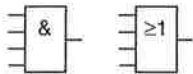


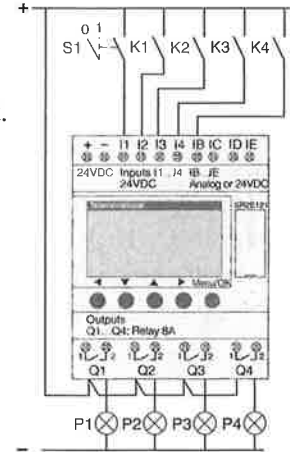
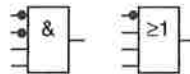
HARJOITUSTEHTÄVIÄ

- T1/P** Merkkivalojen palaminen edellyttää, että kytkin S1 on 1-asennossa.
- Harmaa merkkivalo palaa, kun ainoastaan yksi releistä K1–K4 on toiminut.
 - Vihreä merkkivalo palaa, kun releistä K1–K4 on kaksi toiminut.
 - Punainen merkkivalo palaa, kun releistä K1–K4 on kolme toiminut.
 - Keltainen merkkivalo palaa, kun kaikki releet ovat toimineet.

- a) Täydennä alla oleva totuustaulukko.
b) Piirrä logiikkakaavio käyttäen Logon peruspiirejä.



Peruspiirin tulo voidaan määrittää käänteiseksi tuloksi.



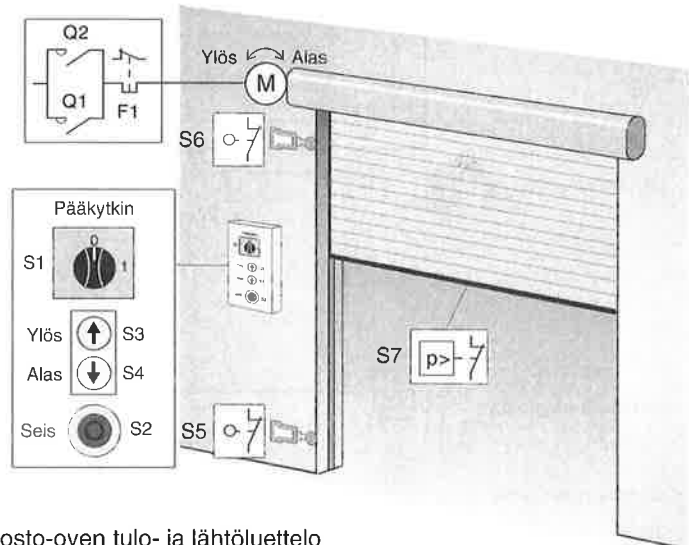
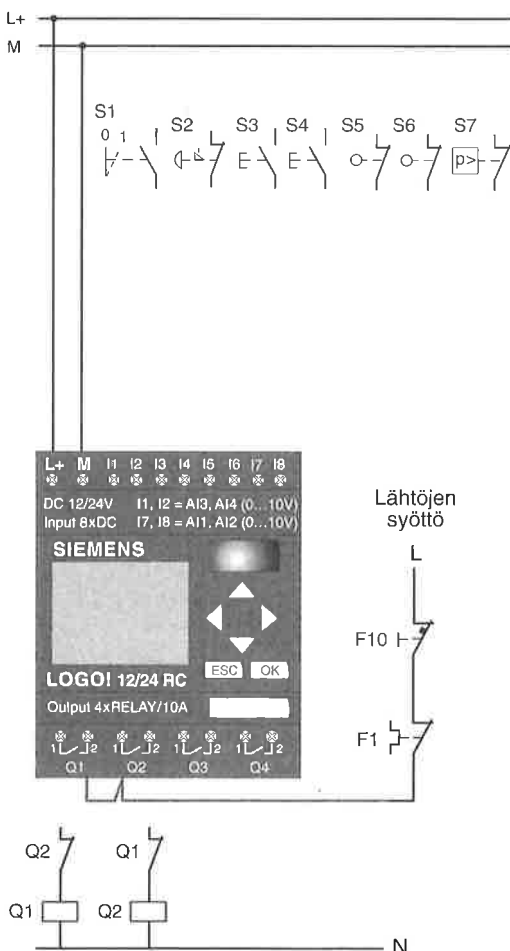
- c) Piirrä logiikkakaavio käyttäen Zelion peruslohkoja ja loogista piiriä.



K1	K2	K3	K4	P1	P2	P3	P4
0	0	0	0				
1	0	0	0	1			
0	1	0	0	1			
1	1	0	0				
0	0	1	0	1			
1	0	1	0				
0	1	1	0				
1	1	1	0				
0	0	0	1	1			
1	0	0	1				
0	1	0	1				
1	1	0	1				
0	0	1	1				
1	0	1	1				
0	1	1	1				
1	1	1	1				

T2/P Nosto-oven ohjaus

- a) Yhdistä tulot ja lähdöt releeseen tulo- ja lähtöluettelon mukaisesti.



Nosto-oven tulo- ja lähtöluettelo

Osoite	Tunnus	Kommentti
I1	S1	Pääkytkin (sulkeutuva)
I2	S2	Ovi seis -painikekytkin (avautuva)
I3	S3	Ovi ylös -painikekytkin (sulkeutuva)
I4	S4	Ovi alas -painikekytkin (sulkeutuva)
I5	S5	Ovi alhaalla -rajakytkin (avautuva)
I6	S6	Ovi ylhäällä -rajakytkin (avautuva)
I7	S7	Oven tuntoreuna (avautuva)
Q1	Q1	Ovi ylös -kontaktori
Q2	Q2	Ovi alas -kontaktori

b) Täydennä toimintakuvauksen rinnalle nosto-oven logiikkakaavio.

