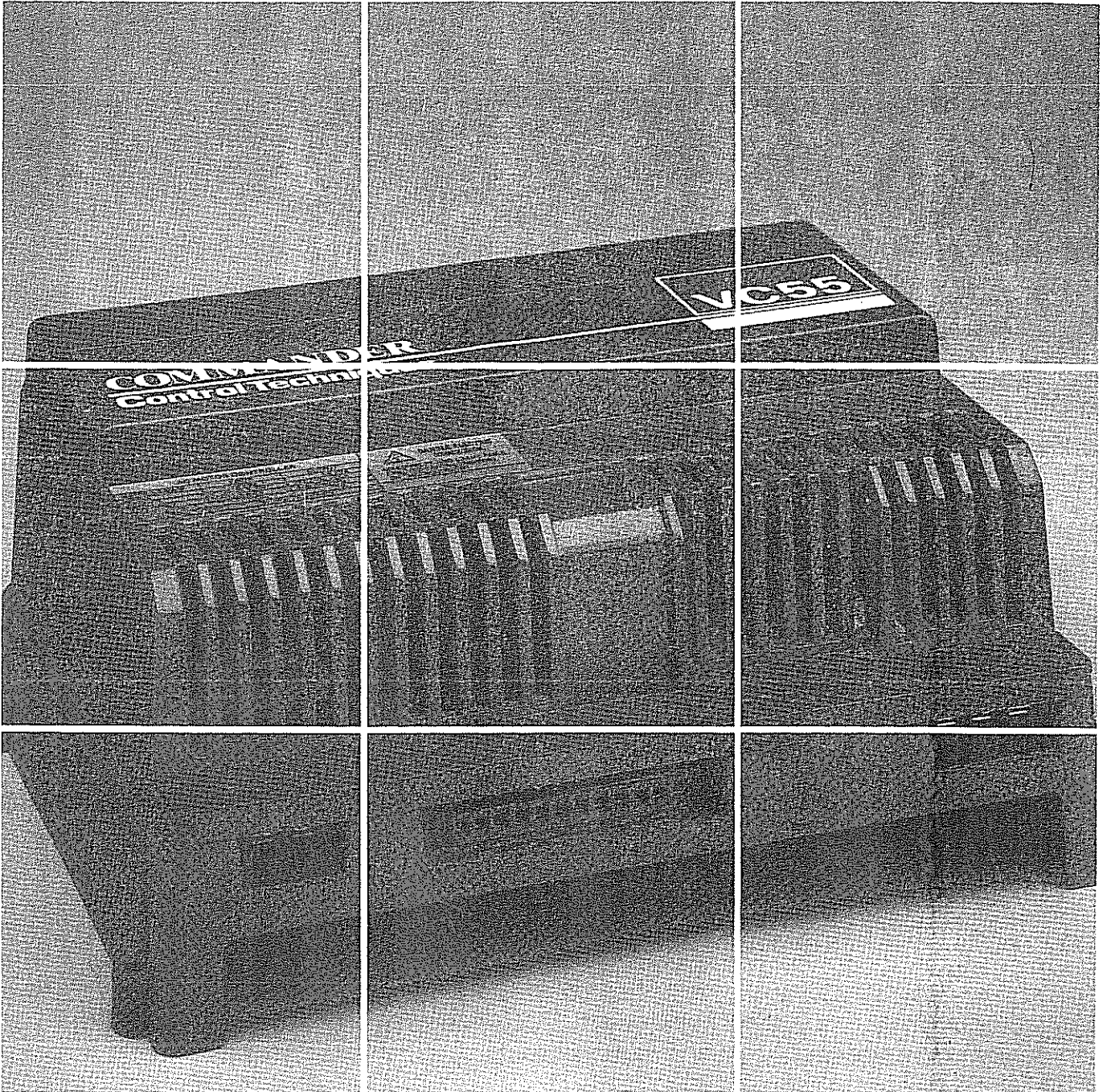


COMMANDER VC 55 D TAAJUUSMUUTTAJA



KÄYTTÖOHJE



SÄHKÖKÄYTÖT

Lau
Etel
Lau
004
Puh
Tele



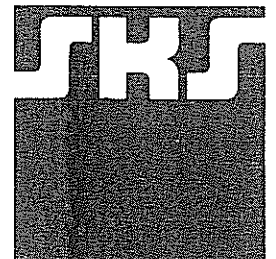
SKS Control Oy

Martinkyläntie 50, PL 122, 01721 Vantaa
Puhelin 020 764 61, Faksi 020 764 6823
control@sk.s.fi, www.sk.s.fi

352 661

nl

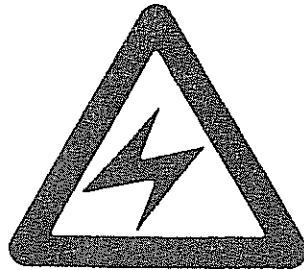
0 676
220 996



TYÖTURVALLISUUS

Sähkölaitteet voivat muodostaa työturvallisuusriskin.

Vain riittävän pätevyyden omaava henkilö voi suorittaa tämän laitteen asennuksen ja käyttöönoton. Tällöinkin käyttöohjeeseen tutustuminen on välttämätöntä. Käyttäjällä on vastuu varmistaa, että asennus on voimassaolevien lakien ja määräysten mukainen.



HUOMIO!
Sähköiskun vaara

SISÄLLYSLUETTELO

	sivu
1. YLEISTÄ	4
2. TAAJUUSMUUTTAJAN KUVAUS	5
2.1 Tekniset tiedot	6
2.2 Ohjausten tulot ja lähdöt	6
2.2.1 Digitaalitulot	7
2.2.2 Analogiatulot	7
2.2.3 Analogialähdöt	7
2.3 DIL-kytkimet	8
2.4 Oikosulkupalat	10
2.5 Trimmeripotentimetri	11
2.6 Vikailmoitukset	14
2.7 Oikosulkumoottorin kuormitettavuus	14
3. ASENNUS	15
3.1 Mekaaninen asennus	15
3.2 Sähköinen asennus	17
3.2.1 Verkko- ja moottoriliitännät	17
3.2.2 Ohjausliitännät	18
4. KÄYTTÖÖNOTTO	19
5. VIAN ETSINTÄ	20
LIITTEET	
Liite 1 Lisävarusteet	
Liite 2 Taajuusmuuttajan kaaviokuva	
Liite 3 Yhteenveto DIL-kytkimistä ja oikosulkupaloista	

1. YLEISTÄ

Commander VC 55D -taajuusmuuttaja soveltuu kolmivaiheoikosulkumoottoreiden portaattomaan nopeuden säätöön. Toimiakseen laite tarvitsee 220/240 V, 50/60 Hz yksivaihesyötön. Taajuusmuuttaja sopii 0.37 kW ja 0.55 kW moottorikäyttöihin.

Taajuusmuuttajien tekniikka on edelleen jatkuvan kehitystyön kohteena. Näin ollen laitteen valmistaja pitää itsellään oikeuden tuotteen muutoksiin ilman ennakoilmoitusta.

