



ŠOLSKI CENTER CELJE

Gimnazija Lava

TEKOČI TRAK

Raziskovalna naloga

Mentor:

Prof. Matjaž Cizej, univ. dipl. inž

Avtor:

Denis Kokol, GL – 4. F

Marko Marguč, GL – 4. F

Zreče, marec 2010

Kazalo

1	Povzetek.....	3
2	Uvod.....	4
2.1	Predstavitev raziskovalnega problema.....	4
2.2	Teze.....	4
2.3	Opis raziskovalnih metod	4
3	Opis delovanja.....	5
3.1	Algoritem delovanja programa.....	5
3.2	Vezalna shema.....	7
3.3	Maketa.....	8
3.4	Senzor	9
3.5	Krmilnik siemens LOGO 24 RC	10
3.5.1	Programiranje krmilnika LOGO 24 RC preko programa LOGO Comfort	11
3.6	Frekvenčni pretvornik HITACHI L100.....	12
4	Razprava.....	13
5	Zaključek.....	14
6	Viri:.....	15

Kazalo slik

Slika 1	Programska shema.....	5
Slika 2	Maketa	8
Slika 3	Senzor - Fotocelica	9
Slika 4	Krmilnik siemens 24 RC.....	10
Slika 5	Logo Comfort	11
Slika 6	Frekvenčni pretvornik	12

Kazalo Tabel

Tabela 1	Komponente makete	7
Tabela 2	Specifikacije LOGO 24 RC.....	10
Tabela 3	Specifikacije Hitachi L100	12

1 Povzetek

Z raziskovalno nalogo bova predstavila delovanje tekočega traku na delovnem mestu v proizvodnji. Tekoči trak omogoča bolj tekoče delo in je prijaznejši do delavcev, tudi sama sva med počitnicami delala na tekočem traku in na lastni koži izkusila pomanjkljivosti tekočih trakov. Vodi ga krmilnik za katerega sva napisala tudi program. V nalogi je prikazana izgradnja tekočega traku, tako da ga lahko brez večjih problemov sestavimo tudi na delovnem mestu.

2 Uvod

2.1 Predstavitev raziskovalnega problema

Za svojo raziskovalno nalogo sva si izbrala tekoči trak, saj sva delala že na veliko različnih delovnih mestih med drugim tudi na traku in sva tako iz prve roke seznanjena s problemi, s katerimi se soočajo delavci na njem. S svojo nalogo bova poskušal čim bolj minimalizirati probleme, s katerimi se soočajo na delovnem mestu. Kot so na primer: kopičenje izdelkov na koncu, v primeru daljših trakov morajo ročno spreminjati hitrost, onemogočeno premikanje levo in desno