Ovi nousee ylös, kun

- pääkytkin on kiinni **ja**
- painetaan Ylös-painiketta **ja**
- ovea alaspäin ohjaava lähtö Q2 on 0-tilassa

tai (tuntoreuna käynnistää liikkeen ylös oven laskeessa)

- ovi ei ole ala-asennossa **ja**
- tuntoreuna toimii **ja**
- Seis-painiketta ei ole painettu.

Nosto-oven nousuliike pysähtyy, kun

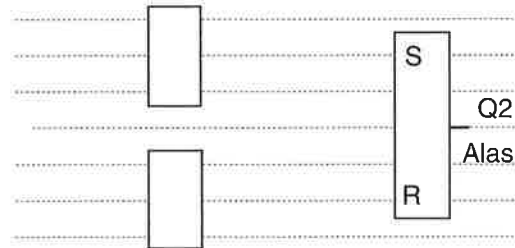
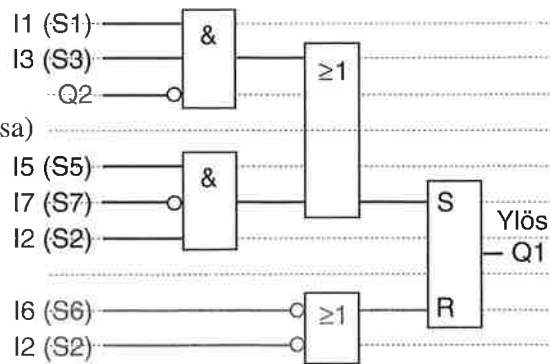
- ovi saavuttaa yläasennon ja rajakytkin toimii **tai**
- painetaan Seis-painiketta.

Nosto-ovi laskee alas, kun

- pääkytkin on kiinni **ja**
- painetaan Alas-painiketta **ja**
- ovea ylöspäin ohjaava lähtö Q1 on 0-tilassa.

Nosto-oven laskuliike pysähtyy, kun

- ovi saavuttaa ala-asennon **tai**
- painetaan Seis-painiketta **tai**
- tuntoreuna toimii.



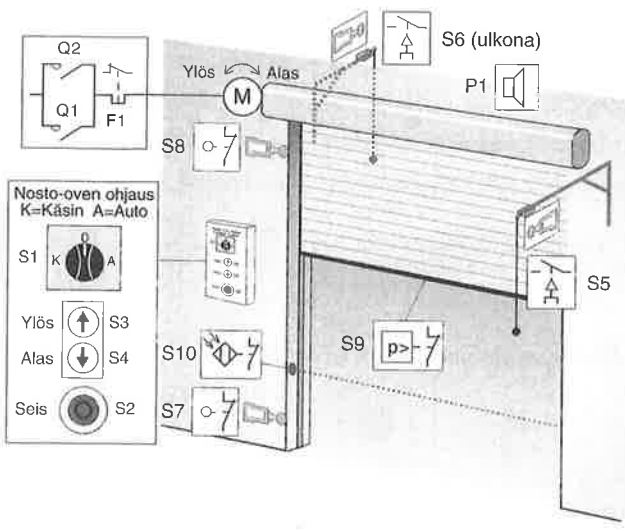
c) Täydennä taulukkoon nosto-oven ohjauksen logiikkakaavio.

Koje	Kommentti	Osoite	Logiikkakaavio	Osoite	Kommentti	Koje	
S1	Pääkytkin (sulkeutuva kosketin)	I1					
S3	Ovi ylös -painike (sulkeutuva kosketin)	I3					
	Ovi alas	Q2					
S5	Ovi alhaalla -rajakytkin (avautuva kosketin)	I5					
S7	Oven tuntoreuna (avautuva kosketin)	I7			Q1	Kontaktori Ovi ylös	Q1
S2	Seis-painike (avautuva kosketin)	I2					
S6	Ovi ylhäällä -rajakytkin (avautuva kosketin)	I6					
S2	Seis-painike (avautuva kosketin)	I2					

