



Handleiding

FRENIC Mini

Fuji Electric Frequentieregelaar
FRN...C1E/C1S

VLUG STARTEN

Als u de voeding en de motor aansluit, kunt u met de ingebouwde potentiometer de snelheid regelen en met de druktoetsen START/STOP de regelaar bedienen. (in één draairichting).

Wilt u de snelheid regelen via een externe potentiometer, moet u parameter F01 op ,1' instellen in plaats van ,4'.

Wilt u start / stop via de klemmen realiseren, moet u parameter F02 op '1' instellen.

Zie schema.

HOE?

Druktoets

PRG

FUNC



FUNC



FUNC

FUNC



FUNC

PRG

Display

0,0Hz of een andere waarde knippert

1.F

parameteradres F00

tot adres F01

parameterwaarde 4

waarde verminderen tot 1

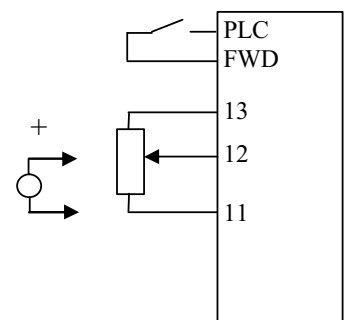
deze waarde is in het geheugen opgenomen en het adres F02 verschijnt.

parameterwaarde 2

waarde verminderen tot 1

de waarde is in het geheugen opgenomen

0,0Hz of een andere waarde knippert.



Nu is de regelaar startbereid via een externe bedrading.

Deze ,eenvoudige' regelaar heeft veel mogelijkheden en veel beschermfuncties.

Is iets niet duidelijk, vraag ons. Wij helpen u graag!

Deze handleiding bepreekt de mogelijkheden van de Fuji-regelaars: FRN-C1E en FRN-C1S.

Het belangrijkste verschil is, dat in de C1E een ontstoorfilter is ingebouwd.

INHOUDSOPGAVE

Vlug starten	1
Inhoudsopgave.....	2
Waarschuwingen, niet voor niets geschreven.....	3
Technische gegevens,.....	4
Afmetingen	5
Inbouw- en omgevingsvoorwaarden.....	6
Het aansluitschema	7
Het aansluiten van het vermogensgedeelte.....	8
Stuurstroomklemmenomschrijving	9
PNP of NPN	10
Tipbedrijf	10
De operator.....	11
Het programmeren.....	12
De eerste start, via de operator.	13
Uitleg over de menu's 1 en 2	14
Basisparameters F	15
Extra basisparameters E.....	26
Stuursignaal en controleparameters C.....	36
Motorparameters P	40
Hogere functies parameters H	41
Uitleg beschermingsfuncties.....	49
Andere storingen	52
Onderhoud.....	54
Menu 3, het controleren van de aandrijving.....	55
Menu 4, contrôle van alle in- en uitgangen.....	56
Menu 5, onderhoud informatie.	57
Menu 6, storingsinformatie.	58
Overzicht parameters.....	59

WAARSCHUWINGEN, NIET VOOR NIETS GESCHREVEN

Controleer, direct na ontvangst, of er aan de regelaar beschadigingen zijn.

In de regelaar ontstaan spanningen welke **levensgevaarlijk** kunnen zijn. Installatie en controle mag enkel door vakbekwaam personeel geschieden in spanningsloze toestand.

Treden vaker kortsluitingen of aardsluitingen op, kan dit uiteindelijk tot een defect leiden. Controleer waarom een storing optreedt; met enkel een reset is het probleem niet opgelost.

Sluit de voedingskabel NOOIT op de klemmen U V W aan, dit kan tot een defect leiden.

De regelaar kan voorzien worden van een automatic restart-functie waardoor de motor automatisch herstart na een storing. Dit kan gevaarlijk zijn. Neem maatregelen!

Wordt regelmatig start/stop gemaakt, dan moet dit in het stuurstroomcircuit geschieden.

Aansluitingen:

- **vermogenskabels en afgeschermd (!) stuurkabels gescheiden houden.**
- **voedingsspanning en motorspanning controleren; aarde aansluiten.**
- **de regelaar goed aarden, kortste verbinding naar de hoofdaarde gebruiken.**
- **Afgeschermd motorkabel aan beide zijden aan aarde leggen!**

Sluit nooit een beschadigde of onvolledige regelaar aan.

Men mag een mechanische rem niet vervangen door de elektrische dc-remfunctie.

Wordt een aardlekschakelaar voor de regelaar gemonteerd, dan enkel een van het type 'all current sensitiv' of met een vertraagd inschakelcontact.

Bij lange leidingen, meer als 50m, is het raadzaam een motorspoel te gebruiken vanwege de capacitieve werking van de kabel verhoogt de lekstroom, wordt de stroommeting minder nauwkeurig en kan de stroombeveiliging van de regelaar aanspreken.

Om aan de CE-norm te voldoen, moet in de voeding een ontstoorfilter worden gemonteerd.

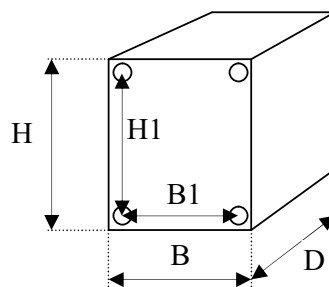
TECHNISCHE GEGEVENS, VOEDING 1x220VAC

Grootte	0,1	0,2	0,4	0,75	1,5	2,2
Nom.motorvermogen KW	0,1	0,2	0,4	0.75	1,5	2.2
Nom.stroom A	0,7	1,4	2,5	4,0	7,0	10,
Overlast constant	150% van nom. stroom gedurende 1min.					
Netspanning V	1-fasig 200 tot 240V (+10% -10%) 50 / 60Hz (+5Hz –5Hz)					
Uitgangsfrequentie Hz	0 – 400Hz					
Ingangsstroom A	2,3	3,9	6,4	11,4	19,8	28,5
Ingangsstroom met spoel A	1,2	2,0	3,5	6,5	11,8	17,7
Startkoppel constant	200% bij dynamische koppelregeling					
Remkoppel	150%	100%		50%	30%	
Beschermingsgraad	IP20					
Koeling	convectie				m.b.v. ventilator	
Zekeringen zonder DC spoel	6	6	10	16	20	32
Zekeringen met DC spoel	6	6	6	10	16	20
Voedingskabeldoorsnede zonder DC spoel mm	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4
Voedingskabeldoorsnede met DC spoel mm	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Motor kabeldoorsnede mm	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5

