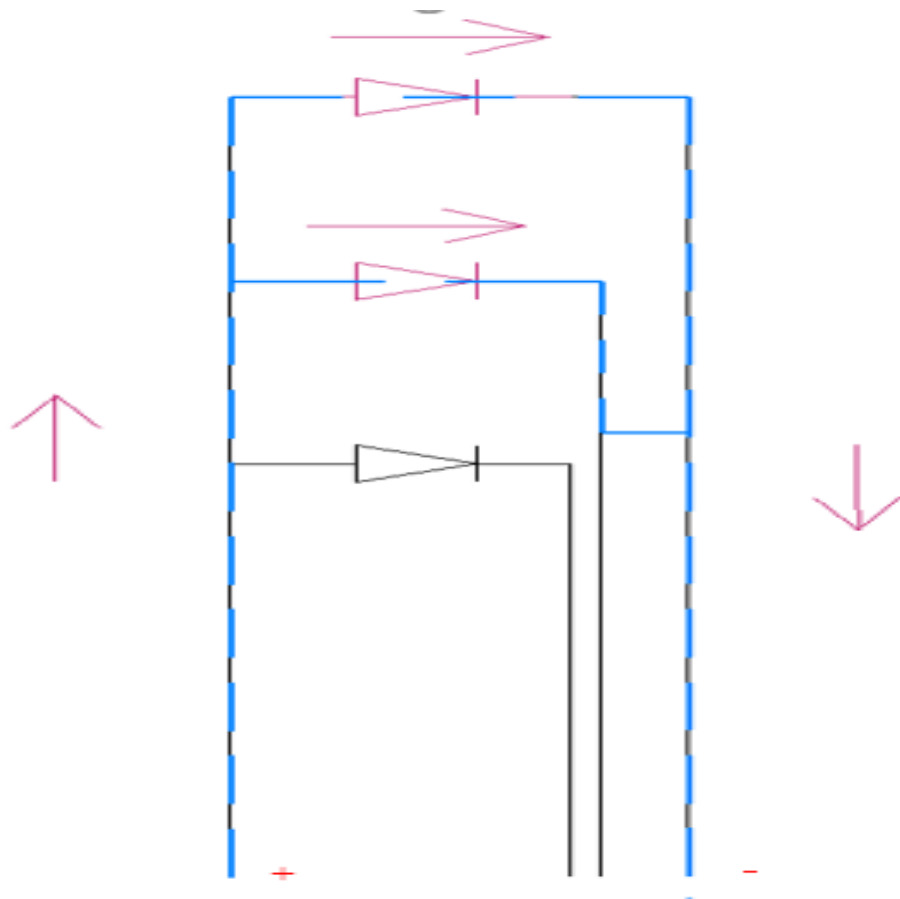


Рисунок 9 – Схема з коротким замиканням на лініях «одиниця» «одиниця».

3.5 Відео провід.

Бувають і більш рідкісні поломки, які зв'язані з відео-проводом: вони можуть бути замкнуті між собою, замкнуті з одним із магістральних проводів та заземленими.

1. У випадку, якщо відео проводи будуть замкнені між собою або заземлені, тоді відео камера на панелі просто не буде передавати сигнал абонентам. У цьому випадку більш серйозних проблем з системою не буде.

2. У випадку, якщо відео-провід буде замкнений з будь-яким магістральним проводом, при наборі цього абонента, додатково приєднає інших абонентів, які мають відео-модуль та під'єднані до відео-проводу. Оскільки відео-модулі мають більший опір ніж аудіо трубки, в залежності від кількості абонентів з відео-модулями, функція відкриття дверей на трубках може працювати, у випадку, якщо абонентів з відео-модулем мало тоді вони хоч і будуть шунтувати систему, але це може бути недостатнім для того, щоб перестала працювати функція відкриття дверей.

РОЗДІЛ 4 Обслуговування, та усунення неполадок.

4.1 Принцип обслуговування.

Комутаційний блок, як і будь-яке інше обладнання потребує обслуговування. Враховуючи вище перераховані можливі несправності, він повинен давати можливість людині, яка обслуговує його швидко знаходити ці несправності та усувати їх.