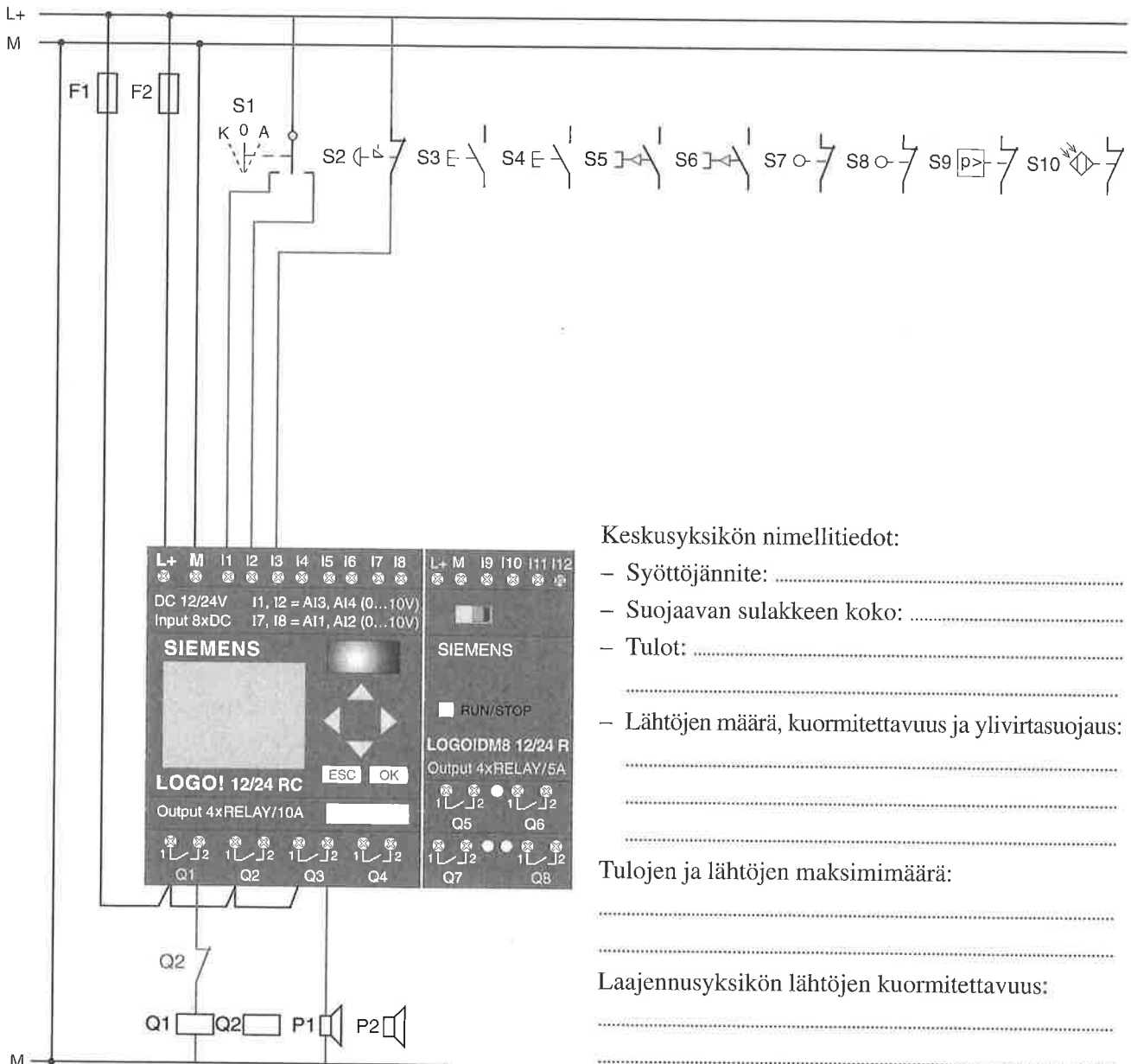
d) Laadi logiikkakaavion perusteella ohjelmoitavan releen toimilohkokaavio.

T3/P Nosto-oven ohjaus

a) Yhdistä tulot ja lähdöt releeseen ja anna releen nimellistiedot.



Osoite	Tunnus	Toimintakuvaus
I1	S1	Ohjaustavan valinta. K = Käsin
I2	S1	Ohjaustavan valinta. A = Automaattinen
I3	S2	Lukkiutuva painikekytkin. Ovi seis
I4	S3	Painikekytkin (sulkeutuva). Ovi ylös
I5	S4	Painikekytkin (sulkeutuva). Ovi alas
I6	S5	Vetokytin. Ovi ylös/alas
I7	S6	Vetokytin. Ovi ylös/alas
I8	S7	Rajakytkin (avautuva). Ovi alhaalla
I9	S8	Rajakytkin (avautuva). Ovi ylhäällä
I10	S9	Oven tuntoreuna (avautuva)
I11	S10	Valosähköinen kytkin (avautuva)
Q1	Q1	Kontaktori. Ovi ylös
Q2	Q2	Kontaktori. Ovi alas
Q3	P1/P2	Hälytin. Ovi sulkeutuu



Keskusyksikön nimellistiedot:

- Syöttöjännite:
- Suojaavan sulakkeen koko:
- Tulot:
- Lähtöjen määrä, kuormitettavuus ja ylivirtasuojaus:

Tulojen ja lähtöjen maksimimäärä:

Laajennusyksikön lähtöjen kuormitettavuus:

b) Täydennä toimintakuvauksen rinnalle nosto-oven ohjauksen logiikkakaavio.

Oven ohjauksen valintakytkin on asennossa A.

Ovi nousee ylös, kun

- valintakytkin S1 on asennossa Auto **ja**
- ovi on ala-asennossa (S7 on auki) **ja**
- ovea alaspäin ohjaava lähtö on 0-tilassa **ja**
- vedetään vetokytkimen S5 narusta **tai**
- vetokytkimen S6 narusta.

tai (liike ylös käynnistyy, kun turvareuna tai valoanturi toimii oven liikkuessa alaspäin tai vedetään narusta, kun Seis-pysäytys on kuitattu)

- ovea alaspäin ohjaava lähtö on 0-tilassa **ja**
- ovi ei ole ala-asennossa (S7 on kiinni) **ja**
- Seis-painiketta ei ole painettu **ja**
- tuntoreuna toimii **tai**
- valoanturi toimii **tai**
- vedetään vetokytkimen S5 narusta **tai**
- vetokytkimen S6 narusta.

