

Texnologik Jarayonlarda Lab View Dasturi Yordamida Haroratni O'lchash Natijalarini Kuzatish Va Signallash Usullarini Tadqiq Etish

**Ismoilov Muxriddin To'liqin o'g'li, Rahimov Anvarjon Komilovich,
Orziyev Jonibek Obidjonovich, Isabekova Venera Yerkinovna**
Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti

Annotatsiya: Ushbu maqolada ichlab chiqarish jarayonlaridagi haroratni o'lchashda termojuftlarni DAQ assistant qurilmasiga ulagan holda o'lchash natijalarini kuzatishni, termometrlar yordamida harorat o'lchaganimizda esa belgilangan vaqt meyorlari bo'yicha va xavfsizlik jihatdan harorat oshib yoki kamayib ketganda signalizatsiya tizimi signal berish usullarini yangi turdagi Lab view dasturi yordamida o'rganib chiqamiz.

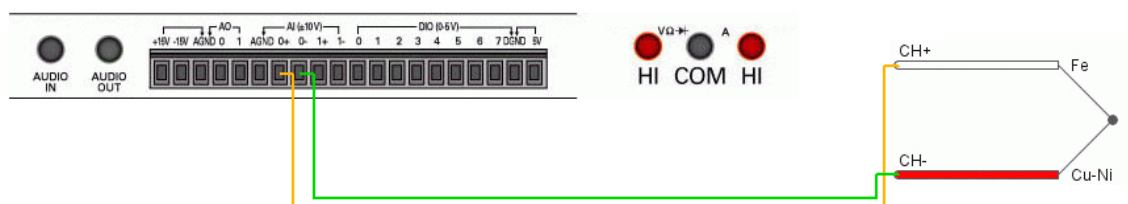
Tayanch so'zlar: Lab view, termojuft, termometr, signal, normal harorat, sovuq harorat, issiq harorat, analog signal, natija olish vaqti, front panel ekrani, block diagram ekrani.

Kirish. Hozirgi kunda texnologik jarayonlarda haroratni o'lchash va uni nazorat qilishning zamonaviy usullari tobora ortib bormoqda. Biz ham tangi turdagi zamonaviy Lab view dasturi yordamida haroratni o'lchash, nazorat qilish, va o'lchash natijalarining tahlil qilish usullarini ko'rib chiqamiz. Bu dastur orqali biz bir vaqtning o'zida bir nechta muhitlarni o'lchagandagi harorat signallarini Lab view dasturining qurilmalariga ulagan holda ularni avtomatik nazorat qilishimiz ham mumkin.

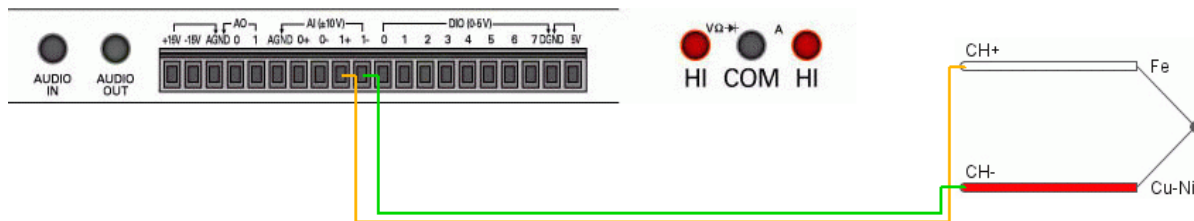
Metodologiya. Lab view dasturi yordamida texnologik jarayondagi haroratni o'lchash, uning natijalarini olish, haroratning sovuq, normal va issiq nuqtalardagi haroratlarga yetkanda signal berish jarayonlarini dastur orqali yozib olinishlarini tadqiq qilamiz. Dastur orqali haroratni o'lchash jarayonlarini 2 xil usulini ko'rib chiqamiz.

1-usul. Bu usulda Lab view dasturiy paketi o'qiy oladigan DAQ assistant qurilmasi va 2ta termojuftlar orqali 2ta muhitning haroratini o'lchab, har sekund davomida qiymatlarni dastur o'z xotirasiga excel (xls) fayl ko'rinishida saqlab olinishini va haroratning vaqt davomida qay darajada o'zgargani kuzatishimiz mumkin.

