

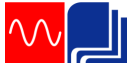
Rafbók



Stýringar

STR-402

Verkefnahefti



Þetta hefti er án endurgjalds á rafbókinni.

www.rafbok.is

Allir rafiðnaðarmenn og rafiðnaðarnemar geta fengið aðgang að rafbókinni án endurgjalds.

Heimilt er að afrita textann til fræðslu í skólum sem reknir eru fyrir opinbert fé án leyfis höfundar eða Fræðsluskrifstofu rafiðnaðarins. Hvers konar sala á textanum í heild eða að hluta til er óheimil nema að fengnu leyfi höfundar og Fræðsluskrifstofu rafiðnaðarins.

Höfundur: Helgi Svavar Reimarsson

Umbrot: Ísleifur Árni Jakobsson og Bára Halldórsdóttir.

Vinsamlega sendið leiðréttingar og athugasemdir til Ísleifs Árna Jakobssonar á netfangið iaj@rafis.is eða til Báru Halldórsdóttur á netfangið bara@rafnam.is.

Efnisyfirlit:

Verkefni 1: Færiband - senda vöru eða sækja.....	3
Verkefni 2: Færiband - senda vöru að skynjara	5
Verkefni 3: Færiband - ræst frá báðum endum.....	7
Verkefni 4: Færiband - vara send til baka eftir tíma	10
Verkefni 5: Hráefni sett í kassa	12
Verkefni 6: Vörulyfta - pöntun.....	15
Verkefni 7: Dælur og upphitun	18
Verkefni 8: Grunnvatnsdælur	21
Verkefni 9: Færibönd - lyfta	24
Verkefni 10: Bifreiðafæribönd	28
Verkefni 11: Færibönd - ferlar	31
Verkefni 12: Færibönd - móttaka	35
Verkefni 13: Færibönd - áfylling	39
Verkefni 14: Færibönd - sjálfvirk áfylling.....	43

Stýringar STR 402 Verkefnahefti.

Verkefni 1: Færiband - senda vöru eða sækja

Við hönnun verkefna er hægt að nota allar gerðir iðntölva eða minni stýrivéla og nota ladder rásir við lausn verkefna eða function blocks.

Hannið stýringu samkvæmt eftirfarandi virkni:

Hanna þarf stýringu fyrir færiband sem flytja á vöru frá vinstri til hægri. Það er hægt að ræsa og stöðva báðum megin við færibandið. Gaumljós eru í báðum rofaboxum og loga þau þegar færibandið er í gangi.

Skynjarar /rofar og inngangar stýrivéla:

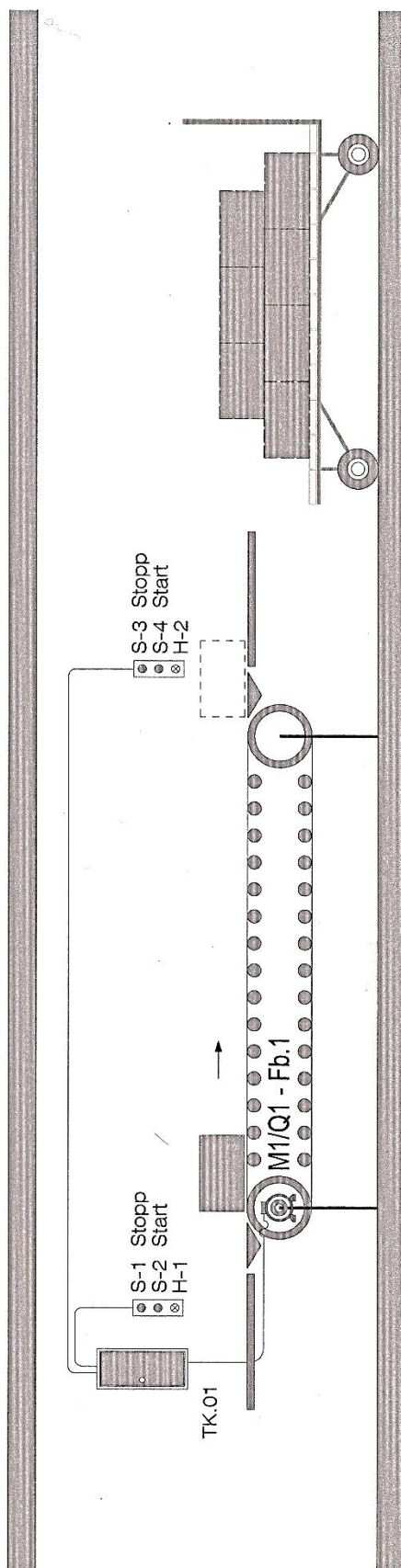
Skynjarar/ rofar:	Inngangar:	Hlutverk:	Tegund:
S-1	I-1	Stöðvar færiband til hægri.	NO rofi
S-2	I-2	Ræsir færiband til hægri.	NO rofi
S-3	I-3	Stöðvar færiband til hægri.	NO rofi
S-4	I-4	Ræsir færiband til hægri.	NO rofi

Mótorar og útgangar stýrivéla:

Mótorar:	Útgangar:	Hlutverk:
M-1	Q-1	Ræsir færiband 1 til hægri .
	Q-2	Gaumljós H1.

ATHUGIÐ :

- ✓ Mikilvægt er að farið sé nákvæmlega eftir númerum innganga og útganga.
- ✓ Merkið verkefnið með nafni efst á laddermynd.
- ✓ Merkið alla íhluti vel í laddermynd og skrifa inn viðeigandi skýringar fyrir innganga og útganga.

Stýringar STR 402 Verkefnahefti.

Stýringar STR 402 Verkefnahefti.

Verkefni 2: Færiband - senda vöru að skynjara

Við hönnun verkefna er hægt að nota allar gerðir iðntölva eða minni stýrivéla og nota ladder rásir við lausn verkefna eða function blocks.

Hannið stýringu samkvæmt eftirfarandi virkni:

Færiband er ræst til hægri með startrofa S-2 (I-2) sem staðsettur er vinstra megin við færibandið. Þegar varan kemur að skynjara 1 (I-3) þá stöðvar færibandið. Ekki er hægt að ræsa færibandið aftur til hægri fyrr en búið er að fjarlægja vöru frá skynjara 1.

Í rofaboxi er stopprofi, startrofi og gaumljós H-1 sem logar þegar færibandið er í gangi.

Skynjarar /rofar og inngangar stýrivéla:

Skynjarar/ rofar:	Inngangar:	Hlutverk:	Tegund:
S-1	I-1	Stöðvar færiband til hægri.	NO rofi
S-2	I-2	Ræsir færiband til hægri.	NO rofi
Sk.1	I-3	Stöðvar færibandið til hægri.	Nándarskynjari

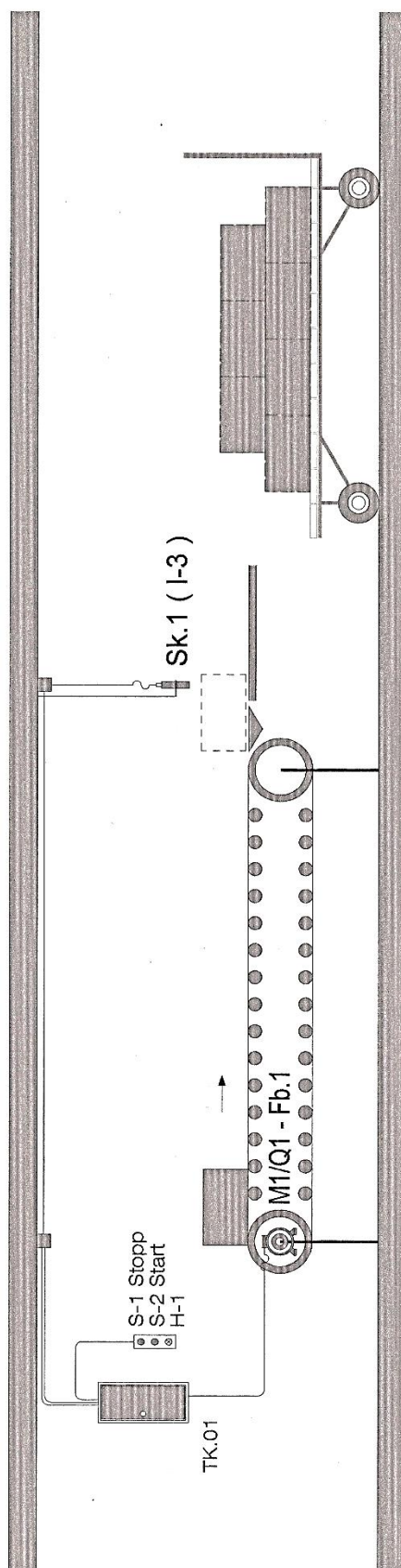
Mótorar og útgangar stýrivéla:

Mótorar:	Útgangar:	Hlutverk:
M-1	Q-1	Ræsir færiband 1 til hægri .
	Q-2	Gaumljós H1.

ATHUGIÐ :

Mikilvægt er að farið sé nákvæmlega eftir númerum innganga og útganga. Merkið verkefnið með nafni efst á ladder mynd.

Merkið alla íhluti vel í ladder mynd og skrifa inn viðeigandi skýringar fyrir innganga og útganga.

Stýringar STR 402 Verkefnahefti.

Stýringar STR 402 Verkefnahefti.

Verkefni 3: Færiband - ræst frá báðum endum

Við hönnun verkefna er hægt að nota allar gerðir iðntölva eða minni stýrivéla og nota ladder rásir við lausn verkefna eða function blocks.

Hannið stýringu samkvæmt eftirfarandi virkni:

Færiband er ræst til hægri með startrofa S-2. Ekki er hægt að ræsa færibandið til hægri nema kassinn sé staðsettur undir skynjara 1. Stopprofi S-1 er notaður ef stöðva á færibandið til hægri. Þegar varan kemur að skynjara 2 þá stöðvar færibandið. Ekki er hægt að ræsa færibandið aftur til vinstri fyrr en búið er að fjarlægja vöru frá skynjara 2 og staðsetja vöru aftur undir skynjarann. Útbúa þarf stýrieiningu sem framkvæmir þessi skilyrði þ.e. að skynjari verði virkur tvisvar sinnum þannig að hann geti skipt um snúningsátt. Sama skilyrðið virkar þegar varan kemur að skynjara 1 þ.e. skynjari þarf að verða virkur tvisvar sinnum til að hæg sé að ræsa aftur til hægri. Þetta á aðeins við ef vara hefur komið að skynjurum og það er ræst innan 1 mínútu.

Ef lengri tími er liðinn er hægt að setja vöru undir skynjarana og ræsa strax í báðar áttir. Gaumljós H-1 og H-2 loga þegar færibandið er í gangi.

Færibandið er ræst til vinstri með startrofa S-4 og ef stöðva þarf færibandið er stopprofi S-3 notaður.

Skynjarar /rofar og inngangar stýrivéla:

Skynjarar/ rofar:	Inngangar:	Hlutverk:	Tegund:
S-1	I-1	Stöðvar færiband til hægri.	NO rofi
S-2	I-2	Ræsir færiband til hægri.	NO rofi
S-3	I-3	Stöðvar færiband til vinstri.	NO rofi
S-4	I-4	Ræsir færiband til vinstri.	NO rofi
Sk.1	I-5	Stöðvar færibandið til vinstri.	Nándarskynjari
Sk.2	I-6	Stöðvar færibandið til hægri.	Nándarskynjari



Stýringar STR 402 Verkefnahefti.