TECHNISCHE GEGEVENS, VOEDING 3x400VAC

Grootte	0,4	0,75	1,5	2,2	4,0
Nom. motorvermogen KW	0,4	0.75	1,5	2.2	4,0
Nom. stroom A	1,5	2,5	3,7	5,5	9,0
Overlast constant	150% van nom. stroom gedurende 1min.				
Netspanning V	3-fasig 380 tot 480V (+10% -15%) 50 / 60Hz (+5Hz –5Hz)				
Uitgangsfrequentie Hz	0 – 400Hz				
Ingangsstroom A	1,7	3,1	5,9	8,2	13,0
Ingangsstroom met spoel A	0,85	1,6	3,0	4,4	7,3
Startkoppel constant	200% bij dynamische koppelregeling				
Remkoppel	100%		50%	30%	
Beschermingsgraad	IP20				
Koeling	convectie		m.b.v. ventilator		
Zekeringen zonder DC spoel	6	6	6	6	10
Zekeringen met DC spoel	6	6	10	15	20
Voedingskabeldoorsnede zonder DC spoel mm	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Voedingskabeldoorsnede met DC spoel mm	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Motor kabeldoorsnede mm	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5

AFMETINGEN



TYPE C1E

Vermogen (KW) Voeding 1x220V	B	H	D	Boorgat		Gewicht (kg)
				B1	H1	
0,1	80	120	100	67	110	0,7
0,2	80	120	100	67	110	0,7
0,4	80	120	115	67	110	0,8
0,75	110	130	139	97	118	1,2
1,5	140	180	182	128	168	2,9
2,2	140	180	182	128	168	2,9

Vermogen (KW) Voeding 3x400V	B	H	D	Boorgat		Gewicht (kg)
				B1	H1	
0,4	110	130	158	97	118	1,5
0,75	110	130	182	97	118	1,6
1,5	140	180	182	128	168	3,0
2,2	140	180	182	128	168	3,0
4,0	140	180	182	128	168	3,0

TYPE C1S

Vermogen (KW) Voeding 1x220V	B	H	D	Boorgat		Gewicht (kg)
				B1	H1	
0,1	80	120	80	67	110	0,5
0,2	80	120	80	67	110	0,6
0,4	80	120	95	67	110	0,6
0,75	80	120	140	67	110	0,8
1,5	110	130	149	97	118	1,9
2,2	140	180	139	128	168	2,3

Vermogen (KW) Voeding 3x400V	B	H	D	Boorgat		Gewicht (kg)
				B1	H1	
0,4	110	130	115	97	118	1,1
0,75	110	130	139	97	118	1,2
1,5	110	130	139	97	118	1,7
2,2	110	130	139	97	118	1,7
4,0	140	180	139	128	168	2,3

INBOUW- EN OMGEVINGSVOORWAARDEN

De regelaar moet in een schakelkast worden ingebouwd zoals in de tekening aangegeven, waarbij voor voldoende koeling moet worden gezorgd.

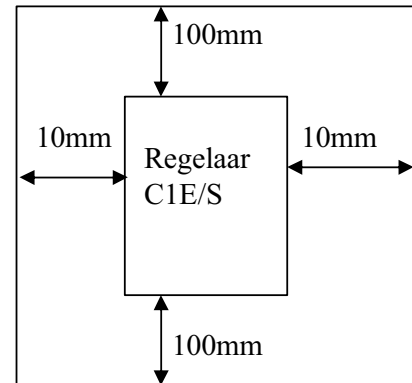
Omgevingstemperatuur: -10°C tot +50°C.

Relatieve luchtvochtigheid: max. 95%, zonder condensvorming.

De regelaar ontwikkelt tijdens bedrijf warmte. Respecteer daarom deze afstanden en voorzie een goede warmteafvoer !

Het koellichaam kan een temperatuur van 90°C bereiken,

BRANDGEVAAR!



Meerdere regelaars in een kast ingebouwd, moeten naast elkaar worden gemonteerd, niet boven elkaar, ze mogen tegen elkaar worden gemonteerd bij omgevingstemperaturen onder 40°C.

Voorraadbeheer

Altijd verpakt in een kunststoffolie en tegen vocht beschermen.

Bij langer als 3 maanden op voorraad nemen, mag de omgevingstemperatuur niet hoger als 30° C zijn om het uitdrogen van de condensatoren te vermijden

Bij langer als 1 jaar op voorraad nemen, moet de regelaar jaarlijks gedurende 2 uur aan een voedingsspanning worden aangesloten om het uitdrogen van de condensatoren te vermijden.

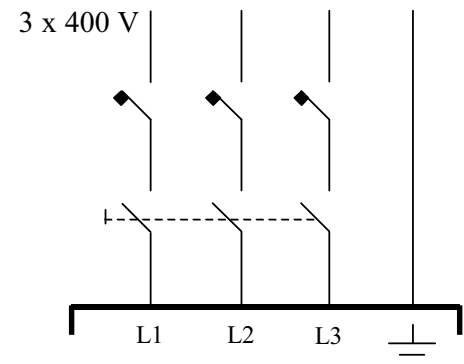
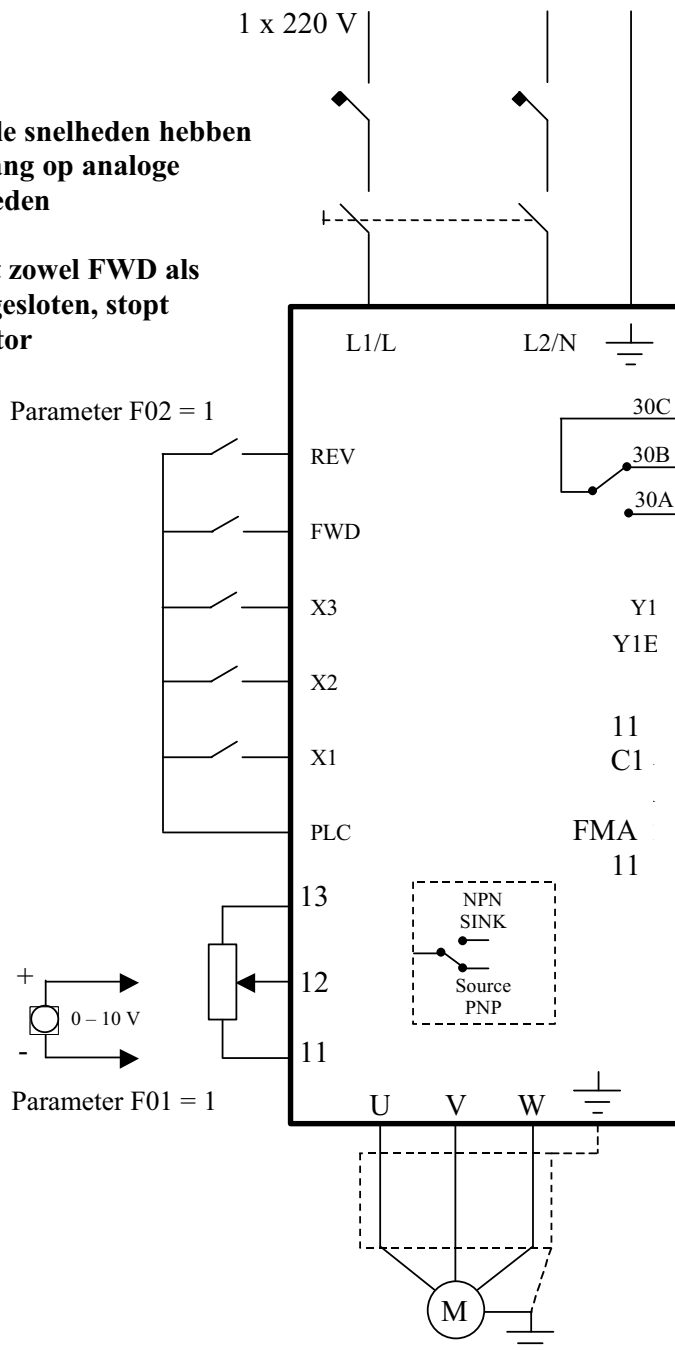
Wordt de regelaar hoger als 1000m boven de zeespiegel gemonteerd, moet men het vermogen met 0,5% per 100m reduceren.

