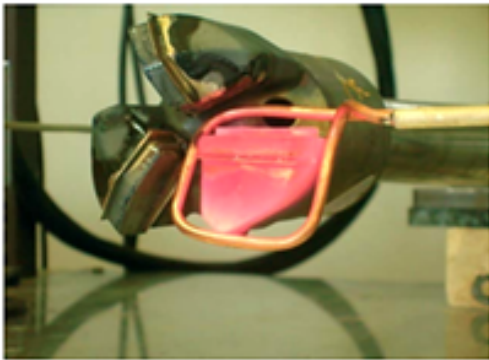
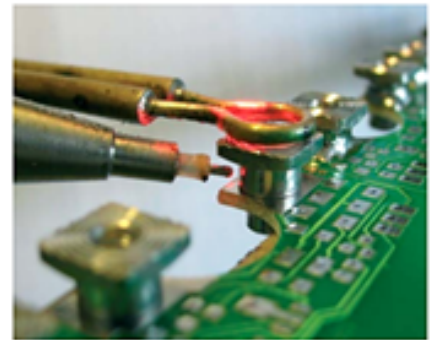
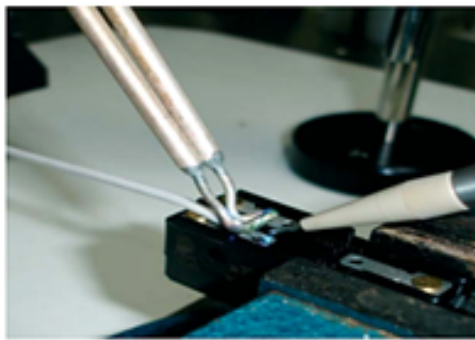
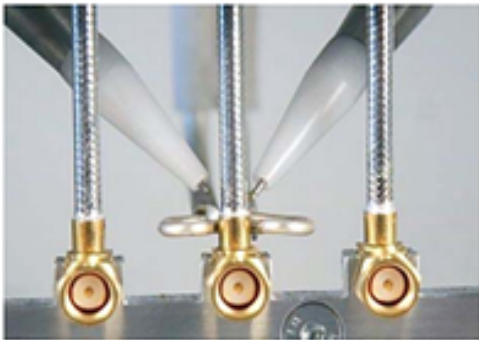


ISBN: 978-93-54653-56-4

INTELLECTUAL CONTROL METHODS OF THE HYDROTHERMAL PROCESSING PROCESS IN THE PREPARATION OF GRAINS FOR BOILING



Published by

Novateur Publication

466, Sadashiv Peth, M.S.India-411030
novateurpublication.org

Author:

**XOLMATOV OYBEK
OLIM O'GLI**

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN
VA INNOVATIYALAR VAZIRLIGI**

ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI



XOLMATOV OYBEK OLIM O‘G‘LI

**“DONLARNI YANCHISHGA TAYYORLASHDA
GIDROTERMİK ISHLOV BERISH JARAYONINI
INTELEKTUAL BOSHQARISH USULLARI”**

MONOGRAFIYA

India– 2023-yil

MUNDARIJA

Kirish.....	4
I-BOB. MEXATRON MODULLAR VA ROBOTLARNING UMUMIY SXEMALARI.....	7
1.1 Mexatron modulning struktura(tarkib) sxemasining tavsifi.....	7
1.2 Mexatron modulda avtomatik rostlanadigan, nazorat qilinadigan va signallashtiriladigan parametrlarni tanlash va asoslash.....	12
1.3 Mexatron modulning funksional sxemasining tavsifi.....	25
1.4 Mexatron modulning prinsipial sxemalarning tavsiflari.....	30
1.5 Umumiy shit va boshqaruv tizimlarining tavsiflari.....	33
II-BOB. NAZORAT - O`LCHOV ASBOBLARINING VA AVTOMATIKA VOSITALARINING SPETSIFIKATSIYASI.....	37
2.1 Nazorat - o`lchov asboblarning va avtomatika vositalarining spetsifikatsiyasi.....	37
2.2 Mexatron modulni modellashtirish, uning xisoblari, sifat ko`rsatkichlarining tavsiflari.....	38
2.3 Tizimning texnik - iqtisodiy samaradorlik ko`rsatkichlari	43
2.4 Hayot faoliyati xavfsizligi	45
Xulosa	49
Foydalanilgan adabiyotlar ro`yxati	52

KIRISH

Bizga ma'lumki, sanoatda va ishlab chiqarishda ko'p turdagi resurslardan foydalaniladi. Bunda biz ularni turli sinflarga bo'lgan holda ko'rib chiqar ekanmiz anglaymizki, har qanday turdagi ishlab chiqarish yoki sanoat sohasi bo'lmasin ularning barchasi uchun birdek zarur bo'lgan bir maxsulot turi mavjud. U ilmiy tilda va ishlab chiqarishda texnik suv deb yuritiladi.

Texnik suv – bu deyarli har qanday manbadan (yer usti suv havzalari, daryolar, artezian yoki aholi quduqlari va boshqalar) olingan va ishlab chiqarish sanoatida ishlatiladigan suvdur. Texnik suvga qo'yiladigan talablar u ishlatiladigan sanoat sohasining o'ziga xos xususiyatlariga bog'liq. Masalan, farmatsevtika sanoati asosan distillangan suvdan foydalanadi [22]. Sanoat korxonalarida texnik suv iste'molining asosiy turlari quyidagilardan iborat:

Suvning katta qismi (70-90%) sanoat korxonalarida issiqlik almashinuvchilaridagi mahsulotlarni sovutish va jihozlarni haddan tashqari issiqlikdan himoya qilish uchun ishlatiladi. Bu suv sovutish mahsulotlari bilan ifloslanmaydi.

Sanoat suvining 5 dan 10% igacha mahsulot yoki xom ashyoni turli xil aralashmalardan tozalash uchun ishlatiladi. Bu suv turli moddalar bilan aloqa qilish natijasida ifloslangan.

Texnik suvning 10-20% bug'lanishi yoki ishlab chiqarilgan mahsulotlar tarkibiga kirishi tufayli yo'qoladi [22].

Ushbu texnik suvlardan ichimlik, mineral va maxsus sanoat suvlaridan tashqari, xalq xo'jaligida ishlatish uchun (GOST 17.1.1.04-80 bo'yicha) ham foydalaniladi [22].

Qo'llash usuliga ko'ra, texnik suvni quyidagicha tasniflash mumkin:

- binolar va inshootlarni isitish uchun;
- yong'inlarni o'chirish va yong'inga qarshi tanklarda to'planish uchun;
- ko'chalarni va sanoat ob'ektlarini tozalash uchun;
- yashil maydonlarni va qishloq xo'jaligi ekinlarini sug'orish uchun;
- korxonalarda texnologik jarayonlarni ta'minlash;

➤ qurilish ob'ektlarining uzluksiz ishlashini ta'minlash [22];

Biz yuqorida texnik suvlarga qo'yiladigan talablarni hamda ulardan foydalanuvchi sohalarni ko'rib chiqdik. Bizning davlatimizda ham texnik suvlarga talab ancha yuqori bo'lib, undan maqsadli foydalaniladi. Xususan O'zbekiston Respublikasining prezidenti Shavkat Mirziyoyevning 2022-yil 6-mayda o'tkazgan katta yig'ilishida belgilangan ustivor vazifalar ichida muqobil energiyada ishlovchi suv isitish tizimlarini o'rnatish masalasi topshiriq qilib berilgani, istish tizimlarining energiya samaradorligi, xavfsizligi muhim masalalardan biri ekanligini ko'rsatadi. Ushbu ishlarni amalga oshirishda texnik suvlar asosiy vosita sifatida ishtirok etadi hamda bu kabi tizimlarning ishlashi aynan texnik suvlar haroratini rostdash bilan amalga oshiriladi.

Avval takidlanganidek texnik suvlar nafaqat isitish tizimlarida balki sanoat va ishlab chiqarishning ko'plab sohalarda eng asosiy resurslar safidan joy egallaydi. Buning sababi ko'plab jarayonlar ularning ishtirokisiz amalga oshmasligi bilan izohlanadi. Megazavodlarda, korxonalarda texnik suvlardan asosan sovuq maqsadida foydalanishlariga qaramasdan shunday jarayonlar ham borki, ularda bu turdagi suvlar bir qancha usullar bilan qizdiriladi. Qizdirish va bug'latish jarayonlarida texnik suvning harorati ko'tariladi va jarayonga qarab bug'ga aylantiriladi. Dastavval texnik suvni qizdirish jarayonining qay jabhalarda amalga oshirilishi va ahamiyatiga to'xtaladigan bo'lsak shuni anglab yetamizki, oziq-ovqat, sabzavot, meva va shu kabi ko'plab turdagi maxsulotlarni yuvish hamda tozalash bosqichlari yuqori haroratdagi texnik suv bilan amalga oshiriladi. Bunga sabab qaynagan suv turli bakteriya hamda infeksiyalarni yo'q qiladi va dezinfeksiya vositasi bo'lib xizmat qiladi. Ayniqsa inson iste'moli uchun tayyorlanayotgan ko'plab tabiiy vositalar shu usulda yuqori haroratdagi texnik suvlar yordamida dezinfeksiya qilinadi. Shuni takidlash joizki, yuqori haroratdagi suv faqat oziq-ovqat maxsulotlarini tozalashdan tashqari turli buyumlarni samarali yuvishda ham ishlatiladi. Bu turdagi qurilmalardan nafaqat sanoatda balki, boshqa sohalarda ham ko'p maqsadlar uchun foydalaniladi. Misol tariqasida Germaniya davlatida ishlab chiqarilgan “ *Hot Water*

Pressure Machine ” qurilmasini ko‘rib chiqishimiz mumkin[16]. Ushbu mashinani qo‘lda yetaklab yurish imkoniyati mavjud bo‘lib, undan katta bosimda va yuqori haroratda texnik suv otilib chiqadi. Bu qurilmada oddiy yuqori bosimli suv purkagich mashinasidagiga nisbatan ancha samaradorlik yuqori bo‘lib, turli bo‘yoqlarni, qoldiqlarni va iflosliklarni to‘laqonli tozalab tashlay oladi. “Hot Water Pressure Machine” mashinalari bilan tibbiyot obyektlari, katta laboratoriyalar, kimyoviy korpuslar hamda bir qancha muhim massivlar dezinfeksion usulda tozalanadi.

Texnik suvlarni qizdirishning keyingi bosqichi bu bug‘latish jarayonidir. Bug‘ sanoatda va texnikada avvaldan keng qo‘llanib kelingan vosita hisoblanib, uning yordamida bug‘ mashinalari, bug‘ turbinalari hossatan IES (issiqlik elektrostansiyalari) ish jarayonini amalga oshiradilar. Yengil sanoatda ham sanoat maxsulotlarini bo‘yash jarayonlari bug‘ bilan amalga oshiriladi. Bunda yuqori bosimdagi bug‘dan foydalaniladi. Don kombinatlarida, jumladan un zavodlarida yuqori haroratli texnik suvlarga hamda ularning katta bosimdagi bug‘lariga muhim hom ashyo sifatida qaraladi. Bunga sabab gidrotermal ishlov berish jarayonida yuqori haroratdagi texnik suvlar qo‘llaniladi. Chunki yuqori haroratdagi texnik suv don maxsulotlarini turli iflosliklardan tozalaydi, namlantiradi va maydalash jarayon uchun tayyor holatga kelishiga ko‘mak beruvchi muhim vosita bo‘lib xizmat qiladi.

Texnik suvning isitilishi orqali amalga oshiriladigan jarayonlarni ko‘rar ekanmiz tabiiyki, bizda bir savol paydo bo‘ladi. Bu katta miqdordagi texnik suvlarning haroratini rostlash ya‘ni belgilangan qiymatga qadar qizdirish uchun qanday innovatsion texnologiyalar qo‘llaniladi? Ushbu savolning javobi esa bizni qoniqtirmasligi aniq. Chunki ko‘plab obyektlarda haligacha iqtisodiy samaradorligi past bo‘lgan suv isitish vositalaridan ya‘ni aktiv qarshilikli elementlardan foydalanib kelinmoqda. Bu muammolarga ushbu monografiyada samarali yechim qo‘llanilgan bo‘lib, u texnik suvlarning haroratini induksion usulda rostlash prinsipidir. Bunday innovatsion usulda qizdirish jarayoni bir qancha tezlashadi, texnika xavfsizligi yaxshilanib energiya samaradorligi 90% gacha olib chiqiladi.

I-BOB. MEXATRON MODULLAR VA ROBOTLARNING UMUMIY SXEMALARI

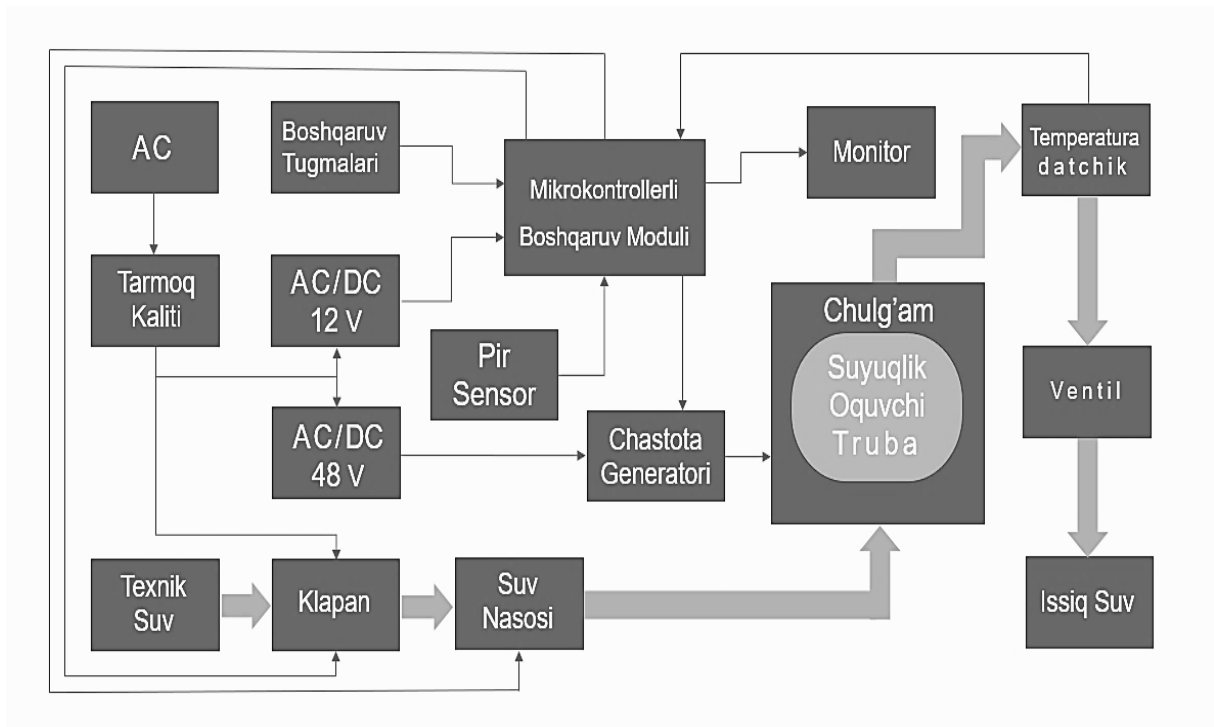
1.1. Mexatron modulning struktura(tarkib) sxemasining tavsifi

Texnik suvlarni haroratini induksion usulda rostlash uchun induksion suv isitgich moduli ishlab chiqilgan bo'lib, uning ish jarayoni boshqaruv platasi yordamida tartibga solinadi. Boshqaruv platasi yoqish singalini bergan vaqtda modul ishlaydi, o'chirish signali berilganda esa o'chadi. Modulning texnik suvni qay tarzda qizdirishi yoki bug'latishi murakkab jarayon hisoblanib, bunda ko'p tizimlar va qonuniyatlar ishtirok etadi. Boshlanishiga soddaroq tushuncha shuki, texnik suv bevosita emas bilvosita qizdiriladi. Yuqori chastotali o'zgaruvchan elektromagnit maydon vujudga keluvchi induktiv chulg'amning ishchi qismida joylashgan metall idishning harorati katta tezlikda orta boshlaydi. Texnik suv idish ichida ekanligi tufayli issiqlik o'tkazuvchanlik hodisasiga binoan temperaturasi ko'tariladi. Ushbu usul XXI asrga kelib metallarni qizdirishning eng samarador usuli deya tan olindi.