Oven nousuliike pysähtyy, kun

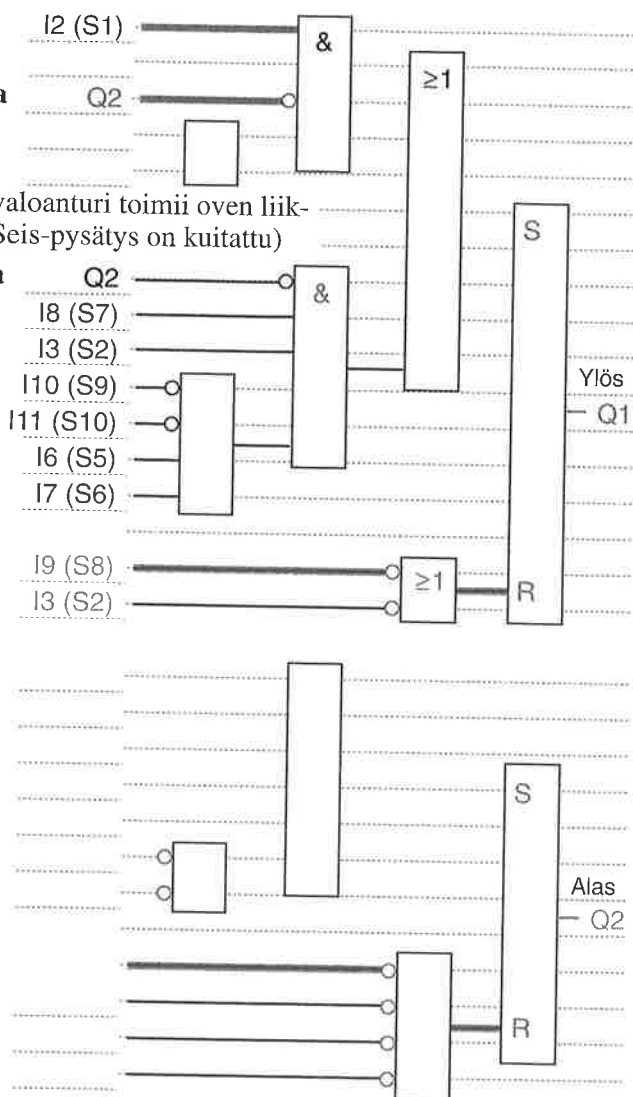
- ovi on alhaalla ja rajakytkin toimii **tai**
- painetaan Seis-painiketta.

Ovi laskee alas, kun

- valintakytkin S1 on asennossa Auto **ja**
- ovi on yläasennossa (S8 on auki) **ja**
- ovea ylöspäin ohjaava lähtö on 0-tilassa **ja**
- tuntoreuna ei ole toiminut **ja**
- valoanturin valvonta-alue on vapaa **ja**
- vedetään vetokytkimen S5 narusta **tai**
- vetokytkimen S6 narusta.

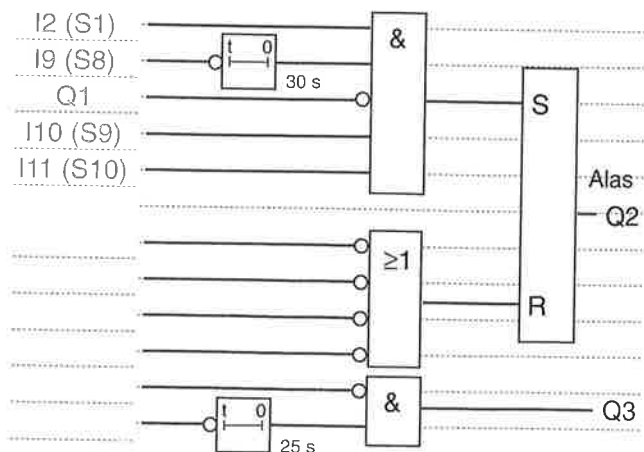
Oven laskuliike pysähtyy, kun

- ovi saavuttaa ala-asennon **tai**
- tuntoreuna koskettaa esteeseen **tai**
- valoanturin kohdalla on este **tai**
- painetaan Seis-painiketta.