Parhaan hyödyn saatte laitteestanne, kun tutustutte huolellisesti tähän käyttöohjeeseen jo ennen laitteen kytkemistä. Mikäli käyttöönotossa tai käytössä kuitenkin ilmenee ongelmia, voitte asian selvittämiseksi kääntyä laitteen toimittajan puoleen.

Teille toimitettu laite on kulloinkin voimassaolevien takuehtojen alainen. Asiaton käyttö tai luvattomat korjausyritykset johtavat takuun raukeamiseen.

SKS-tekniikka Oy
SÄHKÖKÄYTÖT
Helsinki

2. TAAJUUSMUUTTAJAN KUVAUS

Taajuusmuuttaja on laite, joka lyhyesti ilmaistuna suorittaa seuraavan prosessin:

1. Laitteeseen syötettävä vaihtovirta tasasuunnataan.
2. Tuotettu tasavirta vaihtosuunnataan pääasteessa PWM-menetelmällä halutun taajuiseksi.

VC 55D -taajuusmuuttajan ohjaus on toteutettu digitaalitekniikalla. Ohjausosa sisältää mm. mikroprosessorin muistipiireineen sekä asiakaspiirin (ASIC) tuotettavan vaihtovirran muokkaamiseksi. Tekniikan avulla taajuutta ja jännitettä voidaan ohjata ilman analogiatekniikalle tyypillisiä häiriöitä.

Vikoja vastaan taajuusmuuttaja on varustettu nelitasoisella suojausjärjestelmällä. Suojaustasot ovat seuraavat:

1. Virran rajoitus taajuussilmukassa
2. Virran rajoitus PWM-aaltomuodossa
3. Välitön virtalaukaisu
4. Päätetransistorikohtainen suojaus

Taajuusmuuttajan säätöjärjestelmän ohjaaminen käy yksinkertaisesti laitteessa olevien trimmeripotentiometrin, DIL-kytkinten ja sisäisten oikosulkupalojen avulla.

Hyviä taajuusmuuttajasovelluksia ovat mm:

- kuljettimet
- pumput
- puhaltimet
- sekoittajat
- siirtovaunut
- ruuvit
- tavarankäsittely
- jne.

2.1 TEKNISET TIEDOT

Asetusarvo W	370	550
Nimellisteho kW	0.37	0.55
Tulovirta A (rms)	4.7	7.0
Tehokerroin	0.95	0.95
Tuloteho kVA (230 V)	1.1	1.6
Lähtöteho kVA (230 V)	0.8	1.2
Nimellinen lähtövirta A	2.0	3.0
<hr/>		
Tulojännite	1 ~ 220/240 V +/- 10%, 50/60 Hz	
Lähtöjännite	3 ~ 0 - tulojännite	
Taajuusalueet	0 - 100 Hz, 0 - 120 Hz, 0 - 220 Hz, 0 - 440 Hz	
Maksimi lähtövirta	550 W asetus: 4.5 A/30 s 370 W asetus: 3.0 A/30 s	
Lähtövirran aaltomuoto	PWM - siniaalto	
PWM:n kytkentätaajuuudet	2.9, 5.9, 8.8, 11.7, 14.6, 17.6, 20.5 kHz	
Häviöteho	50 W, 550 W nimelliskuormalla	
Jäähdytys	itsejäähdytys	
Käyttölämpötila	0 C - 40 C, kuormitusta pienennettävä 1.5 % / C välillä 40 C - 60 C (maks)	
Ilmankosteus	5 % - 95 %, kun t = 40 C, ei kondensoitumista	
Korkeus merenpinnasta	alle 1000 m, kuormitusta pienennettävä 1% / 100 m välillä 1000 m - 4000 m (maks)	
Kotelointiluokka	IP10	
Paino	1250 g	
Mitat	183.5 mm (k) x 115 mm (s) x 250 mm (l)	

Tekniset tiedot pätevät 2.9 kHz kytkentätaajuudella 40 C lämpötilassa.

2.2 OHJAUSTEN TULOT JA LÄHDÖT

Taajuusmuuttajassa on 12 teho-osasta galvaanisesti erotettua tulo/lähtöliitintä. Liitinten sijainti ilmenee liitteestä 2.

2.2.1 DIGITAALITULOT

Käyntiin liitin 1	Normaalisti avoin kontakti; impulssi suorittaa käynnistyksen. Vaihtoehtoisesti 0 / 5 V, 0.5 mA avoinkollektorilähdöstä.
Seis liitin 2	Normaalisti suljettu kontakti; impulssi suorittaa pysäytyksen. Vaihtoehtoisesti 0 / 5 V, 0.5 mA avoinkollektorilähdöstä.
Suunnanvaihto liitin 3	Normaalisti avoin kontakti; sulkeminen kääntää suunnan. Vaihtoehtoisesti 0 / 5 V, 0.5 mA avoinkollektorilähdöstä.
0 V liitin 4/5	Digitaalimaa.

2.2.2 ANALOGIATULOT

0 - 10 V nopeuden ohjearvo liitin 7	0 - 10 V nopeuden ohjearvo sisäiselle jännitteenjakajalle.
0 - 5 V nopeuden ohjearvo liitin 9	0 - 5 V jännite nopeuden ohjaamiseen.
0 V liitin 10	Potentiometrin vertailumaa.

2.2.3 ANALOGIALÄHDÖT

+5 V liitin 6	5 V vertailujännite nopeuden säätöpotentiometrille.
0 - 5 V liitin 8	Sisäiseltä jännitteenjakajalta saatu nopeuden ohjearvojännite, joka kytketään liittimeen 9. Käytössä, jos 0 - 10 V on tuotu liittimelle 7.
Nopeus + liitin 11	Taajuuteen verrannollinen viesti. 0 - 5 V = 0 - ylärajataajuus (mittalaitteen vastus yli 100 kohm) tai 0-1.0 mA ($R < 500$ ohm)
Nopeus - liitin 12	Edellisen vertailumaa.

2.3 DIL-KYTKIMET

Laitteen DIL-kytkimillä (S1 - S8) asetellaan parametrit, joiden puitteissa taajuusmuuttaja on käytettävissä. Kytkinten sijainti laitteessa ilmenee liitteestä 2. DIL-kytkinten kytkentämuutokset on tehtävä jännitteettömässä tilassa.

Kytkinten määritelmät	kytkin ylhäällä = 1
	kytkin alhaalla = 0

S1: JARRUTUSAIKA

Kytkin määrää aikavälin, jonka sisällä hidastusta voidaan hienosäädellä P3-trimmerillä.

S1:n asento	1	0
Säätöalue (s)	0.2 - 2	2 - 30

Tehdasasettelu: 2 - 30 s

S2: KIIHDYTYSAIKA

Kytkin määrää aikavälin, jonka sisällä kiihdytystä voidaan hienosäädellä P2-trimmerillä.

S2:n asento	1	0
Säätöalue (s)	0.2 - 2	2 - 30

Tehdasasettelu: 2 - 30 s

S3: I*_t - KUORMITETTAVUUS

Kytkimellä rajataan taajuusmuuttajan kuormitettavuus joko 0.37 kW tai 0.55 kW käyttöön. Kummassakin käytössä ylikuormitus voi olla 150 % / 30 s. Mikäli ylikuormituksen taso on pienempi, pidentyy kuormitusaika vastaavasti. Laitteen toimiessa ylikuormitusalueella vilkkuvat ledit A ja B vuorotellen.