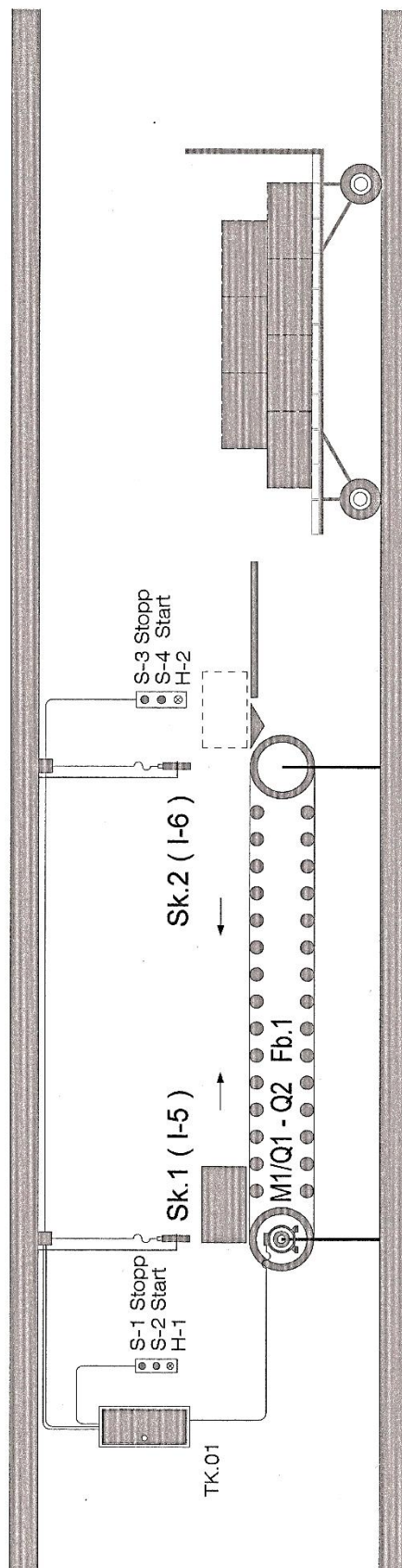
Mótorar og útgangar stýrivéla:

Mótorar:	Útgangar:	Hlutverk:
M-1	Q-1 / Q2	Ræsir færiband 1 til hægri og vinstri .
	Q-3	Gaumljós H1 og H2.

ATHUGIÐ :

- ✓ Mikilvægt er að farið sé nákvæmlega eftir númerum innganga og útganga.
- ✓ Merkið verkefnið með nafni efst á laddermynd.
- ✓ Merkið alla íhluti vel í laddermynd og skrifa inn viðeigandi skýringar fyrir innganga og útganga.

Stýringar STR 402 Verkefnahefti.



Stýringar STR 402 Verkefnahefti.

Verkefni 4: Færiband - vara send til baka eftir tíma

Við hönnun verkefna er hægt að nota allar gerðir iðntölva eða minni stýrivéla og nota ladder rásir við lausn verkefna eða function blocks.

Hannið stýringu samkvæmt eftirfarandi virkni:

Færiband er ræst með startrofa S-1 til hægri, og þegar kassinn kemur að skynjara 2 (I-4) þá stöðvar færibandið. Um leið verður tímaliði virkur og ræsir færibandið aftur til vinstri eftir 30 sek. Færibandið stöðvar síðan þegar kassinn kemur undir skynjara 1.

Skynjarar /rofar og inngangar stýrivéla:

Skynjarar/ rofar:	Inngangar:	Hlutverk:	Tegund:
S-1	I-1	Stöðvar færibandið.	NO rofi
S-2	I-2	Ræsir færibandið til hægri.	NO rofi
Sk.1	I-3	Stöðvar færiband til vinstri.	NO rofi
Sk.2	I-4	Stöðvar færibandið til hægri og ræsir tímaliða.	NO rofi

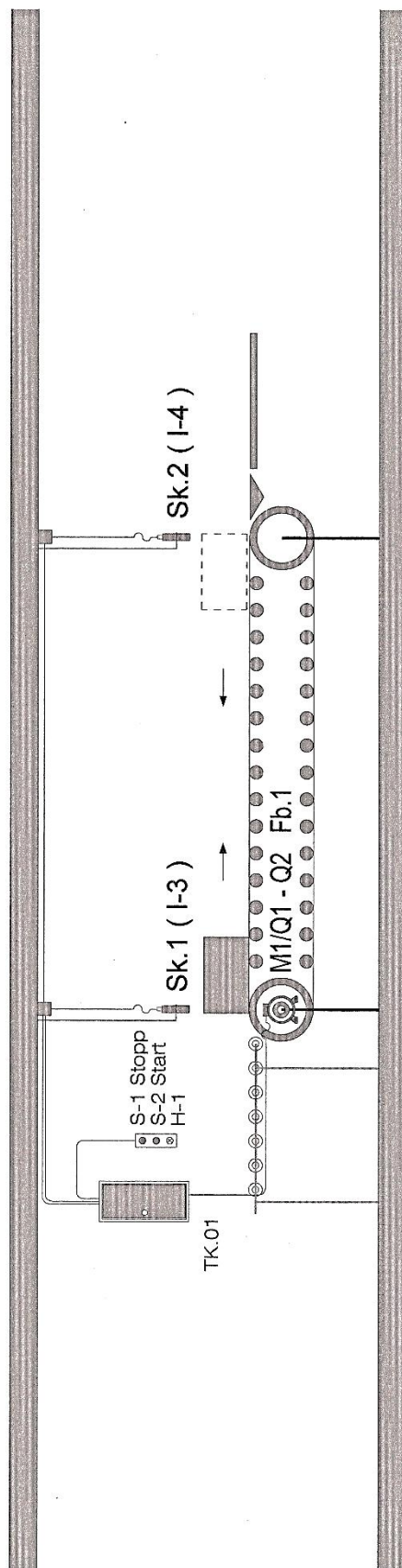
Mótorar og útgangar stýrivéla:

Mótorar:	Útgangar:	Hlutverk:
M1	Q1	Ræsir færibandið til hægri.
M1	Q2	Ræsir færibandið til vinstri.
	Q3	Gaumljós í rofaboxi.

ATHUGIÐ :

- ✓ Mikilvægt er að farið sé nákvæmlega eftir númerum innganga og útganga.
- ✓ Merkið verkefnið með nafni efst á laddermynd.
- ✓ Merkið alla íhluti vel í laddermynd og skrifa inn viðeigandi skýringar fyrir innganga og útganga.

Stýringar STR 402 Verkefnahefti.



Stýringar STR 402 Verkefnahefti.

Verkefni 5: Hráefni sett í kassa

Við hönnun verkefna er hægt að nota allar gerðir iðntölva eða minni stýrivéla og nota ladder rásir við lausn verkefna eða function blocks.

Hannið stýringu samkvæmt eftirfarandi virkni:

Færiband 1 er ræst með startrofa S-2 (I-12) og stöðvað með stopprofa S-1 (I-11). Þegar færiband 1 er ræst til hægri fer kassinn að skynjara 1 (I-1) og stöðvar undir mælitank 1 í 15 sek. á meðan verið er að setja hráefni í kassann. Botnloki 1 opnar og hráefni rennur niður í kassann. Eftir 15 sek. lokar botnloki 1 og færibandið ræsir aftur og flytur kassann að skynjara 2 (I-2) við mælitank 2 og stöðvar þar og opnar um leið botnloka 2 og hráefni rennur niður í kassann. 15 sek. seinna lokar botnloki 2 færiband 1 ræsir aftur og flytur kassann að skynjara 3 (I-3) við mælitank 3. Botnloki 3 opnar um leið og hráefni rennur niður í kassann. 15 sek. seinna ræsir færibandið aftur og flytur kassann að skynjara 4 (I-4) þar sem ferlinu líkur.

Ekki er hægt að ræsa færibandið aftur fyrr en búið er að fjarlægja kassann af skynjara 4.

Skynjarar /rofar og inngangar stýrivéla:

Skynjarar:	Inngangar:	Hlutverk:	Tegund:
Sk.1	I-1	Stöðvar færiband 1 og setur af stað tíma.	Ljósnaumur skynjari
Sk.2	I-2	Stöðvar færiband 1 og setur af stað tíma.	Nándarskynjari
Sk.3	I-3	Stöðvar færiband 1 og setur af stað tíma.	Nándarskynjari
Sk.4	I-4	Stöðvar færiband 1 og hindrar að hægt sé að ræsa aftur þar til búið er að fjarlægja kassa frá skynjaranum.	Nándarskynjari
S-1	I-11	Stopprofi.	
S-2	I12	Startrofi.	

Stýringar STR 402 Verkefnahefti.

Mótorar og útgangar stýrivéla:

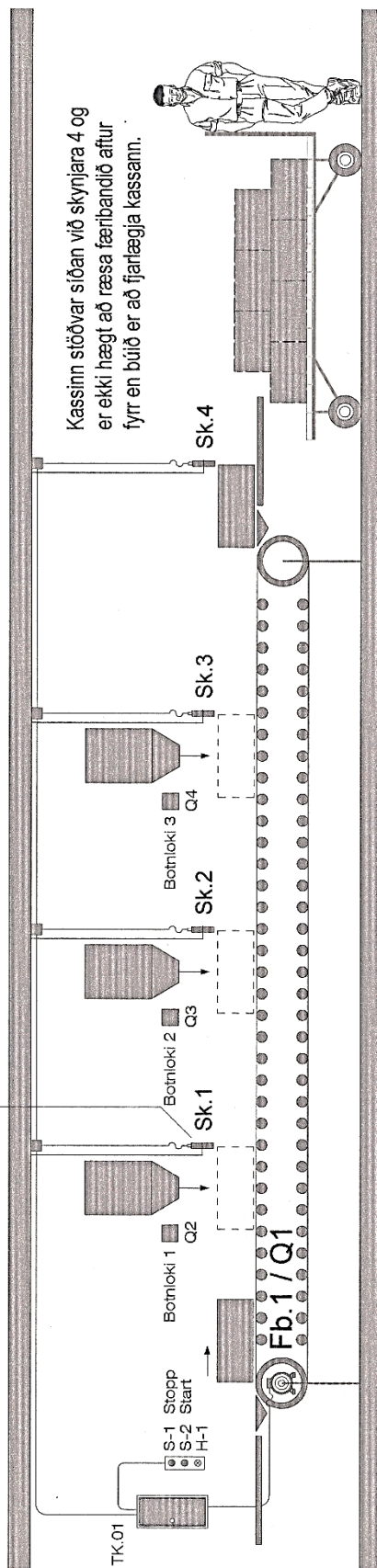
Mótorar og botnlokar:	Útgangar:	Hlutverk:
Mótor 01	Q-1	Ræsir færiband 1.
Botnloki 1	Q-2	Sturtar hráefni í kassann.
Botnloki 2	Q-3	Sturtar hráefni í kassann.
Botnloki 3	Q-4	Sturtar hráefni í kassann.
	Q-5	Gaumljós H-1 fyrir færiband 1.