HET AANSLUITSCHEMA

Bij PNP-instelling (standaard), zie ook blz.10

**Digitale snelheden hebben
voorrang op analoge
snelheden**

**Wordt zowel FWD als
REV gesloten, stopt
de motor**



Transistor uitgang



Analoge ingang 4-20mA

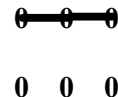
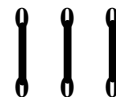


Analoge uitgang 0-10VDC

Het aansluiten van een motor 220/400V :

Regelaar 220V

Regelaar 400V



Y1	Y1E	FMA	C1	PLC	X1	X2	X3
----	-----	-----	----	-----	----	----	----

11	12	13	11	CM	FWD	REV	CM
----	----	----	----	----	-----	-----	----

HET AANSLUITEN VAN HET VERMOGENSGEDEELTE

Controleer of de voedingsspanning overeenkomt met de spanning van de regelaar.

De voeding niet voor start/stop bedrijf gebruiken, indien dit toch noodzakelijk is, dan maximaal eenmaal per uur schakelen!

Wordt de voedingsspanning op andere klemmen aangesloten, is de regelaar defect !

P1 – P(+) : Aansluitklemmen voor de tussenkringspoel (optioneel). Eerst de draadbrug demonteren, wordt geen spoel aangesloten, mag de draadbrug niet worden verwijderd. Dankzij deze spoel wordt de ingangsstroom kleiner; hij verbetert de cos phi en de levensduur!

Sluit een remweerstand nooit op de klemmen P(+) en N(-) aan! Brandgevaar !

Altijd aan de klemmen DB en P(+), maximale kabellengte 5m.

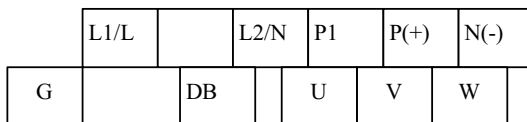
Controleer of de motor correct in ster of driehoek is aangesloten.

Afgeschermd motorkabel gebruiken waarbij de afscherming **aan beide zijden**, indien mogelijk, groot oppervlakkig aan de aarde wordt aangesloten.

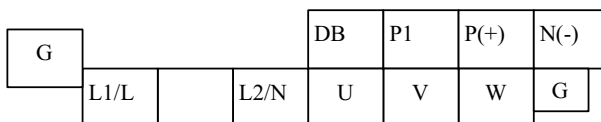
Bij motoren met een slechte isolatie, bijvoorbeeld met een enkele isolatie, is het zinvol een motorspoel te gebruiken, evenals bij motorkabels langer als 80m.

Het aansluiten van de aarding is van groot belang voor het goed functioneren van de regelaar en het vermijden van parasieten, sluit hem via de kortste weg aan de hoofdaarding aan.

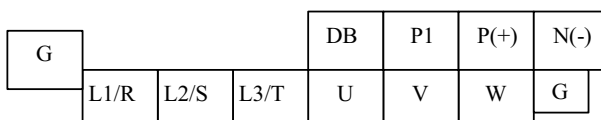
Deze moet aan de regelaar en aan de motorzijde worden aangesloten!



Voedingsklemmen 1x220V 0,1 – 0,75kW



Voedingsklemmen 1x220V 1,5 – 2,2kW



Voedingsklemmen 3x400V

STUURSTROOMKLEMMENOMSCHRIJVING

Klem	Functie	Omschrijving
ANALOOG		
11	0 V	Massa voor analoge ingangen en klem FMA, geïsoleerd van CM en Y1E
12	spannings-ingang	0 - 10 VDC. Ingangsweerstand: 22 kOhm.
13	10 VDC, 10mA	Voedingsspanning voor potentiometer (1 – 5kOhm).
C1	stroomingang	4 - 20 mA (Ingangsweerstand: 250 Ohm, max.ingangsstroom 30mA). Aansluiting voor PTC-thermistor Aan deze ingang mag geen spanning van meer als 7,5V worden aangesloten. Dit kan tot een defect in de regelaar leiden.
FMA	analoge uitgang	0 - 10 VDC (ten opzichte van klem 11), welke grootte aangeduid wordt, is in te stellen met parameter F31 (blz.23). Impedantie welke mag worden aangesloten: ? 5 kOhm / Ic=2mA max.
DIGITAAL		
PLC	24VDC	24VDC voeding voor de digitale ingangen (max. 50 mA).
FWD	rechtsom	Indien beide ingangen gesloten zijn, stopt de aandrijving. Ingang '1' 22- 27 VDC max. 5mA
REV	linksom	
X1	vrije digitale ingangen	Vrijprogrammeerbaar via parameters E01 - E03, blz.26.
X2		Ingang '0' 0 - 2 VDC max. 0,5 mA.
X3		Ingang '1' 22 - 27 VDC max. 5mA.
30A 30B 30C	alarmrelais	Belastbaar met max. 250 VAC, 0,3A. Vrij programmeerbaar met parameter E27, blz.31
CM	0V	Massa voor digitale ingangen
Y1	Digitale uitgang	Open collector uitgang, belastbaar met 50mA.
Y1E		0VDC voor open collector uitgang, geïsoleerd van klem CM en 11

Altijd afgeschermd kabel gebruiken (0,5mm²). De afscherming wordt enkel aan de kant van de regelaar aangesloten. Zijn er veel storingen op de analoge ingangen, dan kan het zinvol zijn de afscherming op klem 11 aan te sluiten.

