

SHKOLLA E MESME “SEZAI SURROI” BUJANOC

PROFILI ARSIMOR: ELEKTROTEKNIK I KOMPJUTERËVE

PUNIM MATURE

Tema: KONTROLLORËT LOGJIK TË PROGRAMUESHËM - PLC

Lënda: BAZAT E RREGULLIMIT AUTOMATIK

Profesori i lëndës
Prof. VAID ALIU, inxh. dip.

Nxënësi
ABEDIN ZENELI, IV₇

Qershor, 2011

PËRMBAJTJA

Hyrje	2
Kontrollori logjik dhe programatori	3
Shembull i kontrollorit logjik elektromekanik – programatorit	4
Kontrollori logjik i programueshëm me mikroprocesor	8
<i>Literatura</i>	10

HYRJE

Kontrollori Logjik i Programueshëm – *PLC (Programmable Logic Controller)* është mikrokompjuter i specializuar të dirigjoj me ndonjë proces të caktuar industrial. Është i përshtatshëm për dirigjim të pajisjeve industriale, shiritave prodhuese dhe proceseve të cilat dirigjimi reduktohet në testimin e numrit të caktuar të hyrjeve, ashtu që në bazë të gjendjes së testuar të pajisjeve hyrëse në dalje të aktivizohen organet dirigjuese. Kontrollori logjik i programueshëm është trashëgimtar i kontrollorit logjik dhe programatorit elektromekanik.

Kontrollori logjik dhe programatori

Kontrollori logjik është pajisje dirigjuese i cili funksionin e tij e realizon me ndihmën e strukturës ndërprerëse. Me ndihmën e ndërprerësve mund të realizohen funksione të caktuara logjike. Në fig. 1 është paraqitur realizimi i dy funksioneve themelore logjike, edhe atë në fig. 1a „DHE“ logjike dhe në fig.1b „OSE“ logjike.

Në qarkun nga fig. 1a kusht që rryma të arrin në rezistorin R_h dhe të shkaktoj rënie të tensionit është mbyllja e të gjithë ndërprerësve, çka manifestohet funksioni „DHE“, $N_1 \wedge N_2 \wedge N_3$. Deri sa në fig. 1a duhet të mbyllet të gjithë ndërprerësit, te rrjeta ndërprerëse në fig. 1b mjafton të mbyllet cilido prej vetëm njërit ndërprerës, që nënkupton ose i pari ose i dyti ose i treti. Me lidhje paralele të ndërprerësve realizohet funksioni „OSE“, $N_1 \vee N_2 \vee N_3$.

Me kombinime të ndryshme të lidhjes serike-paralele të ndërprerësve mund të realizohen edhe funksione tjera logjike, dhe të krijohen funksione të ndërlikuara dirigjuese.

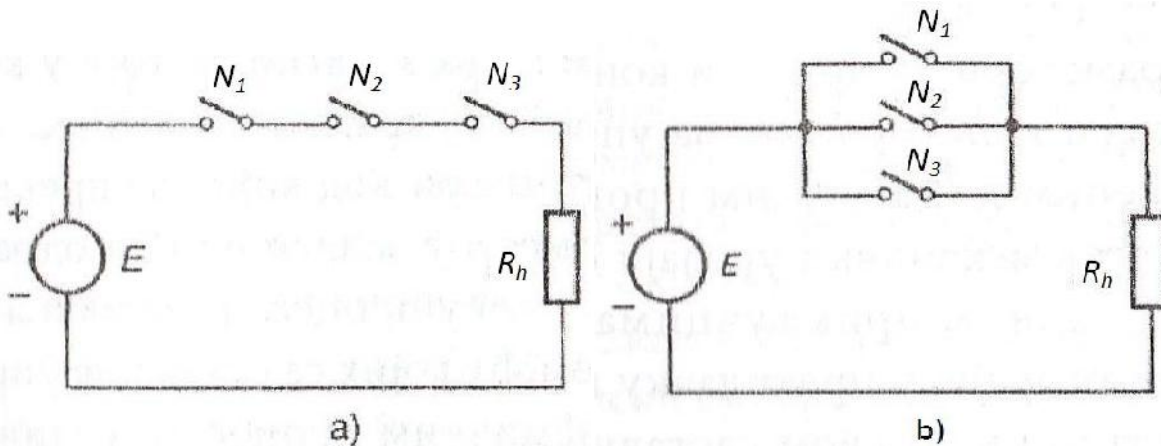


Figura 1. Realizimi i funksionit logjik a) „DHE“ dhe b) „OSE“ me ndihmën e ndërprerësve N_1 , N_2 , dhe N_3 , burimit të tensionit E dhe ngarkesës R_h

