

Handleiding
Mini-frequentieregelaar
EDVF61Mxx22

Electro Drive B.V.
Wijzigingen voorbehouden.

VF61M/EH/WW/v2.1/1-2000
VF61m xx22 v2.1 1-2000

Inhoudsopgave

1. Inleiding	3
1.1 Het regelen van de asynchrone motor	3
1.2 De VF61M-xx22 frequentieregelaar	4
1.3 Specificaties van de VF61M regelaar	4
2. Installatie	6
2.1 Montage	6
2.2 CE markering	10
2.2.1 Montage en ruimtelijke opstelling m.b.t. EMC	10
2.2.2 Frequentieregelaar motorverbinding	11
2.2.3 Verbindingen en aarding	11
2.3 Parameters programmeren	12
2.4 Onderhoudsvorschriften	13
3. Bediening	14
3.1 Bedieningsconsole	14
3.2 Monitormodus	15
3.3 Programmeermodus	16
3.3.1 Parameters veranderen	16
3.3.2 Basisparameters	17
3.3.3 Speciale parametersets	17
3.4 Bedrijfsmodus	22
3.4.1 Bediening via console	22
3.4.2 Bediening via externe stuursignalen	22
3.4.3 Programmeerbare ingangen	23
3.4.4 Programmeerbare uitgangen	24
4. Storingsmeldingen	27
4.1 Betekenis van de storingsmeldingen	27
4.2 Het resetten van de regelaar	28
5. Hoe programmeer ik	30
5.1 Handbediening of externe sturing?	30
5.2 Dominant (brand)toerental?	30
5.3 Acceleratie- of deceleratie tijd?	31
5.4 Een andere schakelfrequentie?	31
5.5 Een minimum en maximum toerental?	32
5.6 De automatische instelling op 50Hz-motor en -net?	32
5.7 Meerdere voorkeurstoerentallen?	33
6. Index	38

1. Inleiding

In deze handleiding treft u een beschrijving aan van de Electro Drive frequentieregelaar EDVF61M-xx22 en dient ter verduidelijking van de meest relevante en belangrijke functies. Het betreft dus geen volledige beschrijving, hiervoor wordt verwezen naar de originele (engelstalige) handleidingen¹.

Deze handleiding verschaft de gebruiker voldoende informatie om de frequentieregelaar op juiste wijze te kunnen programmeren en bedienen. Electro Drive b.v. neemt echter geen verantwoording voor schade die voortvloeit uit onjuist programmeren of gebruik.

Hoewel Electro Drive tracht deze handleiding zo update mogelijk te gehouden, zijn door voortdurende ontwikkelingen wijzigingen voorbehouden.

1.1 Het regelen van de asynchrone motor

Nog maar kort geleden werden hoofdzakelijk gelijkstroommotoren gebruikt voor regelbare aandrijvingen. De populariteit van de asynchrone motor is echter enorm gestegen. De asynchrone motor (inductiemotor) heeft ten opzichte van de gelijkstroommotor vele voordelen. Dit uit zich voornamelijk in robuustheid maar het belangrijkste voordeel is het ontbreken van de, aan onderhoud onderhevige, commutator. Een nadeel indertijd van de asynchrone motor ten opzichte van de gelijkstroommotor was echter de complexiteit om het toerental en koppel te regelen.

Door nieuwe ontwikkelingen in met name de elektronica (thyristor) is dit nadeel niet relevant meer. Nog maar kort geleden werd met behulp van spanningsregelingen (thyristoren) uitstekende resultaten behaald. Toch bleven er nadelige eigenschappen bestaan: het lage rendement bij laag toerental en een speciaal vereist motorrotor (hoog weerstandsrotor)

Door revolutionaire ontwikkelingen in zowel de vermogenselektronica (IGBT, vermogenstransistor) als de digitale techniek (DSP) behoren deze nadelen echter definitief tot het verleden. Om de asynchrone motor goed te kunnen regelen met een hoog rendement is het noodzakelijk om de motor te kunnen voeden met een spanning die variabel is in zowel amplitude als in frequentie.

De VF61M is zo'n intelligente omzetter die, met behoud van hoog rendement, een asynchrone motor in zowel toerental als koppel kan regelen. De VF61M omzetter converteert een éénfase wisselspanning met vaste frequentie en amplitude naar een driefasen wisselspanning met variabele frequentie en amplitude. Hiertoe wordt de netspanning eerst gelijkgericht en afgevlakt. Uit de verkregen constante gelijkspanning wordt een variabele spanning geconstrueerd door het in- en uitschakelen van moderne halfgeleiders (transistors). Dit schakelen gaat volgens het principe van puls breedte modulatie (PWM).

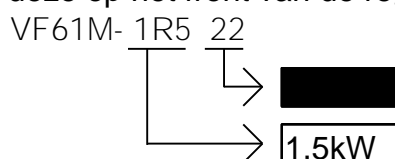
¹ Op verzoek verstrekt Electro Drive B.V. de originele engelstalige handleidingen

1.2 De VF61M-xx22 frequentieregelaar

De naam frequentieregelaar is eigenlijk een beetje vreemd, beter zou zijn spannings-frequentieregelaar omdat beide grootheden worden geregeld. De naam regelaar is meer van toepassing dan omzetter omdat er tevens diverse geïntegreerde regel- en beveiligingsfuncties aanwezig zijn. Behalve zijn prestaties, onderscheidt de VF61M regelaar zich door de kleine afmetingen, het geringe gewicht en de hoge schakelfrequentie waardoor geruisarm bedrijf wordt gegarandeerd. In het vervolg van deze handleiding zal hierop nader worden ingegaan.

De VF61M-xx22 dient gevoed te worden met een éénfase wisselstroomnet met spanningen tussen 200V-230V en een frequentie van 50Hz of 60Hz. De VF61M serie is leverbaar vanaf 0.4kW t/m 2.2kW. Beide grootheden zijn terug te vinden in de regelaarcodering zoals deze op het front van de regelaar te vinden zijn:

Voorbeeld:



Tabel 1-1 geeft een overzicht van alle leverbare VF61M frequentieregelaars met bijbehorende vermogens, gewicht en afmetingen.

Tabel 1-1 Overzicht van de VF61M serie frequentieregelaars

Type VF61M	Uitgangs-stroom (A)	Ingangs-vermogen (kVA)	Motor (4p) vermogen (kW)	Uitgangs-vermogen (kVA)	Gewicht (kg)	Afmetingen HxBxD (mm)
R422	3.0	1.3	0.4	1.2	1.3	150x105x132
R722	3.0	1.7	0.75	1.6	2.3	195x140x150
1R522	7.5	3.15	1.5	3.0	2.3	195x140x150
2R222	10.0	4.2	2.2	4.0	2.4	195x140x150

De combinatie van de VF61M frequentieregelaar met het bijbehorende netfilter voldoet aan de Europese eisen (CE markering) die gesteld worden met betrekking tot EMC- en de laagspanningsveiligheidseisen. Hierop wordt uitvoerig teruggekomen in hoofdstuk 2.

1.3 Specificaties van de VF61M regelaar

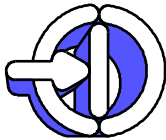
In onderstaande tabel (Tabel 1-2) worden de belangrijkste specificaties van de frequentie-regelaar overzichtelijk weergegeven. Tabel 1-2 is geen volledig overzicht, hiervoor wordt verwezen naar de volgende hoofdstukken en de originele (engelstalige) handleidingen.

Tabel 1-2 Belangrijkste specificaties van de VF61M regelaar

Item	Specificatie
Voedingsspanning	1 x 200-230V±10%, 50/60Hz±5%
Uitgangsspanning	3 x 220 V
Koeling	Geforceerde luchtkoeling, behalve de 0.4kW regelaar
Regelmethode	Pulsbreedtemodulatie, V/f regeling, sensorless vector control
Frequentiebereik	0.5-320Hz

Schakelfrequentie	2.2-12kHz over gehele frequentiebereik
Rendement	>95%
Overbelastbaarheid	150% x nominale stroom gedurende 1 minuut
Omgevingstemperatuur	-10-40°C (50°C zonder afplakzegel aan de bovenzijde)
Vochtigheid	<90% (niet condenserend)
Beschermingsgraad	IP20
Acceleratie- / deceleratietijd	0.1-3600s
Bedrijfsmogelijkheden	4-kwadranten
Bedieningsinterface	LED-display, console
Insturing	0-10V, 4-20mA, 1k Ω - 10k Ω
Vrijgave	Rechtsom, linksom
Ingangen	5 vrij programmeerbare digitale ingangen
Uitgangen	2 vrij programmeerbare digitale uitgangen 1 vrij programmeerbare analoge uitgang (freq. of stroom)
Potentiaalvrije contacten	Bedrijfsmelding/storingsmelding-wisselkontakt
Beveiligingsfuncties	Overstroom, Overbelasting, Spanningsbewaking, Kortsluiting
Storingsgeheugen	Laatste 4 storingen

Indien u meer informatie wenst dan is opgenomen in deze handleiding, neem dan contact op met:



Electro Drive B.V.
Dwarstocht 14, NL-1507 CH, Zaandam
Postbus 90, NL-1500 EB, Zaandam
Tel: 075-6166656
Fax: 075-6179500
E-mail: info@electrodrive.nl

Storingsmelding buiten werktijd: 075-6167728

2. Installatie

Indien de VF61M frequentieregelaar niet door Electro Drive wordt geïnstalleerd of in bedrijf wordt gesteld, dan kunt u dit zelf uitvoeren. Het is van groot belang dat hierbij onderstaande instructies in acht worden genomen. De prestaties, levensduur en betrouwbaarheid wordt mede hierdoor bepaald.

Zonder extra maatregelen mag de frequentieregelaar niet worden toegepast in de volgende omgevingen:

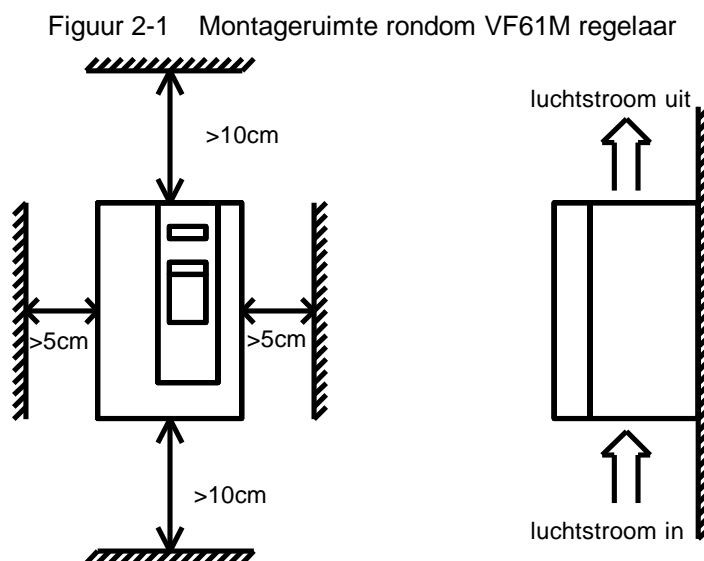
- Natte of vochtige omgeving
- Stoffige omgeving
- Omgeving met agressieve gassen of stoffen
- Trillende omgeving
- Omgeving met temperatuur hoger dan 40 °C (50 na verwijdering van de zegel aan de bovenzijde) of lager dan -10°C

Gebruik van een frequentieregelaar betekent dat er hogere eisen aan de isolatie van motorwikkelingen moeten worden gesteld. Geadviseerd wordt daarom om motoren met minimaal klasse F isolatie te gebruiken en ontwerp-klasse B .

