



UNIVERSITETI I PRISHTINËS

"HASAN PRISHTINA"

FAKULTETI I INXHNIERISË MEKANIKE

Rruga Agim Ramadani, Ndërtesa e Fakulteteve Teknike, 10 000 Prishtinë, Republika e Kosovës

Tel: +383 38 552 126 ext. 101 * E-mail: fim@uni-pr.edu * www.fim.uni-pr.eduNr. Prot.: 2895Datë: 13/12/2022

RAPORT VLERËSIMI TË DORËSHKRIMIT TË PUNIMIT TË DIPLOMËS MASTER

FAKULTETI	Fakulteti i Inxhinierisë Mekanike
Departamenti/Programi	Departamenti i MEKATRONIKES
Titulli i punimit	Shqip: Programimi dhe implementimi i sistemit të ri mekatronik të linjës 11 dhe 12 të thërmuesit me ingranim në NewCO Ferronikel në Glllogoc Anglisht: Programming and implementation of the mechatronic system of lines 11 and 12 of the gearcrushers at NewCO Ferronikli in Glllogoc
Kandidati	Bsc. REXHEP REXHA
Mentori	Prof.dr. Agron Pajaziti
Aprovimi i projekt propozimit në Këshillin e Fakultetit	Datë: 01.12.2022 Vendimi Nr.: 1636/2-7, dt. 03.12.2021

Vlerësimi i dorëshkrimit.

Punimi (dorëshkrimi i punimit) me titull "Programimi dhe implementimi i sistemit të ri mekatronik të linjës 11 dhe 12 të thërmuesit me ingranim në NewCO Ferronikel në Glllogoc", i kandidatit Bech.Rexhep Rexha, është punuar në gjithsej 91 faqe tekst të formatit A4, në vazhdim të cilës është dhënë deklarata studentit për punë autentike. Në kuadër të tekstit janë përfshirë 30 figura. Punimi është strukturuar në 6 kapituj, bashkangjitur këtu përfundimin dhe literaturën e shfrytëzuar me 18 njësi bibliografike.

Metodologjia e përdorur për strukturimin e punimit është e konceptuar mbi baza shkencore dhe shumë të përshtatshme edhe nga ana didaktike. Shtjellimi i materies në secilin kapitull është bërë me mjaft kujdes, duke bërë konkretizimin në mënyrë shumë profesionale dhe shkencore.

Problematika e përzgjedhur e kandidatit në këtë punim është të kuptojmë se si ndikojnë në procesin teknologjike të thërmuesit, duke pasur parasysh ndikimin e faktorëve tjerë, siç janë zhvillimi i metodave të reja për përmirsimin e funksionimit në rastin tonë uzinës së thërmimit dhe rritjen e rendimentit të prodhimit.

Automatizimi i mëtutjeshëm i linjës së prodhimit do të sjellë rendiment më të lartë në, zvogëlimin e punës fizike dhe fuqisë punëtore si dhe ndërprerjet në procesin e prodhimit. Pas implementim të projektit të thërmuesit në linjën e prodhimit të fabrikës sonë, përkatësisht

midis shiritave 11 dhe 12 dhe funksionimit të tij gjatë një periudhës 3 mujore gjatë ndërrimit kemi hasur disa herë në dy probleme: bllokimi i dhëmbëzoreve të thërrmuesit nga pjesë metalike dhe thyerja e nënshtresave tëplastikes, dhe kam rekomanduar vendosjen e pajisjes që detekton pjesët metalike në shirit të cilat vijnë se bashku me xehen dhe vendosja e detektorit me veti magnetike mbi shiritat 11a dhe 11b para thërrmuesit pra detektori do të bënte ndalimin e pjesëve metalike që të mos kalojnë në thërrmues dhe ta bllokojnë atë dhe ndaljen e procesit të prodhimit dhe rekomandimi i dytë ndërrimi i nënshtresave ose materialit të nënshtresave.

Dhe me gjitha fazat e lartë cekura, qëllimi është që ky punim të jetë sa me e gjithë përfshirëse dhe sa më i kompletuar.

Mbështetur në problematikën e shqyrtuar në këtë punim, komisioni është i mendimit se metodologjia e zbatuar, përkatësisht projektimi dhe dizajnimi i thërrmueses me ingranim të NewCo Ferronikeli në ngritjen e cilësisës së xehes, zvogëlimin e kostos, zhurmës dhe uljen e rezistencës ndaj konsumimit paraqet një kontribut profesional dhe shkencor të kandidatit, andaj punimi i masterit me titull “Programimi dhe implementimi i sistemit të ri mekatronik të linjës 11 dhe 12 të thërrmuesit me ingranim në NewCO Ferronikel në Glllogoc”, i kandidatit Bech.Rexhep Rexha, i dorëzuar për vlerësim, i përmbush kushtet dhe kriteret e një punimi të masterit.

Konkluzioni i Komisionit

Në bazë të vlerësimit të punimit të masterit me titull: “Programimi dhe implementimi i sistemit të ri mekatronik të linjës 11 dhe 12 të thërrmuesit me ingranim në NewCO Ferronikel në Glllogoc”, i kandidatit Bach.Rexhep Rexha,

Komisioni sjellë këtë

Konkluzion

Punimi i masterit me titull “Programimi dhe implementimi i sistemit të ri mekatronik të linjës 11 dhe 12 të thërrmuesit me ingranim në NewCO Ferronikel në Glllogoc”, i kandidatit Bech.Rexhep Rexha, i përmbush parakushtet metodologjike, profesionale-shkencore dhe etike si temë për punim të masterit. Punimit i është bashkëngjitur edhe Deklarata e studentit për punë autentike.

Kandidati e ka realizua praktikën profesionale në lëmin e ngushtë në të cilën ka punua temen e masterit ku edhe është në marrëdhënje të rregullt pune, gjë që e ka dëshmuar me dorëzimin e ditarit të praktikës tek anëtarët e komisionit dhe Vërtetimit për kryerjen e praktikës. Puna praktike si dhe propozimet e nxjerra nga kjo temë janë paraqitur në këtë punimin të masterit. Prandaj, në mbështetje të Statutit të Universitetit të Prishtinës dhe në mbështetje të Rregullores për studime master, Komisioni për vlerësim, unanimisht dhe me kënaqësi i:

Propozon

Këshillit të Fakultetit të Inxhinierisë Mekanike në Prishtinë, të miratojë Raportin për vlerësimin e punimit për master me titull “Programimi dhe implementimi i sistemit të ri mekatronik të linjës 11 dhe 12 të thërmuesit me ingranim në NewCO Ferronikel në Gillogoc”, i kandidatit Bech.Rexhep Rexha, dhe të bëjë procedimin e mëtejshëm, përkatësisht të formojë Komisionin për mbrojtje dhe të caktojë datën për mbrojtje publike të punimit.

Prishtinë: Dhjetor/2022

Komisioni:

1. Prof. dr. Ahmet Shala  Kryetar

2. Prof. dr. Agron Pajaziti  mentor

3. Prof. Assoc. dr. Shpëtim Lajqi  anëtar

P.S. Numri i faqeve shtohet sipas nevojës.

UNIVERSITETI I PRISHTINËS “HASAN PRISHTINA”

FAKULTETI I INXHINIERISË MEKANIKE

DEPARTAMENTI MEKATRONIKË



PUNIM DIPLOME - MASTER

**PROGRAMIMI DHE IMPLEMENTIMI I SISTEMIT TË RI
MEKATRONIK TË LINJËS 11 DHE 12 TE THËRMUESIT ME
INGRANIM NË NEWCO FERRONIKEL NË GLLOGOC**

Studenti:
Bsc. Rexhep Rexha

Mentori:
Prof. Dr. Agron Pajaziti

Prishtinë, 2022

UNIVERSITETI I PRISHTINËS “HASAN PRISHTINA”

FAKULTETI I INXHINIERISË MEKANIKE

DEPARTAMENTI MEKATRONIKË



PUNIM DIPLOME - MASTER

**Tema: PROGRAMIMI DHE IMPLEMENTIMI I SISTEMIT TË RI
MEKATRONIK TË LINJËS 11 DHE 12 TE THËRMUESIT ME
INGRANIM NË NEWCO FERRONIKEL NË GLLOGOC**

**‘Programming and implementation of the mechatronic system of lines 11
and 12 of the gear crushers at NewCO Ferronikli in Gllogoc’**

Studenti:
Bsc. Rexhep Rexha

Komisioni:
Prof. Dr. Agron PAJAZITI
Prof. Dr. Ahmet SHALA
Prof. Asoc. Dr. Shpetim LAJQI

Prishtinë, 2022

PËRMBAJTJA

LISTA E FIGURAVE.....	5
Abstrakti	6
1.0 Hyrje.....	7
1.1 Pershkrimi i problemit	8
1.2 Motivimi	9
1.3 Struktura e punimit	9
2.0 Veçorit e thermuesit me ingranim dhe dallimi nga thermuesit tjerë	10
2.1 Çka janë thermuesit dhe roli i tyre në industrin e prodhimit	10
2.2 Klasifikimi i thermuesëve.....	10
2.2.1 Thermuesi me nofulla	11
2.2.2 Thermuesi me rrotullim	12
2.2.3 Thermuesi me rula (ingranim)	13
2.3 Kriteret per zgjedhje të thermuesit	14
3.0 Projektimi dhe dizajnimi i thërmueses me ingranim të NewCo Ferronikeli në ngritjen e cilësisë së xehes, zvoglimin e kostos, zhurmës dhe uljen e rezistent ndaj konsumimit.....	15
3.1 Komponentet për zgjedhjen e thermuesit sekondar në fabrikë.....	15
3.2. Zgjedhja e thermuesit në fabrikë	16
3.2.1 Parametrat teknik të thermuesit me ingranim	16
3.2.2 Struktura e thermuesit	17
3.2.3 Parimi i punës së thermuesit	18
3.2.4 Materiali i dhëmbëve të cilindrave të ingranuar	18
3.3 Projektimi dhe dizajnimi i thermuesit me ingranim dhe pershtatja me ambientin e fabrikës	19
3.4. Benefitet ne fabrikë me instalimin e thermuesit me ingranim.....	26
4.0 Skema elektrike dhe instalimi i tyre të thermuesi me ingranim	27
4.1 Komponentet elektrike dhe simboli i tyre	27
4.2 Specifikat elektrike	27
4.2.1 Kontrolli lokal.....	28
4.2.2 Kontrolli i centralizuar.....	29
4.3. Skemat elektrike	29
4.4. Mirëmbajtja nga ana elektrike	32
4.4.1 Mirëmbajtja ditore	32
4.4.2 Mirëmbajtja mujore	33
4.4.3 Mirëmbajtja vjetore.....	33

5.0 Programimi dhe kontrollimi në anë të PLC-së i thermuesit me ingranim	34
5.1 Çfarë janë PLC-të dhe roli i tyre ne automatizim në industri.....	34
5.1.1 Përparësitë e Plc-ve.....	34
5.1.2 Aplikimet e plc-ve.....	35
5.2. Struktura e PLC-së.....	35
5.2.1 Njësia e furnizimit me energji.....	36
5.2.2 Njësia qendrore e perpunimit CPU	36
5.2.3 Njësitë hyrese-dalese (modulet I/O)	36
5.2.4 Njësitë hyrese digjitale.....	36
5.2.5 Njësitë dalese digjitale	37
5.2.6 Njësitë hyrese analoge	37
5.2.7 Njësitë dalese analoge.....	37
5.4. Gjuhët e programimit.....	38
5.4.1 Gjuha “Ladder”	38
5.4.2 Gjuha “FBD”	38
5.4.3 Gjuha “STL”	38
5.5 Parimi i funksionimit të një PLC	38
5.6 Përcaktimi i pozitës së thermuesit mes linjave duke përdorur sensorë induktiv	40
5.7 Programimi i thermuesit me ingranim në NewCo ferronikeli	43
5.6.1 Programi në “ladder logic” i projektit.....	44
5.7 Manuali i operimit të thermuesit me ingranim	84
5.7.1 Startimi në automatikë i linjës bashke me thermues.....	86
5.8 Monitorimi i linjës nepermjet Scada	86
6.0 Konkluzimet dhe rekomandimet	89
Literatura	90

LISTA E FIGURAVE

Fig.1.0 Procesi teknologjik në një uzinë termimi [1]	7
Fig.1.1 Metodatat themelore të termimit [1]	8
Fig.2.0 Thermuesi me nofulla [3].....	11
Fig.2.1 Thermuesi me rrotullim [18].....	12
Fig.2.2 Thermuesi me ingranim.....	13
Fig.3.0 Modeli i thermuesi i përzgjedhur	15
Fig.3.1 Thermuesi me ingranim në fabrikë.....	16
Fig. 3.2 Skica e pamjës ballore të thermuesit me ingranim	17
Fig.3.3 Skica e pamjës nga lartë e thermuesit me ingranim	17
Fig.3.4 Parimi i punës së thermuesit me ingranim.....	18
Fig.3.5 Cilindri me dhëmb gjatë montimit.....	18
Fig.3.6 Akset e cilindrave të thermuesit.....	19
Fig.3.7 Objekti 01.32.....	19
Fig.3.8 Hinka e kalimit të xehes nga shiritat 11 ne 12.....	20
Fig.3.9 Pamja anësore e projektit.....	21
Fig.3.10 Thermuesi ne linjën 1	22
Fig.3.11 Dizajnimi hinkës pa thermues.....	23
Fig. 3.12 Hinka e linjës pa thermues	24
Fig.3.13 Pozita 2 linja pa thermues	24
Fig.3.14 Dizajnimi i hinkës mbi thermues.....	25
Fig.4.0 Simbolet e komponenteve elektrike në skemat elektrike	27
Fig.5.0 Struktura e një PLC [9]	35
Fig.5.1 Cikli i funksionit të PLC-së [10].....	40
Fig. 5.2 Sensorët induktiv në hinkën mbi thermues.....	41
Fig.5.3 Sensori induktive më kontakt më hekur.....	42
Fig.5.4 Sensori induktiv i afërsisë	42
Fig.5.5 Sensori induktiv i afërsisë në kllapne.....	43
Fig. 5.6 Butonat për startimet manuale	84
Fig.5.7 Pamja e linjës së prodhimit mes linjës 11 dhe 12 në Scada	87
Fig. 5.8 Ormani	88

Abstrakti

Në këtë punim masteri do të shqyrtojmë me programimin dhe implementimin e mekatronikës të thërmuesit me ingranim (thërmuesin sekondar) në procesin teknologjik në NewCo Ferronikeli që do të përbëhet nga këto faza:

- Ndërtimit i thërmuesit i cili gjendet në mes të linjave 11 dhe 12 me nga tre shirita transportues të xehe,
- Faza tjetër do të jetë punim i të gjitha skemave elektrike të lidhjeve të të gjitha pjesëve përbërëse elektrike, elektronike dhe mekanike si dhe
- Faza e fundit do të jetë ajo e programimit dhe implementimit që do të përfshij krijimin e skemave elektronike, programimi i tërë procesit me PLC po ashtu si dhe implementimi dhe kontrollimi i punës së tij.

Pra do të jetë një punim nga mekatronika me pjesët përbërëse të sajë mekanike, elektrike dhe elektronike.

1.0 Hyrje

Thërrmimi ose pajisjet për thërrmim (për grimcim), përkufizohet si proces i ndryshimit të madhësisë, zvogëlimit të madhësisë së xehes. Në procesin teknologjik zvogëlimi i përmasave të materialeve shkëmbore (xeheve) arrihet me disa nen procese siç është shpërthimi, grimcimi (thërrmimi) dhe bluarja. Një impiant i thërrmimit (grimcimit) përbëhet nga pjesë disa pjesë siç janë: thërrmuesi (crusher), vinçat, shiritat transportues, pllakoret, ushqyesit, hinkat etj [2].

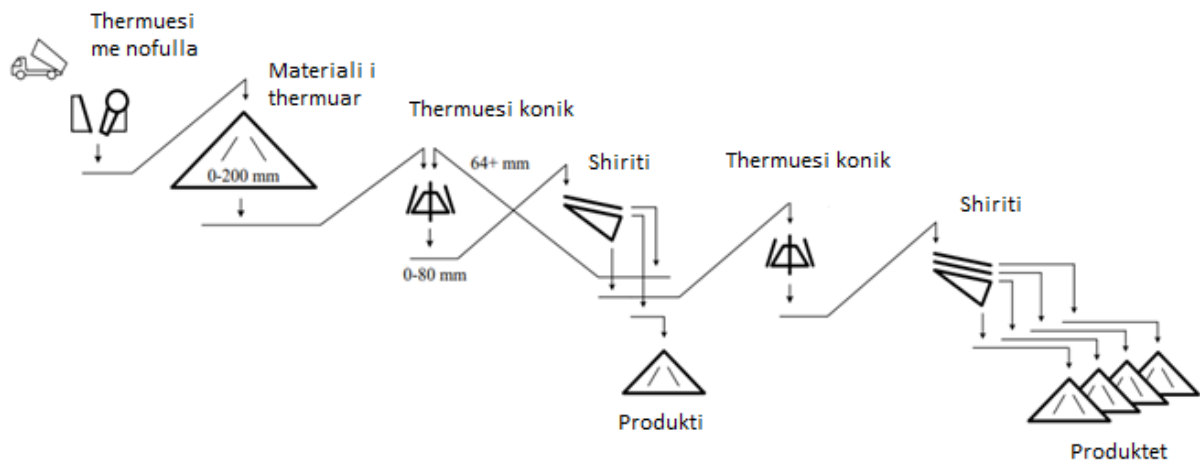


Fig.1.0 Procesi teknologjik në një uzinë therrmimi [1]

Ndarja e thërrmueseve mund të bëhet sipas fazës që realizojnë thërrmimin dhe sipas metodës së transmetimit mekanik të energjisë së grimcimit të xehes. Ekzistojnë 4 mënyra themelore për thërrmimin e një materiali ato janë:

- Ndikimi (përplasja)
- Gërryerja
- Prerja
- Ngjeshja

Ndikimi ne terminologjinë e thërrmimit i referohet përplasjes së mprehte të një objekti në lëvizje me një objekt tjetër. Dy objektet mund të lëvizin ose të jene të palëvizshme. Ekzistojnë dy loje të ndikimit:

- Ndikimi i gravitetit
- Ndikimi dinamik

Materiali i rënë në një sipërfaqe të fortë p.sh. Një pllakë çeliku është shembulli i ndikimit gravitetit, kurse objekti që bije në një çekan lëvizës (dy objektet lëvizin) është ilustrim i ndikimit dinamik. Përparësi ka ndikimi dinamik për shkak të reduktimit të shumë materialeve.

Gërryerja është një metodë që aplikohet për thërrmimin e materialit duke e fërkuar mes dy sipërfaqeve të forta një shembull i tillë janë thërrmuesit ose mullinjtë me çekiçë të cilët funksionojnë në hapësira të ngushta mes çekanëve akseve dhe materialit që thërrmohet nga gërryerja e kombinuar me prerje dhe goditje.

Prerja konsiston me një veprim prerje ose prerje me shumë së sa fërkimi që shoqërohet me gërryerje. Prerja zakonisht kombinohet me metodat tjera p.sh. thërrmuesi me një rrotullim përdor prerjen së bashku me goditje dhe ngjeshje.

Ngjeshja nënkuptohet thërrmim në anë të ngjeshjes nga dy sipërfaqe, me punën që kryhet nga njëra sipërfaqe ose nga të dy sipërfaqet p.sh. thërrmuesi me nofulla që përdor këtë metodë janë të përshtatshëm për thërrmim të materialeve jashtëzakonisht të forta [2].

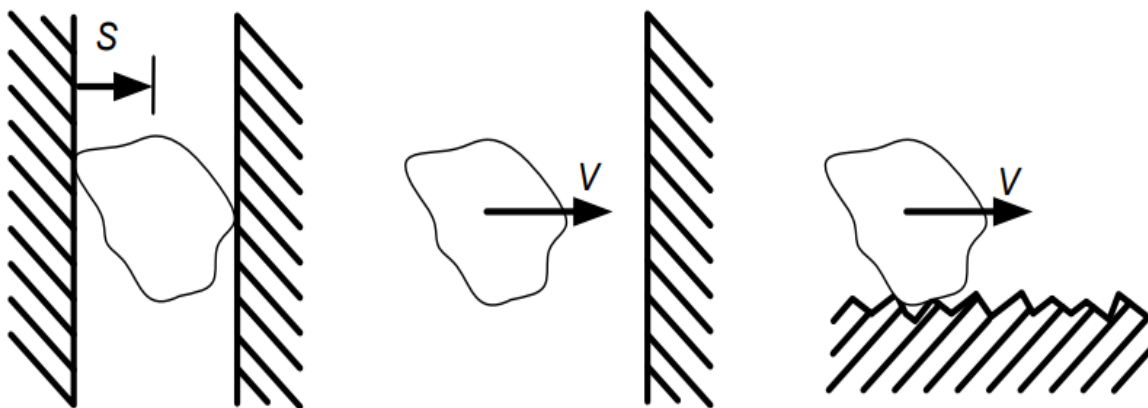


Fig. 1.1 Metodat themelore të thërrmimit [1]

1.1 Përshkrimi i problemit

Instalimi i thërrmuesit (crusherit) me ingranim në proces teknologjik përveç që sjellë përparësi po ashtu me implementimin e tij shfaqen edhe disa mangësi siç janë:

- Dëmtimi i parakohshëm i pajisjeve nga mbingarkesa ose përdorimi përtej specifikave,
- Implementimi i thërrmuesit sjellë nevojë për mirëmbajtje më të madhe,
- Bllokimi i herë pas here i thërrmuesit nga ndonjë xehe me madhësi më të madhe ose nga ndonjë pjesë metalike e cila mund të depërtoj.
- A mund të arrihet programimi dhe kontrollimi me PLC në rastin e parë kur linja punon me thërrmues dhe në rastin e dytë kur linja punon pa thërrmues?

- Si mund të arrihet programimi i startimit të linjës bashkë me thërrmues?

Këto janë ndër problemet fillestare dhe më kryesore por jo të vetmet me të cilat ballafaqohet një proces teknologjik kur implementimet një thërrmues qoftë sekondar apo terciar.

1.2 Motivimi

Pas një periudhe tre vjeçare të punës si inxhinier i makinerisë në fushën e metalurgjisë përkatësisht procesit teknologjik të prodhimit të ferronikelit dhe duke u ballafaquar me probleme të llojllojshme gjatë procesit të prodhimit dhe gjetjes së ideve të reja për reduktim të problemeve si dhe rritjen e efikasitetit të prodhimit. Vendosja e thërrmuesit me ingranim në mes të linjës së prodhimit ishte një ide që lehtësoj punë por edhe problemet dhe ndërprerjeve që shfaqen në repartet tjera të linjës së prodhimit në NewCo Ferronikel. Duke parë kompleksitetin e projektit dhe lemive në projekte është motivi që zgjedha ta shqyrtoja.

1.3 Struktura e punimit

Ky punim do të ndahet në disa faza kryesore të cilat janë:

Faza I (e parë) – është faza në të cilën do të njihemi në përgjithësi me procesin teknologjike në fabrikë dhe shqyrtimin e tij, pastaj do të shqyrtohen të gjitha pjesët që lidhen me projektin në fjalë duke filluar nga thërrmuesi primarë që ndodhet të pranimit i xehes dhe deri në pjesën ku kalon pozitën në të cilën do vendoset thërrmuesi pra vijon në shiritat 12 deri tek hinkat, elektrofiltrat dhe damperat e furrave rrotulluese.

Faza II (e dytë) – ka të bëjë me idenë së si dhe ku do jetë pozita më e përshtatshme për vendosjen e thërrmuesit, projektimi dhe dizajnimi i të gjitha pjesëve përbërëse dhe zgjedhje e materialeve të tyre bazuar në specifikat e procesit, pastaj do jetë edhe zgjedhja adekuatë e thërrmuesit me karakteristikat e tij

Faza III (e tretë) - do të dizajnohen lidhjet elektrike të të gjithë pjesëve përbërëse, caktimi i qendrës së kontrollimit të motorëve MCC dhe lidhja e të gjitha pjesëve në panel.

Faza IV (e katërt) – do jetë faza elektronike ose truri i funksionimit të jo vetëm thërrmuesit por e gjithë procesit teknologjike, do bëhet programimi me PLC i procesit me gjuhën programuese të tij në “Ladder Logic” dhe me pas do bëhen të gjitha lidhjet e nevojshme të të gjitha pjesëve përbërëse në objekt.

Dhe me gjitha fazat e lartcekura qëllimi është që ky punim të jetë një sa me e gjithëpërfshirëse dhe sa më i kompletuar.

2.0 Veçorit e thërrmuesit me ingranim dhe dallimet

2.1 Thërrmuesit dhe roli i tyre në industrinë e prodhimit

Thërrmuesi është një makinë shumëdimensionale e cila është projektuar për të reduktuar materialet me madhësi të madhe në material në madhësi me të vogël, pra grimcim i tyre. Përdorimi i thërrmueseve është i gjerë në disa industri, thërrmuesit mund të përdoren për të zvogëluar madhësinë ose për të ndryshuar formën e materialeve të mbeturinave në mënyrë që ato mund të hidhen ose të riciklohen ose për të zvogëluar madhësinë e përzierjes të lendeve të para (psh. Xehes) [1].

Thërrmuesit janë zakonisht makina me shpejtësi të ulet që janë projektuar për thyerje të copave të mëdha xeherore madje me madhësi deri 1.5 m.

2.2 Klasifikimi i thërrmueseve

Thërrmuesit klasifikohen në disa grupe sipas disa parimeve. Thërrmuesit klasifikohen në tri grupe në bazë të fazës së thërrmimit që ata realizojnë:

- Thërrmuesit primar,
- Thërrmuesit sekondar dhe
- Thërrmuesit terciar.

Në kompaninë Newco Ferronikeli gjenden dy thërrmues ai primar dhe ai sekondar. Thërrmuesi primar materialin për thërrmim në rastit tonë xehen e merr direkt nga miniera pas shpërthimit dhe realizon thërrmimin (grimcimin) e parë. Thërrmimet e thërrmuesit të parë nëpërmjet linjës (shiritave) kalon në thërrmuesin sekondar i cili zvogëlon më tej madhësinë e materialit, dhe në mënyrë të njëjtë kalojnë te thërrmuesi terciar për thërrmim te mëtejshëm të madhësish së materialit.

Ndërsa sipas metodës së transmetimit mekanik të energjisë së grimcimit në material:

- Thërrmuesi me nofulla,
- Thërrmuesi rrotullues dhe
- Thërrmuesi me ingranim.

Thërrmuesit me nofulla, rrotullues dhe me ingranim parim të punës kanë aplikimin e forcës shtypëse, ndërsa thërrmuesit me goditje psh. ai me çekiç aplikon forcën e goditjes me shpejtësi të lartë për të kryer thërrmimin. Ekzistojnë lloje të ndryshme të thërrmueseve që përdoren në industri të ndryshme si në vijim [11].

2.2.1 Thërrmuesi me nofulla

Thërrmuesit me nofulla zakonisht përdoren si thërrmues primar. Përdorin forcë shtypëse për thërrmim të materialit, ky presion mekanik arrihet nga dy nofullat e tij dhe raporti i reduktimit 6:1. Ky lloj thërrmuesi përbëhet nga dy nofulla vertikale të instaluar në formë të shkronjës “V” ku pjesa e sipërme të nofullave janë me të larguar nga njëra tjetra së sa në fund të tyre.