Oldin Lab view dasturini ishga tushirib Frontal panel bu jarayonning ekrani, buyruqlar paneli va Block diagram jaraondagi texnik va o'lchash vositalarining o'zaro ulanishlari joylashadi. Biz ishni DAQ assistant qurilmasiga termojuftlarni tiplariga mos qilib ulab, ularni muhitga joylashtirishdan boshlaymiz (1-2-rasm).



1-rasm. DAQ assistant qurilmasiga 1-termojuftni 0+ va 0- kanaliga ulanish sxemasi.



2-rasm. DAQ assistant qurilmasiga 2-termojuftni 1+ va 1- kanaliga ulanish sxemasi.

Muhitga joylashtirib bo'lingandan so'ng DAQ assistant qurilmasini kompyuterga ulaymiz va dastur block diagram oynasidan Measurement I/O panelidan oldin NI DAQmx va keyin DAQ assistant buyruqlarini tanlaymiz.

Bu yerdan analog input orqali thermocouple buyrug'i orqali uning nechtaligini va tiplarini, muhit nomlarini va o'lchash diapazonlarini tanlab dasturga bog'laymiz. Biz J tipidagi (-210;760°C) termojuftni tanladik. Shundan so'ng frontal paneldan waveform graph (ikkilamchi to'qin grafigi) panelini o'rnatamiz.

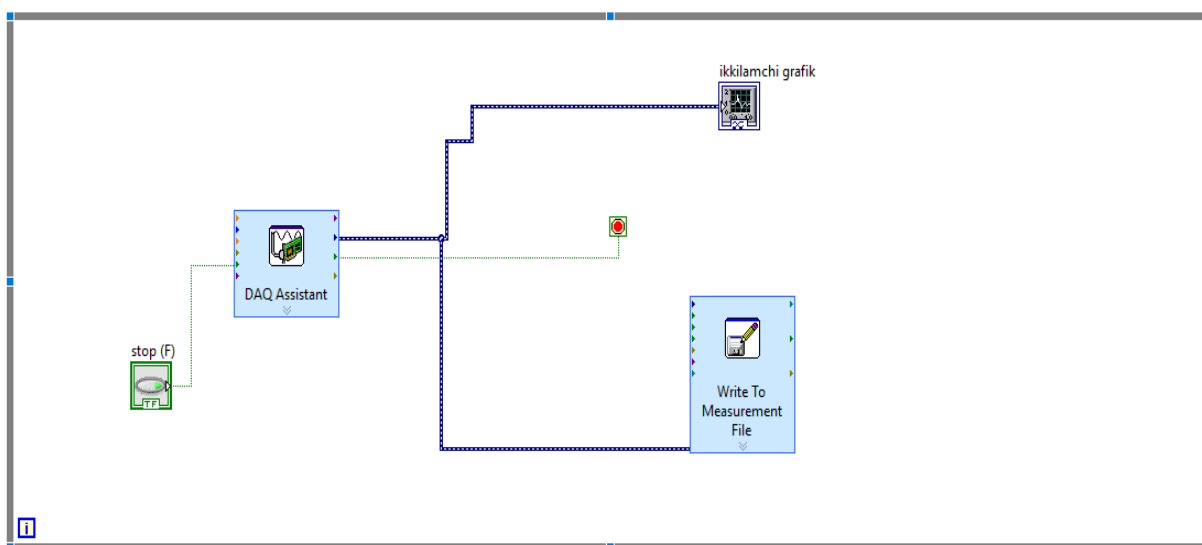
Waveform graph bu panel o'lchash vositalarining natijalaring analog signal kabi o'sish yoki pasayishini kuzatish mumkin bo'lgan panel bo'lib, Lab view dasturida frontal panel hamda block diagram panellarida ham o'z o'rniga ega.

“Waveform graph” panelini biz ikkilamchi grafik nomiga, grafikdagi oq rangli signalni birinchi muhit, qizil rangli signalni ikkinchi muhit nomlariga o'zgartiramiz. Block diagram paneliga o'tib “DQ Assistant” bilan birlashtirib, jarayonni ishga tushirish va toxtatish uchun start va stop buyruqlarini shakllantirib ulaymiz.

