

УДК 621.395

J.A.Mustofoqulov

"Radioelektronika" kafedrası dotsenti, Jizzax politexnika instituti,

O'zbekiston

ANALOG-RAQAMLI O'ZGARTKICH SXEMASINI MULTISIM DASTURIDA LOYIHALASH

Annotatsiya: Maqolada Multisim dasturida analog-raqamli o'zgartkich sxemasi loyihalangan. Dasturda potensiometrík datchik asosida yig'ilgan sodda parallel analog-raqamli o'zgartkich qurilmasini sxematik loyihalash bosqichlari keltirilgan.

Kalit so'zlar: analog-raqamli o'zgartkich, analog signal, komparator, Multisim, potensiometrík datchik, raqamli signal.

J.A.Mustofoqulov

Associate Professor of the Department of Radio Electronics, Jizzakh

Polytechnic Institute, Uzbekistan.

DESIGNING A RECTIFIER CIRCUIT FOR ANALOG-TO- DIGITAL CONVERTER IN MULTISIM

Annotation: In this paper, an analog-to-digital converter circuit was designed using the specialized software Multisim. The program presents the circuit design steps for a simple parallel analog-to-digital converter based on a potentiometer sensor.

Keywords: analog-to-digital converter, analog signal, comparator, Multisim, potentiometric sensor, digital signal.

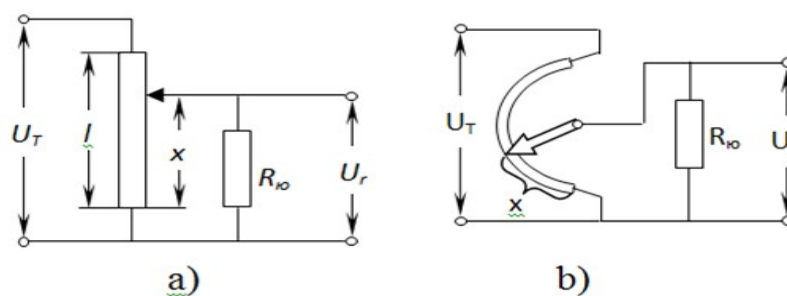
Datchikka qabul qilingan signallarni qayta islah, ma'lumot shaklida uzatish ikki xil – analog yoki raqamli ko'rinishda amalga oshiriladi. Raqamli signallarning tashqi ta'sirlarga daxlsizligi, ularni o'lchov asboblarning sensorlarida xotirada saqlash imkoniyatlari uning analog o'lchov asboblarga nisbatan ustunligini ta'minlaydi. Shuning uchun analog-raqamli o'zgartkichlar

sxemalarini tahlil qilish va ularni loyihalash bugungi kunda sanoat elektronikasi mutaxassislari oldida turgan dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi [1].

Chiziqli va burchak siljishlar, mexanik kuchlanish, tezlanish va boshqa shunga oʻxshash noelektrik kattaliklarni oʻlchashda mexanik siljishni mos ravishda elektrik qarshiliklaridan birining oʻzgarishiga aylantirib beruvchi potensiometrik datchiklar qoʻllaniladi [2-5]. Bu datchiklarda kirish signali boʻlib reostat surilgichi, chiqish signali boʻlib reostat qarshiligi R xizmat qiladi (1a-rasm). Reostat surilgichi detal bilan bogʻliq boʻlib, u siljiganda elektr zanjirining umumiy qarshiligi oʻzgaradi. 1a-rasmda koʻrsatilgan sxemada potensiometrik datchikning statik xarakteristikasini, yaʼni surilgichdan olinayotgan chiqish kuchlanishi U_{ch} bilan surilgichning surilish masofasi x oʻrtasidagi ($U_{ch}=f(x)$) bogʻlanishni quyidagicha yozamiz:

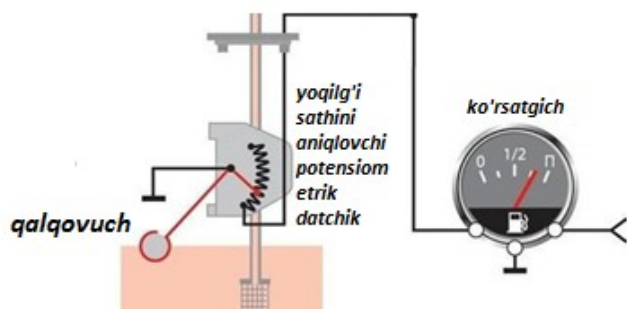
$$U_{ch} = \frac{U_T \cdot K}{1 + \frac{K}{\alpha}(1 - K)}$$

bu yerda U_T – tarmoq kuchlanishi. $K = \frac{x}{l}$ – potensiometr surilgichining nisbiy siljishi (l – potensiometrning umumiy uzunligi, x – surilgichning siljish uzunligi); $\alpha = \frac{R_{yo}}{R}$ – yuklama koeffitsiyenti (R_{yo} – yuklama qarshiligi, R – potensiometrning toʻla qarshiligi).