Një nofull mbahet e palëvizshme dhe quhet nofulla fikse, kurse nofulla tjetër quhet nofulla lëkundësi dhe bën lëvizje para mbrapa në lidhje me një mekanizmi. Vëllimi mes dy nofulla quhet dhoma thërrmuese (dërmuese). Lëvizja e nofullës lëkundës mund të jete mjaftë e vogël deri sa thërrmimi nuk kryhet me një goditje. Inercia e nevojshme për thërrmuar materialin sigurohet nga një volant (akumulator i energjisë) i rënd që lëviz një bosht duke krijuar forcë ekscentrike që shkakton mbylljen e hendekut. Materiali për thërrmim hynë nga lart në dhomën thërrmuese mes dy nofullave [5] .

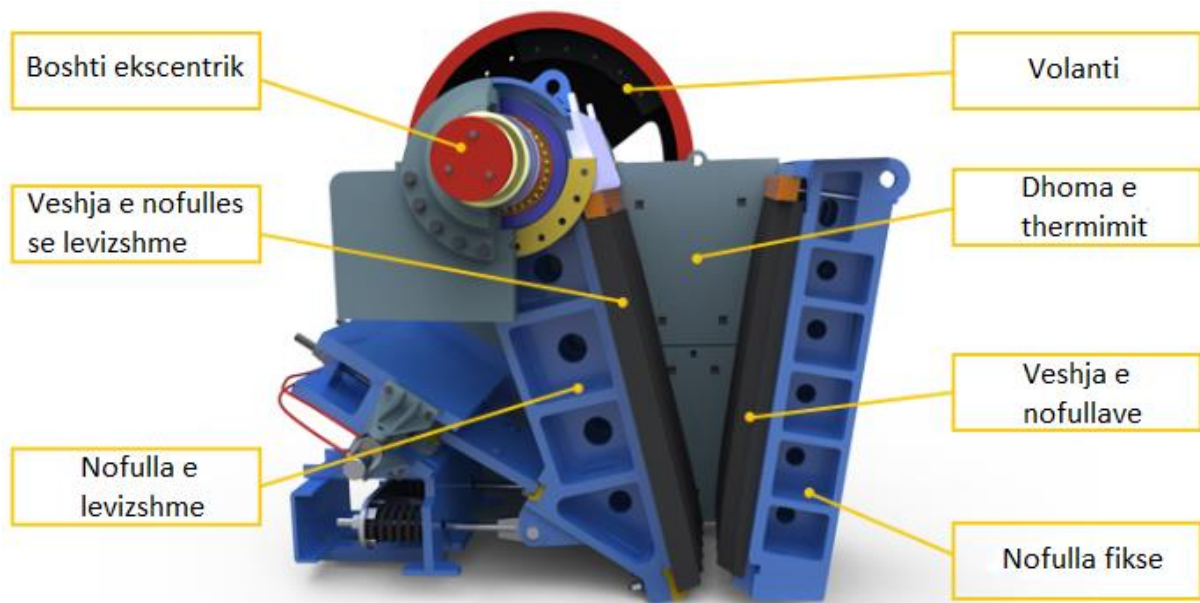


Fig.2.0 Thërrmuesi me nofulla [3]

Përparësitë e thërrmuesit me nofulla janë:

- Çmimi relativisht të lirë
- Struktura dhe nofullat e thërrmuesit janë të thjeshta
- Madhësia e materialit që thërrmohet është i vogël disa mm
- Mirëmbajtja dhe riparimi është i lehtë

Mangësitë e thërrmuesit me nofulla janë:

- Materiali që thërrmohet ngel mes nofullave dhe thërrmuesi bllokohet

- Janë të rëndë dhe prodhojnë dridhje
- Produktiviteti është i ulët
- Materialet pas thërrmimit kanë madhësi jo të barabarta [3].

2.2.2 Thërrmuesi me rrotullim

Thërrmuesi me rrotullim ose thërrmuesi rrotullues është i ngjashëm në konceptin bazë me thërrmuesin me nofulla, i përbërë nga një sipërfaqe konkave dhe një kokë konike me të dyja sipërfaqe të veshura me veshje prej çeliku mangani. Koni i brendshëm ka një lëvizje të lehtë rrethore por nuk rrotullohet, lëvizja gjenerohet nga brendësia e thërrmuesit. Thërrmimi shkaktohet duke mbyllur hendekun mes mbulojës (e lëvizshme) e montuar në boshtin vertikal qendror dhe veshjes konkave (e fiksuar) e vendosur ne kornizën e thërrmuesit. Hendeku hapet dhe mbyllet nga një ç'vëndosje ekscentrike në fund të boshtit që bën që boshti vertikal qendror të rrotullohet. Boshti vertikal është i lirë të rrotullohet rreth aksit të tij. Materiali kalon midis dy sipërfaqeve duke u thërrmuar në progresive deri sa të behët në madhësi të vogël sa të kaloj mes dy sipërfaqeve. Ky lloj i thërrmuesit mund të përdoret si thërrmues primar po ashtu edhe sekondar [11].

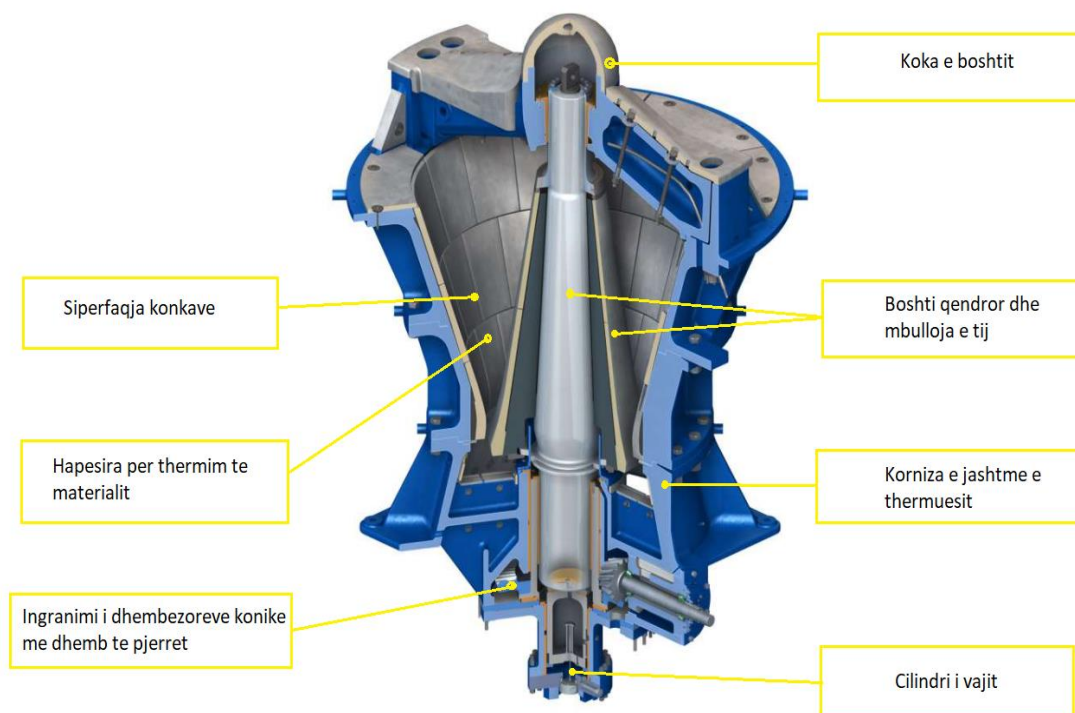


Fig.2.1 Thërrmuesi me rrotullim [18]

Përparësitë e thërrmuesit me rrotullim janë:

- Rrotullimi për thërrmim të materiali është 360°
- Efikasiteti i thërrmimit është i madh

- Zhurmë e ulët gjatë punës.

Mangësitë e thërrmuesit me rrotullim janë:

- Struktura e komplikuar, pesha e madhe
- Çmimi i lartë
- Mirëmbajtje e vështirë.

2.2.3 Thërrmuesi me rula (ingranim)

Thërrmuesi me rula është makinë e cila thërrmimin e materialit e bën duke e shtypur midis dy cilindrave metalike rrotullues me akse paralele me njëri-tjetrin dhe një distancë mes tyre. Përbëhet nga dy cilindra të drejtuar nga drejtimet e kundërta të montuar në një bosht horizontal, kurse boshti tjetër është i montuar në kornizë të thërrmuesit dhe mbështetet në susta të forta. Hapësira midis dy cilindrave mund të rregullohet ashtu që thërrmimi i materialit është lehtë i rregullshëm. Materiali i cilindrave rrotullues është çelik mangani. Raporti i thërrmimit është me i ulët në krahasim me thërrmuesit e tjerë ky lloj i thërrmuesit ka raport 2 ose 2.5:1. Është i përshtatshëm për thërrmime të imta [11].

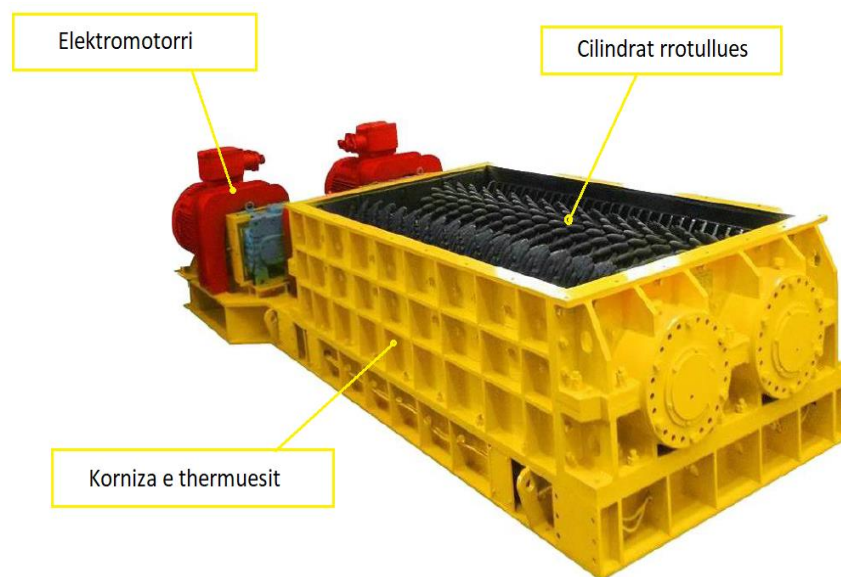


Fig.2.2 Thërrmuesi me ingranim

Përparësitë e thërrmuesit me rula janë:

- Diapazoni i thërrmimit i gjerë
- Shpejtësi e lartë e thërrmimit
- Zhurmë të ulët gjatë punës

Mangësitë e thërrmuesit me rula janë:

- Kapaciteti i ulët i materialit të thërrmuar shkak i strukturës së thjeshtë
- Bllokim i shpeshtë gjatë punës
- Kërkojnë ushqyes (furnizues).

2.3 Kriteret për zgjedhje të thërrmuesit

Më poshtë janë kriteret e përdorura në zgjedhjen e llojit të duhur të thërrmuesit për grimcim të materialit:

Kërkesat e prodhimit – përfshin madhësinë, formën dhe kapacitetin e kërkuar të prodhimit.

Karakteristikat e xehes – përfshin specifikat e materialit, madhësinë e furnizimit, brishtësinë dhe gërryerjen e materialit.

Planifikimi i operimit – përfshin kërkesën për energji, disponueshmërinë e pajisjeve (orë/vit), disponueshmëria dhe koston e pjesëve të zëvendësueshme, kërkesat e mirëmbajtjes, fuqinë punëtore të nevojshme, sigurinë dhe mjedisin.

Fortësia e pajisjes - a mundet thërrmuesi të kalojë materialet e pakthyeshme pa e dëmtuar thërrmuesin.

Kostoja kapitale e thërrmuesit dhe kostoja totale e stacionit të thërrmuesit [11].

3.0 Projektimi dhe dizajnimi i thërrmueses me ingranim të NewCo Ferronikeli në ngritjen e cilësisë së xehes, zvogëlimin e kostos, zhurmës dhe uljen e rezistencës ndaj konsumimit

3.1 Komponentët për zgjedhjen e thërrmuesit sekondar në fabrikë

Kur behët përzgjedhja e thërrmuesit duhet pasur parasysh të gjitha komponentët e procesit të prodhimit (linjës teknologjike). Të gjithë faktorët duhet të merren parasysh në mënyrë që të zgjidhet thërrmuesi adekuat për thërrmim në linjë. Gjatë përzgjedhjes së thërrmuesit adekuat duhet kemi parasysh një sërë faktorësh si psh:

- Materiali për t'u grimtuar,
- Madhësia e produktit,
- Sasia e furnizimit,
- Sasia dhe lloji i mbeturinave në furnizim dhe
- Kapaciteti i thërrmuesit.

Materiali që grimcohet luan një rol të rëndësishëm në zgjedhjen e duhur të pajisjes, ku duhet pasur parasysh thërrmueshmëria ose bluarja e materialit, fortësia ndaj shtypjes, lagështia e materialit nëse është apo jo material ngjitës. Pasi të njihet materiali që grimcohet (thërrmohet) një tjetër faktorë është madhësia e furnizimit që të caktohet diametri i cilindrave dhe distanca mes tyre. Duke pasur parasysh këta faktorë dhe gjendjen në fabrikë zgjedhja është thërrmues me ingranim me dy cilindra që rrotullohen.



Fig.3.0 Modeli i thërrmuesit i përzgjedhur

3.2. Zgjedhja e thërrmuesit në fabrikë

Duke shikuar faktorët ndikues në përzgjedhje si dhe thërrmuesit që i përshtatet linjës sonë të prodhimet vendosem që të përzgjedhim thërrmuesin me ingranim me dhëmb përkatësisht “300 tph Double Toothed Roller Crusher 2DSKP80200”, Figura 3.1.



Fig.3.1 Thërrmuesi me ingranim në fabrikë

3.2.1 Parametrat teknik të thërrmuesit me ingranim

Parametrat e thërrmuesit me ingranim me dy cilindra janë dhënë më poshtë:

- Modeli: 2DSKP80200
- Materiali për thërrmim: xehe e nikelit (xeheror i nikelit)
- Kapaciteti: 300 t/h
- Madhësia e furnizimit: ≤ 300 mm
- Madhësia e shkarkimit: ≤ 50 mm
- Forca e thërrmimit: ≥ 160 MPa
- Fuqia e motorit: 2 x110 kW
- Shpejtësia e motorit: 1486 rr/min

- Shpejtësia e cilindrit rrotullues: 119 rr/min
- Diametri (gjatësia) i cilindrit rrotullues: 800 x 2000 mm.

3.2.2 Struktura e thërrmuesit

E gjithë struktura e thërrmuesit është lehtë e demontueshme kështu që mirëmbajtja e tij është me e lehtë po ashtu edhe parandalon futjen e materialeve tjera brenda hapësirës së thërrmimit është e mbyllur dhe ka siguri me shumë. Duke shikuar përmasat e thërrmuesit me ingranim të kuptoj strukturën e tij komplekse dhe pjesët përbërëse të cilat janë paraqitur në vijim:

1. - Pjesët e kornizës
2. - Korniza kryesore
3. - Pykat bashkuese
4. - Reduktori
5. - Bashkues hidraulik
6. – Elektromotori (motor asinkron me tri faza)
7. – Sistemi automatik i lubrifikimit
8. – Sistemi i kontrollit.

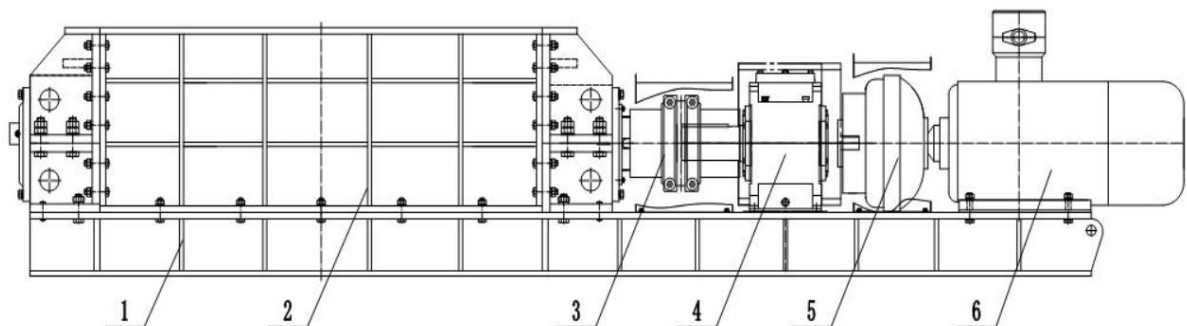


Fig. 3.2 Skica e pamjes ballore të thërrmuesit me ingranim

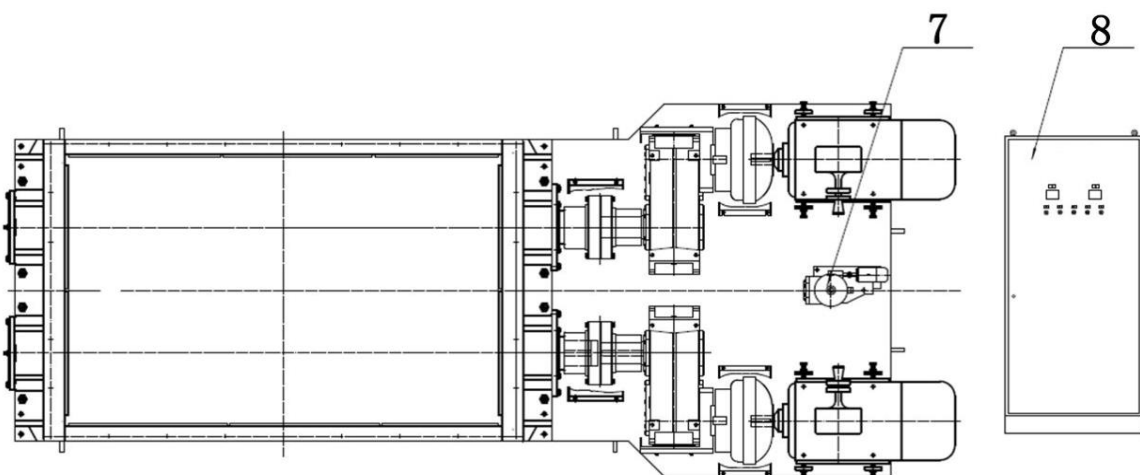


Fig.3.3 Skica e pamjes nga lartë e thërrmuesit me ingranim

3.2.3 Parimi i punës së thërrmuesit

Parimi i punës së thërrmuesit me ingranim është ashtu që materiali bije ndërmjet dy cilindrave me ingranim dhe gjatë thërrmimit me shtypje kalon midis tyre kurse materiali i vogël kalon pa u thërrmuar fare, Figura 3.4.

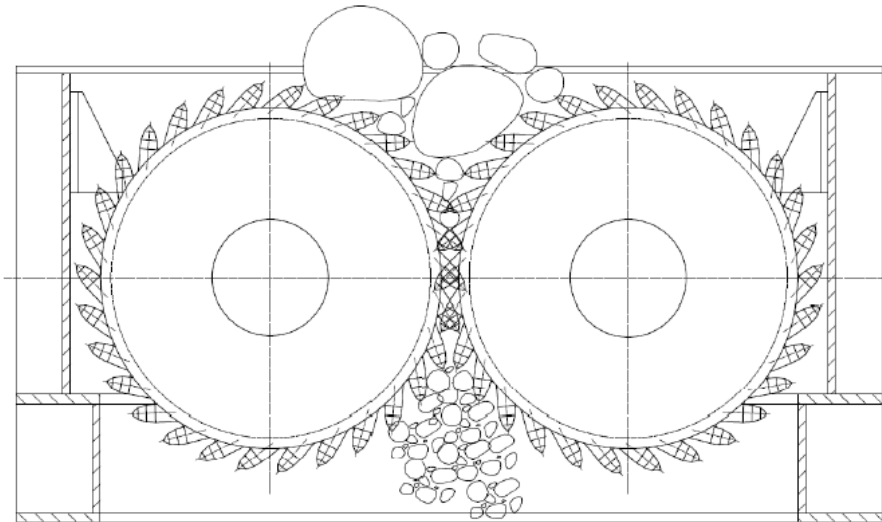


Fig.3.4 Parimi i punës së thërrmuesit me ingranim

3.2.4 Materiali i dhëmbëve të cilindrave të ingranuar

Materiali i dhëmbëve është aliazh i çelikut që është rezistent ndaj korrozionit i njëjtë me materialin e tankeve luftarake, me fortësi prej HRC 45-55, rezistenca e goditjes: $ak \geq 38 \text{ kg} \cdot \text{m}/\text{cm}^2$ dhe dhëmbët kanë formën e plumbit, Figura 3.5



Fig.3.5 Cilindri me dhëmb gjatë montimit

Distanca mes cilindrave mund të rregullohet varësisht së sa duam të themrojm xehen e nikelit

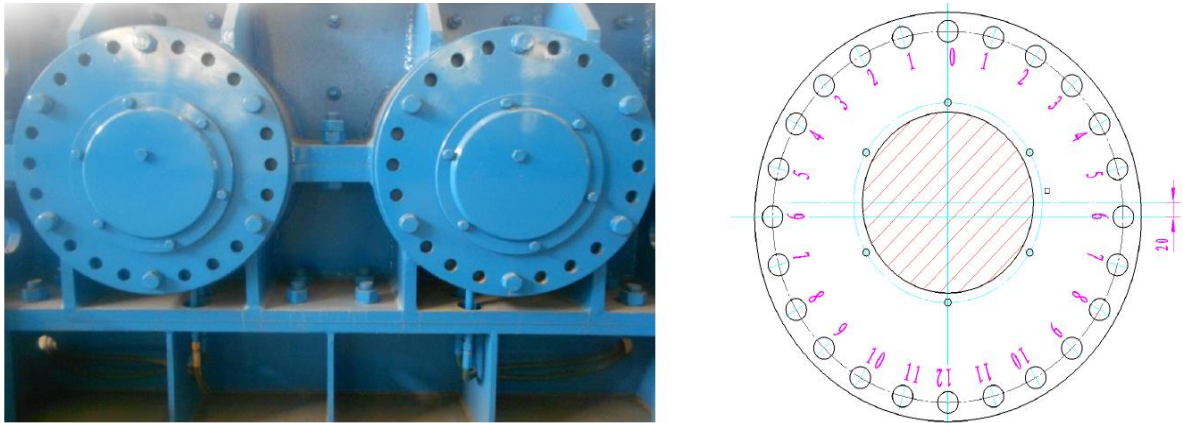


Fig.3.6 Akset e cilindrave të thërrmuesit

3.3 Projektimi dhe dizajnimi i thërrmuesit me ingranim dhe përshtatja me ambientin e fabrikës

Në kompaninë NewCo ferronikeli nga fillimi i linjës teknologjike ku damperët sjellin xehen janë tri linja ose tre shirita punues paralel me njeri tjetrin, dy të parët me xehe nikli kurse shiriti i tretë është shiriti i linjtit. Shiritat nga fillimi quhen sipas rendit 10, 11 dhe 12. Linja e parë përfshin shiritat 10a 11a dhe 12a kurse linja e dytë shiritat 10b 11b dhe 12b kurse linja tretë e linjitet nuk do hyjë në projekt.

Duke analizuar pozitën me të volitshme dhe me të dobishme për vendosjen e thërrmuesit me ingranim në linjën e prodhimit, pozita me e volitshme është objekti 01.32 përkatësisht pika e takimit të shiritave 11 dhe 12. Në vijim kemi paraqitur pjesën para e objektit me shiritat 11.



Fig.3.7 Objekti 01.32

Pasi xehja vije nga shiritat 11 ata kalojnë në hinkë dhe nga aty kalojnë ne shiritat 12 e nga aty nëpër elektrofiltra dhe kërmillore deri tek furra rrotulluese. Në vijim kemi paraqitur gjendjen aktuale te linjës së prodhimit dhe kalimi nga shiritat 11 në shiritat 12.



Fig.3.8 Hinka e kalimit të xehes nga shiritat 11 ne 12

Pra në objektin 01.32 mes linjës 1 dhe 2 vendoset thërmuesi me ingranim i cili do lëvizë në mënyrë automatike mes linjës 1 dhe 2 por do të jetë mundësia që njëra linjë të punoj edhe pa thërmues. Në vijim kemi dizajnuar pamje e shiritit ekzistues 11 dhe pjesën projektuar të thërmuesit dhe gjitha pjesët përbërëse si hinkat, suportat e hinkës dhe anësoret e shiritave dhe detaje tjera, si dhe pjesën poshtë të shiritit 12 duke do vazhdoj rrugëtimi i xehes pas thërmimit. Ku shiriti 11 i cili e sjellë xehen ndodhet në kuotën 7200 mm kurse thërmuesi do vendoset në kuotën 4200 mm.

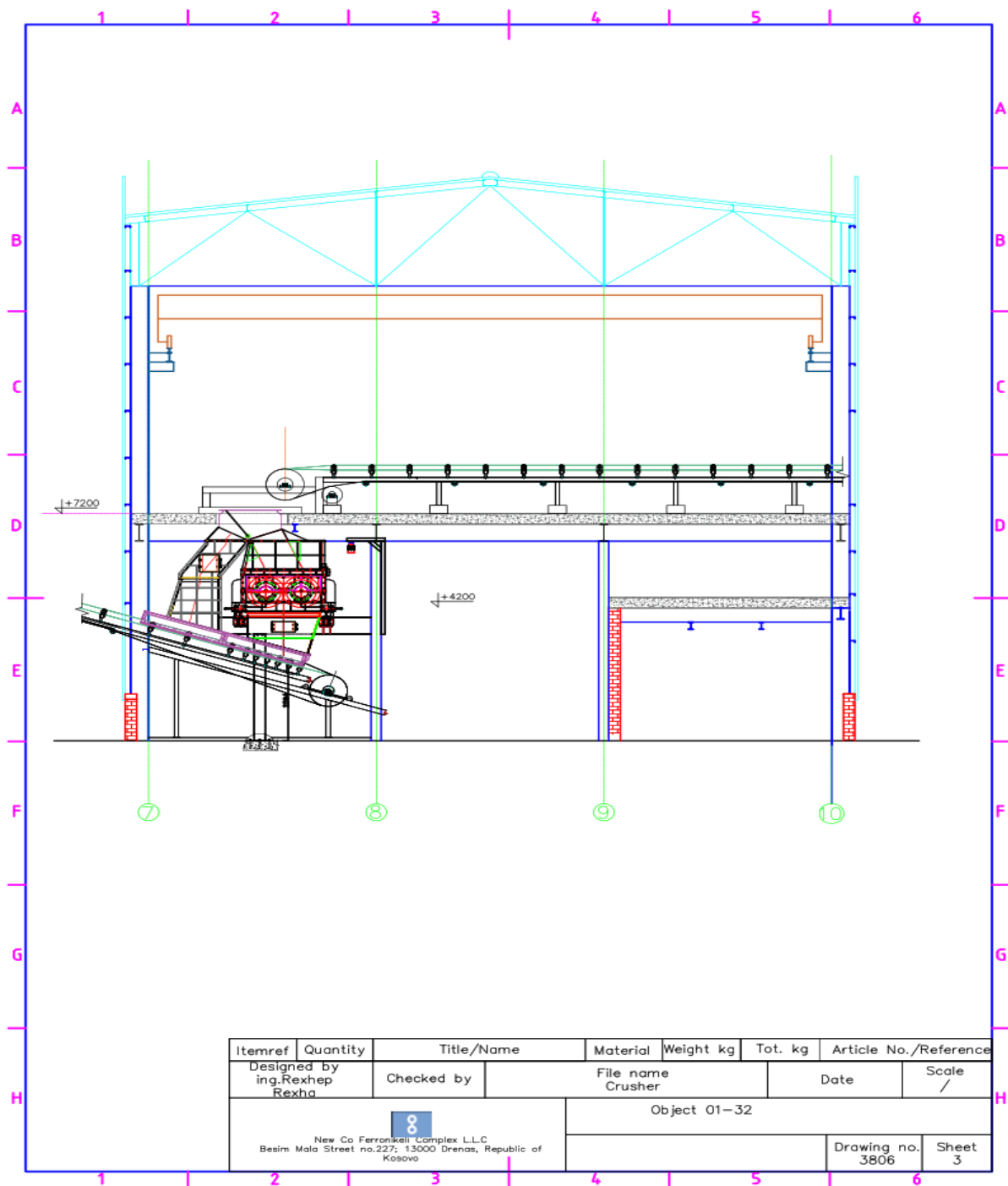


Fig.3.9 Pamja anësore e projektit

Në vijim do paraqesim rasti kurse thërrmuesi është duke punuar me linjën e parë pra me shiritat 11a dhe 12a kurse në anën tjetër shihet kur linja 2 pra shiritat 11b dhe 12b punojnë pa thërrmues. Pra pozita ku është thërrmuesi quhet pozita 1 e punës, kurse pjesa e hinkave pa thërrmues quhet pozita 2 e punës.