Induksion isitish elektr o'tkazuvchan materiallarni isitish usuli bo'lib, u o'zgaruvchan magnit maydon orqali paydo bo'ladigan girdab oqimlari tomonidan hosil bo'ladigan issiqlikdan foydalanadi. 1831 yilda Maykl Faraday elektromagnit induksiyani kashf qilganidan beri bu hodisa transformatorlar, motorlar yoki generatorlar dizayni kabi ko'plab ilovalarda keng o'rganildi. Faqat XX asrning boshlariga kelib, induksiya isitish usuli sifatida chuqur o'rganila boshlandi. Ushbu sohadagi tadqiqotlar 1927 yilda Electric Furnace Company tomonidan birinchi sanoat induksion eritish uskunasini va bir necha yil o'tgach, Midvale Steel va Ohio Crankshaft Company tomonidan birinchi induksion qattiqlashtiruvchi uskunani qurishga olib keldi Ikkinchi jahon urushida induksion isitishdan foydalanish snaryadlar va avtomobil qismlarini ishlab chiqarishda qo'llanilishi tufayli katta o'sishni boshdan kechirdi[3].

Dastlab uchqunli generatorlar, vakuumli trubkali generatorlar va past chastotali motor-generatorlar bilan o'zgaruvchan magnit maydonlar olingan. 1960-yillarning oxirida ishonchli yarimo'tkazgichlarning paydo bo'lishi bilan motor-generatorlar

past chastotali modular uchun yarim o'tkazgichli konvertorlar bilan almashtirildi. Hozirgi vaqtda induksion isitish dasturlari uchun konvertorlarning aksariyati yarimo'tkazgich texnologiyasiga asoslangan bo'lib, ularning aksariyati o'rta quvvatli va yuqori chastotali ilovalarda IGBT va MOSFET (MDYA) qurilmalaridan foydalanadi.



1-rasm. Induksion suv isitgich mexatron modulining struktura sxemasi.

Birinchi rasmda, induksion suv isitgich mexatron modulining struktura sxemasi keltirilgan bo'lib, u ko'p qismlardan tarkib topganiga guvoh bo'lamiz. Jarayonni tushunish uchun struktura sxemani bir boshidan tahlil qilishimiz zarur bo'ladi.

Avvalam bor ushbu induksion suv isitgich mexatron modulining nimadan quvvat olib ishlashi haqidagi tushunchani xosil qilamiz. Modul 220V kuchlanishli tarmoq linyasidan quvvatlanadi. Uning nominal quvvat iste'moli 2550 W bo'lib, 200V ... 250V kuchlanish oralig'ida belgilangan qiymatdan ortmaydi. Ushbu xususiyat qurilmadan foydalanishda yuzaga kelishi mumkin bo'lgan quvvat tushuvini oldini oladi. Qurilma sokin rejimdaligida 20W quvvat iste'mol qiladi. Bu energiyaviy jihatdan olganda juda samarador hisoblanadi. Modulni "Tarmoq kaliti"

yordamida butunlay uzib qo‘yish ham mumkin. Shunda quvvat sarfi nol vattga teng bo‘ladi.

“Tarmoq kaliti” o‘zgaruvchan tokni ulab berganidan so‘ng AC kuchlanish ikkita DC quvvat manbalarining kirishiga yetib boradi. Ulardan biri “AC/DC 12V” ikkinchisi “AC/DC 48V”. Bu yerda “AC/DC 12V” bu 220V tarmoq kuchlanishini 12V o‘zgarmas tokka aylantirib beruvchi transformator modulidir. 12V o‘zgarmas kuchlanish manbai “Mikrokontrollerli Boshqaruv Moduli” ni ishlatish va aynan shu modul orqali elektr nasosni ham yurgazish uchun iste‘mol qilinadi.

“AC/DC 48V” ham transformator moduli hisoblanib, u 220V tarmoq kuchlanishini 48V o‘zgarmas tokka aylantirib beradi. Ushbu moduldan kuchlanish 200V bo‘lgan vaqtda $\sim 12,7$ A tok oqadi. Uning maksimal quvvat iste‘moli 2540 W. 48V 53A chiqish kuchlanishi puskatel orqali induksion tok generatoriga uzatiladi. Struktura sxemada u “Chastota generatori” deb yuritiladi.

“Chastota Generatori”ning vazifasi induktiv chulg‘amga 30-35 kHz chastotali sinusoidal o‘zgaruvchan tok berishdan iboratdir. Ushbu yuqori chastotali signalning berilishidan ko‘zlangan maqsadni yanada yaxshiroq anglashimiz uchun metallarning induksion elektromagnit maydonida o‘zini qanday tutishi, issiqlikning kuchayishi qaysi qonunlarga asoslanib amalga oshishligini ko‘rib chiqishimizga to‘g‘ri keladi va quyida bu to‘g‘risidagi boshlang‘ich tushunchalar bilan tanishib chiqamiz.



2-rasm. Metallarni induksion usulda qizdirish.



3-rasm. Induksion suv isitish hamda bug‘latish mexatron moduli.

Ikkinchi rasmda metallarni induksion usulda qizishi jarayonlari ko‘rsatilgan. Bizda induksion isitishda qanday manzara paydo bo‘lishi haqidagi boshlang‘ich tushunchalar aynan shu 2-rasm orqali vujudga keladi. Uchinchi rasmda esa “INDUKSION SUV ISITISH HAMDA BUG‘LATISH MEXATRON MODULI” tasvirlangan. U bir qarashda metall eritgichga o‘xshab ketadi, lekin uning yordamida texnik suvlarning harorati rostlanadi hamda bug‘latiladi.

Induksion isitish – bu elektromagnit induksiya energiyasi yordamida ferromagnetik tabiatga ega bo‘lgan o‘tkazgichgarda uyurmaviy toklarni paydo bo‘lishi va shu sabab ularning qizishidir[26].

Chulg‘am – bu aniq bir o‘lchamga ega bo‘lgan, qizdiriladigan metall qismlarga yaqin joylashgan, undan yuqori yoki o‘rta chastotali o‘zgaruvchan tok o‘tkazilganida ishchi maydonida induksiya oqimlarini vujudga keltira oluvchi sim o‘tkazgichdan o‘rab tayyorlangan spiraldir[26].

Induksion isitish jarayoni hech qanday kontaktlarsiz amalga oshiriladi. Bunda uzatilayotgan energiya faqatgina ishchi maydondagi metall qismlariga to‘g‘ridan to‘g‘ri, yo‘qotishlarsiz, samarali tarzda uzatiladi.

Yaratilgan oqimlarning kirib boruvchanligi ya‘ni ta‘sir chuqurligi to‘g‘ridan to‘g‘ri ishlatiladigan generatorning ishchi chastotasiga bog‘liq bo‘ladi. U qanchalik baland bo‘lsa, induksiyalangan oqimlar sirtida shuncha ko‘p to‘planadi.

Bunday holda, tegishli massa bo'yicha qizishning bir xilda kechishini *issiqlik o'tkazuvchanlik* ta'minlab beradi. Aynan shu sabab issiqlik to'laqonli ya'ni massivning ichiga qadar yetib boradi[26].

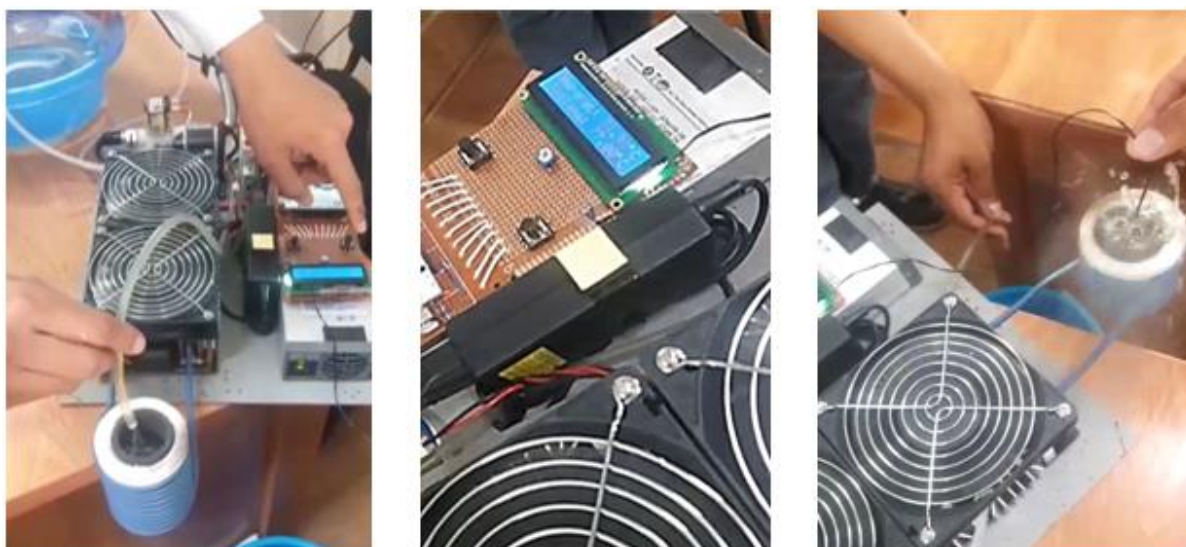
Elektromagnit induksiya hodisasi uchta fizik tamoyilga asoslanadi, va ular quyidagilardir:

I. *Elektromagnit maydon* yordamida energiyani induktiv chulg'andan qizdiriladigan qismga o'tkazish.

II. *Joul effekti* tufayli elektr energiyasining issiqlikka aylanishi. ($P = I^2 R$)

III. *Issiqlik o'tkazuvchanlik* yordamida issiqlikni massiv ichiga qadar o'tkazish [26].

Shu uchta asosiy qonunlarga binoan induksion suv isitish hamda bug'latish moduli texnik suvlarni haroratini avvaldan sozlangan qiymatga qadar olib chiqadi va o'sha holatda barqaror ushlab turadi. Ushbu jarayon energiya tejash asosiga qurilgandir. Bu jaryonlarning barchasi induksion usulda isitishning ajralmas qonunlari hisoblanadi. Agar ulardan birortasi hisob kitob jarayonida ishtirok etmasa xatolik juda katta qiymatga qadar oshib ketishi mumkin. Buning natijasida qurilma ishdan chiqadi. Yuqoridagi prinsiplarga asoslanib induksion suv isitgich mexatron moduli texnik suvlarni haroratini rostlab beradi. To'rtinchi rasmda uning ishlash jarayoni ko'rsatilgan.



4-rasm. Induksion suv isitish hamda bug'latish mexatron modulining ish jarayoni.

Struktura sxemadagi (1-rasm) Chastota Generatorining vazifasini tushundik va amaliy qilingan ishlar orqali ko'nikmaga ega bo'ldi. Shunda strukturamizdagi ba'zi bir modullarning ishlash vazifalari bilan qisqacha tanishib chiqamiz.

“Klapan” va “Suv Nasosi” dan o'tgan texnik suv induksion “Chulg'am” orqali o'tadi va suyuqlik oquvchi trubaga kiradi. Shunada energiya tejamkorligi 90% qiymatiga erishadi. Chulg'amda Joule effekti tufayli ajralgan issiqlik ham texnik suvga uzatiladi. “Suyuqlik Oquvchi Truba” chulg'am ishchi maydonida joylashganligi sababli uning harorati 1500 °C qiymatga qadar ko'tarila oladi. Uning bunday yuqori haroratga qadar qizib ketishini oldini olish maqsadida chiqish qismiga 10k NTC “Temperatura Datchik” o'rnatilgan bo'lib, u “Mikrokontrollerli Boshqaruv Moduli” bilan doimiy aloqada bo'ladi va temperaturaga mos ravishda ichki qarshiligini o'zgartirib turadi. Natijada moduldagi Arduino Uno platformasi isitish jarayonini to'liq nazorat qila boshlaydi. Bunda u LCD monitordagi sozlama qiymatini o'ziga solishtirma qilib oladi. Ushbu sozlama qiymatini “Boshqaruv Tugmalari” yordamida jarayon talab qilgan haroratga qadar olib chiqishning imkoniyati mavjud. “Pir Sensor” moduli faqat harakat bo'lgandagina tizimni faollashtiradi. Qolgan vaqtlarda sokinlik rejimini ishga tushishi uchun datchik sifatida yoqish signalini bermay turadi (1-rasm).

1.2. Mexatron moduldagi avtomatik rostlanadigan, nazorat qilinadigan va signallashtiriladigan parametrlarni tanlash va asoslash.

Induksion suv isitish mexatron modulida avtomatik rostlanadigan parametrlar:

- Mexatron moduldan chiqayotgan texnik suvning temperaturasi;

Induksion suv isitish mexatron modulida signallashtiriladigan qilinadigan parametrlar:

- Texnik suvni boshqarish uchun klapaniga beriladigan ochish hamda yopish signallari;
- LCD monitorda yozuvlar hosil qilish uchun beriladigan raqamli signallar.

Induksion suv isitish mexatron modulida nazorat qilinadigan parametrlar:

- Boshqaruv tugmalari (push buttons);
- HC- SR505 mini pir sensor;
- Yuqori aniqlikli Ds18b20 10k NTC termorezistori.

Induksion suv isitish mexatron modulida avtomatik rostlanadigan parametr bu moduldan chiqayotgan texnik suvning temperaturasi hisoblanadi. Uni rostlash jarayoni Arduino Uno platformasi orqali amalga oshiriladi. Arduino Uno platformasi elektron loyihalarni amalga oshirish uchun mo'ljallangan ochiq platadir. Unga Arduino ID programmasi orqali kod yozish mumkin bo'ladi. Ushbu platada programmator hamda kuchlanish rostlagich komponentlari mavjud bo'lib, 5V dan 12V gacha bo'lgan kuchlanish oralig'ida ishlashini taminlab beradi. Arduino Uno platformasida Atmega 328p mikrokontrolleri Atmega 328 p mikrokontrollerining oltinchi pini BC 882 NPN tranzistorining bazasiga ulangan bo'lib, ayni shu pindan 5V signal berilgan vaqtda rele chulg'aming bir uchiga GNDni ulaydi. Natijada ikkinchi uchi 12v kuchlanish manbaining musbat qutbiga ulangan rele orqali tok o'tadi va uzulib turgan rele kontaktlarini bir-biriga qo'shadi. Ushbu kontaktlar induksion tok generatori sxemasidagi MDYA tranzistorlarining kirish oyoqlariga hamda 48V manba musbat qutbiga qarshilik orqali ulangan bo'lib, rele qo'shilgan vaqtda inverter ya'ni induksion tok generatori ishlay boshlaydi. Agar mikrokontroller 6 - pinida o'chirish buyrug'i o'rnatilsa inverter o'chadi. Ushbu yuqorida qayd etilgan jarayonlar mikrokontroller ichida bo'lganligi sababli quyida butun induksion suv isitish modulining dasturiy ta'minot qismini ko'rib chiqamiz va tahlil qilamiz.