2.1 Montage

Tijdens het monteren van de frequentieregelaar dienen, vanwege voldoende ventilatie, de volgende regels in acht te worden genomen:

- Verticale montage (ventilatie-richting)
- Voldoende ruimte rondom frequentieregelaar (Figuur 2-1):
 - boven- en onderzijde minimaal 10cm
 - beide zijanten minimaal 5 cm



Zorg dat de bovenzijde van de frequentieregelaar is afgedekt als er verspanende bewerkingen worden uitgevoerd. Metaaldeeltjes kunnen de regelaar bij inschakeling ernstig beschadigen.

Het frontplaatje kan worden verwijderd door aan de onderzijde de boutjes los te maken. De grote klemmenstrook aan de onderkant is voor de vermogensaansluitingen (Tabel 2-3).

Tabel 2-3 Klemmenstrook vermogensaansluitingen

Klemmencode	Betekenis
R,T	Netzijdige aansluitingen 1-fase spanning (L1,N)
U,V,W	Motorzijdige aansluitingen
E	Aarde
PA, PO	Aansluiting tussenkringspoel (optioneel)

Overige klemmen dienen om een remweerstand (PB en PA) en remunit aan te sluiten voor regeneratief bedrijf. In deze handleiding wordt hier niet nader op ingegaan.

Neem de nodige voorzorgsmaatregelen met betrekking tot veiligheid. Het gaat om (levens)gevaarlijke spanningen en stromen. Dit geldt in het bijzonder voor de (325V) gelijkspanningsklemmen PA, PB en PO.

Aansluiting van VOEDINGSkabels op de MOTORuitgang (U.V.W) kan blijvende beschadiging van de frequentieregelaar opleveren!

De kleinere klemmenstrook boven de vermogensaansluitingen is bestemd voor de regel- en stuursignalen (Tabel 2-4, Figuur 2-2).

In Figuur 2-2 is de meest relevante configuratie met aansluitingen weergegeven. Het netfilter is een absolute vereiste om te voldoen aan de emissie eisen zoals deze zijn bepaald in de CE markering (zie paragraaf 2.2).

Het sinusfilter (of uitgangsfiler) daarentegen is optioneel. Door de hoge schakelfrequentie van de VF61M inverter is het in de meeste gevallen overbodig. Bij langere kabellengten (lengte afhankelijk van kabelcapaciteit, regelaarvermogen en schakelfrequentie) wordt het echter aanbevolen om een uitgangsfiler toe te passen. Tenzij het een bijzonder geval betreft, is dit voor lengten kleiner dan 50m echter niet aan de orde.

Tabel 2-4 Klemmenstrook stuursignalen:

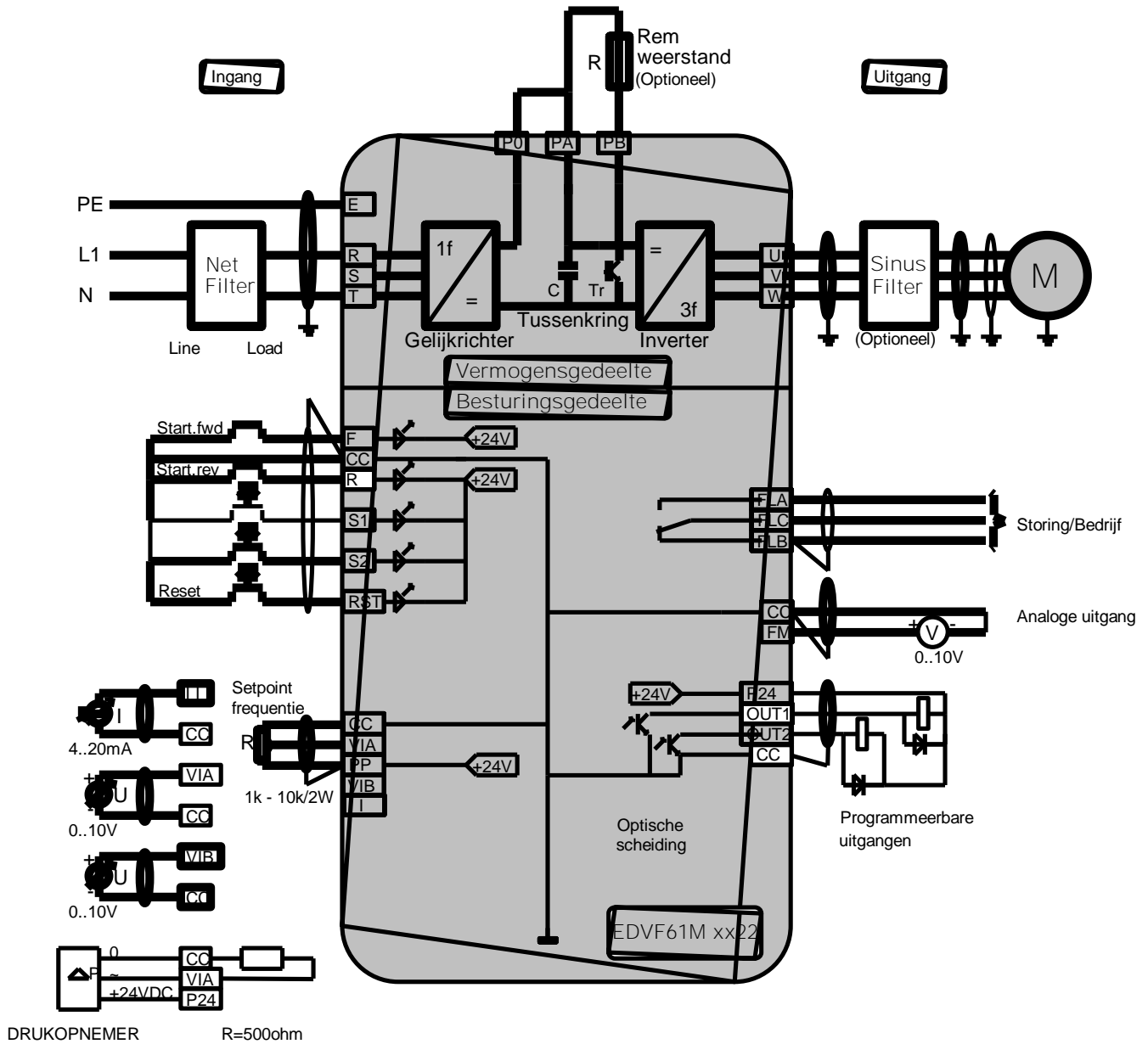
Klemnaam	Betekenis	In/Out	Opmerkingen
FLA,FLB,FLC	Bedrijfsmelding/Storingmelding wisselkontakt (FLC is common, FLA is N.O., FLB is N.C.)	O	Potentiaalvrijcontact, kan schakelen: 250VAC/2A 30VDC/2A ohms 30VDC/1.5A inductief
CC	Aarde (beide CC-klemmen zijn een gemeenschappelijke aarde)	Com.	0V
FM	Analoge uitgang (frequentie of stroom)	O	Programmeerbaar
OUT1, OUT2	Programmeerbare uitgangen	O	transistor uitgang
F	Start voorwaarts (F-CC)	I	kontakt

R	Start achterwaarts (R-CC)	I	kontakt
RST	Externe reset (RST-CC)	I	kontakt
P24	Voeding voor extern relais	O	+24V/100mA (max.)
S1, S2	Programmeerbare ingangen (S1-CC of S2-CC)	I	kontakt
VIA,VIB	Spanningsinstuursignaal	I	0-10V
II	Stroominstuursignaal	I	4-20mA (imp.400Ω)
PP	Voeding voor externe potentiometersturing	O	1k-10kOhm, 0.25W (10V)

Een externe remweerstand (klem PB en PA) hoeft alleen te worden toegepast indien de motor ook als generator kan gaan werken (regeneratief bedrijf). Regeneratief bedrijf treedt op als (grote) massastraagheden worden afgeremd (strijken van een last, tot stilstand brengen van grote waaiers etc.)

Als het frequentiesetpoint (klem VIA,VIB,II,CC) door een extern systeem wordt gegeven waarbij de referentie met aarde is verbonden (of uit voorzorg), dan wordt geadviseerd om een galvanische scheiding te gebruiken (optisch of magnetisch). Dit geldt eveneens als een analoge uitgangsspanning (klem FM,CC) wordt gebruikt.

Figuur 2-2 Aansluitschema VF61M frequentieregelaar



2.2 CE markering

Zoals al eerder vermeld in de inleiding, voldoet de door Electro Drive geleverde frequentieregelaar-netfilter combinatie aan de door de CE markering vereiste EMC- en laagspanningsnormen. De VF61M met bijbehorend netfilter voldoet aan de volgende normen:

EN50081-1: Electro magnetische compatibiliteit, Algemene emissienorm
Deel 1: Huishoudelijke-, handels- en licht-industriële omgeving
Het feit dat voldaan wordt aan EN50081-1, garandeert automatisch dat voldaan wordt aan EN50081-2 (industriële omgeving), daar deel 1 strengere eisen stelt dan deel 2.

EN50082-2: Electro magnetische compatibiliteit, Algemene immunitieitsnorm
Deel 2: Industriële omgeving
Het feit dat voldaan wordt aan EN50082-2, garandeert automatisch dat voldaan wordt aan EN50082-1 (huishoudelijke, handels- en licht industriële omgeving), daar deel 2 strengere eisen stelt dan deel 1.

EN50178: Elektronische apparatuur voor gebruik in sterkstroominstallaties

Bij installatie en montage van de frequentieregelaar met netfilter dient grote zorgvuldigheid in acht te worden genomen. Alleen door het opvolgen van onderstaande adviezen kan gegarandeerd worden dat voldaan wordt aan de emissie- (EN50081-1) en immunitieitseisen (EN50082-2).

2.2.1 Montage en ruimtelijke opstelling m.b.t. EMC

Uit laboratorium metingen en experimenten is gebleken dat de ruimtelijke opstelling een belangrijke invloed hebben ten aanzien van het EMC gedrag:

- Frequentieregelaar en filter op een gemeenschappelijke, geaarde montageplaat monteren (voorkeur gaat uit naar niet gelakte montageplaat)
- Behuizingen van frequentieregelaar en filter dienen goed (elektrisch) contact te maken met de montageplaat (draad met samengestelde kern of litze)
- Verbinding tussen frequentieregelaar en netfilter zo kort mogelijk maken
- In kabelgoten/schakelkasten een scheiding (voldoende afstand 30cm) maken tussen vermogenskabels en stuurdraden.
- Waar mogelijk de netkabel en motorkabel gescheiden houden, zeker als er geen afgeschermd kabel wordt gebruikt.

2.2.2 Frequentieregelaar motorverbinding

De kabelverbinding tussen motor en frequentieregelaar is vaak de hoofdoorzaak van storingen (stralingsemisatie). Dit kan echter ondervangen worden door de volgende maatregelen:

- Frequentieregelaar-motor verbinding uitvoeren met afgeschermd kabel die tweezijdig met aarde verbonden is.
- Afscherming van de kabel zo dicht mogelijk bij de aansluitklemmen verwijderen
- De voorkeur gaat uit naar een 360 graden omvattende aardklem die de uiteinden van de afscherming met de aarde verbindt.
- Indien de motorkabel meer aders bevat dan nodig, dan dienen de niet gebruikte aders tweezijdig met aarde te worden verbonden
- Korte verbindingen hebben ook hier de voorkeur (<30m). Indien dit niet mogelijk is wordt (preventief) een extra uitgangsfiler (sinusfiter) geadviseerd. Hiermee worden eventuele HF kabelresonanties voorkomen en de capacatieve belasting van de regelaar beperkt.