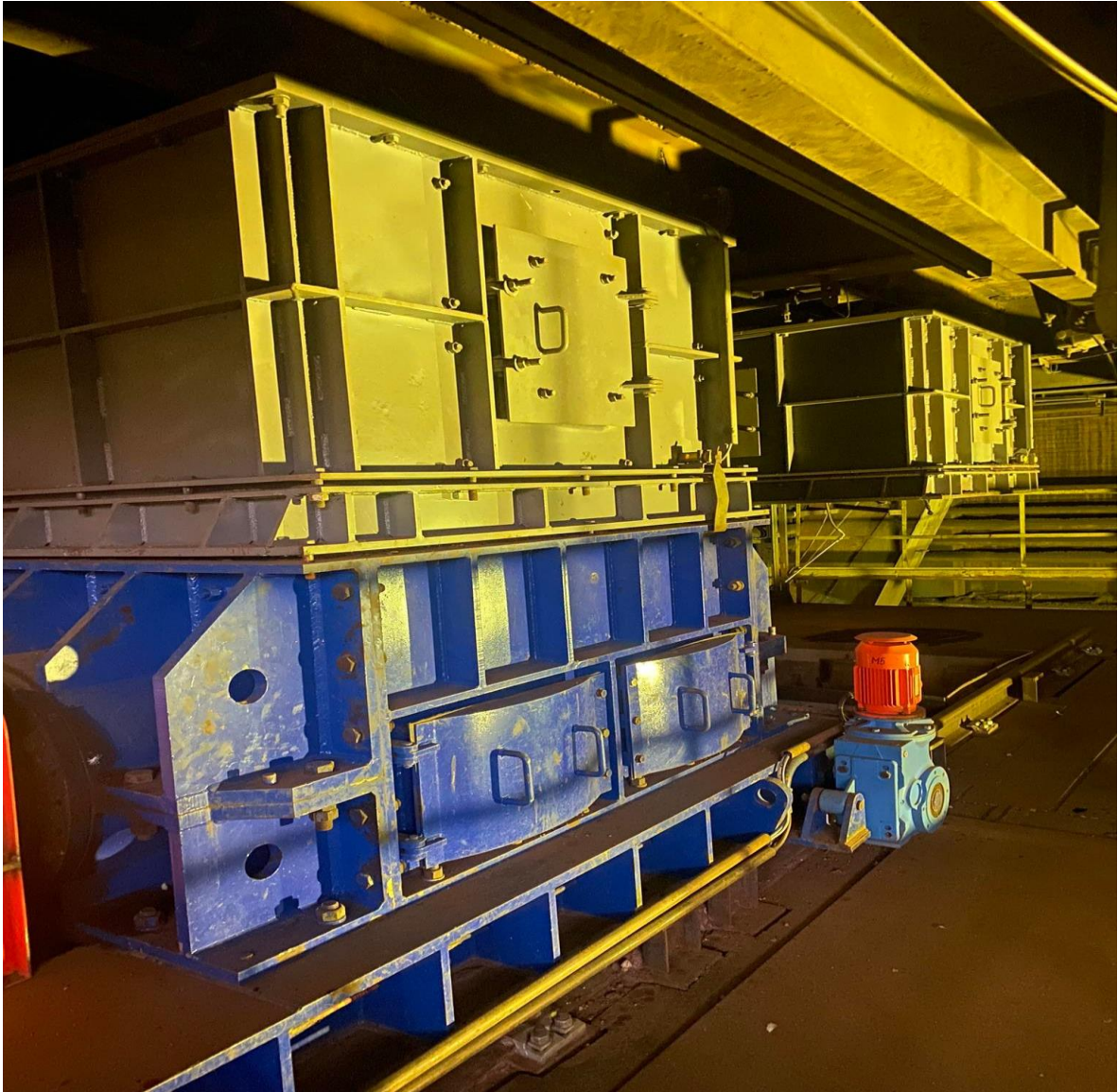


Fig.3.10 Thërrmuesi në linjën 1

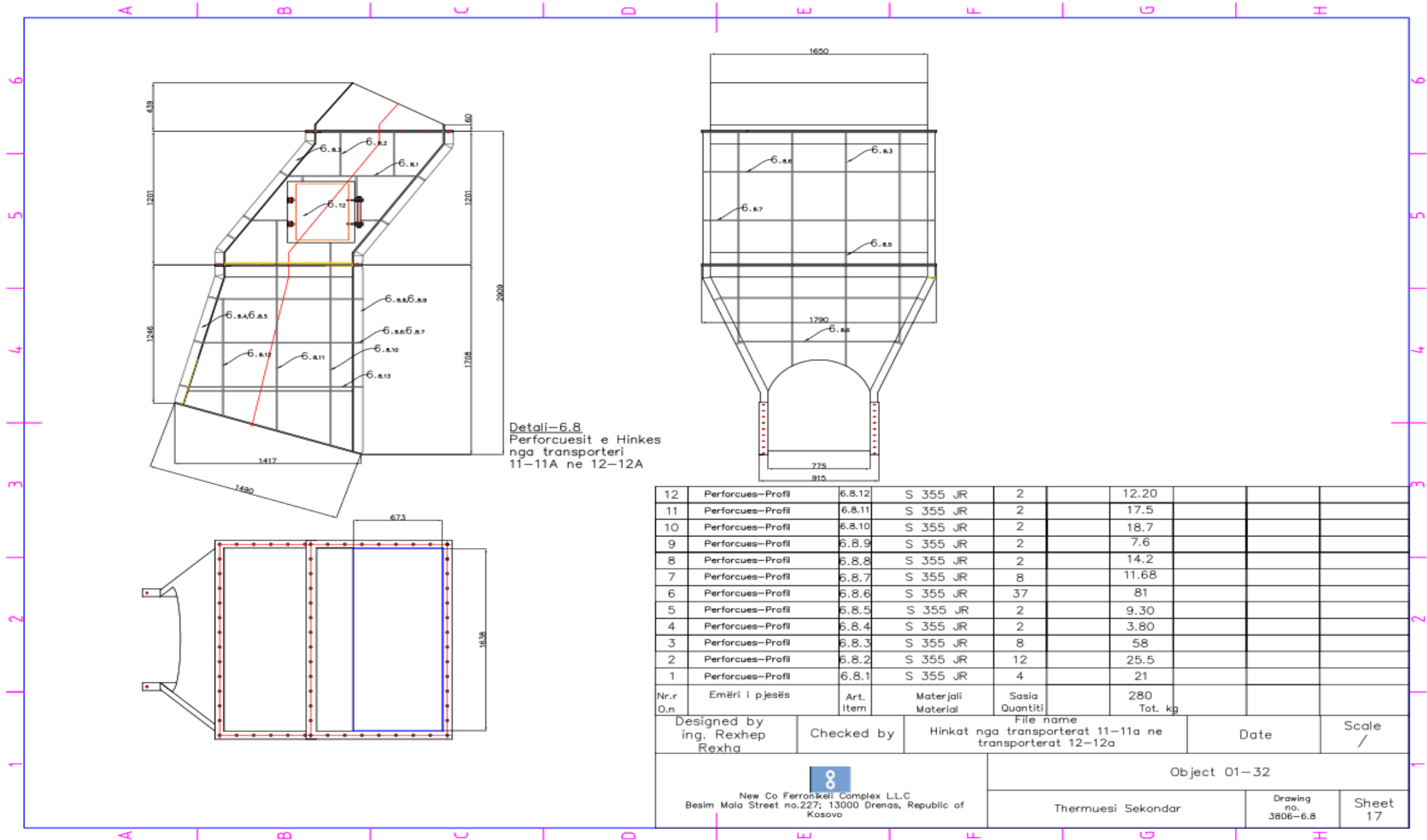


Fig.3.11 Dizajnimi hinkës pa thërrmues

Në vijim kemi paraqitur një detaj te rëndësishëm siç është hinka nëpërmjet së cilës materiali ose me saktë xehja kalon nga shiriti 11 në shiritin 12 pra kur linja punon pa thërrmues, trashësia e llamarinës së hinkës është $t = 6$ mm kurse materiali S 355 JR.



Fig. 3.12. Hinka e linjës pa thërrmues

Më poshtë kemi paraqitur pozitën 2 kur linja është pa thërrmues por punon direkt me kalin e xehes prej shiritit 11 ne shiritin 12.



Fig.3.13 Pozita 2 linja pa thërrmues

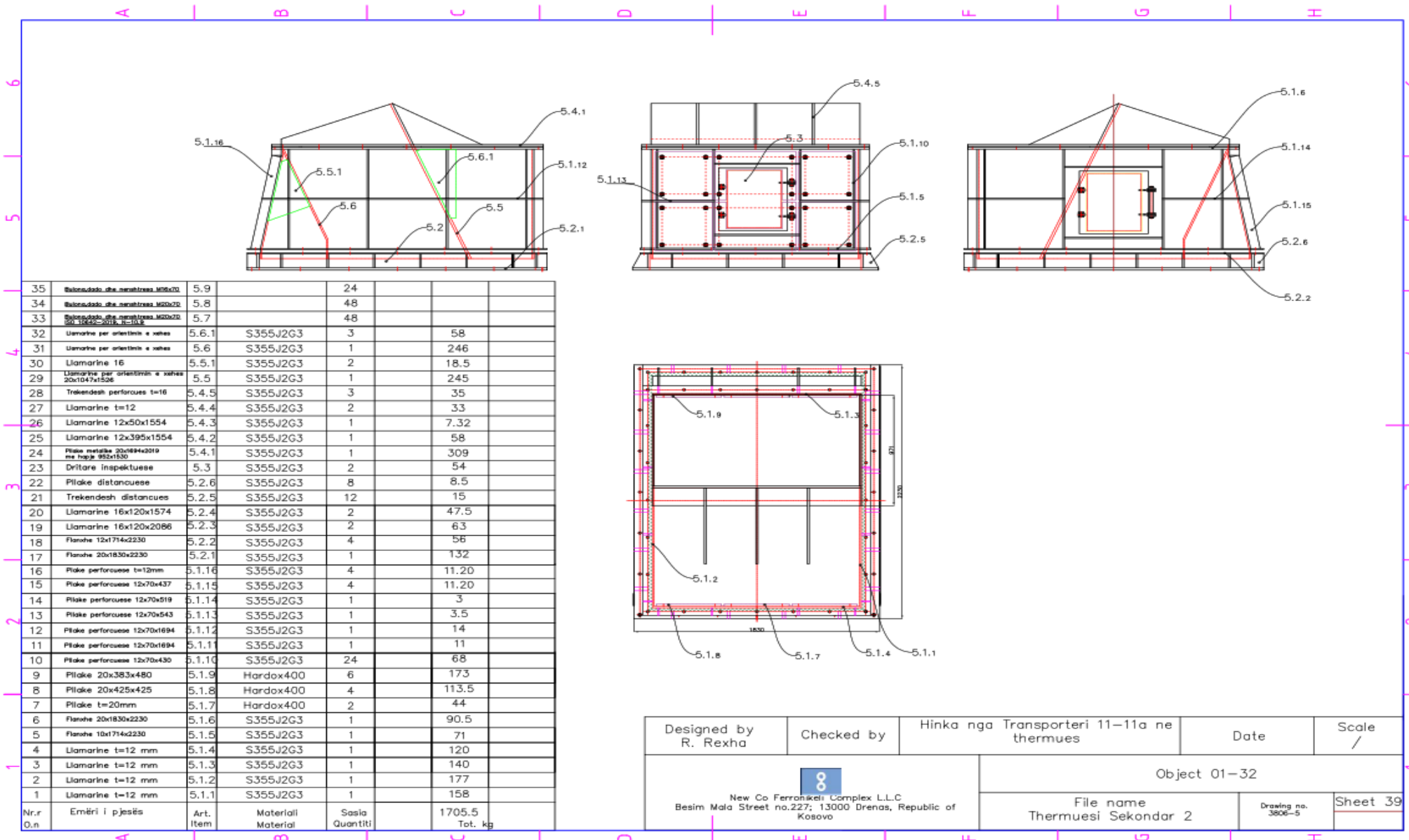


Fig.3.14 Dizajnimi i hinkës mbi thërrmues

3.4. Benefitet ne fabrikë me instalimin e thërrmuesit me ingranim

Pas implementimit të thërrmuesit me ingranim në fabrikë ka disa benefite thërrmimi i xehes është me i imtë dhe i është rritur cilësia kjo ndikon direkt tek repartet tjera të fabrikës, nuk kalojnë shkëmbinjte me madhësi të madhe të xehes tutje.

Poashtu një benefitë tjetër është së thërrmuesi është lehtë i mirëmbajtshëm i mbuluar tërësisht gjë që jep siguri me të madhe tek punëtoret, nuk bëhen pluhur, është me rezistent ndaj konsumit pra dhëmbët e tij nuk shpenzohen lehtë, edhe kostoja e tij është e ulët.

Me implementimin e thërrmuesit me ingranim ndalesat janë reduktuar dukshëm sepse ky thërrmues ndalon kalimin e shkëmbinjve te mëdhenjtë tutje të cilit mund të dëmtojnë shiritat ose bllokimin e linjës së prodhimit kjo do të përkthehej me ndalimin e prodhimit për disa orë, pra është rritur prodhimi dukshëm dhe ndalesat janë zvogëluar.

4.0 Skema elektrike dhe instalimi i tyre të thërmuesi me ingranim

4.1 Komponentët elektrike dhe simboli i tyre

Paneli i kontrollit i integruar në projektin tonë është i përbërë nga pajisjet elektriko-elektronike të avancuara dhe të besueshme të prodhuar nga kompanitë si Simens, Schneider, Chint. që përdoren për startim dhe ndalim të thërmuesit me ingranim si dhe për monitorim dhe mbrojtje. Shumëllojshmëria e pajisjeve në projekt si ndërprerës, rele, startues të buteë. Simbolet e komponentëve në skemat elektrike janë dhënë me poshtë:

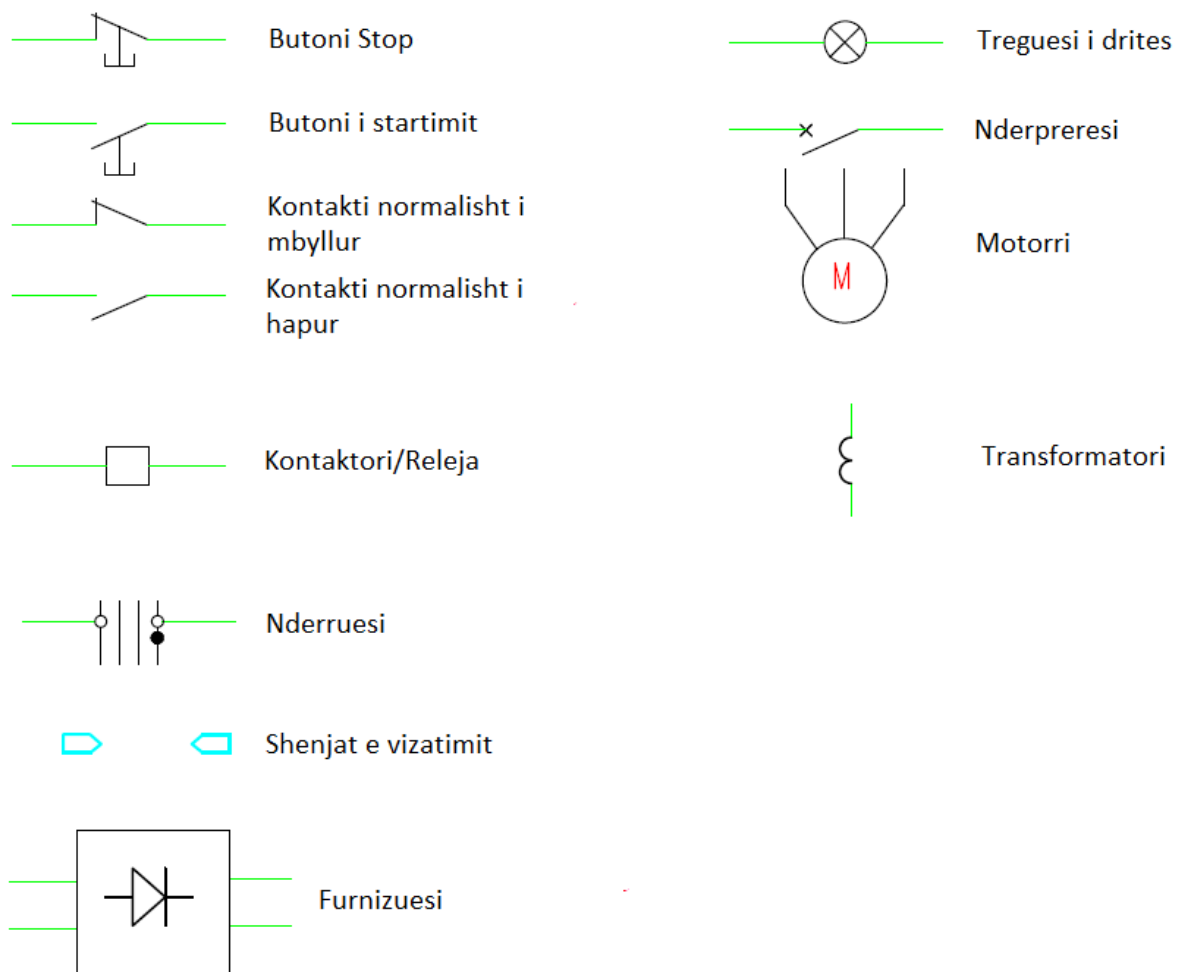


Fig.4.1 Simbolet e komponentëve elektrike në skemat elektrike

4.2 Specifikat elektrike

Specifikat elektrike të thërmuesit me ingranim të instaluar në projekt janë:

- Furnizimi kryesor me energji në hyrje: 380V AC, 50 Hz
- Furnizuesi me energji i kontrollit: 220V AC, 50 Hz

- Ngarkesat e motorit: 110 kW, 2 pjese
- Temperaturat e mjedisit të punës: -20°C - 50°C

Dy motorët mund të punojnë në të njëjtën kohë, motori që gjendet në punë punon është nën gjendjen e frekuencës së fuqisë <50 Hz. Mundëson startimin e motorëve 380 V AC dhe 660 V AC. Ka specifika të mbrojtjes nga mbi tensioni ose nën tensioni, mbi rryma, qarku i shkurtër, mbingarkesa dhe mungesa e ekuivalencës. I gjithë sistemi elektrik i kontrollit përbehet nga kabina e kontrollit dhe kabinat e funksionimit. Qarku kryesor përbehet nga ndërprerësit, kontaktohet, startuesit e butë.

Për motor dhe kabllot e furnizimit përdorim një matës të rezistencës izoluese me specifik 1kV/1000MΩ për të kontrolluar forcën e izolimit, dhe për kabllot e kontrollit përdorim një matës të rezistencës izoluese me një specifik 500V/500MΩ, për të kontrolluar forcën e izolimit dhe për të mbushur kërkesat. Kablloja e energjisë: behët lidhja kabllon hyrëse të furnizimit me energji elektrike me portat e sipërme të ndërprerësve të linjës hyrëse QF1, QF2 për të siguruar lidhje të besueshme.

Kablloja e ngarkesës së motorit kryesor: lidhni kabllon e motorit #1 në portën e poshtme të starterit të butë #1 dhe kabllon e motorit #2 në portën e poshtme të starterit të butë #2. Lidhja e kabullit të rrymës së kontrollit: kablloja e kontrollit të furnizimit me energji të lidhur tashmë me ndërprerësin e kontrollit QF5, tela elektrik me L, tela neutrale me N. Lidhja e centralizuar e linjës së kontrollit: lidhni terminalët përkatës midis kabinetit të kontrollit dhe sistemit të centralizuar të kontrollit të të gjithë impiantit sipas vizatimeve elektrike për të siguruar lidhje të besueshme. Sinjali i kontrollit (në lidhje me këtë kabinet kontrolli): ky kabinet kontrolli pranon sinjale kontakti pasiv (të njohur zakonisht si kontakte të thata), me një kapacitet kontakti 3A/240V AC për të kontrolluar fillimin dhe ndalimin e thërrmuesit, shihni vizatimet elektrike për detaje. Sinjali i reagimit (në lidhje me këtë kabinet kontrolli): ky kabinet kontrolli dërgon sinjale kontakti pasiv (të njohur zakonisht si kontakte të thata), me një kapacitet kontakti 3A/24V DC.

Kontrolli i thërrmuesit mund të ndahet në dy gjendje kontrolli: kontrolli manual lokal dhe kontrolli i centralizuar në distancë.

4.2.1 Kontrolli lokal

Kontrolli lokal mund të ndahet në kontrollin e rrotullimit përpara dhe kontrollin e rrotullimit të kundërt. Në gjendjen e kontrollit lokal, zgjedhja e rrotullimit përpara/prapa mund të realizohet

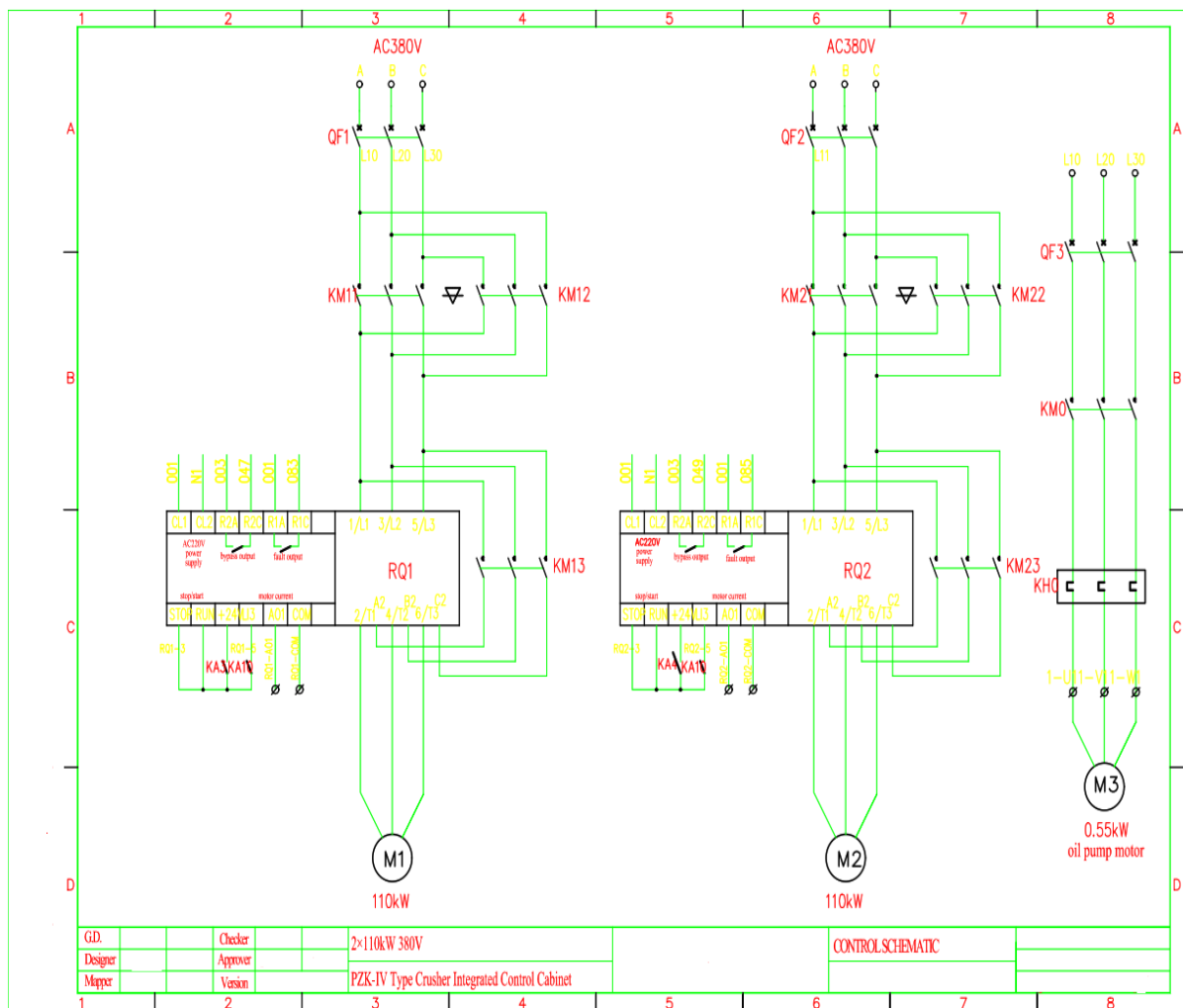
përmes butonit të përzgjedhjes përpara/mbrapa në kabinetin e funksionimit lokal dhe kthehet në kontrollin e centralizuar në distancë "sinjali i përzgjedhjes përpara".