Перш за все, для того, щоб його можливо було обслуговувати, він повинен бути розташований у місці, де до нього буде доступ для майстра, який буде з ним працювати. Найкращим місцем для цього є електрощитова першого поверху, з доступом до розетки 220В, від якої поступає живлення. Також таке місцеположення є зручним для протягнення магістральних кабелів, так як їх потрібно тягнути лише вгору.

Як раніше згадувалось обладнання абонента має вбудований діод який пропускає сигнал лише в одну сторону, він має малий опір в прямому підключенні та великий в зворотньому підключенні. Це створить на лінії опір який можна буде побачити за допомогою тестера. Замірявши лінію з двох сторін ми точно будемо знати, чи правильно під'єднана трубка абонента. Не обов'язково від'єднувати від комутатора лінію, щоб її заміряти. Гвинти колодки, якими кріпиться провід, є електро-провідним що дозволить зробити заміри прямо з комутатора.

4.2 Переплутані полярності.

Після знаходження переплутаної трубки необхідно вирахувати номер абонента з неправністю. Це не складно зробити оскільки комутація зроблена по координатному типу. Наприклад: якщо несправна трубка знаходиться на лінії «третья десятка» та «п'ята одиниця», то номер абонента буде двадцять п'ять. В

цьому випадку потрібно знайти місце, де провід абонента під'єднаний до магістрального кабелю, та поміняти місцями.

4.3 Коротке замикання.

Замірявши всі колодки одна з одною також можна знайти, на яких лініях замикання. У випадку, якщо замкнені «одиниця» та «десятка» перш за все вираховується номер абонента та відмикається відмикається від магістрального кабелю. Після чого заміряється як провід, який відімкнули та що йде до абонента, так і проводи магістрального кабелю. У випадку проблеми зі сторони абонента, шукається проблема, як правило це несправна трубка; у цьому випадку вона міняється або пошкоджений провід: у цьому випадку його краще перетягнути.

Якщо проблема зі сторони магістрального кабелю, в цьому випадку потрібно прийти на середній провід та перерізати один з проблемних проводів, та повторно заміряти їх тестером, перерізаний провід буде мати два кінці: перший йде вверх інший вниз. Таким чином замірявши обидва кінці ми зрозуміємо в якому напрямку замикання. Після встановлення напрямку потрібно піднятися або спуститися, залежно від напрямку замикання на середній поверх між останнім та тим на якому проводились останні заміри. Необхідно повторювати процедуру до точного встановлення місця несправності. Цей метод з перерізанням дроту показує себе достатньо ефективним та може використовуватися для знаходження місця положення майже будь-якої несправності.

У випадку коли КЗ знаходиться на «одиницях» або «десятках» одразу використовують метод пошуку несправностей з перерізанням дроту.

4.4 Заземлена лінія.

Якщо при замірах всіх колодок так і не вдалося знайти несправність проводять пошук заземлених ліній. Для цього замір робиться таким чином один щуп тестера закріплюють на поверхню що заземлена, такими можуть бути; корпус

щитової, телевізійна антена, заземлення високовольтної лінії. Лінія яка заземлена буде показувати нульовий опір.

Після знаходження проблемної лінії спочатку необхідно перевірити абонентів які під'єднані до проблемного проводу в місцях з'єднання з магістральним проводом, від'єднуючи їх та заміряючи їх окремо від магістральної лінії. У випадку знаходження абонента з заземленим проводом, його необхідно замінити. Якщо такого немає можна вважати що заземлений провід магістрального кабелю. В такому випадку необхідно проводити пошук несправностей методом перерізання проводу.

4.5 Відео-лінія.

У випадку коли проблема з тим що закорочений провід відео-лінії між собою або з будь-яким іншим, в першу чергу необхідно перевірити якість ізоляції в місцях, де під'єднані абоненти з відео-модулями до магістрального проводу. Якщо це не дало результат, тоді за методом по пошуку несправностей з перерізанням дроту.

4.5 Несправність комутатора.

На самому комутаторі також бувають несправності різних ступенів складності розглянемо їх, та можливі рішення цих несправностей.

1. З часом колодки, які тримають провід розхитуються, і провід який в ній затиснутий, особливо, якщо він багатожильний, вислизає, що приводить до того, що лінія не підімкнена до комутатора, відповідно всі трубки, які до неї під'єднані набиратися не будуть.

