

## SANOAT KORXONALARI ELEKTR DVIGATELLARINING AVTOMATLASHTIRISH TIZIMLARINI PLC QURILMASI ORQALI TAHLIL QILISH

**Ashurov Abdulahad Valijon o'g'li**  
Farg'ona politexnika instituti  
“Elektr energetikasi” kafedrası assistant

### ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada “PLC SIMATIC S7 1500” avtomatlashtirish qurilmasi orqali sanoat korxonalaridagi elektr dvigatellarini avtomatlashtirish tizimlarini tahlil qilingan. Shuningdek sanoat korxonalaridagi texnologik jarayonlarni boshqarishni avtomatlashtirilgan tizimlari PLC SIMATIC S7 1500 qurilmasi yordamida elektr dvigatellar boshqaruvini avtomatlashtirish, konveyr tipidagi qurilmalarni boshqarish, nasoslar, pechlar va bir qator yoritish moslamalarini boshqarish nazarda tutilgan.

**Kalit soʻzlar:** PLS SIMATIC S7 1500, korxonona, dvigatel, texnologik jarayon, avtomatlashtirish, boshqarish.

### АННОТАЦИЯ

В данной статье анализируются системы автоматизации электродвигателей на промышленных предприятиях с помощью устройства автоматизации “PLS SIMATIC S7 1500”. Также автоматизированные системы управления технологическими процессами на промышленных предприятиях предусматривают автоматизацию управления электродвигателями с помощью устройства PLC SIMATIC S7 1500, управления устройствами конвейерного типа, управления насосами, печами и рядом осветительных приборов.

**Ключевые слова:** PLS SIMATIC S7 1500, предприятие, двигатель, технологический процесс, Автоматизация, управление.

### ABSTRACT

This article analyzes electrical engine automation systems in industrial enterprises through the automation device “PLC SIMATIC S7 1500”. It is also envisaged to automate the management of electric motors using the PLC SIMATIC S7 1500 device, control of conveyor-type devices, control of pumps, furnaces and a number of lighting devices in industrial enterprises.

**Keywords:** PLS SIMATIC S7 1500, enterprise, engine, technological process, automation, management.

## KIRISH

Bugungi shiddat bilan rivojlanayotgan zamonimizda shahar va qishloqlarimizning ham mansub boshqacha qilib aytganimizda mutanosib rivojlanib kelayotganini barchamiz ko'rib guvohi bo'lib turibmiz. Elektr sistemada va uning elementlarida yuzaga keluvchi har qanday o'tkinchi jarayon parametrlari ishlab chiqarishda o'ta mas'uliyatli texnologik jarayonlarni amalga oshirishda muhim o'rin tutadi va ularni nazorat qilish, boshqarib (rostlab) turish zarurati doimo mavjud. Shuning uchun texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish ishlab chiqarish texnologik sistemaning ajralmas bo'g'ini bo'lib, bo'lg'usi mutaxassislardan chuqur bilim, malaka va ko'nikmalarni talab etadi.

Sanoat korxonalarida barcha texnologik jarayonlar deyarli elektr dvigatellariga bog'liq holda tizimlashtirilgan. Bu esa har bir mutaxassislardan elektr mashinalariga bo'lgan e'tiborni kuchaytiradi. Shu o'rinda aytib o'tish joiz elektr dvigatel — elektr energiyasini mexanik energiyaga aylantirib beruvchi mashina. Iste'mol qiladigan tok turiga ko'ra, o'zgarmas tok va o'zgaruvchan tok Elektr dvigatellariga bo'linadi. O'zgarmas tok elektr dvigatellarida valning aylanishlar chastotasi (soni)ni ravon rostlab turish mumkin.

Hozirda avtomatlashtirish xalq xo'jaligining turli tarmoqlarida (sanoat, aloqa, transport, kommunal xo'jalik va boshqalar), shuningdek, harbiy ishlarda keng qo'llanilmoqda. Shu bilan bir qatorda texnologik jarayonlarni avtomatlashtirishda PLS SIMATIC S7 1500 qurilmasidan keng foydalanilmoqda. Ko'pincha PLClar texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish uchun ishlatiladi. PLC ning asosiy ishlash tartibi uning uzoq muddatli avtonom foydalanishidir, ko'pincha noqulay ekologik sharoitlarda, jiddiy texnik xizmat ko'rsatmasdan va amalda inson aralashuvisiz. Ba'zan PLClar dastgohlar uchun raqamli boshqaruv tizimlarini qurish uchun ishlatiladi.