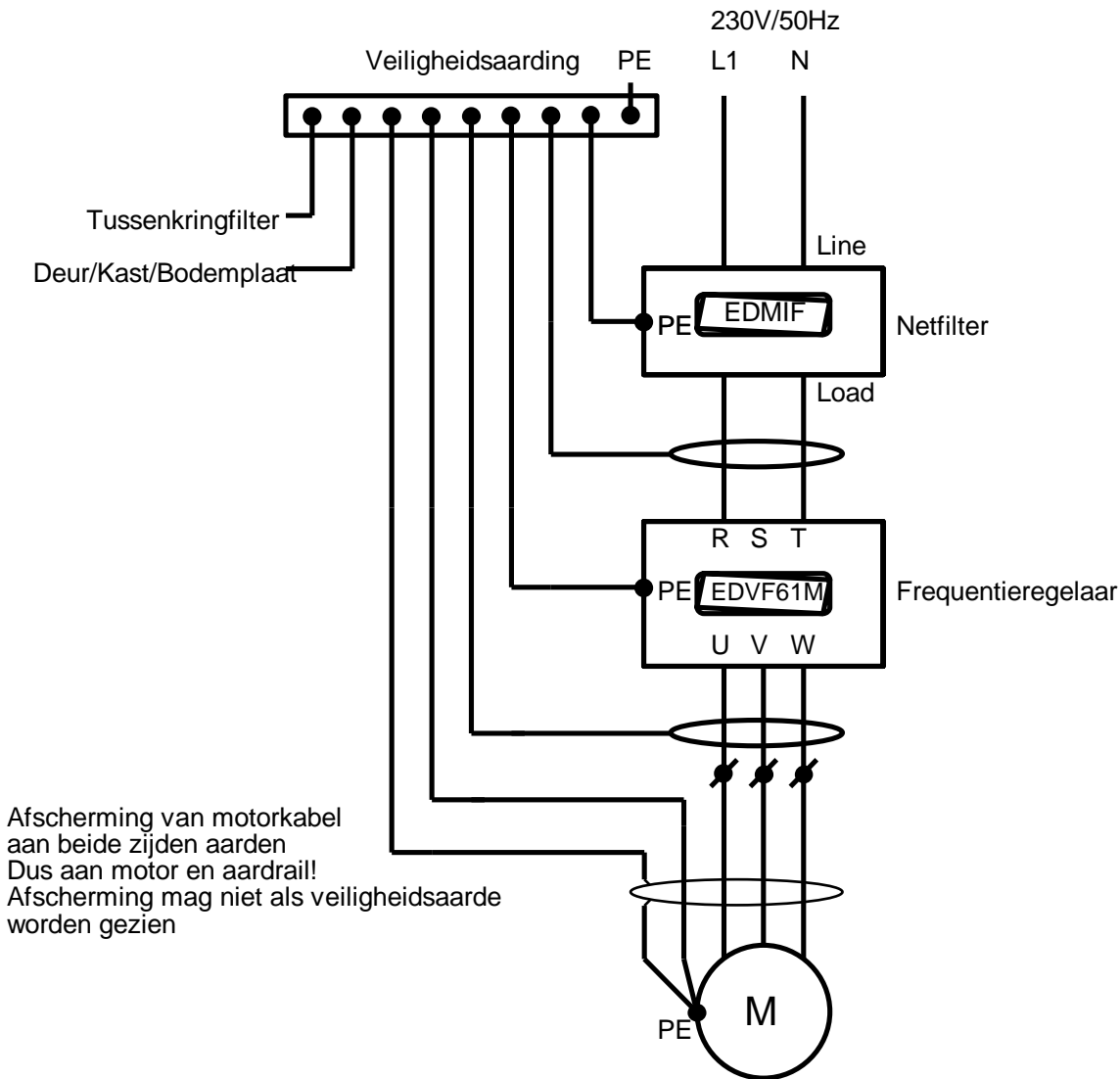
2.2.3 Verbindingen en aarding

Juiste aardverbindingen bepalen het hoogfrequente gedrag (ongeveer vanaf 1MHz). De afschermingen en veiligheidsaarding (PE) dienen aangesloten te worden zoals weergegeven in Figuur 2-3. Speciaal dient gelet te worden op de volgende punten:

- Alle (aard)verbindingen dienen deugdelijk verbonden te worden, gebruik daarom passende kabelschoenen en kabelklemmen
- De regel- en stuurstroombedrading van de frequentieregelaar dient afgeschermd of getwist te zijn. Het scherm slechts aan de frequentieregelaarzijde aarden, en andere zijde isoleren.
- Stuurstroombedrading uit de buurt houden van vermogenskabels.

Verder adviseert Electro Drive B.V. het gebruik van een plaatstalen (schakel)kast rondom de aandrijving, enerzijds ter bescherming van de frequentieregelaar tegen externe invloeden (IP54) en anderzijds ter reductie van stralingsemisatie naar andere gevoelige apparatuur (met mogelijk een lage immuniteit!).

Figuur 2-3 Aansluitadviezen m.b.t. aarding en afscherming



2.3 Parameters programmeren

Voordat de inverter gebruikt kan worden, dienen de parameters geprogrammeerd te worden. Door de enorme flexibiliteit van de VF61M bevat de regelaar 103 parameters verdeelt over negen groepen. De instelling van deze parameters bepalen voor een groot deel het (elektrisch) gedrag van de frequentieregelaar. De parameters zijn door de fabrikant ingesteld op een standaard waarde (default waarde) die meestal ongewijzigd kan blijven. De parameters die gewijzigd dienen te worden, zijn in de parametertabellen. In Tabel 3-7 van hoofdstuk 3 vetgedrukt en grijs gearceerd. In hoofdstuk 3 wordt tevens beschreven hoe de parameters gewijzigd kunnen worden en wat de betekenis ervan is.

2.4 Onderhoudsvorschriften

Een frequentieregelaar is een statische omzetter zonder bewegende delen. Hierdoor is weinig onderhoud vereist. De belangrijkste controles zijn visueel of bestaan uit eenvoudige handelingen c.q. metingen. Een onderhoudsfrequentie van één keer per jaar is zeker voldoende. Vanwege gevaarlijke spanningen en stromen wordt er op gewezen dat (periodiek) onderhoud uitgevoerd dient te worden door een bekwame (elektro)monteur.

In onderstaande tabel (Tabel 2-5) wordt het geadviseerde onderhoud beschreven.

Tabel 2-5 Onderhoudsvorschriften

Inspectie van	Handeling
Behuizing	Ventilatie openingen schoonmaken
Ventilator	Inlaatrooster en uitlaatrooster schoonmaken
Inwendig	Vuil verwijderen
Klemmenstroken	Alle bouten en schroeven natrekken Stuurstroomklemmenstrook Hoofdstroomklemmenstrook Gelijkspanningsklemmen extra controleren
Connectoren	Alle connectoren controleren op goed elektrisch contact
Bedrading	Controleren op beschadiging Aarding controleren
Tussenkring	Elco's controleren op lekkage en verouderingsverschijnselen
Storingsgeheugen	Laatste vier storingen uitlezen en eventuele conclusies hieruit trekken
Metingen	Uitgangsströmen bij nominaal bedrijf (symmetrisch?) Bedrijfstemperatuur

3. Bediening

3.1 Bedieningsconsole

De VF61M frequentieregelaar is zeer gebruikersvriendelijk. Het bedieningsconsole bestaat uit een rode LED indicator, 6 toetsen en een potentiometer (figuur 3.1). Het LED display geeft voortdurend informatie over de status van de bediening (modus, parameters) en de toestand van de inverter (monitoring, storingen).

Figuur 3-1 Bedieningsconsole



Met de bedieningselementen RUN en STOP en de potentiometer kan de regelaar handmatig worden gestart en gestopt, en kan de frequentie worden ingesteld. In het geval dat dat zo geprogrammeerd is tenminste (parameter CMOD op 4).

Met MON-toets kan van modus worden gewisseld.

De frequentieregelaar kent drie bedieningsmodi:

- *Bedrijfsmodus* (aandrijven)
- *Functiemodus* (programmeren)
- *Monitormodus* (observeren).

De ENT-toets (Enter-toets) is om toegang tot een bepaalde instelling (parameter) te krijgen of om een ingestelde waarde te bevestigen.

Het console en het LED-display geven naast numerieke en alfanumerieke waarden ook met een aantal LED's informatie over de toestand van de regelaar.

In Tabel 3-1a zijn de betekenissen van de functietoetsen samengevat, in het vervolg van dit hoofdstuk zal nog verder worden ingegaan op deze toetsen.

Tabel 3-1a Betekenis van de functietoetsen

Functietoets	Betekenis	Verklaring
RUN	Start	Start de frequentieregelaar handmatig
STOP	Stop	Stopt de frequentieregelaar handmatig
MON	Monitor	Activeert de monitormodus
ENT	Enter	Geeft toegang tot geselecteerde parameter of bevestigt nieuwe waarde
^	Up	Verhoogt het parameternummer en -waarde
v	Down	Verlaagt het parameternummer en -waarde

In Tabel 3-1b zijn de betekenissen van de LED-indicaties samengevat.

Tabel 3-1b Betekenis van de LED-indicaties

LED	Betekenis	Actie VF61M
RUN	Run	AAN: de regelaar stuurt uit (dus niet bij 0.0 Hz ook al is de RUN-toets ingedrukt)
VEC	Vector Control	AAN: er is gekozen voor een aandrijving met de sensorless vector control methode (parameter AU2, Pt)
MON	Monitor	AAN: de regelaar staat in monitormodus
PRG	Program	AAN: wanneer een waarde in de parameterlijst wordt aangepast
Charge	Charge	AAN: er staat een gevaarlijk hoge spanning op de interne circuits van de regelaar (zolang de LED brandt, mag de cover van de klemmenstroken <u>niet</u> verwijderd worden)
RUN-key	Run-toets	AAN: de RUN-toets kan gebruikt worden, KNIPPERT: wanneer hij is ingedrukt.
Potmeterlamp	Potmeter	AAN: de ingebouwde potentiometer kan gebruikt worden.
^ / v-lamp	Elek.Potmeter	AAN: de ^ / v-toetsen gebruikt kunnen worden

3.2 Monitormodus

In de monitormodus kan de aandrijving geobserveerd worden. Na opstarten is de bedrijfsmodus actief. De monitormodus kan geactiveerd worden door de MON-toets twee maal in te drukken. Dan verschijnt in het LED-display de draairichting van de inverter Fr-F, Fr-r of Fr-_. Door nu van de pijltjestoetsen gebruik te maken kunt u de grootheid selecteren die u wilt observeren.

Tabel 3-2 Monitorgrootheden

LED indicatie	Betekenis	Eenheid
Fr-__	Draairichting voorwaartst (Fr-F) achterwaartst (Fr-r)	
t_..	Bedrijfteller (0.01 ≈ 1 uur)	
4<->_ _ _	De vierde van de laatste vier storingen (knippert tussen 4 en de storingscode (zie voor deze storingscodes tabel 4-1 Hfdstk 4)	
3<->_ _	De derde van de laatste vier storingen (knippert tussen 3 en de storingscode (zie voor deze storingscodes tabel 4-1 Hfdstk 4)	
2<->_ _ _	De tweede van de laatste vier storingen (knippert tussen 2 en de storingscode (zie voor deze storingscodes tabel 4-1 Hfdstk 4)	
1<->_ _	De eerste van de laatste vier storingen (knippert tussen 1 en de storingscode (zie voor deze storingscodes tabel 4-1 Hfdstk 4)	
uE_ _ _	ROM-versie	
u_ _ _	CPU-versie	
O_ _ _	Toestand van de uitgangsklemmen (OUT1, OUT2) 1 = aan, 0 = uit	bit
A_ _ _	Toestand van de ingangsklemmen (S1, S2, F, R, RST)	bit
P_ _ _	Waarde van de analoge uitgang	V
Y_ _ _	Waarde van het analoge ingang	V
C_ _ _	Belastingsstroom in verhouding tot de nominale regelaarstroom	%
._.	De waarde van het instuursignaal uitgedrukt in frequentie	Hz

3.3 Programmeermodus

In de programmeermodus kunnen de parameters gewijzigd worden. Om de programmeermodus te activeren dient de MON-toets één maal ingedrukt te worden. In het display verschijnt de eerste parameter (basisparameter AU1). De in totaal 103 parameters van de VF61M zijn onderverdeeld in 9 parametersets (Tabel 3-3).