2. Також з колодками може бути і інша проблема, така як, окислення місця з'єднання колодки з проводом. Це збільшить опір на лінії, що може привести до того, що загальний опір лінії збільшиться до такого степеня, що сигнал від ПВ не зможе зробити виклик абонента і на панелі спрацює автоматичне скидання.

Вище перераховані проблеми стосуються також колодок, які з'єднані з ПВ і приведе до аналогічних проблем.

3. Також може бути пошкоджена сама плата комутатора, наприклад контакт від колодки може бути пошкодженим, це приведе до того, що вся лінія не буде працювати.

4. При знаходженні несправностей, таких як, КЗ або заземлення необхідно від'єднати проводи від комутатори та заміряти їх окремо, після чого заміряти сам комутатор. Буває, що комутатор може отримати якийсь удар або з часом розсохнутись та мати пошкоджену плату, через що в середині комутатору замкнулися контакти або доторкнулися до кріплення пластмасового корпусу який у свою чергу зовні доторкатися до заземленої поверхні. У такому випадку комутатор вважається несправним.

5. Ще можлива несправність конденсаторів на платі комутатору. Таку несправність не можна виявити, не розібравши корпус комутатора і не замірявши самі конденсатори. Їх несправність приводить до того, що при наборі абонента на ПВ сигнал доходячи до комутатора, немає достатньої сили, щоб зробити виклик, це приводить до спрацювання автоматичного скидання на ПВ Також може бути, що виклик все ж пішов, але у абонента не буде працювати функція відкриття дверей.

ВИСНОВОК.

У цій роботі були зроблені наступні дослідження та розглянуті наступні питання:

- Був розглянутий сучасний стан об'єкта дослідження, його необхідність в людській діяльності.
- Розглянуто історія розвитку обладнання та її сучасний стан, їх різновиди та напрямки розвитку.
- Розглянуто сфера, де застосовується це обладнання та де вона може застосовуватися. Різновиди різних блоків та доцільності їх використання в тих чи інших місцях.
- Описаний принцип роботи комутатора та його функції в телекомунікаційній системі доступу.
- Також було розглянуто обладнання всієї системи, принцип її роботи та взаємодію між собою.
- Описано конструкцію блоку комутації, його структура та частини. Більш детально розглянуто його деякі елементи та принцип їх роботи.
- Описані переваги та недоліки координатної системи.
- Розглянуто можливі несправності як на самому блоці комутації, так і на телекомунікаційній системі в цілому. Описано наслідки цих несправностей, та можливі варіанти виявлення несправності.
- Було описано поетапну методику пошуку та усунення несправностей, також проблемні місця та рекомендації для обслуговування блоку комутації.

Процес дослідження об'єкта дослідження був проведений особисто автором роботи як у випадку повністю функціонуючої зібраної телекомунікаційної системи доступу, так і в умовах сервісу в стендовому варіанті. Це дозволило дослідити блок комутації як частину системи. Також в умовах сервісу були проведені дослідження самого блоку комутації, на рівні елементної бази.