Kontrollorët logjik në aspektin funksional mund të ndahen në tri tërësi: hyrja, logjika ndërprerëse dhe dalja. Për kombinimin e caktuar të hyrjes me ndihmën e logjikës ndërprerëse fitohet kombinimi i caktuar i daljes. Hyrjet paraqesin të dhënat e procesit, ndërsa daljet janë të dhënat për dirigjimin e procesit. Me ndihmën e logjikës ndërprerëse fikse mund të realizohen ashtu që me ndryshimin e kombinimit të hyrjes të ndryshohet edhe kombinimi i daljes. Kështu për shembull te kontrollorët logjik të ashensorëve, hyrjet jepen me shtypjen e butonit për simbolin e katit përkatës. Daljet për ndalesë varen nga shtypja e ndërprerësit.

Proceset dinamike varen nga koha dhe janë të ndryshueshme varësisht prej fazës në të cilën gjendet procesi, në faza të ndryshme procesi kërkon dirigjim të ndryshëm. Kjo nënkupton se logjika e lidhjes së hyrjes dhe daljes së kontrollorit i cili përdoret për dirigjim të procesit dinamik

duhet të ndryshoj varësisht prej asaj se në cilën fazë gjendet procesi dirigjues. Kontrollorët logjik te të cilët logjika ndërprerëse ndryshon në varshmëri prej kushteve të caktuara gjatë procesit dhe kohës, dhe me ndihmën e të cilëve realizohet dirigjimi i procesit dinamik, quhen **programator**.

Programatorët janë kontrollor të projektuar logjik të dedikuar për dirigjim të procesit dinamik të caktuar. Ata janë pajisje elektromekanike me lidhje hyrëse dhe dalje për rrjetën e caktuar ndërprerëse. Programatori ka në përbërje të tij edhe mekanizëm të caktuar kohor – tajmer për monitorimin e kohës, përkatësisht fazave nëpr të cilat zhvillohet procesi. Tajmeri është i lidhur me sistemin e ndërprerësve me ndihmën e të cilëve realizohen funksione logjike, gjegjësisht program të dirigjimit. Programatori në strukturën e tij ka disa nënprograme të instaluar. Për çdo fazë të procesit ekziston program i posaçëm. Mekanizmi kohor – tajmeri bënë zhvendosjen e programatorit dhe në këtë mënyrë ndërrim suksesiv të nënprogramit.

Shembull i kontrollorit logjik elektromekanik – programatorit

Shembull i vlefshëm dhe i bukur i kontrollorit logjik elektromekanik është programatori i lavatriçes (makina për larje të rrobave). Skema e thjeshtëzuar e programatorit të lavatriçës me sensorë dhe elemente dirigjuese është paraqitur në fig. 2.

Senzorët e lavatriçes janë të realizuar me ndërprerës, dhe funksioni i tyre është kyçja apo shkyçja e ndërprerësit kur madhësia e kontrolluar arrin vlerën e caktuar të nevojshme. Kështu termostatët – termondërprerësit shkyçin ndërprerësin kur temperatura kalon 60 dhe 90°C, ndërsa te disa makina përdoren termostatët e ndryshueshëm me ndihmën e të cilëve temperatura mund të rregullohet në mënyrë kontinueale prej 40 deri në 90°C. Presostatët kontrollojnë nivelin e ujit në kazan dhe shkyçin ndërprerësin kur uji në kazan kalon nivelin e caktuar.