Mexaron tizimning funksiyasi:

```
#include <LiquidCrystal.h> // 16x2 LCD kutubxonasini e'lon qilinmoqda
#include <EEPROM.h> // EEPROM kutubxonasi elon qilinmoqda
void(* resetFunc) (void) = 0; // Reset funksiyasi yaratilmoqda
byte led_pin = 13; // Ish jarayonini kuzatish uchun indicator led
byte suv_klapan = 3; // Qurilmaning nasos yuritmasi uchun o'zgaruvchi
byte suv_nasos = 4; // Qurilmani klapan yuritmasi uchun o'zgaruvchi
byte pir_sensor = 5; // Harakat sensor uchun o'zgaruvchi
```

```
byte suv_isitgich = 6; // Suv isitish bortini boshqarish uchun o'zgaruvchi
boolean a = 1; // O'z-o'zini yopish shartlarini bajarishda ishlatiladigan
boolean b = 0;
boolean d = 1; // mantiqiy rost yoki yolg'on o'zgaruvchilari
boolean e = 1;
boolean f = 1;
boolean g = 1;
boolean h = 1;
boolean i = 1;
boolean j = 0;
boolean k = 1;
boolean m = 0;
boolean n = 1;
boolean xayf = 1;
boolean =1;
boshla = 1;
boolean b_ruxsat = 1;
boolean e_ruxsat = 1;
boolean a_ruxsat = 1;
boolean d_ruxsat = 0;
boolean f_ruxsat = 1;
boolean g_ruxsat = 1;
boolean h_ruxsat = 1;
boolean i_ruxsat = 1;
boolean j_ruxsat = 1;
boolean k_ruxsat = 1;
boolean katta_xayf = 1; // Yuritmalarni boshqarish uchun qo'llaniladigan
boolean suv_ochildi = 0; // maxsus o'zgaruvchilar
boolean suv_ochilsin = 0;
boolean chiroq_holati = 0; // LCDdagi "Sozlama" qiymatini yoqib-o'chirish
```

o'zgaruvchisi

boolean sanoq_boshlandi = 0;

boolean ochilish_signali = 0;

boolean sozlash_boshlandi = 0; // Sozlash rejimi o'zgaruvchisi

boolean ochilish_yakunlandi = 0; // Yonbosh sensor uchun o'zgaruvchi

boolean yopilish_yakunlandi = 0;

boolean kalibrovkaga_kirishildi = 0;

double temp_qiymat = 0; // "Sozlama temperaturasini kiritishda

qo'llaniladigan o'zgaruvchi"

byte harorat_sensor = A0; // Harorat sensori uchun kirish pini

boolean suv_nasos_holat = 0;

boolean suv_klapan_holat = 0;

boolean pir_sensor_holat = 0;

boolean suv_isitgich_holat = 0;

byte quyi_sensor_ir_38khz = A1; // 2-infroqizil(quyi) sensor uchun kirish pini

byte yonbosh_sensor_ir_38khz = A2; // 1-infroqizil(yonbosh) sensor uchun kirish pini

boolean suv_ochilishiga_ruxsat = 0;

boolean yonbosh_sensor_ir_38khz_holat = 0;

boolean suv_isitgich_faollashtirildi = 0;

float xotira_uchun_temp_qiymat = 0; // EEPROMga kiritiluvchi sozlangan temperatura

boolean katta_xavfli_holat = 1;

double eeprom_temp_qiymat = 0;

boolean xavfli_holat = 1;

double Ub=5.0; // [Ub] batareya ya'ni plataga quvvat manbasining kuchlanishi

double Ut=0.0; // [Ut] termorezistor klemmalaridagi kuchlanish

double Rt=0.0; // [OM] termorezistor qarshiligini hisoblash uchun o'zgaruvchi

double Rq=10000; // [OM] termorezistorga ketma-ket ulanuvchi Rq 10kOmli

qarshilik qiymati

```
double T0=298.15; // [K] 25°C qiymati Kelvinda
double T1=273.15; // [K] 0°C qiymati Kelvinda
double T2=373.15; // [K] 100°C qiymati Kelvinda
double Rt0=10000; // [OM] termorezistorning T0 haroratdagi qiymati
double Rt1=35563; // [OM] termorezistorning T1 haroratdagi qiymati
double Rt2=640; // [OM] termorezistorning T2 haroratdagi qiymati 549
double R_cheksiz=0; // [OM] koeffitsiyent qiymat
double Beta=0.0; // termal qiymat [K]
double temp_kelvin=0.0; // [K] temperaturaning chiqish o'zgaruvchisi
double temp_selsiy=0.0; // [C] temperaturaning chiqish o'zgaruvchisi
unsigned long a_millis = 0;
unsigned long b_millis = 0;
unsigned long e_millis = 0; // ko'p funksiyalilik ya'ni bir
unsigned long f_millis = 0; // vaqtning o'zida bir qancha
unsigned long g_millis = 0; // amallarni bajarish uchun
unsigned long h_millis = 0; // maxsus millis() o'zgaruvchilari
unsigned long i_millis = 0; // millis() o'zgaruvchilari
unsigned long j_millis = 0;
unsigned long k_millis = 0;
unsigned long n_millis = 0;
unsigned long p_millis = 0;
unsigned long q_millis = 0;
unsigned long d_millis = 0;
LiquidCrystal lcd(7,8,9,10,11,12); // LCD ekran uchun ishlatiladigan pinlarni
```

e'lon qilish

```
void setup() {
```

```
lcd.begin(16,2); // LCDni ishga tushirish komandasi
```

```
pinMode(3, OUTPUT);
```

```
pinMode(4, OUTPUT);
```



```

pinMode(5, INPUT);
pinMode(6, OUTPUT);
pinMode(13, OUTPUT);
Beta = (log(Rt1/Rt2))/((1/T1)-(1/T2)); // Betani xisoblash formulasi
R_cheksiz = Rt0 * exp(-Beta/T0); // R_cheksizni xisoblash formulasi
eeprom_temp_qiymat = EEPROM.get(0, xotira_uchun_temp_qiymat);
// EEPROM xotiraga yoziluvchi qiymat
}
void loop()
{
//##### ANALOG VA RAQAMLI SENSORLAR #####
if(boshla) { // Bu shart qo'llanilganda mikrokontroller EEPROM
if (eeprom_temp_qiymat >= 0) { // xotirasidan qurilma o'chishidan avval
kiritilgan
temp_qiymat = eeprom_temp_qiymat; // qiymatni olish uchundir.
boshla = 0; // birinchi marotaba yuklangan bo'lsa (else) bajarilib
}
else { // "Sozlama"ning boshlang'ich qiymati 40°C ga avtomatik
temp_qiymat = 40.00; // ravishda sozlanadi.
boshla = 0;
}
}
}
Ut = Ub*((analogRead(harorat_sensor))/1023.5);
Rt = (Rq*Ut/(Ub-Ut));
temp_kelvin=(Beta/log(Rt/R_cheksiz));
temp_selsiy = temp_kelvin-273.15;
if ((analogRead(quyi_sensor_ir_38khz) < 38))
{
quyi_sensor_ir_38khz_holat = 1;
}
}

```

```

if ((analogRead(quyi_sensor_ir_38khz) > 38))
{
quyi_sensor_ir_38khz_holat = 0;
}
if ((analogRead(yonbosh_sensor_ir_38khz) < 38)) {
yonbosh_sensor_ir_38khz_holat = 1;
}
if ((analogRead(yonbosh_sensor_ir_38khz) > 38)) {
yonbosh_sensor_ir_38khz_holat = 0;
}
if (digitalRead(pir_sensor)) {
pir_sensor_holat = 1;
}
else
{
pir_sensor_holat = 0;
}
//##### KALIBROVKA #####

if (((millis() >
b_millis = millis());
b_ruxsat = 0;
}
if
((!b_ruxsat)&&(e_ruxsat)&&(yonbosh_sensor_ir_38khz_holat)&&(quyi_sens
or_ir_38khz_holat)) {
if ((millis() - b_millis) >= 4000) {
d_ruxsat = 1; e_ruxsat = 0; f_ruxsat = 1; j_ruxsat = 1;
sozlash_boshlandi = 1; suv_ochildi = 0; suv_isitgich_holat = 0;
}
}

```

```

kalibrovkaga_kirishildi = 1;
}
else {
kalibrovkaga_kirishildi = 0;
}
if ((a_ruxsat)&&(d_ruxsat))
{
a_millis = millis();
a_ruxsat = 0;
}
if
((!a_ruxsat)&&(yonbosh_sensor_ir_38khz_holat)&&(!quyi_sensor_ir_38khz_
holat)) {
if (millis() - a_millis >= 180) {
if (temp_qiymat < 99.8)
{
temp_qiymat = (temp_qiymat + 0.1);
}
a_millis = millis();
sanoq_boshlandi = 1;
}
}
if
((!a_ruxsat)&&(!yonbosh_sensor_ir_38khz_holat)&&(quyi_sensor_ir_38khz_
holat)) {
if (millis() - a_millis >= 180) {
if (temp_qiymat > 25.0) {
temp_qiymat = (temp_qiymat - 0.1);
}
}
a_millis = millis();

```

```

sanoq_boshlandi = 1;
}
}
b_ruxsat = 1; e_ruxsat = 1;
a_ruxsat = 1; d_ruxsat = 0;
sozlash_boshlandi = 0;
if(j_ruxsat) {
EEPROM.put(0, temp_qiymat); j_ruxsat = 0;
}
resetFunc();
}
}
}
//##### YURITMALARNI BOSHQARISH #####
if(!sozlash_boshlandi) {
if(quyi_sensor_ir_38khz_holat) {
if(a) {
h_millis = millis();
a = 0;
}
if((!xavf)&&(a==0)&&(millis()-h_millis >= 160)) {
suv_ochilsin = 1;
b = 1;
}
}
if(!quyi_sensor_ir_38khz_holat) {
if(b) {
i_millis = millis();
b = 0;
}
}
}

```

```

if ((!b)&&(millis()-i_millis >= 330)) {
  suv_ochilsin = 0;
  a = 1;
}
}
if ((!d) || (yonbosh_sensor_ir_38khz_holat)) {
if ((d) || (!yonbosh_sensor_ir_38khz_holat)) {
  d_millis = millis();
  d = 0;
}
if ((!katta_xavf)&&(e)&&(!d)&&(millis()-d_millis >= 100)) {
  ochilish_signali = 1;
  e = 0;
}
  g_millis = millis();
  f = 0;
}
if ((g)&&(!f)&&(millis()-g_millis >= 100)) {
  ochilish_signali = 0;
  g = 0;
}
if (suv_ochilishiga_ruxsat) {
  if (h) {
    j_millis = millis();
    h = 0;
  }
  if ((!h)&&((millis() - j_millis) <= 44000)) { // bu yerda 44000 (44 sekund
    degani).
    suv_ochildi = 1;
  }
}

```

```
else if ((!h)&&((millis() - j_millis) > 44000)) {
suv_ochildi = 0;
resetFunc();
}
}
else if (!suv_ochilishiga_ruxsat) {
suv_ochildi = 0; h = 1;
}
}
if (xavfli_holat) {
if (quyi_sensor_ir_38khz_holat) {
xavf = 1;
}
else if (!quyi_sensor_ir_38khz_holat) {
xavf = 0;
xavfli_holat = 0;
}
}
if (katta_xavfli_holat) {
if (yonbosh_sensor_ir_38khz_holat)
{
katta_xavf = 1;
}
else if (!yonbosh_sensor_ir_38khz_holat)
{
katta_xavf = 0;
katta_xavfli_holat = 0;
}
}
if (n)
```

```

{
n_millis = millis();
n = 0;
}
if ((!n) && ((millis() - q_millis) >= 20000) && (!(sozlash_boshlandi)) &&
&& (!(suv_isitgich_holat)) && (!(suv_ochildi)) && (!(kalibrovkaga_kirishildi))
{
n = 1; resetFunc();
}
digitalWrite(suv_isitgich, suv_isitgich_holat);
digitalWrite(suv_klapan, suv_ochildi);
digitalWrite(suv_nasos, suv_ochildi);
digitalWrite(led_pin, pir_sensor_holat);
//##### TEMPERATURA NAZORATI #####//
if ((pir_sensor_holat) || (suv_ochildi))
{
suv_isitgich_faollashtirildi = 1;
k_ruxsat = 1;
}
if (!(pir_sensor_holat) && (!suv_ochildi))
{
if (k_ruxsat) {
k_millis = millis();
k_ruxsat = 0;
}
if (!(k_ruxsat) && ((millis() - k_millis) >= 10000)) { //harakat to'xtagandan
so'ng necha sekun .
suv_isitgich_faollashtirildi = 0;
suv_isitgich_holat = 0;
}
}

```

```

}
if ((!sozlash_boshlandi)&&(suv_isitgich_faollashtirildi))
{
if (((!m) && (k))&&((j)/(temp_qiyamat > temp_selsiy)))
{
if (i) { n_millis = millis(); j = 1; i = 0;
}
if (!sozlash_boshlandi){
lcd.setCursor(0,1); lcd.print("Sozlama: ");
lcd.setCursor(9,1); lcd.print(temp_qiyamat);
lcd.write(0xdf); // (°C) uchun
lcd.print("C");
}
else if (sozlash_boshlandi)
{
if (g_ruxsat)
{
e_millis = millis(); g_ruxsat = 0;
}
if ((g_ruxsat == 0)&&(millis() - e_millis >= 180)) { // bu yerda 180 (0.18
sekund degani).
chiroq_holati =!(chiroq_holati);
e_millis = millis();
}
if (chiroq_holati)
{
lcd.setCursor(8,1);
lcd.print(" ");
}
else {

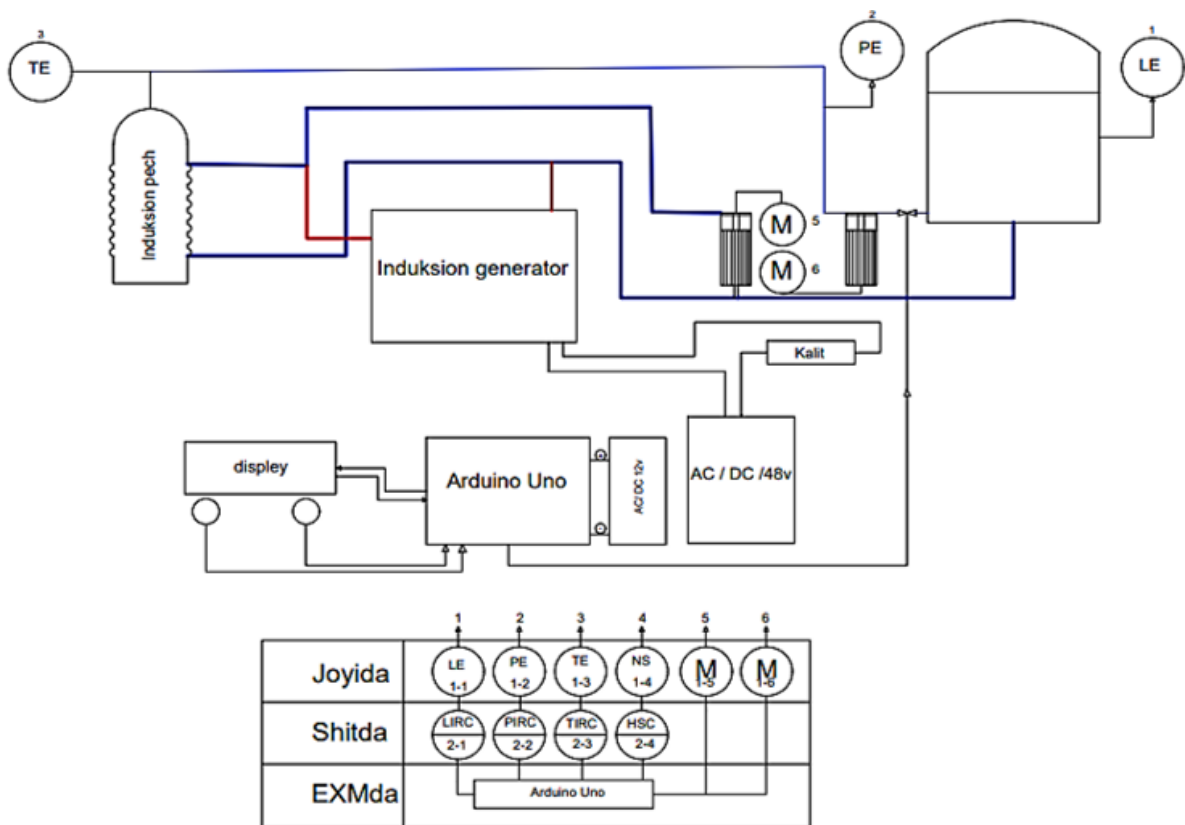
```



```
lcd.setCursor(0,1);  
lcd.print("Sozlama: ");  
lcd.setCursor(9,1);  
lcd.print(temp_qiymat);  
lcd.write(0xdf); // (°C) uchun  
lcd.print("C");  
}  
}  
} // Shu qavs void loop() funksiyasining qavsi bo'lib kod tugaganini anglatadi.
```

1.3.Mexatron modulning funksional sxemasining tavsifi.

Texnik suvlarning haroratini induksion ululda rostlash mexatron modulida ko'plab funksional elementlar mavjud. Modulning yana bir afzal jihati shundaki, uning yordamida texnik suvlar isitiladi, bug'lantiriladi. Muxtasar qilib aytganda bitta modulning o'zi ham isitish jarayonini ham bug'latish jarayonini amalga oshiradi. Isitish yoki bug'latishni aniq tanlash uchun shitda joylashgan mahsus tugmalardan foydalaniladi. Bizga ma'lumki, sanoatda va korxonalaridagi ko'plab jarayonlar suv bug'i yordamida amalga oshiriladi. Yana shunday jarayonlar mavjudki, har ikkala funksiya bir vaqtning o'zida qo'llanilishiga to'g'ri keladi. Ushbu modul bilan yuqorida keltirilgan barcha vazifalarni bajarishning imkoni mavjud.



5-rasm. Induksion suv isitgich mexatron modulining funksional sxemasi.