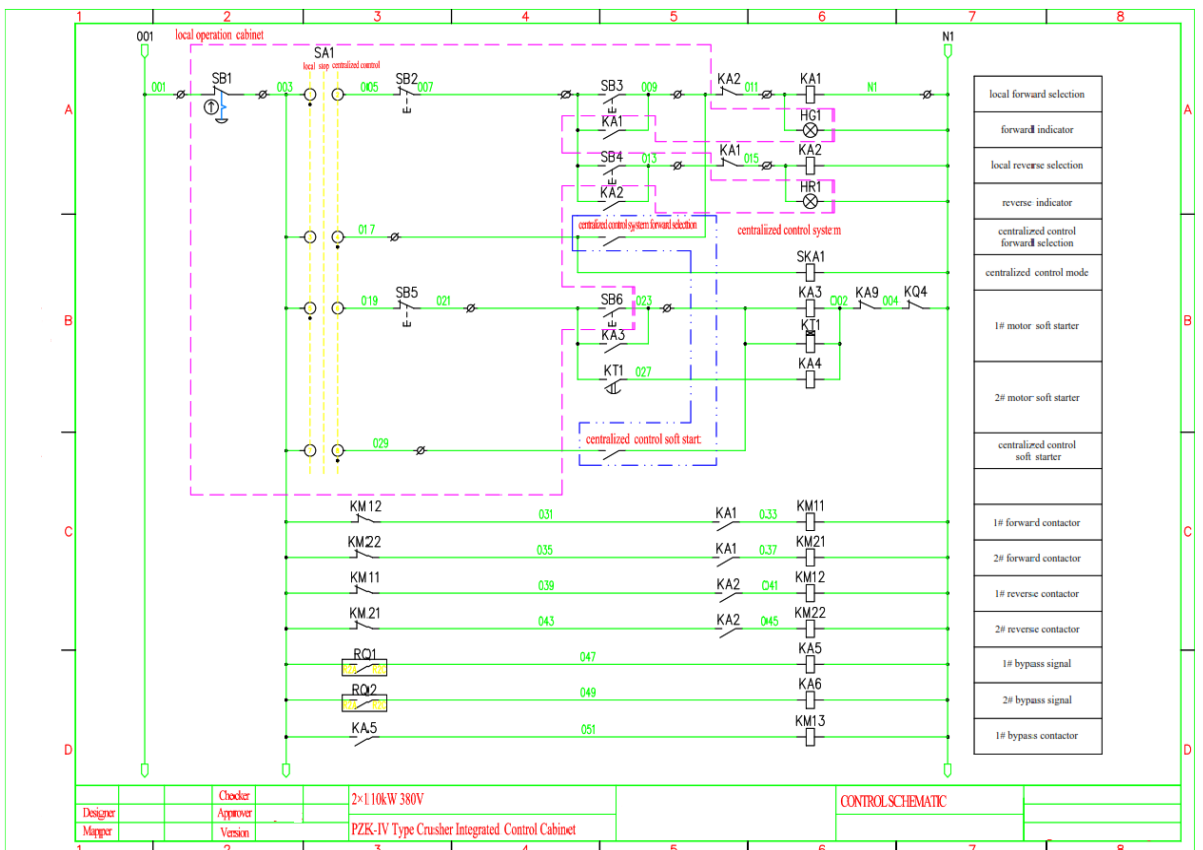
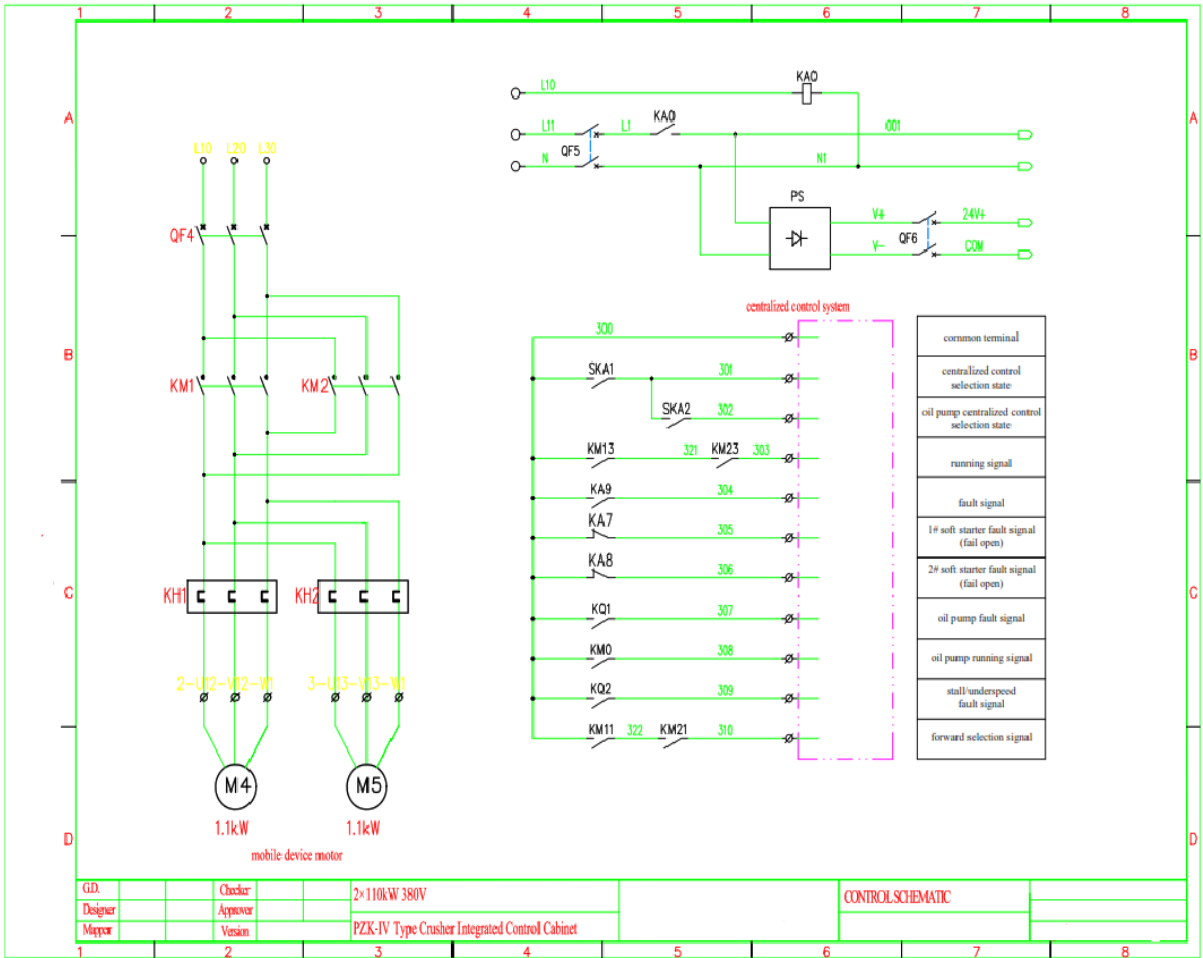
4.2.2 Kontrolli i centralizuar

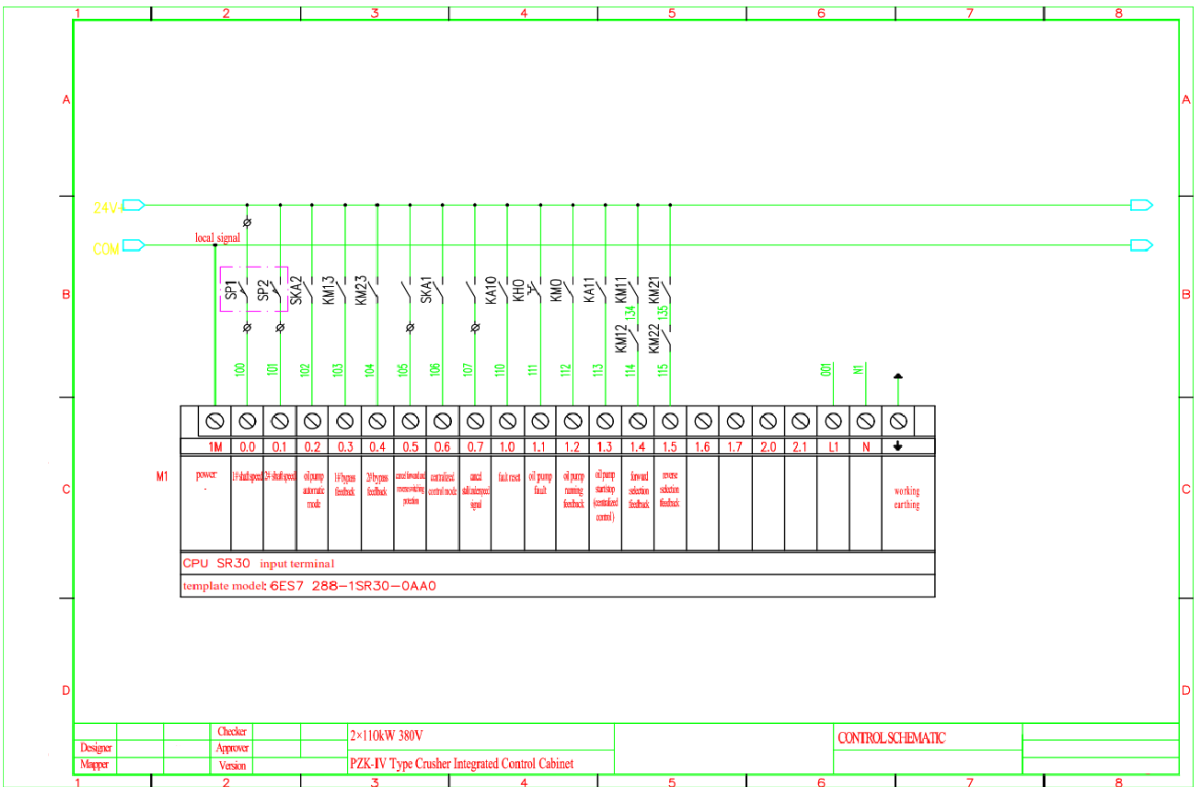
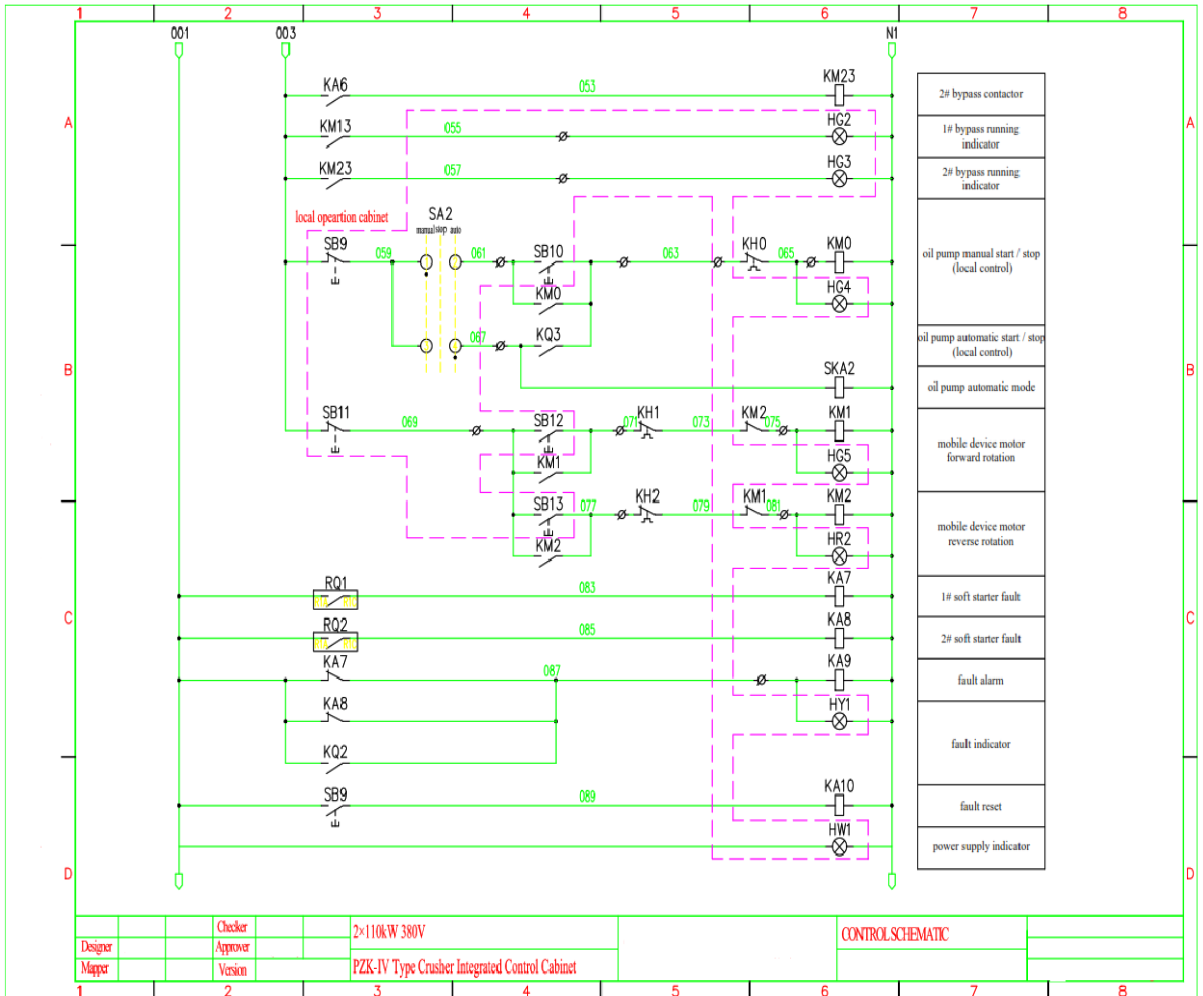
Në gjendjen e kontrollit të centralizuar, mund të kryhet vetëm kontrolli përpara. Gjendja e nisjes në distancë të pajisjes është: sinjali i statusit të përzgjedhjes së centralizuar është gjendja e lidhur dhe mund të kryhet telekomandë. Sinjali i përzgjedhjes përpara (kontakti pasiv) del së pari dhe pajisja mund të nisët nga distanca pasi të merret sinjali i reagimit të përzgjedhjes përpara.

4.3. Skemat elektrike

Duke pasur parasysh komponentët përbërëse të projektit ashtu edhe skemat elektrike do jenë të ndërlikuara. Në vijim kemi të paraqitura të gjitha skemat elektrike të projektit:







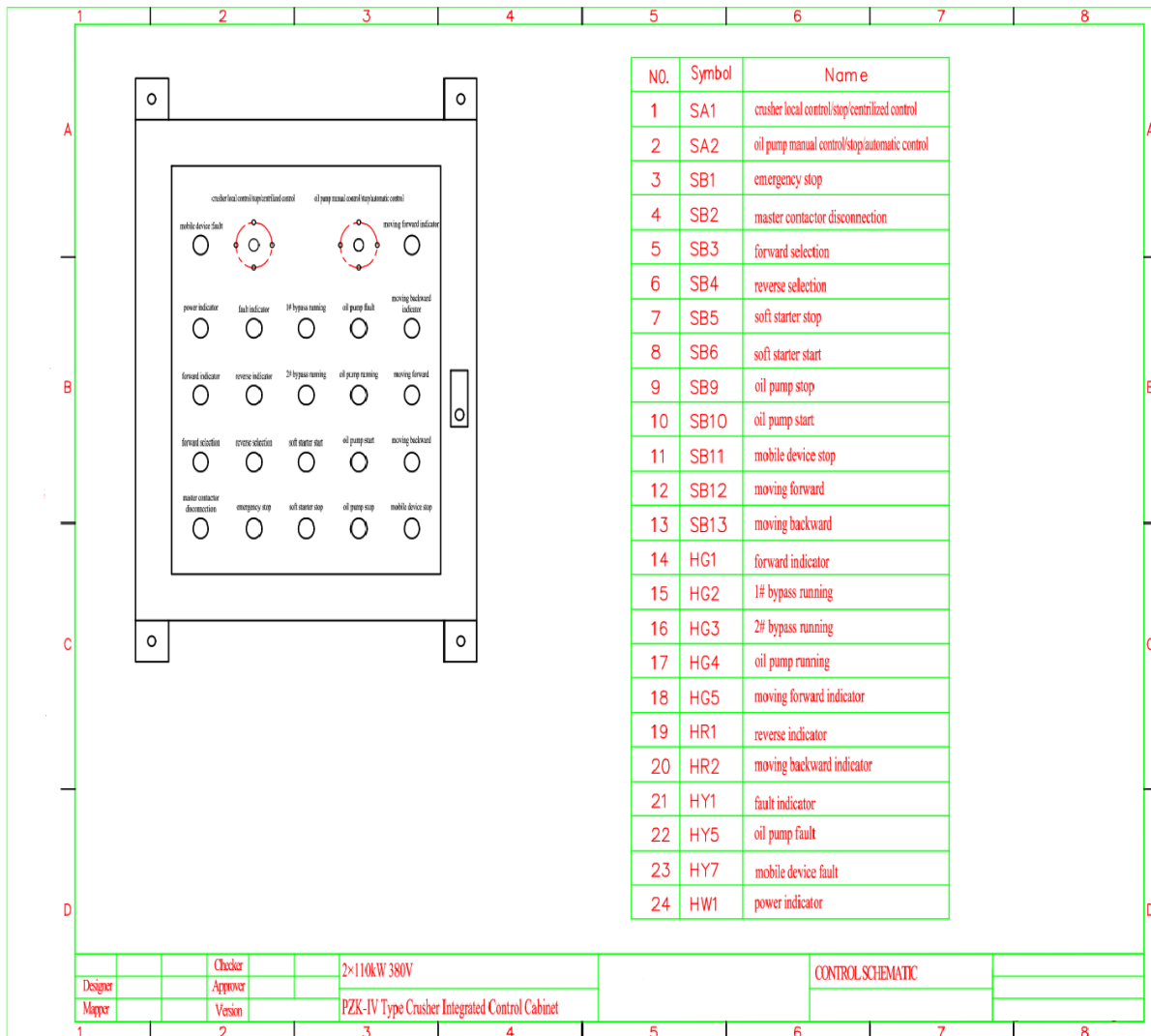


Fig.4.2 Skemat elektrike

4.4. Mirëmbajtja elektrike

Sikurse tek pajisjet mekanike ashtu edhe të pajisjet elektrike nevojitet mirëmbajtja periodike, në bazë ditore, javore, mujore dhe vjeçare.

4.4.1 Mirëmbajtja ditore

Kjo mirëmbajtje behët në baza ditore nga elektrikisti, kryesisht kontrollimi i dritave sinjalizuese nëse pajisja është në funksionim normal. Nëse drita nuk funksionojnë duhet të rregullohet. Pastrimi i dhomës elektrike MCC ku ndodhen panelet elektrike për të parandaluar që mbeturinat dhe pluhuri të hy në orman dhe të shkaktoj keqfunksionim ose ndonjë problem tjetër. Gjendja e sistemit duhet të përcjellët tek ndërrimi pasues.

4.4.2 Mirëmbajtja mujore

Kjo mirëmbajtje kryhet po ashtu nga elektrikisti në baza mujore, behët kontrollimi i pajisjeve brenda panelit, psh. Switch-it funksionimi i tij ose nëse ka ndonjë tendencë bllokimi, bëhet de konektimi i lidhëses (jumperit) dhe kontaktimi prape.

4.4.3 Mirëmbajtja vjetore

Këtë mirëmbajtja e kryen elektrikisti së bashku me inxhinier dhe behët një herë në vit dhe është kontroll me e thellë. Behët kontrollimi i të gjitha pajisjeve elektrike si: kontaktorët dhe kontaktet e tij, ndërrimi i ndonjë kontakti ose krejt kontaktorit. Rregullimi i instrumenteve dhe ndërrimi i instrumenteve me gabime të mëdha. Testimi i motorëve, kontrollimi i linjës dhe kabllave.

5.0 Programimi dhe kontrollimi në anë të PLC-së i thermuesit me ingranim

5.1 Çfarë janë PLC-të dhe roli i tyre ne automatizim në industri

Në evolucionin e teknologjisë natyrisht që edhe automatizimi ka ndjekur këtë rrugë. Automatizimet e para ishin thjeshtë mekanik që dmth që të gjitha kontrollet përcaktoheshin me lëvizje ose me butona (leva). Hapi i madh që beri diferencën ishte përdorimi i energjisë elektrike të cila përbërësi kryesor i këtij automatizimi ishte releja. Me vonë ndër vite kishte zbulime të ndryshme duke filluar nga ato me primaret që njihen sot radiot, e me tutje tranzistoret, e me vonë filloj përdorimi i kompjuterëve të cilët ishin mbushur me ekuacione matematikore. Përdorimet e para të kompjuterëve në industri ishin pajisjet makinerike frezat dhe tornot i cili ishte kryesisht automatizim mekanik e pak elektrike deri tek zbulimi i mikrokompjuterit të parë që ishte një kthesë e madhe në zhvillimin dhe automatizimin e fabrikave. Në fillim të viteve 1980, prodhuesit e pajisjeve elektrike prezantuan një produkt të ri automatizimi për inxhinierët dhe teknikët e industrisë, të cilët ata i emëruan PLC (Programmable Logic Controller - Kontrollues Logjik i Programueshëm). I cili nuk ishte asgjë tjetër pos një mikrokompjuter që do përdore për automatizim në industri dhe zëvendësimit e automatizimin klasik me rele. Përdorimi i PLC-ve në lidhje me automatizimin klasik ka një përfitim ekonomik kryesisht në ndërmarrjet që prodhojnë artikuj automatizimi. Në një kompani prodhuese të pajisjeve elektrike, prodhimi i një numri të madh releve ndihmëse, kohëmatësi (counter) dhe regjistra do të ishte i madh. Për më tepër, digjitalizimi në të gjitha fushat (dhe jo vetëm automatizimi) po çon në një ulje të konsiderueshme të kostos së prodhimit të pajisjeve përkatëse. Dhe në ditët e sotme PLC është bërë faktor jetik për funksionimin e fabrikave në industri të ndryshme dhe rritjen e efikasitetit të punës [8] [9].

5.1.1 Përparësitë e Plc-ve

Përparësitë e PLC janë të shumta, disa nga to janë dhënë me poshtë:

- Kursim i hapësirës, mirëmbajtjes dhe kostos
- Detektimi dhe zgjidhja e problemeve është e lehtë
- Funksionimi i automatizimit mund të ndërrohet në çdo fazë
- Lidhje me sistemin SCADA monitorimin e funksionimit të automatizimit [8].

5.1.2 Aplikimet e PLC-ve

Mundësitë e ofruara nga PLC-të e sotme janë të pakufizuara dhe në të njëjtën kohë të mahnitshme. Më poshtë janë disa nga situatat më komplekse në të cilat tregohet përdorimi i PLC-ve.

Nëpërmjet një paneli të kontrollit mund të rregullohet variablat e ndriçimit psh. kohën e ndezjes dhe fikjes së ndriçimit jashtë, rregullimin e temperaturës, përdorimin e senzoreve dhe detektorëve të lëvizjes, monitorimin dhe kontrollimin e instalimeve përmes një kompjuter, alarmeve të zjarrit [8].

5.2. Struktura e PLC-së

Shumëllojshmëria e PLC në treg është e madhe varësisht nga përdoruesit por në përgjithësi, në një PLC mund të dallojmë pjesët e mëposhtme:

- CPU (Central Processing Unit - Njësia Qendrore e Përpunimit)
- Njësia e furnizimit me energji elektrike
- Njësitë I / O (Input / Output - Hyrje / Dalje)

CPU-ja, njësia e furnizimit me energji elektrike dhe njësitë I / O përbëjnë njësinë kryesore të automatizimit, pra pjesa kryesore e PLC-së. Në shumë modele, veçanërisht në modelet e vogla të kompanive, tre njësitë e mësipërme janë integruar në një pajisje [9].

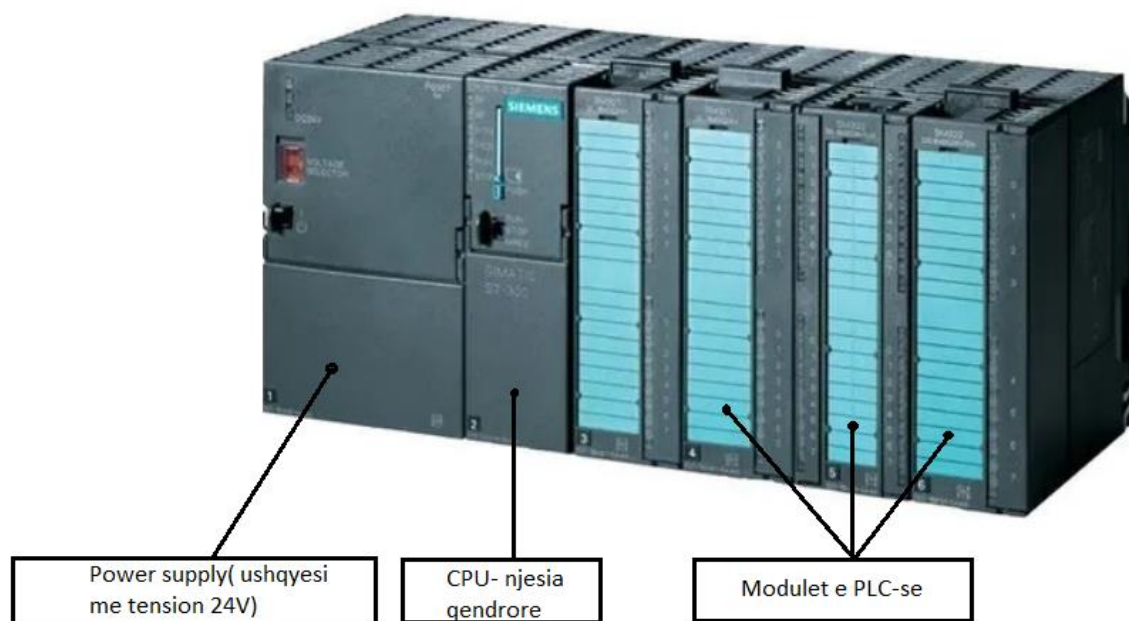


Fig.5.0 Struktura e një PLC [9]

5.2.1 Njësia e furnizimit me energji

Njësia e furnizimit me energji elektrike të një PLC-je synon të krijojë nga tensioni i rrjetit elektrik, tensionet e nevojshme të brendshme, që nevojiten për furnizimin e komponentëve elektronikë (transistorë, qarqe të integruar, etj.) të PLC-ve. Tensionet e brendshme tipike të PLC-ve janë zakonisht: DC 5 V, DC 9 V, DC 24V [8].

5.2.2 Njësia qendrore e përpunimit CPU

CPU është njësia bazë e PLC-së, e cila është përgjegjëse për funksionimin e automatizmit. Gjithashtu në CPU dallojmë mikroprocesorin dhe memorien. Mikroprocesori është një qark i plotë, i cili kontrollon dhe drejton të gjitha operacionet e CPU [8].

5.2.3 Njësitë hyrëse - dalje (modulet I/O)

Njësitë I/O ose modulet I/O janë njësitë e komunikimit të njësisë qendrore me “botën e jashtme”. Në modulet hyrëse lidhen të dhënat që japin informacionin e nevojshëm në PLC si sensorë, çelësa, butonat, etj. Ndërsanë modulet dalje janë të lidhur elementë që janë marrësit përfundimtarë si rele fuqie, valvulat solenoidale, elektrovalvula, llambat sinjalizuese, etj.

CPU-ja mund të pranojë sinjale dixhitale në hyrje / dalje me tension të ulët dhe rrymë shumë të ulët. Tensioni që pranohet CPU-ja është zakonisht 0 volt për logjikën ‘0’ dhe 5 volt për logjikën ‘1’. Rryma e hyrjes si dhe rryma e daljes janë të rendit të mA. Modulet hyrëse dhe dalje marrin përsipër të përshtatin sinjalet hyrëse dhe dalje, të cilat vijnë nga elementët elektrikë të automatizmit, në sinjale që mund të merren dhe përpunohen nga CPU-ja. Ky rregullim bëhet duke përdorur elektronikë fuqisë, siç janë transistorët e fuqisë, tiristorët etj.

Çdo PLC përfundon gjithmonë në терминаlet hyrëse në të cilët përfundojnë përcjellësit nga sensorë (presostat, limitator, etj.), çelësat, butonat, etj., dhe në терминаlet ku përfundojnë përcjellësit që furnizojnë me tension bobinën e releve të fuqisë, elektrovalvulat, dritat sinjalizuese, etj [10].

5.2.4 Njësitë hyrëse digjitale

Roli i tyre është të transmetojnë imazhin e procesit teknologjik në CPU, të tilla si një çelës limitator është aktivizuar ose që një buton është shtypur nga operatori. Ky informacion transmetohet në mënyrë elektrike në marrësin e kartës digjitale të hyrjes, digjitalizohet dhe ruhet në memorien vizuale të inputeve të CPU-së.

Ekzistojnë module digjitale hyrëse të një Byte, 2 Bytes dhe 4 Bytes. Duke e ditur që një

Byte përbëhet nga 8 bit dhe që secili bit është i barabartë me një input digjital, kemi module me 8.16 dhe 32 inpute përkatësisht. Gjithashtu, modulet hyrëse, përveç kapacitetit të madhe së tyre, dallohen në rrymë direkt (DC) me një tension prej 24V dhe rrymë alternative (AC) me një tension prej 230V. Një parametër i rëndësishëm i modulit së inputeve digjitale është vonesa që aji shfaq në transmetimin e sinjalit në CPU. Një vlerë tipike për PLC-të e Simens është në intervalin 1.2 - 25 msec [9].