S3:n asento	1	0
Kuormitettavuus (W)	550	370

Tehdasasettelu: 550 W

S4/S5: YLÄRAJATAAJUUS

Kytkimillä asetellaan suurin säädettävissä oleva taajuus ts. ylärajataajuus (ULF). Valittavissa on neljä aluetta, joista laajin on 0 - 440 Hz. 2.9 kHz kytkentätaajuudella ei voida toimia tällä alueella.

Ylärajataajuutta asetellessanne muistakaa, että vakio-oikosulkumoottoria ei ole suunniteltu toimimaan huomattavan suurilla taajuuksilla. Valittua taajuusaluetta voidaan kaventaa P4- ja P5-trimmerien avulla.

S4:n asento	1	0	1	0
S5:n asento	1	1	0	0
Ylärajataajuus (Hz)	100	120	220	440

Tehdasasettelu: 100 Hz

S6/S7/S8: KYTKENTÄTAAJUUS

Kytkimillä valitaan se taajuus, jota käytetään PWM-tekniikassa. Mitä suuremmaksi kytkentätaajuus valitaan, sitä paremmaksi tuotettava siniaalto saadaan.

Suuremman kytkentätaajuuden yhtenä etuna on moottorin käyntiäänien pieneminen. Yhtä tärkeätä on muistaa, että taajuusmuuttajan sisäiset häviöt kasvavat ja näin ollen moottorille syötettävä teho pienenee.

S6:n asento	1/0	1	0	1	0	1	0
S7:n asento	1	0	0	1	1	0	0
S8:n asento	1	1	1	0	0	0	0
Kytkentätaajuus (kHz)	2.9	5.9	8.8	11.7	14.6	17.6	20.5

Tehdasasettelu: 2.9 kHz

2.4 OIKOSULKUPALAT

Taajuusmuuttajan käyntiin/seis -toimintoja säädellään kotelon sisäpuolella olevilla oikosulkupaloilla (L1 - L4). Näiden kytkentämuutokset on suoritettava jännitteettömässä tilassa. Oikosulkupalojen sijainti laitteen sisällä ilmenee liitteestä 2.

Oikosulkupalojen määritelmät: oikosulkupala kiinni = 1
oikosulkupala irti = 0

L1/L2: JARRUTUSTAPA

Jarrutustapa valitaan oikosulkupaloilla L1 ja L2. Jarrutus voi tapahtua vapaasti, rampin kautta tai tasavirtajarrutuksen avulla.

Vapaassa jarrutuksessa pysähtymisaika riippuu kitkasta ja kuorman huimamassasta.

Ramppijarrutuksessa pysähtymisaikaa voidaan pidentää tai lyhentää vapaaseen jarrutukseen nähden. Vapautuva energia muuttuu taajuusmuuttajan välivirtapiirissä lämmöksi.

Tasavirtajarrutuksessa moottoriin syötetään tasavirtaa ja pysähtymisaika saadaan vapaata jarrutusta lyhyemmäksi. Vapautuva energia muuttuu moottorin sisällä lämmöksi. Mikäli jarrutuksia tapahtuu usein, on jarrutusmenetelmä muutettava lisävarusteena saatavalla jarrukortilla dynaamiseksi jarrutukseksi (ks. liite 1). Jarrutusaikaa säädellään P3-trimmerillä.

L1:n kytkentä	0	1	0
L2:n kytkentä	1	0	0
Jarrutustapa	ramppi	vapaa	tasavirta

Tehdasasettelu: vapaa

L3: JÄNNITTEEN (MOMENTIN) VAHVISTUS -TAPA

Jännitteenvahvistustapa valitaan L3-oikosulkupalalla. Automaattinen jännitteenvahvistus seuraa kuormitusta, kiinteä ei.

L3:n kytkentä	1	0
Jännitteenvahvistus	automaattinen	kiinteä

Tehdasasettelu: automaattinen

L4: KÄYNNISTYSTAPA

Käynnistystapa valitaan L4-oikosulkupalalla. Automaattinen käynnistys tapahtuu välittömästi virran kytkemisen jälkeen. Manuaalinen käynnistys tarvitsee käynnistyspulssin liittimen 1 kautta. Jos seis-painike ei ole kytketty, niin liitin 2 oikosuljettava liittimeen 4.

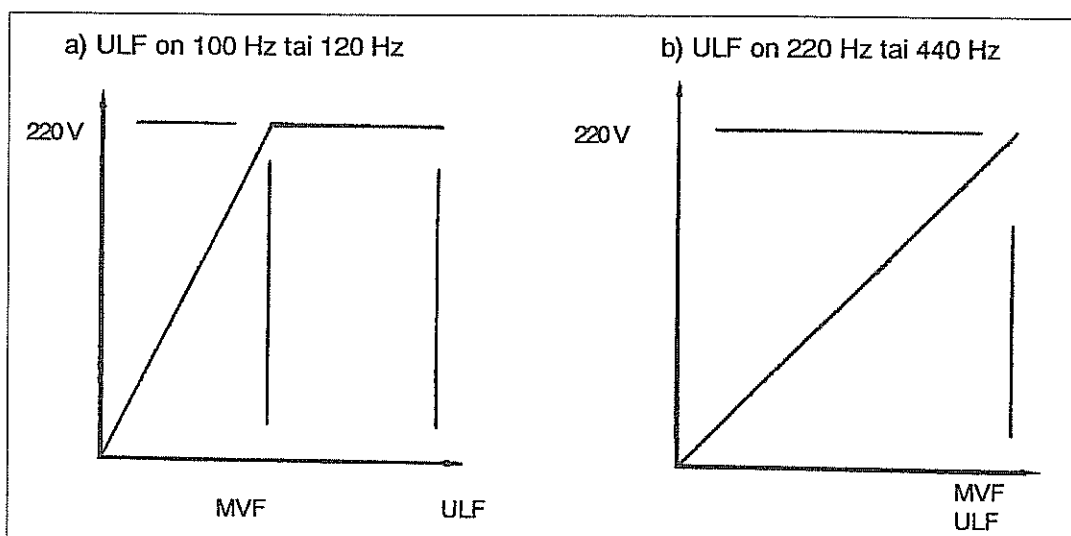
L4:n kytkentä	1	0
Käynnistystapa	automaattinen	manuaalinen

Tehdasasettelu: automaattinen

2.5 TRIMMERIPOTENTIOMETRIT

Taajuusmuuttajan hienosäätö toimintakuntoon suoritetaan trimmeripotentioimetreillä (P1 - P5). Näillä voidaan säätää jännitevahvistusta, kiihdytys- ja jarrutus-aikaa sekä minimi- ja maksimitaajuutta. Toimenpiteet voidaan suorittaa myös käytön aikana. Trimmerien sijainti laitteessa ilmenee liitteestä 2.