1-rasm. Potensiometrik (reostatli) datchiklar

Burchak siljishlarni o'lchashda halqasimon potensiometr (simli reostat) datchiklar ko'plab ishlatiladi (1b-rasm). Uning karkasi yarim halqa ko'rinishida izolyatsiyalangan ashyodan (plastmassa, tekstolit, keramika va boshqalar) yasalgan bo'lib, unga katta solishtirma qarshilik va kichiq harorat ko'effitsiyentiga ega bo'lgan sim (manganin, konstantan, nixrom) o'ralgan bo'ladi.

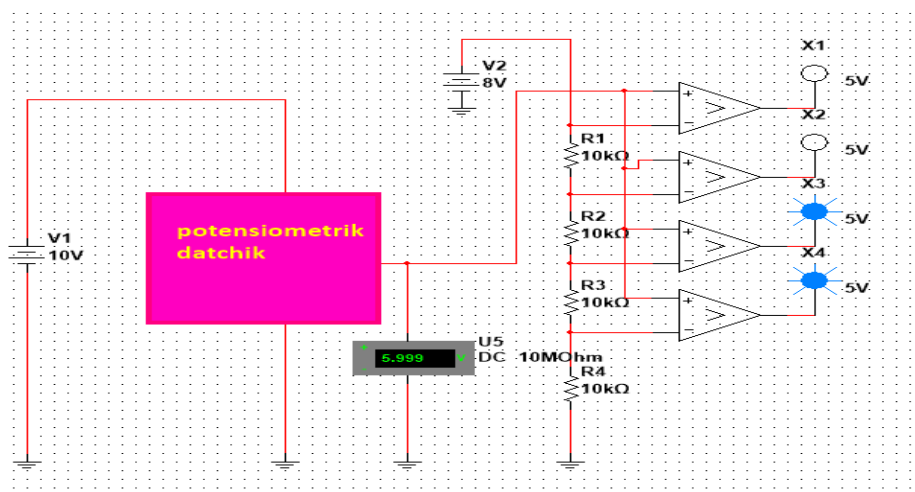


2-rasm. Potensiometr datchikning amaliy tadbiri.

Potensiometr datchiklar mexanikaviy siljishlarni elektr kattaliklariga aylantirib berishi uchun xizmat qiladi. Datchikning asosiy qismi reostat bo'lib, uning qarshiligi surgich siljishida o'zgaradi (2-rasm).

Parallel analog-raqamli o'zgartkichni Multisim dasturida modellashtirish. Dastlab Multism dasturi ishga tushiriladi, dastur ishga tushgan paytda quyidagi oyna ochiladi (3-rasm).

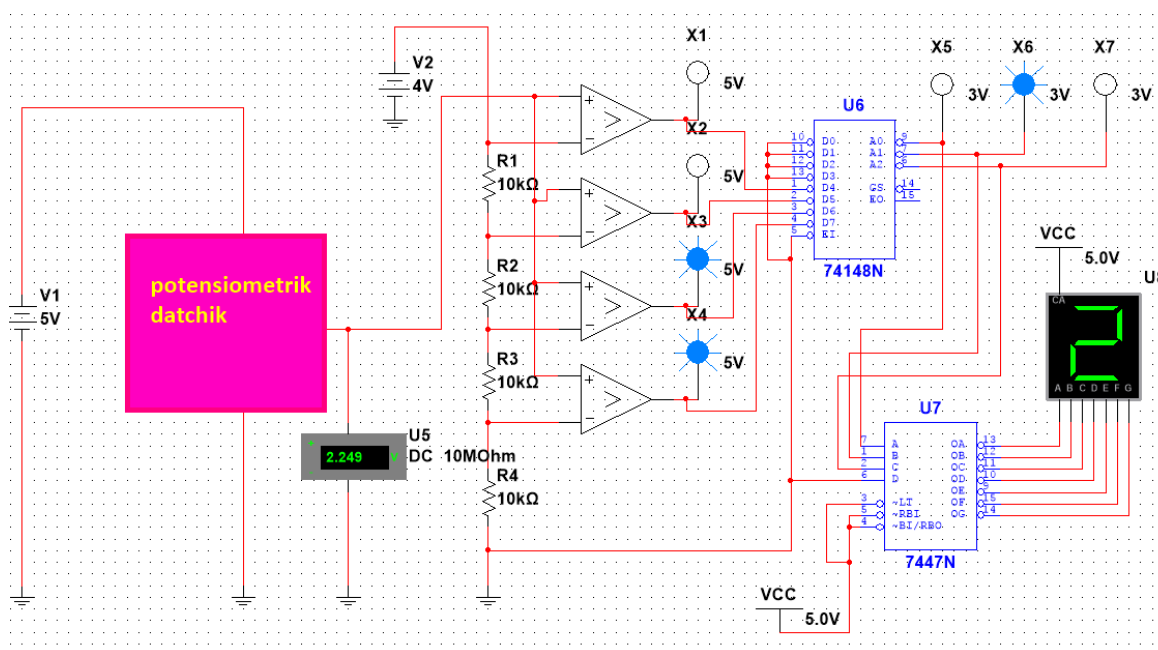
Quyidagi zanjir yig'iladi va ishga tushiriladi.



