

## OPTIK TOLALI ULANGAN RS-46 MSV RAQAMLI QURILMASINI ANALOG ALOQA LINIYA KANALI BILAN BUYRUQ ORQALI ULANISHNI UZISH

**Yusuf Sardor Shermatilla o'g'li**

*Toshkent davlat transport universiteti, assistant  
(Toshkent, O'zbekiston)*

**Anotatsiya.** Ushbu maqolada optik tolali tarmoqqa ulangan RS-46 MSV raqamli qurilmasini analog aloqa liniyasi orqali yuborilgan buyruq yordamida masofadan turib ulanishni uzish texnologiyasi yoritilgan. Analog signal orqali yuboriladigan DTMF yoki FSK formatidagi buyruqlar qurilma tomonidan qabul qilinib, dekodlanadi va markaziy boshqaruv blokida tahlil qilinadi. Qurilmaning rele yoki elektron kalitlari orqali optik ulanish avtomatik uziladi. Mazkur yondashuv masofaviy boshqaruv, xavfsizlik va favqulodda holatlarda ishonchli aloqa tizimini ta'minlash imkonini beradi. Shuningdek, maqolada ushbu texnologiyaning afzalliklari, qo'llanilish doiralari va xavfsizlik choralariga e'tibor qaratilgan.

**Kalit so'zlar:** RS-46 MSV, optik tola, analog aloqa liniyasi, DTMF signal, FSK, masofaviy boshqaruv, ulanishni uzish, rele, xavfsizlik, raqamli qurilma

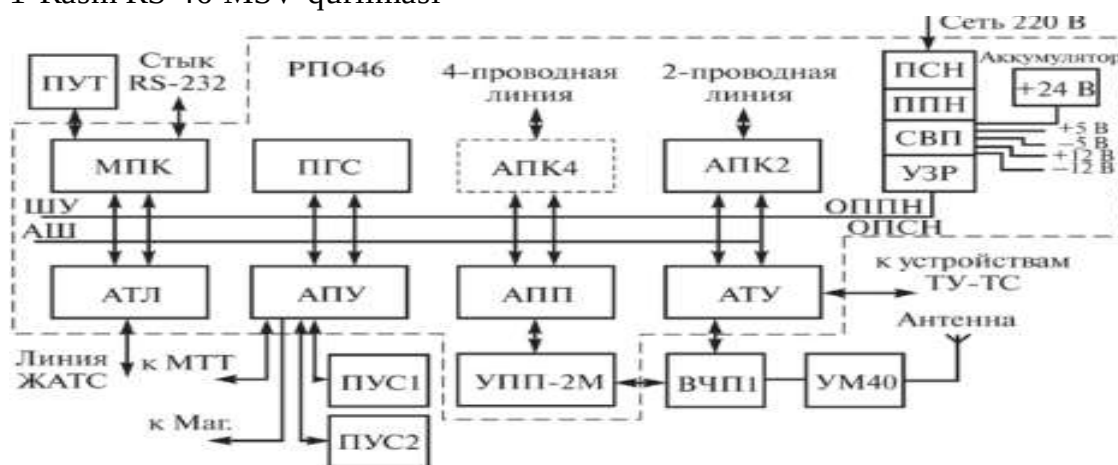
**Kirish.** Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari taraqqiyoti bilan bir qatorda, masofaviy boshqaruv tizimlariga bo'lgan talab ortib bormoqda. Ayniqsa, tarmoqlar ishonchligi, xavfsizligi va tezkor javob berish mexanizmlari texnik tizimlarning samaradorligini belgilovchi asosiy omillardan biridir. Optik tolali tarmoqlarga ulangan zamonaviy raqamli qurilmalarni analog kanallar orqali boshqarish texnologiyasi, mavjud infrastruktura imkoniyatlaridan to'liq foydalanishga yordam beradi. Shu asosda, ushbu maqolada RS-46 MSV raqamli qurilmasini analog telefon liniyasi orqali yuboriladigan buyruq asosida ulanishni uzish texnologik mexanizmlari, arxitekturasini va xavfsizlik aspektlari ko'rib chiqiladi.