5.2.5 Njësitë dalese digjitale

Roli i tyre është t'i kthejnë vendimet e marra nga CPU në komanda drejt një procesi. Këto vendime ruhen në memorien vizuale të outputeve së CPU-së dhe shndërrohen në sinjale elektrike nga module digjitale dalëse. Modulet digjitale të daljeve veprojnë si çelësa, të cilëve u japim tension dhe kur çelësi është i fikur, tensioni kanalizohet në pjesën tjetër të qarkut. Tensioni operativ i daljeve digjitale është 24VDC dhe 230VAC. Përkatësisht, në modulet hyrëse digjitale kemi module dalëse digjitale me 1, 2 ose 4 Bytes ose me dalje 8, 16, 32 përkatësisht. Në rastin e moduleve dalëse digjitale, kur një dalje është aktivizuar, ajo tregon një tension prej 24 VDC, ndërsa kur është joaktiv, ajo tregon një tension prej 0 VDC [10].

5.2.6 Njësitë hyrëse analoge

Këto module kryejnë të njëjtin funksion si dhe modulet digjitale hyrëse. Me ndryshimin e vetëm se këto module mund të lexojnë vazhdimisht vlera tensioni ose rryme. Kjo do të thotë, një modul hyrëse analoge "lexon" vlerën e sinjalit analog, prej një intervali 0-10 V për shembull, dhe e shndërron atë në një numër të plotë. Natyrisht, në mënyrë që të bëhet ky konvertim, duhet të jetë e integruar në modulën e inputeve analoge një njësi A / D (analog me dixhital).

Vlerat e vazhdueshme që perceptojnë modulet hyrëse analoge janë vlera të vazhdueshme të tensionit prej 0-10 V ose vlera të vazhdueshme të rrymës prej 0-20 mA ose 4-20 mA. Ekzistojnë module analoge hyrëse me 2, 2.4 ose 8 kanale. Në varësi të konvertuesit A / D që ato kanë, modulet e inputeve analoge kanë një saktësi prej 12 ose 14 bits. Në çdo rast, rezultati i konvertimit zë 2 Bytes në memorien vizuale të hyrjes të CPU-s [9].

5.2.7 Njësitë dalëse analoge

Për analogji me modulet dalëse digjitale, ky lloj moduli lejon aktivizimin ose tarimin e pajisjeve të ndryshme bazuar në statusin e inputeve, si dhe programin që ekzekutohet në PLC.

Dallimi më i rëndësishëm midis moduleve dalëse analoge dhe atyre digjitale është se dalja nuk është një sinjal i dallueshëm në dy vlera të mundshme, por një sinjal i vazhdueshëm i tensionit (0-10 V) ose të rrymës (0-20 mA ose 4-20 mA).). Funksionimi i këtyre moduleve

është i ngjashëm me atë të inputeve analoge, përveç se ato kanë një konvertues D/A (digjital në analog), pasi në to informacioni digjital (saktësisht 12 ose 14 bit) si rrjedhojë rezulton nga përpunimi i programit të PLC-së, shndërrohet në një tension analog ose rrymë analoge. Dhe në rastin e moduleve dalje analoge, ekziston një izolim galvanik duke përdorur optocoupler [8].

5.4. Gjuhët e programimit

Gjuhët e programimit përdoren për të zhvilluar programin e përdoruesit që është përgjegjës për zbatimin e automatizimit të dëshiruar. Përdoruesi ka mundësinë të zgjedh gjuhën e programimit që ai dëshiron nga një grup gjuhësh të ndryshme programimi, sipas nevojave ose preferencave të tij të veçanta. Shumica e gjuhëve të programimeve në dispozicion janë të njëjtat për të gjitha PLC-të, pavarësisht nga prodhuesi.

Siemens ofron ambientin e programimit STEP 7 për të mbështetur PLC-të e tij, i cili mbështet gjuhët e programimit LAD (Ladder Logic Diagram), FBD (Function Blok Diagram), STL (Statement List), SCL (Structured Control Language) dhe gjuhët programuese GRAPH. Gjuhët më të zakonshme të programimit në industri janë Ladder, FBD dhe STL [10].

5.4.1 Gjuha “Ladder”

Ladder është një gjuhë programimi që përbëhet kryesisht nga elementë grafikë. Sintaksa e komandave është e ngjashme me diagramin e qarkut klasik të automatizimit dhe lejon që rrjedha e sinjaleve të monitorohet nga kontaktet, daljet, kohëmatësit, matëset, etj. Një bllok i programuar në Ladder është i ndarë në seksione të referuara si "networks". Secili "network" përbëhet nga të paktën një proces-operim ose ndonjë bllok i funksionit [10].

5.4.2 Gjuha “FBD”

FBD (Function Block Diagram) është një gjuhë programimi me elemente grafike, e ngjashme me gjuhën Ladder. Komandat këtu përfaqësohen nga "kutitë" dhe përdoruesi mund të monitorojë rrjedhën e sinjalit [10].

5.4.3 Gjuha “STL”

STL (Statement List) përbëhet nga komanda të shkruara për rresht. Veprimet logjike (A, AN, O, ON, etj) përpunojnë sinjalet dhe prodhojnë një rezultat logjik. Gjithashtu mund t'ju jepet një titull për këtë bllok, një përshkrim "comment" për procesin dhe funksionin që vijon [10].

5.5 Parimi i funksionimit të një PLC

Funksioni i CPU është përmbledhur në hapat e mëposhtëm:

- Hapi 1

Në fillim, CPU "lexon" inputet e saj. Kjo do të thotë që për secilin input, kontrollon nëse ka një tension "të lartë" ('1' logjik) ose një tension "të ulët" ('0' logjik). Vlera '0' ose '1' për secilin input ruhet në një zonë të veçantë memorieje të quajtur imazhi i inputeve. Imazhi i inputeve në thelb mund të krahasohet me një tabelë në të cilën CPU regjistron vlerat e inputeve.

- Hapi 2

Në vazhdim, CPU-ja duke përdorur si të dhëna vlerat e inputeve që lexoj, ekzekuton komandat e programit. Ky program në thelb përmban një seri operacionesh logjike. Ekzekutimi i programit do të japë rezultatet për outputet. Këto rezultate ruhen në një zonë të veçantë memorie të quajtur imazhi i outputeve. Ashtu si imazhi i inputeve, imazhi i outputeve përmban vlerën ('0' ose '1') për secilën dalje.

- Hapi 3

Më pas CPU-ja vendos vlerat e imazhit të outputeve në outputet. Kjo do të thotë që do të ketë një tension "të lartë" në çdo dalje me "1" dhe një tension të ulët në çdo dalje me "0". Me përfundimin e hapit të 3-të, përfundon një cikël i plotë operativ dhe procesi fillon nga fillimi.

Cikli i funksionimit kryhet vazhdimisht për sa kohë PLC-ja është në gjendjen RUN. Koha që duhet për PLC-ën për të kryer një cikël të plotë operimi quhet koha e ciklit dhe varet nga shpejtësia e procesorit të PLC-s, por edhe nga numri dhe lloji i komandave të programit. Kjo do të thotë, në të njëjtën PLC për një program më të madh kemi një kohë cikli më të gjatë.

Koha e ciklit është një masë e krahasimit midis PLC-ve. Për të krahasuar PLC në drejtim të shpejtësisë së ekzekutimit të një programi, ne përcaktojmë kohën e ciklit të drejtpërdrejtë, si kohën e ciklit të një programi që përfshin 1KByte komanda binare. Sidoqoftë, në rastin më të keq dhe në një PLC të ngadaltë, koha e ciklit nuk i kalon disa qindra milisekonda [10].

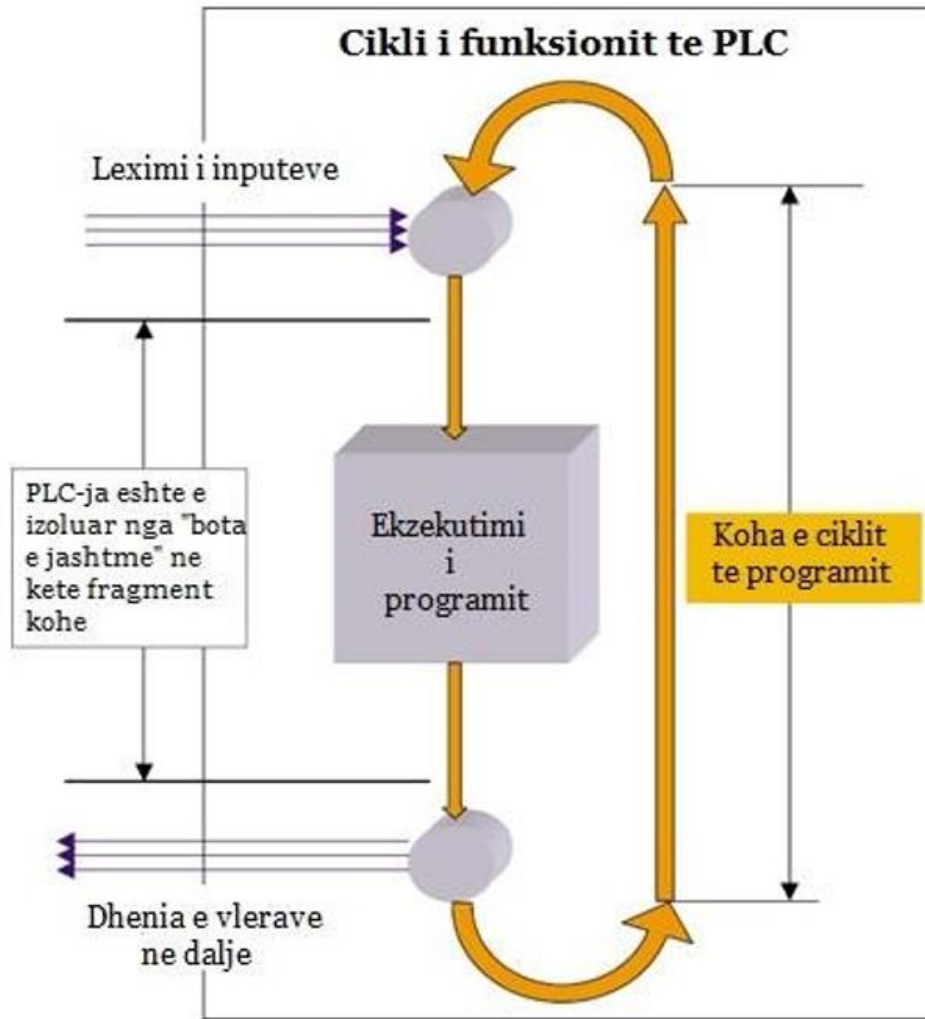


Fig.5.1 Cikli i funksionit të PLC-së [10]

5.6 Përcaktimi i pozitës së thërrmuesit mes linjave duke përdorur sensorë induktiv

Sensorët e afërsisë përdoren zakonisht në shumë aplikacione automatizimi. Ato përdoren për të ndjerë praninë e objekteve dhe nuk kërkojnë kontakt fizik me objektin ose objektin që ndihet, kjo është arsyeja pse ata shpesh quhen sensorë pa kontakt. Llojet e zakonshme të sensorëve të afërsisë përfshijnë:

- Sensorë fotoelektrikë
- Kapacitorë dhe
- Induktivë.

Sensorët induktivë funksionojnë në bazë të Ligjit të Faradeit. Kjo zbatohet në sensorët induktiv të afërsisë në mënyrën e mëposhtme: Vetë sensori përmban një qark oshilator dhe një spirale nga e cila rrezaton një fushë elektromagnetike dhe shkakton rryma vorbull në çdo objekt metalik aty pranë [17].

Në projekt përdorimi i sensorëve të afërsisë është e nevojshme në tri raste:

- Rasti i parë: Kur nevojitet që thërrmuesi të kalojë nga linja 1 në linjën 2 dhe anasjelltas
- Rasti i dytë: Kur njëra linjë punon pa thërrmues atëherë nevojitet mbyllja e kllapnës në hinkën ku nuk ndodhet thërrmuesi
- Rasti i tretë: Dërgimi i thërrmuesit në parking kur nevojitet intervenim në të ose remont (riparim) i tij.



Fig. 5.2 Sensorët induktiv në hinkën mbi thërrmues

Në fig.5.2 është paraqitur sensori induktiv i cili është i vendosur në hinkën e cila vendoset mbi thërrmues, roli i tij është detektimi i informatave në kur hinka është pa thërrmues. Karakteristikat e këtij sensor janë: 2 hyrje kabllore (aksiale, radiale), diametri i filetuar Ø40 mm, materiali plastike (ABS), DC me 4 tela, 10...65 VDC, dhoma e terminalit.



Fig.5.3 Sensori induktive më kontakt më hekur

Në dy rastet tjera kur linja punon pa thërrmues ose kur thërrmuesi dërgohet në parking për riparim atëherë përdorim sensorin induktiv të afërsisë. Ky sensor po ashtu mund të detektoj afërsinë me ndonjë pjesë metalike, distanca e zbulimit është 8mm, ka çmim relativisht të lirë, tensioni i furnizimit AC 120V [18].



Fig.5.4 Sensori induktiv i afërsisë

Në vijim në fig.5.5 kemi paraqitur sensorin induktiv të afërsisë të vendori afër kllapnës së dy hinkave dhe roli i tij është të detektoj nevojën për mbylljen e kllapnës kur linja punon pa thërrmues ose me thërrmues.



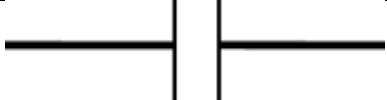
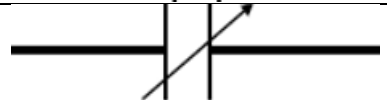
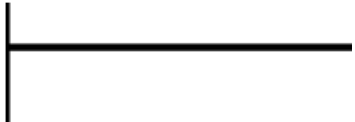

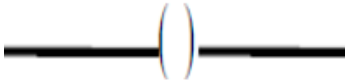
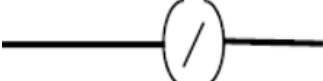
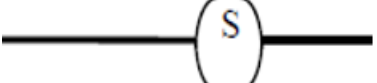
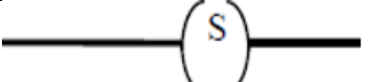


Fig.5.5 Sensori induktiv i afërsisë në kllapne

5.7 Programimi i thërrmuesit me ingranim në NewCo ferronikeli

Për kontrollimin dhe funksionimin e thërrmuesit në linjën e prodhimit kemi përdorim sistemin e automatizuar të njohur si PLC (Kontrollues Logjik i Programueshëm), programimi është bërë me gjuhën “ladder logic”. Gjuha ladder është gjuhë grafike e programimit e ngjashëm me një qark elektrike, rrjedhja e sinjalit monitorohet lehtë, e ngjashëm me instalimet elektrike me rele dhe kjo është arsyeja që është gjuha me e përdorur për programim. Duke përdorur mjete grafike, ndërtohet struktura e një programi logjik, i aftë të ndjekë logjikën e lidhjeve së një qarku klasik të automatizuar. Duke përdorur mjete grafike, ndërtohet struktura e një programi logjik, i aftë të ndjekë logjikën e lidhjeve së një qarku klasik të automatizuar. Sigurisht, aftësitë e tij janë shumë më të mëdha pasi kryhen operacione krahasimi, transferimi dhe përpunimi matematikor i të dhënave. Të gjitha inputet futen në strukturë me simbole kontaktesh dhe të gjitha outputet

me simbole si unaza. Simbolet e gjuhës ladder janë paraqitur me poshtë:

Tab.5.0 Simbolet e strukturës së programimit

Kontakti normalisht i hapur: shkurtesa NO	
Kontakti normalisht i mbyllur: shkurtesa NC	
Lidhja horizontale (lidh të dhënat e programit ne seri)	
Lidhje vertikale (lidh të dhënat e programit paralel)	
Dalje direkte, që aktivizohet kur kalon rryma	
Dalje e kundërt (aktivizohet kur nuk kalon rryma)	
Dalje SET (është vazhdimisht e aktivizuar kur një here kalon rryma)	
Dalje RESET (është vazhdimisht e caktivizuar)	
Timer	
Counter UP - DOWN	

5.6.1 Programi në “ladder logic” i projektit

Më poshtë kemi paraqitur programimin e projektit në gjuhën programuese “ladder logic”:

DB43 - <offline> - Declaration view

"Krasher"

Global data block DB 43

Name: Family:
Author: Version: 0.1
Block version: 2
Time stamp Code: 04/30/2021 02:34:35 PM
Interface: 04/07/2021 08:45:06 AM
Lengths (block/logic/data): 00120 00002 00000

Block: DB43

Address	Name	Type	Initial value	Comment
0.0		STRUCT		
+0.0	Mbrojtja Termike	BOOL	FALSE	
+0.1	Shtypja Ok	BOOL	FALSE	
+0.2	RUN Pompa HU	BOOL	FALSE	
+0.3	V1 Pozita Krasher	BOOL	FALSE	
+0.4	V1 Pozita ll	BOOL	FALSE	
+0.5	V2 Pozita Krasher	BOOL	FALSE	
+0.6	V2 Pozita lla	BOOL	FALSE	
+0.7	Krasher ne Parking	BOOL	FALSE	
+1.0	Krasher ne Poziten ll	BOOL	FALSE	
+1.1	Krasher ne Poziten lla	BOOL	FALSE	
+1.2	Krasher Jasht Pozites	BOOL	FALSE	
+1.3	Fault Krasher	BOOL	FALSE	
+1.4	Sirena Drita Thermusi on	BOOL	FALSE	
+1.5	Sirena Drita TH on lla	BOOL	FALSE	
+1.6	Sirena Drita Karroca_Rev	BOOL	FALSE	
-2.0		END_STRUCT		

DB44 - <offline> - Declaration view

"Faultat"

Global data block DB 44

Name:
Author:
Time stamp Code:
Interface:
Lengths (block/logic/data):

Family:
Version: 0.1
Block version: 2
 03/30/2021 09:17:57 AM
 03/30/2021 09:17:57 AM

Block: DB44

Address	Name	Type	Initial value	Comment
0.0		STRUCT		
+0.0	Mbrojtja_Termike_gabim	BOOL	FALSE	
+0.1	Shtypja_gabim	BOOL	FALSE	
+0.2	Gabim_ne_startim_PHU1	BOOL	FALSE	
+0.3	V1_Pozita_Krasher_Gabim	BOOL	FALSE	
+0.4	V1_Pozita_l1_gabim	BOOL	FALSE	
+0.5	V2_Pozita_Krasher_gabim	BOOL	FALSE	
+0.6	V2_Pozita_l1a_gabim	BOOL	FALSE	
-2.0		END_STRUCT		

FC44 - <offline>

""

Name:
Author:
Time stamp Code:
Interface:
Lengths (block/logic/data):

Family:
Version: 0.1
Block version: 2
 04/07/2021 08:28:56 AM
 03/29/2021 07:43:07 PM
 00212 00098 00000

Name	Data Type	Address	Comment
IN		0.0	
OUT		0.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

Block: FC44

Network: 1

I100.0	DB43.DBX0.
Mbrojtja	0
Termike	"Krasher".
PHU1	Mbrojtja_
"I100.0"	Termike
	<>

Network: 2

I100.1	DB43.DBX0.
Shtypja	1
OK PHU1	"Krasher".
"I100.1"	Shtypja_Ok
	<>

Network: 3

I100.2	DB43.DBX0.
Run Pompa	2
HU	"Krasher".
"I100.2"	RUN_Pompa_
	HU
	<>

Network: 4

I100.3	DB43.DBX0.
V1_Pozita_	3
Krasher	"Krasher".
"I100.3"	V1_Pozita_
	Krasher
	<>

Network: 5

I100.4	DB43.DBX0.
V1_Pozita_	4
11	"Krasher".
"I100.4"	V1_Pozita_
	11
	<>

Network: 6

I100.5	DB43.DBX0.
V2_Pozita_	5
Krasher	"Krasher".
"I100.5"	V2_Pozita_
	Krasher
	<>

Network: 7

I100.6	DB43.DBX0.
V2_Pozita_	6
11a	"Krasher".
"I100.6"	V2_Pozita_
	11a
	<>

Network: 8

I102.0	DB43.DBX0.
Krasher_i_n	7
e_Parking	"Krasher".
"I102.0"	Krasher_i_
	ne_Parking
	<>

Network: 9

I102.1	DB43.DBX1.
Krasheri_n	0
e_Poziten_	"Krasher".
11	Krasheri_
"I102.1"	ne
	Poziten_11

Network: 10

I102.2	DB43.DBX1.
Krasheri_n	1
e_Poziten_	"Krasher".
11a	Krasheri_
"I102.2"	ne
	Poziten_
	11a

Network: 11

I102.3	DB43.DBX1.
Krasheri_J	2
asht_Pozit	"Krasher".
es	Krasheri_
"I102.3"	Jasht_
	Pozites

Network: 12

I102.7	DB43.DBX1.
Fault	3
Krasher	"Krasher".
"I102.7"	Fault_
	Krasher

FC40 - <offline>

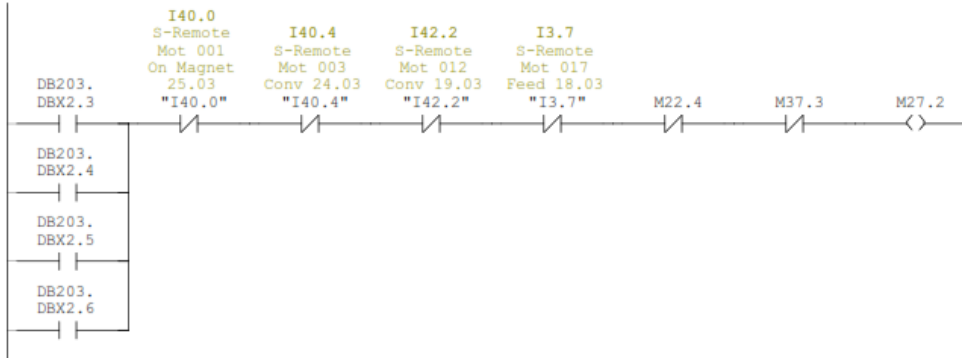
```

""
Name:                               Family:
Author:                              Version: 0.1
                                      Block version: 2
Time stamp Code:                    01/19/2008 01:59:25 PM
Interface:                          12/16/2007 12:30:43 PM
Lengths (block/logic/data): 01654 01476 00008
    
```

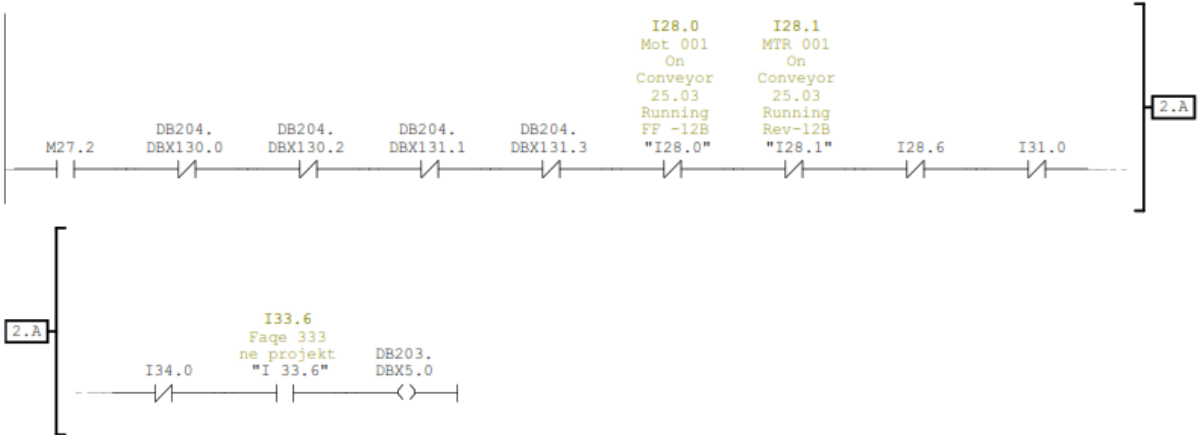
Name	Data Type	Address	Comment
IN		0.0	
OUT		0.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
TEMP0	Bool	0.0	
TEMP1	Bool	0.1	
TEMP2	Bool	0.2	
TEMP3	Bool	0.3	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