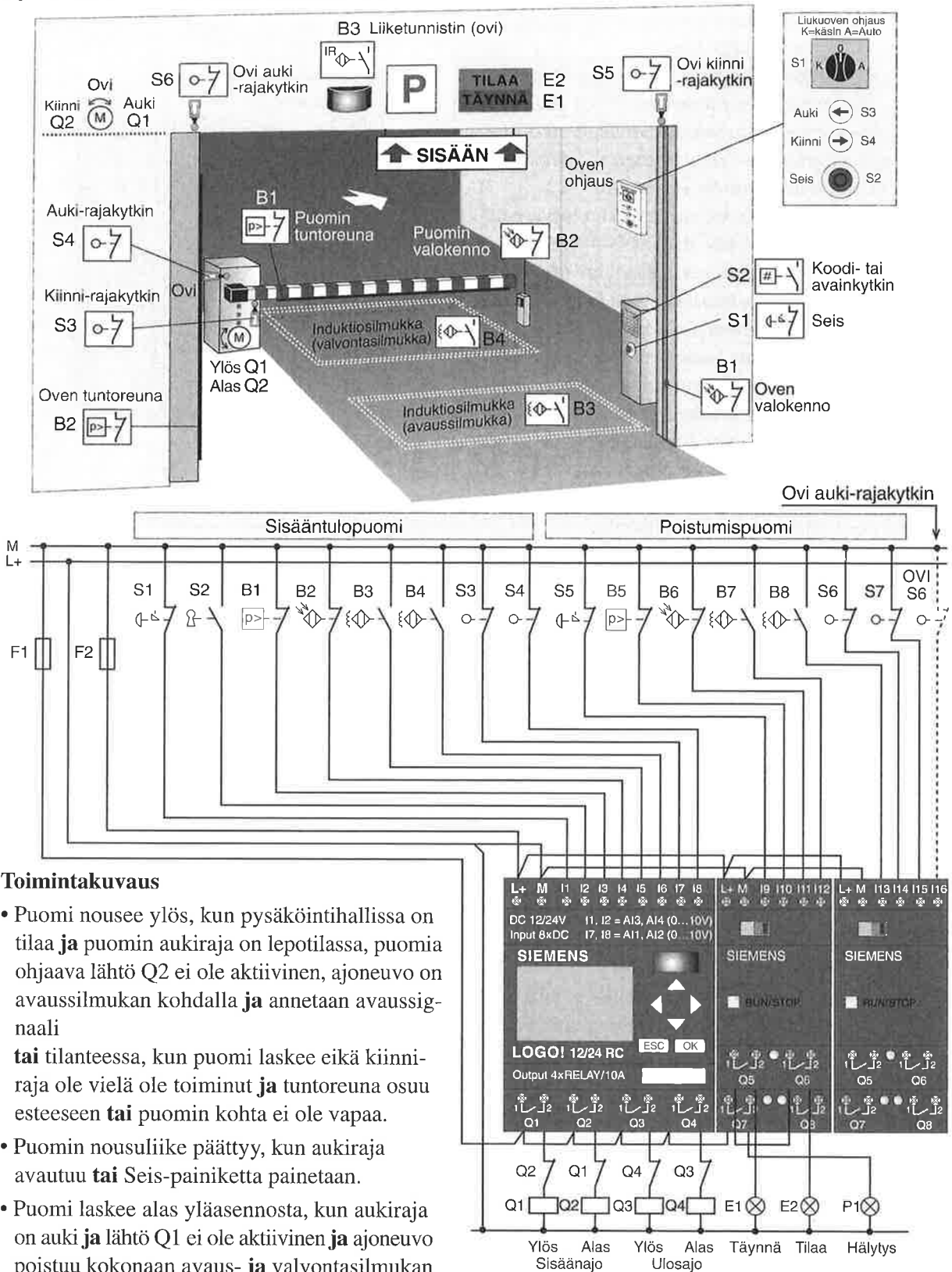


c) Vahvista piirtämäsi logiikkakaavioon normaalikäytön ylös- ja alasojuukset punaisella ja pysäytys-ohjaukset sinisellä.

d) Muuta nosto-oven laskuliikkeen ohjaus automaattisesti tapahtuvaksi siten, että oven tultua yläasentoon se sulkeutuu 30 sekunnin kuluttua. Sitä ennen annetaan 5 sekunnin äänimerkki.



e) Piirrä logiikkakaavion perusteella ohjelmoitavan releen toimilohkokaavio.



Toimintakuvaus

- Puomi nousee ylös, kun pysäköintihallissa on tilaa **ja** puomin aukiraja on lepotilassa, puomia ohjaava lähtö Q2 ei ole aktiivinen, ajoneuvo on avaussilmukan kohdalla **ja** annetaan avaussignaali **tai** tilanteessa, kun puomi laskee eikä kiinniraja ole vielä ole toiminut **ja** tuntoreuna osuu esteeseen **tai** puomin kohta ei ole vapaa.
- Puomin nousuliike päättyy, kun aukiraja avautuu **tai** Seis-painiketta painetaan.
- Puomi laskee alas yläasennosta, kun aukiraja on auki **ja** lähtö Q1 ei ole aktiivinen **ja** ajoneuvo poistuu kokonaan avaus- **ja** valvontasilmukan kohdalta **ja** puomin kohta on vapaa **tai** painetaan kursoripainiketta C3.
- Puomin laskuliike päättyy, kun kiinniraja avautuu **tai** painetaan Seis-painiketta **tai** tuntoreuna kohtaa esteen **tai** puomin kohta ei ole vapaa.
- Opasvaloja ohjataan laskurilla. Kun hallissa on 25 ajoneuvoa syttyy punainen Täynnä-valo. Valvontasilmukat B4 ja B8 antavat laskurille tiedon tulevista ja poistuvista ajoneuvoista. Laskuri nollataan kursoripainikkeella C1 ja sen lukuarvoa voidaan lisätä kursoripainikkeella C2.
- Seis-painikkeen painaminen aiheuttaa hälytysmerkkivalon P1 syttymisen valvontatilassa.