Tabel 3-3 Indeling parametersets

Set	Betrekking op	Parameter nr
Basisparameters	Algemene zaken (Acc., Dec., boost, V/F-patroon)	AU1 t/m GrU
Parameterset 1	I/O (functie van digitale ingang- en uitgangen)	F100 t/m F131
Parameterset 2	Frequenties (frequentiesprongen, min. freq.)	F200 t/m F294
Parameterset 3	Werking regelaar (schakelfreq., aantal herstarts)	F300 t/m F307
Parameterset 4	Aanloopkoppel (massatraagheid)	F400 t/m F405
Parameterset 5	Regelverloop (S-kromme, lineair)	F500 t/m F505
Parameterset 6	Bescherming (overbelasting, Stall niveau)	F600 t/m F605
Parameterset 7	Console (Parameter toegang, eenheden)	F700 t/m F702
Parameterset 8	Communicatie (snelheid (max.9600bps), pariteit)	F800 t/m F803

In de volgende paragrafen wordt de programmeerwijze uitgebreid besproken, alsmede de diverse parameters. Indien u zelf de frequentieregelaar programmeert, dan volstaat het in de meeste gevallen dat alleen de vetgedrukte en grijsgemarkeerde parameters (paragraaf 3.3.2 en 3.3.3) gewijzigd worden ten opzichte van hun standaard fabrieksinstelling.

3.3.1 Parameters veranderen

Het wijzigen van parameters kan ingrijpende gevolgen hebben op het gedrag van de frequentieregelaar. De parameters zijn onderverdeeld in basisparameters en de andere parametersets. De parameters in de laatste categorie zijn ingrijpender op het gedrag van de regelaar; het verdient daarom voorkeur deze te laten veranderen door een bevoegd persoon met kennis van zaken.

Het wijzigen van de basisparameters vindt plaats op de volgende wijze:

Tabel 3-4 Wijzigen van basisparameters

Stap	Toets	Actie VF61M
1	<MON>	Programmeermodus wordt geactiveerd
2	^ of v	Selecteer basisparameter
3	<ENT>	De mogelijkheid tot het wijzigen de basisparameter wordt geactiveerd
4	^ of v	Selecteer de waarde of instelling van de basisparameter
5	<ENT>	Opslaan nieuwe parameterwaarde in geheugen VF61M
6	<MON> <MON>	Terugkeren naar bedrijfsmodus

Het wijzigen van de speciale parameters vindt op dezelfde wijze plaats, echter nu moet in parameter F_ _ _ het nummer worden ingevoerd van de gewenste parameter, door te scrollen met de Up en Down toetsen.

Tabel 3-5 Wijzigen van speciale parameters

Stap	Toets	Actie VF61M
1	<MON>	Programmeermodus wordt geactiveerd
2	^ of v totdat F___ is bereikt	basisparameter voor de toegang tot speciale parameters
3	<ENT>	Wijzigen van parameterset (F100 verschijnt)
4	^ of v totdat gewenste set	Selecteer gewenste parameter set
5	<ENT>	Verander parameter
6	^ of v totdat gewenste setting	Waarden en instellingen verlopen met het aantal keren dat op de knoppen wordt gedrukt. Het maximum en het minimum worden gemarkeerd met een HI en een LO
7	<ENT>	Opslaan nieuwe parameterwaarde in geheugen VF61M
8	<MON> <MON>	Terugkeren naar bedrijfsmodus

Opgemerkt wordt dat bepaalde parameters tegen overschrijven zijn beveiligd als de frequentieregelaar vrijgegeven is (hetzij extern via klem F-CC of R-CC in Figuur 2-2 of handmatig via console RUN). Deze parameters kunnen alleen worden gewijzigd als het incommando is weggenomen.

In Tabel 3-7 is dit in de ¶ -kolom voor iedere parameter afzonderlijk aangegeven.

3.3.2 Basisparameters

In Tabel 3-6 zijn alle basisparameters overzichtelijk weergegeven. Alleen de vetgedrukte of grijs-gearceerde parameters wijken af van de fabrieksinstelling. De basisparameters kunnen gewijzigd worden door de procedure in Tabel 3-4 te volgen.

3.3.3 Speciale parametersets

In Tabel 3-7 t/m 3-14 zijn alle parameters uit Speciale parametersets 1 t/m 8 overzichtelijk weergegeven. Deze specifieke parameters hebben betrekking op het gedrag van de frequentieregelaar. Alleen de vetgedrukte of grijs-gearceerde parameters wijken af van de fabrieksinstelling. De parameters kunnen gewijzigd worden door de procedure in Tabel 3-5 te volgen.

Tabel 3-6 Overzicht basisparameters

Naam/ Display	Betekenis	¶	Bereik / instelling	[]	Instelling		
					Fabr.	ED	Klant
AU1	Autom. accel. en decel.	ü	0: Nee 1: Ja		0	0	
AU2	Automatisch aankoppel	ü	0: Nee 1: Ja 2: Sensorless vector control 3: Autom. tuning		0	0	
AU3	Autom. Motorinstelling	ü	0: Nee 1: 50Hz motor 2: 60Hz motor		0	1	
CMOD	Vrijgave instelling	ü	0: Klemmenstrook 1: Console		1	0	
FMOD	Instuursignaal instelling	ü	0: Klemmenstrook 1: Console 2: Ingebouwde potmeter		2	0	
FMSL	Analoge uitgang	ü	0: Frequentie uit 1: Stroom uit		0	0	
FM	Calibratie analoge uitgang	ü	Gebruik ^ of v-toetsen om de waarde van de analoge uitgang te calibreren				
TYP	Standaard instelling	ü	0: Uit 1: 50Hz standaard 2: 60Hz standaard 3: Fabrieksinstelling		3	1	
FR	Draairichting selectie	ü	0: Voorwaarts 1: Achterwaarts		0	0	
ACC	Acceleratietijd	ü	0.1 - 3600	s	10	10	
DEC	Deceleratietijd	ü	0.1 - 3600	s	10	10	
FH	Max. frequentie	ü	30.0 - 320.0	Hz	80.0	50	
UL	Bovengrens frequentie	ü	0.5 - FH	Hz	80.0	50	
LL	Ondergrens frequentie	ü	0.0 - UL	Hz	0.0	1.5	
uL	Basisfrequentie	ü	25.0 - 320.0	Hz	80.0	50	
Pt	V/F-verloop	ü	0: V/F is constant 1: Kwadratisch 2: Autom. Aanloopkoppel 3: Vector control		0	0	
ub	Spanningsstoot	ü	0.0 - 30.0	%	6.0	2	
OLM	Motorinstellingen m.b.t. thermische bescherming	ü	Wordt niet nader besproken				
Sr1-Sr7	Preset snelheden	ü	LL - UL (zie boven)				
F---	Toegang tot andere parameter groepen	ü	Zie Tabellen Speciale Parametersets				
GrU	Automatische edit functie	-	Toon alle parameters die afwijken van de fabrieksinstelling, en ze zijn te veranderen zoals dat normaal het geval is	-			

Tabel 3-7 Overzicht speciale parameterset 1

Naam/ Display	Betekenis	¶	Bereik	[]	Instelling		
					Fabr	ED	Klant
F100	Laagtoerental detectie frequentie	ü	0.0 - FH	Hz	0.0	0.0	
F101	frequentie bereikt	ü	0.0 - FH	Hz	0.0	0.0	
F102	bandbreedte van bereikte frequentie	ü	0.0 - FH	Hz	2.5	2.5	
F103	ST-sigitaal selectie	ü	0: standaard 1: normaal AAN 2: gelinkt met F/R		1	1	
F104	RST-sigitaal selectie	ü	0: standaard 1: resetten bij gebrek aan signaal.	Hz	i	i	
F110	Altijd-aan-functie	ü	0-37 (Zie Tabel 3-16)		0	0	
F111	Ingangsklem 1 functie	ü	0 -37 (Zie Tabel 3-16)		2: F	2	
F112	Ingangsklem 2 functie	ü	0 -37 (Zie Tabel 3-16)		3: R	3	
F113	Ingangsklem 3 functie	ü	0 -37 (Zie Tabel 3-16)		10: RST	10	
F114	Ingangsklem 4 functie	ü	0 -37 (Zie Tabel 3-16)		6: S1	6	
F115	Ingangsklem 5 functie	ü	0 -37 (Zie Tabel 3-16)		7: S2	7	
F130	Uitgangsklem 1 functie	ü	0 -10 (Zie Tabel 3-17)		4: LOW	4	
F131	Uitgangsklem 2 functie	ü	0 -10 (Zie Tabel 3-17)		6: RCH	6	

Tabel 3-8 Overzicht Speciale parameterset 2

Naam/ Display	Betekenis	¶	Bereik	[]	Instelling		
					Fabr	ED	Klant
F200	Instuursigitaal prioriteit instelling		0: VIA, II 1: VIB		0	0	
F201	VIA referentiepunt 1	ü	0 - 100	%	0	0	
F202	VIA punt 1 frequentie	ü	0.0 - 320.0	Hz	0.0	0.0	
F203	VIA referentiepunt 2	ü	0 - 100	%	100	100	
F204	VIA punt 2 frequentie	ü	0.0 - 320.0	Hz	80.0	50.0	
F210	VIB referentiepunt 1	ü	0 - 100	%	0	0	
F211	VIB punt 1 frequentie	ü	0.0 - 320.0	Hz	0.0	0.0	
F212	VIB referentiepunt 2	ü	0 - 100	%	100	100	
F213	VIB punt 2 frequentie	ü	0.0 - 320.0	Hz	80.0	50.0	
F240	Startfrequentie	ü	0.5 - 10.0	Hz	0.5	0.5	
F241	RUN-frequentie	ü	0.0 - FH	Hz	0.0	0.0	
F242	RUN-frequentie hysteresis	ü	0.0 - FH	Hz	0.0	0.0	
F250	DC-injectie startfrequentie	ü	0.0 - FH	Hz	0.0	0.0	
F251	DC-injectie stroom	ü	0 - 100	%	30	30	
F252	DC-injectietijd	ü	0.0 - 20.0	s	1.0	1.0	
F260	JOG-frequentie	ü	0.0 - 20.0	Hz	0.0	0.0	
F261	JOG instelling	ü	0: decel. Stop 1: free stop 2: DC-rem		0	0	
F270	Sprongfrequentie 1	ü	LL - UL	Hz	0.0	0.0	
F271	Sprongfrequentie 1 bandbreedte	ü	0.0 - 30.0	Hz	0.0	0.0	
F272	Sprongfrequentie 2	ü	LL - UL	Hz	0.0	0.0	
F273	Sprongfrequentie 2	ü	0.0 - 30.0	Hz	0.0	0.0	
F274	Sprongfrequentie 3	ü	LL - UL	Hz	0.0	0.0	
F275	Sprongfrequentie 3 bandbreedte	ü	0.0 - 30.0	Hz	0.0	0.0	
F280- F294	Preset snelheid 1 t/m 15	ü	LL - UL	Hz	0.0	0.0	