Taajuusmuuttajan lähtöjännitteen riippuvuus tuotetusta taajuudesta ilmenee kuvasta 1. Ylärajataajuus on merkitty tunnuksella ULF. Taajuus, jolla saavutetaan nimellinen lähtöjännite, on merkitty tunnuksella MVF. MVF:n riippuvuus ULF:stä ilmenee kuvan 1 alta:



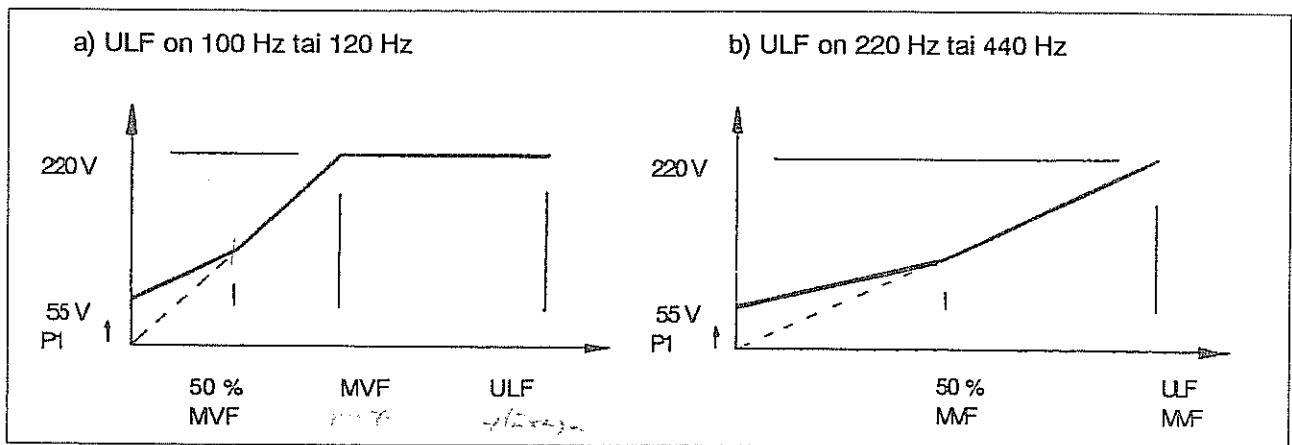
Kuva 1. Lähtöjännitteen riippuvuus taajuudesta

ULF (Hz)	MVF(Hz)
100	50
120	60
220	220
440	440

P1: JÄNNITTEEN (MOMENTIN) VAHVISTUS

P1-trimmeri on kaksitoiminen: sillä voidaan vaikuttaa sekä käynnistysmomenttiin että tasavirtajarrutukseen.

Kiihdytyksessä säätimellä voidaan lisätä momenttia käynnistysvastuksen voittamiseksi. Momenttia säädellään syöttöjännitteellä, joka 0 Hz taajuudella voidaan asettaa välille 0 - 25 % nimellisjännitteestä. Jännitteenvahvistus heikkenee käynnistysmyötä, ja loppuu kokonaan kun taajuus on 50 % MVF:stä (ks. kuva 2). Jännitteenvahvistustapa on automaattinen tai kiinteä riippuen L3-oikosulkupalan kytkennästä (ks. kappale 2.4).



Kuva 2. Jännitteenvahvistuksen vaikutus lähtöjännitteeseen

Jännitteenvahvistus on asetettava kuormaan nähden sopivaksi: liian suuri arvo kuumentaa moottoria voimakkaasti; liian pieni arvo ei jaksaa kumota käynnistysvastusta, jolloin moottori ei käynnisty.

Tasavirtajarrutus on käytettävissä oikosulkupalojen kytkennällä $L1 = 0$ ja $L2 = 0$. Jarrutus käynnistyy painamalla seis-painiketta, jonka jälkeen syöttöjännite tippuu nopeasti nolnaan ja jarrutusvirran syöttö moottoriin alkaa. Tasavirran syötön loputtua voidaan uusi käynnistys suorittaa sekunnin odotusajan jälkeen. Tasavirtajarrutus ei toimi suunnanvaihoissa.

Säätäminen: myötäpäivään kiertäminen lisää käynnistys- ja jarrutuksen tehoa.

Tehdasasettelu: 0 %

P2: KIIHDYTYSAIKA

P2-trimmerillä asetellaan aika, joka kuluu kiihdytykseen 0-taajuudesta ylärajataajuuteen ($t_{\min} = 0.2$ s, $t_{\max} = 30$ s).

DIL-kytkimellä S2 valitaan aikaväli, jonka sisällä kiihdytysaikaa voidaan säädellä. S2:n asennosta riippuen aika on säädettävissä seuraavissa rajoissa:

S2 = 1	t = 0.2 - 2 s
S2 = 0	t = 2 - 30 s

Säätäminen: myötöpäivään kiertäminen pidentää kiihdytysaikaa.

Tehdasasettelu: 2 s (S2 = 0)

P3: JARRUTUSAIKA

P3-trimmerillä asetellaan aika, joka kuluu jarrutukseen ylärajataajuudesta nolnaan.

DIL-kytkimellä S1 valitaan aikaväli, jonka sisällä jarrutusaikaa voidaan säädellä. S1:n asennosta riippuen aika on säädettävissä seuraavissa rajoissa:

S1 = 1	t = 0.2 - 2 s
S1 = 0	t = 2 - 30 s

Säätäminen: myötöpäivään kiertäminen pidentää jarrutusaikaa.

Tehdasasettelu: 2 s (S1 = 0)

P4: MAKSIMITAAJUUS

P4-trimmerillä asetellaan täyttä nopeuden ohjearvoa (5 V) vastaava maksimitaajuus (f_{maks}). Taajuus voidaan valita välillä $0 \leq f_{\text{maks}} \leq \text{ULF}$.

Säätäminen: myötöpäivään kiertäminen suurentaa maksimitaajuutta.

Tehdasasettelu: 100 Hz (ULF = 100 Hz)

P5: MINIMITAAJUUS

P5-trimmerillä asetellaan 0 V ohjearvoa vastaava minimitaajuus (f_{min}). Taajuus voidaan valita väliltä $0 \leq f_{\text{min}} \leq f_{\text{maks}}$.

Säätäminen: myötöpäivään kiertäminen suurentaa minimitaajuutta.

Tehdasasettelu: 0 Hz

2.6 VIKAILMOITUKSET

Laitteessa on kolme lediä käsittävä näyttö. Näistä oikeanpuoleisin (LED C) ilmaisee laitteen verkkoonkytkennän. Kaksi muuta lediä ilmaisevat toimintahäiriöistä. Häiriöilmoitukset kuitataan kytkemällä laite irti jännitteestä (1-2 s) tai avaamalla hetkeksi liittimien 2 ja 4/5 väli (seis-komento).