2.2 Teze

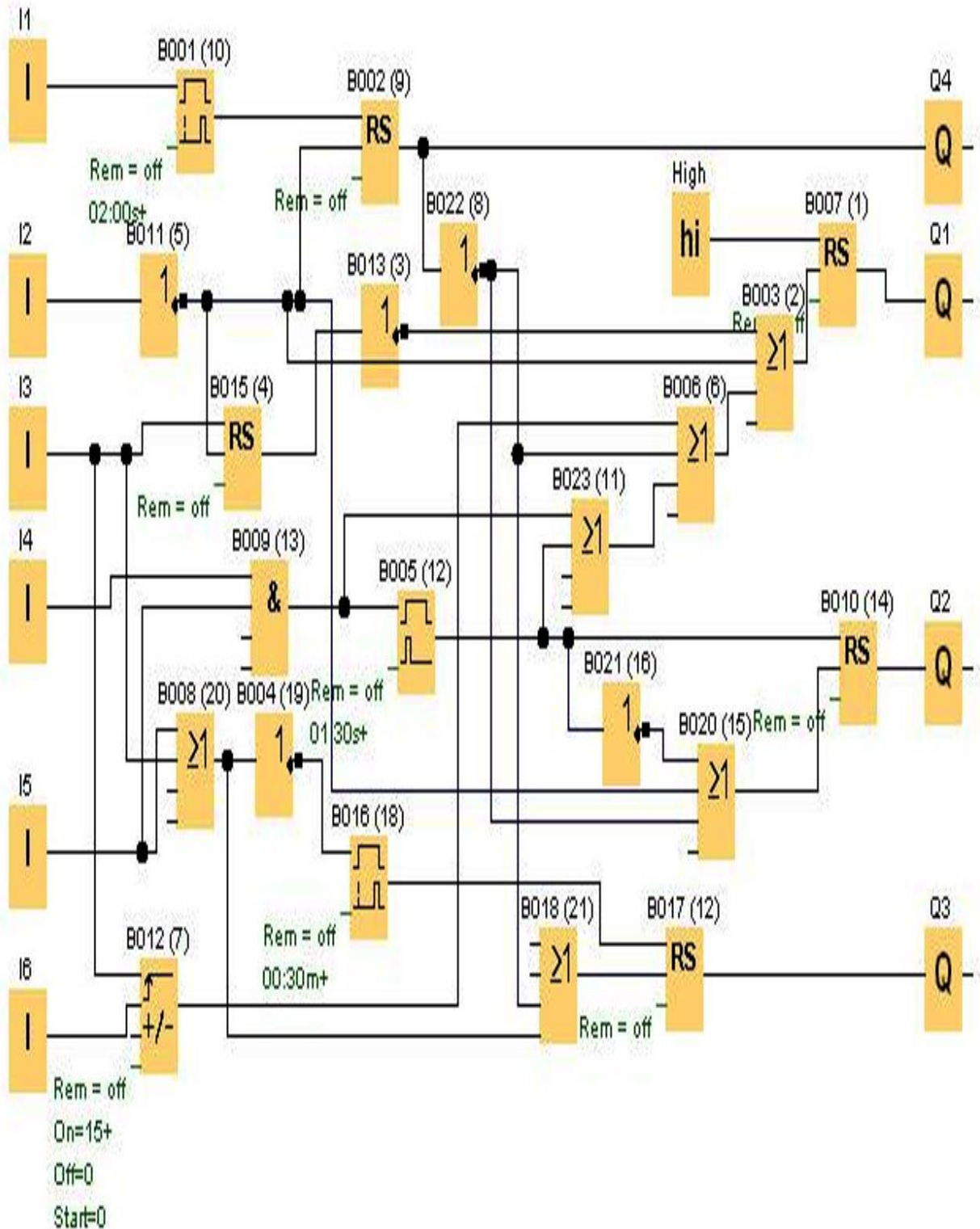
- Samodejni preklop na višjo frekvenco
- Premikanje levo in desno
- ustavitev traka v primeru nakopičenja proizvoda
- Zasilni izklop
- Izklop ob prekomerni teži

2.3 Opis raziskovalnih metod

Preden sva začela s praktičnim delom naloge, sva se seznanila s programom LOGO Comfort. V njem sva napisala program za svojo nalogo. Pregledala sva, kaj se je skrivalo v garažah in bi se lahko uporabilo. Tako sva našla vse potrebne senzorje, motor in ostale komponente potrebne za izdelavo. Nato sva pričela z izdelavo konstrukcije traka, povezala vso elektronsko opremo, naložila na svoj krmilnik program in nanj priključila vhode in izhode vezja.