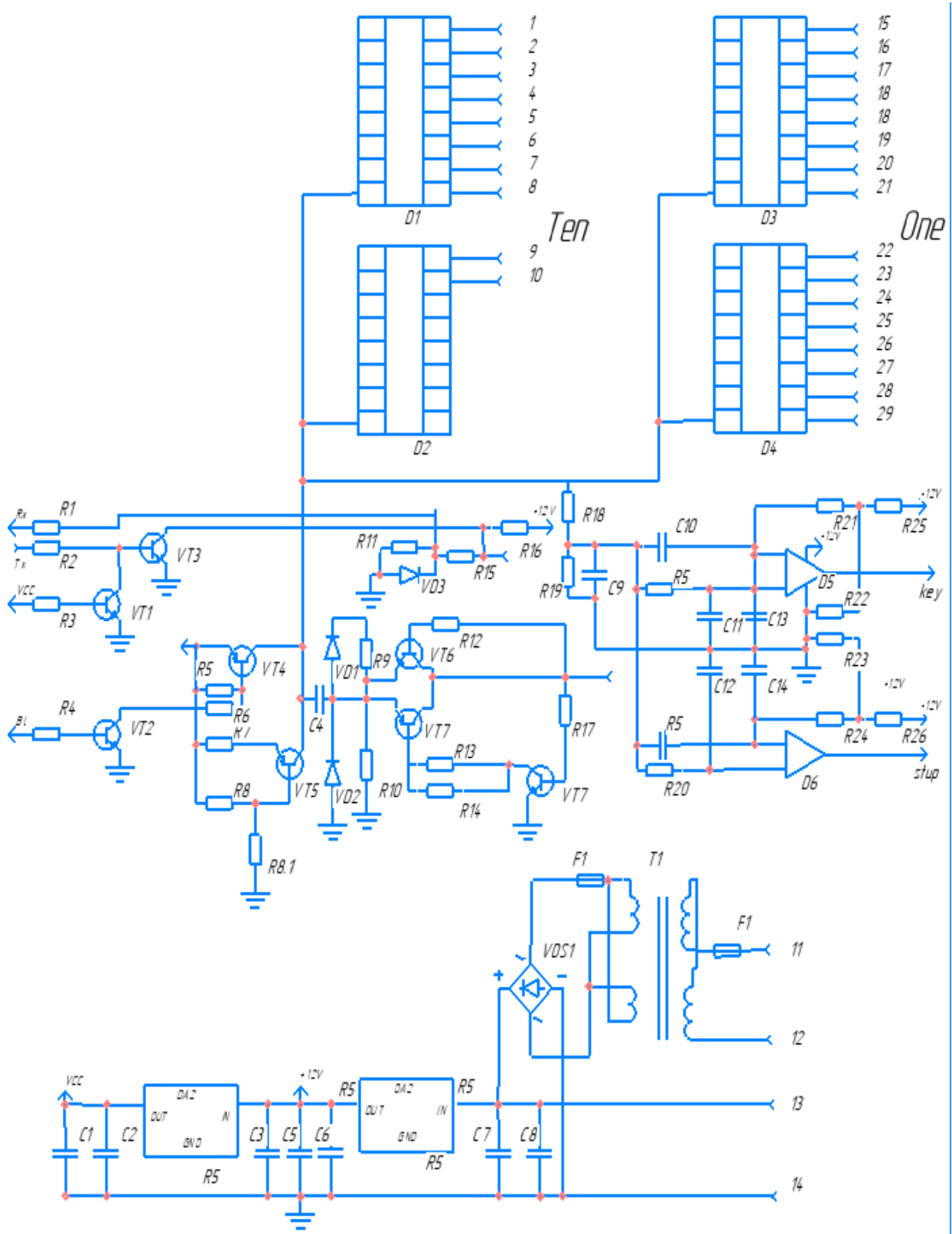
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. КАК УСТРОЕНА ТРУБКА ДЛЯ ДОМОФОНА [Электронный ресурс]/ <https://bezopasnostin.ru/domofony/kak-ustroena-trubka-dlya-domofona.html>
2. Современные системы безопасности бизнеса [Электронный ресурс]/ <https://ssbb.com.ua/sistemy-kontrolya-dostupa-sk/domofony/videodomofon-cto-eto-takoe>
3. ДУПЛЕКСНИЙ ЗВ'ЯЗОК [Электронный ресурс]/ <https://bezopasnostin.ru/domofony/kak-ustroena-trubka-dlya-domofona.html>
4. История развития: от простейших аудиодомофонов до современных видеодомофонов. [Электронный ресурс]/ <https://bezopasnostin.ru/domofony/kak-ustroena-trubka-dlya-domofona.html>
5. Устройство переговорное [Электронный ресурс]/ <https://svs.guru/domofony/cto-vnutri-domofona-izuchaem-ustrojstvo-i-shemu-podklyucheniya.html>
6. История домофонов [Электронный ресурс]/ <https://mirodom-group.ru/onas/articles/istoriya-domofonov/>
7. История возникновения [Электронный ресурс]/ <https://domofonks.dp.ua/vs-pro-domofon/istoriia-vozniknoveniia>
8. Коммутаторы координатный [Электронный ресурс]/ <https://bezopasnostin.ru/domofony/kak-ustroena-trubka-dlya-domofona.html>