Tabel 3-9 Overzicht speciale parameterset 3

Naam/ Display	Betekenis	¶	Bereik	[]	Instelling		
					Fabr.	ED	Klant
F300	Schakelfrequentie	ü	2.2 - 12.0	kHz	12.0	10.0	
F301	Auto-herstart	ü	0: Uit 1: Aan		1	1	
F302	Regeneratie besturing	ü	0: Nee 1: Ja		0	1	
F303	Aantal malen herstart	ü	0 - 10		0	2	
F304	Regeneratief remmen	ü	0: Nee 1: Ja		0	0	
F305	Overspanning 'stall'-beveiliging	ü	0: Aan 1: Uit		0	0	
F306	Uitgangsspanning afregeling	ü	0 - 120	%	100	100	
F307	Ingangsspanningscompensatie	ü	0: Nee 1: Ja		0	1	
F360	PI-control	ü	0: Nee 1: Ja		0	0	
F362	Proportional gain	ü	0.01-100		0.3	0.3	
F363	Integral gain	ü	0.01-100		0.2	0.2	

Tabel 3-10 Overzicht speciale parameterset 4

Naam/ Display	Betekenis	¶	Bereik	[]	Instelling		
					Fabr.	ED	Klant
F400	Automatische instelling m.b.t. de motor	ü	0: Gebruik fabrieksinstelling 1: Gebruik F401-F405 2: Auto-tuning		0	0	
F401	Slip frequentie bereik	ü	0 - 255		255	255	
F402	Motorconstante 1	ü	0 - 255		*	*	
F403	Motorconstante 2	ü	0 - 255		*	*	
F404	Motorconstante 3	ü	0 - 255		*	*	
F405	Massatraagheid	ü	0 - 255		0	0	

Tabel 3-11 Overzicht speciale parameterset 5

Naam/ Display	Betekenis	¶	Bereik	[]	Instelling		
					Fabr.	ED	Klant
F500	Acceleratietijd 2	ü	0.1 - 3600	s	10	10	
F501	Deceleratietijd 2	ü	0.1 - 3600	s	10	10	
F502	Acceleratie & Deceleratie patroon 1	ü	0: Lineair 1: S-kromme 1 2: S-kromme 2		0	0	
F503	Acceleratie & Deceleratie patroon 2	ü	0: Lineair 1: S-kromme 1 2: S-kromme 2		0	0	
F504	Keuze Acc. & Dec. Patroon 1 & 2	ü	0: patroon 1 1: patroon 2		0	0	
F505	Frequentie waarbij omgewisseld wordt van Acc./Dec. Patroon	ü	0 - UL	Hz	0	0	

Tabel 3-12 Overzicht speciale parameterset 6

Naam/ Display	Betekenis	¶	Bereik	[]	Instelling		
					Fabr.	ED	Klant
F600	Motor overbelasting niveau	ü	10 - 100		100	100	
F601	'Stall' niveau	ü	10 - 150		150	150	
F602	Trip-fout vasthouden na uitschakeling	ü	0: Nee 1: Ja		0	0	
F603	Noodstop instelling	ü	0: 1: Stop na deceleratie 2: Stop na DC-rem		0	0	
F604	Noodstop DC-remtijd	ü	0.0 - 20.0	s	1.0	1.0	
F605	Losse fase-detectie	ü	0-2		0	0	

Tabel 3-13 Overzicht speciale parameterset 7

Naam/ Display	Betekenis	¶	Bereik	[]	Instelling		
					Fabr.	ED	Klant
F700	Parameter toegangs instelling	ü	0: toegang JA 1: toegang NEE		0	0	
F701	Eenheid van het display	ü	0: Niet veranderd 1: verander % in A, V 2: F702 aan 3: 1+2		0	0	
F702	Frequentievermenigvuldigingsfactor	ü	0.01 - 200.0		100	100	

Tabel 3-14 Overzicht speciale parameterset 8

Naam/ Display	Betekenis	¶	Bereik	[]	Instelling		
					Fabr.	ED	Klant
F800	Communicatie snelheid	ü	0: 1200bps 1: 2400bps 2: 4800bps 3: 9600bps		3	3	
F801	Pariteit	ü	0: Geen 1: Even 2: Oneven		1	1	
F802	Regelaar nummer (adres)	ü	0-31		0	0	
F803	Communicatie error wachttijd	ü	0-31		0	0	

3.4 Bedrijfsmodus

De modus waarin de regelaar bij het inschakelen in terecht komt is de bedrijfsmodus. Het LED-display toont de uitgestuurde frequentie, en met de andere LED's geeft de regelaar aan in welke toestand hij is (RUN, VEC).

In de bedrijfsmodus is het mogelijk om de frequentieregelaar te bedienen met behulp van de toetsen op het console (indien F700 op 0 staat). Het is echter ook mogelijk de bediening op afstand te doen, bijvoorbeeld met een (analoge) insturing vanuit een gebouwbeheerssysteem (externe insturing). Dit wordt bepaald door de (basis)parameters CMOD (externe vrijgave en FMOD (externe insturing) Zie Tabel 3-15 voor een overzicht.

Tabel 3-15: Parameters m.b.t. vrijgave en insturing

Parameter	Functie	Selectie	Ingangssignaal
FMOD	Setpoint	Terminal	Externe insturing via PP, CC, VIA, II / VIB (0)
		Console	Δ en ∇ toetsen op het console (1)
		Ingebouwde potmeter	Potentiometer in het console (2)
CMOD	Vrijgave regelaar	Terminal	Externe vrijgave via klemmen F-CC of R-CC (0)
		Console	<RUN>/<STOP> op console (1)

De bovenstaande instuurmogelijkheden zijn waar in het geval dat de programmering van de contacten ongewijzig in gebleven, want zoals in de parameterlijst te zien is bij de parameters F110 t/m F131 kunnen de functie van de klemmen veranderd worden. In het geval dat er gekozen is voor setpoint-insturing via de klemmenstrook of het console is het ten alle tijden mogelijk door tweemaal op de <STOP>-toets te drukken een noodstop te maken.

3.4.1 Bediening via console

Als het gewenst is om de frequentieregelaar via het console te bedienen, dan kan dat door de basisparameters CMOD en FMOD te programmeren met 'Console'. De regelaar wordt dan vrijgegeven door <RUN> en vergrendeld met <STOP>. De uitgangsfrequentie wordt bepaald door de waarde die geprogrammeerd is in basisparameter FH. Als basisparameter FMOD echter geprogrammeerd wordt met '1' dan kan met de Δ,∇ toetsen op de console de uitgangsfrequentie bepaald worden ('elektronische potentiometer'). Zie hiervoor paragraaf 5.1

3.4.2 Bediening via externe stuursignalen

Als wordt besloten de frequentieregelaar met externe insturing te bedienen (bijvoorbeeld door GBS of ander regelsysteem), dan kan dat door basisparameters CMOD en FMOD te programmeren met '0' (klemmenstrook). De regelaar wordt dan vrijgegeven door de klemmen F en CC (voorwaarts) of R en CC (achterwaarts) met een maakcontact te verbinden. De uitgangsfrequentie wordt bepaald door de insturing op de klemmen PP,VIA (0-10VDC) / II (4-20mA), of VIB (0-10VDC), en CC. Dit kan spanningssturing (klem VIA of VIB, CC), stroomsturing (klem II, CC) en weerstandssturing (klem PP,VIA of VIB, CC) zijn (Figuur 2-2). Spannings- of stroomsturing dient te worden geprogrammeerd in parameter . Bij spanningssturing komt een ingangsstuursignaal van 0 à 10V overeen met 0 à 50Hz. In geval van stroomsturing komt het 4 à 20mA signaal overeen met 0 à 50Hz.

3.4.3 Programmeerbare ingangen

De VF61M regelaar heeft vijf *digitale ingangsklemmen* die met behulp van parameters naar wens te programmeren zijn. Door deze mogelijkheid wordt de flexibiliteit van de besturing aanzienlijk verhoogd. De programmeerbare ingangen zijn aangebracht op de klemmen F, R, RST, S1 en S2. De ingangen worden geactiveerd door ze via een maakcontact met klem CC te verbinden (Figuur 2-2).

Tabel 3-16 Programmeerbare ingangsfuncties

Waarde parameter	Beschrijving
0	Geen functie geselecteerd
1	ST: AAN/UIT (Zie parameter F103)
2	F : Start in de voorwaarde draairichting
3	R : Start in de achterwaarde draairichting
4	JOG : Laat de regelaar op het JOG-toerental draaien (max. 20Hz)
5	AD2 : Activeer de instellingen Acceleratie & Deceleratie 2 (param.set. 5)
6	SS1 : Preset snelheid 1
7	SS2 : Preset snelheid 2
8	SS3 : Preset snelheid 3
9	SS4 : Preset snelheid 4
10	RST : Externe reset
11	EMG : Noodstop (gelijk aan tweemaal op <STOP> drukken)
12	PNL/TB : Console/klemmenstrook selectie (AAN: regelaar kijkt naar klemstrk.)
13	DB : Activeert remmen d.m.v. DC-injectie
14	PI regeling uit
15	PWREN : Parameter veranderingskeuze
16	ST+RST : dubbelfunctie, combineert functie ST met RST
17	ST+PNL/TB : dubbelfunctie, combineert functie ST met PNL/TB
18	F+JOG : dubbelfunctie, combineert functie F met JOG
19	R+JOG : dubbelfunctie, combineert functie R met JOG
20	F+AD2 : dubbelfunctie, combineert functie F met AD2
21	R+AD2 : dubbelfunctie, combineert functie R met AD2
22	F+SS1 : dubbelfunctie, combineert functie F met SS1
23	R+SS1 : dubbelfunctie, combineert functie R met SS1
24	F+SS2 : dubbelfunctie, combineert functie F met SS2
25	R+SS2 : dubbelfunctie, combineert functie R met SS2
26	F+SS3 : dubbelfunctie, combineert functie F met SS3
27	R+SS3 : dubbelfunctie, combineert functie R met SS3
28	F+SS4 : dubbelfunctie, combineert functie F met SS4
29	R+SS4 : dubbelfunctie, combineert functie R met SS4
30	F+AD2+SS1 : dubbelfunctie, combineert functie F met SS1
31	R+AD2+SS1 : dubbelfunctie, combineert functie R met SS1
32	F+AD2+SS2 : dubbelfunctie, combineert functie F met SS2
33	R+AD2+SS2 : dubbelfunctie, combineert functie R met SS2
34	F+AD2+SS3 : dubbelfunctie, combineert functie F met SS3
35	R+AD2+SS3 : dubbelfunctie, combineert functie R met SS3
36	F+AD2+SS4 : dubbelfunctie, combineert functie F met SS4
37	R+AD2+SS4 : dubbelfunctie, combineert functie R met SS4

Deze tabel zal ongetwijfeld voor enige onduidelijkheid zorgen, vanwege het feit dat de gebruikte termen overeen komen met een aantal van de namen van de klemmen: F, R, RST, S1 en S2. Dit heeft echter niets met deze klemmen op zich te maken. De F-klem kan bijvoorbeeld ook als R of als RST geprogrammeerd worden. De naam van de klem is dus niet doorslaggevend voor z'n functie. De namen zijn zo gekozen omdat de initiële functie van de klemmen (de functie die de klemmen hebben wanneer de regelaar naar de fabrieksinstellingen wordt teruggebracht) die functie is. Wenst u als gebruiker echter een andere functie aan de klem toe te kennen dan kunt u dat programmeren met de parameters F111 t/m F115 uit de speciale parameterset 1. Wanneer u dit doet kunt u van de bovenstaande tabel gebruik maken om te zien welk nummer u dient in te vullen voor welke klemfunctie.