Aan klem 11 mag nooit een spanning worden aangesloten !

Verleg de stuurstroomkabels zo ver mogelijk van de vermogenskabels.

De regelaar, de motor en de kabels zenden stoorsignalen uit (parasieten).

Controleer dat sensoren of andere regelapparatuur hier geen hinder van ondervinden.

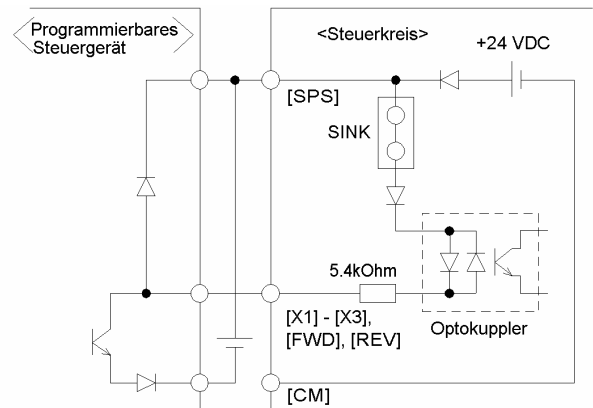
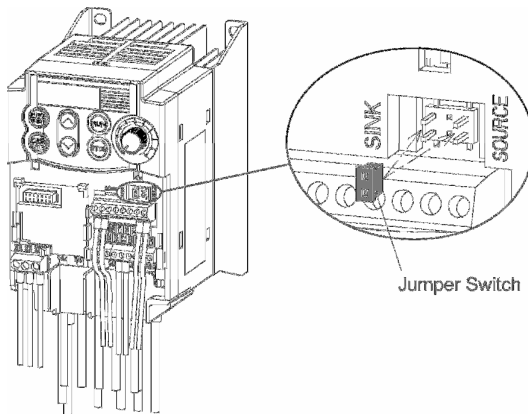
Eventueel de tactfrequentie, parameter F26, verlagen tot 1kHz.

PNP OF NPN

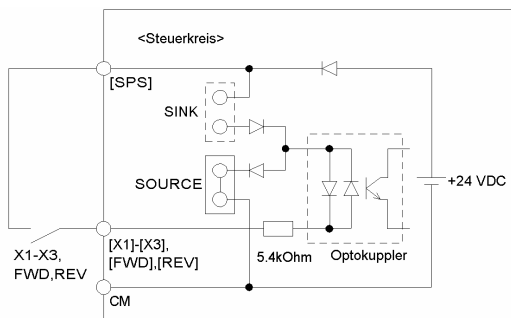
Door een kleine brug, juist boven de stuurstroomklemmen, te verleggen kan men omschakelen van PNP op NPN.

PNP is de standaardinstelling.

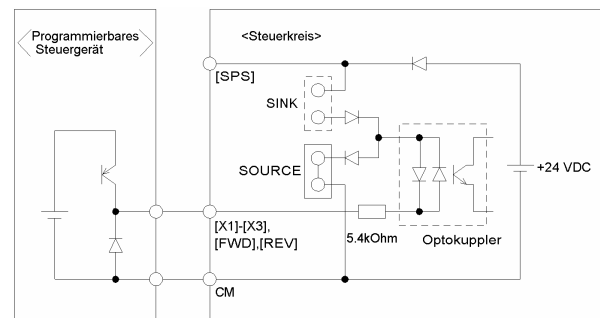
Onderstaande schema's geven weer hoe de regelaar in beide gevallen wordt aangesloten.



Bedrading NPN (sink)



Bedrading PNP (source) met contact



Bedrading PNP (source) met PLC

TIPBEDRIJF

Men komt in tipbedrijf door de druktoetsen 'STOP' en  gelijktijdig te drukken. Dit is enkel mogelijk als de regelaar niet in bedrijf is.

De tipfrequentie wordt in parameter C20 ingesteld, de aanloop- en vertraagtijd met H54.

Tipbedrijf op de operator, is enkel mogelijk door de toets 'RUN' ingedrukt te houden. Laat men deze toets los stopt de motor met de in H54 ingestelde tijd.

Door een digitale ingang met de waarde ,10' te programmeren kan men omschakelen tussen normaal bedrijf en tipbedrijf (zie blz.26).

Men komt weer uit tipbedrijf door opnieuw ,STOP' en  te drukken.

DE OPERATOR

1. **De display** *In de **bedrijfsmode** ziet men de uitgangsfrequentie, de uitgangsstroom, het opgenomen vermogen of de uitgangsspanning (keuze met drukknop 'FUNC').
*In de **programmeermode** ziet men de parameteradressen en hun waarden.
*Bij een **storing** geeft een code de oorzaak aan.
2. **PRG/RESET** Omschakelen van bedrijfsmode in programmeermode of reet van een alarm.
3. **FUNC** *In de **bedrijfsmode** schakelt men hiermee om van de uitgangsfrequentie naar uitgangsstroom, opgenomen vermogen of uitgangsspanning.
*In **programmeermode** wisselt men hiermee tussen het parameteradres en zijn waarde en wordt, na drukken op 'FUNC', een aangepaste parameterwaarde in het geheugen opgenomen.
*In **alarmmode** krijgt u informatie over de storing
4. **De druktoetsen**  en  dienen om een parameteradres te kiezen of de parameterwaarde te veranderen en eventueel in bedrijfsmode de frequentie aan te passen (indien dit via parameter F01=0 zo is ingesteld).
5. **De druktoetsen RUN en STOP** dienen om via de operator te starten en te stoppen. (indien F02 niet op1 staat).



Standaard staan de parameters ingesteld om via de potentiometer op de regelaar de snelheid in te stellen en via de druktoetsen 'RUN' en 'STOP' de motor te bedienen.

Stuurstroombedrading is in dat geval niet nodig!

HET PROGRAMMEREN

Het programmeren is eenvoudig:

Na het inschakelen van de voeding, knippert de display met de ingestelde frequentie.

Druk **PRG** en u ziet 1 F __ op de display. De '1' betekend menu 1, zie ook blz.14

Met de druktoetsen  en  kunt u nu eenvoudig naar een andere groep parameters springen, bijvoorbeeld: E, C, P, H enz.

Blijf bij 1 F __ , en druk 'FUNC', u ziet nu de eerste parameter **F00**.