Block: FC40

Network: 1



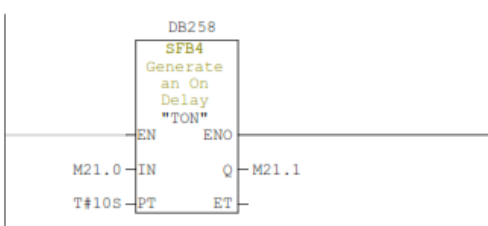
Network: 2



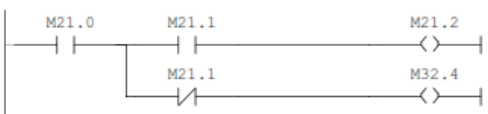
Network: 3



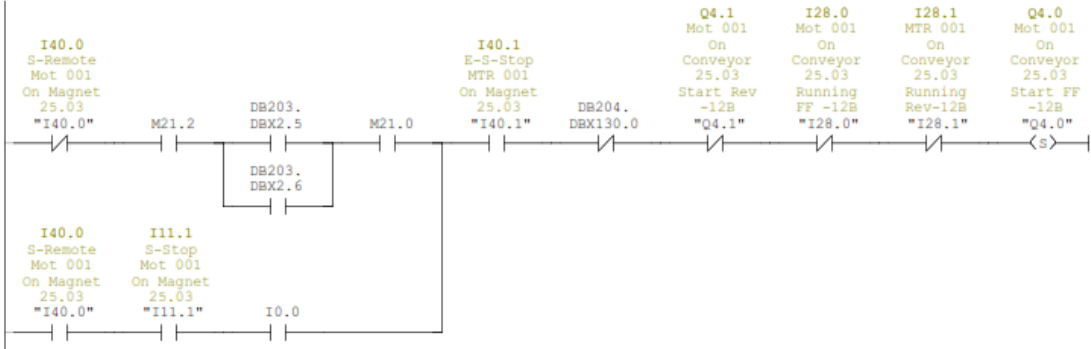
Network: 4



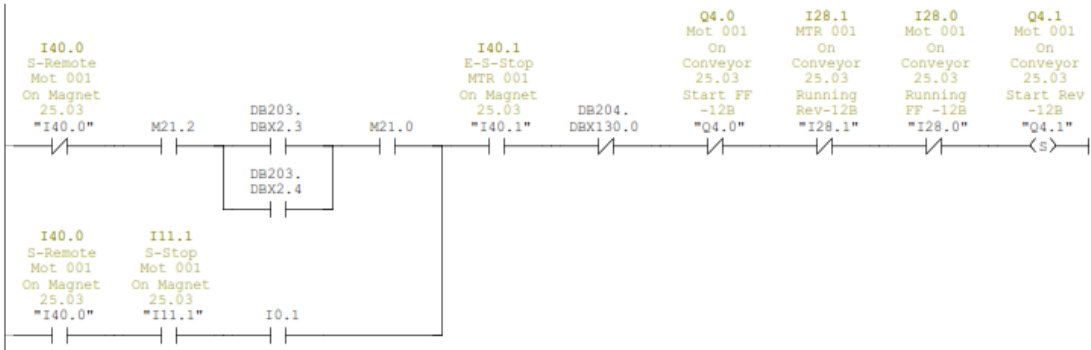
Network: 5



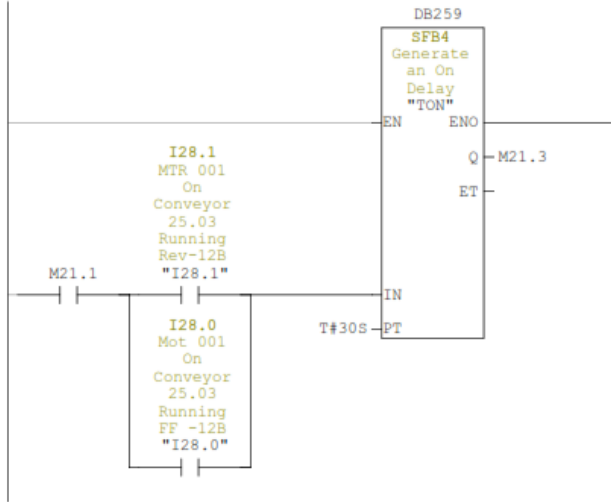
Network: 6



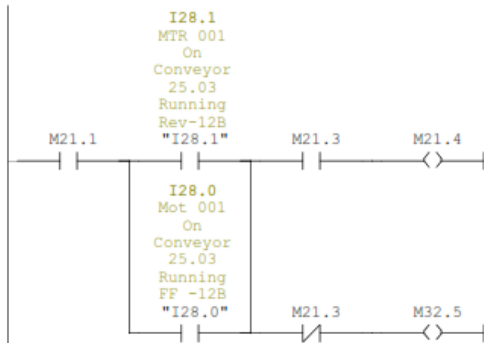
Network: 7



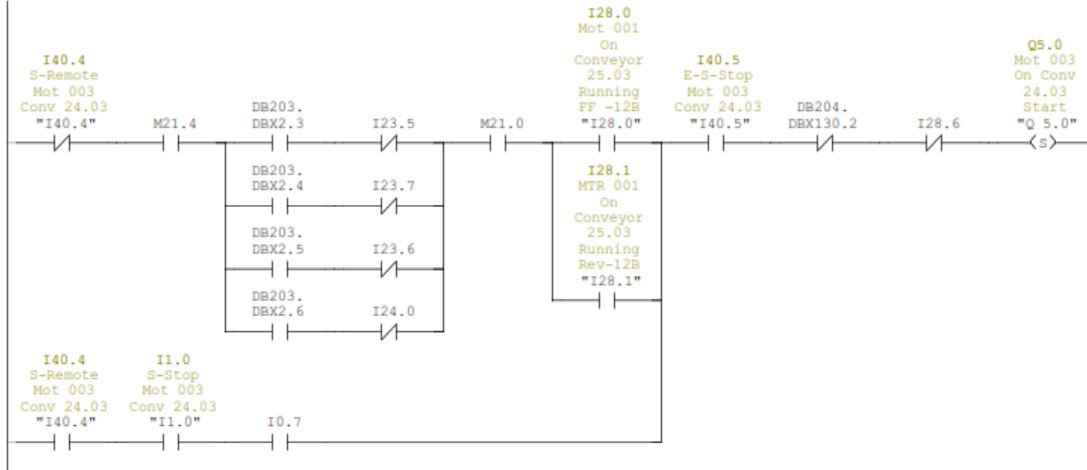
Network: 8



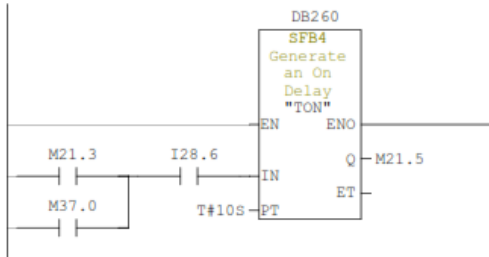
Network: 9



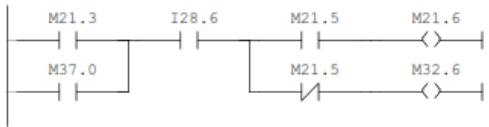
Network: 10



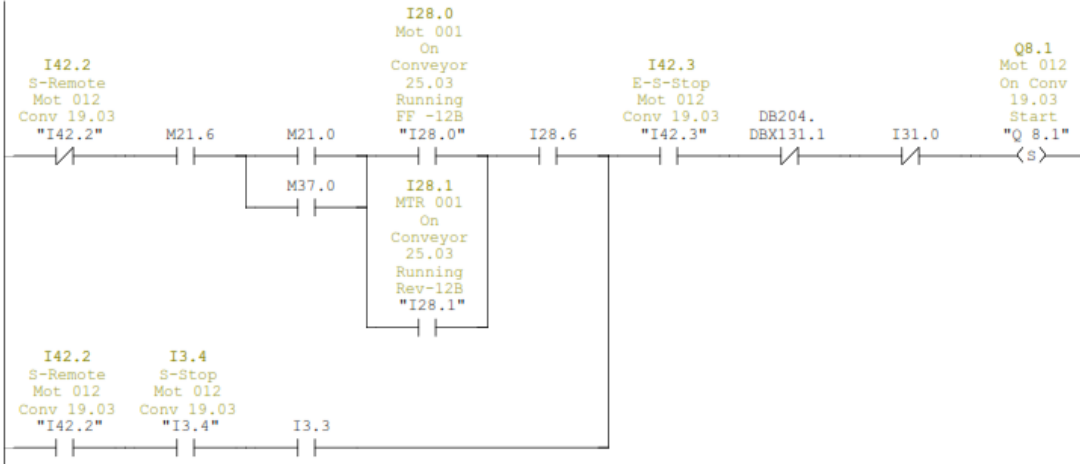
Network: 11



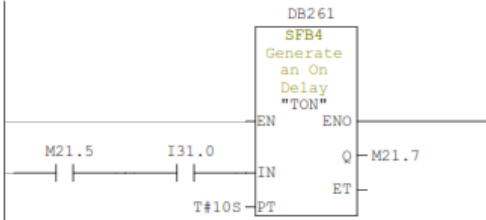
Network: 12



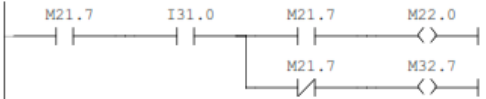
Network: 13



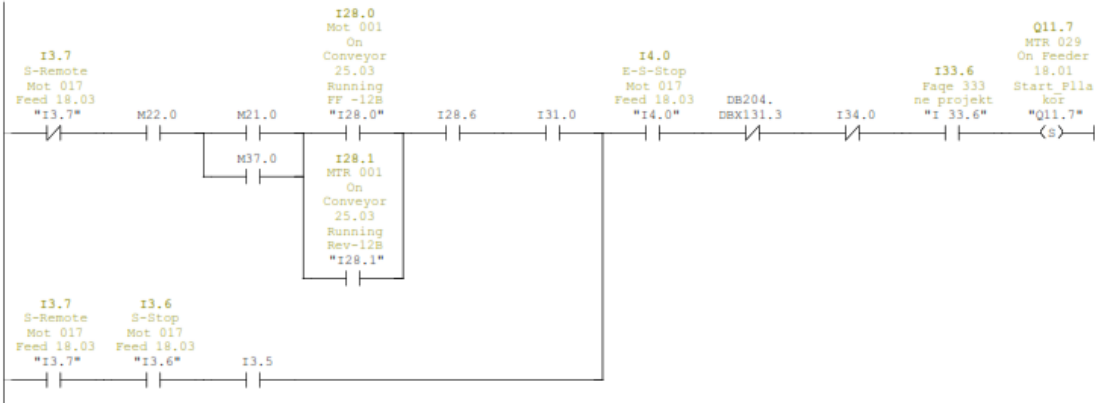
Network: 14



Network: 15



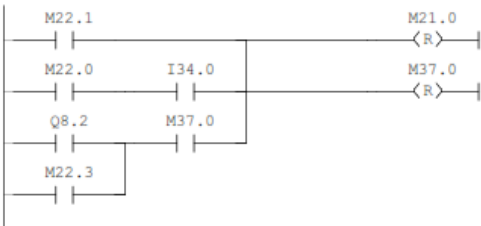
Network: 16



Network: 17



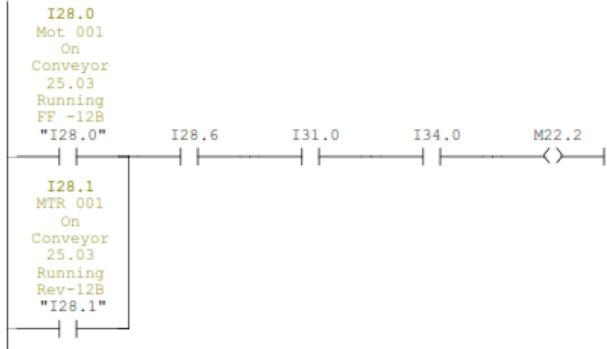
Network: 18



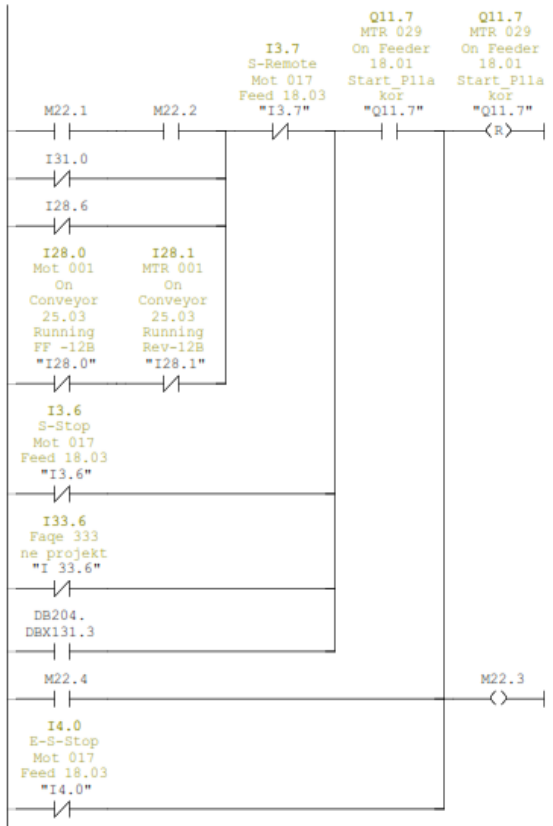
Network: 19



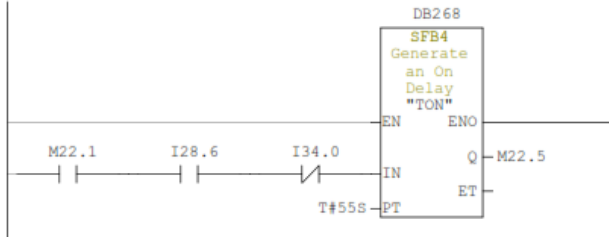
Network: 20



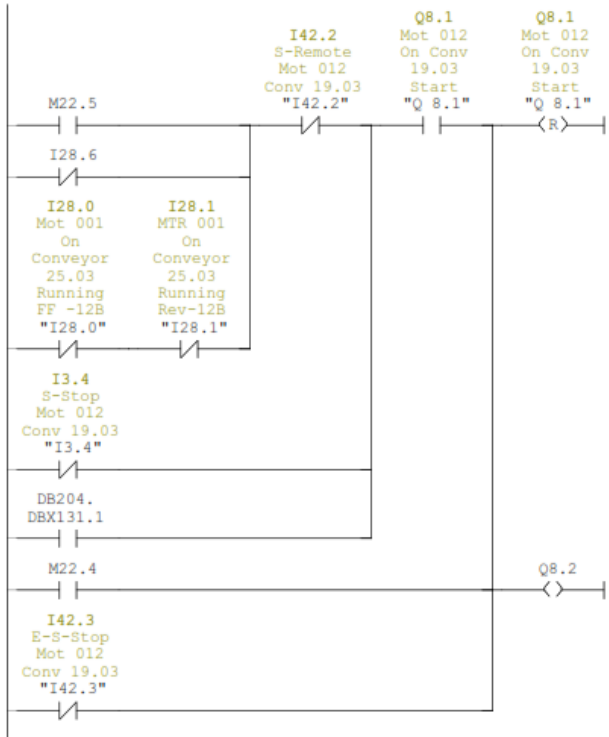
Network: 21



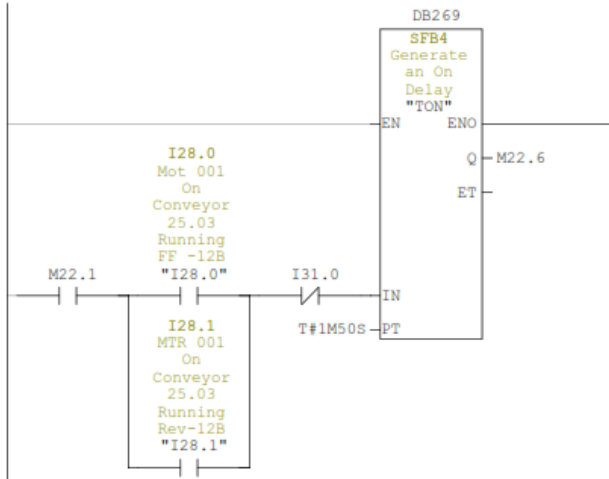
Network: 22



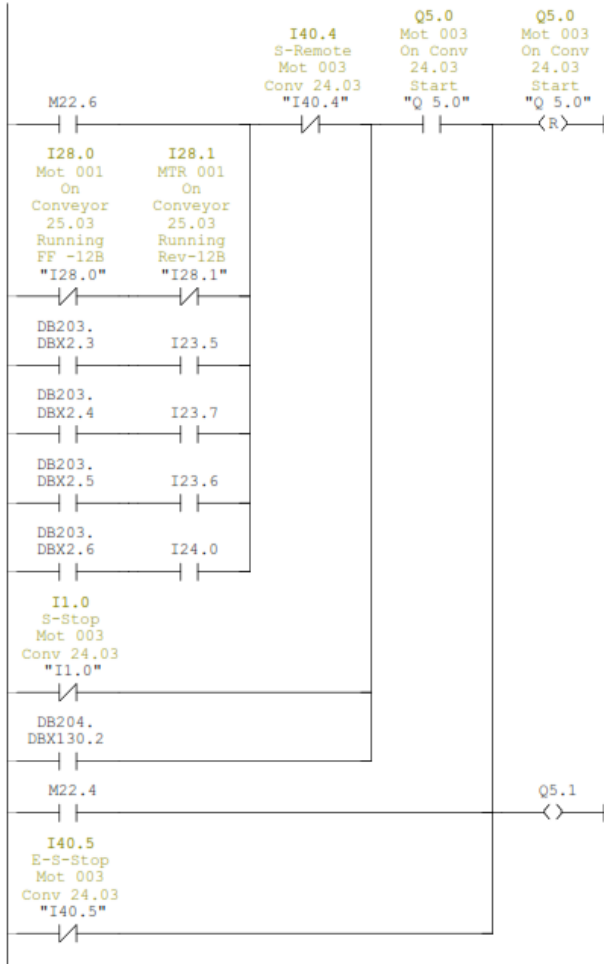
Network: 23



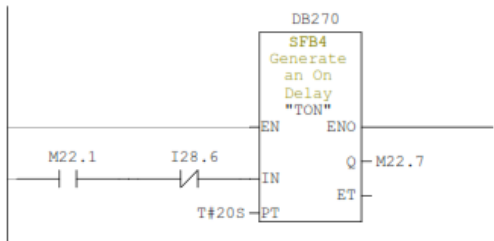
Network: 24



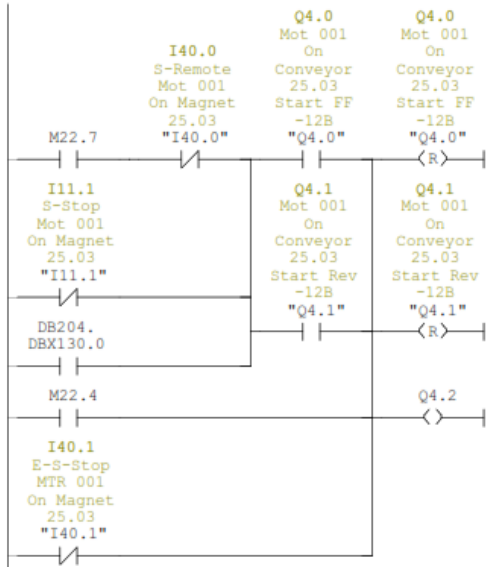
Network: 25



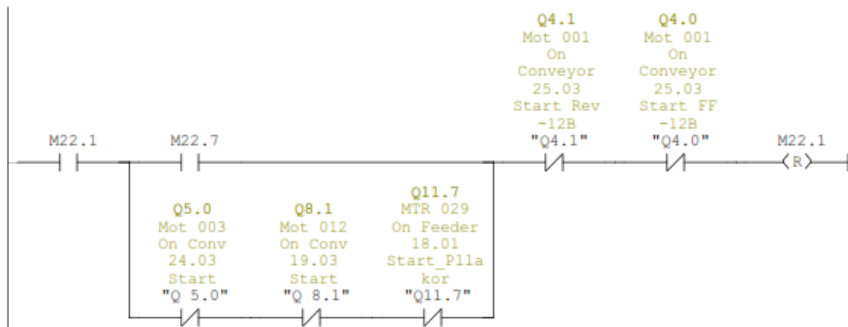
Network: 26



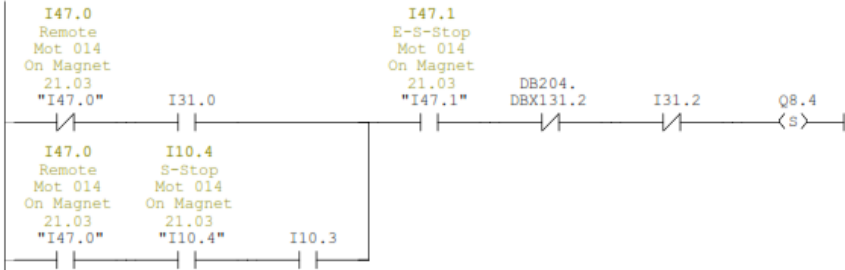
Network: 27



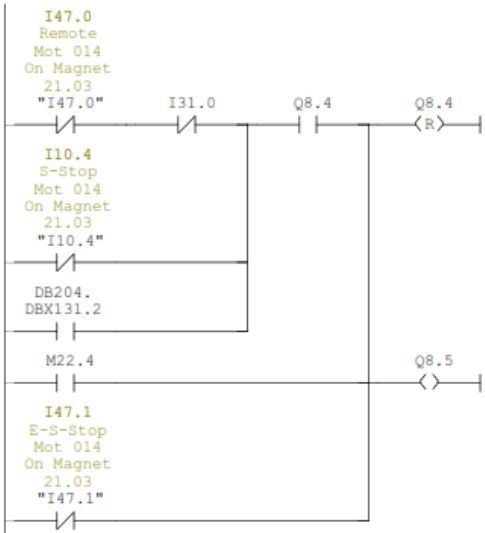
Network: 28



Network: 29



Network: 30



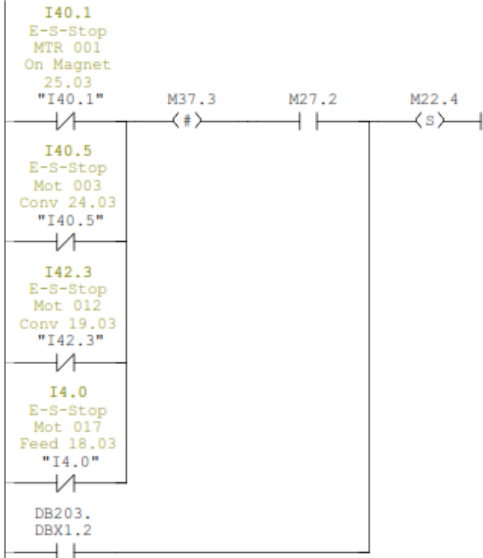
Network: 31



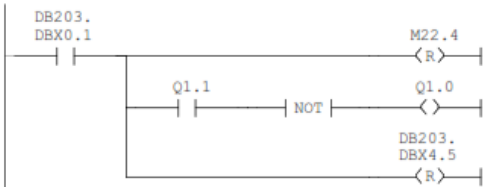
Network: 32



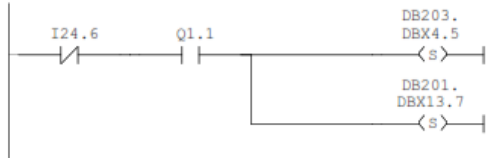
Network: 33



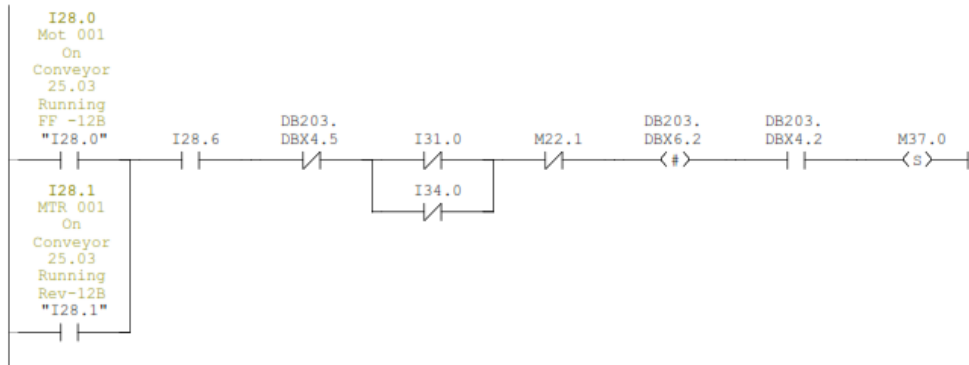
Network: 34



Network: 35



Network: 36



Network: 37



Network: 38



Network: 39



FC42 - <offline>

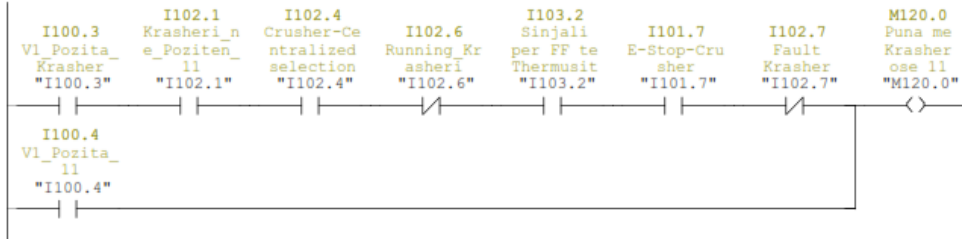
```

""
Name:                               Family:
Author:                              Version: 0.1
Time stamp Code:                     Block version: 2
Interface:                            05/03/2021 08:34:42 AM
Lengths (block/logic/data):          12/16/2007 12:30:43 PM
01902 01714 00008
    
```

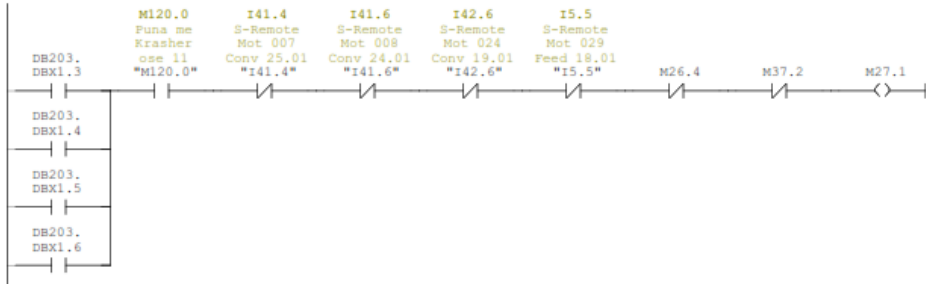
Name	Data Type	Address	Comment
IN		0.0	
OUT		0.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
TEMP0	Bool	0.0	
TEMP1	Bool	0.1	
TEMP2	Bool	0.2	
TEMP3	Bool	0.3	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

Block: FC42

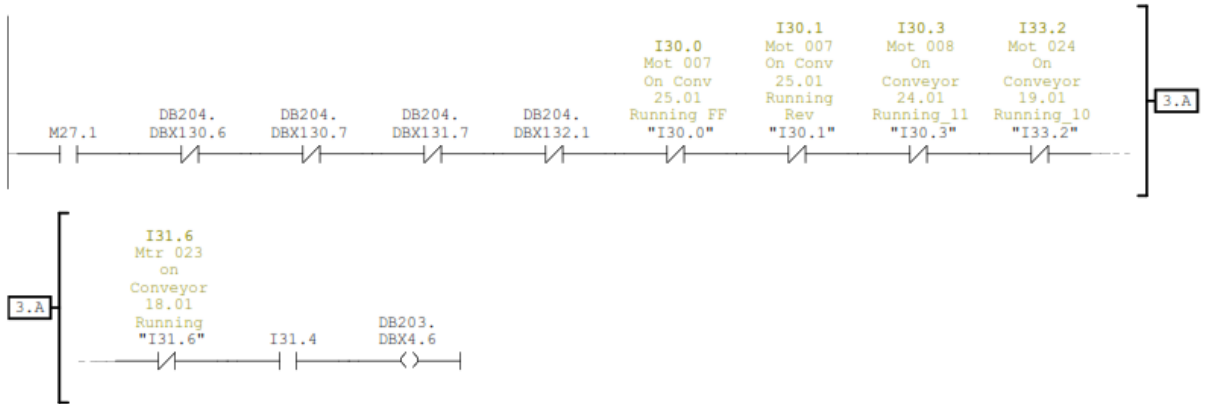
Network: 1 Puna me Krasher ose 11



Network: 2



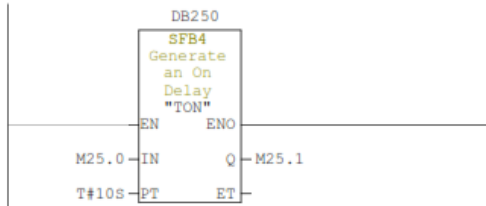
Network: 3



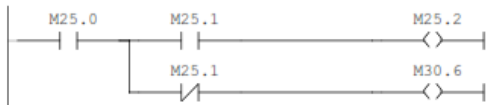
Network: 4



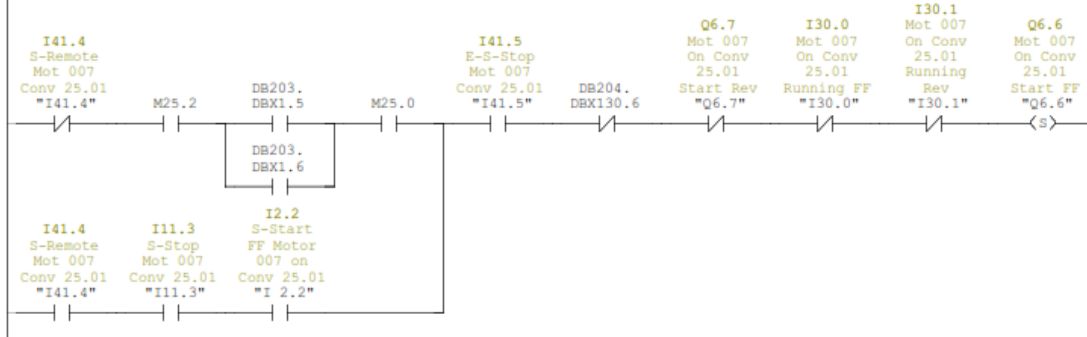
Network: 5



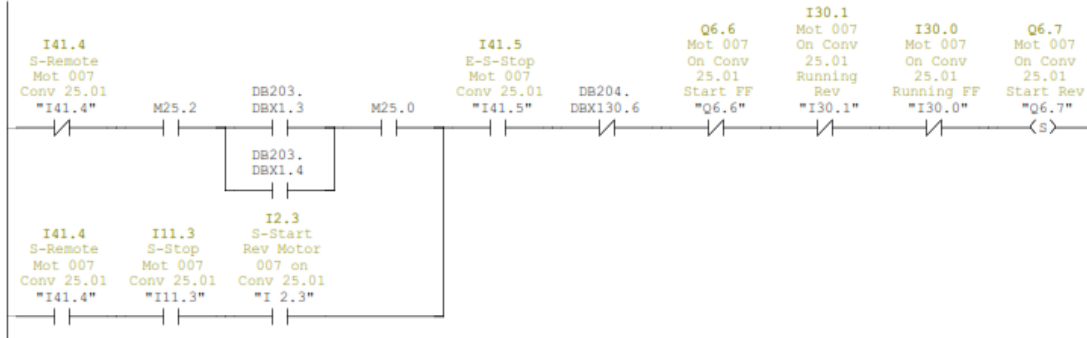
Network: 6



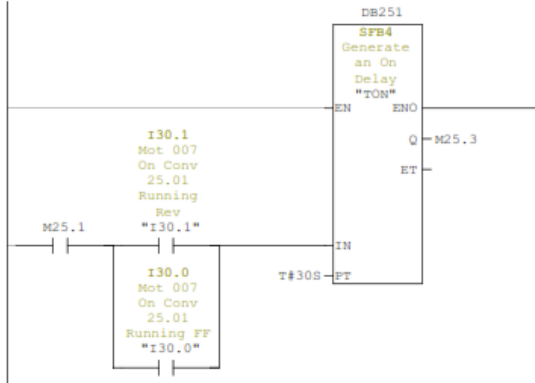
Network: 7



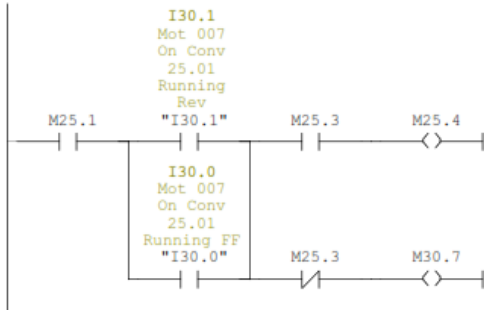
Network: 8 Mot 007 On Conv 25.01 Start Rev