a) Täydennä tulo- ja lähtöluettelo

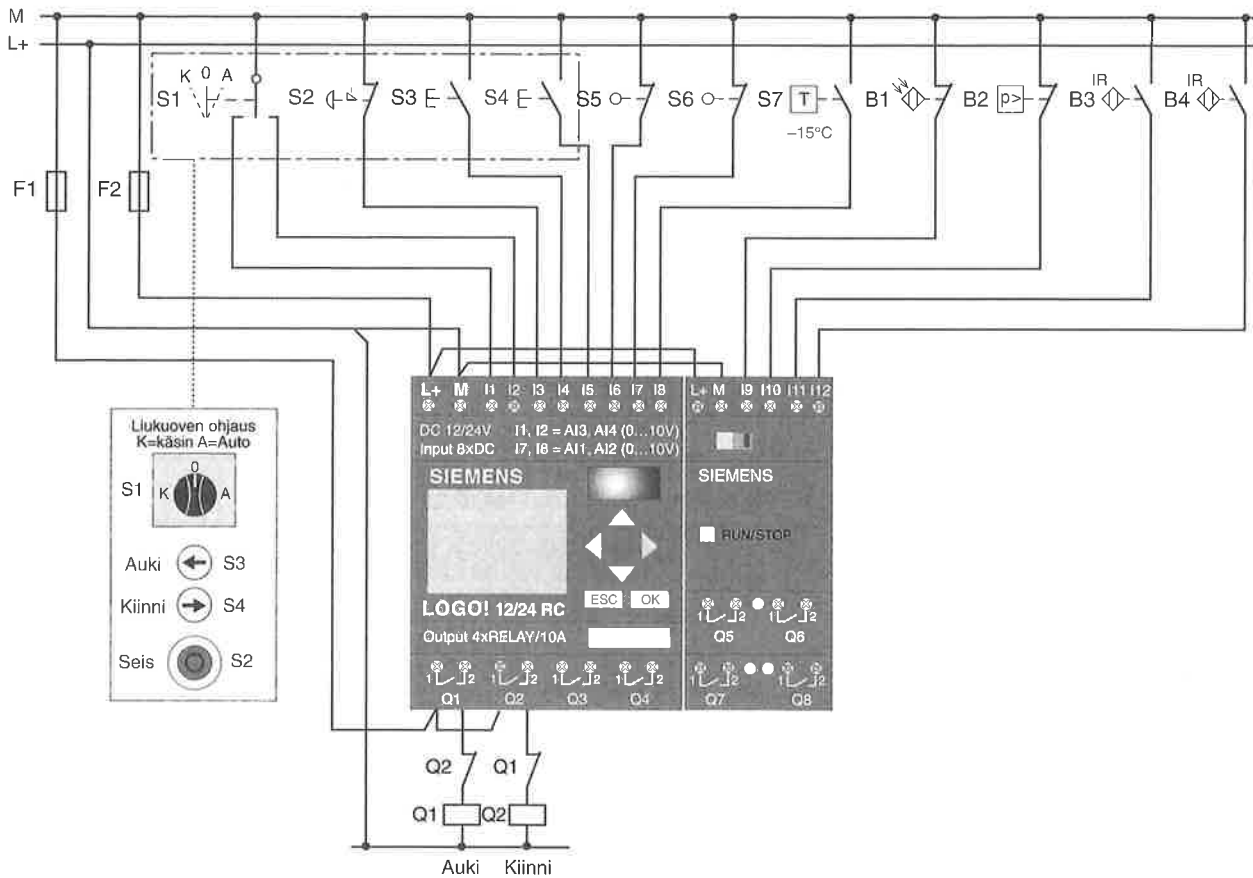
Tunnus	Osoite	Toimintakuvaus	Kosketin-toiminta
S1	I1	Lukkiutuva Seis-painike sisäänajo-ovella	Avautuva
S2	I2	Avaskytkin sisäänajo-ovella (esim. koodi- tai avainkytkin)	Sulkeutuva
B1	I3	Tuntoreuna sisääntulopuomin alapinnassa	
B3	I5	Induktiosilmukka sisääntulopuomin edessä (avaussilmukka)	
S3	I7	Rajakytkin, sisääntulopuomi kiinni	
S4	I8	Rajakytkin, sisääntulopuomi auki	
S5	I9	Lukkiutuva Seis-painike ulosajo-ovella	Avautuva
B5	I10	Tuntoreuna poistumispuomin alapinnassa	Avautuva
B6	I11	Valokenno poistumispuomin alapuolella	Avautuva
B7	I12	Induktiosilmukka poistumispuomin edessä (avaussilmukka)	Sulkeutuva
B8	I13	Induktiosilmukka poistumispuomin kohdalla (valvontasilmukka)	Sulkeutuva
S6	I14	Rajakytkin, poistumispuomi kiinni	Avautuva
S7	I15	Rajakytkin, poistumispuomi auki	Avautuva
S6	I16	Rajakytkin, sisääntulo-ovi auki	Avautuva
Q1	Q1	Kontaktori, sisääntulopuomi ylös	
Q3	Q3	Kontaktori, poistumispuomi ylös	
Q4	Q4	Kontaktori poistumispuomi alas	
E1	Q5	Punainen liikennevalo sisääntulo-ovella, halli täynnä	
P1	Q7	Hälytys-Seis-painiketta painettu	

b) Laadi toimintakuvauksen perusteella tulopuomin ohjauksen logiikkakaavio.