Zoek nu de gewenste parameter met de druktoetsen  en , na het drukken van 'FUNC' ziet u de waarde van deze parameter.

Verander deze met  en  naar believen en bevestig de verandering door 'FUNC' te drukken.

Direct verschijnt het volgende parameteradres op de display.

Voorbeeld:

De aanlooptijd F07 is standaard 6 sec. en men wil die veranderen in 3 sec.

Druktoets		Display
PRG		1 F __
FUNC		F00
	drukken tot	F07
FUNC		6sec.
	drukken tot	3sec.
FUNC		F08 (de nieuwe aanlooptijd, F07, is in het geheugen opgenomen).

Een aantal **parameters** zijn, onder meer uit veiligheidsoverwegingen, **niet tijdens bedrijf te veranderen**. Bij elke parameter staat dit vermeld en in het overzicht op de achterkant zijn deze parameters **vet gedrukt**.

Is parameter F00 (blz.15) op '1' geprogrammeerd, kunnen de parameters niet worden verandert, enkel uitgelezen. Dit blokkeren is ook mogelijk door een digitale ingang met de waarde '19' te programmeren (zie blz.26). Deze ingang moet dan geactiveerd worden om programmeren mogelijk te maken.

Als u parameter E52 op '1' programmeert, ziet u na 'FUNC' direct 2.rEP. Door nu steeds 'FUNC' te drukken ziet u van alle parameters het adres en zijn waarde. Zeer praktisch als u niet meer weet welke parameters u verandert heeft!

DE EERSTE START, VIA DE OPERATOR.

Als u de voeding en de motor aansluit, kunt u met de ingebouwde potentiometer de snelheid regelen en met de druktoetsen START/STOP de regelaar bedienen. (in één draairichting).

Dit is de standaardinstelling.

Wilt u de snelheid regelen via een externe potentiometer of 0 – 10VDC, moet u parameter F01 op ,1' instellen in plaats van ,4' (schema zie pagina 7).

Wilt u start / stop via de klemmen realiseren, moet u parameter F02 op 1 instellen.

HOE?

Druktoets	Display
	0,0Hz of een andere waarde knippert
PRG	1.F
FUNC	parameteradres F00
	tot adres F01
FUNC	parameterwaarde 4
	waarde verminderen tot 1
FUNC	deze waarde is in het geheugen opgenomen en het adres F02 verschijnt.
FUNC	parameterwaarde 2
	waarde verminderen tot 1
FUNC	ook deze waarde is nu in het geheugen opgenomen
PRG	0,0Hz of een andere waarde knippert weer op de display.

Nu is de regelaar startbereid via een externe bedrading.

Stel nu de parameters in die voor uw toepassing noodzakelijk zijn (Zie blz.15 en volgende).

UITLEG OVER DE MENU'S 1 EN 2

MENU 1, HET VERANDEREN VAN PARAMETERS

Parameter E52 staat standaard op ,0'. Dan heeft men enkel toegang tot dit menu!

Als u op ,PRG' drukt verschijnt op de display ,1F', dit betekend dat u in menu 1 bent waar alle parameters worden aangepast.

De parameters zijn in diverse groepen ondergebracht:

-F Basisparameters	blz.15-25
-E Klemmenfunctie, hoofdzakelijk in- en uitgangen en de display-aanduiding	blz.26-35
-C Stuurstroom signaalparameters	blz.36-39
-P Motorparameters	blz.40
-H Hogere functies	blz.41-48
-J PID-parameters en Y communicatieparameters	extra handleidingen

Als u '1F' op de display ziet, kunt u met de toetsen  en  een bepaalde groep kiezen.

Drukt u daarna 'FUNC', verschijnt de eerste parameter van deze groep.

Door weer op  en  te drukken kiest u de gewenste parameter.

Drukt u nu op ,FUNC', dan ziet u de waarde van deze parameter, welke u nu kunt veranderen.

MENU 2, HET CONTROLEREN VAN DE PARAMETERS.

Verandert u de waarde van parameter E52 in '1', dan ziet u enkel menu 2.

Als u nu op ,PRG' drukt ziet u ,2.rEP'.

Door op ,FUNC' te drukken ziet u het adres van de eerste parameter die niet meer op zijn standaardwaarde staat! Door steeds weer op ,FUNC' te drukken ziet u van alle parameters die verandert zijn eerst het adres en daarna zijn waarde!

Ook in dit menu is het mogelijk de waarde van parameters te veranderen.

Dit menu voorkomt veel zoekwerk, u vindt gemakkelijk een parameter die per ongeluk verkeerd is ingesteld.

Menu 3 tot en met 6 worden op pagina 57 t/m 60 behandeld.

BASISPARAMETERS F

F-parameters

F00 Programmabeveiliging.

F00	Omschrijving
0	Het veranderen van parameters is mogelijk.
1	Het programmeren is geblokkeerd, enkel het uitlezen is mogelijk.

Om F00 in ,1' te veranderen, moet men gelijktijdig 'STOP' en '

De regelaar wordt ontgrendeld door ,STOP' en ,

Enkel F00 en H03 zijn nu te programmeren en alle parameters via RS485!

Standaardinstelling : 0

Niet te veranderen tijdens bedrijf.

F01 Keuze stuursignaal.

F01	Omschrijving
0	Frequentie instellen in ,local mode' via  en 
1	Spanningsingang 0 - 10V (klem 12).
2	Stroomingang 4 - 20mA (klem C1).
3	Spanningingang 0V - 10V (klem 12) én stroomingang 4 - 20mA (klem C1).
4	Ingebouwde potentiometer.

Er bestaat een filter voor de spanning- en stroomingang; respectievelijk. C33 en C38.

Met C30 kan ook een stuursignaal worden gekozen. Het omschakelen tussen F00 en C30 geschiedt via een digitale ingang welke met de waarde ,11' is geprogrammeerd.

Snelheden gekozen via de digitale ingangen, hebben voorrang.

Standaardinstelling: 4

Niet te veranderen tijdens bedrijf.

F02 Keuze startsignaal.

F02	Omschrijving
0	Via de operator in local mode, toetsen RUN en STOP. De draaizin is afhankelijk van een gesloten contact op de klem FWD of REV. Zijn beide klemmen gesloten of geopend, stopt de motor.
1	Start / stop via de klemmen FWD en REV. Zijn beide klemmen gesloten stopt de motor.
2	Via de operator rechtsom draaien via de toetsen RUN en STOP.
3	Via de operator linksom draaien via de toetsen RUN en STOP.

Deze parameter is niet te veranderen als klem FWD of REV gesloten is!

Standaardinstelling: 2

Niet te veranderen tijdens bedrijf.