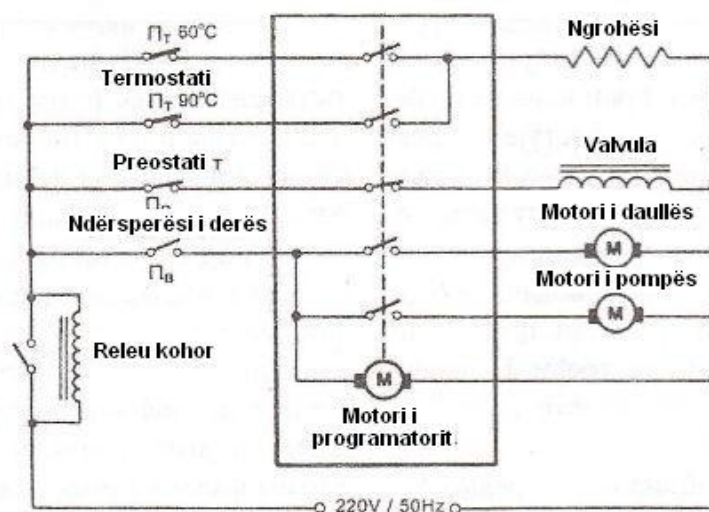


Figura 2. – Programatori i makinës për larjen e rrobave

Procesi i larjes kontrollohet në bazë të gjendjes së ndërprerësit i cili për programatorin paraqet madhësitë hyrëse dirigjuese. Këto në rastine treguar janë:

- ndërprerësi për mbyllje të derës
- ndërprerësi i releut kohor,
- ndërprerësi i termostatit, dhe
- ndërprerësi i presostatit.

Funksionet dirigjuese të programatorit për lavatriçe realizohen me ndihmën e ndërprerësve dalës për aktivizim të:

- ngrohësit,
- valvulës për furnizim me ujë të pastër,
- motorit për rrotullim të daulles, dhe
- motorit të pompës për derdhje të ujit të papastër.

Funksionet e programatorit për lavatriçe janë të kushtëzuara si me ngjarje ashtu edhe me kohë, që nënkupton se ekziston dirigjim i kushtëzuar me ngjarje dhe dirigjim i kushtëzuar në kohë, përkatësisht dirigjim interaktiv.

Dirigjimi i kushtëzuar me ngjarje realizohet me ndihmën e ndërprerësit të preostatit, për kontroll të nivelit të ujit në kazan, dhe termostatit për kontroll të temperaturës së kazanit.

Valvula e ujit është e hapur deri sa kazanin nuk mbushet deri në lartësi të caktuar.

Shtypja e ujit në rrjetin e ujësjellësit nuk është gjithandej i njëjtë dhe për këtë shkak shpejtësia e mbushjes së kazanit varet nga furnizimi i ujësjellësit. Koha e mbushjes do të dallonte nga një lidhje e furnizues në një tjetër, varësisht nga madhësia e presionit hidrostatik në furnizuesin prej të cilit lavatriça furnizohet. Andaj kufizimi i kohës së mbushjes, përkatësisht dirigjimi i mbushjes, në bazë të kushtëzimit kohor, është i papërshtatshëm.

Gjithashtu edhe kufizimi i kohës së ngrohjes do të jetë i papërshtatshëm sepse shpejtësia e ngrohjes nuk është e njëjtë në të gjitha kushtet e punës. Shpejtësia dhe koha e ngrohjes varen nga sasia e rrobave dhe temperatura fillestare e ujit të ftohët. Prandaj tek dirigjimi i punës së ngrohësit nuk shkohet në dirigjim kohor të kushtëzuar, por ngrohësi mbahet i kyçur deri sa kazanin nuk e arrin temperaturën e caktuar. Kjo në mënyrë të thjeshtë realizohet me lidhjen serike të termostatit dhe ngrohësit në fazën e përgatitjes së rrobave. Termostati e shkyç ngrohësin kur temperatura ta kalojë 60 apo 90°C.

Në kohë dirigjohet puna e makinës për rrotullimin e daulles. Intervallet e pauzës dhe rrotullimit të ngadaltë të daulles në njërin dhe anën tjetër, si dhe intervali i centrifugës, janë të kufizuar në kohë, përkatësisht janë të kushtëzuar.

Puna e motorit të pompës për ujë mund të jetë i kushtëzuar ose në kohë, çka në praktikë është rasti më i shpeshtë por mund të merret parasysh edhe ndërprerësi i preostatit për nivelin më të ultë, përkatësisht zbrazja e ujit.