3 Opis delovanja

3.1 Algoritem delovanja programa



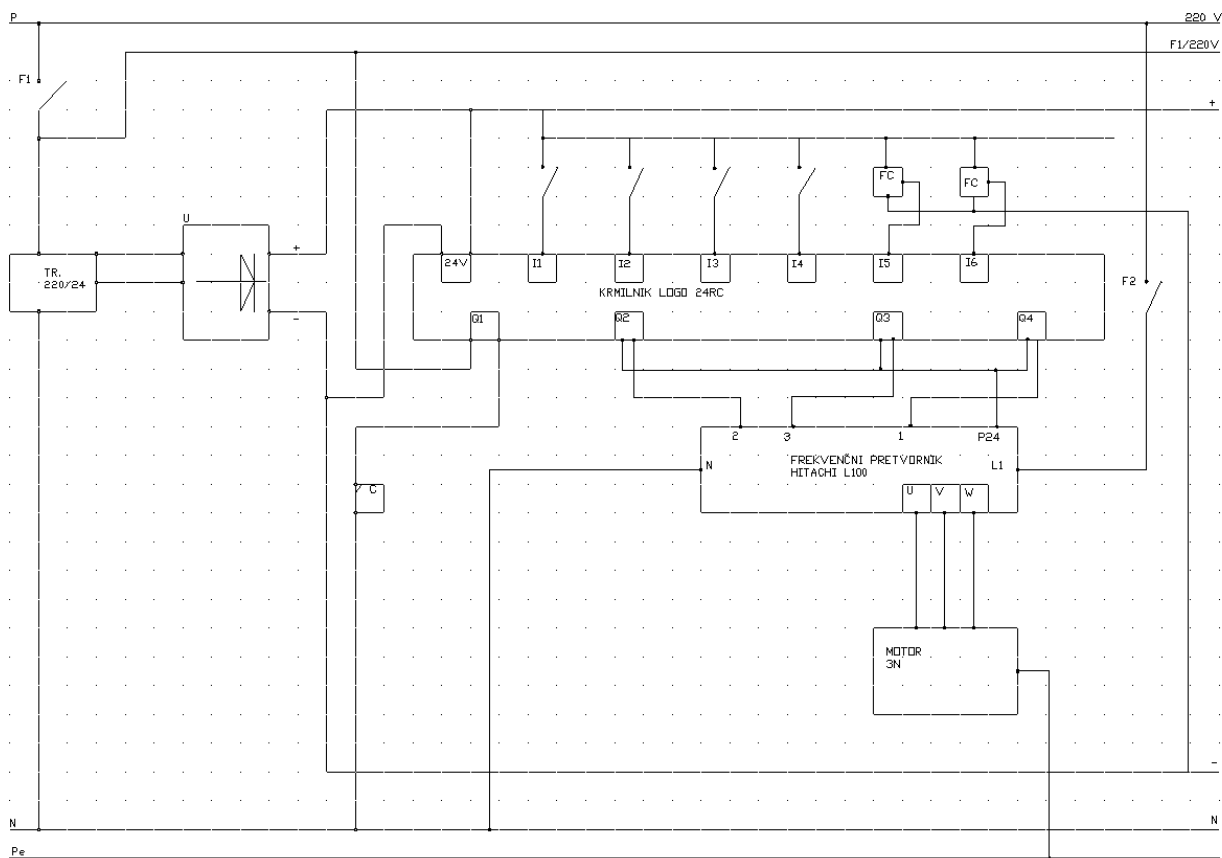
Slika 1 Programska shema

TEKOČI TRAK raziskovalna naloga

V osnovi je delovanje dokaj preprosto. Imamo šest vhodov (I1, I2, I3, I4, I5, I6) ter štiri izhode

(Q1, Q2, Q3, Q4). Vhod I1 predstavlja stikalo za napajanje vezja, I2 predstavlja stikalo za izklop, I3 predstavlja stikalo za delovanje traka, I4 je končno stikalo ki v povezavi z I5 ustavi trak in ga premakne v levo. I5 predstavlja fotocelico ki trak v primeru da ni prekinjen 30 s pospeši , I6 predstavlja fotocelico ki je uporabljena za štetje izdelkov. Q1 predstavlja delovanje (start), Q2 v primeru da sta I5 in I4 aktivna ustavi trak in ga premakne rahlo nazaj, Q3 služi za povečanje frekvence v primeru da I5 ni prekinjen 30s ter Q4 krmili kontaktor.

3.2 Vezalna shema



Avtomska varovalka 1 (izlake SAFEMAT ST 68, 6A)	Mikrokrmilnik Siemens LOGO 24C	Kontaktor – Iskra KN16	Fotocelica 2 – Telemecanique XUB	Dve tipki ELTEN NO
Avtomska varovalka 3 (izlake HS 68, 16A)	Transformator – 220 V/ 24 V	Elektromotor – trifazni/ 220 V	Končno sitkalo	
Frekvenčni pretvornik htachi L100	Usmernik	Fotocelica 1 – Datalogic S5	Stikalo za izklop v sili (gobic) ELTEN NC	

Tabela 1 Komponente makete

Mikrokrmilnik potrebuje za delovanje napetost 24 V ki jo dobi iz transformatorja in usmernika.

Napajalno napetost frekvenčnega pretvornika dovaja kontaktor C1, katerega krmili izhod mikrokrmilnika (Q1).

Vhodi mikrokrmilnika delujejo kot logično 0 (0V) in 1 (24 V). Izhodi mikrokrmilnika od Q2 do Q4 krmilijo frekvenčni pretvornik. Izhod frekvenčnega pretvornika pa krmili elektromotor.

Avtomska varovalka 1 krmili kontaktor C1 in transformator, avtomatska varovalka 2 pa napajanje frekvenčnega pretvornika.

3.3 Maketa



Slika 2 Maketa

Na pogonsko os trifaznega elektromotorja z reduktorjem sva privarila jermenico ter na drugi strani izdelala še eno. Nato sva to vgradila v ogrodje na katerega sva privarila nosilce za fotocelice ter odsevnike. Na koncu traka so valjčki po katerih se izdelek popelje in na koncu aktivira končno stikalo. Na ogrodje sva dodala še dozo da sva preprečila dostop do sponk.