Koje	Kommentti	Osoite	Logiikkakaavio	Osoite	Kommentti	Koje	
	Hallissa tilaa	Q6					
S2	Puomin aukiohjaus	I2					
B3	Induktiosilmukka (avaa)	I5					
	Puomi alas	Q2					
S4	Puomin auki-rajakytkin	I8					
S3	Puomin kiinni-rajakytkin	I7					
					Q1	Kontaktori, puomi ylös	Q1
S4	Puomin auki-rajakytkin	I8					
S1	Seis-painike	I1					
					Q2	Kontaktori, puomi alas	Q2

Koje	Kommentti	Osoite	Logiikkakaavio	Osoite	Kommentti	Koje

c) Oven toimintaa ohjaavan releen tulot ja lähdöt



Tunnus	Osoite	Toimintakuvaus	Kosketin-toiminta
S1	I1	Valintakytkin Käsin-asennossa	Sulkeutuva
S1	I2	Valintakytkin Auto-asennossa	Sulkeutuva
S2	I3	Lukkiutuva Seis-painike ohjauskotelossa	Avautuva
S3	I4	Oven avauspainike ohjauskotelossa	Sulkeutuva
S4	I5	Oven sulkupainike ohjauskotelossa	Sulkeutuva
S5	I6	Oven kiinniraja	Avautuva
S6	I7	Oven aukiraja	Avautuva
S7	I8	Ulkotermostaatti (sulkeutuu -15 °C:ssa ja avautuu -13 °C:ssa)	
B1	I9	Oviaukon valokenno	Avautuva
B2	I10	Oven tuntoreuna	Avautuva
B3	I11	Liiketunnistin oven ulkopuolella	Sulkeutuva
B4	I12	Liiketunnistin oven sisäpuolella	Sulkeutuva
Q1	Q1	Kontaktori, ovi auki	
Q2	Q2	Kontaktori, ovi kiinni	

Toimintakuvaus

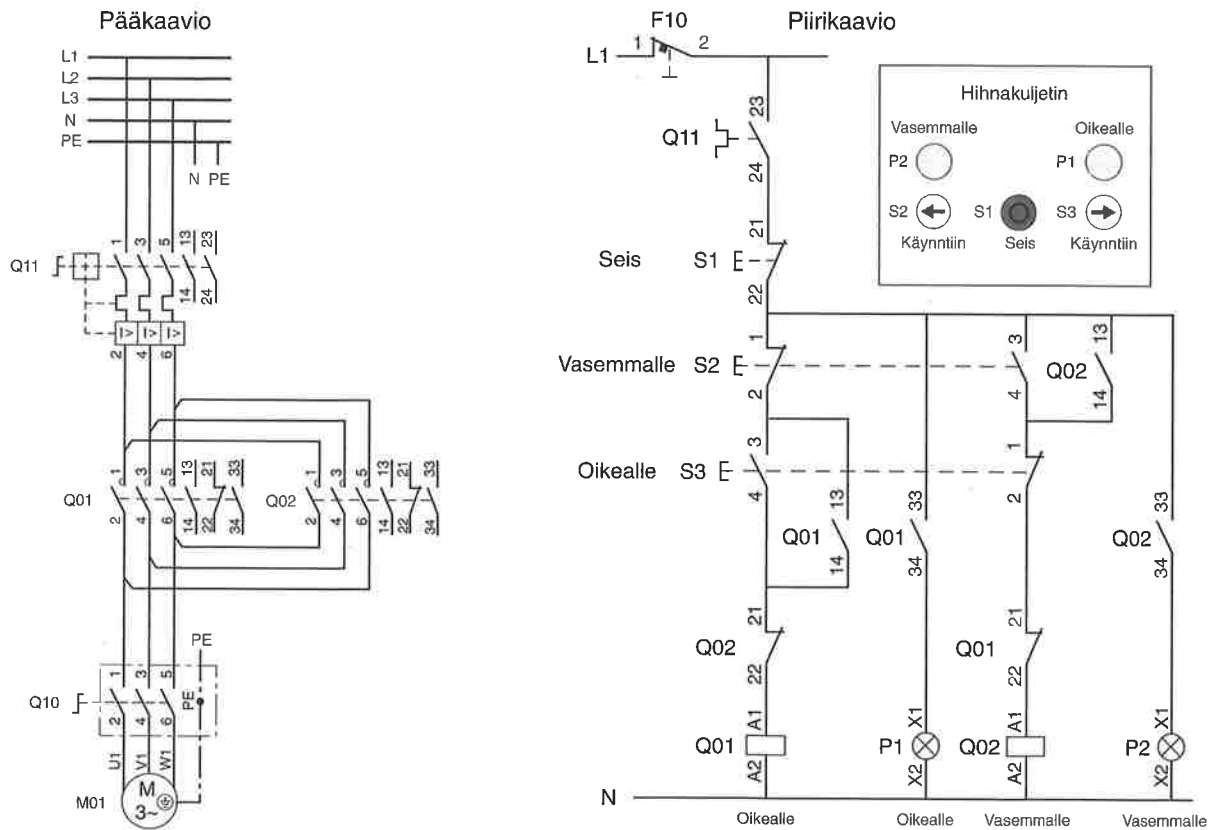
- Ovi aukeaa, kun sitä kiinni ohjaava lähtö Q2 on 0-tilassa **ja**
 - valintakytkin S1 on asennossa K (I1 on 1-tilassa) **ja** painetaan Auki-painiketta S3 (I4 on 1-tilassa) **tai**
 - valintakytkin S1 on asennossa A (I2 on 1-tilassa) **ja**
 - kello-ohjaus on aktiivinen (I-tilassa) **ja**
 - termostaatti S7 on 0-tilassa (lämpötila -13°C lämpimämpi) **tai** termostaatti S7 on 1-tilassa (lämpötila alle -15°C) **ja** ajoneuvo on liiketunnistimen B3 tunnustusalueella **tai** (on vaaratilanne, jolloin oviaukossa on este oven sulkeutuessa)
 - ovi ei ole kiinni, jolloin rajakytkin S5 on lepotilassa (I6 on 1-tilassa) **ja**
 - oviaukossa on este (valokenno B1 on 0-tilassa) **tai** tuntoreuna on törmännyt esteeseen (B2 on 0-tilassa).
- Oven aukeaminen päättyy, kun rajakytkin S6 toimii (kosketin avautuu) **tai** Seis-painiketta S2 painetaan (I3 on 0-tilassa).
- Ovi sulkeutuu, kun sitä auki ohjaava lähtö Q1 on 0-tilassa **ja** oviaukossa ei ole estettä (valokenno B1 **ja** tuntoreuna B2 eivät ole toimineet ja ovat 1-tilassa) **ja**
 - valintakytkin S1 on asennossa K (I1 on 1-tilassa) **ja** painetaan Kiinni-painiketta S4 (I5 on 1-tilassa) **tai**
 - valintakytkin S1 on asennossa A (I2 on 1-tilassa) **ja** kello-ohjaus ei on aktiivinen (0-tilassa) **tai**
 - valintakytkin S1 on asennossa A (I2 on 1-tilassa) **ja** kello-ohjaus on aktiivinen (1-tilassa) **ja** lämpötila on alle -15°C (termostaatti ja tulo I8 ovat 1-tilassa) **ja** on kulunut 30 sekuntia siitä, kun seuraavat ehdot ovat täyttyneet: Kiinni-rajakytkin S5 ei ole toiminut (I6 on 1-tilassa) **ja** kumpikaan liiketunnistimista B3 **ja** B4 ei ole havainnut liikettä (I11 **ja** I12 ovat 0-tilassa).
- Oven sulkeutumisen päättyy, kun kiinniraja S5 toimii (kosketin avautuu) **tai** Seis-painiketta S2 painetaan (I3 on 0-tilassa) **tai** oviaukossa on este (valokenno B1 **tai** tuntoreuna B2 on toiminut ja on 0-tilassa).