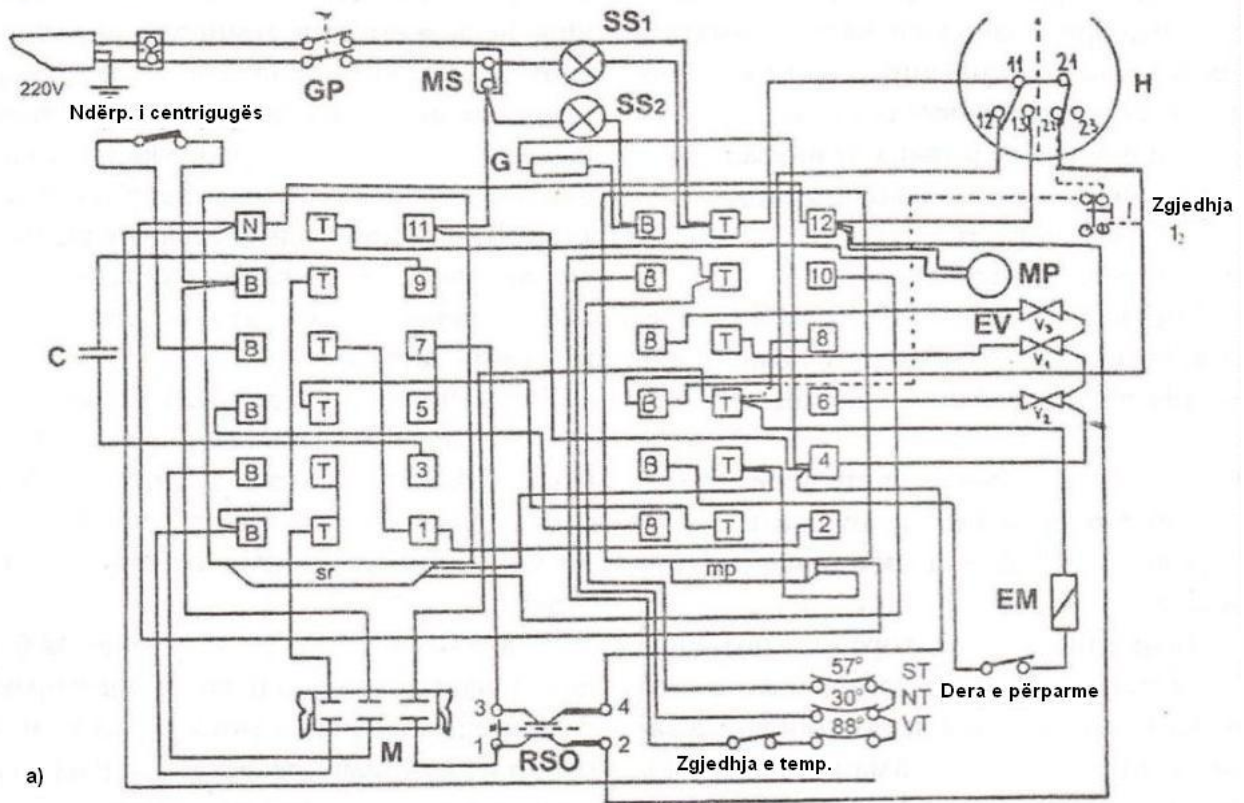
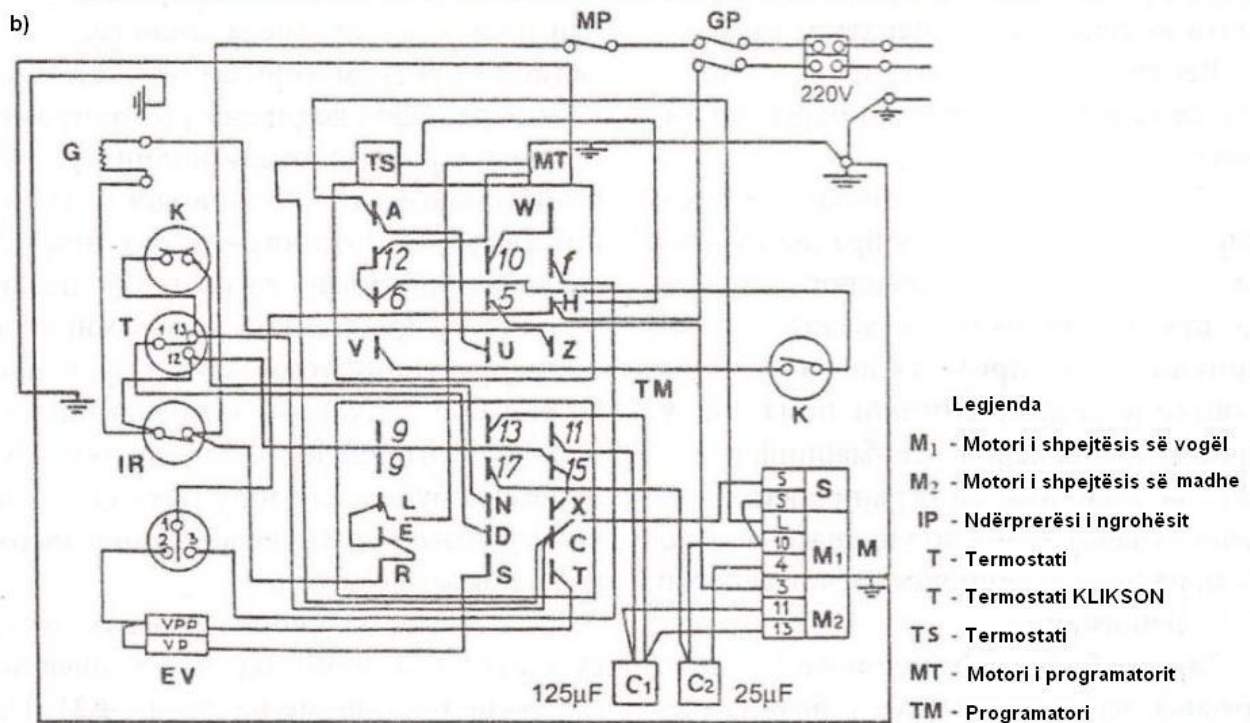