## ADABIYOTLAR SHARHI

Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashtirish — texnika taraqqiyotining asosiy yo'nalishlaridan biri bo'lib, ilmiy tadqiqotlarga tobora kengroq kirib borib, fan va texnikani rivojlantirish uchun yangi imkoniyatlar ochib beradi, shuningdek, inson boshqarishga qodir bo'lmagan yangi, yuqori intensiv jarayonlarni amalga oshirish, tabiatda ma'lum bo'lmagan yangi, samarali materiallarni yaratish imkonini beradi.

Zamonaviy sharoitlarda iqtisodiy jarayonlarni raqamlashtirish va axborot texnologiyalari faoliyatning barcha sohalariga kirib bormoqda. Yangi O'zbekistonning 2022-2026 yillarga mo'ljallangan Taraqqiyot strategiyasida ham raqamli iqtisodiyotni iqtisodiy rivojlanishning asosiy "drayveri"ga aylantirish va uning hajmini kamida 2,5 baravar oshirish rejalashtirilgan.

O‘zbekiston sanoatini rivojlantirib borish raqamlashtirilgan texnologik platformalarni yaratish, tashqi va ichki bozorlar uchun yuqori qo‘shilgan qiymatga ega bo‘lgan mahsulotlar yetkazib beruvchi yuksak texnologiyali korxonalarni tashkil etishni taqazo etadi.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 10-oktabrdagi PF-6079- sonli Raqamli O‘zbekiston — 2030” strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risidagi farmonida ham iqtisodiyotning real sektorida raqamli texnologiyalarni rivojlantirish maqsadida quyidagi tadbirlar amalga oshirilishi belgilandi:

-korxonada ta‘minotining barcha bosqichlarini avtomatlashtirish va boshqarishni ta‘minlash, shuningdek, bu orqali logistika va xarid xarajatlarini qisqartirish;

-zamonaviy axborot tizimlari va dasturiy mahsulotlarni joriy etish hisobiga mahsulotlar va xizmatlar sifatini yaxshilash, ularning tannaxsini, ishlab chiqarishdagi to‘xtalishlarni kamaytirish, moliyaviy-iqtisodiy faoliyatning shaffofligini oshirish;

-innovatsion avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari va dasturiy mahsulotlarni joriy etish bo‘yicha normativ-huquqiy bazani takomillashtirish;

-ishchi joylarni bosqichma-bosqich avtomatlashtirish hamda ishlab chiqarish jarayonlarini robotlashtirish, shuningdek, sun‘iy intellekt texnologiyalarini joriy etish;

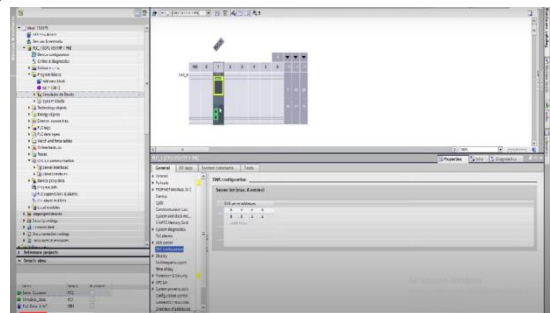
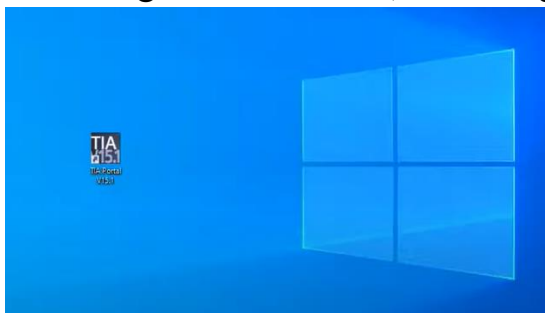
-savdo hajmini oshirish va mijozlarga xizmat ko‘rsatishni yaxshilash maqsadida buyurtmachilar (mijozlar) bilan o‘zaro munosabat mexanizmlarini takomillashtirish;

-boshqaruv ma‘lumotlarini qabul qilishni qo‘llab-quvvatlash tizimini, jumladan, real vaqt rejimida biznes-tahlil tizimini joriy qilish orqali takomillashtirish;

-2025 yilda korxonada resurslarini boshqarish tizimini (RBT) joriy qilgan yirik xo‘jalik yurituvchi sub’ektlarning ulushini 90 foizga yetkazish.