Vikailmoitukset ja niiden tulkinta suoritetaan seuraavasti:

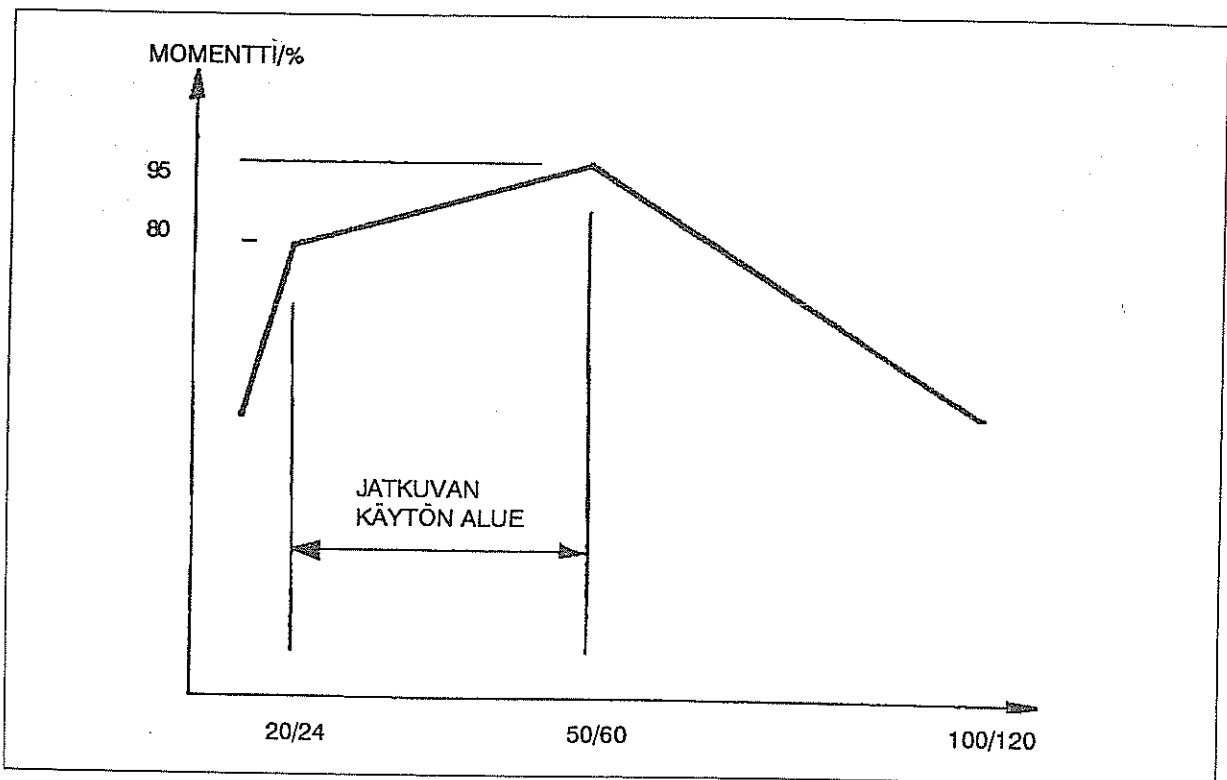
1 = palaa 0 = ei pala V = vilkkuu

LED A	LED B	TULKINTA	MAHDOLLINEN SYY
0	0	OK	
0	1	Ylijännite	Liian suuri syöttöjännite tai liian nopea hidastus
1	0	Alijännite	Liian matala syöttöjännite
1	1	Tehonsyöttöhäiriö	Sisäinen vika
0	V	Ylivirta	Liian suuri kuormitusvirta
V	0	Välivirtapiiri ei syty	Sisäinen vika
1	V	Väärä kytkentätaajuus	440 Hz:n taajuutta ei voi tuottaa 2.9 kHz:n kytkentätaajuudella
V	1	Watchdog	Sisäinen vika
V yhdes.	V	I [*] t-laukaisu	Ylikuormitus
V eriks.	V	I [*] t-hälytys	Taajuusmuuttaja toimii ylikuormitusalueella

2.7 OIKOSULKUMOOTTORIN KUORMITETTAVUUS

Moottorin pyörimisnopeuden pienentäminen vähentää jäähdytysilman määrää ja näin ollen myös jäähdytyksen tehoa. Taajuusmuuttajan syöttämä virta ei ole täydellistä siniaaltoa, joten moottorin häviöt lisääntyvät hieman. Näistä seikoista johtuen moottorista ei saada ulos täyttä nimellismomenttia. Jos moottori on nimellistehoaltaan taajuusmuuttajaa suurempi, niin moottorista saatava momentti pienenee edelleen 10 % johtuen pienemmästä induktanssista. Moottori voidaan suojata ylikuormenemiselta termistorin avulla.

Moottorin vääntömomentin riippuvuus käytetystä taajuudesta ilmenee kuvasta 3.



Kuva 3. Momenttikäyrä taajuuden funktiona.

3. ASENNUS

3.1 MEKAANINEN ASENNUS

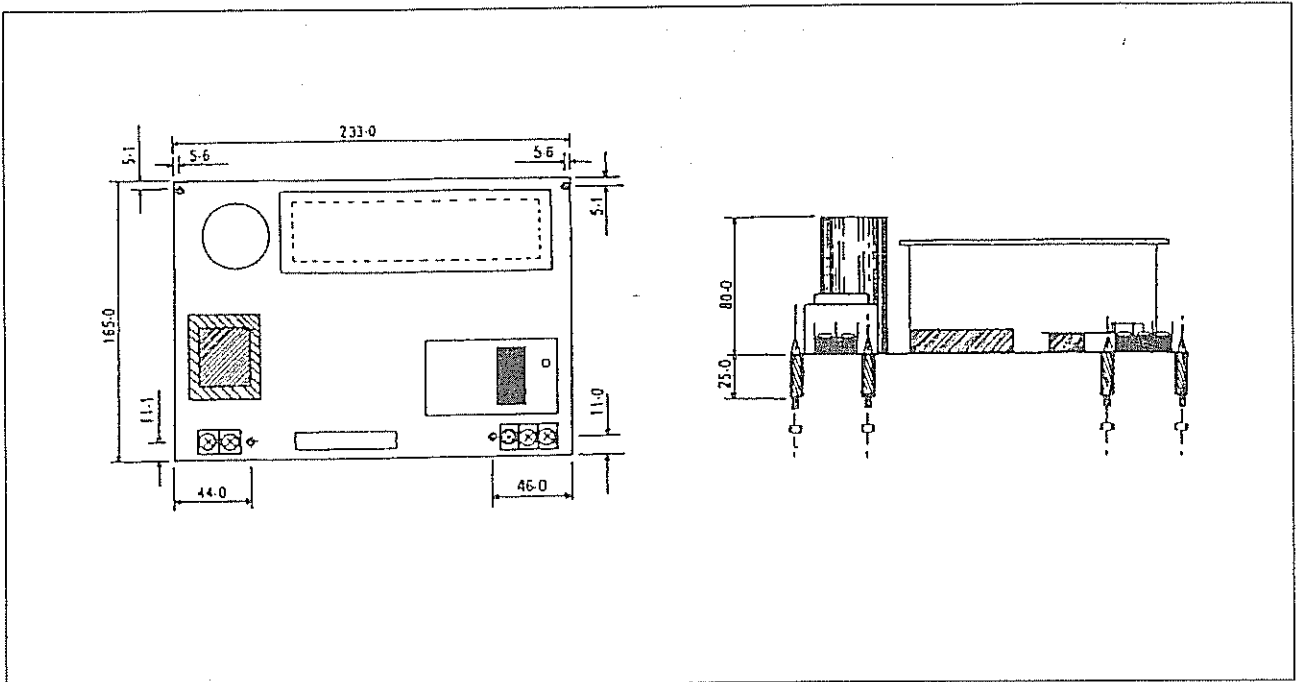
Taajuusmuuttajan koteloiluokka on IP10, joten se on asennettava suojattuun koje-kaappiin. Laite ei saa altistua tärinälle, pölylle, nesteille tai syövyttävälle kaasuille. Kaasujen kondensoituminen laitteen sisään on myös estettävä.

