

5-LABORATORIYA ISHI
HARORATNI MOSLAYDIGAN AVTOMATIK
MOSLAMANI
O'RGANISH VA SINASH
(termorostlagichlar)

1.Ishning maqsadi

Obe'ktidagi xaroratni ma'lum oraliqdan moslovchi yopiq avtomatik rostlash tizimini o'rganish.

2.Ishni bajarilish tartibi

- Stendagi klemmalarning belgilanishiga qarab va principial elektrik sxemadan foydalanib termorostlagichning sxemasi yigilsin.
- Sxema =220 V va I=12 V manbalarga ulansin.
- Sxemaning avtomatik rejimdagi ish faoliyati kuzatilsin.
- Sistemaning quyidagi to'liklik sikli vaqti o'lchansin
- A) ish vaqti t_u (sistemaning kuchlanish manbasigacha ulangan vaqtdan to ventilyator M ishga tushguncha ketgan vaqt oraligi)
- B) sovush vaqti t_s (ventilyatorning ishga tushgach vaqtdan tuxtashigachan ketgan vaqt oraligi).
- 5.2.-rasmdagi xarorat xarakteristikasidan foydalanib termistorning xarorati aniqlansin.
- Olingan ulchamlarni ushbu jadvalga yozib chiqing.
- 6.Olingan ulchamlardan va termistorning xarorat xarakteristikasidan foydalanib $R_k=f(t)$ grafigi chizilsin.

3. Umumiy tushunchalar

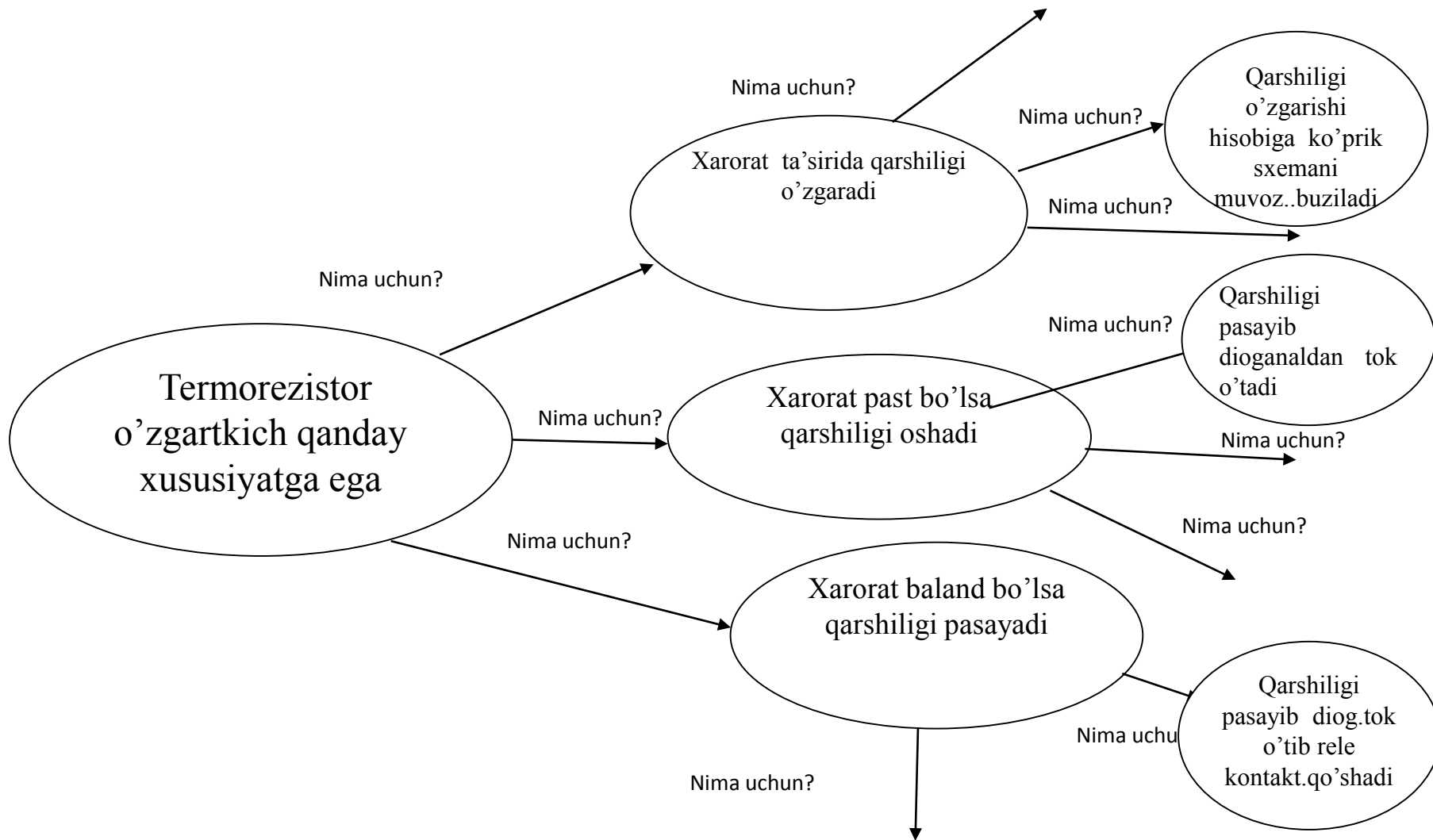
- 1-rasmda keltirilgan termorostlagichning struktura sxemadagi qurilma va elementlarning ish tartibi bilan tanishib chiqamiz.
- Xarorati moslanadigan **ob'ekt sifatida** isitkch, nasos stansiyalari xonalarini olishimiz mumkin. Xaroratni nazorat qilinadigan datchiklar shu ob'ektning ma'lum zonalariga urnatiladi.
- **Datchik** ikkita R K1, R K2 termistor va R1, R2 rezistorlarning ko'prik sxemasi shaklida ulanishdan xosil qilingan va sxemaning 1-3 diagonaliga 12V kuchlanish beriladi. Muxitning boshlangich xaroratiga qarab R K1, R K2 termistor va R1, R2 rezistorlar ko'prik sxemasining muvozanat xolatidan kelib chikib kuyidagi shartlar asosida tashlanadi.
- Ushbu tenglik saqlanganda ko'prik sxemasidagi 2-4 nuktalaridagi