### TADQIQOD METODOLOGIYASI

Sanoat korxonalarida elektr dvigatellarining avtomatlashtirish tizimlarini boshqarishda SIMATIC S7 1500 modeldagi PLC qurilmasi (bundan keyin PLC deb yuritiladi) dan foydalanildi. Avtomatlashtirishni boshqarish uchun PLC qurilmasi elektron hisoblash mashinasi (EHM) orqali TIA portal ilovasi (yana boshqa ilovalar orqali ham bog‘lanish mumkin) bilan birga ishlaydi.



1-rasm. EXM dasturida TIA portal ko‘rinishi

-EHM dan TIA portal ilovasiga kirish orqali PLC qurilmasini quyidagi tartibda boshqarish;

- TIA portal orqali ilovaga kirilganda 1-rasmda ko'rsatilganidek oyna hosil bo'ladi. Ishchi oynada TIA portal ilovasining umumiy ma'lumotlari aks ettirilgan;

- ishchi oynadan TIA portal ilovasini ishlatish uchun kerakli panellar jamlanmasi ko'rinadi;

- Total integrated Automation Portal orqali dastur versiyasini yangilab olinadi;

- eski versiyadagi TIA portalni o'chirib yangi versiyasidagi TIA portalni dasturlanadi;

- Simocode ES paneli orqali TIA portalga "Version V15 update 5" oxirgi versiyasi yuklanadi;

- "Help" paneli orqali alohida oyna ochiladi va TIA portalda tushunmagan va xatolik qismlari uchun yordam so'rash va bilib olish mumkin;

- "Select the language in which the user interface will be displayed" paneli orqali dastur tilini o'zgartirish mumkin bo'ladi;

- "START DRIVE" paneli orqali dastur ta'minotini boshqarish mumkin;

- "online diagnostika" paneli "Accessible devices" qismida umumiy tarmoqqa bog'langan SIEMENSga oid stansiya, panel, tarmoqlarni ko'rsatadi;

- "Type of the PG/PC interface" panelida protokollari mavjud va qidiruv tugmasi bosiladi;

- topilgan qidiruvdan SIMATIC S7 1500 PLC tanlanadi;

- Cancel tugmasi orqali chiqiladi;

- "START DRIVE" panelini bosish orqali "Create new project" dan yangi project ochiladi;

-project nomi yoziladi va "Save as" tugmasi orqali tanlangan nuqtaga project saqlanadi;

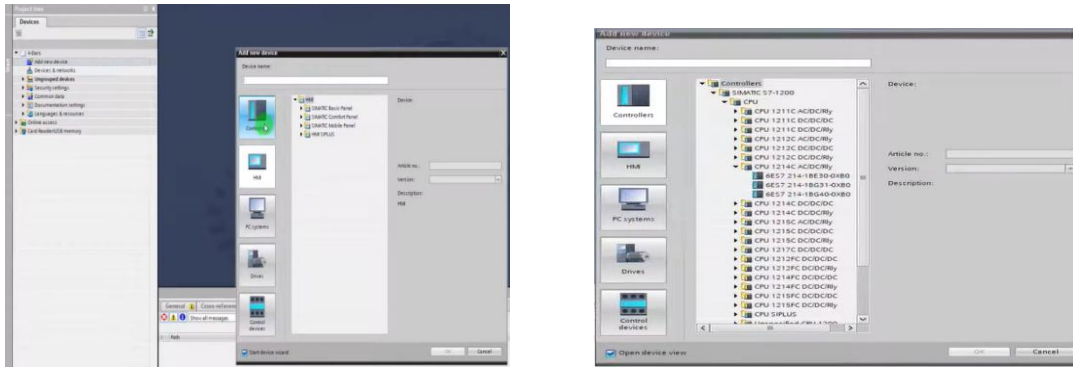
-Saqlash bilan bir vaqtning o'zida yangi project ochiladi;

- "Open the project view" tugmasi orqali yangi project ko'riladi;

-project ochiladi lekin hech qanday qurilma qo'shilmagan holda ko'rinadi;

Qurilma qo'shishning 2 xil usuli mavjud

1-usul. "Add new device" orqali qo'shiladigan controller va tipi (S7 1500) tanlanadi. Kontrollerning turi va versiyasiga etibor qaratish lozim va biz tanlayotgan controller ulangan kontrollerga mos bo'lishi kerak. Kontroller ko'rsatgan oynaga buyurtma nomeriga qarab qo'shimcha ravishda kontrollerlarni qo'shish mumkin.