Avvalam bor 5-rasmdagi funksional sxemani tahlil qilamiz va ushbu mexatron modulni qay maqsadlarda ishlatilishini batafsil ko‘rib chiqamiz. Funksional sxemada texnik suvlarni bug‘latib beruvchi modul tasvirlangan. Uning ishlash jarayoni quyidagi tartibda amalga oshadi. Avvalam bor suv bu‘gi olish uchun texnik suv saqlanadigan sisterna kerak bo‘ladi. Uning hajmi suv sarfiga qarab tanlanadi. Ichida suv tugab qolmasligini taminlash uchun maxsus sath datchigidan doimiy ma’lumot o‘qib turiladi.

Texnik suv saqlanadigan sisternadan hech qanday ventill ishtirokisiz, faqat induksion chulg‘amni sovutish uchun suv olib turiladi. Bunda sisternadan olingan texnik suv induksion chulg‘am naychasi ichidan oqib, yana shu sisternaning o‘ziga qaytib tushadi. Bu jarayonni uzluksiz amalga oshishini ta’minlash maqsadida beshinchi raqamdagi mator-nasos mexatron moduli doimiy ish rejimida bo‘ladi.

Suvning sirkulyatsiyasi tufayli induksion chulg‘amning harorati ortib ketishining oldi olinadi. Aylanayotgan suv o‘ziga olgan issiqlik energiyasini behuda sarflamaydi, balkim sisternaga yana qaytarib tashlaydi. Shuning hisobiga atrof-muhitga isitish davomida issiqlik tarqaladigan bo‘lsa ham u juda past qiymatda

namoyon bo'ladi.

Texnik suv saqlanadigan sistemadan induksion pechga qadar bo'lgan jarayonni ko'rib chiqaylik. Avvalo sistema va oltinchi motor-nasos mexatron moduli orasida maxsus klapan joylashgan bo'lib, u sistemadan kelishi mumkin bo'lgan bosimni to'sib turish maqsadida qo'yilgan. Klapan boshqaruv modulidan signal kelmaguncha u yopiq holatda bo'ladi. Agar boshqaruv panelidagi maxsus suvni ochish tugmasi bosilsa, klapan ochish buyrug'i keladi va texnik suv klapan orqali oltinchi motor-nasos mexatron moduliga yetib boradi. Tarkibida Arduino Uno borti mavjud bo'lgan boshqaruv moduli klapan bilan bir vaqtda oltinchi motor-nasos mexatron modulni ham qo'shib beradi va texnik suv ma'lum bosim orqali oltinchi motor-nasos mexatron modulidan chiqa boshlaydi. Aynan shu suv bosimi 2 - bosim datchigi orqali nazorat qilib turiladi. Oltinchi motor-nasos mexatron modulidan chiqqan texnik suv induksion pechga ma'lum qonuniyat asosida davriy berib turiladi, natijada pech ushbu texnik suvni 3-4 sekund vaqt oralig'ida bug'latib beradi. Jarayon takrorlanaversa induksion pechdan suv bug'i chiqa boshlaydi.

Bug'ning temperaturasi 3-datchik yordamida nazorat qilib turiladi. Agar bug'ning bosimi ortib ketsa fizika qonunlaridan ma'lumki, harorati ham ortadi. Shu vaqtda boshqaruv moduli induksion pechni o'chiradi va u bilan birgalikda oltinchi motor-nasos mexatron modulini va klapani ham tokdan uzadi. Yanada tushunarli qilib aytganda 3-datchik berayotgan ma'lumotlarga asoslangan boshqaruv moduli butun tizimni nazorat qiladi. Bunda u avvaldan kiritilgan sozlama qiymatiga tayanadi. Sozlama qiymati nima va u qanday qilib kiritilishini quyida batafsil ko'rib chiqamiz.

Sozlama qiymatini o'rnatish. Sozlama bu shunday buyruqki, uning qiymatini modulni boshqarayotgan shaxs belgilab beradi ya'ni tugmalarni bosish orqali qurilmaga kiritadi. Misol uchun bug'ning harorati 110 °C oralig'ida bo'lishi kerak deylik. Buni amalga oshirish uchun ishchi hodim boshqaruv panelidagi ikkala tugmani tengdan bosib turadi. Ushbu bosish 3-4 sekund davom etadi. Shunda belgilangan vaqt o'tgach monitordagi "Sozlama " qiymati o'chib - yona boshlaydi. Sozlovchi shu zahoti ikkala tugmadan qo'lini oladi va "Sozlama" qiymatiga

qaraydi. Agar sozlama qiymati 110°C haroratdan past bo'lsa, o'ng tomondagi tugmani, aksincha bo'lsa chap tomondagi tugmani bosib turadi. Bu jarayon "Sozlama" qiymati 110°C haroratni ko'rsatgunga qadar davom etadi. Ikkala qiymat tenglashgan vaqtda sozlovchi ishchi tugmalarni bosishni to'xtatadi va to'rt sekund mobaynida boshqa biror-bir tugmani bosmaydi. To'rt sekund o'tganidan so'ng "Sozlama" qiymati yonib-o'chishdan to'xtaydi va ohirgi qiymat qurilmada saqlab qolinadi. Shundan so'ng agar 3-datchik berayotgan temperatura qiymati "Sozlama" qiymatidan past bo'lsa, induksion pech ishga tushib ketadi va tenglashgunga qadar ishlashda davom etadi. Uchinchi datchik berayotgan ma'lumot ham monitoring pastki qatorida real vaqt rejimida ko'rinib turadi. Bu bo'layotgan jarayonni tezkor tahlil qilish uchun o'ylangan usul bo'lib, sozlashda kuzatiladigan kechikish hisoblab topiladi. Ushbu hisoblashga tayangan holda induksion pech harorati sozlamasi qiymati asta sekin orttirilib boriladi. Shunda tizimda hech qanday muammo kuzatilmaydi.

Induksion suv isitish, bug'latish mexatron modulining dasturiy ta'minotida shunday xavfsizlik usullari va qulayliklar ishlab chiqilganki, bunda ish jarayonida vujudga kelishi mumkin bo'lgan ko'plab hodisalar hisobga olingan. Avvalam bor qulayliklar haqida to'xtaladigan bo'lsak guvoh bo'lamizki, boshqaruv tizimi bor yo'g'i ikkita tugmadan tashkil topgan. Ularning har birini o'z vazifasi mavjud. Shitga tashqi tomondan qaraganimizda unda ong va chap tomondagi tugmalar borligini ko'ramiz. Misol uchun chap tomondagi tugma bosib turilsa induksion pechga texnik suv tusha boshlaydi va u o'sha tushayotgan suvni darhol bug'ga aylantirib tashlaydi. Shu vaqtda chap tomondagi tugma bosishdan to'xtatilsa, induksion pechga texnik suvning kelishi ham tugallanadi. Lekin bug'lanish jarayoni to'xtamaydi.

Agar o'ng tomondagi tugma bir marotaba bosib qo'yib yuborilsa texnik suv induksion pechga uzluksiz tusha boshlaydi. Toki tugma qayta bosib qo'yib yuborilmagunicha bu jarayon davom etadi. Bunday qilinishidan ko'zlangan maqsad katta hajimli texnik suv isitilishi jarayonlarida induksion chulg'amga katta quvvat beriladi. Bunday holatlarda induksion pechga doimiy ravishda texnik suv quyib

turilmasa qurilmaning barqaror ishlash sikli buziladi. Shu sabab katta obyektlar bilan ishlashda ong tomondagi tugma ayni qo‘l keladi.

Yuqorida qulaylik bilan xavfsizlik haqida gap bordi. Qulaylik haqida qisqacha ma’lumotga ega bo‘ldik, biroq xavfsizlik bo‘yicha misol keltirilmadi. Keling xavfsizlik haqida ma’lumotga ega bo‘lamiz. O‘ng tugma bosib qo‘yib yuborilgandan so‘ng texnik suv doimiy ochiq holatga o‘tadi dedik lekin bu holat havfli bo‘lishligi mumkin. Chunki texnik suv tinimsiz tushaversa suv induksion pechdan toshib chiqa boshlaydi. Buning oldini olish maqsadida dasturiy ta’minotga maksimal tushish vaqti parametri berib ketiladi. Bu loyihasida berilgan dasturga binoan suv ochiq qolganidan so‘ng 44 sekund tushib turaveradi. Agar bu jarayon 44 sekunddan oshib ketsa, suv avtomatik ravishda berkiladi va nasos-mator mexatron moduli ham tokdan avtomatik uzib qo‘yiladi. Korxonada induksion pechga suv tushish vaqtining ma’lum miqdori bo‘lib, uni sozlash uchun Arduino ID kompyuter dasturi yordamida plataga kod yuklanadi va qarabsizki siz istagan vaqt o‘tgandan keyingina suv o‘chadi.

Induksion suv isitish, buug‘latish mexatron moduli birichni marotaba don maxsulotlariga gidrotermik ishlov berish jarayoni uchun qo‘llanildi. Bunda qurilma un ishlab chiqarish korxonasiga olib borildi va zavod bilan tegishli shartnomalarga ega bo‘lganimizdan so‘ng amaliyotga tadbiiq etilishiga ruxsat etildi. Ushbu un ishlab chiqarish kombinatlari quyidagi tartibda ish olib boradi. Donning suv va issiqlik bilan o‘zaro ta'sirining texnologik jarayonlari uni maydalashda, tayyorlashda eng muhim hisoblanadi. Gidrotermik tozalash jarayonlari donning fizik-mexanik va biologic xususiyatlariga bevosita ta'sir qiladi, tayyor mahsulot turlari va sifatini oshiradi.

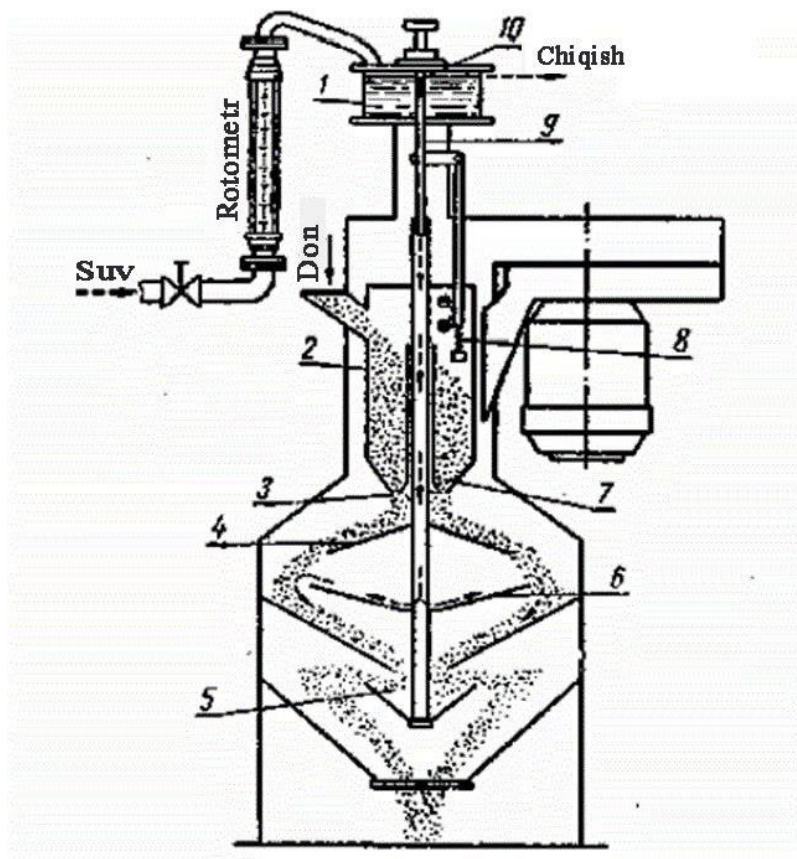
Gidrodinamik ishlov berish jarayonida bo‘lgan donni nam tozalash uning yuzasini tozalash va tozalash, namlash va kerak bo‘lganda ortiqcha namlikni siqib chiqarish mavjud [8];

Yumshatish - anatomik namlikni singdirish va taqsimlash donning tarkibiy xususiyatlariga ko‘ra qismlari; bu jarayon mikro yoriqlar paydo bo‘lishi natijasida endosperm kuchining pasayishi bilan birga keladi. Donni chiniqtirish statik yoki

dinamik sharoitda siloslarda yoki boshqariladigan oqim bilan amalga oshiriladi[9];

Gidrotermik tozalash donga termal ta'sirni kuchaytiruvchi omil bo'lib xizmat qiladi[10];

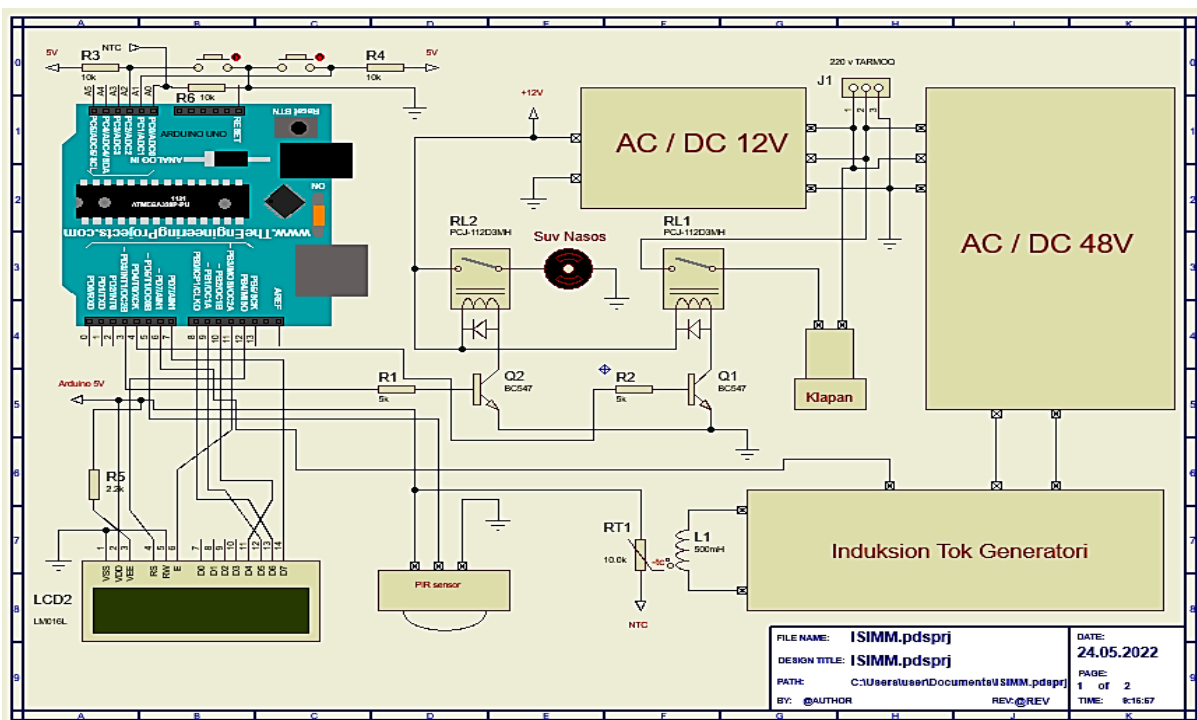
Donni gidrotermik tozalash uchun mashinalar va apparatlarda isitiladigan texnik suvdan foydalanish orqali amalga oshiriladi. Quyida "Guruch. 9-4. ZPUB-10" namlash mashinasining sxemasi keltirilgan[12].



6-rasm. "Guruch. 9-4. ZPUB-10" namlash mashinasining sxemasi.

1.4. Mexatron modulning prinsipial sxemalarning tavsiflar.

Induksion isitgich mexatron moduli tarmoqqa maxsus uzib ulagich orqali ulanadi. Bunda uning ishlashi uchun AC volti beriladi. Berilayotgan o'zgaruvchan tok 48V hamda 12V DC kuchlanish manbalarini ishga tushiradi. 48V manba induksion isitgich modulini o'zgarvas tok energiyasi bilan taminlaydi. 12V o'zgarvas tokli manbadan arduino uno borti, suv nasosi, boshqaruv platasi va ekrani energiya olib ishlaydi.