ATHUGIÐ :

- ✓ Mikilvægt er að farið sé nákvæmlega eftir númerum innganga og útganga.
- ✓ Merkið verkefnið með nafni efst á laddermynd.
- ✓ Merkið alla íhluti vel í laddermynd og skrifa inn viðeigandi skýringar fyrir innganga og útganga.

Stýringar STR 402 Verkefnahefti.

Skynjarar stöðva færiband 1 í 15 sek. á meðan verið er að seija hráefni í kassann. Eftir það ræsir færibandið aftur og færir kassann að næsta skynjara þar sem það sama gerist.



Stýringar STR 402 Verkefnahefti.

Verkefni 6: Vörulyfta - pöntun

Við hönnun verkefna er hægt að nota allar gerðir iðntölva eða minni stýrivéla og nota ladder rásir við lausn verkefna eða function blocks.

Hannið stýringu fyrir vörulyftu samkvæmt eftirfarandi virkni:

Hægt er að panta lyftuna upp S-1 eða senda hana upp S-2. Ef pantað er niður, á meðan lyftan er á leiðinni upp, þá er pöntunin geymd og fer lyftan sjálfkrafa niður eftir að hún hefur stoppað uppi. Tímaseinkun kemur í veg fyrir að hún fari strax niður þannig að hægt sé að opna hurðina á lyftunni uppi áður en að hún fer niður aftur.

Það sama gerist ef lyfta hefur verið pöntuð niður S-4 eða send niður S-3. Ef pantað er upp á meðan lyftan er á leiðinni niður, þá er pöntun geymd og lyfta fer þá upp eftir að hafa stöðvað niðri og beðið þar ákveðinn tíma. Ef hurðirnar eru opnaðar þá fer lyftan ekki af stað fyrr en búið er að loka þeim aftur. Ef hurðir hafa staðið opnar ákveðinn tíma eftir að lyfta stöðvar þá mun tímaseinkun vera liðin og því mun lyftan fara strax af stað þegar hurð er lokað, ef búið er að panta. Ef lyftan hefur ekki verið í notkun mun hún fara strax af stað ef hún er pöntuð.

Tíminn er aðeins virkur ákveðnum tíma eftir að lyfta stöðvast á skynjurum.

Skynjari 1 stöðvar lyftuna uppi en ef skynjarinn bilar og lyftan stöðvar á neyðarskynjara 2, kemur aðvörun og ljós mun blikka hjá vaktmanni til að gefa til kynna að skynjari sé bilaður uppi. Sama gerist ef skynjari 3 bilar niðri, en þá mun lyfta stöðva á neyðarskynjara 4 og um leið mun ljós blikka hjá vaktmanni sem gefur til kynna að skynjari niðri sé bilaður.

Þegar búið er að gera við skynjarana eru aðvörunarljósin endursett með rofa I-11.

Stýringar STR 402 Verkefnahefti.

Skynjarar /rofar og inngangar stýrivéla:

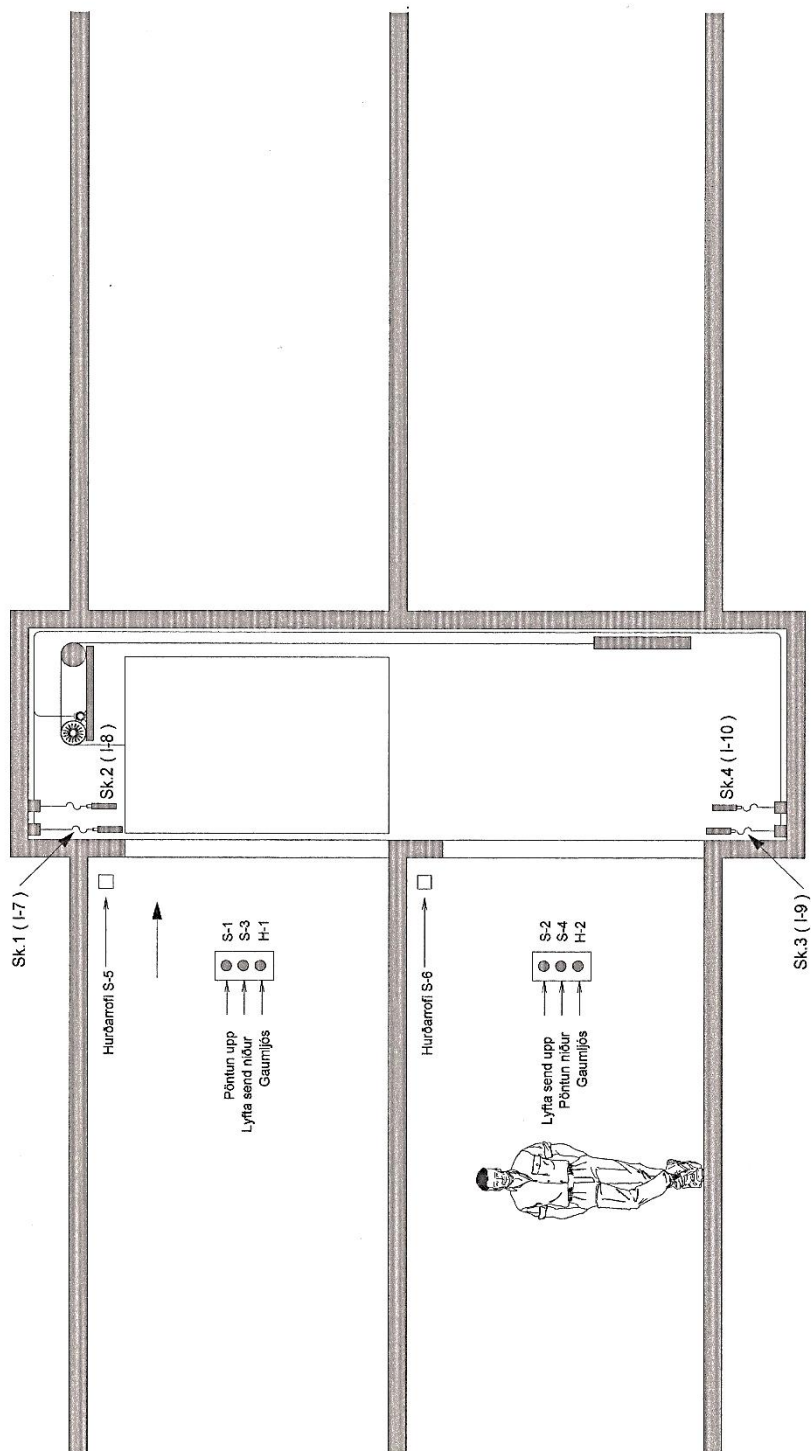
Skynjarar og rofar:	Inngangar:	Hlutverk:	Tegund:
S-1	I-1	Pantar lyftu upp.	NO þrýstirofi
S-2	I-2	Sendir lyftu upp.	NO þrýstirofi
S-3	I-3	Sendir lyftu niður.	NO þrýstirofi
S-4	I-4	Pantar lyftu niður.	NO þrýstirofi
S-5	I-5	Hurðarrofi uppi.	Nándarskynjari
S-6	I-6	Hurðarrofi niðri.	Nándarskynjari
Sk.1	I-7	Stöðvar lyftu uppi.	Nándarskynjari
Sk.2	I-8	Neyðarskynjari uppi.	Nándarskynjari
Sk.3	I-9	Stöðvar lyftu niðri.	Nándarskynjari
Sk.4	I-10	Neyðarskynjari niðri.	Nándarskynjari
	I-11	Endursetur blikkljós.	NO þrýstirofi

Mótorar og útgangar stýrivéla:

Mótorar:	Útgangar:	Hlutverk:
Mótor 1	Q1	Færir lyftu upp.
Mótor 1	Q2	Færir lyftu niður.
	Q3	Gaumljós H1 og H2, pöntun.
	Q4	Viðvörðunarljós ef skynjarar bila.

ATHUGIÐ:

- ✓ Mikilvægt er að farið sé nákvæmlega eftir númerum innganga og útganga.
- ✓ Merkið verkefnið með nafni efst á laddermynd.
- ✓ Merkið alla íhluti vel í laddermynd og skrifa inn viðeigandi skýringar fyrir innganga og útganga.

Stýringar STR 402 Verkefnahefti.

Verkefni 7: Dælur og upphitun

Við hönnun verkefna er hægt að nota allar gerðir iðntölva eða minni stýrivéla og nota ladder rásir við lausn verkefna eða function blocks.

Lýsing á virkni:

Vinnslutankur er fylltur með 2 dælum sem dæla mismunandi vökva úr lagertönkum. Dæla 1 ræsir þegar yfirborð vökva fer niður fyrir flotrofa 1 og dælir vökva úr lagertank 1 þar til yfirborðið hefur náð flotrofa 3. Þegar yfirborð vökva nær flotrofa 2 þá ræsir hitaelement til að hita upp vökvann ásamt hrærivél. Hitaelementið og hrærivélin eru í gangi á sama tíma á meðan verið er að hita upp vökvann.

Þegar yfirborð vökva nær flotrofa 3, þá mun dæla 1 rofna og dæla 2 ræsa, sem mun dæla vökva úr lagertank 2 upp að flotrofa 4. Hitaelementið og hrærivélin munu ganga þar til hitastig í vinnslutankinum nær 80°C. Þegar hitastigið hefur náð 80°C munu hitaelementið og hrærivélin rofna en um leið opnar segullokinn og vinnslutankur tæmist að flotrofa 1. Þá lokar segullokinn og nýr vinnuhringur hefst.

Þegar yfirborð vökva nær flotrofunum munu þeir gefa stöðugt merki þegar vökvinn snertir rofana á meðan verið er að fylla vinnslutankinn. Það sama gerist þegar vökvinn fer niður við tæmingu þ.e. rofarnir opnast.

- Hrærivélin gengur á meðan hitaelementið er í gangi.
- Á meðan verið er að tæma vinnslutankinn er allt annað í biðstöðu.

Skynjarar /rofar og inngangar stýrivéla:

Flotrofar / hitanemi:	Inngangar:	Hlutverk:
F-1	I-1	Ræsir dælu 1.
F-2	I-2	Ræsir hitaelement og hrærivél.
F-3	I-3	Stöðvar dælu 1 og ræsir dælu 2.
F-4	I-4	Stöðvar dælu 2.
H-1	I-5	Nemur hitastig og opnar segulloka við 80°C.

Stýringar STR 402 Verkefnahefti.