3-rasm. Parallel ARO' kirish komparatorlari zanjiri.

Bunda potentsiometrik datchikdan chiqqan analog signal o'zgartiriladi. Keyingi bosqichda taqqoslash sxemasi uchun shifrador sxemasini loyihalanadi.

Tayyor parallel analog raqamli o'zgartgich quyidagi ko'rinishda bo'ladi (4-rasm).



4-rasm. Potentsiometrik datchik asosida yig'ilgan sodda parallel ARO'ning multisim dasturida yig'ilgan sxemasi.

4-rasmda ko'rsatilgan sxemada 3 bitli sodda parallel ARO'ning sxemasi berilgan bo'lib, dastlab kirish signali 4 ta komparatoridan tashkil topgan taqqoslash sxemasiga beriladi. Taqqoslash sxemasining chiqishlari kirish signalining kuchlanishiga mos ravishda ketma-ket 1 holatiga kela boshlaydi. Ushbu diskret sinallarni ikkilik sanoq sistemasiga o'tkazish uchun 74148 integral kodlovchi mikrosxemasidan foydalanilgan. Shifratordagi ikkilik kodni o'nlik raqam korinishida aks ettirish uchun 7 segmentli displey uchun ishlab chiqarilgan 7447 integral deshifrador mikrosxemasidan foydalanilgan.

Adabiyotlar

1. Mustofoqulov, J. A., Umarov, B. K., Astashkov, N. P., Druzhinina, T. Y., & Sobolev, V. I. (2021, October). Automated system for warming up traction electrical equipment of an electric locomotive. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 2032, No. 1, p. 012075). IOP Publishing.
2. J.Mustofoqulov, M.Suyarova, A.Muxamedjanov. Nosimmetrik uch fazali o'zgaruvchan tok sistemasini multisim dasturida hisoblash. "Экономика и социум" халқаро илмий амалий журнали. №1(128) 2025.
3. F.R.Muldanov "Robot ko'z analizatori tizimini yaratishning muhandislik grafikasi va kompyuter grafikasidagi mavjud yechimlar tahlili". Monografiya. // "Kreativ fikrlash nashriyot matbaa uyi" – 2025-yil. 88 bet. ISBN: 978-9910-588-14-3.
4. B.T.Kalimbetov, F.R. Muldanov. Robot ko'z analizatori yordamida yuz tasvirni tanib olish va identifikatsiyalash usullarini tanlash va tahlil etish. Экономика и социум, 2024. 211-214 с.
5. Петров, Р. И., & Муртазин, Э. Р. (2024). ЭФФЕКТИВНЫЕ СТРАТЕГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ И ПОДДЕРЖКИ МОЛОДЕЖНЫХ ИНИЦИАТИВ. University Research Base, 519-521.
6. Якименко, И. В., & Муртазин, Э. Р. (2024). ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДРОНОВ В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ: ОТ МОНИТОРИНГА ПОЛЕЙ ДО ТОЧЕЧНОГО ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ. Science and innovation, 3(Special Issue 39), 249-251.
7. Петров, Р. И., & Муртазин, Э. Р. (2024). БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА ОТ РАДИОЧАСТОТНЫХ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ: СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ И РЕШЕНИЯ. Academic research in educational sciences, (2), 167-169.