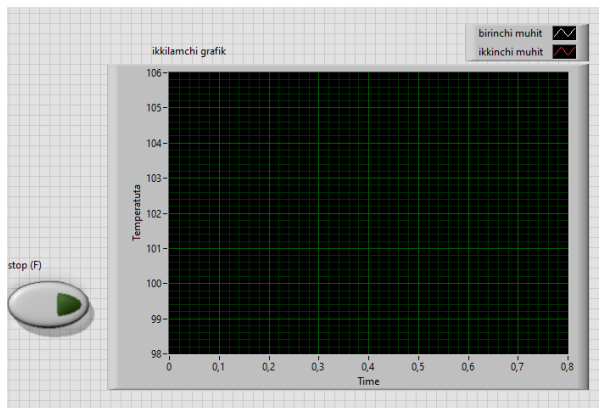
Undan keyingi eng asosiy ishlardan biri block diagram ekranida “functions” bo'limidan oldin “file I/O” keyin “Write to meas file” buyruqlarini tanlab, bizga kerakli shakldagi hisobotlarni kompyuter xotirasining qaysi qismida saqlanishini tanlaymiz.

“Write to measurement file” bu jarayondagi o'lchash natijalarini belgilangan vaqt talablarida belgilangan fayl (LVM, TDMS, TDM, XLSX) ko'rinishlarida kompyuterning o'zimiz xohlagan xotira qismiga saqlashda yordam beradi.

Endi barcha vositalarni bir biriga o'zaro to'g'ri bog'laymiz va jarayonni ishga tayyor holga keltiramiz (3-4-rasm).

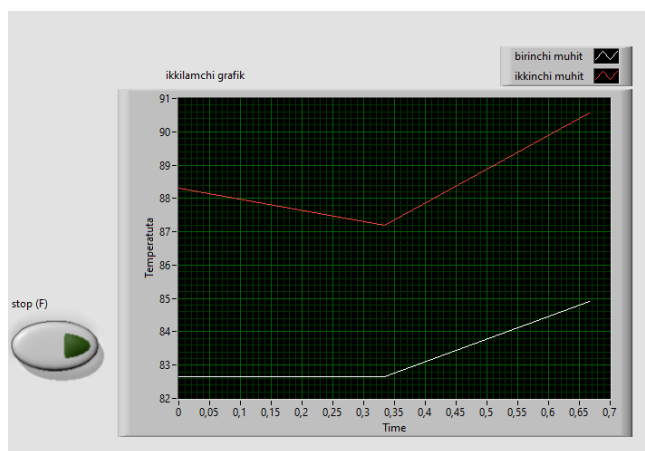


3-rasm. Harorat natijalarini kuzatish jarayonining block diagram ekranidagi ko'rinishi.



4-rasm. Harorat natijalarini kuzatish jarayonining front panel ekranidagi ko’rinishi.

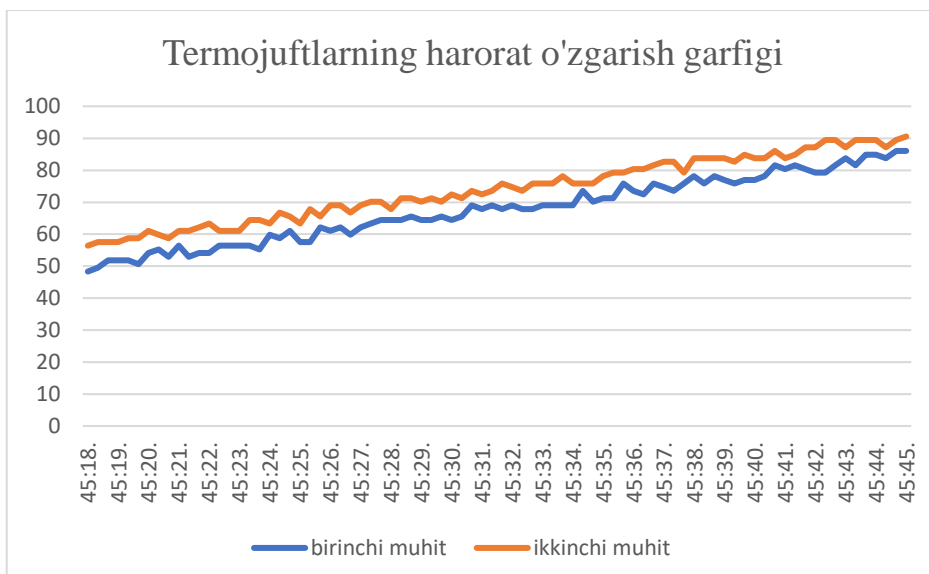
Texnologik jarayon ishga tushganda tizimda nosozliklar bo’lsa, tizim ishga tushmaydi va kamchilik nuqtasi ko’rsatiladi. Agar jarayonning tizimi bo’lsa jarayon ishga tushadi va front panel ekranida ikkilamchi grafikda qizil va oq rangdagi chiziqlar harorat °C diapazoniga mos ravishda o’sib borishini yoki kamayib borishini kuzatishimiz mumkin.