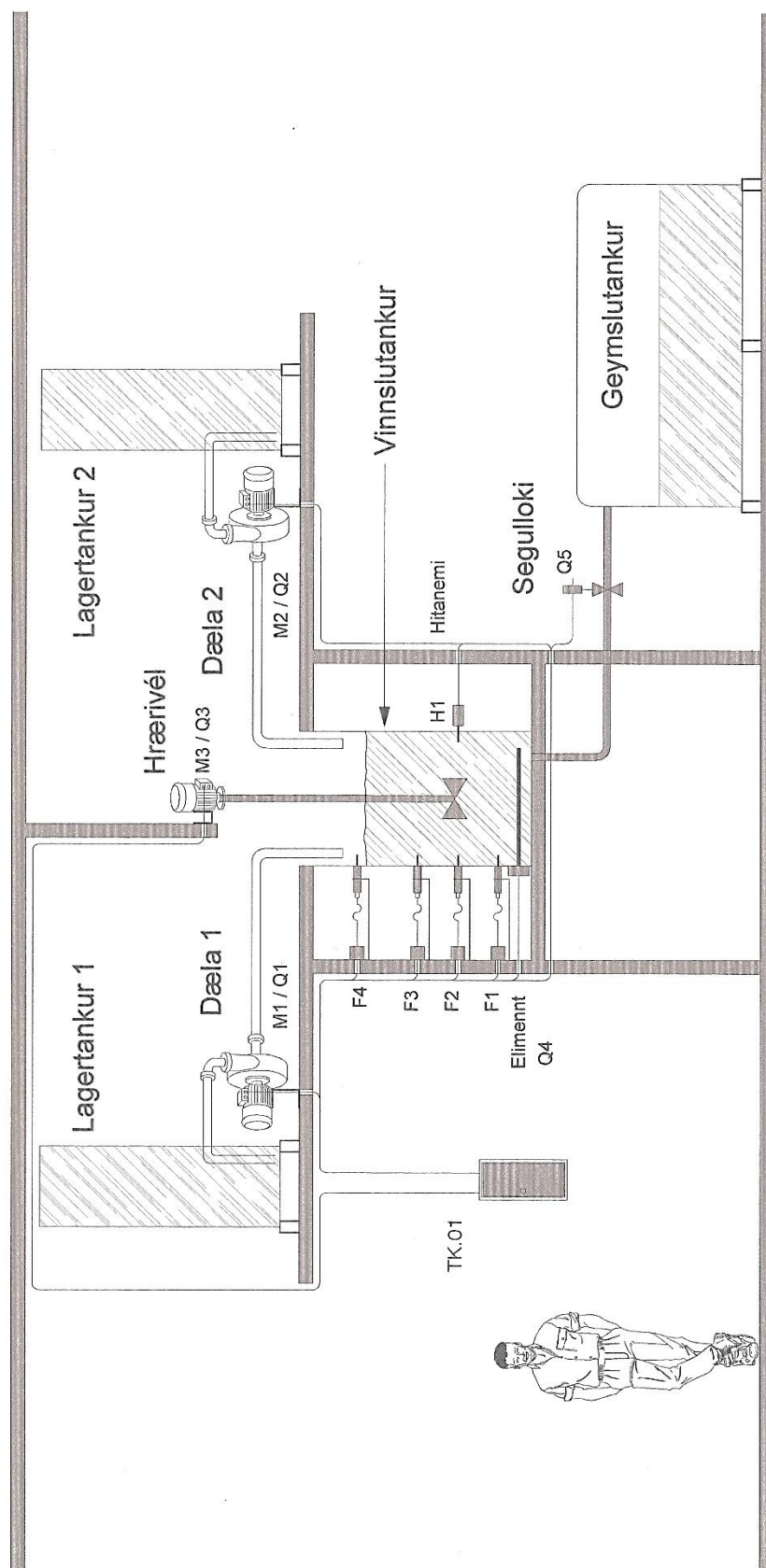
Mótorar og útgangar stýrivéla:

Mótorar:	Útgangar:	Hlutverk:
M-1	Q1	Dæla 1.
M-2	Q2	Dæla 2.
M-3	Q3	Hrærivél.
	Q4	Hitaelement.
	Q5	Segulloki.

ATHUGIÐ :

- ✓ Mikilvægt er að farið sé nákvæmlega eftir númerum innganga og útganga.
- ✓ Merkið verkefnið með nafni efst á laddermynd.
- ✓ Merkið alla íhluti vel í laddermynd og skrifa inn viðeigandi skýringar fyrir innganga og útganga.

Stýringar STR 402 Verkefnahefti.



Verkefni 8: Grunnvatnsdælur

Við hönnun verkefna er hægt að nota allar gerðir iðntölva eða minni stýrivéla og nota ladder rásir við lausn verkefna eða function blocks.

Almenn lýsing á virkni:

Dælur eru notaðar til að dæla grunnvatni úr brunni í kjallara byggingar. Dæla 1 er aðaldæla og er dæla 2 er notuð ef flæði verður of mikið í brunninn og dæla 1 hefur ekki undan. Ef bilun verður í dælu 1 þá á dæla 2 að ræsa og gefa um leið aðvörun um að dæla 1 sé biluð.

Nánari virkni:

Flotrofi 2 ræsir dælu 1 og ef allt er eðlilegt mun dælan tæma brunninn innan 10 mínútna. Ef dælan er lengur en 10 mínútur að tæma brunninn mun dæla 2 ræsa og eiga báðar dælurnar að dæla vatninu úr brunninum og flotrofi 1 að stöðva dælurnar þegar brunnurinn er tómur. Ef dælurnar hafa ekki tæmt brunninn 15 mínútum eftir að dæla 2 ræsti mun koma aðvörun (H-2) um að dælurnar hafi ekki undan.

Ef dælurnar hafa ekki tæmt brunninn og yfirborð vatnsins nær flotrofa 3 þá fer bjalla í gang (H-6) og blikkljós logar (H-7). Einnig logar ljós H-3 í stjórnstöflu. Ef dæla 1 hefur ekki ræst þegar dæla 2 ræsir þá kemur aðvörun um að dæla 1 sé biluð (H-4).

Þegar dæla 1 hefur ræst 10 sinnum án þess að dæla 2 ræsi þá mun dæla 2 ræsa í 1 mínútu þannig að hún festist ekki. Dæla 2 ræsir þó aðeins ef flotrofi 1 er virkur þ.e. að nægjanlegt vatn sé í brunninum.

Stýringar STR 402 Verkefnahefti.

Skynjarar /rofar og inngangar stýrivéla:

Flotrofar:	Inngangur:	Hlutverk:	Tegund:
F-1	I-1	Stöðvar dælu 1 og 2.	Flotrofi
F-2	I-2	Ræsir dælu 1 og virkjar tíma .	Flotrofi
F-3	I-3	Ræsir aðvörun um að vatn sé að flæða upp að kjallaragólfi.	Flotrofi

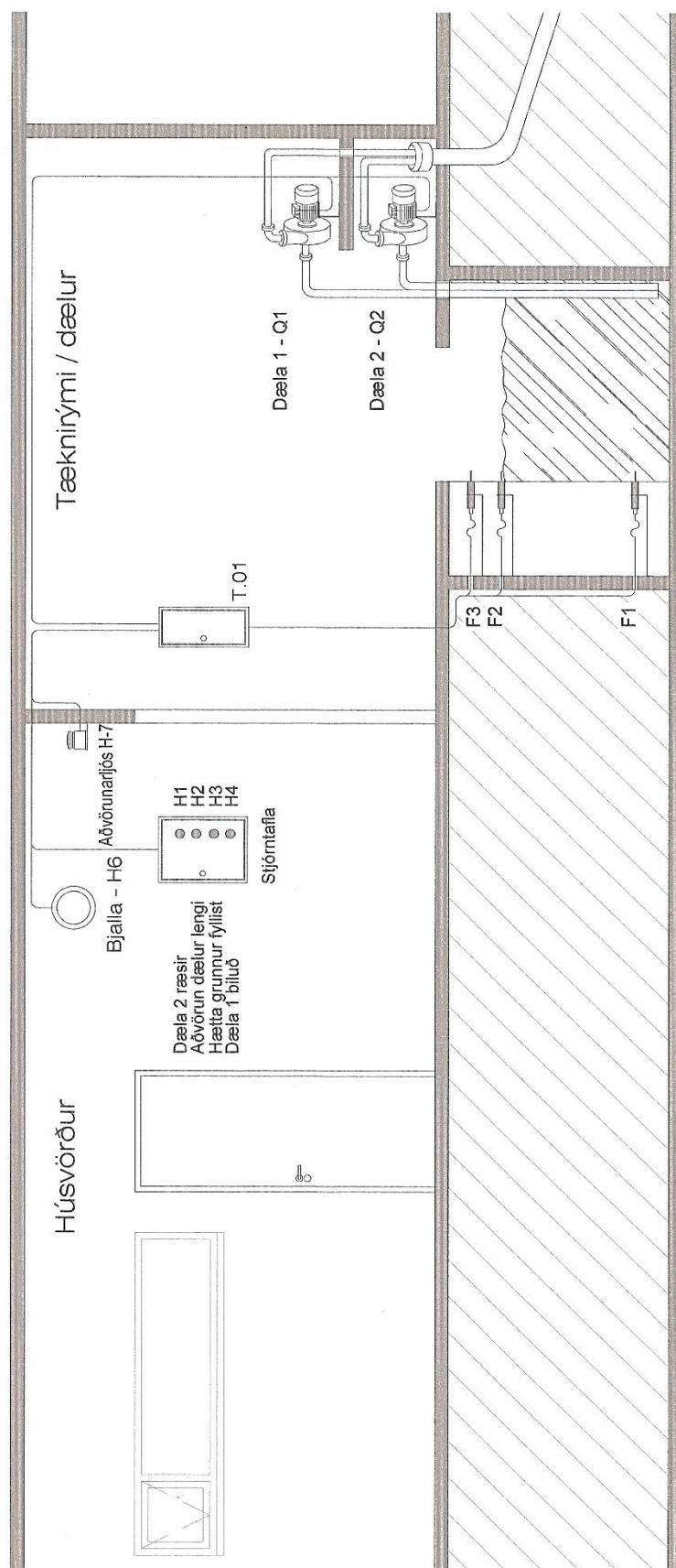
Mótorar og úrgangar stýrivéla:

Mótorar:	Útgangar:	Hlutverk:
M1	Q1	Ræsir dælu 1.
M2	Q2	Ræsir dælu 2.
	Q3	Kveikir á gaumljósi H-1.
	Q4	Kveikir á gaumljósi H-2.
	Q5	Kveikir á gaumljósi H-3.
	Q6	Kveikir á gaumljósi H-4.
	Q7	Ræsir aðvörunarbjöllu H-6.
	Q8	Ræsir aðvörunarljós H-7.

ATHUGIÐ :

- ✓ Mikilvægt er að farið sé nákvæmlega eftir númerum innganga og útganga.
- ✓ Merkið verkefnið með nafni efst á laddermynd.
- ✓ Merkið alla íhluti vel í laddermynd og skrifa inn viðeigandi skýringar fyrir innganga og útganga.

Stýringar STR 402 Verkefnahefti.



Verkefni 9: Færibönd - lyfta

Við hönnun verkefna er hægt að nota allar gerðir iðntölva eða minni stýrivéla og nota ladder rásir við lausn verkefna eða function blocks.

Almenn lýsing á virkni:

Vara er flutt frá færibaldi 1 og inn í lyftu sem flytur vöruna upp að færibaldi 2 og að sk.5 þar sem tekið er á móti vörunni.

Nánari lýsing á virkni:

Vara er sett á færiband 1 og send af stað með startrofa S-1. Gult ljós kviknar um leið og ferli fer af stað og logar það á meðan ferlið er í gangi. Færiband 1 flytur vöruna að skynjara 1 sem stöðvar færibaldið 5 sek. seinna og á varan þá að vera komin inn í lyftuna. Um leið og færibaldið stöðvar fer lyftan upp og stöðvar á skynjara 3. Skynjari 3 gefur fasta spennu á meðan lyftan liggur á honum.