Asennuksessa on huomioitava, että laitteen itsensä tuottama lämpö sekä taustasta säteilevä lämpö yhteensä eivät saa ylittää eikä alittaa sallittuja rajoja (0 C - 40 C). Tarvittaessa tilaan on lisättävä tuuletin.

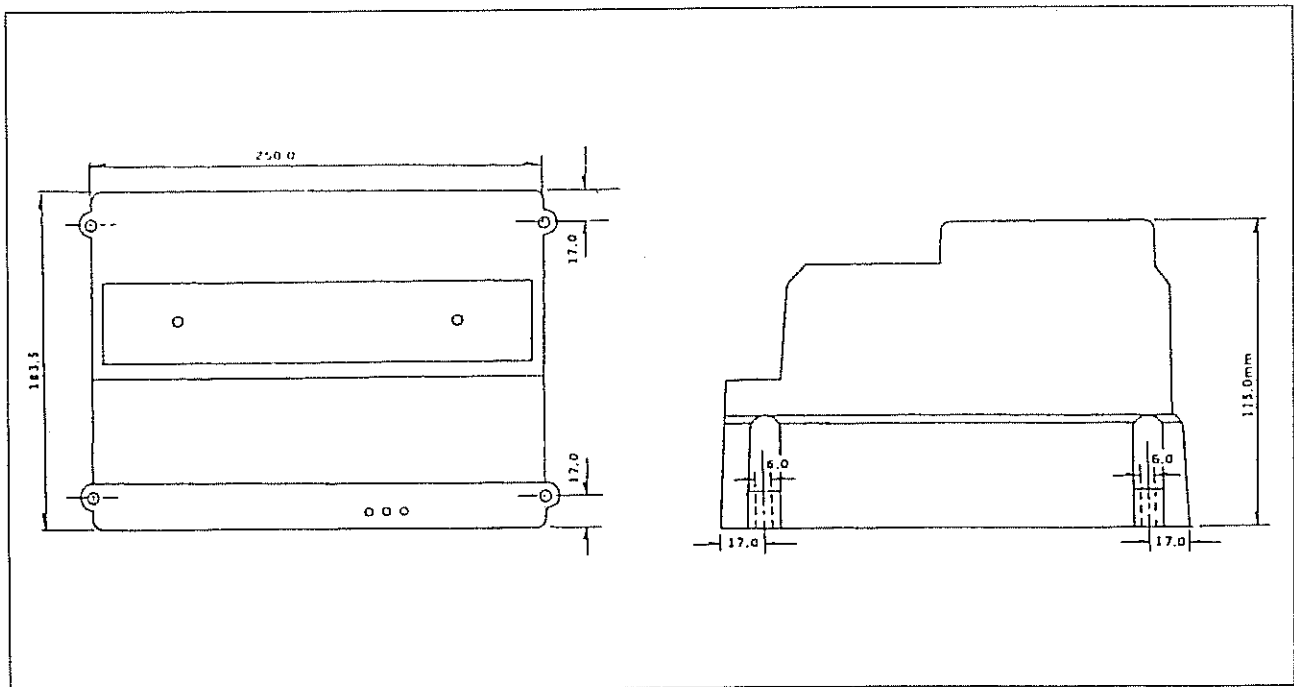
Laite on asennettava seinälle ja tällöin on varmistauduttava siitä etteivät laitteen jäähdytysaukot ole peitettynä. Vapaata tilaa on varattava 100 mm sekä ala- että yläpuolelle ilmankierron varmistamiseksi; sivuille ja eteen jätetään 50 mm tilaa. Kuvista 4a ja 4b ilmenevät asennuksen mitat.

Tarkasta asennuksen yhteydessä siis seuraavat tekijät:

1. Laite asennetaan koteloiluokan edellyttämään paikkaan
2. Lämpötila asennuspaikassa pysyy sallituissa rajoissa
3. Laitteen ympärillä on riittävästi tilaa
4. Laite on suorassa
5. Kotelon sisällä olevat oikosulkupalat on oikein kytketty



Kuva 4a Asennuksen mitat ilman koteloä (mm)



Kuva 4b Asennuksen mitat kotelon kanssa (mm)

3.2 SÄHKÖINEN ASENNUS

3.2.1 VERKKO-JA MOOTTORILIITÄNNÄT

Kytkekää taajuusmuuttajan tehonsyöttö liittimiin L-N ja moottorille johtava kolmivaihesyöttö liittimiin W-V-U (ks. liite 2).

Kytkentöjä tehdessänne huomioikaa seuraavat tekijät:

1. Työskennellessänne laitteen sähköisten osien kanssa noudattakaa aina erityistä varovaisuutta!
2. Kytkiessänne taajuusmuuttajan irti sähköverkosta odottakaa 5 minuuttia ennen kannen avaamista.
3. Käyttäkää sekä moottorin että taajuusmuuttajan syöttöön esim. 1.5 mm² kaapelia.
4. Mikäli moottorikaapeli on yli 20 m pitkä, asentakaa moottorilähtöön kuristimet kapasitiivisen vuotovirran eliminoimiseksi. Kapasitiivinen vuotovirta voi aiheuttaa taajuusmuuttajan ylivirtasuojan toimimisen.
5. Käyttäkää sulakesuojana 10 A sulakkeita.
6. Varustakaa taajuusmuuttajan syöttö katkaisijalla. Tätä katkaisijaa voidaan käyttää laitteen käynnistykseen/pysäytykseen. Mikäli käynnistyksiä/pysäytyksiä suoritetaan useita tunnissa, suositellaan tehtävään käytettävän laitteen varsinaisia ohjauskytkimiä.
7. Moottorikaapeliin asennettavaa turvakytkintä ei saa käyttää jatkuvaan päälle/pois-kytkentään; tämä saattaa johtaa taajuusmuuttajan ylivirta- tai ylijännitesuojan toimimiseen.
8. Kytkenän kontaktorit, solenoidit ja jarrujen kelat on tarvittaessa varustettava häiriöiden poistamiseksi RC-vaimennuspiireillä.
9. Mikäli taajuusmuuttajan käyttö aiheuttaa syöttävään verkkoon häiriöitä, voidaan ne poistaa asentamalla laitteen syöttöön RFI-suotimet.

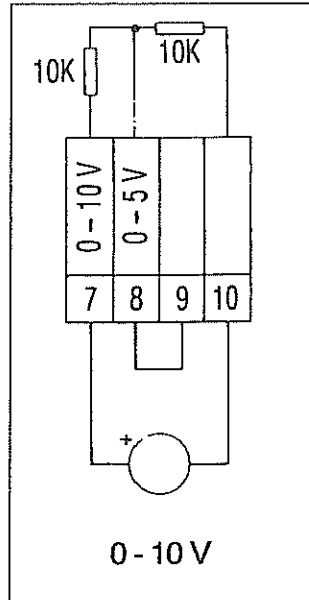
3.2.2 OHJAUSLIITÄNNÄT

Liitteessä 2 on esitetty täysin manuaalisesti ohjatun taajuusmuuttajan ohjauskytkenät.