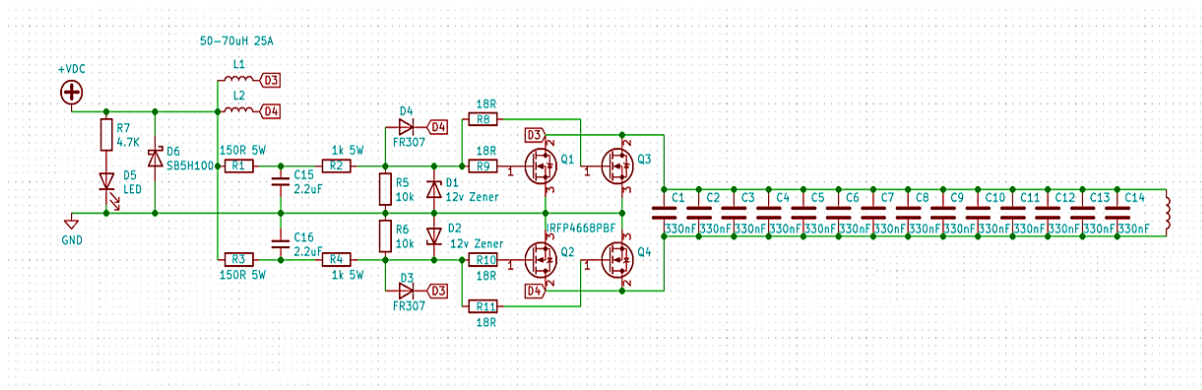


7-rasm. Induksion suv isitgich mexatron modulining prinsipial sxemasi.

7-rasmda keltirilgan sxema proteus dasturida chizilgan bo‘lib, uning ishlash jarayoni aniq hisob kitoblarga tayangan holda ishlaydi. Chunki proteus dasturida yig‘ilgan sxemani simuatsiya qilishning imkoniyati mavjud. Aynan shu sabab dasturiy ta‘minotning mikrokontrollerni qay tarzda ishlatishini ham kuzatish mumkin bo‘ladi. Albatta bu foydalanuvchiga bir qancha qulayliklarni olib keladi. Bular ichide eng salmoqlisi real vaqt rejimida sxemadagi tugmalarni bosish, kirish va chiqish kuchlanishlarini hamda tok kuchini kuzatish imkoniyatini taqdim etadi. Ushbu sxemada induksion tok generatori maxsus modul sifatida taqdim etilgan. Aslida bu modulning ichki sxemasi mavjud bo‘lib, u bir qancha komponentlardan tashkil topgandir. Tushunish uchun quyida induksion tok generatorining sxemasini keltiramiz. Induksion tok bu o‘zgaruvchan tok demakdir. Biz kundalik turmushda ishlatayotganimiz 50Hz chastotali sinusoidal tok aynan induksion tok hisoblanadi. Faqatgina induksion tok generatoridan chiqayotgan o‘zgaruvchak tokning chastotasi anchagina yuqori bo‘lib, 30-35kHz ni tashkil etadi. Bunday yuqori chastotali signallarni hosil qilishda E-sinf inverteri sxemasidan foydalaniladi. Albatta ushbu inverter sxemasi iqtisodiy va texnik tomonlarni eng optimal variantdagi ish rejimini taqdim etadi. Sxemaga etibor qaratadigan bo‘lsak to‘rtala mosfet tranzistorlarining

novateurpublication.org

GND ga ulanganini ko‘ramiz. Ular N-kanalli MDYA tranzistorlari hisoblanadi. Bu shundan dalolat beradiki, induktiv chulg‘amga manbaning musbat qutbi induktiv element orqali ulangan bo‘lib, tranzistor bu yerda manbaning manfiy qutbini 180 gradus fazalar farqi bilan ulab beruvchi vazifasini bajaradi.



8- rasm. Induksion tok generatori sxemasi.

Fazalar farqini aniq bo‘lishligi multivibrator prinsipi asosida teskari aloqaga tayanib sxemaning o‘zida vujudga keltiriladi. Shunda induktiv chulg‘amdagi tokning chastotasi aynan shu chulg‘amga parallel ulangan kondensatorlarning umumiy sig‘imi bilan hisoblab topiladi. Sig‘im qanchalar yuqori bo‘lsa induktiv chulg‘am hosil qilayotgan o‘zgaruvchan magnit maydoni shunchalar kuchli bo‘ladi. Rezonans chastota tufayli induktiv chulg‘am hamda unga parallel ulangan kondensatorlardan juda yuqori qiymatdagi tok oqadi. Bu ilmiy tilda rezonans toki deb yuritiladi. 8-rasmdagi sxemada qo‘llanilgan MDYA tranzistorlar yuqori tok o‘tkazish imkoniyatiga ega bo‘lib, sxemaning normal ishlashini taminlab beradi. Bunday ulanishli sxemalar ZVS deb nomlanadi. Ushbu texnik ibora ingliz tilidan kirib kelgan bo‘lib “zero voltage switch” ya’ni manfiy kuchlanishli qo‘shish ma’nosini anglatadi. Ko‘plab DC kuchlanishda ishlovchi sxemalar aynan shu ZVS ulubida yasaladi. Bunga sabab N kanalli MDYA tranzistorlar katta miqdorda ishlab chiqarilishi hamda tannarxining qimmat emasligidir. Texnik suvlarni haroratini rostlovchi mexatron modulning induksion tok generatori yuqorida keltirilgan ma’lumotlar asosida ishlaydi. Biroq bu kabi yuqori tok iste’mol qiluvchi modulni yoqib o‘chirish uchun maxsus katta amperli rele o‘rnatish shart emas. Buning eng samarali usuli

MDYA tranzistorning kirish oyog'ini teskari aloqadan uzib manbaning GND oyog'iga ulash bilan amalga oshiriladi. 7-rasmda keltirilgan sxemada maxsus rele mavjud bo'lib u MDYA tranzistor kirishini teskari aloqaga ulab turuvchi qismini ulab uzish operatsiyasiga javob beradi. Shu usul yordamida modul ortiqcha qurilmalarsiz, harajatlarsiz samarali boshqariladi. Bu vazifani Arduino Uno platformasi bajarib beradi.

7-rasmda berilgan *RTI* nomli termorezistorning qarshiligi temperaturaga teskari proporsional ravishda o'zgaradi. Buni ushbu termorezistor chiqishiga ulangan arduino uno platformasining maxsus analog oyog'i kuchlanish tushuviga asoslanib o'qib oladi va dastur asosida avvaldan kiritilgan temperatura qiymatidan past bo'lsa induksion isitgich moduliga qo'shish signalini beradi. Aksincha bo'lsa o'chirib qo'yadi.

Isitilishi zarur bo'lgan suyuqlik klapan orqali induksion isitgichning ishchi maydoniga uzatiladi. Ushbu jarayonni maxsus hodim platadagi tugmalar asosida boshqara oladi. Belgilangan qiymatdagi suyuqlik o'tib bo'lganidan so'ng kalapan yopiladi. Shu vaqt oralig'ida ishchi maydondan oqayotgan suyuqlik harorati dasturda belgilangan qiymat chegarasiga yetib boradi. Yananda soddaroq qilib tushuntirilganda o'qayotgan texnik suv isitgich ishchi maydoniga kirishda avval past haroratda bo'lib, chiqishda belgilangan harorat ostida chiqadi ya'ni ishchi suyuqlikning temperaturasi juda oz muddatda ko'tarilishga muvaffaq bo'ladi. Bu ham induksion isitgich sxemasining tezkorligiga va salmoqli ekanligiga yorqin dalil bo'lib xizmat qiladi. Ushbu sxema havo ventilyatorlari hamda radiatorlar yordamida sovutib turiladi.

1.5. Umumiy shit va boshqaruv tizimlarining tavsiflari.

Boshqaruv shitining bajaradigan funksiyalari: Texnologik datchiklar signali, masofadan turib boshqarish va xavfsizlik tizimi signallari boyicha uskunalarni boshqarishni avtomatlashtirish, boshqarish va xavfsizlik tizimlarining uskunalarning holatini indikatsiyalash, qisqa tutashuvdan va zanjirdagi yuqori kuchlanishdan himoya qilishdir. Boshqaruv shiti ba'zi qo'llanmalarda boshqaruv paneli deb ham yuritiladi. Ularning ko'plab turlari mavjud bo'lib, tayyorlangan materiali va

shakli bilan bir-birlaridan faqat qiladilar. Shitlarda maxsus kirish va chiqish tuynuklari qo'yib ketiladi. Tashqi omillardan izolatsiya qilinadigan shitlarda ushbu tuynuklarga rezina menbrana bilan yopiladi. Qachonki avtomatika qiluvchi ishchi boshqaruv panelini yig'ar ekan shunda bu rezina menbranani maxsus uchi o'tkir temir ruchka yordamida kabel o'lchamiga mostlab ochib oladi. Zarurat bo'lsa montaj so'ngida germetik vositalar bilan menbrana va kabel orasi butunlay qoplanadi. Boshqaruv panellari quyida keltirilgan ko'plab jarayonlar uchun ishlab chiqilgandir:

- Yong'indan himoya qilish;
- Qurilmaning ishlash rejimlarini o'zgartirish;
- Qurilmaning ishchi quvvatini boshqarish;
- Operator bilan interfeys usulda muloqot olib borish;
- Kerakli muhitlarning temperaturalarini ko'satib berish;
- Panel ichidagi uskunalarning elektr shovqinlarini ushlab qolish;
- Avvaldan kiritilgan sozlamani ko'rsatib berish;
- Ish jarayonida klapan va relelarni boshqarish;
- Ishchi qismlardagi haroratni me'yorda ushlab turish,
- Faza simlari ochilib qolganida qisqa tutashuv paydo qilish,
- Ichidagi modullarni tashqi muhit ta'siridan saqlash va boshqalar.

Boshqaruv shitining tarkibi:

- Qisqa tutashuvdan himoya qiluvchi maxsus avtomatik uzib ulagichlar.
- Bir fazali elektromagnit relelar.
- AC kuchlanishni DC past kuchlanishga aylantirib beruvchi quvvat manbai.
- Atmega 328p mikrokontrolleri asosida tayyorlangan Arduio Uno platformasi.
- 15x30 o'lchamli montaj platasi.
- 16x2 LCD monitor.
- 2 ta 12x12 mm SPS T Taktil tugmasi.
- 70 ml hajmli grafit materialidan tayyorlangan slindr idish.

- 70 x 60 x 73 mm hajmli mis materialidan tayyorlangan ishchi chulg'am.
- 240 x120 x 85 mm (U, K, B) induksion tok generatori (invertor).
- Yuqori aniqlikli Ds18b20 10k NTC termorezistori.
- 1/2 plastik normal yopiq pozitsiyali sollenoid klapan.
- Suv haydovchi nasos mexatron modullari.

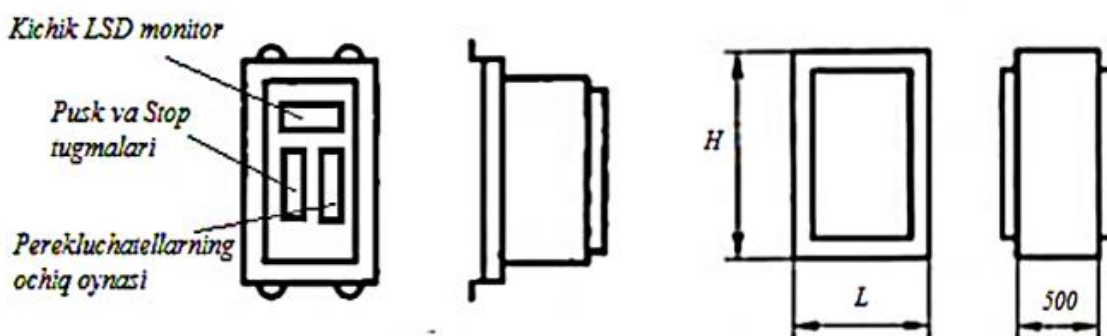


9-rasm. Boshqaruv paneli hamda uning ichki sxemasi.

Boshqaruv paneli shunday loyihalanganki, uning old qismida 16x2 LCD ekrani hamda suvni ochib yopuvchi tugmalar joylashgan. LCD oynasida ikkita parametr doimiy ko‘rinib turadi. Bular “Harorat” va “Sozlama”. Harorat bu yerda isitilishi zarur bo‘lgan texnik suvning joriy temperaturasini ko‘rsatuvchi parametr hisoblanadi. Uning yuqori qiymat chegarasi 140 °C ni tashkil etadi. Aslida suvning qaynash xarorati 100 °C bo‘lib, uning bug‘i harorati katta bosim ostida 140 °C qiymatga qadar ko‘tariladi. Maxsus 10k NTC termorezistor parametrlari aynan shu holatlarni hisobga olgan holda qo‘llanilgan.

“Sozlama” parametri bizga avvaldan sozlab qo‘yilgan temperatura qiymatini ko‘rsatib beradi. Agar biz ushbu sozlama qiymatini o‘zgartirishni hohlasak shitda joylashgan ikkita o‘chirib yoqish tugmalaridan foydalanamiz. To‘rt

sekund davomida ikkala tugmani bosib turish orqali sozlash qiymati yonib o'chib turuvchi holatga o'tadi. Bu shundan dalolat beradiki, sozlovchi ekranda bo'layotgan o'zgarishni payqaydi va o'sha zahoti ikkala tugmadan qo'lini oladi. Bu amaldan so'ng sozlash boshlanadi. Agar o'ng tomondagi tugma qaytadan bosilsa sozlash harorati ko'tarila boshlaydi, aksincha bo'lsa kamayadi. Sozlamadagi qiymat sozlanishi zarur bo'lgan temperatura qiymatiga teng bo'lganida tugmadan barmoq olinadi va to'rt sekund vaqt ichida boshqa tugmalar bosilmasa boshqaruv dasturi ushbu qiymatni xotirasiga yozib oladi. Keyin bir sekund o'tgach qurilma ish rejimiga o'tadi.



10- rasm. Boshqaruv shitining strukturaviy ko'rinishi.

**II-BOB. NAZORAT - O`LCHOV ASBOBLARINING VA
AVTOMATIKA VOSITALARINING SPETSIFIKATSIYASI**

*2.1. Nazorat-o`lchov asboblarning va avtomatika vositalarining
spetsifikatsiyasi (kiptay).*

1-jadval

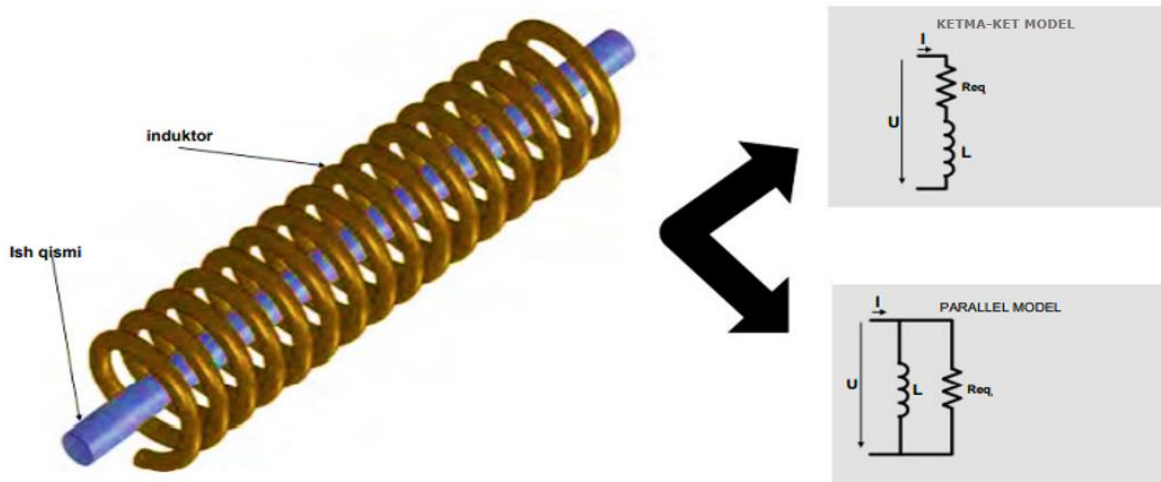
№	Ko`rsatkich	O`rnatish joyi	O`lchov asbobi yoki avtomatika vositasining nomi hamda tavsifi	Turi	Soni
1	Harorat	Shitda	10k Termorezistor	NTC	1
2	Marta	Shitda	220V Klapan	Normal yopiq	1
3	MHz	Shitda	Atmega 328 P Flash 32Kb EEPROM 256 b RAM 2kb	DIP	1
4	Kontakt	Shitda	SPS T Taktitl tugmasi 12x12 mm	Normal ochiq	2
5	Monitor	Shitda	16x2 LCD	Modeli:C1 381 LCM	1
6	Sarf	Shitda	Suv nasos 70ml/s	Model 12S4 DBI	1
7		Shitda	Suv shlangi	MODEL	

	Bosim		5x145mm	PRU 20C	2
8	Elektr qarshilik	Shitda	Ishchi Chulg'ami 70 x 60 x 73 mm	Copper (mis) PW60	1
9	Kuchlanish	Shitda	DC kuchlanish manbai 48V, 55A 3000W	Model 3000s	1
10	Kuchlanish	Shitda	DC kuchlanish manbai 12V, 2A 26W	Model 12s 2BDA	1

2.2. Mexatron modulni modellashtirish, uning xisoblari, sifat ko`rsatkichlarining tavsiflari

Ko'pgina muhandislik sohalarida fizik hodisani o'rganish uchun haqiqiy holatga o'xshash xatti-harakatlar modelini yaratish zarurati mavjud bo'ladi. Ushbu modelning maqsadi mualliflarga hodisaning borishini sinov va xato jarayoniga ehtiyoj sezmasdan o'rganish imkonini beradigan formulaga qadar kuzatilishi mumkin bo'lgan muammoni bartaraf etishdan iboratdir. Induksion isitish turli xil soddalashtirish va taxminlarga asoslangan juda ko'p turli xil modellarni keltirib chiqardi. Elektromuhandislar uchun mo'ljallangan modellarda induksion chulg'am ish qismi tizimi odatda induktivlik va rezistorlar tomonidan modellashtiriladi. Induksion chulg'amning ketma-ket va parallel modellari x-rasmda keltirilgan. Odatda, induksion chulg'am va ishlov beriladigan qism induktor L va ekvivalent rezistor R bilan modellashtiriladi. Ekvivalent qarshilik induktiv g'altakda aks ettirilgan ish qismining qarshiligini va induktorning qarshiligini ifodalaydi. Uning qiymati induktiv chulg'am, ishlov beriladigan qismning geometriyalari, materiallari,

jarayonning chastotasiga hamda boshqa parametrlarga bog‘liq bo‘ladi [3].