Lofthjakkur sér um að koma vörunni yfir á færiband 2 og ræsir hann um leið og lyftan stöðvar á skynjara 3 og fer samstundis aftur til baka. Þegar varan fer undir skynjara 4 ræsir færiband 2. Varan fer svo að skynjara 5 sem stöðvar færibaldið. Lyftan fer niður 10 sek. eftir að skynjari 3 verður virkur. Segulliði er notaður til að gefa spennupúls á loftloka sem ræsir lofthjakkinn. Ef segulliðinn festist inni þannig að lofthjakkurinn fari ekki til baka, mun lyftan ekki geta ræst niður aftur. Lofthjakkurinn er einvirkur, þannig að það á aðeins að koma spennupúls inn á loftlokann og fer hjakkurinn þá sjálfkrafa til baka þegar loftlokinn missir spennu. Lyftan fer síðan niður að skynjara 2 sem gefur stöðuga spennu inn á inngang á meðan lyftan liggur niðri.

Þegar lyftan er komin niður að skynjara 2 og búið er að fjarlægja vöruna frá skynjara 5, þá kviknar á grænu ljósi sem gefur til kynna að það sé hægt að senda nýja vöru af stað. Gula ljósið logar allan tíman sem ferlið er í gangi þ.e. frá því færiband 1 fer af stað og þar til varan stöðvaði á skynjara 5.

Stýringar STR 402 Verkefnahefti.

Skynjarar /rofar og inngangar stýrivéla:

Skynjarar:	Inngangar:	Hlutverk:	Tegund:
S-1	I-1	Ræsir færiband 1.	N.O. rofi
S-2	I-2	Stöðvar allt ferlið.	N.O. rofi
Sk.1	I-3	Setur í gang tímaeiningu sem stöðvar færiband 1 og ræsir lyftu upp.	Nándarskynjari
Sk.2	I-4	Stöðvar lyftu niður og kemur í veg fyrir að hægt sé að ræsa ferlið aftur ef lyfta er ekki komin niður.	Nándarskynjari
Sk.3	I-5	Stöðvar lyftu uppi og virkjar lofttjakk strax ásamt því að setja í gang tímarás sem ræsir lyftu niður aftur.	Nándarskynjari
Sk.4	I-6	Ræsir færiband 2 sem kemur vöru að sk.5.	Nándarskynjari
Sk.5	I-7	Stöðvar færiband 2 og hindrar að hægt sé að setja annað ferli í gang á meðan varan liggur undir skynjara 5.	Nándarskynjari

Mótorar og útgangar stýrivéla:

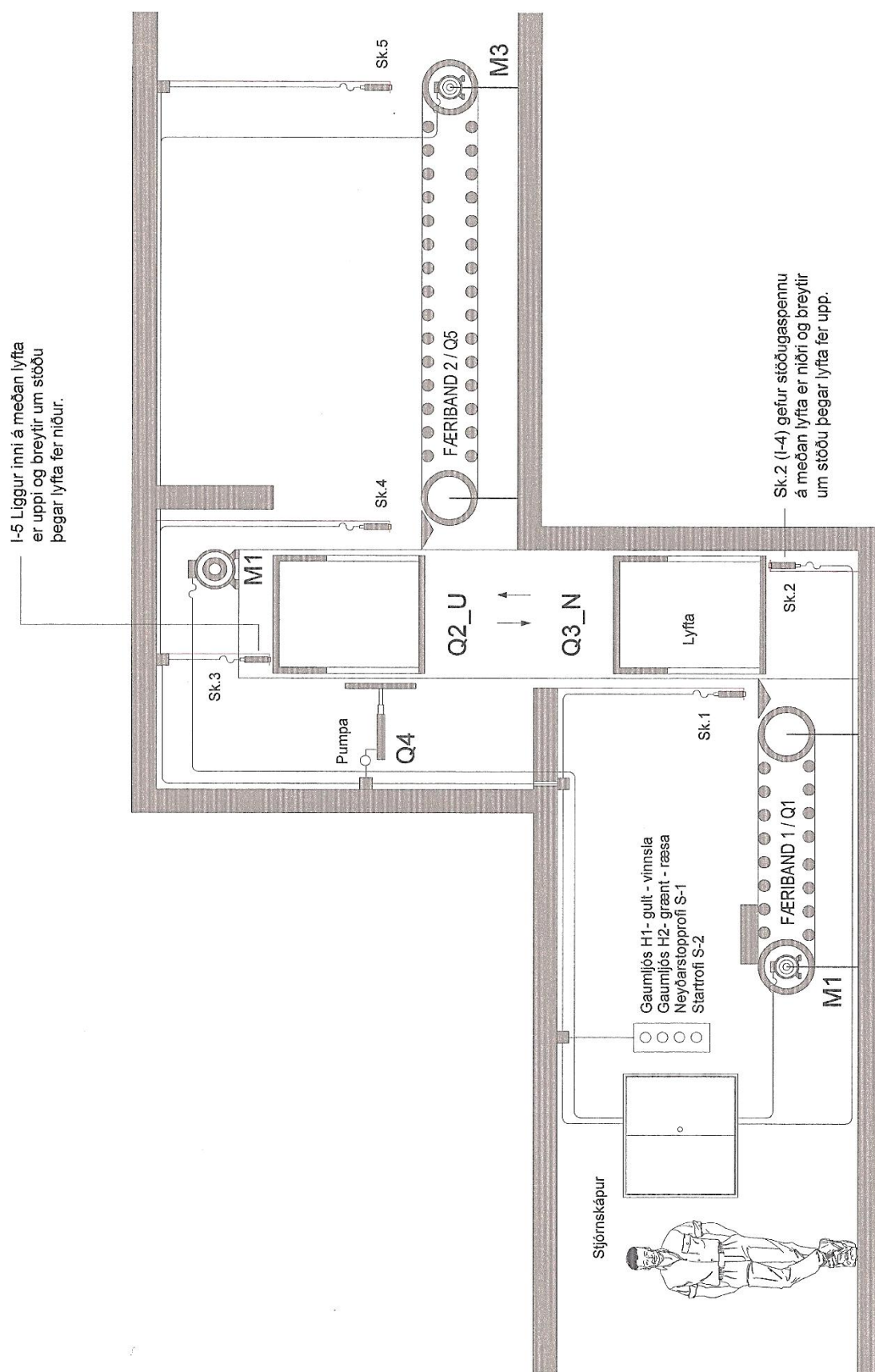
Mótorar:	Útgangar:	Hlutverk:
M1	Q1	Ræsir færiband 1.
M2	Q2 og Q3	Sendir lyftu upp og niður.
	Q4	Ræsir loftloka Y-1 sem sendir loft inn á lofttjakkinn.
M3	Q5	Ræsir færiband 2.
	Q6	Gult ljós – ferli í gangi.
	Q7	Grænt ljós – ræsa ferli.

Stýringar STR 402 Verkefnahefti.

ATHUGIÐ :

- ✓ Mikilvægt er að farið sé nákvæmlega eftir númerum innganga og útganga.
- ✓ Merkið verkefnið með nafni efst á laddermynd.
- ✓ Merkið alla íhluti vel í laddermynd og skrifa inn viðeigandi skýringar fyrir innganga og útganga.

Stýringar STR 402 Verkefnahefti.



Verkefni 10: Bifreiðafæribönd

Við hönnun verkefna er hægt að nota allar gerðir iðntölva eða minni stýrivéla og nota ladder rásir við lausn verkefna eða function blocks.

Almenn lýsing á virkni :

Hanna þarf færibandalínu þar sem verið er að færa bifreiðar til afhendingar á milli hæða.

Nánari lýsing á virkni:

Bifreið er komið fyrir á færibandi 1 og er staðsett undir skynjara 1. Til þess að hægt sé að ræsa færibandið þarf bifreiðin að vera undir skynjara 1. Þegar þrýst á startrofa S-2 ræsir færiband 1 ef búið er að fjarlægja bíl af skynjara 8 við enda á færibandi 4.

Þegar bifreið kemur að skynjara 2 þá ræsir færiband 2 sem flytur bifreiðina að færibandi 3. 20 sek. eftir að færiband 2 ræsir, þá stöðvar færiband 1 þannig að það sé hægt að koma nýrri bifreið fyrir á færibandi 1.

Þegar bifreiðin kemur að skynjara 3 þá ræsir færiband 3 til hægri og þegar bifreiðin kemur að skynjara 5 þá stöðva færibönd 2 og 3. Bifreiðin er þá á miðju færibandinu. Færiband 3 fer upp 10 sek. seinna og stöðvar á skynjara 6 (I-6). Um leið og færibandið stöðvar á skynjara 6 þá ræsir það til hægri og flytur bifreiðina að færibandi 4.

Þegar bifreiðin kemur að skynjara 7 þá ræsir færiband 4 sem flytur bifreiðina að skynjara 8 og stöðvar þar. 10 sek. eftir að bíllinn virkjar skynjara 7 stöðvar færiband 3 og fer niður aftur. Færibandið stöðvar síðan á skynjara 4 á neðri hæð. Ef bíllinn er staðsettur undir skynjara 8 er ekki hægt að ræsa færiband 1.

Þegar bíllinn er kominn að skynjara 8 og færiband 3 er komið niður að skynjara 4 er ferli lokið.

Færiband 1 getur aðeins ræst ef skynjari 4 er virkur og skynjari 8 er búinn að vera virkur og er orðinn óvirkur aftur (búið að færa bíl af færibandi 4).

Ef bifreið var sett á færiband 1 á meðan ferli var í gangi var hægt að þrýsta á start S-2 og er þá pöntun virk, þannig að þegar ferli er lokið á færiband að ræsa sjálfkrafa og flytja næstu bifreið af stað.

Stýringar STR 402 Verkefnahefti.

Skynjarar /rofar og inngangar stýrivéla:

Skynjarar:	Inngangar:	Hlutverk:	Tegund:
Sk.1	I-1	Nemur að bifreið er undir skynjara.	Nándarskynjari
Sk.2	I-2	Ræsir færiband 2.	Nándarskynjari
Sk.3	I-3	Ræsir færiband 3.	
Sk.4	I-4	Stöðvar færiband 3 niður.	Nándarskynjari
Sk.5	I-5	Stöðvar færiband 3 þegar bíll kemur að skynjara og sendir upp eftir ákv. tíma.	Nándarskynjari
Sk.6	I-6	Stöðvar færiband 3 upp og ræsir það til hægri.	Nándarskynjari
Sk.7	I-7	Ræsir færiband 4 til hægri.	Nándarskynjari
Sk.8	I-8	Stöðvar færiband 4 til hægri.	Nándarskynjari
S-1	I-11	Stoppofi.	
S-2	I-12	Startofi.	