Voorbeeld: U wenst de regelaar op afstand een noodstop te kunnen laten maken. Hiervoor wilt u R-klem gebruiken. U programmeert dit als volgt:

Stap	Toets	Actie VF61M
1	<MON>	Programmeermodus wordt geactiveerd
2	^ (of v) totdat F _ _ _	Selecteer basisparameter F _ _ _
3	<ENT>	De modelijkheid tot het wijzigen de basisparameter wordt geactiveerd (F100 verschijnt)
4	^ (of v) totdat F112	Selecteer speciale parameter F112 (functie van klem-R is hierin vastgelegd)
5	<ENT>	Wanneer de parameter nog niet eerder is gewijzigd verschijnt er een 3 in het display
6	^ (of v) totdat 11	Zet de waarde van de parameter op 11 (EMG zie Tabel 3-16)
7	<ENT>	Bevestig de nieuwe waarde
8	<MON> <MON>	Terugkeren naar bedrijfsmodus

3.4.4 Programmeerbare uitgangen

Behalve programmeerbare ingangen beschikt de VF61M regelaar ook over een programmeerbare analoge uitgang en twee programmeerbare digitale uitgangen OUT1 en OUT2.

De *analoge uitgang* (klem FM, maximale uitgangsstroom = 1mA) geeft een gelijkspanning af die evenredig is met een grootte die vastgelegd is in parameter FMSL (uitgangsfrequentie of uitgangsstroom). Deze uitgangswaarden zijn te calibreren met parameter FM. Gebruik de Up/Down-toetsen om de uitgestuurde spanning te verhogen of te verlagen (CNOD moet op 1 staan).

De twee programmeerbare *digitale uitgangen* kunnen worden gebruikt om externe relais aan te sturen. De uitgangen zijn aangebracht op de klemmen OUT1 en OUT2. Een relais kan worden aangesloten tussen de 24V-voeding van de regelaar P24 en de betreffende uitgang OUT1 of OUT2 (Figuur 2-2). De functies van de uitgangsklemmen worden vastgelegd in respectievelijk de parameters F130 en F131. De uitgangen kunnen geprogrammeerd worden met 10 verschillende functies. Tabel 3-17 geeft een overzicht van de functies.

Tabel 3-17 Programmeerbare uitgangsfuncties

Nr.	Functie	Beschrijving
0	LL	Actief als frequentie is gelijk aan ondergrensfrequentie (basisparam. LL)
1	LLNot	Actief als frequentie is niet-gelijk aan ondergrensfrequentie
2	UL	Actief als frequentie is gelijk aan bovengrensfrequentie (basisparam. UL)
3	ULNot	Actief als frequentie is niet-gelijk aan bovengrensfrequentie
4	LOW	Actief als frequentie is gelijk aan LOW-frequentie (parameter F100)
5	LOWNot	Actief als frequentie is niet-gelijk aan LOW-frequentie
6	RCH	Actief als acceleratie/deceleratie klaar is
7	RCHNot	Actief zolang er geaccelereerd/gedecelereerd wordt
8	RCHF	Actief als preset snelheid is bereikt
9	RCHFNot	Zolang preset snelheid nog niet is bereikt

4. Storingsmeldingen

4.1 Betekenis van de storingsmeldingen

De frequentieregelaar heeft naast het converteren van spanningen ook preventieve beveiligingsfuncties, die veelal instelbaar zijn. Zodra een bepaalde fout wordt geconstateerd of een bepaalde grenswaarde wordt overschreden dan treedt de frequentieregelaar om veiligheidsredenen in storing. Op deze wijze wordt kostbare schade aan de aandrijving of installatie voorkomen.

Zodra de frequentieregelaar in storing treedt, dan wordt dit op verschillende manieren kenbaar gemaakt:

- Het storingsrelais wordt bekrachtigd (klem FLA, FLC wordt verbonden (zie Figuur 2-2))
- In de LED-display verschijnt een storingscode
- De als zodanig geconfigureerde programmeerbare uitgangen worden aangestuurd

In Tabel 4-1 worden de mogelijke storingscodes weergegeven en vervolgens nader omschreven.

Tabel 4-1 Storingsmeldingen

LED Indicator	Omschrijving
OC1	Overstroom tijdens acceleratie
OC2	Overstroom tijdens deceleratie
OC3	Overstroom tijdens constant bedrijf
OCA	Fasesluiting
OCL	Sluiting aan de belastingzijde
OP2	Overspanning tijdens deceleratie
OP3	Overspanning
NOFF	Onderspanning
OL1	Overbelasting regelaar
OL2	Overbelasting motor
OH	Oververhitting; regelaar te warm
E	Noodstop
EOFF	Noodstop t.g.v. tweemaal drukken op <STOP>
EEP1	EEPROM-fout
Err.1	Frequentie setting signaal error
Err.2	RAM-fout
Err.3	ROM-fout
Err.4	CPU-fout
Err.5	Communicatie onderbreking
C	'Stall'- fout
P	Overspannings alarm
L	Overbelastings alarm
HI	Gebruiker wil instelling of waarde van een parameter invoeren die buiten het bereik ligt
LO	

Zodra één van bovenstaande meldingen verschijnt, dan wordt de frequentieregelaar preventief afgeschakeld. Mogelijk kan de storing gereset worden. Het resetten van de regelaar wordt beschreven in de volgende paragraaf 4.2.

Een *overstroombeveiliging* (OC1, 2, 3, L, A) treedt op zodra de maximaal toelaatbare uitgangsstroom van de regelaar overschreden wordt. Een dergelijke situatie treedt op ingeval van uitgangskortsluiting, motoraardsluiting, een te snelle acceleratietijd (basisparameter ACC) of een vaststaande rotor (motoras).

Overspanning (OP2, 3) betekent dat de tussenkringspanning in de frequentieregelaar te hoog is. De oorzaak hiervan is meestal regeneratief bedrijf van de motor. Regeneratief bedrijf treedt op door een massastraagheid te snel elektrisch af te remmen (deceleratie-tijd te klein, parameter dEC). Indien het niet volstaat om langzamer af te remmen, dan is een remunit met remweerstand vereist.

Onderspanning (NOFF) geeft aan dat de tussenkringspanning in de frequentieregelaar te laag is. Dit is geen storing maar slechts een melding die wordt gegenereerd doordat de éénfase voeding wordt afgeschakeld terwijl de regelaar nog in bedrijf is.

Overbelasting (OL) betekent dat het produkt van stroom en tijd overschreden wordt. De regelaar kan gedurende één minuut een vermogen leveren dat 150% bedraagt van zijn nominaal vermogen. Overbelasting is afkomstig vanuit het proces of een te klein uitgelegde aandrijving.

De overige storingen zijn zodanig van aard dat wordt geadviseerd om contact op te nemen met Electro Drive B.V.

4.2 Het resetten van de regelaar

Een storing kan van tijdelijke of incidentele aard zijn (overbelasting, overstroom, overspanning) maar het kan ook ernstig zijn (EEP1, Err.2, Err.3, Err.4). Mogelijk kan de storing gereset worden. Ter verduidelijking wordt er onderscheid gemaakt tussen twee situaties:

Situatie 1

Melding: NOFF melding knippert in rode LED display.

Oorzaak: Deze melding is ontstaan doordat de voeding is uitgeschakeld terwijl de regelaar nog in bedrijf was. De regelaar functioneert zoals normaal en staat niet werkelijk in storing.

Resetten: Zodra de spanning weer is teruggekeerd zal de regelaar z'n werk hervatten.

Situatie 2:

Melding: Alle overige storingen die tot afschakeling van de regelaar leiden (zie Tabel 4-1).

Oorzaak: Om veiligheidsredenen schakelt de regelaar uit. Mogelijk is de storing van incidentele of tijdelijke aard. Een reset poging wordt geadviseerd.

Resetten: Reset de regelaar zoals weergegeven in Tabel 4-2

Tabel 4-2 Procedure ingeval van storingsmelding

Stap	Actie
1.	Noteer de storingscode die de rode LED-indicator geeft
2.	Druk tweemaal op <STOP> (storing verdwijnt)
3.	Ga naar monitormodus, (druk tweemaal op <MON>)
4.	Selecteer met Δ, ∇ -toetsen totdat 1, 2, 3 of 4 op het display verschijnt afgewisseld door een storingscode (Tabel 4-1)
5.	Noteer de storings 1 t/m 4 die in de ' Error log ' staan (Δ, ∇ -toetsen)
6.	Druk op <MON>

In het geval van een storing ten gevolge van overbelasting wacht minstens vijf minuten voor de frequentieregelaar te resetten.

Indien de storing zich blijft herhalen, of niet is op te heffen, noteer dan het regelaartype (VF61Mxx22) en neem, met bovenstaande gegevens ter hand, contact op met Electro Drive B.V.

5. Hoe programmeer ik...

5.1 Handbediening of externe sturing?

Met handbediening wordt bedoeld het bedienen van de VF61M regelaar via de toetsen op het console van de frequentieregelaar. De vrijgave van de regelaar wordt dan via de <RUN>, <STOP> toetsen gegeven en het toerental van de motor wordt bepaald met de Δ , ∇ toetsen op de console ('elektronische potentiometer'). Hoewel dit eerder is beschreven wordt hierna het programmeren van handbediening stap voor stap weergegeven in Tabel 5-1).

Tabel 5-1 Programmeren van handbediening

Stap	Toets	Actie VF61M
1	<MON>	Programmeermodus wordt geactiveerd
2	\wedge totdat CMOD	Selecteer toegang gewenste parameter
3	<ENT>	Wijzigen van parameter
4	\wedge of \vee totdat 1	Selecteer Vrijgave regelaar is console
5	<ENT>	Bevestigen nieuwe waarde
6	\wedge of \vee totdat FMOD	Selecteer toegang gewenste parameter
7	<ENT>	Waarde wijzigen
8	\wedge of \vee totdat 1	Selecteer Δ , ∇ toetsen op het console ('elektronische potentiometer')
9	<ENT>	Bevestigen nieuwe waarde
10	<MON> <MON>	Ga naar Bedrijfsmodus

Om terug te keren naar externe insturing moet de procedure herhaald worden, echter stap 4 en stap 8 zijn nu gewijzigd (Tabel 5-2):

Tabel 5-2 Programmeren van externe insturing

Stap	Toets	Actie VF61M
4	\wedge of \vee totdat 0	Selecteer 'externe setpointinsturing'
8	\wedge of \vee totdat 0	Selecteer 'externe vrijgave'

5.2 Dominant (brand)toerental?

Bij pompen en ventilatoren is een voorziening in geval van calamiteiten vaak vereist. Afhankelijk van voorschriften moet de regelaar dan geforceerd een bepaald toerental uitsturen. De regelaar beschikt standaard over een JOG speed, maar hierbij is het toerentalbereik beperkt tot 20Hz, bovendien is het niet dominant ten aanzien van de insturing. Geadviseerd wordt om met behulp van de programmeerbare ingangen een dominant brandtoerental te programmeren. Dit is weergegeven in Tabel 5-3.

Tabel 5-3 Programmeren van dominant toerental met programmeerbare ingang

Stap	Toets	Actie VF61M
1	<MON>	Programmeermodus wordt geactiveerd
2	∨ tot Sr1 verschijnt	Selecteer gewenste parameter (Preset #1)
3	<ENT>	Wijzigen van basisparameter (standaard 0.0)
4	∧ tot gewenste JOG-freq.	Stel gewenste JOG-frequentie in (b.v. 30Hz)
5	<ENT>	Bevestigen nieuwe waarde
6	<MON> <MON>	Terug naar bedrijfsmodus

Via een maakcontact tussen klem S1 en CC (Figuur 2-2) wordt nu een dominant toerental uitgevoerd. Het is belangrijk voor de werking van deze mogelijkheid dat het F-CC contact gemaakt blijft.