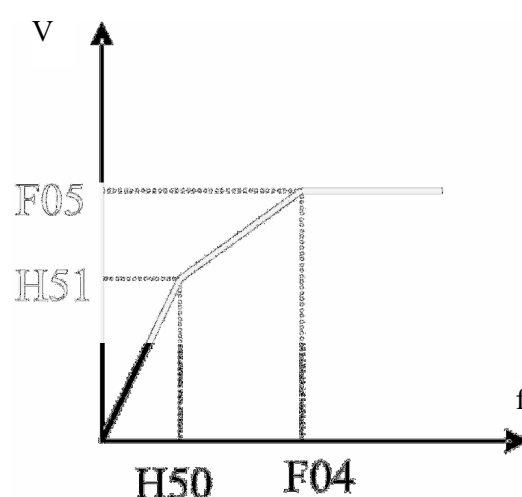
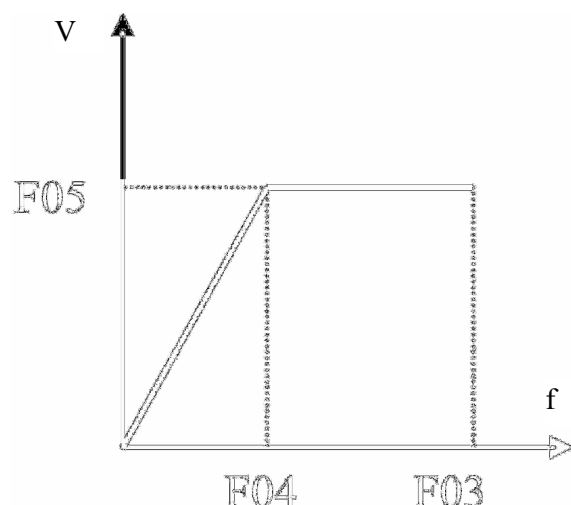
F03 Absolute maximale uitgangsfrequentie (komt overeen met stuursignaal 10VDC).

Instelbereik: 25 - 400Hz

Resolutie: 0,1Hz

Standaardinstelling: 50Hz

Niet te veranderen tijdens bedrijf.



V/Hz-karakteristiek

F04 Frequentie waarbij de nominale spanning wordt bereikt, dit is normaal de frequentie welke op het motorkenplaatje staat.

Met de parameters H50 en H51 (zie blz.45) kan men een knik maken in de V/Hz-karakteristiek. Is F05=0 worden de waarden van H50 en H51 genegeerd.

Instelbereik: 25 - 400Hz

Resolutie: 0,1Hz

Standaardinstelling: 50Hz

Niet te veranderen tijdens bedrijf.

F05 Nominale spanning van de motor.

Wordt deze waarde op 0 gezet, is de maximale uitgangsspanning gelijk aan de voedingsspanning (er is geen spanningsstabilisatie).

Wordt een andere waarde ingesteld, dan houdt de regelaar de maximale uitgangsspanning constant op deze waarde. Is automatisch boostregeling, automatische energiespaarfunctie of slipcompensatie ingesteld, dan **moet** deze parameter op de nominale spanning van de motor worden ingesteld.

Wordt een bepaalde spanning ingesteld, is de belastbaarheid van de regelaar hoger maar er is een grotere kans op de storing 'overspanning'.

Instelbereik: 220V regelaar: 80-240VAC

Resolutie: 1V

400V regelaar: 160-500VAC

Standaardinstelling: 0V

Niet te veranderen tijdens bedrijf.

F07 Aanlooptijd .

De tijd om van 0Hz naar de maximale frequentie te gaan.

$$\text{Reële aanloop} = \frac{\text{aanlooptijd} \cdot \text{ingestelde frequentie}}{\text{maximale frequentie}}$$

Door het programmeren van S-kurven, met parameter H07, kunnen de aanlooptijd en de vertraagtijd worden verlengd.

Instelbereik: 0,01 - 3600sec

Resolutie: 0,01sec

Standaardinstelling: 6sec

Te veranderen tijdens bedrijf.

F08 Vertraagtijd .

De tijd om van de maximale frequentie naar 0Hz te gaan.

$$\text{Reële vertraging} = \frac{\text{vertraagtijd} \cdot \text{ingestelde frequentie}}{\text{maximale frequentie}}$$

Instelbereik: 0,1 - 3600sec

Resolutie: 0,1sec

Standaardinstelling: 6sec

Te veranderen tijdens bedrijf.

ATTENTIE : Beveiligingsfuncties kunnen de aanloop- en/of de vertraagtijd verlengen!!!

F09 Boost .(koppel bij lage frequenties)

De hoogte van de koppelverhoging wordt ingesteld met parameter F09

Welke boostregeling men gebruikt wordt ingesteld met parameter F37:

F37	Omschrijving
0	Manuele koppelverhoging (met F09) voor toepassingen met variabel koppel.
1	Manuele koppelverhoging (met F09) voor toepassingen met constant koppel.
2	Automatische koppelregeling (aanbevolen!).
3	Automatische energie spaarfunctie, met variabele last bij versnellen en vertragen, deze wordt ingesteld met F09 .
4	Automatische energie spaarfunctie, met constante last bij versnellen en vertragen, deze wordt ingesteld met F09 .
5	Automatische energie spaarfunctie, met automatische koppelregeling bij het versnellen en vertragen.

Standaardinstelling F37: 1

Niet te veranderen tijdens bedrijf

-Bij automatisch regelen is het absoluut nodig de P-parameters en F05 in te stellen.

-Bij manuele koppelverhoging wordt de uitgangsspanning ook dan constant gehouden als de last varieert. Daardoor wordt een stabiel bedrijf gegarandeerd.

-Wordt bij manuele koppelverhoging F09 te hoog ingesteld, kan de motor instabiel worden of onnodig warm bij kleine lasten. Controleer de belasting!!!

-Bij de energie spaarfunctie verminderd de regelaar automatisch de motorspanning om de vermogensverliezen te compenseren. Dit geschiedt enkel bij een constante snelheid en bij frequenties onder de waarde van F04! Deze functie niet gebruiken bij toepassingen die snel moeten reageren, de reacties in de regelaar worden langzamer.