5-rasm. Front panel orqali termojuftlar haroratini o’zgarish jarayoni.

5-rasmda termojuft haroratini qancha aniqlikda kichik vaqt davomida o’zgarib borishini ham kuzatishimiz mumkin. Bu o’zgarish o’z navbatida kompyuter xotirasiga jadval shaklida kichik hajmdagi fayl ko’rinishida saqlanib boradi.

Biz saqlangan jadval ma’lumotlar asosida excel dasturi yordamida diagramma yaratamiz (6-rasm).



6-rasm. Termojuftlarning harorat o'zgarish grafigi.

Endi biz 2-usulni ko'rib chiqamiz. Ikkinchi usulda biz ayni bir muhitning haroratni o'lchash vaqtidagi issiq, normal va sovuq harorat chegaralarini tanlab jarayonni nazorat qilish uchun ularni har bir chegarasi bo'yicha signal berishini Lab view dasturi bo'yicha avtomatlashtiramiz.

Biz ishni ikkala ekranga funksiya va bo'limlardan kerakli buyruqlarni chiqarib olishdan boshlaymiz.

Front panel ekranida numeric bo'limidan "Knob" va "thermometr" ni, "Boolean" bo'limidan "Round led" va "stop" ni, "graph" bo'limidan "Waveform chart" ni tanlab ekranda hosil qilib olamiz.

"Knob" funksiyasi bu belgilangan vaqtni tanlash hisoblanadi. Biz bu funksiyani jarayonimizga moslab natija olish vaqti deb nomlaymiz. Bu funksiyada natijani o'zimiz xohlagan vaqt davomiyligiga qo'ysak bo'ladi. Biz natija olish vaqtini 0-5 sekund oraliqda sozladik, va natija olish paytida shu berilgan oraliqdan xohlaganimizni belgilaymiz. Biz 4.5 sekund oraliqni tanladik.

"Round led" funksiyalari sonini 3taga oshirib, ularga sovuq, normal va issiq signal nomlarini qo'yamiz.

"Waveform chart" funksiyasi bu jarayondagi analog signal o'zgarishini tavsiflovchi grafik panel hisoblanadi. Biz bu jarayonda uni analog signal grafikasi nomini qo'ydik.

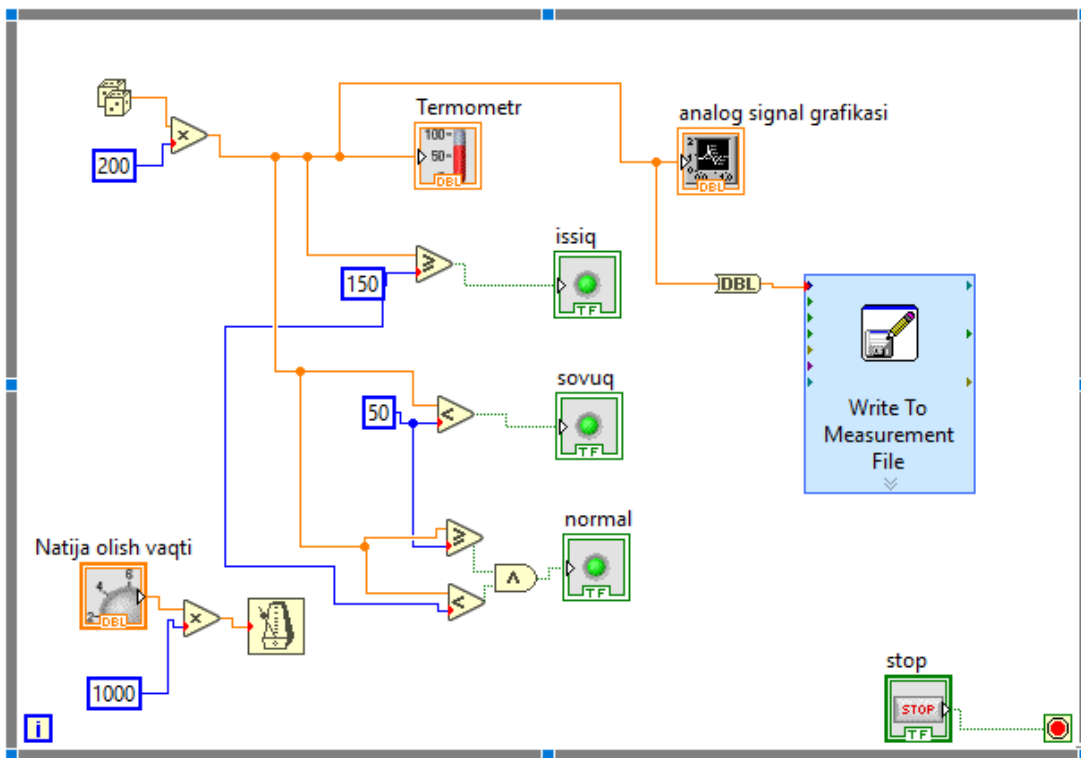
Block diagram ekranida esa "Numeric" bo'limidan "Random number", "multiplay", "numeric constant" ni tanlab uchchalasini birlashtirib, "numeric constant" ga 200 raqamini qo'yamiz. Bu 200 raqami termometrning maksimal o'lchash chegarasi 200 °C ekanligini bildiradi. Uchchala ulangan funksiyalarga termometr va analog signal grafikasini ham ulaymiz.