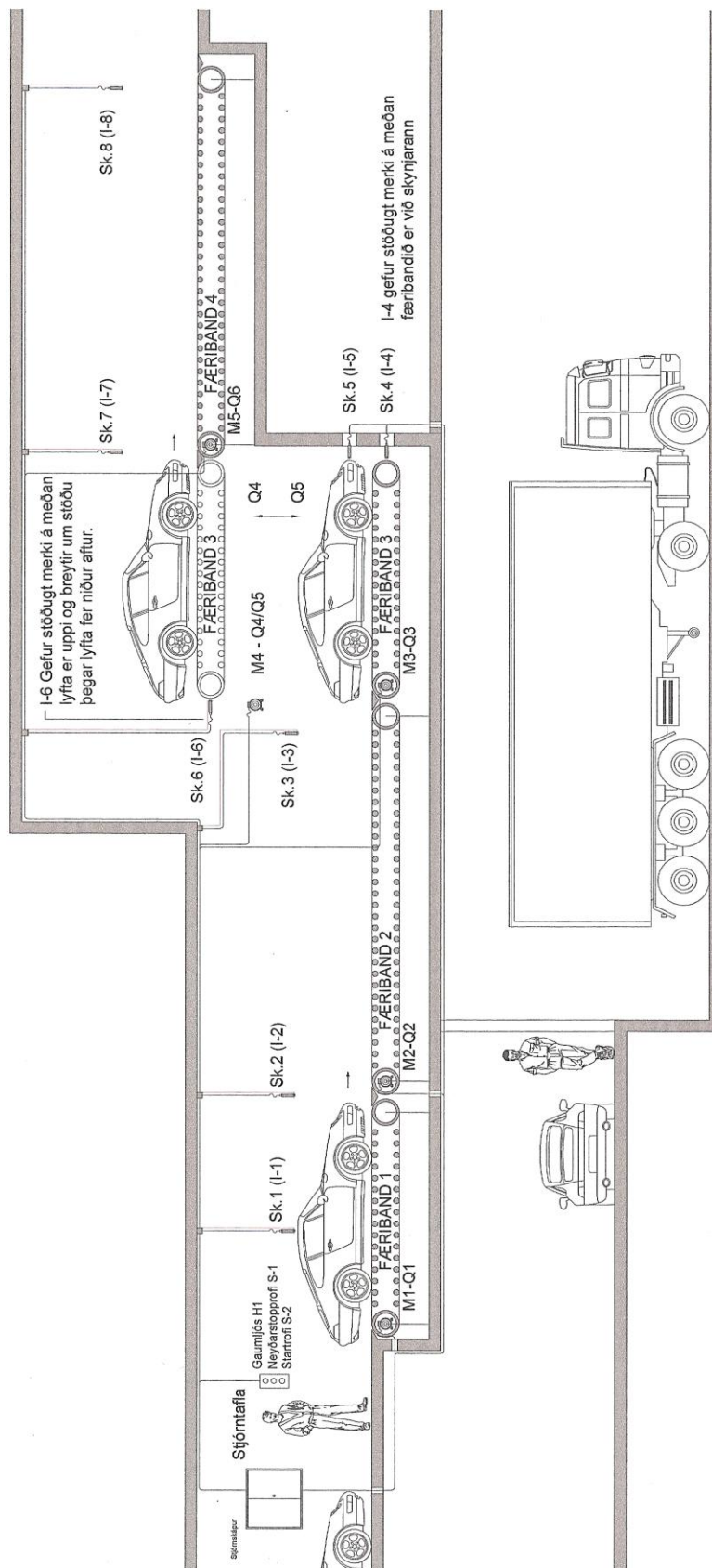
Mótorar og útgangar stýrivéla:

Mótorar:	Útgangar:	Hlutverk:
M1	Q1	Færiband 1 hægri.
M2	Q2	Færiband 2 hægri.
M3	Q3	Færiband 3 til hægri.
M4	Q4 og Q5	Færiband 3 upp og niður.
M5	Q6	Færiband 4 hægri.
M6	Q7	Færiband 5 hægri.

ATHUGIÐ :

- ✓ Mikilvægt er að farið sé nákvæmlega eftir númerum innganga og útganga.
- ✓ Merkið verkefnið með nafni efst á laddermynd.
- ✓ Merkið alla íhluti vel í laddermynd og skrifa inn viðeigandi skýringar fyrir innganga og útganga.

Stýringar STR 402 Verkefnahefti.



Verkefni 11: Færibönd - ferlar

Við hönnun verkefna er hægt að nota allar gerðir iðntölva eða minni stýrivéla og nota ladder rásir við lausn verkefna eða function blocks.

Almenn lýsing á virkni :

Verið er flytja kassa sem fylla á með ákveðnum hráefnum úr vinnslutönkum eftir vinnslulínu.

Nánari lýsing á virkni:

Kassi kemur eftir færibaldi sem er stöðugt í gangi og er ekki hluti af hönnun. Þegar kassinn kemur að skynjara 1 þá ræsir færiband 1. Kassinn fer framhjá skynjara 2 sem ræsir færiband 2 til hægri og stöðvar bæði færiböndin 4 sek. seinna.

Kassinn stöðvar á miðju færibaldi 2 og 5 sek. seinna fer færiband 2 upp og stöðvar á skynjara 3. Skynjari 3 ræsir færibönd 2 og 3 til hægri og kassinn er fluttur að skynjara 4 sem stöðvar bæði færiböndin.

Færiband 3 stöðvar á meðan verið er að setja hráefni í kassann með loka 1, sem ekki er hluti af hönnun og hefur ekki útgang.

Þegar færibaldið hefur verið undir loka 1 í 5 sek. fer það aftur af stað og færir kassa að skynjara 5. Færiband 3 stöðvar í 5 sek. á meðan verið er að setja hráefni í kassann með loka 2, sem er ekki hluti af hönnun og hefur ekki útgang. Eftir þann tíma ræsir færiband 3 til vinstri og flytur kassann aftur að skynjara 4.

Þegar kassin fer framhjá skynjara 4 þá ræsir færiband 2 til vinstri og stöðvar aftur eftir 8 sek. en þá er kassinn staddur á miðju færibaldi 2. Færiband 3 stöðvar um leið og færiband 2. Skynjari 4 stöðvar ekki færiband 3 eins og hann gerði þegar kassinn kom upp og á aðeins að ræsa færiband 2 til vinstri.

Þegar færiband 2 stöðvar og kassinn er á miðju færibandinu, þá fer það niður að skynjara 6 og stöðvar þar.

Um leið og færiband 2 stöðvar á skynjara 6 þá ræsir það til hægri ásamt færibaldi 4. Færibönd 2 og 4 stöðva um leið og kassi lendir á skynjara 7.

Stýringar STR 402 Verkefnahefti.

Skynjarar /rofar og inngangar stýrivéla:

Skynjarar:	Inngangar:	Hlutverk:	Tegund:
Sk.1	I-1	Ræsir færiband 1.	Nándarskynjari
Sk.2	I-2	Ræsir færiband 2 til hægri og setur af stað tímamælingu.	Nándarskynjari
Sk.3	I-3	Stöðvar færiband 2 upp og ræsir færibönd 2 og 3 til hægri.	Nándarskynjari
Sk.4	I-4	Stöðvar færiband 2 og 3 ásamt því að virkja tímaliða sem ræsir færiband 3 aftur til hægri. Ræsir færiband 2 til vinstri eftir að kassi kemur frá skynjara 5.	Ljósæmur skynjari
Sk.5	I-5	Stöðvar færiband 3 til vinstri og virkjar tímaliða sem setur færiband 3 af stað til vinstri.	Ljósæmur skynjari
Sk.6	I-6	Stöðvar færiband 2 þegar það kemur niður og ræsir færibönd 2 og 4 til hægri.	Nándarskynjari
Sk.7	I-7	Stöðvar færibönd 2 og 4.	Nándarskynjari

Stýringar STR 402 Verkefnahefti.

Mótorar og útgangar stýrivéla:

Mótorar:	Útgangar:	Hlutverk:
M1	Q1	Færiband 1 til hægri.
M2	Q2 og Q3	Færiband 2 hægri og vinstri.
M3	Q4 og Q5	Færiband 2 upp og niður.
M4	Q6 og Q7	Færiband 3 hægri og vinstri.
M5	Q8	Færiband 4 til vinstri.

ATHUGIÐ :

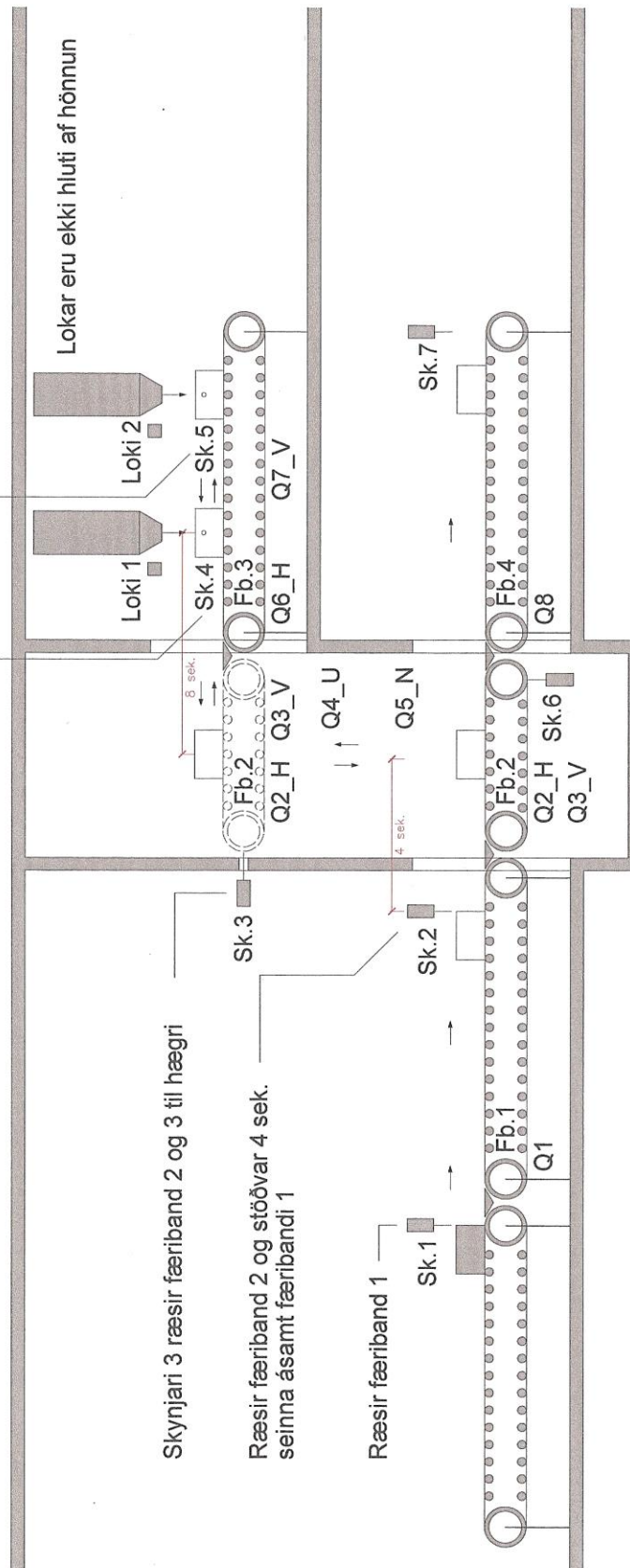
- ✓ Mikilvægt er að farið sé nákvæmlega eftir númerum innganga og útganga.
- ✓ Merkið verkefnið með nafni efst á laddermynd.
- ✓ Merkið alla íhluti vel í laddermynd og skrifa inn viðeigandi skýringar fyrir innganga og útganga.

Stýringar STR 402 Verkefnahefti.

1) Skynjari 4 stöðvar færíband 2 og 3 til hægri.
Færíband 3 ræsir aftur til hægri 5 sek. seinna
og skilar vöru á skynjara 5.