Käynnistys-komento toteutetaan sulkeutuvalla painikkeella ja seis-komento avautuvalla painikkeella. Suunnanvaihto tapahtuu muuttamalla liittimessä 3 olevan katkaisijan asentoa. Nopeuden ohjearvo (0 - 5 V) syötetään potentiometriltä liittimeen 9. Tieto käyntitaajuudesta saadaan 0 - 5 V jänniteviestinä liittimeltä 11.

Mikäli taajuusmuuttajaa halutaan ohjata ulkoisella 0 - 10 V jänniteviestillä, suoritetaan kytkentä nopeuden ohjearvon osalta kuvan 5 mukaisesti. Kytkenässä 0 - 10 V jänniteviesti muutetaan sisäisellä jännitteenjakajalla 0 - 5 V viestiksi. Tämä ohjataan edelleen liittimeltä 8 liittimelle 9.

Ohjauskaapelina on käytettävä häiriösuojattua 0.5 mm² kaapelia. Kytkekää ohjauskaapelin vaippa vain taajuusmuuttajan puoleisesta päästä 0 V:in. Ohjauskaapelit on myös erotettava voimakaapeleista.



Kuva 5.
0 - 10 V:n ohjausjännitteen kytkeminen

4. KÄYTTÖÖNOTTO

Ennen virran kytkemistä varmistakaa seuraavat seikat:

1. Verkko-, moottori- ja ohjauskaapelit on kytketty aiemmin esitetyllä tavalla.
2. P1- ja P5-trimmerit on käännetty vastapäivään ääriasentoon.
3. P2-, P3- ja P4-trimmerit ovat säätöalueensa puolessavälissä.
4. DIL-kytkimet ja oikosulkupalat on asetettu käyttöönne vastaavaan tilaan.
5. Nopeuden ohjearvo on asetettu minimiin.

Kytkiessänne virran taajuusmuuttajaan syttyy LED C ja moottori käynnistyy. Mikäli käytätte manuaalista käynnistystä, moottori käynnistyy käyntiin-painikkeella. Moottorin pyörimisnopeutta voitte säädellä valitsemallanne ohjaustavalla. Halutessanne voitte pysäyttää moottorin seis-painikkeella ts. avaamalla hetkeksi liittimien 2 ja 4/5 välin. Pyörimissuunnan voitte kääntää kytkemällä liittimen 3 liittimeen 4/5.

Mikäli moottori ei kykene kiihtymään, lisätkää käynnistyksen momenttia P1-trimmerillä. Välttäkää liian suuren käynnistysmomentin säätämistä!

Asetelkaa P4- ja P5-trimmerillä haluamanne taajuusrajat.

Säätäkää P2-trimmerillä haluamanne kiihdytysaika. Vaihtakaa tarvittaessa käytettyä aikaväliä S2-kytkimellä. Liian lyhyt kiihdytysaika aiheuttaa taajuusmuuttajan ylivirtalaukaisun, jolloin LED B vilkkuu.

Säätäkää P3-trimmerillä haluamanne jarrutusaika. Vaihtakaa tarvittaessa käytettyä aikaväliä S1-kytkimellä. Liian lyhyt jarrutusaika aiheuttaa taajuusmuuttajassa ylijännitelaukaisun, jolloin LED B syttyy.

Mikäli jokin taajuusmuuttajan suojuuksista toimii (LED A / LED B palaa), tutkikaa toiminnan syy, kuitatkaa se ja yrittäkää uudestaan.

5. VIAN ETSINTÄ

LED C ei pala.

Tarkastakaa ja vaihtakaa sulakkeet. Jos ne palavat uudestaan, vaihtakaa taajuusmuuttaja.

LED C palaa, moottori ei käynnisty.

Tarkastakaa ohjausten ja nopeuden säädön kytkennät. Jos seis-painike ei ole kytketty, on liitin 2 oikosuljettava liittimeen 4.

LED A ja LED B palavat (tehonsyöttöhäiriö).

Irrottakaa taajuusmuuttaja jännitteestä. Odottakaa 2 minuuttia ja yritäkää uudestaan. Mikäli vika toistuu, vaihtakaa taajuusmuuttaja.

LED B vilkkuu (ylivirta).

Tyypillinen syy on äkillinen kuormituksen kasvu, oikosulku, liian pitkä moottorikaapeli, liian lyhyt kiihdytysaika tai teholtaan liian suuren moottorin kiihdyttäminen. Kaapelin pituus voidaan kompensoida kuristimilla.

LED B palaa (ylijännite).

Liian suuri syöttöjännite tai liian lyhyt jarrutusaika. Jarrutusaikaa voidaan pidentää DIL-kytkimellä S1 ja trimmeripotentimetrillä P3. Jarrutustapaa voidaan tarvittaessa muuttaa L6- ja L7 -oikosulkupaloilla.

Moottori pitää voimakasta ääntä muttei käynnisty. Liian suuri jännitteen vahvistus. Pienentäkää sitä P1-trimmerillä.

Moottori ei jaksa käydä ilman näkyvää syytä. Tarkistakaa, että moottori sopii 220 V järjestelmään. 220/380 V moottori on kytkettävä kolmioon.

Muut viat ja vikojen kuittaaminen on selvitetty kappaleessa 2.6.

LISÄVARUSTEET

1. IBD-2 JARRUKORTTI

Jarrukortin avulla ohjataan jarrutuksessa syntyvä energia käytön ulkopuolelle jarruvastuksiin (ks. kuva 6). Jarruvastuksen kanssa sarjassa oleva lämpölaukaisija on kytkettävä ohjauspiiriin siten, että kontaktori päästää, mikäli virta vastuksessa kasvaa liian suureksi. Normaalisti dynaamisessa jarrutuksessa $L1 = 0$ ja $L2 = 1$. Mikäli jarrutuksen tehoa halutaan lisätä, asetetaan arvot $L1=1$ JA $L2=1$. Lämpölaukaisijan laukaisuvirta on 0.7 A ja jarruvastus 150 ohm.

Jarrukortin ominaisuuksia:

Jarrutusvirta; 6 A dc, enintään 20 s
 Jarrutusytkli: 30 % päällä, 70 % päältä
 Suojaus: ulkoinen lämpölaukaisija ja kontaktori päävirtapiirissä
 Teho (rms): 0.25 kW
 Huipputeho: 1.8 kW

Jarrutus käynnistyy seis-painikkeella. Tällöin sekä jännite että taajuus laskevat nolnaan hallitusti. Dynaaminen jarrutus toimii myös suunnanvaihdossa ja nopeuden ohjearvon muutoksissa.