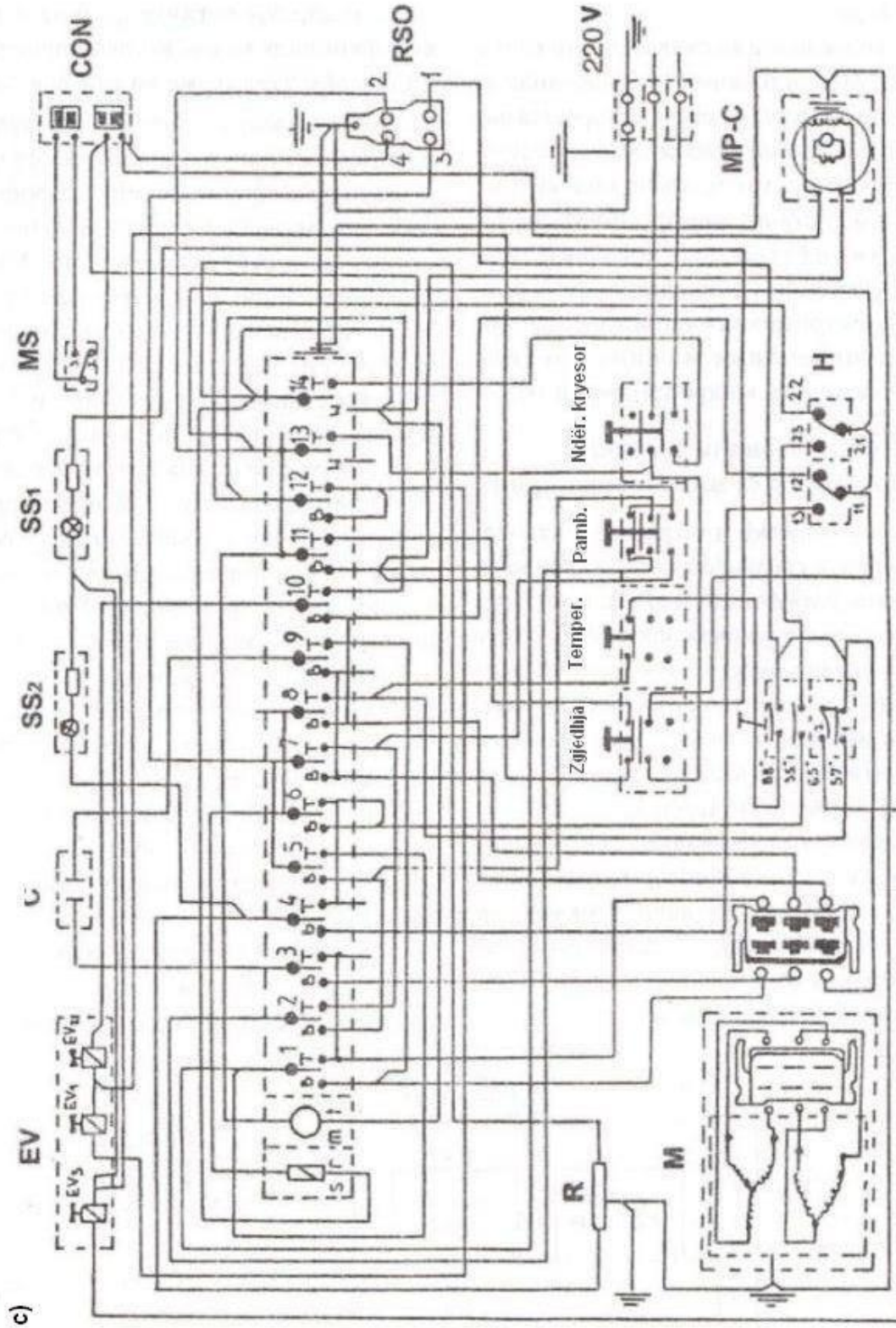