**Asosiy qisim.** RS-46 MSV — raqamli markaziy signalizatsiya qurilmasi bo'lib, odatda optik tola orqali yuqori tezlikda ma'lumot almashinuvi uchun mo'ljallangan. U quyidagi asosiy komponentlardan tashkil topgan:

- optik interfeys moduli (SFP orqali) – 100 Mbit/s yoki 1 Gbit/s tezlikda ma'lumot uzatadi
- markaziy boshqaruv protsessori (MCU) – buyruqlarni tahlil qiladi
- analog buyruqlarni qabul qiluvchi interfeys – DTMF yoki FSK signaldekoderi
- rele yoki elektron kalitlar bloki – ulanishni uzish/yopish uchun javobgar



1-Rasm RS-46 MSV qurilmasi



2-Rasm RS-46 MSV qurilmasi ulanish sxemasi

### **Analog liniya orqali buyruq uzatish arxitekturas**

#### **1. Aloqa topologiyasi**

Optik tarmoq orqali ishlovchi RS-46 MSV qurilmasi bilan qo'shimcha aloqa kanal sifatida analog liniya ulanadi. Bu qo'shimcha kanal (odatda telefon liniyasi) zaxira boshqaruv mexanizmi sifatida ishlatiladi, xususan:

- Avtomatik uzilish holatlarini chaqirish
- Favqulodda vaziyatlarda markaziy tarmoqdan mustaqil boshqaruv
- Signal yo'qolgan taqdirda muqobil buyruqni yetkazish

#### **2. Signal uzatish formati**

Analog liniya orqali buyruqlar DTMF (Dual Tone Multi Frequency) yoki FSK (Frequency Shift Keying) signallari shaklida yuboriladi. Bu signal RS-46 MSV qurilmasidagi dekodlovchi modul tomonidan qabul qilinib, MCUga yo'naltiriladi.

Masalan, uzishni anglatadigan buyruq: \*77# bo'lishi mumkin.

### **Buyruq orqali ulanishni uzish jarayoni**

#### **1. Buyruq yuborish**

Operator tomonidan analog kanal orqali oldindan belgilangan signal (masalan, telefon klaviaturasidan \*77#) yuboriladi. Signal analog tarmoq orqali qurilmaga yetib boradi.

#### **2. Signal dekodlash**

Qurilmadagi DTMF yoki FSK dekodlovchi modul bu signalni ajratib oladi va raqamli formatga o'tkazadi. Dekodlangan buyruq MCU tomonidan tekshiriladi.

### 3. Autentifikatsiya va xavfsizlik

Buyruq haqiqiylikini tekshirish uchun quyidagi choralar mavjud:

- Parol identifikatsiyasi
- Signalga CRC (cyclic redundancy check) qo'shilishi
- Signal kelgan manbani aniqlash

### 4. Ulanishni uzish

Agar buyruq to'g'ri bo'lsa va autentifikatsiyadan o'tsa, MCU rele blokiga yoki tranzistorli kalitga buyruq beradi. Natijada, qurilma optik tarmoq orqali bo'lgan asosiy ulanishni (logik yoki jismoniy jihatdan) uzadi. Bu uzilish vaqtincha yoki doimiy bo'lishi mumkin.

### 5. Cheklovlar va yechimlar

Cheklovlar: analog signal sifati pasayishi (shovqin, uzilish), signal noto'g'ri dekodlanish ehtimoli, kiberxavfsizlik tahdidlari (soxta buyruqlar).

Tavsiya etilgan yechimlar:

Signal shifrlash (AES/DES asosida), signalni ikki bosqichda tasdiqlash (double handshake), qo'shimcha loglar va monitoring tizimi integratsiyasi

**Xulosa.** S-46 MSV raqamli qurilmasini analog aloqa liniyasi orqali buyruq bilan boshqarish — bu arzon, samarali va zaxira xavfsizlik mexanizmi hisoblanadi. Ushbu yondashuv ayniqsa signal yo'qolishi yoki aloqa uzilishi ehtimoli mavjud bo'lgan tizimlarda yuqori ishonchlilikni ta'minlaydi. Optik tolali yuqori tezlikdagi tarmoq bilan birgalikda analog kanalning mavjudligi tizim xavfsizligi va mustahkamligini oshiradi.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Stallings, W. (2020). *Data and Computer Communications*, Prentice Hall.
2. Agrawal, G. P. (2012). *Fiber-Optic Communication Systems*, Wiley.
3. RFC 2833 – RTP Payload for DTMF Digits.
4. ITU-T G.992 Tavsiyalari – Analog va raqamli liniyalar bo'yicha.
5. RS-46 MSV Qurilmasi Texnik Yo'riqnomasi (2023), Mahalliy ishlab chiqaruvchi.
6. FOA (Fiber Optic Association) Manual – *Fiber System Security and Redundancy*, 2020.
7. Siemens Automation. (2019). *Analog Remote Signaling Interfaces – White Paper*.