



ISHLAB CHIQRISH SEXLARINING HAVO HARORATINI AVTOMATIK BOSHQARISH TIZIMINI MODELLASHTIRISH

Murodov Jurabek Muzafarovich

Mirzaaxmedova Xuryat Bositovna

Yuldashev Surojiddin Xasanovich

Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti,

Toshkent shahar

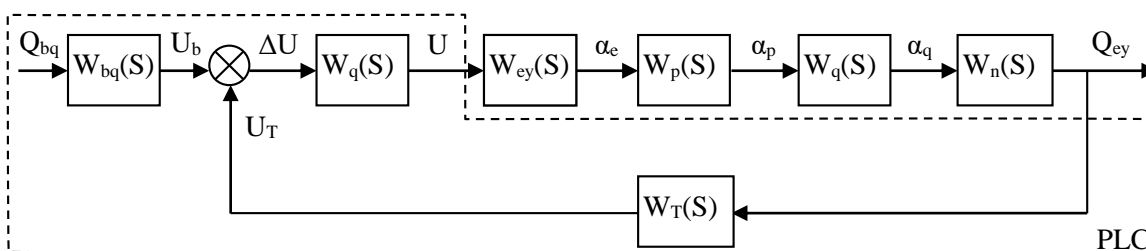
Annotatsiya: Ushbu maqolada aniqlanayotgan havo temperaturasini avtomatik rostlash tizimining matematik modeli ko'rib chiqilgan. Tizim tarkibiga kiruvchi elementlarning uzatish funksiyalari aniqlangan.

Kalit so'zlar: Avtomatlashtirish, model, controller, elektr yuritma, uzatish funksiyasi

Mamlakatimizda xalq xo'jaligi taraqqiyotining hozirgi bosqichida ilmiy-texnikaviy jarayon asosida ijtimoiy ishlab chiqarish samaradorligini oshirish va barcha zaxiralardan to'liqroq foydalanish asosiy vazifalardan biridir. Mehnat unumdorligini oshirish, sifatli mahsulotlar ishlab chiqarish, ishchilarning mehnat va dam olish sharoitlarini yaxshilash ichki havo muhitining zarur mikroiklimi va sifatini yaratadigan havo shamollatish tizimlari bilan ta'minlanadi.

Aslida, bu tizim ta'minot havosining haroratiga qarab havo mudofaasi damperining holatini avtomatik ravishda sozlash tizimidir. Tartibga solish - bu qiymatlarni muvozanatlash usulidan foydalangan holda mutanosib qonundur [1].

Ushbu avtomatik boshqaruv tizimining matematik modeli 1-rasmda ko'rsatilgan.



1-rasm. Havo haroratini avtomatik boshqarish tizimining matematik modeli



Avtomatik boshqaruv tizimining uzatish funktsiyalarini qisqacha ko'rib chiqamiz:

1. Proportsional kontrollerning uzatish funktsiyasi (bosh qurilma):

$$W_{bq}(S) = K_{bq},$$

Bu yerda: $K_{bq} = 0,1 \text{ B}^0\text{C}$ (PLC ning o'rnatish sezgirligi).

2. Elektr yuritmaning uzatish funktsiyasi:

$$W_{ey}(s) = \frac{K_{ey}}{s \cdot (T_m \cdot T_e \cdot s^2 + T_m \cdot s + 1)} \quad (1)$$

bu yerda: T_m – mexanik vaqt doimiysi; $T_m = 0,4 \text{ s}$; T_e – elektr vaqt doimiysi; $T_e = 0,07 \text{ s}$; K_{ey} – elektr yuritmaning uzatish koeffitsienti; $K_{ey} = 24 \text{ burchak gradus / (s xV)}$.

Rostlash tizimida uch tomonlama klapani boshqarish uchun boshqariluvchi kuchlanishi 24 V ga teng bo'lgan REGIN S24 rusumli o'zgarmas tok elektr yuritmasidan foydalanildi. Elektr yuritmaning quvvat sarfi 400 Vt.

Umuman olganda, elektr yuritmaning uzatish funktsiyasi II darajali aperiodik bog'lanish va I darajali integral bo'g'inning uzatish funktsiyalari to'plami sifatida ifodalanishi mumkin. Uzatish funktsiyasini (1) ifodadan topamiz, uni avval umumiy ko'rinishga keltiramiz:

$$W_{ey}(s) = \frac{K_{ey}}{s \cdot (T_m \cdot T_e \cdot s^2 + T_m \cdot s + 1)} = \frac{K_{ey}}{s \cdot (T_1 \cdot s + 1) \cdot (T_2 \cdot s + 1)}, \quad (2)$$

bu yerda: $K_{ey} = 24 \text{ burchak gradus / (s xV)}$ - elektr yuritmaning uzatish koeffitsienti;

$$T_{1,2} = \frac{T_m}{2} \pm \sqrt{\frac{T_m^2}{4} - T_m \cdot T_e} \quad - \text{ elektr dvigatelining vaqt konstantalari (uning}$$

mexanik va elektr inertsiyasini birgalikda tavsiflaydi).

3. Uch tomonlama klapan qopqog'ining uzatish funktsiyasi:

$$W_q(S) = K_q$$



bu yerda: K_q – qopqoqning uzatish koeffitsienti; $K_q = 4$ °C/ burchak gradus (0,25 °C/ burchak gradus ga tuzatish qabul qilindi).

Elektr bilan boshqariladigan uch tomonlama valfni bog‘lash moslamalarining tegishli joylariga o‘rnatilgan bosim yoki harorat sezgichlaridan boshqarish mumkin.