Figura 3. – Skemat elektrike të programatorëve të prodhuesve vendor: a) Skema elektrike e Ei-së S-1001 S-1002 S-1003 S-1004 S-1012; b) Obodin luxe BIO; Ei SUPERMATIC K-707 S-75





Tajmeri, gjegjësisht mekanizmi kohor të programatorët elektromekanik e përbënë motori i programatorit me sistem të zinxhirëve të lidhur me programatorin. Në numrin më të madh të rasteve përdoret programatori rrotullues me cilindër në të cilin lehtësisht kodohen nënprogramet. Motori rrotullon cilindrin e koduar të programatorit dhe në këtë mënyrë bëhet ndryshimi i nënprogramit. Nënprogramet realizohen me implementimin e funksioneve logjike me ndihmën e sistemit të ndërprerësve dhe cilindrit të programuar. Përveç saj, ky motor me ndihmën e sistemit të zinxhirëve dhe mbuluesve, cakton intervalet e pazave dhe intervalet e rrotullimit të daulles. Me ndihmën e tij ndikohet në kyçjen dhe shkyçjen e motorit kryesor për rrotullimin e daulles.

Programator konkret të fabrikës janë shumë më të ndërlikuar se bllok-skema thjeshtë e përgjithshme e dhënë në fig. 3. Në fig. 4 janë dhënë skemat elektrike të lavatriçeve për tre lloje të programatorëve të prodhuesve vendor: *Elektronske industrije* dhe *Obodin*.

Në skemat e dhëna janë treguar sensorët dhe aktuatorët dhe mënyra e lidhjes së tyre në portet e programatorit. Në ato nuk është precizuar se si realizohen nënprogramet, përkatësisht cilat porte në mes vete lidhen dhe në cilat faza. Mirëpo kjo është e mundshme të përfundohet në bazë të definicionit të fazave veç e veç të procesit. Programatorët elektromekanik të makinat bashkëkohore i kanë zëvendësuar programatorët me mikroprocesorë.

Kontrollori logjik i programueshëm me mikroprocesor

Programatorët elektromekanik për dirigjime me ndërlikueshmëri të thjeshtë dhe të mesme relativisht mirë dhe me besnikëri i kënaqin kërkesat teknike të parapara, për këtë shkak kanë edhe më tej aplikim të rëndësishëm. Si mangësi mund të jetë harxhimi i mekanizmit, edhe atë sa më të fiksuar të jenë programet, fabrikisht të mbështetura në trupin e cilindrit të programatorit.

Për kërkesat më komplekse dirigjuese programatorët elektromekanik bëhen shumë të ndërlikuar dhe shumë të mëdhenj. Si të tillë, janë tejkaluar me realizimin e programatorëve elektronik, përkatësisht kontrollorëve logjik të programueshëm me mikroprocesorë.

Kontrollori logjik i programueshëm – PLC me mikroprocesor, me ndihmën e të cilëve realizohen funksionet logjike, mundet në aspektin funksional të paraqitet me ndihmën e bllok-skemës në fig. 4.