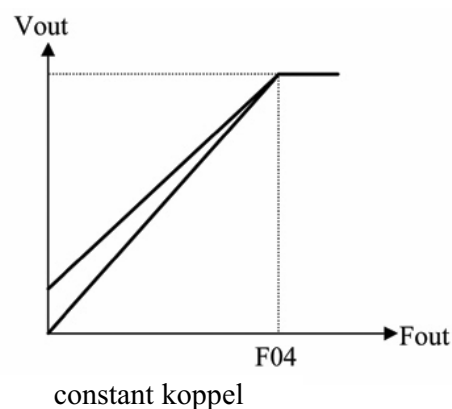
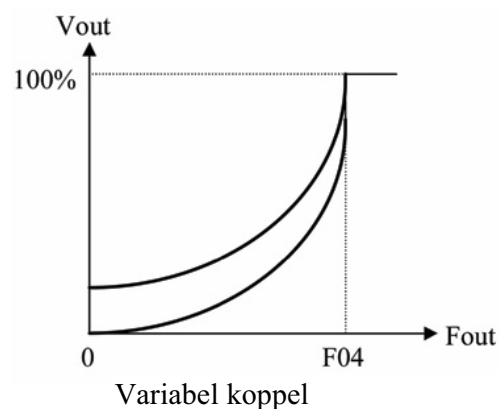
Gegevens van parameter F09:

Instelbereik: 0,0 – 20,0%

Standaardinstelling: Fuji-waarde

Resolutie: 0,1%

Te veranderen tijdens bedrijf.



F10 Elektronisch thermisch relais (functie).

F10	Omschrijving
1	Actief voor standaard motoren. Bij lagere frequenties is de koeling van de motor slechter en zal het thermisch relais sneller reageren.
2	Actief voor motoren met geforceerde koeling.

Reageert als er in de tijd (F12), een hogere stroom vloeit als in F11 ingesteld.

Standaardinstelling: 1

Te veranderen tijdens bedrijf.

F11 Elektronisch thermisch relais (stroomniveau).

Instelbereik: 1 – 135% van de regelaarstroom, bij de waarde 0,0 is de functie uitgeschakeld

Resolutie: 0,01A

Standaardinstelling: Nom. regelaarstroom

Te veranderen tijdens bedrijf

Aanbevolen: 1,1x nom.motorstroom

F12 Elektronisch thermisch relais (tijdconstante).

Instelbereik: 0,5 - 75min.

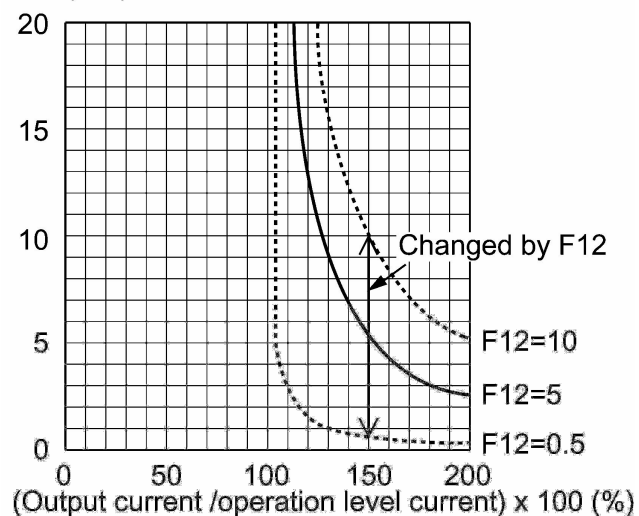
Resolutie: 0,1min

Standaardinstelling: 5min

Te veranderen tijdens bedrijf

Current-operation time characteristics example

Operation
time (min)



F14 Het herstarten na een kortstondige netspanningsuitval.

Hierbij kan men kiezen tussen het activeren van een alarmfunctie of het automatisch herstarten van de uitlopende motor als de spanning terug komt.

F14	Functie	Bij spanningsuitval	Na spanningsuitval
0	Niet actief, direct storing.	Alarmmelding LU; uitgang regelaar direct spanningsloos.	Geen automatische start; eerst reet, dan opnieuw starten.
1	Niet actief, alarm op regelaar als spanning terug komt	Uitgang regelaar direct spanningsloos er volgt geen alarmmelding.	Alarm LU pas als spanning terugkomt, geen automatische start, eerst reet, dan opnieuw starten.
4	Actief, herstart na 0,5s met de frequentie welke op dat moment aanligt.	Bij onderspanning wordt de uitgang gestopt en de motor loopt ongeregeld uit.	Automatisch herstarten met de frequentie die er was op het moment van de spanningsuitval. Met speed search functie! . Parameter H12 moet 1 zijn!
5	Actief, herstart na 0,5s met startfrequentie F23, voor lasten met weinig inertie.	Bij onderspanning wordt de uitgang gestopt en de motor loopt ongeregeld uit.	Automatisch herstarten met de in F23 geprogrammeerde startfrequentie. Met speed search functie!

F14=1: Als men start/stop maakt in het net, komt er geen alarmmelding bij het stoppen.

F14=4: geschikt voor toepassingen waar de motor lang uitloopt.

F14=5: geschikt voor toepassingen waar de motor vlug stil staat.

BIJ AUTOMATISCH HERSTARTEN GEVAAR VOOR PERSONEEL!!!!

Standaardinstelling: 0

Te veranderen tijdens bedrijf.

F15 Maximale frequentie.

De absolute maximale frequentie (F03) komt overeen met 10VDC.

Is F03 100Hz en F15 is 80Hz, dan wordt de maximale frequentie bereikt bij 8VDC.

De maximale frequentie moet groter zijn dan de minimale frequentie, de startfrequentie (F23) en de stopfrequentie (F25)

Instelbereik: 0 - 400Hz

Resolutie: 0,1Hz

Standaardinstelling: 70Hz

Te veranderen tijdens bedrijf.

F16 Minimale frequentie.

Instelbereik: 0 - 400Hz

Resolutie: 0,1Hz

Standaardinstelling: 0Hz

Te veranderen tijdens bedrijf.

Wordt de maximale frequentie lager ingesteld als de minimale frequentie, dan heeft de maximale frequentie voorrang.

De offset van het analoge signaal wordt bepaald door parameter F18 en C50.

De versterking voor de spanningsingang (klem 12) wordt ingesteld met de parameters C32 en C34.

De versterking voor de stroomingang (klem C1) geschiedt door C37 en C39.

Door het programmeren van deze parameters, is het stuursignaal onafhankelijk van het 0-punt.

Voor verdere uitleg over de versterking zie pagina 38

F18 Offset voor de analoge ingang (klem 12 of klem C1).

Is de offset groter als de maximale frequentie, wordt hij op de maximale frequentie begrenst.

Instelbereik: -100 tot 100%

Resolutie: 0,01%

Standaardinstelling: 0,0%

Te veranderen tijdens bedrijf.