Preset-snelheden zijn altijd dominant ten opzichte van het instuursignaal.

5.3 Acceleratie- of deceleratie tijd?

De snelheid waarmee de frequentie toe- of afneemt bij verandering van setpoint, wordt bepaald door de acceleratie/deceleratie tijd. Deze zijn gedefinieerd als de tijd die benodigd is om vanuit stilstand tot maximum frequentie (basisparameter ACC) te versnellen (of omgekeerd te vertragen). In Tabel 5-4 wordt uitgebreid beschreven hoe beide tijdconstanten gewijzigd kunnen worden.

Tabel 5-4 Programmeren acceleratietijd/deceleratietijd

Stap	Toets	Actie VF61M
1	<MON>	Programmeermodus wordt geactiveerd
2	∧ totdat ACC verschijnt	Selecteer basisparameter ACC
3	<ENT>	Activeer wijzigen acceleratietijd
4	∧ of ∨ totdat gewenst Acc. tijd.	Wijzigen tijd (s)
5	<ENT>	Bevestig nieuwe waarde
6	∧ of ∨ totdat dEC verschijnt	Selecteer basisparameter dEC
7	<ENT>	Activeer wijzigen deceleratietijd
8	∧ of ∨ totdat gewenst Dec. tijd.	Wijzigen tijd (s)
9	<MON> <MON>	Ga naar Bedrijfsmodus

5.4 Een andere schakelfrequentie?

De schakelfrequentie van de frequentieregelaar is een belangrijke parameter F300. De uitgangsspanning van de regelaar bestaat uit pulsbreedte gemoduleerde spanningspulsen. Hoe hoger de schakelfrequentie, hoe meer pulsjes per spanningsperiode, hoe meer de stroom in de motor op een sinus gaat lijken. De schakelfrequentie mag niet te hoog worden gekozen i.v.m. hogere schakelverliezen (maximum 12kHz) en anderzijds niet te laag i.v.m. geluidsoverlast van de motor (minimum 2.2kHz). Voor de meeste toepassingen wordt een optimum bereikt bij ongeveer 10kHz. Tabel 5-5 geeft aan hoe de schakelfrequentie gewijzigd kan worden.

Tabel 5-5 Wijzigen schakelfrequentie

Stap	Toets	Actie VF61M
1	<MON>	Programmeermodus wordt geactiveerd
2	∨ totdat F _ _ _	Selecteer gewenste parameterset
3	<ENT>	Wijzigen van parameterset
4	∧ totdat F300	Selecteer de speciale parameterset 3
5	<ENT>	Activeer mogelijkheid tot aanpassing
6	∧ of ∨ tot schakelfrequentie	Selecteer schakelfrequentie
7	<ENT> schakelfrequentie	Nieuwe waarde instellen
8	<MON> <MON> <MON>	Ga naar Bedrijfsmodus

5.5 Een minimum en maximum toerental?

Het toerentalbereik van de motor kan begrensd worden door de uitgangsfrequentie van de regelaar te begrenzen. Dit kan geprogrammeerd worden met behulp van parameters UL en LL. Tabel 5-6 geeft dit weer.

Tabel 5-6 Minimum en maximum toerental programmeren

Stap	Toets	Actie VF61M
1	<MON>	Programmeermodus wordt geactiveerd
2	∧ (of ∨) totdat UL	Selecteer parameter m.b.t. bovengrensfreq.
3	<ENT>	Wijzigen van parameter
4	∧ of ∨ tot gewenste waarde	Wijzig maximum toerental (0.5Hz - FH)
5	<ENT>	Bevestig nieuwe waarde
6	∧ (of ∨) totdat LL	Selecteer parameter m.b.t. ondergrensfreq.
7	<ENT>	Wijzigen van parameter
8	∧ of ∨ tot gewenste waarde	Wijzig minimum toerental (0.5Hz - FH)
9	<ENT>	Wijzigen minimum waarde toerental
10	<MON> <MON>	Ga naar Bedrijfsmodus

5.6 De automatische instelling op 50Hz-motor en -net?

De VF61M-regelaar heeft een parameter voor automatische instelling van de regelaar op een 50Hz-motor op de inverter is een extra indicator waarin een grootte naar keuze in kan worden geprogrammeerd (parameter 96/1) die tijdens bedrijf continu wordt weergegeven.

In Tabel 5-7 wordt aangegeven hoe deze gewijzigd kan worden.

Tabel 5-7 Instelling op 50Hz-motor en -net

Stap	Toets	Actie VF61M
1	<MON>	Programmeermodus wordt geactiveerd
2	∧ tot AU3	Selecteer basisparameter AU3
3	<ENT>	Wijzigen van parameter
4	∧ of ∨ tot 1	Selecteer automat. 50Hz-motorinstelling
5	<ENT>	Bevestigen nieuwe waarde. Er verschijnt nu lnit op het LED-display en de regelaar start opnieuw op
6	<MON>	Programmeermodus wordt geactiveerd
7	∧ tot tYP	Selecteer basisparameter AU3

8	<ENT>	Wijzigen van parameter
9	∧ of ∨ tot 1	Selecteer automat. 50Hz-netinstelling
10	<ENT>	Bevestigen nieuwe waarde. Er verschijnt opnieuw Init op het LED-display. De regelaar start opnieuw op

5.7 Meerdere voorkeurstoerentallen?

Een frequentieregelaar hoeft niet altijd het toerental continu te regelen, vaak is het gewenst of vereist dat met contacten voorkeurstoerentallen gemaakt kunnen worden. Afhankelijk van ingangcontacten kunnen meerdere voorkeurstoerentallen geselecteerd worden (maximaal 15). De voorkeurstoerentallen zijn dominant ten aanzien van de analoge insturing op de klemmen VIA/II, VIB, CC.

Voorbeeld:

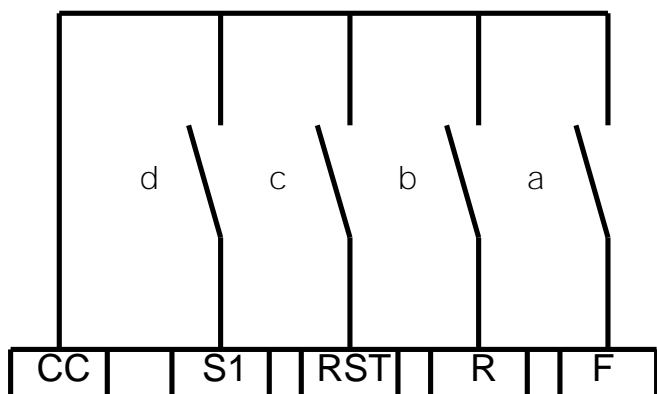
Tien voorkeurstoerentallen worden gemaakt door het binair combineren van vier klemmen, in onderstaand voorbeeld respectievelijk , F-CC, R-CC, RST-CC, S1-CC. In Tabel 5-8 wordt weergegeven welke contact combinatie correspondeert met welk voorkeurstoerental (parameter).

Tabel 5-8 Tien voorkeurstoerentallen met binaire combinaties van maakcontacten

Stap	Toets	Actie VF61
1	<MON>	Programmeermodus wordt geactiveerd (AU1verschijnt)
2	∨ totdat F_ _ _	Selecteer gewenste parameterset
3	<ENT>	Wijzigen van parameter set (F100 verschijnt)
4	∧ totdat F111	Selecteer parameter F111
5	<ENT>	Wijzigen
6	∧ totdat 22	Selecteer functie van ingangsklem #1 (F) (22 = F+SS1)
7	<ENT>	Bevestigen
8	∧ totdat F112	Selecteer parameter F112
9	<ENT>	Wijzigen
10	∧ totdat 24	Selecteer functie van ingangsklem #2 (R) (24 = F+SS2)
11	<ENT>	Bevestigen
12	∧ totdat F113	Selecteer parameter F113
13	<ENT>	Wijzigen
14	∧ totdat 26	Selecteer functie van ingangsklem #3 (RST) (26 = F+SS3)
15	<ENT>	Bevestigen
16	∧ totdat F114	Selecteer parameter F114
17	<ENT>	Wijzigen
18	∧ totdat 28	Selecteer functie van ingangsklem #4 (S1) (28 = F+SS4)
19	<ENT>	Bevestigen
20	∧ totdat F280	Selecteer parameter F280
21	<ENT>	Wijzigen
22	∧ tot juiste waarde preset 1	Geef waarde van Preset snelheid 1 (combin. 0001)
23	<ENT>	Bevestigen
24	∧ totdat F281	Selecteer parameter F281
25	<ENT>	Wijzigen
26	∧ tot juiste waarde preset 2	Geef waarde van Preset snelheid 2 (combin. 0010)
27	<ENT>	Bevestigen

28	^ totdat F282	Selecteer parameter F282
29	<ENT>	Wijzigen
30	^ tot juiste waarde preset 3	Geef waarde van Preset snelheid 3 (combin. 0011)
31	<ENT>	Bevestigen
32	^ totdat F283	Selecteer parameter F283
33	<ENT>	Wijzigen
34	^ tot juiste waarde preset 4	Geef waarde van Preset snelheid 4 (combin. 0100)
35	<ENT>	Bevestigen
36	^ totdat F284	Selecteer parameter F284
37	<ENT>	Wijzigen
38	^ tot juiste waarde preset 5	Geef waarde van Preset snelheid 5 (combin. 0101)
39	<ENT>	Bevestigen
40	^ totdat F285	Selecteer parameter F285
41	<ENT>	Wijzigen
42	^ tot juiste waarde preset 6	Geef waarde van Preset snelheid 6 (combin. 0110)
43	<ENT>	Bevestigen
44	^ totdat F286	Selecteer parameter F286
45	<ENT>	Wijzigen
46	^ tot juiste waarde preset 7	Geef waarde van Preset snelheid 7 (combin. 0111)
47	<ENT>	Bevestigen
48	^ totdat F287	Selecteer parameter F287
49	<ENT>	Wijzigen
50	^ tot juiste waarde preset 8	Geef waarde van Preset snelheid 8 (combin. 1000)
51	<ENT>	Bevestigen
52	^ totdat F288	Selecteer parameter F288
53	<ENT>	Wijzigen
54	^ tot juiste waarde preset 9	Geef waarde van Preset snelheid 9 (combin. 1001)
55	<ENT>	Bevestigen
56	^ totdat F289	Selecteer parameter F289
57	<ENT>	Wijzigen
58	^ tot juiste waarde preset 10	Geef waarde van Preset snelheid 10 (combin. 1010)
59	<ENT>	Bevestigen
60	<MON> <MON> <MON>	Terug naar monitormodus

Voor alle duidelijkheid zijn alle binaire combinaties met bijbehorende parameters in de volgende tabel gezet. Bijbehorend toont de onderstaande figuur een aansluit-schema



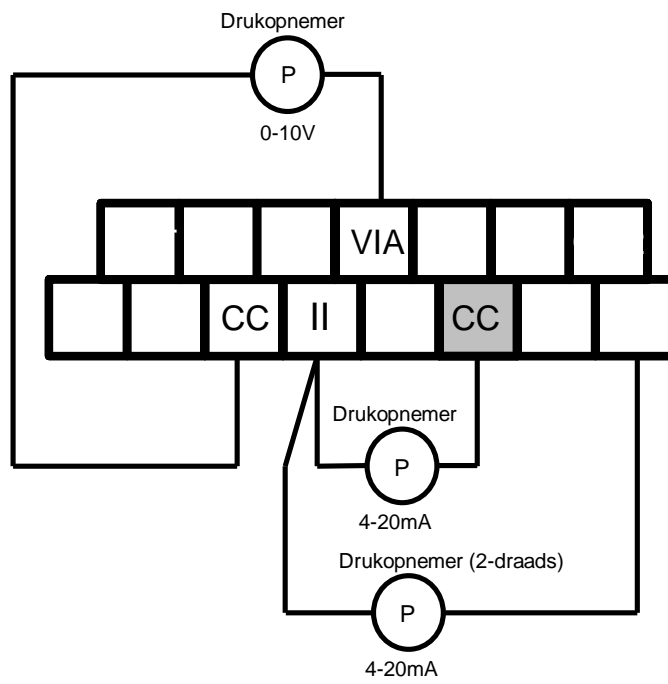
Tabel 5-9 Overzicht voorkeurstoerentallen m.b.t. insturen met binaire combinaties en met niet-binaire combinaties