Termometrdan chiqadigan signalni nazorat qilib signal berish uchun, mantiqiy amallar orqali issiq, sovuq va normal harorat signallariga bog'lab, ularning chegaralarini belgilab olamiz. Jarayonda sovuq haroratni 50°C dan pastki, normal haroratni 50°C dan 150°C gacha va issiq jarayonni 150°C dan yuqori haroratni belgiladik. Agarda belgilangan haroratlarni yuzaga kelganda front panel ekranida signal yashil rangda yonadi.

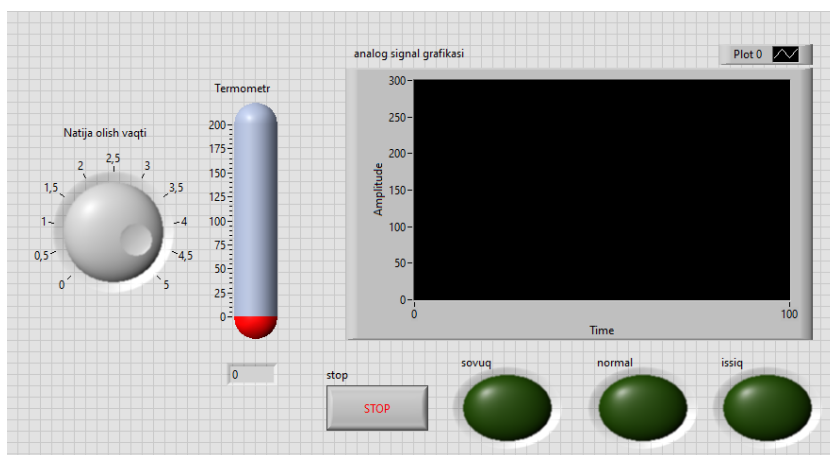
Endi "Timing" bo'limidan "Wait Until Next ms Multiple" bu funksiya vaqt davomida signalni millisekundgacha aniqlikda chiqarishga mo'ljallangan funksiya bo'lib hisoblanadi. Misol uchun 1000ms=1s, 500ms=0.5s ga teng bo'ladi.

"Wait Until Next ms Multiple" funksiyasini "Knob" ya'ni natija olish funksiyasi va "multiple" buyruqlari bilan birlashtirib unga 1000 ms=1s chiqish signalini o'zgartirib birlashtiramiz.