Ushbu tenglik saqlanganda ko'prik sxemasidagi 2-4 nuktalaridagi potentsiallar farqi $U_{2-4}=0$ Muxit xaroratining o'zgarishi natijasida R K1 K2 termistorlarning qarshiligi xam o'zgaradi va ko'prik sxemasining muvozanati buziladi. Natijada sxemaning 2–4 diagonalida potentsiallar farqi paydo bo'lib, $U_{2-4} \neq 0$ kattaligi harorat o'zgarisiga proporsional ravishda o'zgaradi. Haroratni belgilangan kattaligini R1, R2 o'zgaruvchan rezistorlari yordamida o'lchash mumkin.

Boshkaruv ogani vazifasini MKU-48 tipidagi KL oralik relesi va PME tipidagi KM ishga tushirgich bajariladi. KL1 relening galtagi ko'prik sxemasining 2-4 dioganaliga ulangan (12-rasm). Qo'shiluvchi kontakt KL magnitli ishga tushirgich galtagi KM bilan, uning KM1:1 va KM1:2 ajraluvchi kontaktlari esa EK isitish va M ventilyator elementlari bilan ketma- ket ulangan.

Ijrochi element vazifasinin xrom simidan yasalgan isitgich va ventilyator bajaradi.

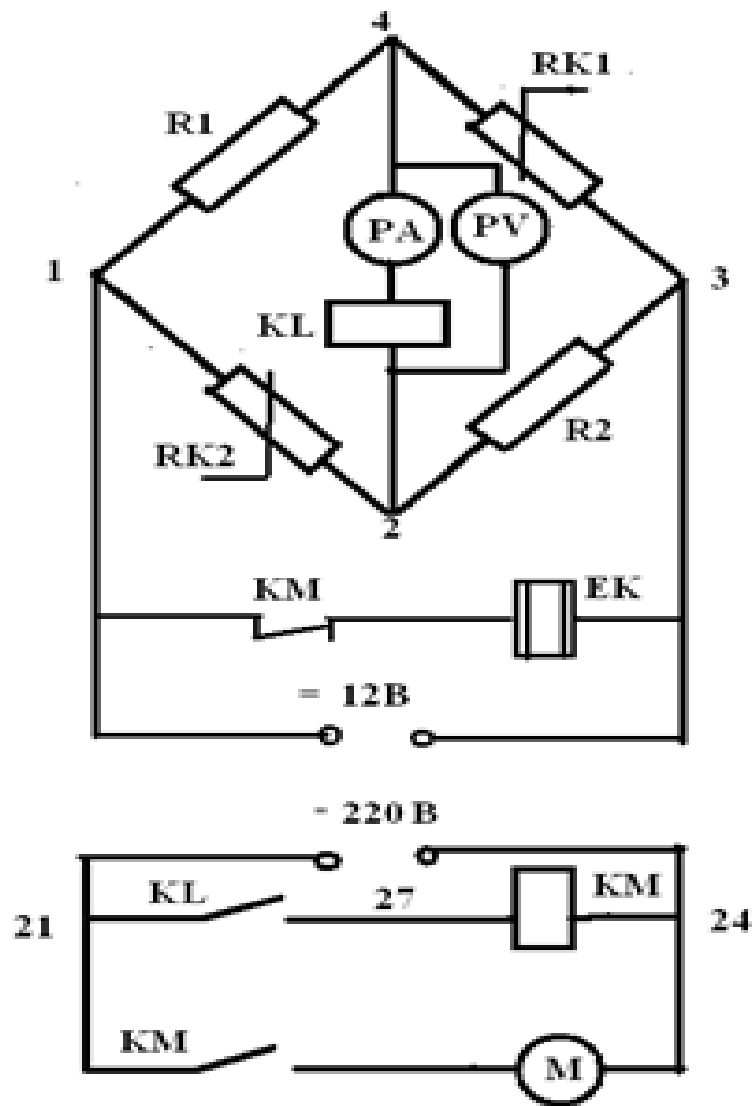
«Nima uchun?» sxemasi «Termorezistor o'zgartkichdan foydalanish masalasi»



4.Sxemaning ish tartibi

- Sxema yuqori va pastki kismiga mos ravishda o'zgaras va o'zgaruvchan kuchlanish berilganda YeK isitish elementi issiqlik ajrata boshlaydi. Muxitning xarorati kutarilishi natijasida RK1, RK2 termistorlari qiziydi va ularning qarshiligi kamayadi. Natijada ko'prik sxemasining muvozanati buziladi xamda K oralik rele galtagidan tok o'ta boshlaydi. Bu tok 1-RK1-RK2-KL-4-R K3-3 zanjiri buylab oqadi. Muxitning xarorati qancha banland bo'lsa RK1, RK2 termistorlarning qarshiligi shuncha kichik va KL rele galtagidan o'tayotgan tok va kuchlanish esa mos ravishda ko'payadi. Tok va kuchlanish ma'lum miqdorga yetganda o'raliq rele KL ulanishi natijasiga magnitli ishga tushirgich KM tok olib ishga tushadi va uzining KM1:2 kontaktini ulab M ventilyatorni ishga tushiradi va bir vaqtning uzida KM1:1 avjraluvchi kontaktni ajratib YeK isitgichdan tuxtatadi. Muxitning xarorati pasiyib, ya'ni sovigan sayin RK1, RK2 termistorlarning qarshiligi ko'payadi, ya'ni muvozanat xolatidagi miqdorga intiladi vva KL oralik reledan o'tayotgan tok kamayadi. Uning miqdori KL relening kaytishi toki kiymati bilan tenglashganda u ishdan to'xtaydi, uzining KL kontakti orqali KM megnitli ishga tushirgichning zanjirini uzadi va uni ishdan to'xtatadi. Uning KM1-2 kontakti uzilib M ventilyatorni ishdan to'xtatadi va shu zaxoti KM-1-2 kontakti kushilib YeK isitgichni tok manbaiga ulab, ishga tushiriladi.

1-rasm. Termorostlagichning prinsipial elektr sxemasi.