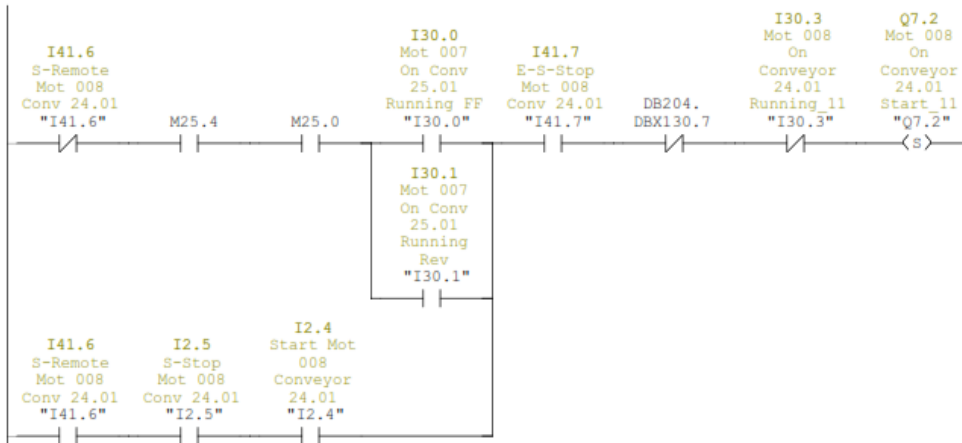
Network: 9



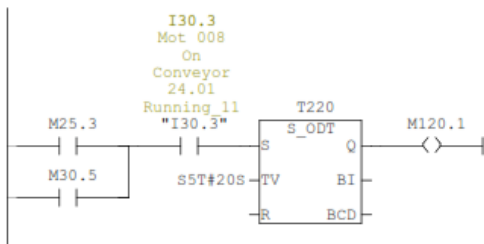
Network: 10



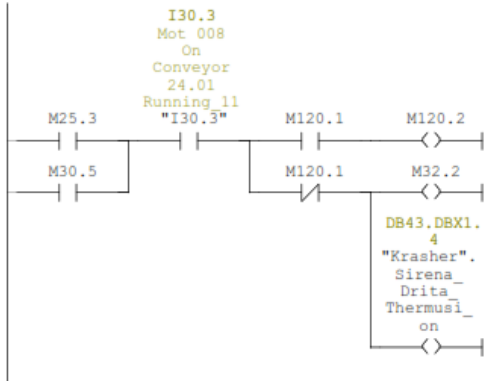
Network: 11 Mot 008 On Conveyor 24.01 Start_11



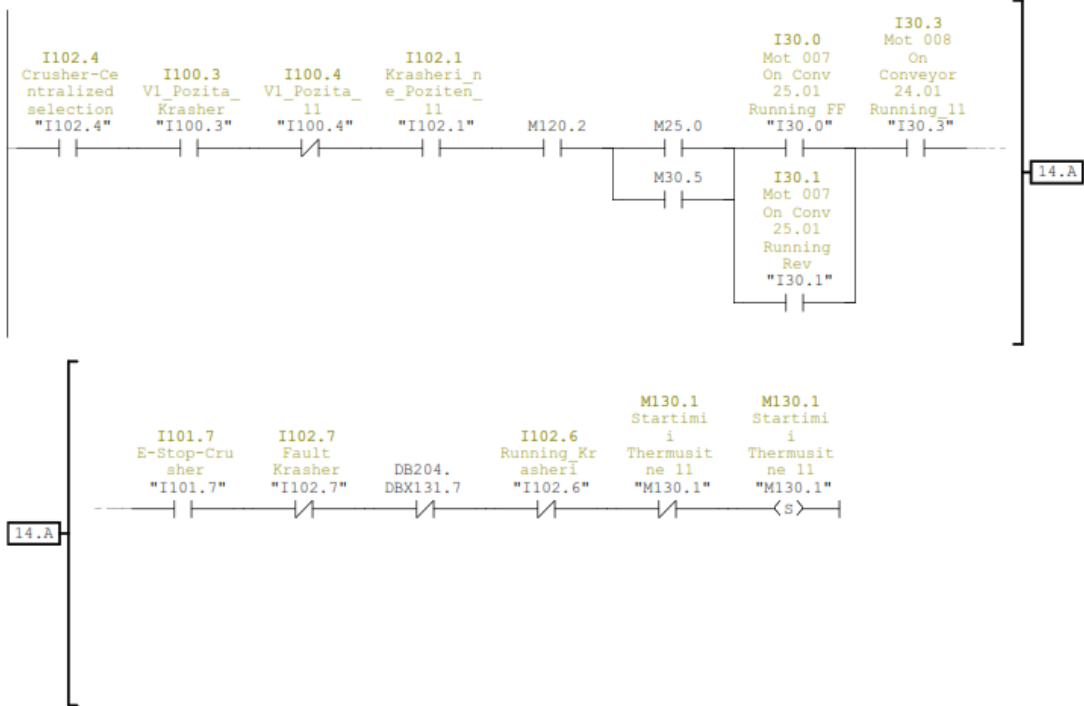
Network: 12



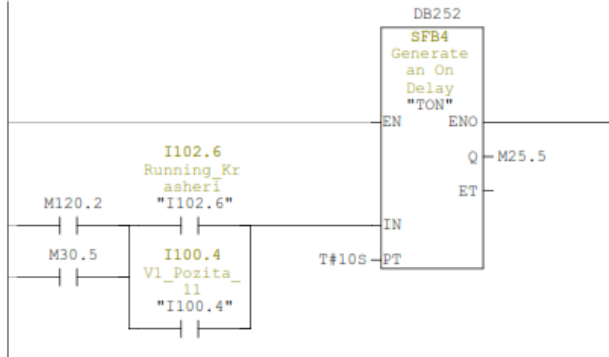
Network: 13



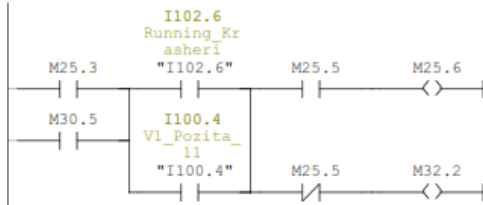
Network: 14 Startimi i Thermusit ne 11



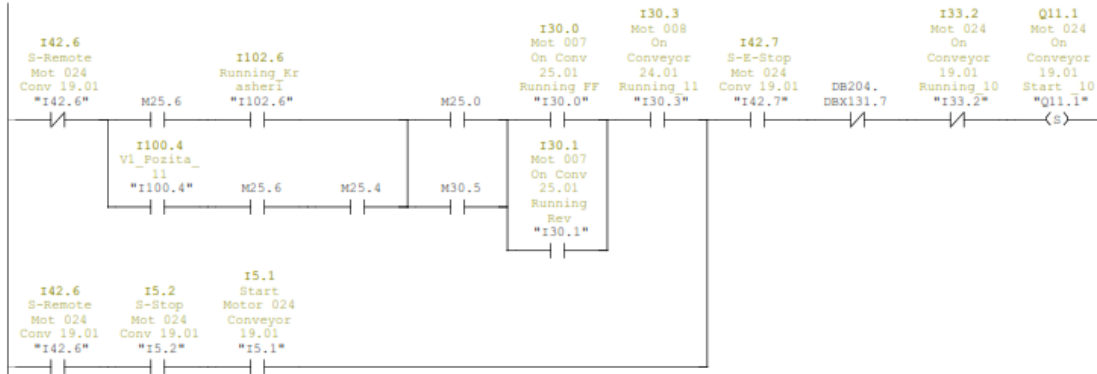
Network: 15



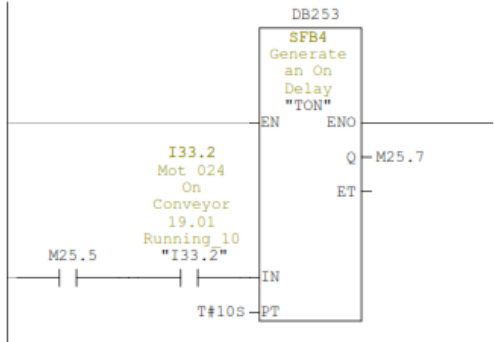
Network: 16



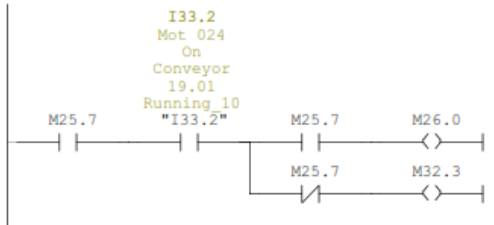
Network: 17 Mot 024 On Conveyor 19.01 Start _10



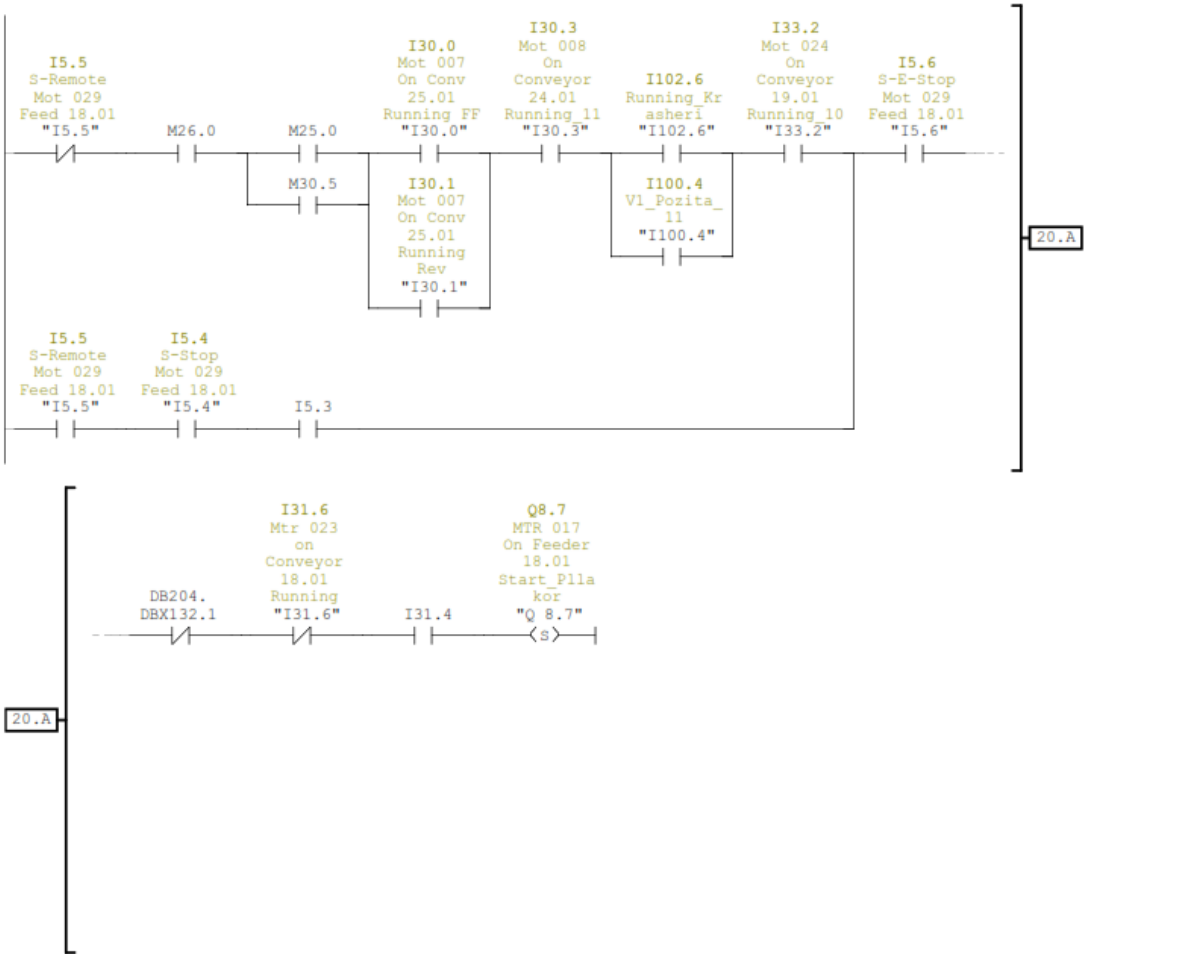
Network: 18



Network: 19



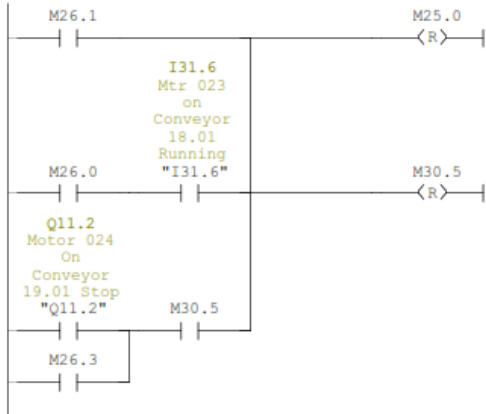
Network: 20 MTR 017 On Feeder 18.03 Start_Pllakor



Network: 21



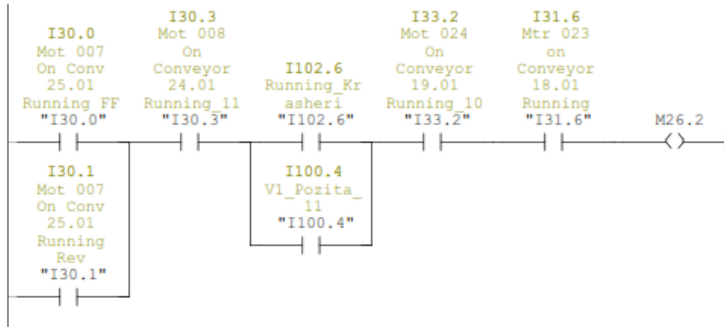
Network: 22



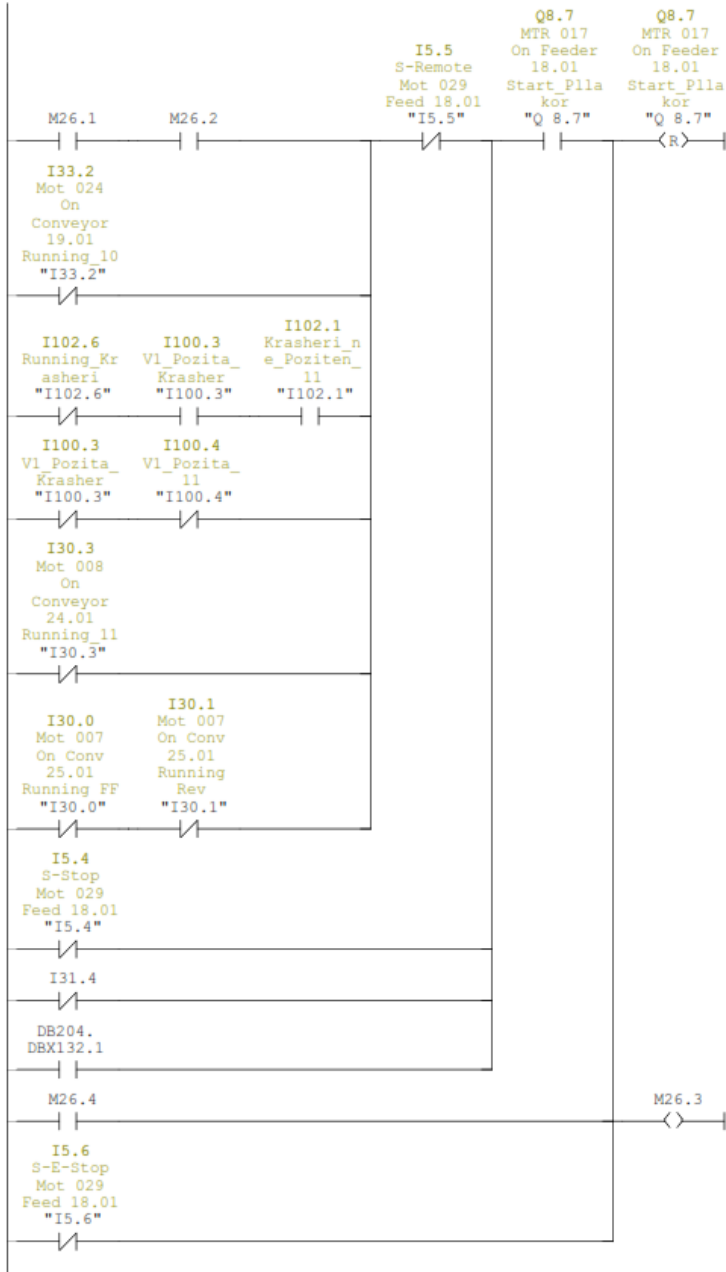
Network: 23



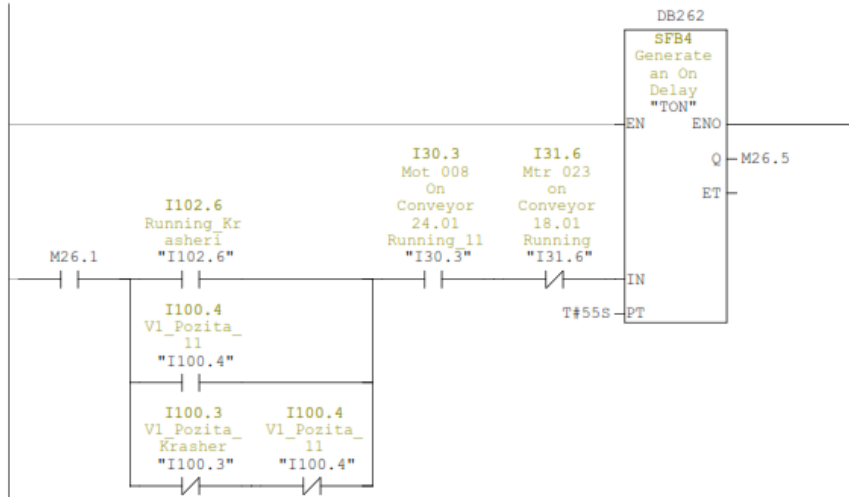
Network: 24



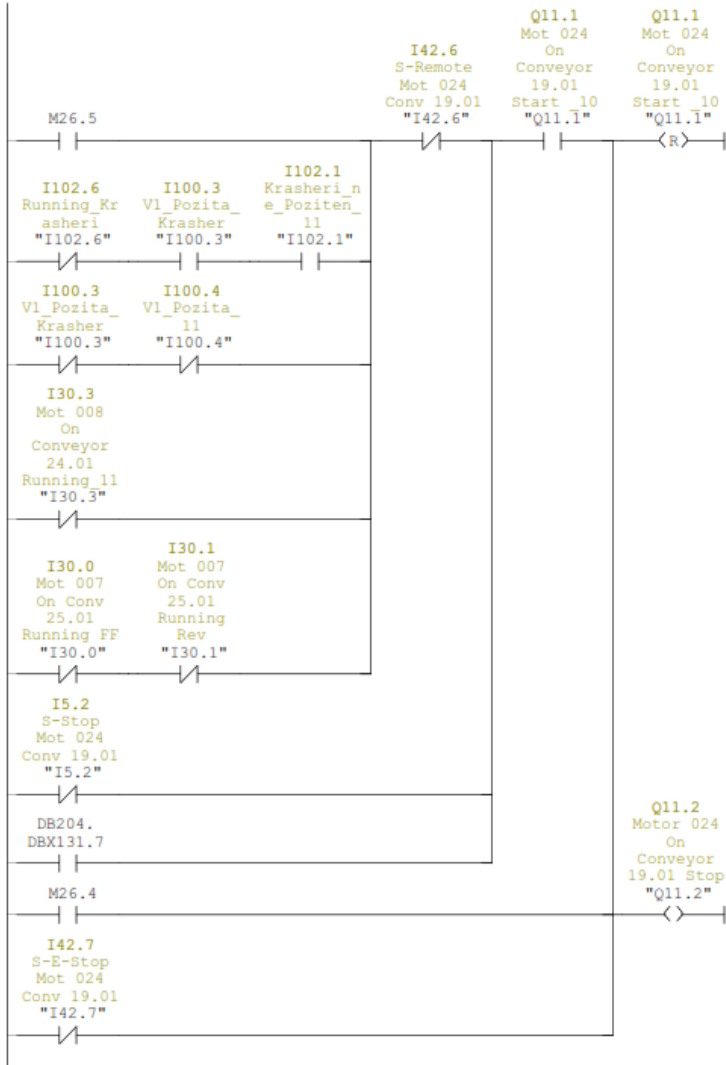
Network: 25 MTR 017 On Feeder 18.01 Start_Pllakor



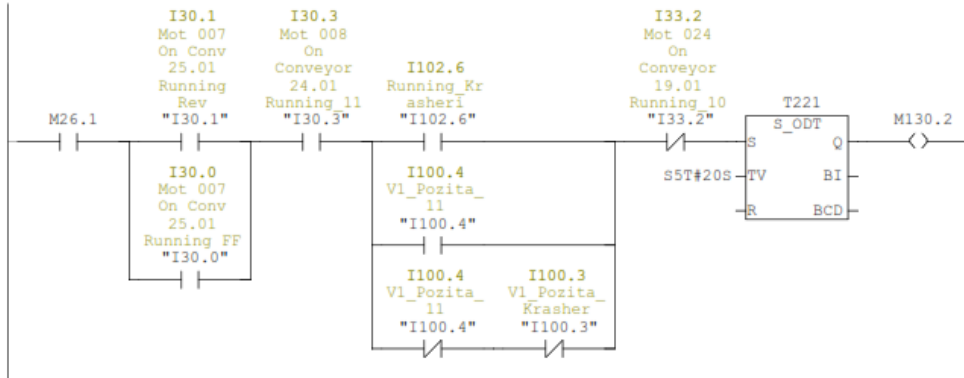
Network: 26



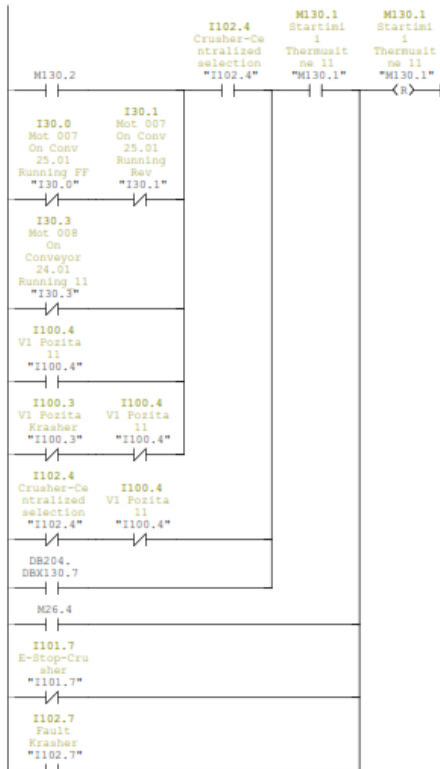
Network: 27 Mot 024 On Conveyor 19.01 Start _10