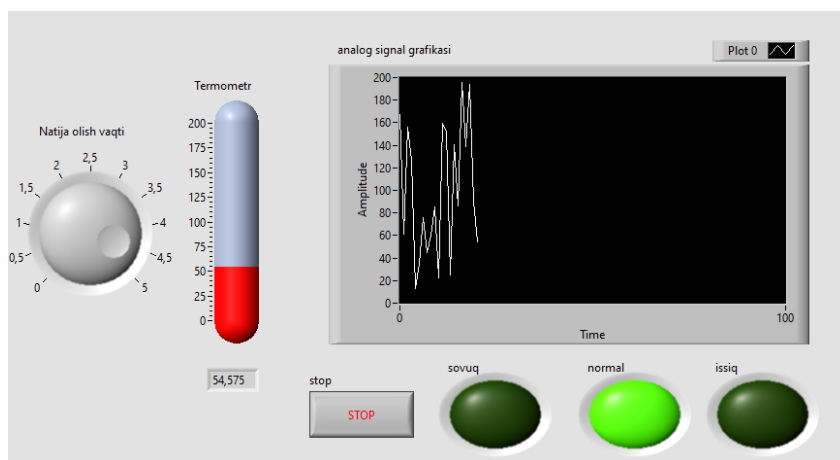
Undan keyingi yana bir ishlardan biri block diagram ekranida "functions" bo'limidan oldin "file I/O" keyin "Write to meas file" buyruqlarini tanlab, bizga kerakli shakldagi hisobotlarni kompyuter xotirasining qaysi qismida saqlanishini tanlaymiz. Jarayon ish holatiga ishonch hosil qilib, jarayonni ishga tushiramiz (7-8-rasmlar).



7-rasm. Haroratni signal orqali nazorat qilishning block diagram ekrani ko'rinishi.

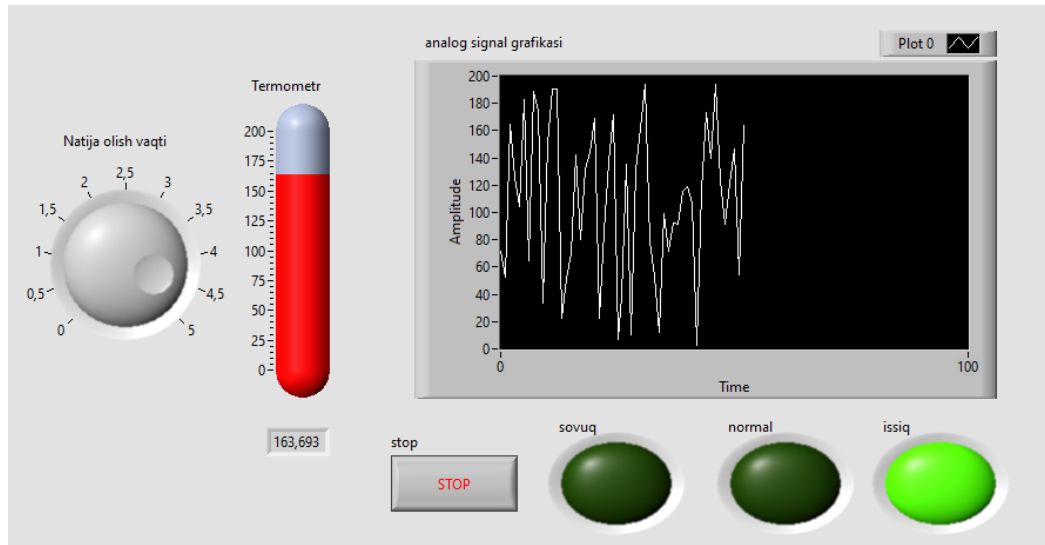


8-rasm. Haroratni signal orqali nazorat qilishning front panel ekran ko'rinishi.



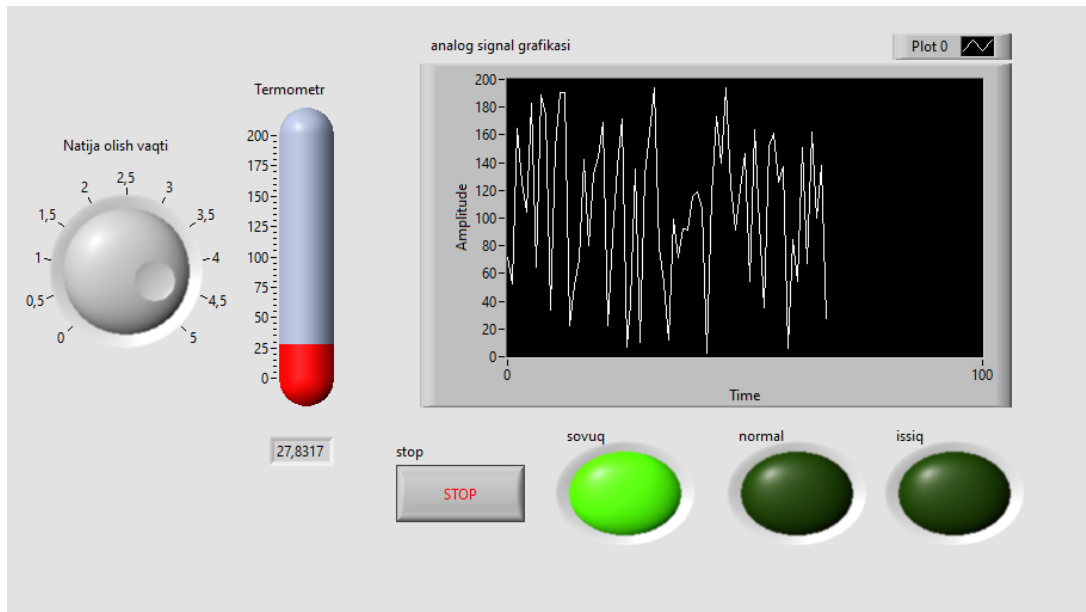
9-rasm. Haroratni signal orqali nazorat qilishda normal muhit harorat signali grafigi.