11-rasm. Induksion chulg‘amning ketma-ket va parallel modellari.

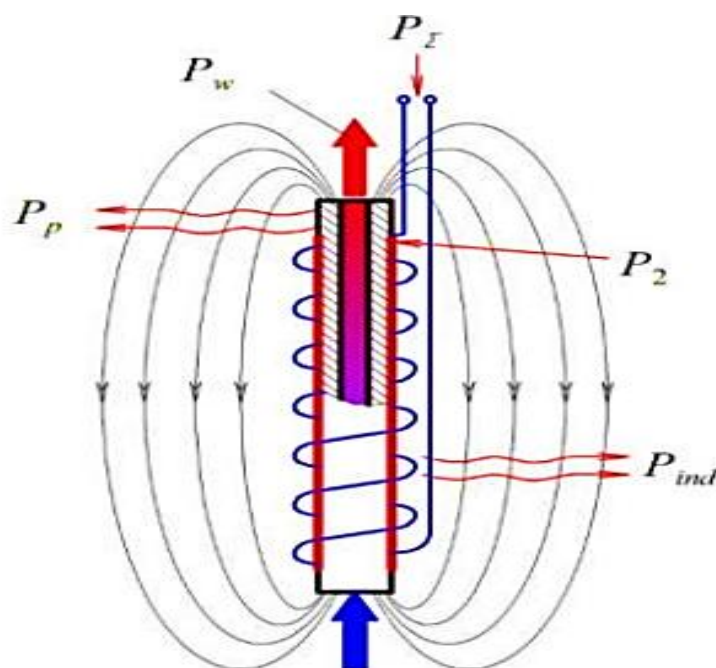
Texnik suvlarni haroratini induksion usulda rostlovchi mexatron modulda induksion chulg‘amning parallel elektr modelidan foydalanganligimiz sababli quyida parallel ulanish modelining formulalari bilan tanishib chiqamiz.

Parallel modelda induktor va ekvivalent qarshilik parallel, 11-rasmga qarang. Bunday holda, quvvat teng bo‘ladi:

$$S = \frac{U^2}{\bar{Z}_{eqparallel}} = U^2 \left(\frac{1}{R_{eqparallel}} + \frac{1}{j\omega L} \right) \quad (1)$$

va sifat ko‘rsatkichi quyidagicha topiladi:

$$Q_{parallel} = \frac{1/\omega L}{1/R_{eqparallel}} = \frac{R_{eqparallel}}{\omega L} \quad (2)$$



12-rasm. Quvvat sarfining qismlarga ajralishi.

Bu yerda P_{Σ} induksion isitgichga berilayotgan umumiy quvvat, P_{ind} iduktiv chulgʻamda sarflanayotgan quvvat, P_2 suyuqlik oquvchi trubaga uzatilayotgan faol quvvat, P_P issiqlik oʻtkazuvchanlik va atrof muhitga konveksiya tufayli tarqaladigan issiqlikning quvvati, P_w suvga uzatiladigan issiqlik quvvati. Induksion suv isitgichi tizimining umumiy samaradorligi elektr va issiqlik samaradorligining majmui sifatida belgilanib, uni quyidagicha ifodalash mumkin:

$$\eta_{\Sigma} = \eta_e \cdot \eta_t. \quad (3)$$

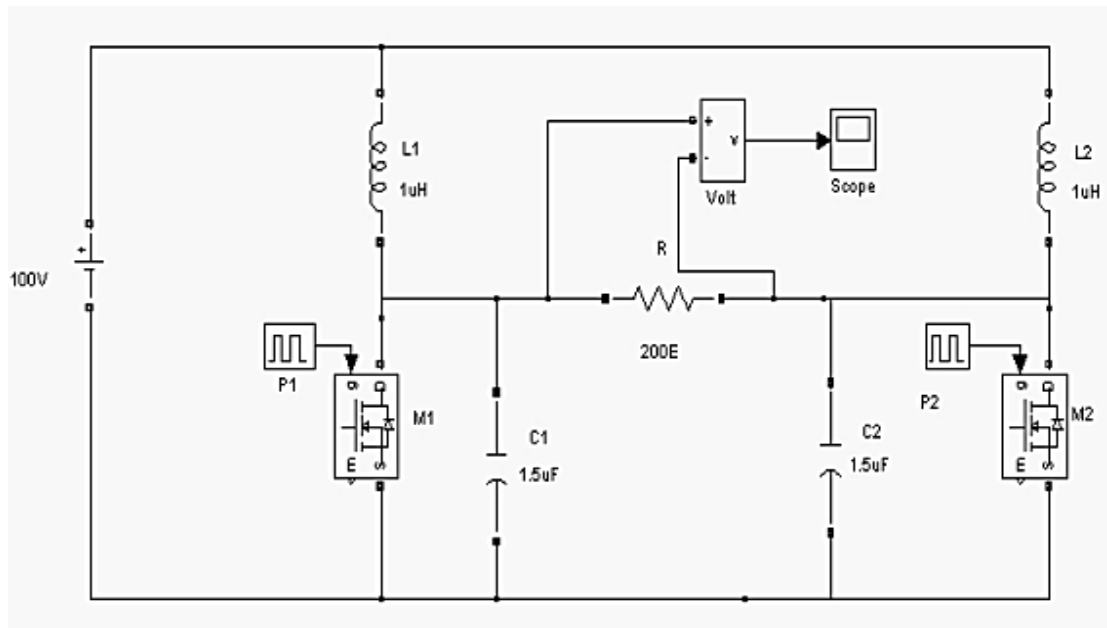
Joul-Lens qonuniga binoan R [Ω] qarshilikka ega boʻlgan oʻtkazgichdan I [A] tok kuchi oqib oʻtganida oʻtkazgichdan P [W] quvvat ajralib chiqadi. Ushbu jarayon maʼlum t [s] vaqt davomida bajarilganida undan Q [J] issiqlik ajralib chiqadi:

$$Q = I^2 R \Delta t = P \Delta t \rightarrow P = m C_p (t_2 - t_1) \quad (4)$$

13-rasmda induksion tizimining Class-DE invertor tizimi koʻrsatilgan. DE sinf invertori $D1$ va $D2$ antiparallel diodlari boʻlgan ikkita $S1$ va $S2$ kalitlardan, ikkita rezonans kondensatorlari $C_r/2$ dan va bir-biri bilan ketma-ket ulangan R_{eq} ekvivalent qarshiligi hamda L_{eq} induktivlikli induksion chulgʻamdan iboratdir. Kirish kuchlanishi toʻgʻridan-toʻgʻri invertorga beriladi. Keyin, $(S1, D1)$ va $(S2, D2)$ induksion chulgʻamga yuqori chastotali

oqimni boshqarish uchun navbatma-navbat ishlatiladi. Shunda ikkita kalit to'rtburchak impulsli signallar o'rtasida mos vaqt bilan ishlaydi. DE sinf inverterlari rezonans chastotasida ZVS orqali yoqish prinsipiga muvofiq ish olib boradi.

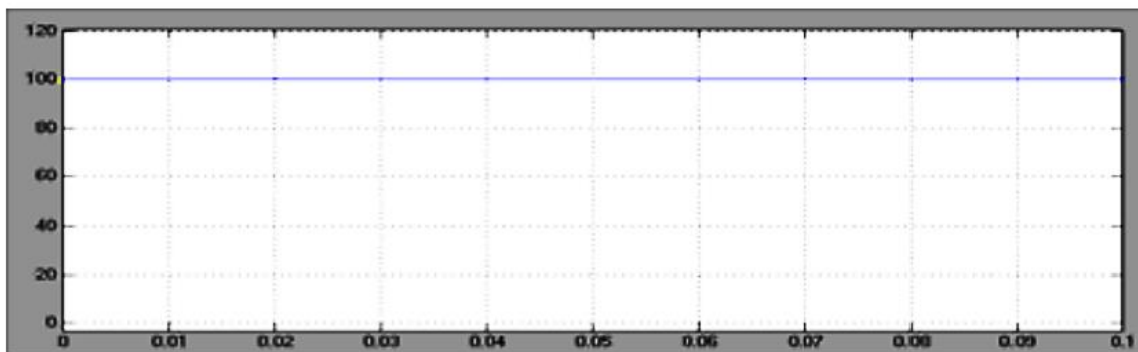
Class-E Push-Pull Quvvat Kuchaytirgichi sxemasini 17-rasmda ko'rishimiz mumkin. U ikkita MOSFET, ikkita induktor, ikkita kondensator va yuklama qarshiligini o'z ichiga oladi.



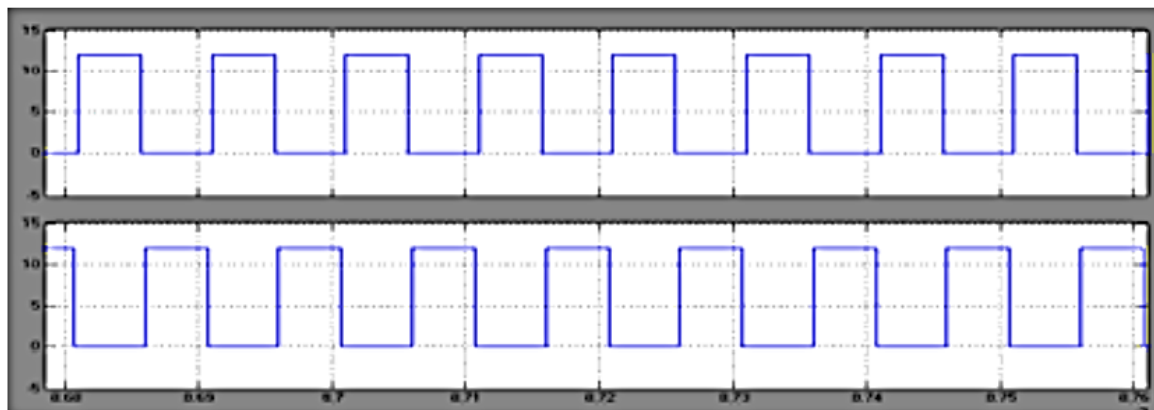
13-rasm. Class-E push pull Quvvat Kuchaytirgichi sxemasi.

Shu sxema induksion isitgich modelimizga aynan mos keladi. Bunda $S1$ va $S2$ kalitlar davriy ravishda $f = \frac{\omega}{2\pi}$ ish chastotasida yurgazish uchun qo'shimcha ravishda faollashtiriladi. Shunda $S1$ va $S2$ ortasidagi fazalar siljishi 50% dan kam bo'lmagan yoqish to'liqligiga muvofiq ravishda kechadi va manfiy qutbni ulaydi. Yarim kuchaytirgichning eng oddiy turi ketma-ket parallel rezonansli sxema bo'lib, u parallel bo'lgan kondansator C va rezistor R bilan ketma-ket bo'lgan induktor L dan iborat. Rezistor R_L - bu o'zgaruvchan tokning kuchi yetkazib beriladigan yuklama bo'lib, ularning hech biri manbaning musbat qutbiga ulanmaydi. U manfiy qutbga ya'ni GNDga muvozanatlangan yuklama uchun javob beradi, lekin ko'pchilik RF-quvvat yuklamalarining bir uchi GNDga ulangan bo'ladi. GNDli yuklamalarni joylashtirish uchun taklif qilingan topologiyaga quyidagilardan birini qo'shish kerak: kuchaytirgich bilan interfeysni ta'minlash uchun ishlatilishi

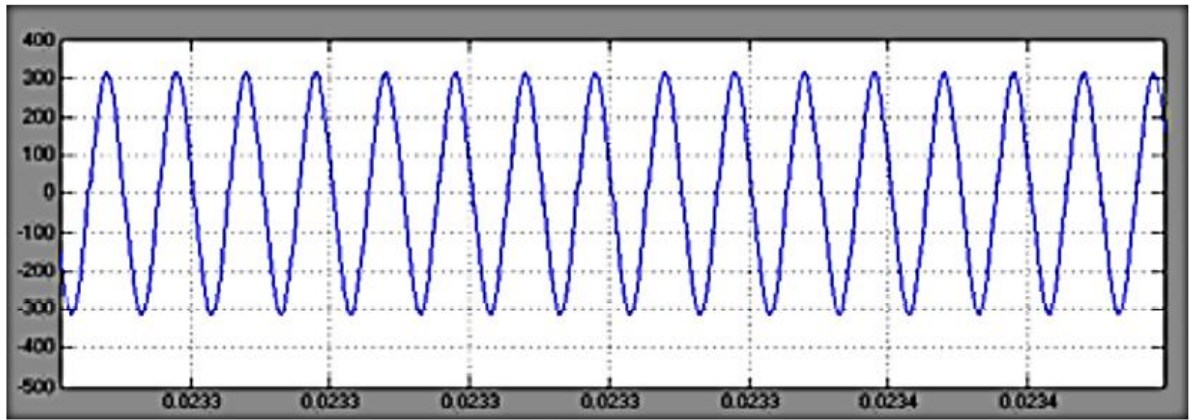
mumkin bo'lgan balun yoki ikkita o'rash transformatori (birlamchi o'rashdagi markaziy kranga ulangan V bo'lgan), GNDli yuklama (GNDli ikkilamchi o'rashda) va S1 va S2 drenajlari o'rtasida (markazli o'rashning uchlariga ulangan) birlamchi o'rash). Tranzistorni yoqishda quvvat yo'qotishlarini kamaytirish uchun kalit yopilgandan so'ng kalit oqimi asta-sekin noldan oshiriladi. Tavsiya etilgan push-pull Class-E Quvvat Kuchaytirgichi bir-birining ustiga ulangan kondansator kuchlanish to'lqin shakliga ega bo'lgan bir juft LC rezonans tarmoqlaridan foydalanadi. Bu qo'shimcha erkinlik darajasini beradi. Endigi navbat signallarning grafiklariga. Ushbu holatda Class-E inverter sxemasi 17-rasmda, DC kirish kuchlanishi 14- rasmda, ulash impulslari esa 15-rasmda ko'rsatilgan. Ikkinchi kalitga berilayotgan impuls, birinchi kalitning kirishiga berilayotgan signalga nisbatan 180 gradusga siljiydi. Invertordagi kuchlanish 16-rasmda ko'rsatilgan. Shunda chiqish kuchlanishining sinusoidal ekanligini yaqqol ko'rishimiz mumkin bo'ladi.