3.4 Senzor



Slika 3 Senzor - Fotocelica

V maketi sta uporabljeni dve fotocelici. Prva, ki je postavljena na sredini traku služi temu, da v primeru, ko ni prekinjena več kot 30s preko frekvenčnega pretvornika pospeši trak. Druga, ki je postavljena na koncu, pa je uporabljena kot števec. Uporablja pa se za izklop traku v primeru, da se izdelki nakopičijo.

3.5 Krmilnik Siemens LOGO 24 RC



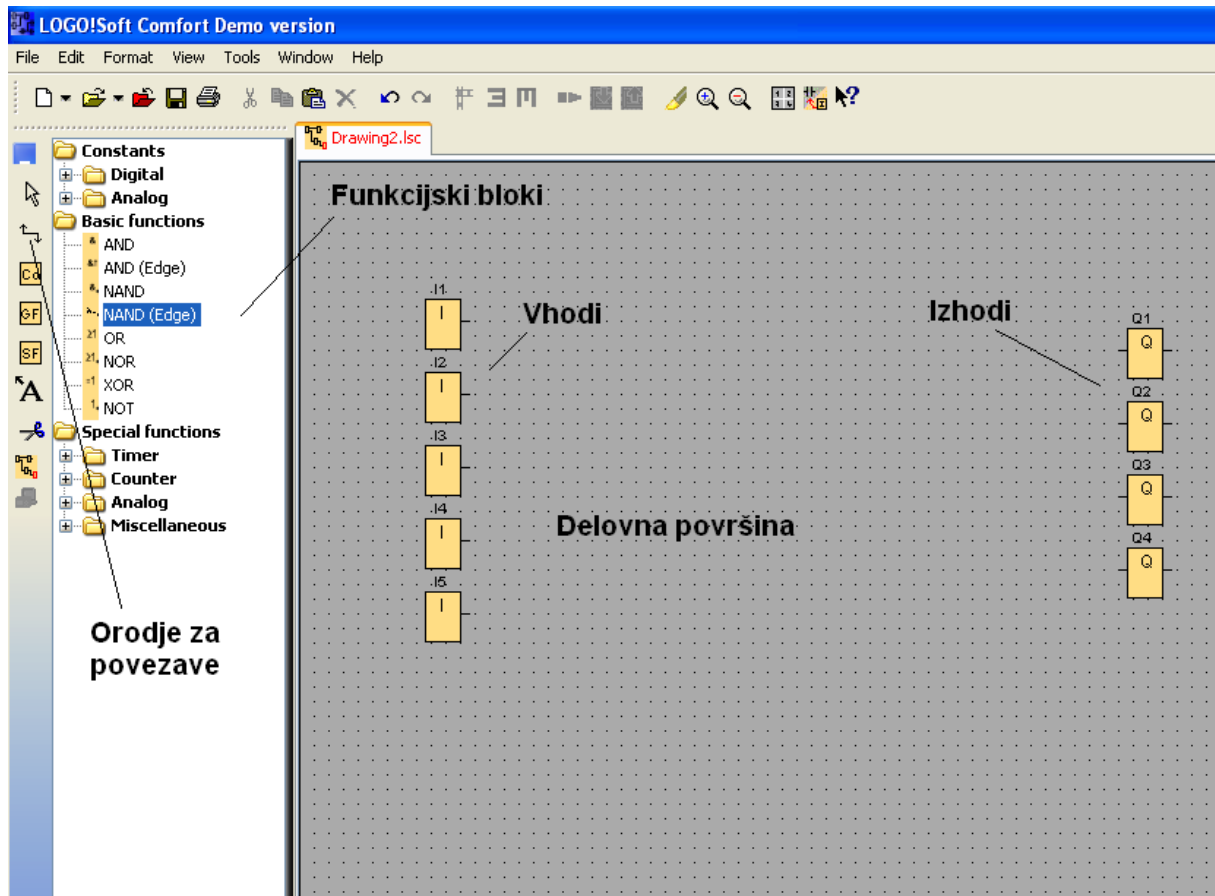
Slika 4 Krmilnik Siemens 24 RC

Za uporabo krmilnika Siemens 24 RC sva se odločila zato, ker sva ga imela doma in sva bila z njegovim delovanjem že seznanjena. Vedela sva, kako se ga programira in se nama ni bilo potrebno navajati na krmilnik Alfa ter si s tem oteževati dela.