2. ESINOPEUSKORTTI

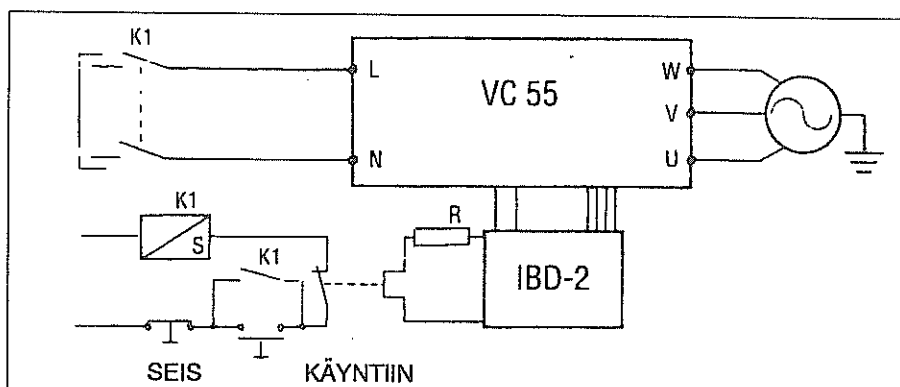
Taajuusmuuttajaan tallennetaan 3+1 taajuutta, jotka myöhemmin voidaan valita kosketintiedoilla.

3. BIPOLAARIKORTTI

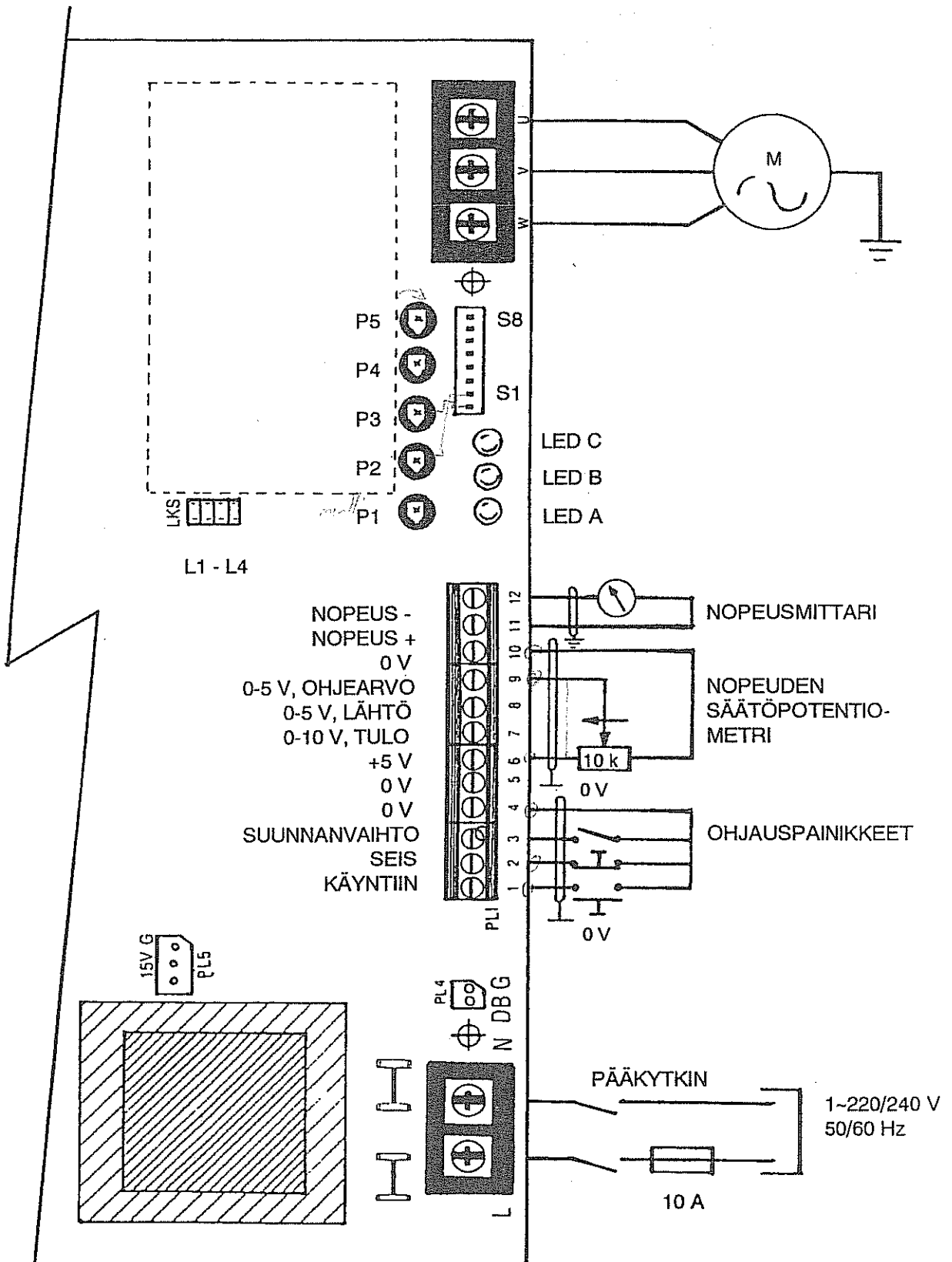
Ohjaussignaalin etumerkki (+/-) määrää moottorin pyörimissuunnan.

4. I/U -KORTTI

Laitetta voidaan ohjata 4-20 mA tai 20-4 mA virtaviestillä.



Kuva 6. Dynaamisen jarrukortin kytkentä



YHTEENVETO DIL-KYTKIMISTÄ JA OIKOSULKUPALOISTA

S1:n asento	1	0					
Jarrutusaika (s)	0.2 - 2	2 - 30					
S2:n asento	1	0					
Kiihdytysaika (s)	0.2 - 2	2 - 30					
S3:n asento	1	0					
Kuormitettavuus (W)	550	370					
S4:n asento	1	0	1	0			
S5:n asento	1	1	0	0			
Ylärajataajuus (Hz)	100	120	220	440			
S6:n asento	1/0	1	0	1	0	1	0
S7:n asento	1	0	0	1	1	0	0
S8:n asento	1	1	1	0	0	0	0
KytKentätaajuus (kHz)	2.9	5.9	8.8	11.7	14.6	17.6	20.5
L1:n kytkentä	1/0	1		0			
L2:n kytkentä	1	0		0			
Jarrutustapa	ramppi		vapaa		tasavirta		
L3:n kytkentä	1			0			
Jännittenvahvistus	automaattinen			manuaalinen			
L4:n kytkentä	1			0			
Käynnistystapa	automaattinen			manuaalinen			

Tehdasasettelu on painettu tummenetulla tekstillä.

11.7	1.4	2.14
	1.3	2.02
20.5	1.42	2.12
	1.32	2.04
	M	T

COMMANDER - TAAJUUSMUUTTAJAT

VC-SARJA	0.55 - 1.50 kW	1 x 220 V
CD-SARJA	0.75 - 75.0 kW	3 x 380 V
CDH-SARJA	0.75 - 11.0 kW	3 x 500 V
CDL-SARJA	2.0 - 5.0 hv	3 x 220 V
Keskipakopumppuihin ja -puhaltimiin		
CDV-SARJA	11.0 - 90.0 kW*)	3 x 380 V
Servojen ja tasavirtakäyttöjen tilalle		
VECTOR	0.75 - 7.5 kW*)	3 x 380 V

*) 0.75 - 90.0 kW kesällä 91



*Valmistaja:
Control Techniques Drives Ltd*