Nazorat qilinayotgan jarayonda normal muhit haroratini 50°C dan 150°C gacha belgilagan edik. Ayni paytda termometr normal harorat 54.575°C ni ko'rsatishi bilan normal signal yoniq holatda turibdi (9-rasm).



10-rasm. Haroratni signal orqali nazorat qilishda issiq muhit harorat signali grafigi.

Nazorat qilinayotgan jarayonda issiq muhit haroratini 150°C dan yuqori haroratni belgilagan edik. Ayni paytda termometr issiq harorat 163.693°C ni ko'rsatishi bilan issiq muhit signali yoniq holatda turibdi (10-rasm).



11-rasm. Haroratni signal orqali nazorat qilishda sovuq muhit harorat signali grafigi.

Nazorat qilinayotgan jarayonda sovuq muhit haroratini 50°C dan pastki haroratni belgilagan edik. Ayni paytda termometr suvuq harorat 27.8317°C ni ko'rsatishi bilan suvuq muhit signali yoniq holatda turibdi (11-rasm).

7. Jumayev O. A., Akhmatov A. A., Makhmudov G. B. Process modeling of optimum mixing of cyanic solutions with use of intellectual systems of measurement on a basis to a fuzzy logic //Chemical Technology, Control and Management. – 2018. – Т. 2018. – №. 1. – С. 132-137.
8. Жумаев О. А., Ковалева И. Л., Махмудов Г. Б. Управление температурным режимом процесса бактериального окисления на основе нечеткой логики //Системный анализ и прикладная информатика. – 2023. – №. 2. – С. 42-47.
9. Jumaev, O., Mahmudov, G., Shermurodova, M., & Abdujalilov, A. (2023). Development of a digital signal processing model using a frequency synthesizer and synthesis of quadrature conversion circuits. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 419, p. 01003). EDP Sciences.
10. Махмудов Г. Б., Саидова А. Х., Мохилова Н. Т. Моделирование нечеткой логики для управления процессом бактериального окисления концентратов в реакторах с мешалкой //Современные инновации, системы и технологии. – 2022. – Т. 2. – №. 2. – С. 0201-0214.
11. Жумаев О. А., Махмудов Г. Б., Мажидова Р. Б. Применения нечеткого контроллера для управления процесса выщелачивания золота из продуктов бактериального вскрытия //Journal of Advances in Engineering Technology. – 2022. – №. 1. – С. 5-9.
12. Jumaev O. A., Mahmudov G. B., Bozorova R. B. Organization Of The Optimum Development Of The Interface Of The Technological Process, Influence Of Errors And Noise On The Functioning Of Intellectual Control Systems //International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. – 2019. – Т. 6. – №. 9.
13. Махмудов, Г. Б., Саидова, А. Х., Мохилова, Н. Т., & Ибрагимова, Ч. К. (2022, April). Исследование интеллектуальные системы управления на основе нечеткого логика. In *E Conference Zone* (pp. 302-308).
14. Ботиров Т. В. и др. Разработка программного обеспечения системы нечеткого управления для биореактора //Ответственный редактор. – 2023. – С. 18
15. Махмудов Г. Б., Тухтамишова М. Регулирования температуры биореактора с использованием метода нечеткой системы //SCHOLAR. – 2023. – Т. 1. – №. 2. – С. 38-47.