4. O‘tkazuvchi kanalning uzatish funktsiyasi:

$$W_p(S) = K_p * e^{-\tau * S},$$

bu erda: K_p - havo kanalining uzatish koeffitsienti; $K_p = 0,9$;

τ - sof kechikish vaqti; $\tau = 0,009$ s.

5. Harorat datchigi uzatish funktsiyasi:

$$W_T(s) = \frac{K_T}{T_T * s + 1}$$

bu yerda: K_T – Harorat datchigi sezgirligi; $K_T = 0,1$ V/°C;

T_T – vaqt doimiysi; $T_T = 0,05$ s.

6. Kuchaytirgichning uzatish funktsiyasi: $W_k(S) = K_k$,

$$K_k = \frac{K_{um}}{K_{ey} + K_q + K_n + K_T}$$

Biz loyihalashtirilgan tizimga bir qator talablarni taqdim etamiz: tayyorlangan havo haroratining belgilangan qiymati $\theta_3^\circ = 50$ °C; haddan tashqari oshirib yuborish σ qiymati 30% dan oshmasligi kerak; tizimning ishlashini belgilaydigan tartibga solish vaqti 2 s dan oshmasligi kerak; hisob – kitoblar uchun pozitsiya bo‘yicha barqaror xato yo‘q, tezlik bo‘yicha - $E = 5\%$ $U_q = 24$ V/s.

Ochiq tizimning umumiy uzatish koeffitsienti uchun yakuniy ifoda:

$$K_{um} \geq \frac{\dot{U}_q \cdot 100 \%}{K_{bq} \cdot E_{\%} \cdot \Theta_3^\circ}$$

bu yerda: $E_{\%} = 5\%$ - qiymat bo‘yicha tezlik xatosi

$\dot{U}_q = 24$ (B/c); $\Theta_3^\circ = 50$ °C – bug‘ haroratining belgilangan qiymati.



Tizimni ma'lum bir barqarorlik chegarasi bilan ta'minlash uchun biz yopiq avtomatik tartibga solish tizimi tomonidan umumiy uzatish koeffitsientini tanlaymiz $K_{um}=25s^{-1}$.

Ochiq tizimning uzatish funksiyasini topamiz:

$$W(s) = W_o(s) \cdot W_{\ddot{A}\ddot{A}}(s) \cdot W_{\zeta}(s) \cdot W_{\delta}(s) \cdot W_I(s) =$$
$$= \frac{K_{\ddot{A}\ddot{A}} \cdot K_{\zeta} \cdot K_{\delta} \cdot K_I \cdot K_o \cdot e^{-\tau \cdot s}}{s \cdot (T_1 \cdot s + 1) \cdot (T_2 \cdot s + 1) \cdot (T_{\delta} \cdot s + 1)} = \frac{K_{\dot{A}\dot{U}} \cdot e^{-\tau \cdot s}}{s \cdot (T_1 \cdot s + 1) \cdot (T_2 \cdot s + 1) \cdot (T_{\delta} \cdot s + 1)}$$

(3)

bu yerda: s - Laplas operatori.

Shunday qilib, kompyuter dasturiga ko'ra, kaloriferning havo haroratini yuqori sifatli rostlashni amalga oshiradigan (3) ga muvofiq rostlash funksiyasini amalga oshirish zarur va etarlidir. Bunday holda, favqulodda ish rejimlarida, ya'ni isitgichning haddan tashqari qizishi va sovishida elektr motorini boshqarishni dasturiy ravishda bog'lash kerak bo'ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Автоматизация систем вентиляции и кондиционирования воздуха // Е.С. Бондарь, Б.К. Пажин, С.В. Троегубов https://scholar.google.com/scholar?cluster=4270896512441594748&hl=ru&as_sdt=2005&scioldt=0,5
2. Системы технического зрения (принципиальные основы, аппаратное и математическое обеспечение)/А.Н. Писаревский, А.Ф. Чернявский, Г.К. Афанасьев и др.; Под общ. ред. А.Н. Писаревского, А.Ф. Чернявского. –Л.: Машиностроение, Ленингр. отдние, 1988. –424 с.
3. Катус Г.П. Восприятие и анализ оптической информации автоматической системой. –М.: Машиностроение, 1986. –416 с.
4. Гонсалес Р., Вудс Р., Эддинс С. Цифровая обработка изображений в среде МАТЛАВ, М.: Техносфера, 2006. – 616с.
5. Рожков С.А., Бражник Д.А., Тимофеев К.В. Контроль структурных параметров ткани с использованием фильтрации на основе распознавания образов// Проблемы легкой и текстильной промышленности Украины –2004. –№2(9). –С.220–224.



6. А.с. 1839510 СССР, МКИ D 06 H3/08 / С.А.Рожков., К.В.Тимофеев, А.П. Храпливый, А.М. Бражник (СССР). Устройство для обнаружения дефектов движущегося полотна ткани с печатным рисунком. –№ 4771927/12; Заявл. 19.12.89; д.с.п.

7. Рожков С.О., Федотова О.М. Алгоритм розпізнавання дефектів тканин для автоматичної системи контролю якості//Автоматика. Автоматизация. Электротехнические комплексы и системы. –2006. –№ 1(17). –С. 47–59.

8. Contact Image Sensors MITSUBISHI ELECTRIC [Электронный ресурс]
URL: http://global.mitsubishielectric.com/bu/contact_image/ove_structure.html
(дата обращения 5.09.2008).