2) Skynjari 4 ræsir færíband 2 til vinstri eftir að
varan kemur frá skynjara 5.

Skynjari 5 stöðvar færíband 3 og
5 sek. seinna ræsir færíband 3 aftur
til vinstri.



Verkefni 12: Færibönd - móttaka

Við hönnun verkefna er hægt að nota allar gerðir iðntölva eða minni stýrivéla og nota ladder rásir við lausn verkefna eða function blocks.

Almenn lýsing á virkni :

Verið er að hanna vinnslulínu sem flytja á vörur að móttöku við enda á færibaldi 5.

Nánari lýsing:

Færiband 1 er ræst með starthnapp I-12. Þegar varan kemur að skynjara 1 þá ræsir færiband 2. Varan fer að skynjara 2 og við það stöðva færibönd 1 og 2.

5 sek. eftir að varan virkjaði skynjara 2 fer færiband 2 upp.

Færiband 2 stöðvar um leið og það kemur að skynjara 3 og ræsir strax til hægri.

Skynjari 4 stöðvar færiband 2 og ræsir færiband 4 upp.

Þegar færiband 4 stöðvar á skynjara 6 þá ræsir færiband 2 til hægri ásamt færibaldi 4. Varan fer yfir á færiband 3 sem er alltaf í gangi (ekki hluti af hönnun).

Þegar varan kemur að skynjara 5 þá stöðva færibönd 2 og 4 ásamt því að virkja tímaliða sem ræsir færibönd 2 og 4 niður aftur eftir 4 sek. Færibaldi 2 stöðvar síðan á skynjara 8 og færiband 4 stöðvar á skynjara 9.

Þegar færiband 4 stöðvar á skynjara 9 þá ræsir það strax til hægri. Skynjari 7 ræsir færiband 5 og stöðvar færiband 4 eftir 4 sek. Færiband 5 stöðvar um leið og varan kemur að skynjara 10.

Ekki er hægt að ræsa færiband 1 nema færiband 2 og 4 liggi á skynjurum 8 og 9 ásamt því að skynjari 10 hafi verið virkjaður (varan þarf að vera komin í gegnum ferlið og einnig þarf að vera búið að fjarlægja hana af skynjara 10. Hafi varan ekki náð skynjara 10 en færibönd 2 og 4 liggja á skynjurum 8 og 9 þá nægir það ekki til að hægt sé að endurræsa.

Stýringar STR 402 Verkefnahefti.

Skynjarar /rofar og inngangar stýrivéla:

Skynjarar:	Inngangur:	Hlutverk:	Tegund:
Sk.1	I-1	Ræsir færiband 2 til hægri.	Nándarskynjari
Sk.2	I-2	Stöðvar færibönd 1 og 2 ásamt því að senda færiband 2 upp.	Nándarskynjari
Sk.3	I-3	Stöðvar færiband 2 uppi og ræsir aftur til hægri.	Nándarskynjari
Sk.4	I-4	Stöðvar færiband 2 og ræsir færiband 4 upp.	Nándarskynjari
Sk.5	I-5	Stöðvar færibönd 2 og 4 og sendir færiband 4 niður.	Nándarskynjari
Sk.6	I-6	Stöðvar færiband 4 uppi og ræsir færibönd 2 og 4 til hægri.	Nándarskynjari
Sk.7	I-7	Ræsir færiband 5 til hægri og stöðvar færiband 4 eftir 4 sek.	Nándarskynjari
Sk.8	I-8	Stöðvar færiband 2 þegar það kemur niður.	Nándarskynjari
Sk.9	I-9	Stöðvar færiband 4 þegar það kemur niður og ræsir til hægri.	Nándarskynjari
Sk.10	I-10	Stöðvar færiband 5.	Nándarskynjari
S-1	I-11	Stoppofi.	NO rofi
S-2	I-12	Startrofi.	NO rofi

Stýringar STR 402 Verkefnahefti.

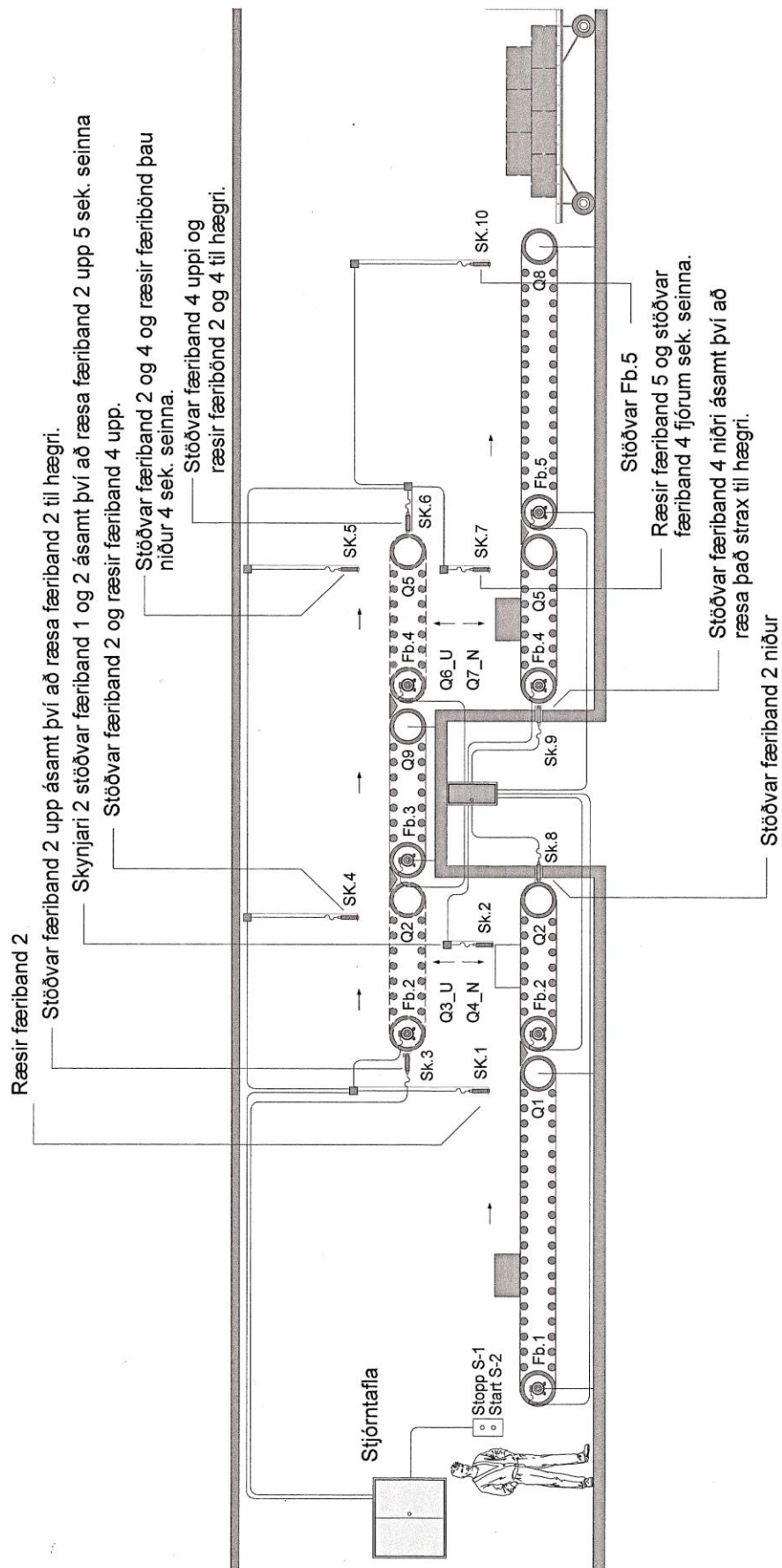
Mótorar og útgangar stýrivéla:

Mótorar:	Útgangar:	Hlutverk:
M1	Q1	Færiband 1 til hægri.
M2	Q2	Færiband 2 til hægri.
M3	Q3 og Q4	Færiband 2 upp og niður.
M4	Q5	Færiband 4 til hægri.
M5	Q6 og Q7	Færiband 4 upp og niður.
M6	Q8	Færiband 5 til hægri.

ATHUGIÐ :

- ✓ Mikilvægt er að farið sé nákvæmlega eftir númerum innganga og útganga.
- ✓ Merkið verkefnið með nafni efst á laddermynd.
- ✓ Merkið alla íhluti vel í laddermynd og skrifa inn viðeigandi skýringar fyrir innganga og útganga.

Stýringar STR 402 Verkefnahefti.



Verkefni 13: Færibönd - áfylling

Við hönnun verkefna er hægt að nota allar gerðir iðntölva eða minni stýrivéla og nota ladder rásir við lausn verkefna eða function blocks.

Almenn lýsing á virkni :

Verið er að hanna vinnslulínu sem setur tvö mismunandi hráefni í kassa.

Nánari lýsing:

Kassi er settur á færiband 1 og þrýst á start með rofa S-2. Kassinn fer að skynjara 1 sem ræsir færiband 2 til hægri. 4 sek. seinna stöðva færibönd 1 og 2 en kassinn á þá að vera á miðju færibandi 2. 6 sek. seinna fer færiband 2 upp og stöðvar á skynjara 4 við lagertank 1. Þar bíður færiband 2 í 5 sek. á meðan hráefni er sett í kassann (virkni loka 1 til áfyllingar er ekki hluti af hönnun).

Þegar færiband 2 fór upp að skynjara 4, var skynjari 3 óvirkur og stöðvaði ekki færiband 2 á leiðinni upp.

Þegar færiband 2 er búíð að liggja við skynjara 4 í 5 sek. þá fer það niður aftur og stöðvar á skynjara 3. Um leið og færiband 2 stöðvaði á skynjara 3 þá ræsir það til hægri ásamt færibandi 4. Færiband 3 er alltaf í gangi og er ekki hluti af þessari hönnun.

Þegar kassinn kemur að skynjara 5 munu færibönd 2 og 4 stöðva. Kassinn bíður í 5 sek. á meðan hráefni er sett í kassann (virkni loka 2 til áfyllingar er ekki hluti af hönnun). Þegar kassinn kom að skynjara 5 er færiband 2 sent niður og stöðvar í upphafsstöðu á skynjara 2. Færiband 4 fer 5 sek. eftir að kassinn kom að skynjara 5 niður og þegar það kemur niður á skynjara 7 þá munu færiband 4 og 5 ræsa til hægri.

Þegar kassinn kemur að skynjara 8 munu færibönd 4 og 5 stöðva. Færiband 4 mun þá fara aftur upp og stöðva á skynjara 6 og er ferlinu þar með lokið.

Ekki er hægt að endurræsa nema færiband 2 liggi á skynjara 2 og færiband 4 liggi á skynjara 6.

Stýringar STR 402 Verkefnahefti.