ДОДАТКИ

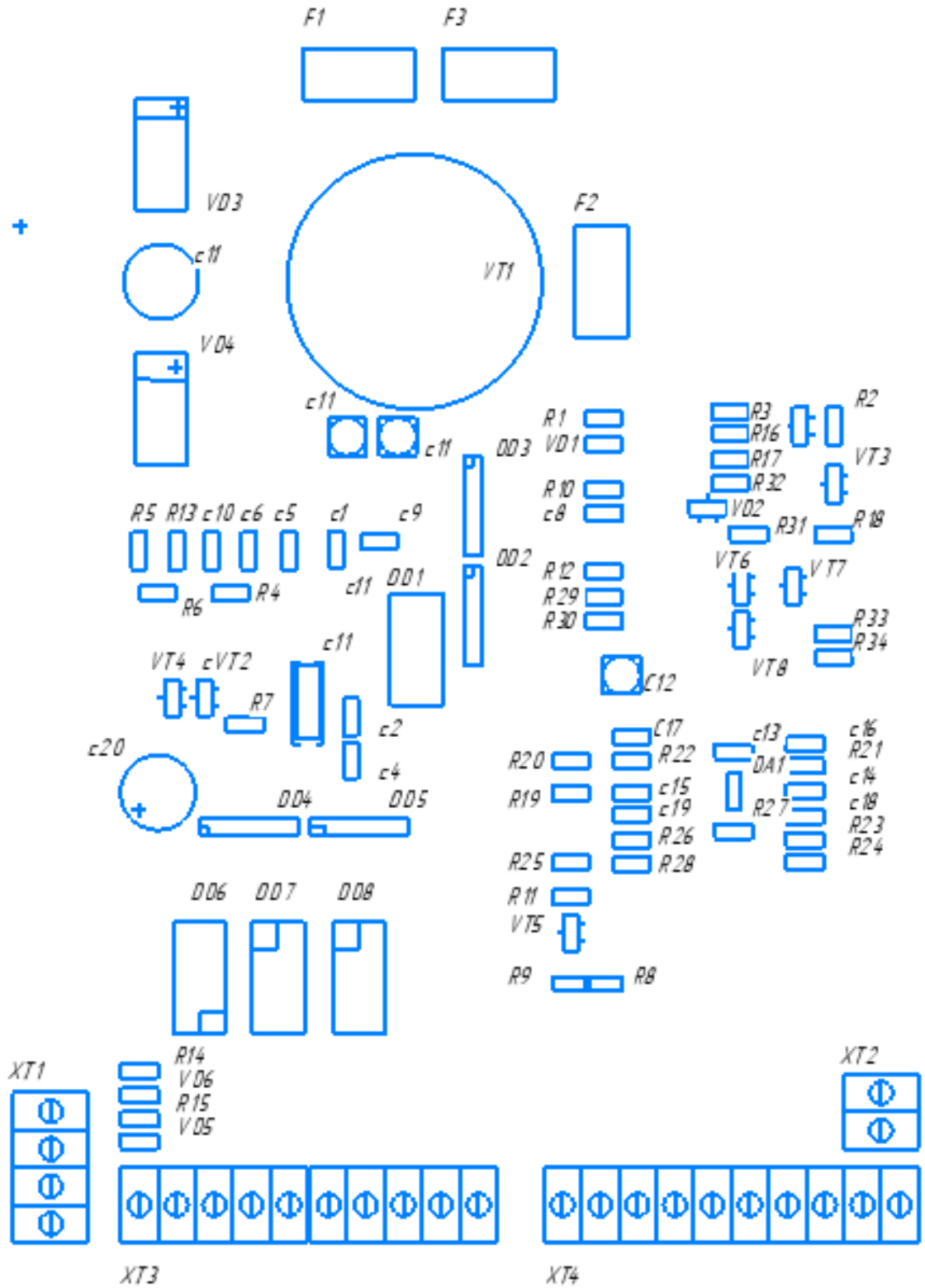
Додаток 1

Схема електрична принципова. Є3



Додаток 2

Схема електрична монтажна. Є4



Додаток 3

Схема структурна. Є1