Naziv	Priključna napetost	Vhodi	izhodi
LOGO 24 RC	24 V AC / 24 V DC	8 digital	4 relays (10A)

Tabela 2 Specifikacije LOGO 24 RC

3.5.1 Programiranje krmilnika LOGO 24 RC preko programa LOGO Comfort



Slika 5 Logo Comfort

Najprej si na delovno površino vnesemo vhode ter izhode. Nato začnemo s sestavljanjem blokovne sheme. Izberemo želeni blok in ga vnesemo na delovno površino. Ko smo postavili vse bloke jih povežemo s pomočjo orodja za povezave.

3.6 Frekvenčni pretvornik HITACHI L100



Slika 6 Frekvenčni pretvornik

Uporabila sva frekvenčni pretvornik, ker je z njim lažje krmiliti trifazni motor, ki sva ga uporabila zaradi tega, ker sva ga imela doma in je že imel vgrajen reduktor. Takšen motor bi se uporabil tudi za realen projekt v katerikoli dejavnosti. S pomočjo navodil za frekvenčni pretvornik, sva nastavila začetno frekvenco, s katero trak potuje, prav tako tudi višjo frekvenco za pospešitev hitrosti, s katero se giblje trak.

Max priključna moč motorja	HP/kW : $\frac{1}{2}$ / 0,4
Priključna napetost	50,60 Hz 200-240 V 1Ph 50,60 Hz 200-240 V 3Ph
Izhodna frekvenca / napetost	Output/sortie : 1-360 Hz 200-240 V 3Ph
Vhodni tok – enofazni priklop	5,8 A
Vhodni tok – trifazni priklop	3,4 A
Nazivni izhodni tok	2,6A

Tabela 3 Specifikacije Hitachi L100

4 Razprava

Transport objektov od točke A do točke B je dokaj preprosta stvar, saj pri njej ni uporabljena visoka tehnologija. Potrebujemo samo trak, motor in malo znanja. Vendar, ker se pri vsaki stvari rado kaj zaplete se je tudi tukaj, napake pa sva ob pomoči mentorja tudi uspešno rešila. Veliko več zapletov se je sicer pojavilo pri izgradnji makete kot pri programiranju krmilnika. Predvsem Problemi s pogonsko osjo, kajti privariti sva jo morala na jermenico, saj sva namesto gumijastega traku uporabila jermene.

Težava sva imela tudi pri nosilcih za senzorje saj sva imela pri roki precej star varilnik na bukove elektrode s katerimi je pa težje narediti lep zvar. Prav tako pa sva potrebovala pomoč pri vezavi drugega senzorja, saj je malce naprednejši kot prvi, ima več funkcij.

5 Zaključek

Ponosno lahko rečeva, da nama je uspelo uresničiti skoraj vse zahteve, ki sva si jih pri izdelavi tekočem traku zadala. Samodejni preklop na višjo frekvenco, torej da se trak prične premikati hitreje, sva dosegla s fotocelico, ki v primeru da ostane v aktivnem stanju več kot 30s samodejno preklopi na frekvenco 65 Hz. To frekvenco je mogoče spreminjati s pomočjo frekvenčnega pretvornika.

Premikanju levo in desno se nisva posvečala saj sva prišla do zaključka, da je ta funkcija brez pravega pomena. Ta funkcija v tovarni ne pride do izraza, saj je stroj, ki dovaja objekte stacionaren in moramo izdelke transportirati stran od njega.

Ustavitev traka v primeru nakopičenja izdelkov sva dosegla s sinhronim delovanjem fotocelice in stikala na koncu traka. Ko izdelek pride iz tekočega traku se zapelje po valjih do konca, kjer je stikalo, ki ga ta izdelek seveda sproži. Ko se nakopičijo 3 izdelki, zadnji aktivira fotocelico, ki je nameščena na koncu traku in v tem primeru, torej, ko sta senzor in stikalo simultana v visokem stanju se trak ustavi in premakne v levo.

Traku sva dodala tudi zasilni izklop v primeru poškodbe, ki pa ga predstavlja gobasto stikalo. Izklop ob prekomerni teži sva prav tako opustila kajti posameznik že v začetku kupi takšen tekoči trak, ki zadostuje njihovim potrebam.

6 Viri:

Frekvenčni pretvornik, Navodila ta uporabo Serija L100 - ... NFE/HFE

<http://www.automation.siemens.com/mcms/programmable-logic-controller/en/logic-module-logo/Pages/Default.aspx>, 10.2.2010