Funksionet logjike, si dhe ato aritmetike, e me ato edhe funksionet dirigjuese realizohen me ndihmën e mikroprocesorit, i cili në përbërje të tij ka njësinë logjike, aritmetike dhe dirigjuese. Mikroprocesori ekzekuton instruksionet e programit për dirigjim, i cili gjendet në memorien operative. Hyrjet e PLC-së mund të jenë jo vetëm gjendje të ndërprerësit, por edhe disa vlera nga njësia hyrëse, të fituara nga sensorët përmes shndërruesve A/D – analog/digjital. Njësia hyrëse i përshtat dhe i koncentron të dhënat nga sensorët në hyrjen digjitale të mikroprocesorit. Sensorët gjenerojnë të dhëna për gjendjen dhe dinamikën e procesit të dirigjuar. Njësia dalëse e përshtat daljen e mikroprocesorit në organet ekzekutuese. Kjo nënkupton që të dhënat nga

dalja digjitale e procesorit radhiten në aktuator përgjegjës, gjatë së cilës, sipas nevojës kryhet konvertimi analog/digjital. Tastiera mundëson manipulimin në punën e PLC-së.

Përparësi e madhe e PLC-së elektronike me mikroprocesor dhe memorie është në atë se ekziston mundësia e riprogramimit të procedurës dirigjuese. Programi që definon procedurën dirigjuese dhe i cili vendoset në memorien e kompjuterit, mund të ndërrohet. Këto PLC-në e bëjnë fleksibile dhe të aplikueshme për dirigjim me procese të llojllojshme pa ndryshime të rëndësishme në sistemin si tërësi. Procesori, tastiera dhe memoria mbeten të pandryshueshme, deri sa eventualisht ndryshimet duhet të ndodhin në hyrje të njësisë hyrëse dhe dalje ashtu që të përshtaten në sensorët dhe aktuatorët të procesit tjetër.

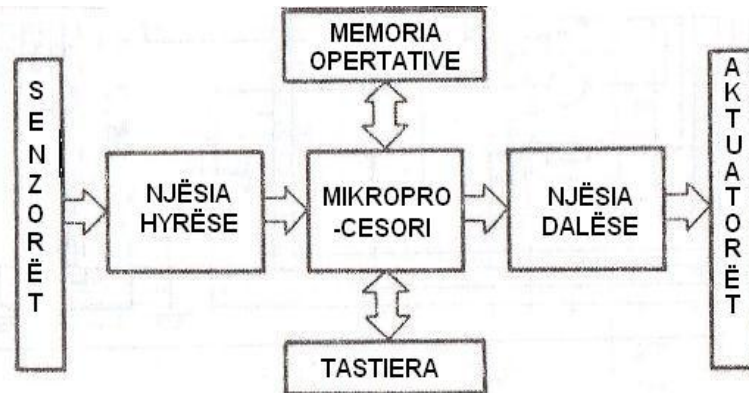


Figura 4. – Bllok-skema funksionale e kontrollorit logjik të programueshëm me mikroprocesor

Memoria operative, e punës përbëhet nga pjesa që vetëm mund të lexohet – ROM, dhe pjesës në të cilën mund të shënohet dhe lexohet – RAM. Në memorien ROM janë të vendosur programet sistemore të nevojshëm për vendosjen në punë të PLC-së dhe për mbikëqyrje gjatë ecurisë së programeve të shfrytëzuesit.

Ky program i përhershëm, i cili mund vetëm të lexohet, vendoset gjatë fabrikimit të PLC-së. RAM-i është i dedikuar për shfrytëzuesit dhe në të në një pjesë gjendet programi i shfrytëzuesit, e në pjesën tjetër të dhënat.

LITERATURA

G. Nikoli , D. Martinovi : *Osnove Automatskog Upravljanja*, Zavod za udžbenike, Beograd 2006

http://en.wikipedia.org/wiki/Programmable_logic_controller

<http://sq.wikipedia.org/wiki/PLC>

<http://www.automatika.rs/index.php/baza-znanja/teorija-upravljanja/programabilni-logicki-kontroler-plc.html>

Shënime nga lënda *Bazat e Rregullimit Automatik*, Bujanoc 2010/2011.