Laadi toimintakuvauksen perusteella oviohjauksen logiikkakaavio

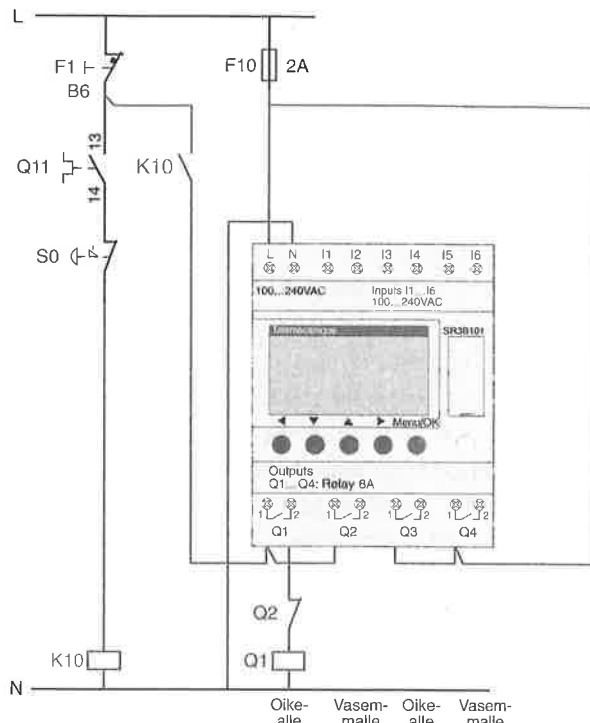
Koje	Kommentti	Osoite	Logiikkakaavio	Osoite	Kommentti	Koje

Koje	Kommentti	Osoite	Logiikkakaavio	Osoite	Kommentti	Koje

T5/P Alla on suunnavahtokytkentäisen kuljettimen pääkaavio ja piirikaavio. Kuljetin käynnistetään oikealle painikkeella S3 ja vasemmalle painikkeella S2. Kuljetin pysäytetään painikkeella S1.



- a) Piirrä ohjelmoitavan releeseen tulot ja lähdöt. Lisää lämpöreleen ja Seis-painikkeen piiriin rele K10, jonka toisen koskettimen kautta syötetään lähtöreleitä ja toinen kosketin antaa tilatiedon valvontapiiristä ohjelmoitavalle releelle (vastaa piirikaavion Q11). Huom. Lukitse kontaktoien Q01 ja Q02 toiminta toisiinsa myös ohjelmoitavan releen ulkopuolella.
- b) Laadi tulo- ja lähtöluettelo.
- c) Laadi piirikaavion perusteella ohjauksen logiikkakaavio. Muuta piirikaaviota niin, että liikkeessä oleva kuljetin ei vaihda heti kulkusuuntaa vaan vasta kahden sekunnin kuluttua.
- d) Piirrä logiikkakaavion perusteella ohjelmoitavan releen toimilohkokaavio.



Tunnus	Osoite	Toimintakuvaus	Kosketintoiminta
S1	I1	Kuljettimen pysäytyspainike	Avautuva

Koje	Kommentti	Osoite	Logiikkakaavio	Osoite	Kommentti	Koje	
K10	Valvontapiiri (avautuva)	I4		Q1	Kontaktori	Q01	
S2	Vasemmalle-painike (sulkeut.)	I2					
S3	Oikealle-painike (sulkeutuva)	I3					
	Käy vasemmalle	Q2					