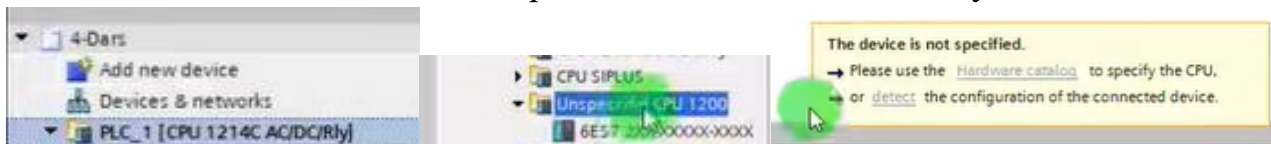


2-rasm. Qurilma qo‘shish ishchi oynasi

Birinchi navbatda kompyuter va PLC qurilmasini IP adreslari kiritilishi lozim. IP adres kompyuter va PLC qurilmasi bilan aloqa vositasi hisoblanadi. IP adreslar orqali bitta yoki bir nechta PLC qurilmalarni EHM ga bog‘lash imkonini beradi. PLC qurilmasi belgilangan kirish va chiqish impulslari orqali belgilangan chiqish signallari va belgilangan opsiyalarni bajaradi.

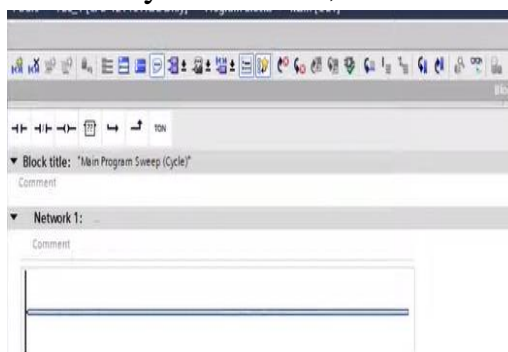
2- usul. “Add new device” paneliga kiriladi. Lekin controller tipi sizga ma’lum emas. Bu holatda hosil bo‘lgan ishchi oynadan the device is not specified kichik oynasidan “detect” tugmasi bosiladi va mavjud kontrollerlarni topib modul ma’lumotlarini ko‘chirib oladi.

- “Add new device” panelida “Main OB1” yachekasi bosiladi.

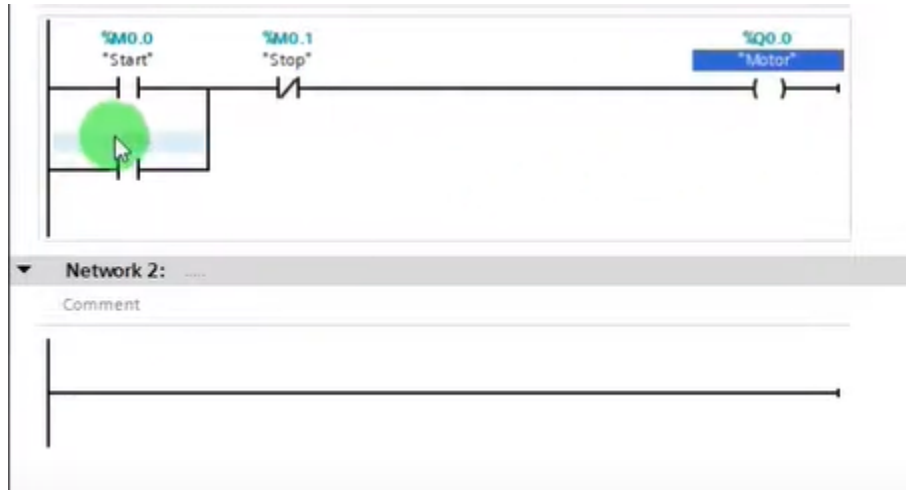


Ishchi oynada kiritilishi lozim bo‘lgan opsiyalar ketma-ketligini kiritish mumkin. Ya’ni berilgan ishchi sxemani TIA portal dasturida opsiyalar ketma-ketligida sxema dasturi yoziladi. Dastur yozish davomida qurilmalarni boshqarishda, yoqish va o‘chirish vaqtlarini to‘g‘ri kiritish va turli unsurlarga (harorat, tovush chastotalari, yorug‘lik va h.k) bog‘liq holda yoziladi.