- Ushbu sxemada datchik sifatida yarim materialdan yasalgan nochiziqli element termorezistorlardan foydalanilgan. Ular manfiy xarorat qarshilik koeffitsiyentiga esa ega bo'lgaligi uchun termistorlar deb ataladi. Bu elementlarda xaroratning oshishi ularning qarshiliklarini kamayishiga olib keladi va bu bog'liklik quyidagi eksponential qonuniyat orqali ifodalaniladi. (1-rasm).
- bu yerda, A - termistorning geometrik ulchamlari shakli va metrda uning xususiyatiga bog'lik bo'ladigan koeffitsiyenti. e -natural logarifmning asosi:
- B -yarim utkazgichning fizik xususiyatini ifodalovchi koeffitsiyent
- T - Kelvin xarorat darajasi:
- Termistorlarning muxim xarakteristikalaridan biri bulib, statik voltamper tavsifnomasi xisoblanadi.
- Bu tavsifnoma termorezistordan utayotgan tok I va undagi kuchlanish orasidagi bog'lanish bo'lib, bu paytda muxitning va termorezistorning xarorati bir miqdorda bo'lmog'i lozim. Bu tavsifnomalar termorezistorlarning konstruktiv tuzilishiga, ulchamlariga aktiv qarshilik miqdoriga muxitning xaroratiga va qanday materiallardan yasalganligiga xam bog'lik bo'ladi. Amaliy xisoblarda ko'pincha boshqa tavsifnomadan ya'ni termorezistorning statik tavsifnomasidan foydalanamiz

- Misol tariqasida ob'ektdagi xaroratni 70 dan 100 gacha oralikda ushlab turuvchi xarorat moslamasining xisolarini keltiramiz. Ko'prik sxemasiga manbadan 12V ugarmas kuchlanish beramiz.
- Sxemaning diogonaliga $I_{\max}=0,005$ A tokda ishga tushiruvchi oralik rele ulangan va uning galtagining qarshiligi $R_0=500$ Om. Uning bir yelkasiga $t=20$ S xaroratda birining qarshilik (100+10%) Om bulgan RK1, RK2 rezistorlari ulangan. Uning ikkinchi yelkasiga ulanadigan R1 va R2 rezistorlarning qarshiligi aniklansin. Shu tipdagi termistorning xarorat tavisifnomasidan xarorat $t=100$ S bulgan qarshiligini, ya'ni $R_K=50$ Omni topamiz.
- Tevenon teoremasiga asosan nomuvozanat kuprik sxemasining diagonalidagi (KL relening galtagi orkali utayotgan) tok miqdori quyidagicha topiladi.berilgan qiymatlarni ushbu tenglamaga qo'yib yechsak rezistorning qarshiligi $R=90$ Omga teng bo'ladi. Releni ishdan tuxtatish uchun zarur bo'lgan termistorning qarshiligini topamiz.
- $I_v=0,8 \cdot I_{\max} = 0,8 \cdot 0,005=0,004$ A
- Rele ishdan to'xtashi uchun zarur bo'lgan termistorning qarshiligini topamiz. Termistorning statik xarorat tavsifnomasidan relening $T=70$ °C ishdan to'xtatish uchun mos keluvchi T^0 xarorat aniqlanadi.
- Demak, ko'rib chiqilgan sxema yordamida ob'ektning haroratini 70°C dan 100 °C gacha oraliqda saqlab turish mumkin .

“Termorostlagichning ishini oʻrganish” da qoʻllanilganda “Aqliy xujum” metodi

☞ **Haroratni avtomatik rostlash tizimining prinsipial elektr sxemasida qanday elementlar mavjud?**

- ✍ **RK1,RK2-termorezistor;**
- ✍ **RL-oraliq rele;**
- ✍ **KM-magnit ishga tushirgich;**
- ✍ **VD1, VD2 - tranzistor;**
- ✍ **R1,R2,- resistor;**
- ✍ **PA,PV- ampermetr,voltmetr**

☞ **Termorezistorlarning asosiy vazifasi qanday?**

Termorezistorlar sxemada datchik vazifasini bajaradi

☞ **Termorostlagich sxemasini qanday rejimlarda ishlatish mumkin ?**

✍ **- avtomatik rejimda**

Nazorat savollari

- 1. Termorostlagichni 2 ta RK 1 RK 2 va R1 R2 rezistorlari sxemasi qanday shaklda ulangan?
- 2. Termorostlagich sxemasida qaysi element datchigi vazifasini bajaradi?
- 3. Muhitning harorati oshganda qaysi qarshilikning qarshiligi kamayadi?