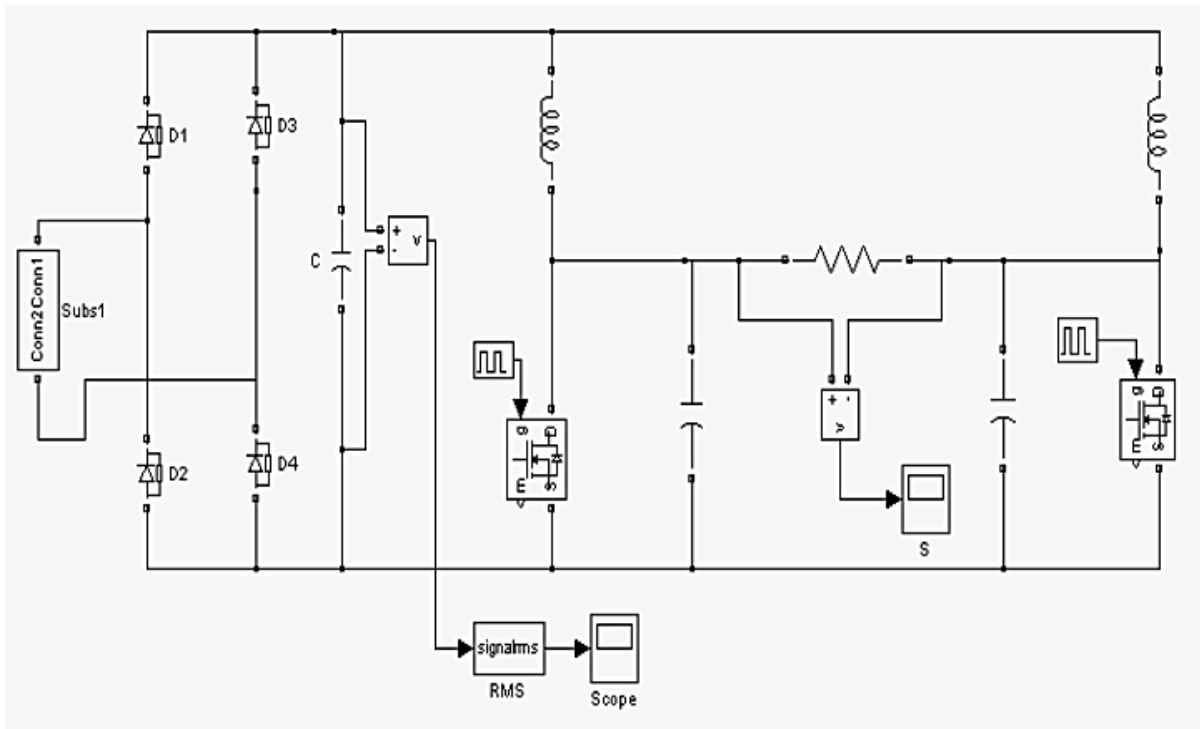
14- rasm. DC kirish kuchlanishi.



15- rasm. Ulash impulslari.



16 - rasm. Sinusoidal chiqish kuchlanishi.



17 - rasm. Class-E invertor sxemasi.

2.3. Texnik-iqtisodiy samaradorlik ko`rsatkichlari.

2-jadval

No	Maxsulot nomi	O'lcham	Bir o'lcham narxi so'm	Natural ifodasi	Qiymat ifodasi m.so'm
1	2	3	4	5	6
	Induksion qizdirgich	ta	1550000	1500	705000,56

Yillik ishlab chiqarish xajmi:

300 kun x 5 dona = 1500 ta

Mahsulot ishlab chiqarish tannarxining kalkulyatsiyasi:

Yillik ishlab chiqarish xajmi - 1500 ta

Maxsulotning kalkulyatsion o'lchami - 2 ta

3-jadval

№	Sarf moddalar	Sarflar qiymati	
		1 o'lcham maxsulot uchun so'm	Yillik xajmi, so'm
1	2	3	4
1	To'g'ri moddiy sarf	102 000 so'm	1 530 000 so'm
2	Mexnatga oid to'g'ri sarf	131 000 so'm	196 000 so'm
3	Ishlab chiqarish ishchi xodimlarning ish xaqqi	426 000 so'm	639 200 so'm

Asosiy texnik ko'rsatkichlar hisobi:

№	Ko'rsatkichlar	O'lcham	Loyiha bo'yicha
1	2	3	4
2	Maxsulotning quvvat iste'moli	watt	2560
3	Energiya tejash rejimidagi quvvat iste'moli	watt	61
4	Ishlash davomiyligi	soat	35000
6	Tashqi muhitga ajralib chiqadigan issiqlik miqdori	Joul	1026
7	Ishchi harorati	gradus selsiy	- 40...80
8	Ishchi suyuqlik harorat	gradus selsiy	1...90
9	Chiqish suyuqligi harorati	gradus selsiy	1...100
10	Nominal ishlash kuchlanishi	volt	200...250
11	Maksimal quvvat vaqtidagi tok	amper	13.2

12	Qurilma massasi	kg	6.27
----	-----------------	----	------

Ko'rsatkichlar hisobi:

- Yillik mahsulot hajmi **Ki/ch** va **Ki/ch x Eb**
- Mahsulotning ishlab chiqarish tannarxi va umumiy sarflar hisobi:
- To'g'ri moddiy sarflar;
- Mehnatga doir to'g'ri sarflar;
- Yondosh moddiy va mehnatga doir sarflar;
- Asosiy fondlar ammortizatsiyasi;
- Boshqa qolgan, shu jumladan ustama xarajatlar.

Jami sarflarning yig'indisi yoki ishlab chiqarish tannarxi = $\Sigma I - V = 2500$ so'm Samaradorlik ko'rsatkichi 91 %.

2.4.Hayot faoliyati xavfsizligi

Xavfsizlik talablari elektr asbob-uskunalarini ishlatishning biror sharoitlarida elektr toki urishi ehtimoliga va tok urishi oqibatining natijasida yuz berishi mumkin bo'lgan og'ir oqibatiga bog'lik. Odam tanasining qarshiligi o'zgaruvchan bo'lganligi sababli elektr toki urganda odam tanasi orqali o'tishi mumkin bo'lgan tokka ko'ra xavfsizlik sharoitlarini baholash kiyin. Shunda tana elektr qarshiligi kattaligining o'zgarib turishini hisobga olib (masalan, quruq terida qarshilik 8000—20 000 Om ni tashkil qiladi, qo'llar nam bo'lganida, terida shikastlanishlar bo'lganida qarshilik 400—1000 Om gacha kamayadi), 48 V dan oshmaydigan kuchlanish xavfsiz hisoblanadi. Shuning uchun, elektruskunalar kuchlanishning qiymatiga qarab klassifikatsiyalanadi.

Elektr asbob-uskunalariga xizmat ko'rsatish xavfsizligi shu asbob - uskuna ishlayotgan muhitning xarakteriga bog'lik. Masalan, jazirama issik va namlik izolyatsining tez yomonlashuviga xam, odam terisi karshiligining kamayishiga xam yordam beradi.

Elektr toki bilan jaroxatlanish xavfli darajasi mavjud bo'lgan xonalarda quyidagi belgilar mavjud bo'ladi:

- zax, ya'ni xavosining nisbiy namligi uzok vaqt mobaynida 75% dan ortik

bo'ladigan xonalar;

➤ ishlab chikarish sharoitiga ko'ra simlarga o'tadigan, mashina va apparaturalarning ichiga kiradigan miqdorda ajralib chiqadigan o'tkazuvchan changli xonalar;

➤ tok o'tkazadigan polli xonalar (tuproqli, xo'l yog'och pollar);

➤ issik xonalar (temperaturasi uzok vaqt +30⁰S dan ortik bo'lib turadigan xonalar);

➤ odamning, bir tomondan, elektr asbob-uskunalarining metall korpuslariga va ikkinchi tomondan, binoning yer bilan tutashgan metall konstruksiyalariga yoki mexanizmlariga tegib ketish xavfi bo'lgan xonalar.

➤ 110kV kuchlanish o'tgan to'k ustunlarining ostida joylashgan yoki binodagi yer ostida yuqori kuchlanish kabellari o'tgan tok urish xavfi mavjud bo'lgan xonalar.

O'ta xavfli xonalarda ularda quyidagi belgilardan biri bo'ladi:

➤ O'ta zax xonalar (xavoning nisbiy namligi 100% ga yaqin), bunda shift, devor va xamma narsalar nam bo'ladi.

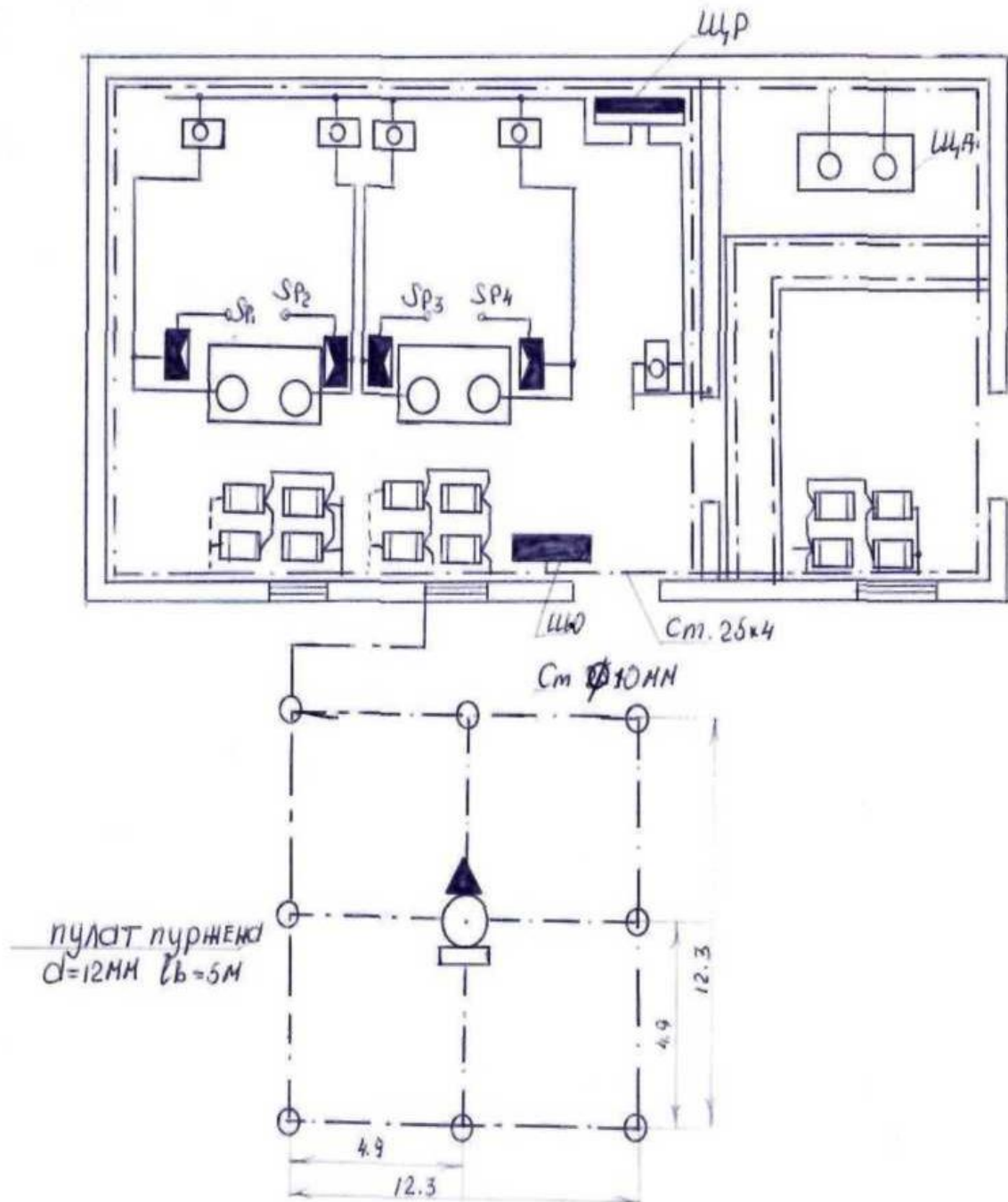
➤ izolyatsiyani oshiradigan kimyoviy aktiv bug'i, gazi bo'lgan xonalar;

➤ xavfliligi oshgan xonalarga tegishli betlarninigi bir yo'la ikki yoki undan ortig'iga ega bo'lgan xonalar.

Taqiqlovchi plakatlar ilib qo'yiladi (oq fonga qizil xarflar bilan «Ulanmasin-odamlar ishlayapti» deb yozib qo'yiladi). Xavfsiz ishlashning xamma sharoitlari ta'minlangan ish joylarida ruxsat beruvchi plakatlar ilib qo'yiladi, ular yashil fondagi oq doira ichiga «Shu yerda ishlansin» deb yozib qo'yiladi. Yozuvlarga kushimcha ravishda apparatlarning nomerlari yoki ketuvchi liniyalarning nomlari yozib qo'yilgan bunday plakat ishlayotgan asbob-uskunani remont uchun to'xtatib qo'yilgan asbob-uskuna bilan almashtirib yuborishga imkon bermaydi.

Tok eltuvchi qismga tegishdan oldin xatto uskunaning kuchlanishi boshqa qismlarida uzib qo'yilganida ham unda biror xatolik bilan kuchlanish qolgan-qolmaganligini tekshirishi kerak. Fazalar orasidagi kuchlanish 230 V bo'lganda 220Vga mo'ljallangan kuchlanish ko'chma kontrol lampadan foydalanish mumkin.

Kuchlanishi 380/220V bo'lgan uch fazali uskunalarda kontrol lampadan foydalanish man qilinadi. Qo'shimcha izolyatsiyalovchi himoya vositalariga dielektrik ost quymalar, dielektrik rezina gilamlar, dielektrik kalishlar (bular maxsus rezinadan lak koplamasidan tayyorlanadi), shuningdek qishloq joylarida kalish o'rniga kiyiladigan dielektrik etiklar kiradi.



18 - rasm. Yerga ulash rejasi.

Yuqorida keltirilganidek, elektr tokining inson tanasiga ta'siri elektr zarba, elektr kuyish va elektr shikastlanish ko'rinishida bo'lishi mumkin. Ushbu ta'sirlar
novateurpublication.org

ichida eng xavfli elektr zarba hisoblanadi va u elektr tokining inson tanasidagi muhim a'zolari: yurak, o'pka, asab tizimi va boshqa shu kabi a'zolari orqali o'tishi natijasida yuzaga keladi. Elektr kuyishlar quyidagi ikki xil ko'rinishda bo'ladi: bevosita yoki bilvosita. Bevosita kuyish holatida inson tanasining elektr qurilmalaridagi tok o'tkazuvchi qismlar bilan yaxshi kontaktda bo'lmasligi sababli yuz bersa, bilvosita kuyish elektr simlarining qisqa tutashuvi oqibatida erigan metall parchalarining sachrashi yoki elektr yo'ylaridagi uchqunlar ta'sirida yuz beradi. Har ikki holatda ham bemorga tez yordam ko'rsatish zarur bo'ladi. Bunday ahvolga tushmaslik uchun ehtiyot choralarini ko'rish zarur.

Ushbu rasmga muvofiq har bir sanoat yoki xo'jalik obyektlarida shunday yerga ulanish tizimlari mavjud bo'lishi lozim. Agar bunday qilinmasa insonlarning hayoti havf ostida qolish ehtimoli ortadi. Chunki uskunalarning metal korpuslari doim ochiq holatda bo'ladi va ishchilar unga tegib ketadilar. Bunday holatda korpusga fazaning ulanib qolish hodisasi ro'y bersa korpusni ushlab ayachli holatga olib kelishi mumkin

XULOSA.

Monografiya tayyorlash jarayoni chuqur yondashuvni talab qiladi. Chunki talaba o'ziga berilgan mavzusini to'laqonli anglab yetishi va u haqidagi barcha ma'lumotlarni o'qib, tahlil qilishi zarur bo'ladi. Ushbu monografiya loyihasini tayyorlash mobaynida yuqorida keltirilgan barcha ishlar amalga oshirildi.

Umuman olganda ishning dolzarbligi, avval o'ylanmagan yechimlarning taqdim etilishi bu monografiyadan olingan xulosalarning mukammal bo'lganligini ko'rsatdi desam mubolag'a bo'lmaydi. Chunki texnik suvlar, ularning sanoatda tutgan o'rni, jumladan ularni isitishda qo'llanilayotgan eski texnologiyalar borasida ko'plab muammolar mavjud edi. U muammolarga samarali yechim topish oldimizda turgan muhim vazifalardan biriga aylandi va loyiha muallifi tomonidan zamonaviy isitish usullari taqdim etildi. Ushbu ishni amalga oshirish mobaynida chet el tajribalariga suyanildi. Isitish tizimlariga bo'lgan talab o'rganib chiqildi.