- dastur yozish uchun ishchi oyna ochiladi;



- hosil bo‘lgan ishchi oynadan oddiy kalit ketma-ketlik zanjiri yoziladi;



- hosil bo'lgan zanjirga PLC 1 orqali fizik xossalari qo'shiladi ya'ni name, ture, address, tag table, comment;

General	IO tags	System constants	Texts	
Name	Type	Address	Tag table	Comment
	Bool	%I0.0		

Sxema asosida dastur yozilgandan so'ng uni amaliyotda sinov tariqasida tekshiriladi.



Sinov jarayonlaridan muvaffaqiyatli o'tgan dasturlar PLC qurilmasi yuklanadi va sanoat korxonalarida avtomatlashtirilgan tizimlarni yoki texnologik jarayonlarni boshqarish imkonini beradi.

### XULOSA VA TAKLIFLAR

Xulosa o'rnida shuni aytish lozimki, texnologik jarayonlarni boshqarish eng avval hozirgi zamon talablarini inobatga olish kerak, zamonaviy texnologiyalarga suyanan holda talabalarni fanga qiziqtirish nazariy jihatdangina emas, balki amaliy hamda tajriba ishlarini virtual, multimediali tarzda o'tkazilishi talabalarni oson qabul qilishlarini, hattoki tushunishi murakkab bo'lgan fanlarni ko'z oldida animatsiya holatida tasvirlanishi, tabiatga o'zaro bog'ligini ko'z bilan ko'rib ilg'ash nazariy jihatdan berilgan bilimga nisbatan tez qabul qilinadi.

Ayniqsa talabalarda mavjud elektr ta'minotida montaj ishlarida yetarlicha malakaga ega bo'lish, ularning turlarini keng tadbiq etish ko'nikmalarini shakllantirish, elektr montaj ishlarida ishlatiladigan kommutatsion jihozlarni etarlicha o'zlashtirish tajribasiga ega bo'lishi kerakligi juda muxim vazifa xisoblanadi.



Hozirda avtomatlashtirish xalq xo'jaligining turli tarmoqlarida (sanoat, aloqa, transport, kommunal xo'jalik va boshqalar), shuningdek, harbiy ishlarda keng qo'llanilmoqda. Sanoat ishlab chiqarishining bir qator tarmoqlarida to'liq avtomatlashtirilgan zavodlar, masalan, avtomatlashtirilgan beton zavodlari, avtomatlashtirilgan tegirmonlar, novvoyxonalar va boshqalar yaratilmoqda.

#### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI: (REFERENCES)

1. Hamidjonov Zuhridin, Abdullaev Abduvokhid, Ashurov Abdulahad, Ergashev Komiljon Ravshan O'G'Li Reactive power compensation in power grids // Universum: технические науки. 2021. №11-6 (92). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/reactive-power-compensation-in-power-grids>
2. Nabievna, N. F., Valijonua, A. A., & Abdulvosievna, K. F. (2020). Efficiency of using information resources and technology in students research work. ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal, 10, 1680-1684.
3. Комолддинов Сохибжон Солиджон Ўғли, Кодиров Афзал Ахрор Ўғли, Ашуров Абдулахад Валижон Ўғли, & Тухтасинов Саидисломхон Хасанхон Ўғли (2022). Регулировка изменения напряжения в устройстве автокомпенсации (на примере одной фазы). Universum: технические науки, (5-9 (98)), 49-54.
4. Qodirov A. A, Ashurov A. V. (2022). Irrigatsiya nasoslarining energiya samaradorligini ashirishning innovatsion texnologiyalarini ishlab chiqish. FarPI Respublika ilmiy-texnika jurnali, 64-68
5. Шаробиддинов М. Ш, Аппаков Д. Ш, Рахимов М. Ф, Ашуров А. В. (2022). Алгоритм диагностирования регулятора напряжения под нагрузкой. FarPI Respublika ilmiy-texnika jurnali, 7, 155-159
6. Эргашев Комилжон Равшан Угли, Ашуров Абдулахад Валижон Угли, Бойназаров Бекзод Бахтиёрович Методы регулировки напряжения // Universum: технические науки. 2021. №11-5 (92). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-regulirovki-napryazheniya>.
7. Ashurov, A. V. (2020). Efficiency of using information resources and technology in students' research work. ACADEMIKA An International Multidisciplinary Research Journal, (11), 1686-1689