Contacten	Binaire waarden dcba	Parameter	Opmerking (geldend voor gebruik van afzonderlijke contacten, dus geen binaire combinaties)
1	0001	F280 of Sr1	preset #1 invullen (bijv. 10Hz) F-CC is gemaakt
2	0010	F281 of Sr2	preset #2 invullen (bijv. 20Hz) R-CC is gemaakt
3	0011	F282 of Sr3	0.0 Hz invullen
4	0100	F283 of Sr4	preset #3 invullen (bijv. 30Hz) RST-CC is gemaakt
5	0101	F284 of Sr5	0.0 Hz invullen
6	0110	F285 of Sr6	0.0 Hz invullen
7	0111	F286 of Sr7	0.0 Hz invullen
8	1000	F287	preset #4 invullen (bijv. 40Hz) S1-CC is gemaakt
9	1001	F288	0.0 Hz invullen
10	1010	F289	0.0 Hz invullen
11	1011	F290	0.0 Hz invullen
12	1100	F291	0.0 Hz invullen
13	1101	F292	0.0 Hz invullen
14	1110	F293	0.0 Hz invullen
15	1111	F294	0.0 Hz invullen

Er zijn een aantal dingen uit deze tabel op te maken. Allereerst zien we dat de waarden in de parameters F280 t/m F286 ook terug te vinden zijn in de basisparameters Sr1 t/m Sr7. Daarnaast zien we dat wanneer we niet gebruik maken van binaire combinaties dat we dan maximaal vier voorkeurstoerentallen tot onze beschikking hebben, en dat daarvoor de parameters F280 (Sr1), F281 (Sr2), F283 (Sr4) en F287 van waarden voorzien dienen te worden. Het is raadzaam om de andere parameters met betrekking tot voorkeurstoerentallen op 0.0Hz in te stellen. Dan is het sneller duidelijk wanneer er een verkeerde combinatie op de ingangen van de frequentieregelaar komt.

5.8 Aansluiting drukopnemer en autonome PI-regeling?

Voor het aansluiten van een drukopnemer dienen een aantal begrippen in acht te worden genomen. Allereerst: wat voor voedingsspanning heeft de drukopnemer nodig? De VF61M ondersteund alleen typen die een voedingsspanning nodig hebben van 24Vdc. Ten tweede is het nodig dat met weet wat voor uitgangssignaal de drukopnemer heeft: 0-10V, 0-20mA of 4-20mA. En of het een tweedraads- of driedraadsopnemer is. In het volgende figuur is te zien hoe verschillende typen drukopnemers worden aangesloten. In het schema is P24 alleen verbonden met de tweedraads omdat het relevant is. Het mag duidelijk zijn dat P24 ook aangesloten moet worden op de voedingaansluitingen van de andere typen drukopnemers.



Het instellen van de PI-regeling. In de volgende tabel is te zien hoe de PI-regeling geactiveerd wordt.

Tabel 5-10 Programmeren PI-regeling

Stap	Toets	Actie VF61M
1	<MON>	Programmeermodus wordt geactiveerd
2	^ totdat FMOD verschijnt	Selecteer basisparameter FMOD
3	<ENT>	Activeer wijzigen potmeterbediening
4	^ of v totdat 2	Wijzigen bediening naar ingebouwde potmeter (nu kan het druksetpoint ingesteld worden met de ingebouwde potmeter op het front)
5	<ENT>	Bevestig nieuwe waarde
6	^ of v totdat F_ _ _	Selecteer speciale parametersets
7	<ENT>	Activeer parametersets (F100 verschijnt)
8	^ of v totdat F360	Selecteer parameter F360
9	<ENT>	Wijzigen PI-regeling (0=uit 1=actief)
10	^ of v totdat 1	Zet PI-regeling aan
11	<ENT>	Bevestig nieuwe waarde

Het gedrag dat de regeling moet hebben hangt af van het systeem waarin de regeling wordt geplaatst. Daar kunnen dus geen uitspraken over worden gedaan. De parameters voor het P- en het I-gedrag zijn gedefinieerd als *frequentieverhoging per meet- en regelslag*. Dus hoe hoger de waarden in de parameters F362 (P) en F363(I) hoe sneller (en ook hoe instabieler) de regeling werkt, omdat er per meting een hogere correctiewaarde wordt gehanteerd om tot het setpoint (ingesteld met de ingebouwde potmeter) te komen. Het systeem waarin de regeling wordt geplaatst en de wensen van de gebruiker bepalen hoe het gedrag moet zijn. Bij gewone ventilatiesystemen is het niet nodig om de PI-regeling al te snel te zetten. Denk hierbij aan een waarde van P=0.25 en I=0.15. Het motto is: 'Hoe lager, hoe trager'.

Tabel 5-11 Programmeren PI-gedrag

Stap	Toets	Actie VF61M
12	^ totdat F362	P-gedrag parameter selecteren
13	<ENT>	Activeer wijzigen P-gedrag
14	^ of v totdat 0.25	Wijzig P-waarde in 0.25
15	<ENT>	Bevestig nieuwe waarde
16	^ totdat F363	I-gedrag parameter selecteren
17	<ENT>	Activeer wijzigen I-gedrag
18	^ of v totdat 0.15	Wijzig I-waarde in 0.15
19	<ENT>	Bevestig nieuwe waarde
20	<MON> <MON> <MON>	Terug naar monitormodus

Bij drukverhogingspompsystemen moet er aan wat snellere tijden gedacht worden, P=0.30 en I=1.05. Met het oog op stabiliteit is het een kwestie van uitproberen in de praktijk tot het gewenste resultaat bereikt is. Uiteindelijk blijft de praktijk de enige juiste test.

6. Index

1		
1<->_ _ _	.....	Zie Storingscodes
2		
2<->_ _ _	.....	Zie Storingscodes
3		
3<->_ _	.....	19. Zie Storingscodes
4		
4<->_ _ _	.....	18. Zie Storingscodes
A		
A_ _ _	.....	19
aansluitingen	.....	10
aardklem	.....	14
aardverbindingen	.....	14
ACC	.....	22
Acceleratie- / deceleratietijd	.....	7
Acceleratie/deceleratie tijd	.....	38
afgeschermd kabel	.....	14
afmetingen	.....	6
analoge uitgang	.....	30
asynchrone motor	.....	5
AU1	.....	22
AU2	.....	22
AU3	.....	22
B		
basisparameter ACC	.....	38
basisparameter AU1	.....	20
basisparameters	.....	20
Basisparameters	.....	21
bedieningsconsole	.....	17
bedieningsmodi	.....	17
Bedrijfteller	.....	18
betrouwbaarheid	.....	9
brandtoerental	.....	37
C		
C 33		
C_ _ _	.....	19
capacitieve belasting	.....	14
CC	.....	11; 28
CE markering	.....	6; 10; 13
Charge	.....	18
CMOD	.....	22; 27
console	.....	37
D		
de speciale parameterset	.....	29
DEC	.....	22
dominant toerental	.....	38
drukopnemer	.....	43
E		
E 33		
EEP1	.....	33
electronische potentiometer	.....	27
emissienorm	.....	13
ENT-toets	.....	17
EOFF	.....	33
Err.1	.....	33
Err.2	.....	33
Err.3	.....	33
Err.4	.....	33
Err.5	.....	33
Error log	.....	35
externe insturing	.....	27; 28; 37
F		
F 11; 28		
fabrieksinstelling	.....	20; 21
F-CC	.....	Zie F
FH	.....	22
FLA	.....	11; 32
FLB	.....	11
FLC	.....	11; 32
FM	.....	11; 22
FMOD	.....	22; 27
FMSL	.....	22
FR	.....	22
Fr_	.....	18
Fr_	.....	18
Fr-F	.....	18
Fr-r	.....	18
G		
galvanische scheiding	.....	11
geluidsoverlast	.....	39
gewicht	.....	6
H		
handbediening	.....	37
HI 33		
I		
IGBT's	.....	5
II 11		
immuniteitsnorm	.....	13
inductiemotor	.....	Zie asynchrone motor
isolatie	.....	9
J		
JOG speed	.....	37
K		
kabelresonanties	.....	14
klemmenstrook	.....	10

L

L 33	
laagspanningsnormen.....	13
LED display	17
LED indicator	17; 39
LED-display	32
levensduur	9
LL22	
LO	33

M

monitormodus.....	18
MON-toets	17; 18
motorwikkelingen.....	9

N

netfilter	6; 10
NOFF	33. <i>Zie</i> Onderspanning
noodstop.....	27

O

O_ _ _	19
oc <i>Zie</i> overstroombeveiliging	
OC1.....	32
OC2.....	32
OC3.....	32
OCA	32
OCL.....	32
OH.....	33
oL <i>Zie</i> Overbelasting	
OL1	33
OL2	33
omgeving.....	9
onderhoud	16
Onderspanning	34
OP2.....	<i>Zie</i> Overspanning
OP3.....	32
oU.....	<i>Zie</i> Overspanning
OUT1.....	11; 29
OUT2.....	11; 29
Overbelasting	34
Overspanning	34
overstroombeveiliging.....	33

P

P 33	
P_ _ _	19
P24.....	11; 30
PI-regeling	43
potentiometer.....	17
PP	11; 28
preventieve beveiligingsfuncties	32
PRG	18
programmeerbare analoge uitgang	29
programmeerbare digitale uitgangen.....	30
programmeerbare ingangen.....	28; 37; 38
programmeermodus.....	20
Pt 22	
puls breedte modulatie (PWM).....	5

R

R 11; 28	
R-CC	21. <i>Zie</i> R
regelaarcodering.....	6
regeneratief bedrijf.....	10; 11
remunit	10
remweerstand	10; 11
resetten van de regelaar	34
RST	11; 28
ruimtelijke opstelling	13
RUN	17; 37

S

S1.....	11; 28
S2.....	11; 28
schakelfrequentie.....	39
schakelverliezen	39
sinusfilter	10
spannings-frequentieregelaar.....	<i>Zie</i>
frequentieregelaar	
spanningssturing.....	28
Speciale parameterset	21
specificaties.....	6
STOP	17; 27; 37
storingscode	32
storingscodes.....	<i>Zie</i> storingsmeldingen
storingsmeldingen.....	32
storingsrelais.....	32
stralingsemissie	14
stroomsturing.....	28
Stuurstroombedrading.....	14

T

t_ _ _	<i>Zie</i> Brijfsurenteller
temperatuur	9
toerentalbereik.....	39
trouble monitor.....	34
TYP	22

U

u_ _ _	19. <i>Zie</i> Storingscodes
ub22	
uE_ _ _	<i>Zie</i> Storingscodes
uitgangsfILTER	10
uL22	
UL.....	22

V

VEC.....	18
ventilatie.....	9
vermogensaansluitingen	10
verspanende bewerkingen	10
VIA	11; 28
VIB	11
VIB,	28
voorkeurstoerentallen	40
vrijgavecommando	21
vrijgavesignaal.....	34

W
weerstandsturing.....28

Y
Y_ _ 19