Elektronika sohasining rivoj topishi katta-katta loyihalar yaratilishga turtki bo'ldi. Yuqori chastota generatorlari, tezlik invertorlari, intellektual boshqaruv kontrollerlari rivojlangan sayin energiya tejamkor loyihalarning adadi oshdi. Narxlari ancha arzonlashtirildi. Bu imkoniyatlar natijasi o'laroq texnik suvlarni haroratini rostlash maqsadida induksion isitgichdan foydalanish fikri paydo bo'ldi. Chunki avvallari induksion isitgichlarda faqat metallar eritilgan bo'lib, ushbu texnologiya suv haroratini oshirish maqsadida deyarli ishlatilmas edi. Bunga bir qancha sabablar bor edi.

Birinchi sabab induksion isitgichlarni tayyorlash uchun ko'plab komponentlar sarflanar edi. Bu o'z navbatida narxnik ko'tarilishiga, maxsulotning qimmatlashishiga olib kelardi. Xarajatlarning kattaligi sababli bu texnologiyalar qo'llanilmas edi.

Ikkinchi sabab yuqori darajadagi ZVS ulagichli MDYA tranzistorlar mavjud bo'lmagan. Shu sabab yuqori kuchlanishdan foydalanilar edi. Past kuchlanishlar yordamida induksion isitgichlarni ishlatish imkonsiz edi. Ishlasa ham energiya samaradorlikni 30% ... 40% orttirib bo'lmasdi.

Hozirgi davrda yuqoridagi muammolarning yechimi topildi va ko'plab

imkoniyatlar eshigi ochildi. Monografiyada ishlatilgan induksion tok generatori moduli 48V chiqish kuchlanishiga ega ekanligiga e'tibor qarataylik.

Aynan ushbu kuchlanishdagi invertorni tanlashdan ko'zlangan maqsad shuki, induksion suv isitgich, bug'latgich mextron moduli ko'plab maqsadlarda ishlatilishi ko'zda tutilganligi, uni energiya yetib bormagan hududlarda ham samarali ishlashini ta'minlash va undan foydalanuvchilarni yuqori kuchlanishli tok urishidan saqlashga qaratilgan. Agar bartaraf etilmaganda bular ichida kuzatilishi mumkin bo'lgan eng hafli holat yuqori kuchlanishli elektr zarbasi bo'lar edi. Chunki hozirgi vaqtda qo'llanilayotgan isitish texnologiyalarining katta qismida aktiv qarshilikli elementlardan foydalaniladi. Buning sababi ularning narxlari bo'lib, qo'shimcha komponentlari mavjud emasligi hamda ishlatish usullarining soddaligi ham bunga misol bo'ladi. Biroq ishchilarning havfsizligi masalasi haqida o'ylaydigan bo'lsak ushbu texnologiya bezarar deb ayta olmaymiz. Chunki vaqt o'tishi natijasida qizdiruvchi elementlarning izolatsiya qatlamlari yemiriladi va yuqori kuchlanish isitilayotgan suyuqlikka o'tib ketishi havfi ortadi. Xo'jalikda qo'llaniladigan uy ro'zg'or isitgichlarida ham aynan shu haflar mavjud bo'lib, buning natijasida ko'plab insonlar to'k urishi bilan bog'liq muammoga duch kelganlar va bu holatlarni ba'zilar ayachli yakun topgan. Bu monografiya mana shunday dolzarb muammolarga yechim bo'la oldi. Undan ko'plab ijobiy xulosalar olindi va amaliyotga tadbiiq etildi.

Texnik suvlarni haroratini induksion usulda rostlovchi mextron modul nafaqat suv isitish maqsadida balki bug'latish uchun ham ishlatilishi sababli biz uni amaliyotga tadbiiq etish jarayonida energiya jihatda samaradorlik muhim hisoblangan obyektlarni topdik. Aynan biz shartnoma qilishimiz kutilayotgan ishlab chiqarish obyektlari bu un ishlab chiqarish korxonalaridir. Ularda texnik suv bilan bajariladigan protseslar mavjud bo'lib, u gidrotermal ishlov berish ya'ni donni suv bilan qayta ishlash jarayonidir. Bu jarayon uchun issiq suv va suv bug'i ishlatiladi. Lekin ishlab chiqarish obyektlarining hammasida ham katta hajimli suv isitgichlar va bug'latkichlar mavjud emasligi va yana ular bo'lgan taqdirda ham isitish uchun gaz, hamda neft maxsulotlari ishlatilishi, buning natijasida un maxsuloti

tannarxining ortib ketishi kabi muammolarni keltirib chiqarar edi. Ushbu monografiyaning amaliyotga tadbiq etilishi bu kabi muammolarning tizimli hamda samarali yechimi bo'lib xizmat qildi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. A.Korepanov, P.Lekomtsev and A Niyazov. “ Energy Characteristics Of Induction Water Heating ”. 2020.
2. Valery Rudnev, Don Loveless, Raymond L. “Handbook of Induction Heating”. 2017.
3. Guillermo Martin Segura. “Induction heating converter’s design, control and modeling applied to continuous wire heating”. Barcelona, June 2012.
4. Pradeep Vishnuram, Gunabalan Ramachandiran, Thanikanti Sudhakar Babu, Benedetto Nastasi. “Induction Heating in Domestic Cooking and Industrial Melting”. 2021.
5. Emile Haye. “Industrial Solutions For Inductive Heating Of Steels”. October 2013.
6. Vadim Tynchenko, Sergei Kurashkin, Valeriya Tynchenko, Vladimir Bukhtoyarov, Vladislav Kukartsev, Roman Sergienko, Viktor Kukartsev and Kirill Bashmur. “Mathematical Modeling of Induction Heating of Waveguide Path Assemblies during Induction Soldering”. 2021.
7. S.Arumugam, S. Rama Reddy. “A novel comparison of Class-D and Class-E” inverter based high frequency application”. 2011.
8. Соколов А.Я. Технологическое оборудование предприятий по хранению и переработке зерна, - М»: Колос, 1973.
9. Соколов А.Я. Комбикормовые заводы. - М. Колос, 1970.
10. Золотарев С.М. Проектирование Мукомольных, крупяных комбикормовых заводов. - М. Колос, 1976.
11. Oybek Kholmatov. (2023). SOFT GAS DETECTION ON THE ARDUINO PLATFORM. *The American Journal of Engineering and Technology*, 5(11), 47–55. <https://doi.org/10.37547/tajet/Volume05Issue11-08>
12. Xolmatov Oybek Olim o‘g‘li, & Xoliqov Izzatulla Abdumalik o‘g‘li. (2023). QUYOSH PANELI YUZASINI TOZALOVCHI MOBILE ROBOTI TAXLILI. *Innovations in Technology and Science Education*, 2(7), 791–800.

URL:<https://humoscience.com/index.php/itse/article/view/424>

13. Xolmatov Oybek Olim o'g'li, & Vorisov Raxmatulloh Zafarjon o'g'li. (2023). KALAVA IPI ISHLAB CHIQRISHDA PAXTANI SIFATINI NAZORAT QILISH MUAMMOLARINING TAXLILI. *Innovations in Technology and Science Education*, 2(7), 801–810.

URL: <https://humoscience.com/index.php/itse/article/view/425>

14. Холматов Ойбек Олим угли, & Иминов Холмуродбек Элмуродбек угли. (2023). ЭКСТРАКЦИЯ ХЛОПКОВОГО МАСЛА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ СУБКРИТИЧЕСКОЙ ВОДЫ.ЭКСТРАКЦИЯ ХЛОПКОВОГО МАСЛА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ СУБКРИТИЧЕСКОЙ ВОДЫ. *Innovations in Technology and Science Education*, 2(7), 852–860.

URL: <https://humoscience.com/index.php/itse/article/view/432>

15. Холматов Ойбек Олим угли, & Хасанов Жамолиддин Фазлитдин угли. (2023). АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ОЧИСТКИ СОЛНЕЧНЫХ ПАНЕЛЕЙ НА БАЗЕ ARDUINO ДЛЯ УДАЛЕНИЯ ПЫЛИ. *Innovations in Technology and Science Education*, 2(7), 861–871.

URL: <https://humoscience.com/index.php/itse/article/view/433>

16. Xolmatov Oybek Olim o'g'li, & Jo'rayev Zoxidjon Azimjon o'g'li. (2023). MACHINE LEARNING YORDAMIDA IDISHNI SATHINI ANIQLASH. *Innovations in Technology and Science Education*, 2(7), 1163–1170.

URL: <https://humoscience.com/index.php/itse/article/view/477>

17. Холматов О.О., Муталипов Ф.У. “Создание пожарного мини-автомобиля на платформе Arduino” *Universum: технические науки : электрон. научн. журн.* 2021. 2(83).

URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/11307>

18. Холматов О.О., Дарвишев А.Б. “Автоматизация умного дома на основе различных датчиков и Arduino в качестве главного контроллера” *Universum: технические науки : электрон. научн. журн.* 2020. 12(81).

URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/11068>

DOI:10.32743/UniTech.2020.81.12-1.25-28

19. Холматов О.О., Бурхонов З.А. “ПРОЕКТЫ ИННОВАЦИОННЫХ ПАРКОВОК ДЛЯ АВТОМОБИЛЕЙ” Международный научный журнал «Вестник науки» № 12 (21) Том 4 ДЕКАБРЬ 2019 г.

URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41526101>

20. Kholmatov O.O., Burkhonov Z., Akramova G. “THE SEARCH FOR OPTIMAL CONDITIONS FOR MACHINING COMPOSITE MATERIALS” science and world International scientific journal, №1(77), 2020, Vol.I

URL:http://en.scienceph.ru/f/science_and_world_no_1_77_january_vol_i.pdf#page=28

21. Холматов О.О, Бурхонов З, Акрамова Г “АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫМИ РОБОТАМИ НА ПЛАТФОРМЕ ARDUINO” science and education scientific journal volume #1 ISSUE #2 MAY 2020

URL: <https://www.openscience.uz/index.php/sciedu/article/view/389>

22. Кабулов Н. А., Холматов О.О “AUTOMATION PROCESSING OF HYDROTHERMIC PROCESSES FOR GRAINS” Universum: технические науки журнал декабрь 2021 Выпуск: 12(93) DOI - 10.32743/UniTech.2021.93.12.12841

URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/12841>

DOI - 10.32743/UniTech.2021.93.12.12841

23. Холматов О.О., Негматов Б.Б “[РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СВЕТОФОРМ С БЕСПРОВОДНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ ОТ ARDUINO](#)” Universum: технические науки: научный журнал, – № 6(87). июнь, 2021 г.

URL:<https://7universum.com/ru/tech/archive/item/11943>

DOI-10.32743/UniTech.2021.87.6.11943.

24. Холматов О.О., Негматов Б.Б “АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОБРАБОТКИ ЗЕРНА” Universum: технические науки: научный журнал. – № 3(96). Часть 1. М., Изд. «МЦНО», 2022 г.

URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/13235>

DOI - 10.32743/UniTech.2022.96.3.13235

25. Холматов Ойбек Олим угли “АВТОМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ЗЕРНОВЫХ ОСУШИТЕЛЕЙ С ПОМОЩЬЮ ПЛК” *Universum: технические науки: научный журнал.* – № 3(96). Часть 1. М., Изд. «МЦНО», 2022 г.

URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/13234>

DOI - 10.32743/UniTech.2022.96.3.13234

26. Холматов Ойбек Олим угли, & Негматов Бегзодбек Баходир угли. (2022). МЕТОДЫ ОРГАНИЗАЦИИ ЛОГИСТИЧЕСКИХ УСЛУГ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ ОРГАНИЗАЦИИ ГРУЗОВ. *E Conference Zone*, 219–221.

URL: <https://econferencezone.org/index.php/ecz/article/view/196>

27. Kholmatov Oybek Olim ugli, & Negmatov Begzodbek Bakhodir ugli. (2022). OPTIMIZATION OF AN INTELLIGENT SUPPLY CHAIN MANAGEMENT SYSTEM BASED ON A WIRELESS SENSOR NETWORK AND RFID TECHNOLOGY. *E Conference Zone*, 189–192.

URL: <http://www.econferencezone.org/index.php/ecz/article/view/467>

28. Мацко Ольга, Холматов Ойбек, & Думахонов Фуркатбек. ПРОЕКТИРОВАНИЕ РОБОТА МАНИПУЛЯТОРА С ОГРАНИЧЕННЫМИ УГЛАМИ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ НА ПРИНЦИПЕ РАБОТЫ СЕРВОДВИГАТЕЛЯ В ПРОГРАММНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ ARDUINO И PROTEUS. *UNIVERSAL JOURNAL OF TECHNOLOGY AND INNOVATION*, 1(1), 28–40.

URL: <https://humoscience.com/index.php/ti/article/view/1174>

29. Мацко Ольга Николаевна, Холматов Ойбек, & Думахонов Фуркатбек. РАЗРАБОТКА СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ТЕПЛИЧНЫХ СООРУЖЕНИЙ НА ПОГОДНЫХ УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО ПОЛЮСА. *UNIVERSAL JOURNAL OF ACADEMIC AND MULTIDISCIPLINARY RESEARCH*, 1(1), 75–88.

URL: <https://humoscience.com/index.php/amr/article/view/1115>

30. XOLMATOV, O. (2022). AUTOMATION OF GRAIN PROCESSING. *Universum: технические науки.*

URL: <https://doi.org/DOI - 10.32743/UniTech.2022.96.3.13235>

31. XOLMATOV, O. (2022). AUTOMATION OF GRAIN DRYER SYSTEM USING PLC. Universum: технические науки.

URL: <https://doi.org/DOI - 10.32743/UniTech.2022.96.3.13234>

Vebsaytdan olingan ma'lumotlar:

32. <http://ark-uborka.ru/water.php>

33. <http://lkmprom.ru/clauses/materialy/tekhnicheskaya-voda-i-ee-osnovnye-kharakteristiki/#voda>

34. https://www.youtube.com/watch?v=_v5Hg2zfLjs

35. https://www.youtube.com/watch?v=YO_cYhV6eIM

ELEKTRON HISOBLASH MASHINALARI UCHUN YARATILGAN
DASTURNING RASMIY RO'YXATDAN O'TKAZILGANLIGI TO'G'RISIDAGI

GUVOHNOMA

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI ADLIYA VAZIRLIGI HUZURIDAGI
INTELLEKTUAL MULK AGENTLIGI

№ DGU 15321

Ushbu guvohnoma O'zbekiston Respublikasining «Elektron hisoblash mashinalari uchun yaratilgan dasturlar va ma'lumotlar bazalarining huquqiy himoyasi to'g'risida»gi Qonuniga asosan quyidagi elektron hisoblash mashinalari uchun yaratilgan dasturga berildi:

Texnik suvlarni xaroratini rostdashning induktsion sezgir elementlari yordamida aniqlash uchun yozilgan dastur.

Talabnoma kelib tushgan sana: **16.02.2022** Talabnoma raqami: **DGU 2022 0652**

Huquq egasi(lari): **Xolmatov Oybek Olim o'g'li UZ; ; Mutalipov Firdavs Ulug'bek o'g'li UZ;**

Dastur muallifi(lari): **Xolmatov Oybek Olim o'g'li UZ; ; Mutalipov Firdavs Ulug'bek o'g'li UZ;**

O'zbekiston Respublikasining Dasturiy mahsulotlar davlat reestrda
29.03.2022 y. ro'yxatdan o'tkazilgan.



“Mashinasozlik ishlab chiqarishini avtomatlashtirish” kafedrası



XOLMATOV OYBEK OLIM O'G'LI

KATTA O'QITUVCHI

MA'LUMOTI

ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI

2012 - 2016 yillar | Bakalavr
“Texnologik jarayonlar va ishlab
chiqarishni avtomatlashtirish va
bosharish”

ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI

2016 - 2018 yillar | Magistratura
Mashinasozlik texnologiyasi va jihozlari

QIZIQUVCHI SOHALARI

Mexatronika va robototeniqa, IT, elektronika,
avtomatika, nazorat o'lchash qurilmalari,
avtomobillar, dizaynerlik, menejment, futbol,
stol tennisi, uchish apparatlari

MEHNAT FAOLIYATI

Andijon mashinasozlik instituti

- 2018** • “Mashinasozlik ishlab chiqarishini avtomatlashtirish” kafedrası assistenti
- 2023** • “Mashinasozlik ishlab chiqarishini avtomatlashtirish” kafedrası katta o'qituvchisi

 +99890-622-33-91

 https://t.me/holmatov_1825

 holmatov.oybek@bk.ru

 youtube.com/@Uz_Micha/videos

 [kholmatov_oybek1313](https://www.instagram.com/kholmatov_oybek1313)

 https://twitter.com/XOLMATOV_OYBEK