Skynjarar /rofar og inngangar stýrivéla:

Skynjarar:	Inngangur:	Hlutverk:	Tegund:
Sk.1	I-1	Ræsir færiband 2 til vinstri og setur í gang tímaeiningu.	Nándarskynjari
Sk.2	I-2	Stöðvar færiband 2 þegar það kemur niður.	Nándarskynjari
Sk.3	I-3	Stöðvar færiband 2 þegar það kemur frá skynjara 4.	Nándarskynjari
Sk.4	I-4	Stöðvar færiband 2 uppi við lagertank 1 og setur í gang tímaeiningu.	Nándarskynjari
Sk.5	I-5	Stöðvar færiband 2 og 4 við lagertank 2 og setur í gang tímaeiningu.	Nándarskynjari
Sk.6	I-6	Stöðvar færiband 4 við lagertank 2.	Nándarskynjari
Sk.7	I-7	Stöðvar færiband 4 niðri og ræsir það til hægri ásamt færibandi 5.	Nándarskynjari
Sk.8	I-8	Stöðvar færibönd 4 og 5 ásamt því að senda færiband 4 upp.	
S-1	I-11	Stopprofi.	
S-2	I-12	Startrofi.	

Stýringar STR 402 Verkefnahefti.

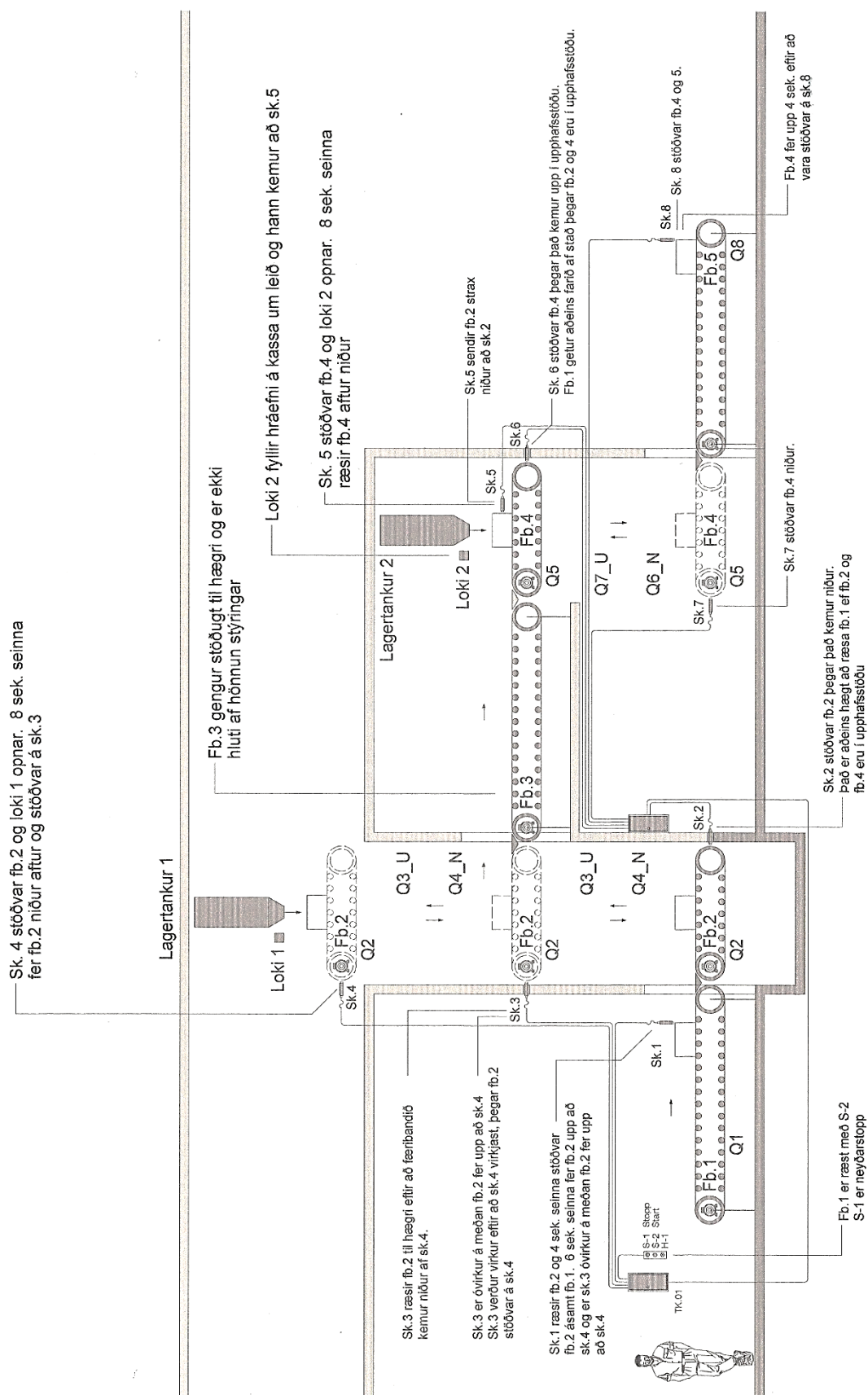
Mótorar og útgangar stýrivéla:

Mótorar:	Útgangar:	Hlutverk:
M1	Q1	Færiband 1 hægri.
M2	Q2	Færiband 2 hægri.
M3	Q3 og Q4	Færiband 2 upp og niður.
M4	Q5	Færiband 4 til hægri.
M5	Q6 og Q7	Færiband 4 niður og upp.
M6	Q8	Færiband 5 til hægri.

ATHUGIÐ :

- ✓ Mikilvægt er að farið sé nákvæmlega eftir númerum innganga og útganga.
- ✓ Merkið verkefnið með nafni efst á laddermynd.
- ✓ Merkið alla íhluti vel í laddermynd og skrifa inn viðeigandi skýringar fyrir innganga og útganga.

Stýringar STR 402 Verkefnahefti.



Verkefni 14: Færibönd - sjálfvirk áfylling

Almenn lýsing :

Færibönd færa kassa eftir vinnslulínu að mælitönkum þar sem hráefni er sett í kassann. Lokar fyrir mælitanka eru ekki hluti af hönnun. Hluti færiranda er stöðugt í gangi og kassinn mun að lokum fara að færirandi 5 þar sem tekið er á móti honum. Færibönd sem eru stöðugt í gangi eru ekki hluti af þessari hönnun.

Nánari lýsing :

Kassa er komið fyrir á færirand 1 sem er stöðugt í gangi og er ekki hluti af hönnun. Þegar kassinn kemur að sk.1 fer fb.2 strax í gang til hægri og um leið fer tímaliði í gang sem stöðvar fb.2 eftir 5 sek. þannig að kassinn sé staðsettur á miðju færirandinu. Um leið og fb.2 stöðvar fer það upp og stöðvar á sk.3. Sk.2 er óvirkur á meðan fb.2 fer upp og hefur engin áhrif á stýringuna þó að fb.2 fari framhjá.

Þegar fb.2 kemur að sk.3 fer færirandið strax í gang til hægri og færir kassann að mælitanki C. Þegar kassinn kemur að sk.4 stöðvar hægri snúningur og kassinn bíður undir mælitanki í 8 sek. Eftir þann tíma ræsir fb.2 til vinstri og stöðvar eftir 5 sek. Kassinn er þá staðsettur á miðju fb.2 sem fer niður 5 sek. eftir að það stöðvaði.

Færirandið fer nú niður að sk.2 sem stöðvar fb.2 og ræsir það strax til hægri. Kassinn fer nú að mælitanki A og stöðvar þegar hann kemur að sk.6. Kassinn bíður þar í 8 sek. og fer síðan af stað til vinstri og stöðvar eftir 5 sek. og er kassi þá staddur á miðju fb.2.

Færirand 2 fer síðan niður aftur eftir 5 sek. og stöðvar á sk.11 sem ræsir fb.2 og fb.4 strax til hægri og fer varan þá yfir á fb.3 sem er stöðugt í gangi og er ekki hluti af hönnun.

Færibönd 2 og 4 stöðva síðan hægri keyrslu 8 sek. eftir að sk.11 ræsti færirböndin.

Kassinn er nú staddur á miðju fb.4. Færirand 4 fer nú upp og stöðvar þegar færirandið kemur að sk.9. Fb.4 fer nú strax til vinstri að mælitank B og stöðvar þegar kassinn kemur að sk.7. Kassinn bíður í 8 sek. undir mælitank en fer síðan aftur til hægri og stöðvar 5 sek. seinna og er kassinn þá á miðju færirandinu. Fb.4 fer strax upp eftir að það stöðvar og fer að sk.8. Þegar fb.4 kemur að sk.8 þá fer það strax til vinstri og stöðvar þegar kassinn kemur að sk.5. Kassinn bíður síðan 8 sek. undir mælitank D og færirandið ræsir síðan til hægri og stöðvar 5 sek. seinna og er kassinn þá á miðju færirandinu. 5 sek. seinna fer fb.4 niður aftur og fer framhjá sk.9 sem er óvirkur og hefur ekki áhrif á stýringuna.

Þegar fb.4 kemur niður á sk.12 stöðvar niðurkeyrslan og færirandið ræsir strax til hægri og flytur kassann að fb.5 sem er stöðugt í gangi og er ekki hluti af hönnun. Kassinn fer framhjá sk.10 og 4 sek. seinna stöðvar fb.4 hægri keyrslu. Kassinn fer síðan eftir fb. 5 þar sem hann er tekinn af færirandinu.

Stýringar STR 402 Verkefnahefti.

Efnislisti mótorar og útganga stýrivéla:

Mótorar:	Útgangar:	Hlutverk:
M1	Q1 og Q2	Færiband 2 til hægri (Q1) og vinstri (Q2).
M2	Q3 og Q4	Færiband 2 upp (Q3) og niður (Q4).
M3	Q5 og Q6	Færiband 4 til hægri (Q5) og vinstri (Q6).
M4	Q7 og Q8	Færiband 4 upp (Q7) og niður (Q8).

Skynjarar og inngangar stýrivéla:

Skynjarar:	Inngangar:	Hlutverk:	Tegund:
Sk.1	I-1	Ræsir fb. 2 til hægri.	Nándarskynjari
Sk.2	I-2	Stöðvar fb.2 við mælitank A	Nándarskynjari
Sk.3	I-3	Stöðvar fb.2 við mælitank C	Nándarskynjari
Sk.4	I-4	Stöðvar kassan til hægri og ræsir eftir 8 sek. til vinstri aftur.	Nándarskynjari
Sk.5	I-5	Stöðvar kassan til vinstri og ræsir eftir 8 sek. til hægri aftur.	Nándarskynjari
Sk.6	I-6	Stöðvar kassan til hægri og ræsir eftir 8 sek. til vinstri aftur.	Nándarskynjari
Sk.7	I-7	Stöðvar kassan til vinstri og ræsir eftir 8 sek. til hægri aftur.	Nándarskynjari
Sk.8	I-8	Stöðvar fb.4 við mælitank D.	Nándarskynjari
Sk.9	I-9	Stöðvar fb.4 við mælitank B.	Nándarskynjari
Sk.10	I-10	Stöðvar fb.4 4 sek. eftir að kassi kom að skynjara.	Nándarskynjari
Sk.11	I-11	Stöðvar fb.2 niðri og ræsir til hægri ásamt fb.4.	Nándarskynjari
Sk.12	I-12	Stöðvar fb.4 niður og ræsir til hægri.	Nándarskynjari

ATHUGIÐ :

- ✓ Mikilvægt er að farið sé nákvæmlega eftir númerum innganga og útganga.
- ✓ Merkið verkefnið með nafni efst á laddermynd.
- ✓ Merkið alla íhluti vel í laddermynd og skrifa inn viðeigandi skýringar fyrir innganga og útganga.

Stýringar STR 402 Verkefnahefti.