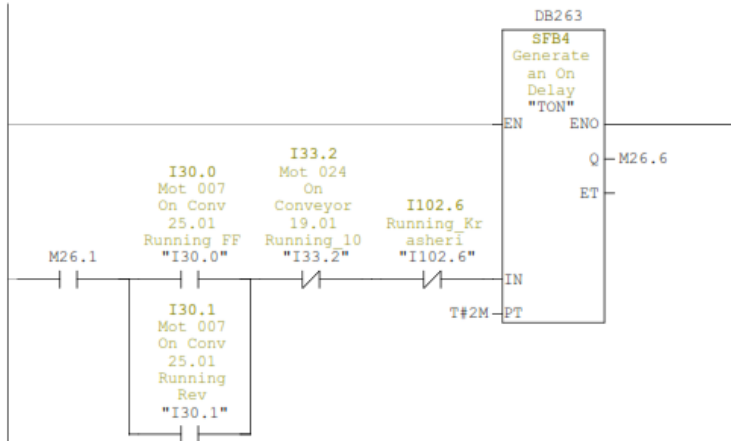
Network: 28



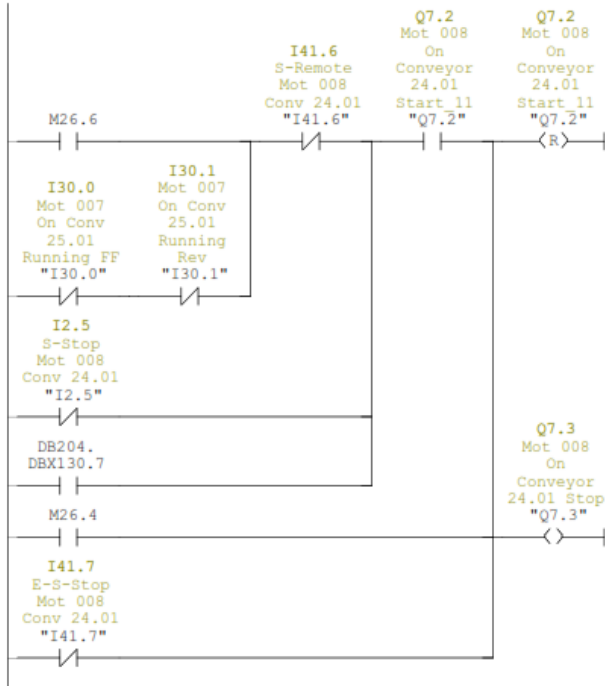
Network: 29 Startimi i Thermusit ne 11



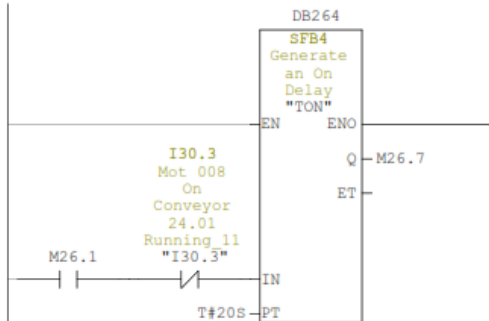
Network: 30



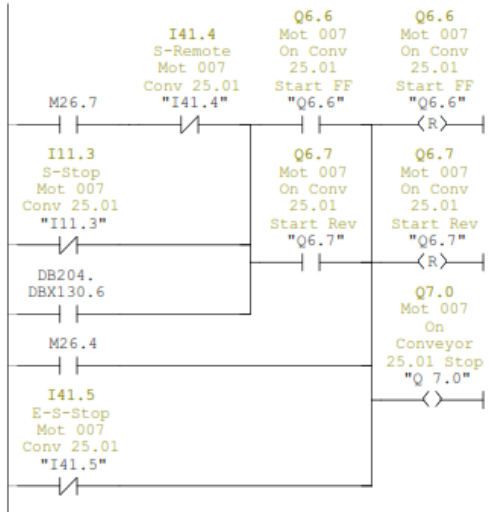
Network: 31



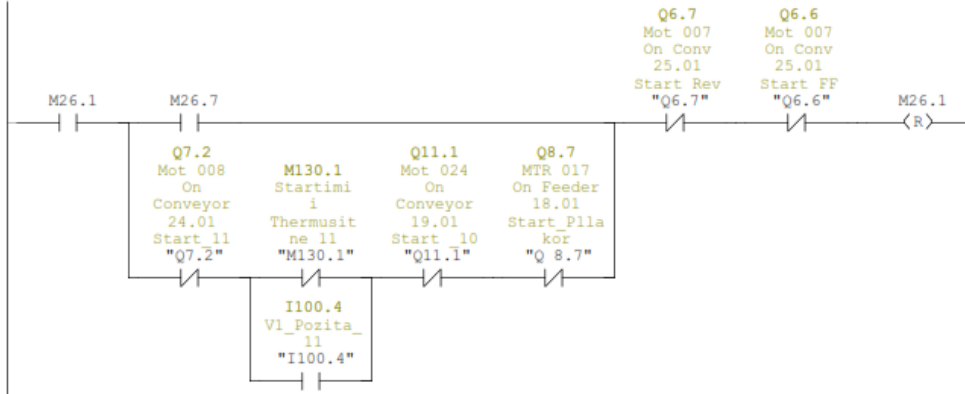
Network: 32



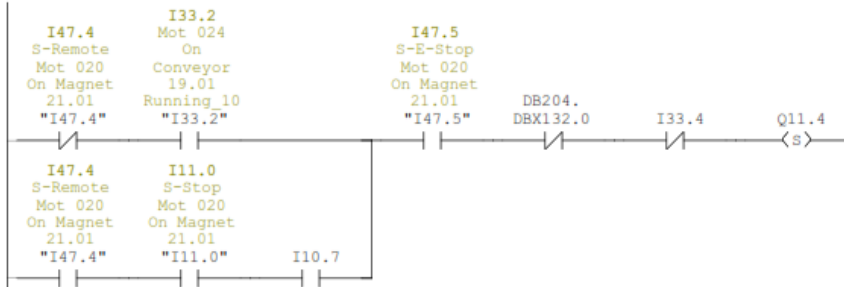
Network: 33



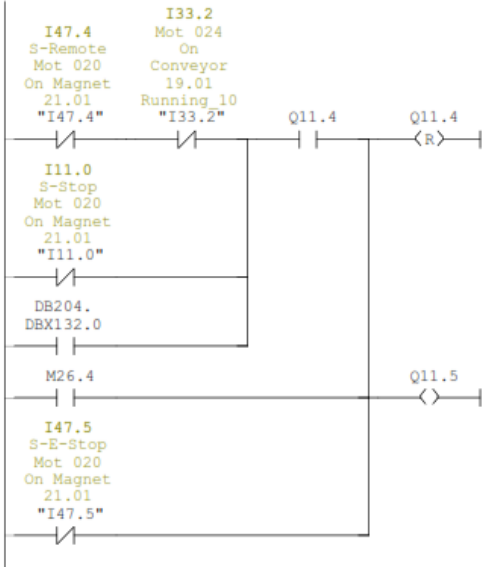
Network: 34



Network: 35



Network: 36



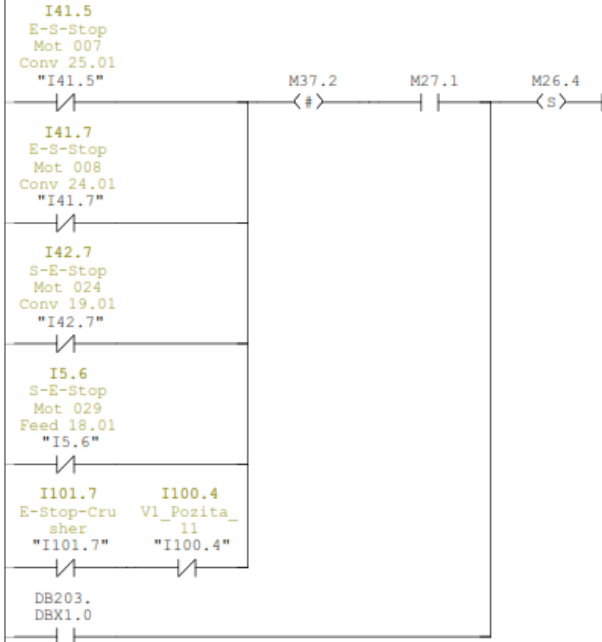
Network: 37



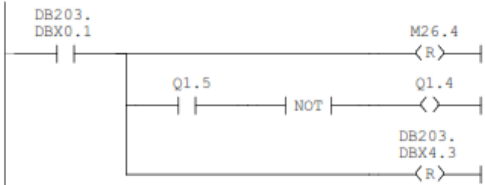
Network: 38



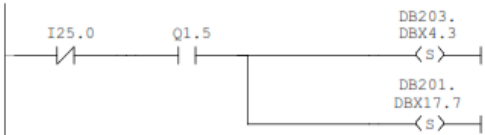
Network: 39



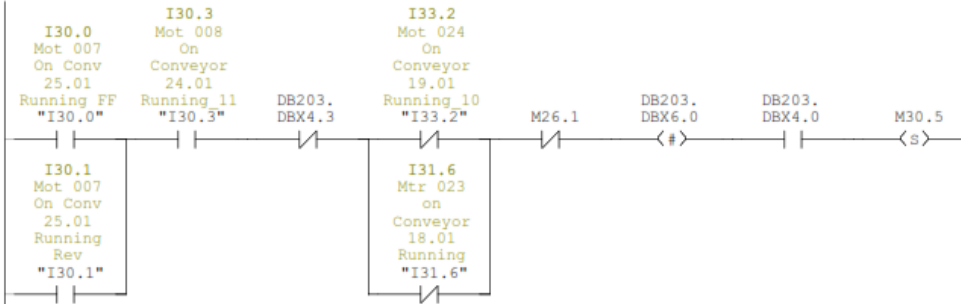
Network: 40



Network: 41



Network: 42



Network: 43



Network: 44



Network: 45



5.7 Manuali i operimit të thërrmuesit me ingranim

Damperët 1 dhe 2 (V1, V2), të linjave përkatëse 1 dhe 2, kanë dy pozita të mundshme të punës. Pozita e parë është kur linjat punojnë pa Thërrmues dhe Damperët janë të kthyer në 11a në linjat 1 dhe 11b në linjën 2, si dhe pozita tjetër në Thërrmues kur linjat punojnë me Thërrmues.

Rasti I: Kur linjat punojnë pa Thërrmues kushti i vetëm është që Damperi për linjën përkatëse të jetë i vendosur nga shiriti 11 përkatësisht 11a.



Fig. 5.6 Butonat për startimet manuale

Gjatë operimit me thërrmues në linjat furnizuese me xehe, në linjat 1 dhe 2, duhet të merret parasysh disa kushte paraprake që duhet plotësuar e të cilat do të cekim si më poshtë:

Fillimisht Damperët duhet të jenë në pozitat 11 dhe 11a në mënyrë që të mundë të lëviz Karroca (Karroca e Thërrmuesit).

Karroca ka tri pozicione:

- Parking
- Linja 1 (Shiriti 11)
- Linja 2 (shiriti 11a).

Karroca fillimisht ndodhet në pozitën e parkingut, në panelin e operimit në dhomën e operatorëve ndizet drita “Karroca ne Parking”.

Varësisht se me cilën linjë dëshirojmë të punojmë me Thërrmues, atëherë e zhvendosim Karrocën në linjën përkatëse 11 ose 11a, ku do ta kemi sinjalizimin përkatës për “Karroca ne 11” ose “Karroca ne 11a”. Nëse për ndonjë arsye, karroca tejkalon pozitën e parkingun nga ana e majtë ose tejkalon pozitën 11a nga ana e djathtë, ndizet drita “Karroca jashtë brezi”.

Pra gjatë kalimit me Karrocë nga pozita e parkingut në pozitën 11a, kur karroca arrin në pozitën 11 ajo do të ndalet për 5 sekonda dhe do të ndizet drita “Karroca ne 11”, edhe nëse në e mbajmë të shtypur butonin për zhvendosje tek 11a, pasi të kalojnë 5 sekonda ajo vazhdon të lëviz drejt 11a dhe pasi arrin në 11a ndalet karroca dhe ndizet drita “Karroca ne 11a”.

Njëjtë është edhe gjatë kthimit nga shiriti 11a për në parking, 5 sekonda ndalet në shiritin 11 (linjën 1), dhe pastaj nëse e mbajmë të shtypur butonin në parking ai vazhdon deri në parking ndalet karroca dhe ndizet drita “Karroca ne parking”.

Kur Karroca pozicionohet në njërin prej linjave p.sh. linjën 1 (shiriti 11), nëse dëshirojmë të startojmë linjën me Thërrmues, duhet që Damperi i linjës përkatëse pra i linjës 1 të kthehet në pozitën e Thërrmuesit. Për tu kthyer Damperi në pozitën e Thërrmuesit së pari lëshohet pompa me butonin “Start Pompa”, atëherë ndizet drita “Pompa ne pune”, atëherë mund të operojmë me damper duke shtypur butonin “Start ne Thërrmues” dhe do të kemi dritën sinjalizuese “Ne Thërrmues” e cila blinkon vazhdimisht duke na treguar se është duke u kthyer në Thërrmues dhe në momentin që arrin në Thërrmues, ndizet drita sinjalizuese “Ne Thërrmues” e cila rrinë e ndezur. **Tani janë të gjitha kushtet që të startohet Linja 1 me Thërrmues (Rasti II).**

Në mënyrë të njëjtë bëhet përgatitja e Damperit 2 për linjën 2 për shartimin me Thërrmues.

Gjatë kalimit me Thërrmues nga njëra linjë në tjetrën e që nënkupton lëvizjen e karrocës, duhet që paraprakisht Damperët të jenë të kthyer në 11 dhe 11a.

Nëse gjatë operimit shfaqet ndonjë gabim qofte me Damperët, Pompë apo Karrocë, regëtojmë gabimet me butonin “Reset i gabimeve”, dhe provojmë përsëri atë çka ishim duke

bërë, nëse gabimi shfaqet përsëri, njoftojmë mirëmbajtjen. Butoni “Testimi i dritave” nevojitet për të testuar dritat, kurse “Emergjent Stop” i Thërrmuesit na mundëson ndaljen Emergjente të linjës në rast nevojë.

5.7.1 Startimi në automatikë i linjës bashke me thërrmues

Kur dëshirojmë të startojmë linjën në Automatikë me Thërrmues, pasi që paraprakisht është vendosur karroca në linjën përkatëse dhe është kthyer Damperi në anën e Thërrmuesit, atëherë startojmë linjën siç kemi startuar më herët përmes SCADA-ës.

Starton shiriti 12 pas tij shiriti 11 pastaj Thërrmuesi shiriti 10 dhe në fund Pllakëtori.

Sinjalizimet për Thërrmues ndodhen në panelin e Kompanisë Kontraktuese po ashtu edhe operimi ne Lokal. Gjate operimit ne lokal të Thërrmuesit, duhet të dihet parasysh që dy ndërprerësit duhet të kthehen në lokal mode, kurse për operim në Automatikë duhet të kthehen në “Centralized mode” (2).

5.8 Monitorimi i linjës nëpër mjet Scada

Scada është një paketë softuerike e krijuar për të shfaqur informacione, regjistrim të dhënave dhe shfaqjen e alarmeve. Pra në scada në kemi të dhënë funksionimin e gjithë linjës së prodhimit, dhe alarmet në ndonjë padisje në linjë, po ashtu nga aty mund të kryhen disa veprim sipas nevojës së linjës së prodhimit.

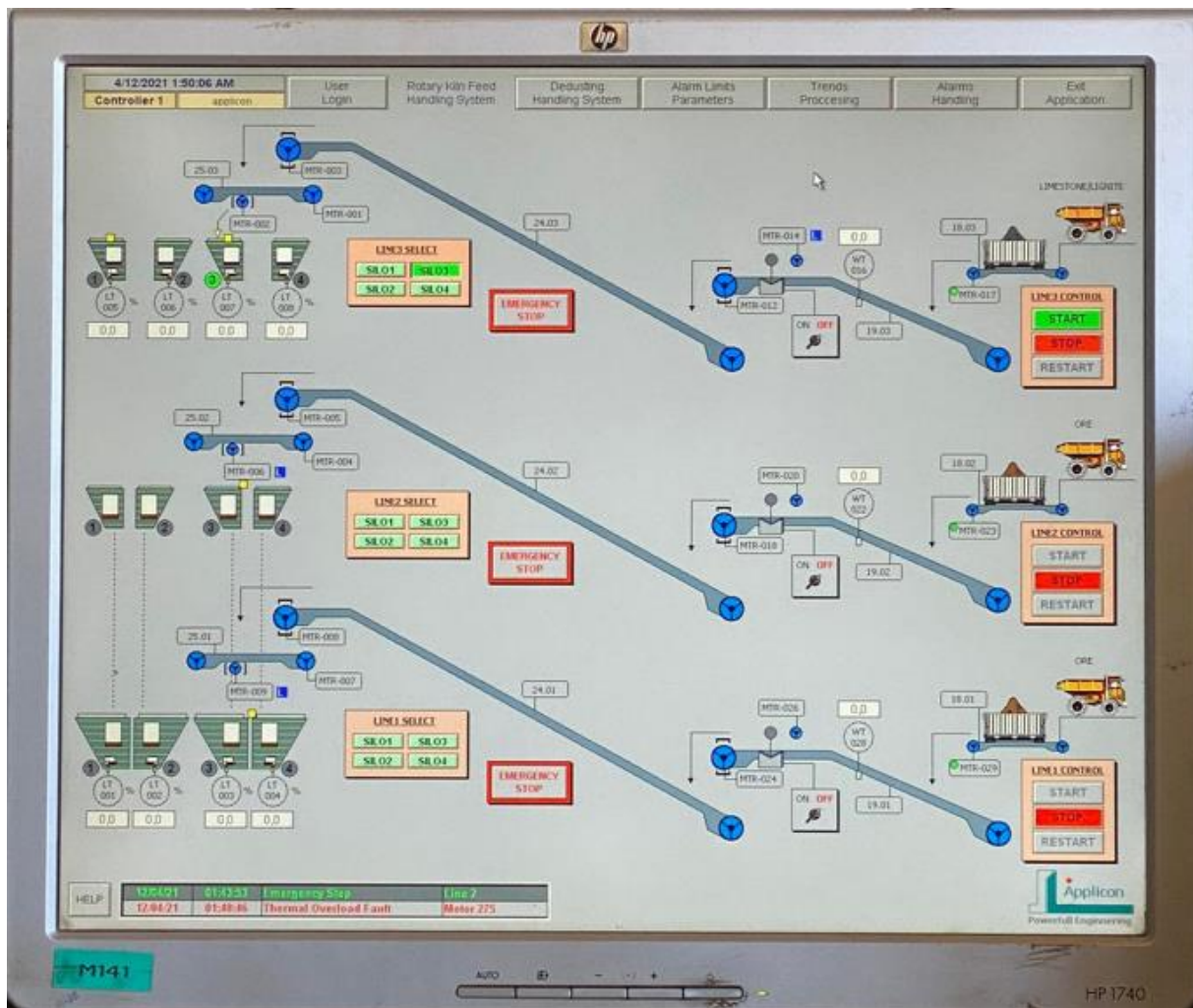


Fig.5.7 Pamja e linjës së prodhimit mes linjës 11 dhe 12 në Scada

Disa nga informacionet që mund të vrehen nga operatori ne pultin komandues nëpërmjet scadas:

Vonesa e kohëmatësit të nisjes së motorit (Motor Start Timer Delay) është e instaluar për secilin motor veçmas që parandalon startimin e të gjithë motorëve në njëjtën kohë por njeri pas tjetrit, kështu, nga i pari tek i fundit, të gjithë motorët do të kenë një sekuençë specifike dhe do të presin që motori i mëparshëm të fillojë dhe më pas të numërojë periudhën e tij kohore përpara nisjes, duke rezultuar në ndezje të besueshme. Kjo mundëson jetëgjatësi të motorëve në fabrikë.

Vonesa e kohëmatësit të ndalimit të motorit (Motor Stop Timer Delay) ky kohëmatës është i instaluar veçmas për secilin motor, parandalon ndalimin e të gjithë motorëve në të njëjtën kohë dhe mundëson ndalimin e njëpasnjëshëm. Kështu, çdo motor do të numërojë periudhën e tij kohore përpara se të ndalojë, duke u siguruar që nuk ka mbetur asnjë material në pajisje. Kjo veçori mundëson që fillimi i ardhshëm i fabrikës të jetë më i qetë pa mbetur asnjë material në sistem.

Alarmet: Çdo defekt që ndodh në sistem (p.sh. defektet e ndërprerësit, defektet e kontaktorit, alarmet e nivelit të silosit, nivelet e temperaturës dhe presionit të motorëve të thërrmuesit, etj.) vërehen në sistemin SCADA. Kjo ndihmon shumë menaxhimin e gabimeve.

Rregullimet ne “switch” - Kjo ndihmon sistemin të anashkalojë kontrollin kur ndodh alarmi i rremë. Vonesa kohore për sinjalet e kyçjes së thërrmuesit parandalon gjithashtu alarmet e rreme që rezulton në ndalimin e panevojshëm të makinerisë. Rregullimi i furnizuesit: Në varësi të niveleve të silosit ose kapacitetit që operojnë thërrmuesit, shpejtësitë e ushqyesit mund të rregullohen automatikisht. Cilësimi i vetëm në modalitetin e funksionimit automatik është diapazoni i rrymës së thërrmuesit në mënyrë që shpejtësia e furnizuesit të mund të rregullohet. Paneli i projektit me të gjitha pjesët e tij dhe lidhjet mes tyre është paraqitur me poshtë:

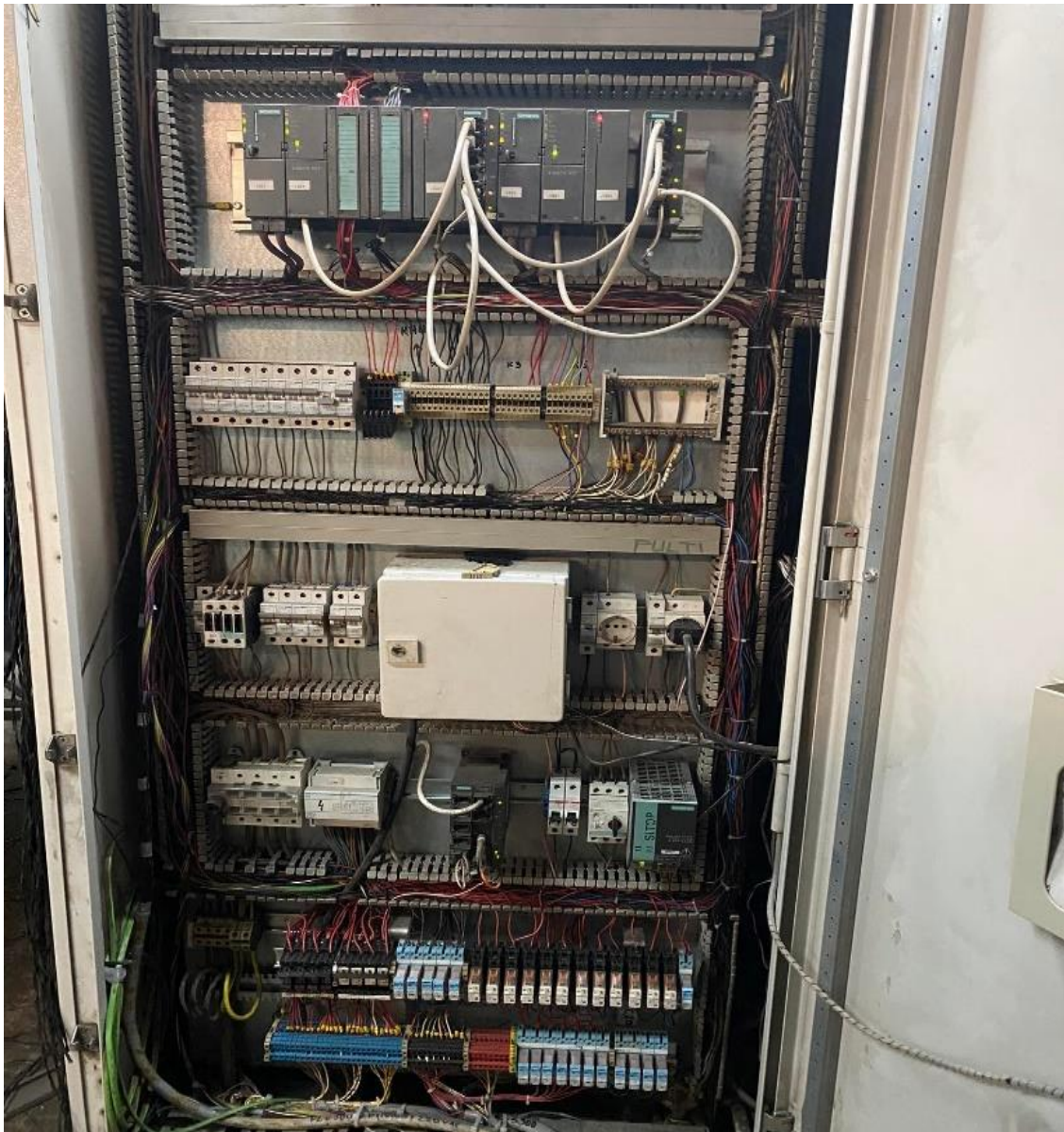


Fig. 5.8 Ormani

6.0 Konkluzimet dhe rekomandimet

Orientimi kryesor i këtij punimi është të kuptojmë së si performojnë dhe ndikojnë në procesin teknologjike thërrmuesit duke pasur parasysh ndikimin e faktorëve tjerë siç janë zhvillimi i metodave të reja dhe mjeteve për përmasimin e funksionimit të fabrikave përkatësisht në rastin tonë uzinës së thërrmimit dhe rritjen e rendimentit të prodhimit. Implementimi i thërrmuesit sekondar në rastin tonë thërrmuesit me ingranim mund të vijmë në përfundim që puna e tij dukshëm ka përimituar procesin e prodhimit në fabrikë dhe ka reduktuar ndërprerjet e prodhimit. Faktori kryesor i funksionimit të thërrmuesit me ingranim është lubrifikimi i tij me rregull dhe në baza javore si dhe mirëmbajtja e tij në aspektin mekanike (kontrollimi i dhëmbëzoreve dhe dhëmbëve, kontrollimi i kushinetave) elektrike (kontrollimi i elektromotorëve nga mbingarkesat e mundshme gjatë punës), elektronike (funksionimi i sistemit të kontrollimit PLC-së). Një rol kyç në funksionimin e linjës së prodhimit kishte sistemet e automatizimit PLC-së, të cilat reduktojnë forcën punëtorë si dhe japin një performancë të saktë dhe të shpejtë nëpërmjet kompjuterit, orientim të saktë dhe të shpejtë të ndonjë defekti në linjën e prodhimit ose në ndonjë pajisje. Programimi i projektit në fabrikë është bërë me gjuhën programuese ladder logic, që krijoi një program të madhe duke pasur parasysh pjesët e shumta që hyjni tek thërrmuesi.

Nder rekomandimet kryesore në fabrikën NewCo ferronikeli është tentimi që të behët sa me shumë automatizime në linjat e prodhimit dhe disa nga automatizimet e deri tanishme të updatohen rifreskohen me programe dhe PLC të reja. Automatizimi i mëtutjeshëm i linjës së prodhimit do të sjellte rendiment më të lartë të prodhimit, zvogëlimi i punës fizike dhe fuqisë punëtore si dhe ndërprerjet në procesin e prodhimit. Pas implementimit të projektit të thërrmuesit në linjën e prodhimit të fabrikës sonë, përkatësisht midis shiritave 11 dhe 12 dhe funksionimit të tij gjatë një periudhës 3 mujore gjatë ndërrimit kemi hasur disa herë në dy probleme: bllokimi i dhëmbëzoreve të thërrmuesit nga pjesë metalike dhe thyerja e nënshtresave të plastikes, dhe kam rekomanduar vendosjen e pajisjes që detekton pjesët metalike në shirit të cilat vijnë se bashku me xehen dhe vendosja e detektorit me veti magnetike mbi shiritat 11a dhe 11b para thërrmuesit pra detektori do të bënte ndalimin e pjesëve metalike që të mos kalojnë në thërrmuesi dhe ta bllokojnë atë dhe ndaljen e procesit të prodhimit dhe rekomandimi i dytë ndërrimi i nënshtresave ose materialit të nënshtresave.

Literatura

- [1]. Evertsson, M., *Cone Crusher Performance*, in *Department of Machine and Vehicle Design*. 2000, PhD Thesis from Chalmers University of Technology: Gothenburg.
- [2]. Lee, E., *Optimization of Compressive Crushing*, in *Department of Product and Production Development*. 2012, PhD Thesis from Chalmers University of Technology: Gothenburg.
- [3]. www.crusherandparts.com/what-is-a-jaw-crusher/
- [4]. Bengtsson, M., *Quality-Driven Production of Aggregates in Crushing Plants*, in *Department of Product and Production Development*. 2009, PhD Thesis from Chalmers University of Technology.
- [5]. <https://studiousguy.com/jaw-crusher-working-principle/>
- [6]. Narasimha, M.a., et al., *A semi-mechanistic model of hydrocyclones - Developed from industrial data and inputs from CFD*. International Journal of Mineral Processing, 2014.
- [7]. Programmable Logic Controllers: Programing Methods and Applications. Autor: John R. Hackworth and Frederick D. Hackworth, Jr.
- [8]. Anastasia Veloni Ing. PC Systems
- [9]. Automatizimi dhe projektimi i një sistemi me shiritë transportues nëpërmjet PLC _ve Teme_Diplome_MSC_Ing_Elektronike
- [10]. <https://www.ispatguru.com/crushers-and-their-types>
- [11]. <http://ls-otomasyon.com/en/crusher-plant-automation/>
- [12]. Automating Manufacturing Systems with PLC. Autor: Hugh Jack.
- [13]. Edward W. Kamen, "*Industrial Controls and Manufacturing*", Academic press, Ladder Logic diagrams and PLC implementations. 1999
- [14]. www.realpars.com
- [15]. www.plcademy.com
- [16]. www.motioncontroltips.com/what-are-inductive-proximity-sensors
- [17]. www.ato.com/proximity-sensor-inductive-m18-3-wire-120v
- [18]. www.flsmidth.com