C50 Referentiepunt voor de offset

Instelbereik: 0 tot 100%

Resolutie: 0,01%

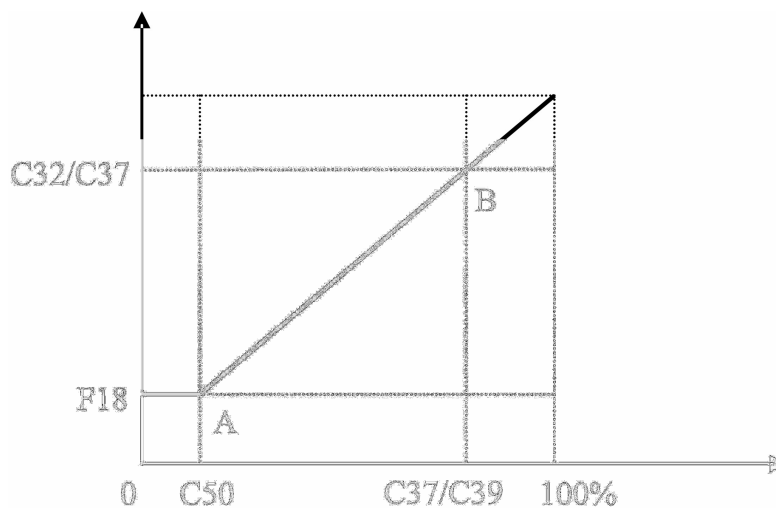
Standaardinstelling: 0,0%

Te veranderen tijdens bedrijf.

Voorbeeld: een stuursignaal van 1 – 5VDC wordt gebruikt om de snelheid te regelen tussen 0Hz en de maximale frequentie.

1VDC komt dus overeen met 0Hz. Daarom wordt F18 = 0 ingesteld. Daar 1VDC het referentiepunt is en gelijk aan 10% van het maximale stuursignaal wordt C50 = 10%.

Voor verdere uitleg met betrekking tot de versterking zie blz.38



DC-remming wordt gebruikt om een langzaam uitlopen van de motor ten gevolge van zijn massatraagheid te vermijden.

- F20 DC-remming (de frequentie waarbij het DC-remmen start).
 Wordt een te hoge startfrequentie ingesteld, kan de regelaar instabiel worden en er komen eventueel overspanning problemen.
 Instelbereik: 0,0 – 60,0Hz Resolutie: 0,1Hz
 Standaardinstelling: 0,0Hz Te veranderen tijdens bedrijf
- F21 DC-remming-niveau (100% komt overeen met de nominale stroom van de regelaar).
 Instelbereik: 0 - 100% Resolutie: 1%
 Standaardinstelling: 0% Te veranderen tijdens bedrijf.
- F22 DC-remming (remtijd).
 Instelbereik: 0,01 – 30,0sec Resolutie: 0,01sec
 Standaardinstelling: 0,0sec (niet actief) Te veranderen tijdens bedrijf.
- DC-remming kan een mechanische rem nooit vervangen!!GEVAAR**
- F23 Startfrequentie. Deze dient om een bepaald koppel op te bouwen bij het aanlopen.
 Instelbereik: 0,1 – 60,0Hz Resolutie: 0,1Hz
 Standaardinstelling: 1,0Hz Te veranderen tijdens bedrijf.
 Deze parameter is zinvol om bijvoorbeeld de rem van een Demag motor te lossen.
- F25 Stopfrequentie, onder deze frequentie is geen modulatie.
 Instelbereik: 0,1 – 60,0Hz Resolutie: 0,1Hz
 Standaardinstelling: 0,2Hz Te veranderen tijdens bedrijf.

Is de startfrequentie lager als de stopfrequentie, start de regelaar enkel als het stuursignaal groter is als de stopfrequentie.

F26 Tactfrequentie.

Hogere tactfrequentie : - minder verliezen en verwarming in de motor

- minder motorgeruis en meer koppel.

Lagere tactfrequentie : - minder verliezen en verwarming in de regelaar

- minder parasietproblemen

- In de regelaar bevindt zich een ingebouwde overbelastingsbeveiliging welke automatisch de tactfrequentie vermindert om de regelaar te beschermen (parameter H98, blz.48).

Instelbereik: 0,75 - 15kHz

Resolutie: 1kHz

Standaardinstelling: 15kHz

Te veranderen tijdens bedrijf.

F27 Motorgeluid.

Bij een tactfrequentie onder 7kHz kan de aard van het geluid worden veranderd.

Instelbereik: 0 - 3

Resolutie: 1

Standaardinstelling: 0

Te veranderen tijdens bedrijf.

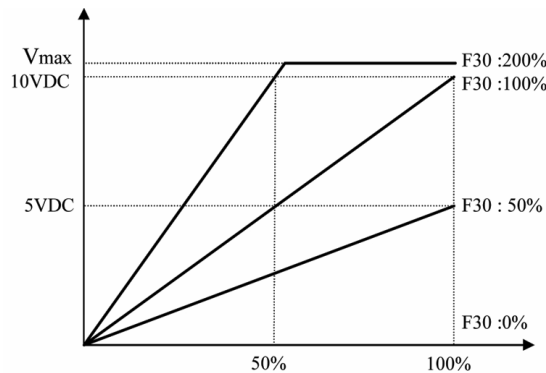
F30 Analoge uitgangsklem FMA (versterking).

Instelbereik: 0 - 200%

Resolutie: 1%

Standaardinstelling: 100%

Te veranderen tijdens bedrijf.

**F31 Analoge uitgangsklem FM (functie).**

F31	Omschrijving	100% is
0	Uitgangsfrequentie, voor slipcompensatie	Maximale frequentie
1	Uitgangsfrequentie, na slipcompensatie	Maximale frequentie
2	Uitgangsstroom	2 x nominale regelaarstroom
3	Uitgangsspanning	Bij regelaars 220V: 250VAC Bij regelaars 400V: 500VAC
6	Vermogen aan de ingang	2 x nominaal regelaarvermogen
7	Waarde PID-terugkoppelsignaal	100% terugkoppelsignaal
9	Tussenkring spanning	Bij regelaars 220V: 500VDC Bij regelaars 400V: 1000VDC
14	Testspanning voor de analoge uitgang	Bij F30=100 : 10VDC

Standaardinstelling: 0

Tijdens bedrijf te veranderen.

F37 Keuze van de koppelverhoging regeling

De manuele waarde wordt ingesteld met parameter F09. Zie voor meer informatie blz.18

F37	Omschrijving
0	Manuele koppelverhoging (met F09) voor toepassingen met variabel koppel.
1	Manuele koppelverhoging (met F09) voor toepassingen met constant koppel.
2	Automatische koppelregeling (aanbevolen!).
3	Automatische energie spaarfunctie, met variabele last bij versnellen en vertragen welke wordt ingesteld met F09 .
4	Automatische energie spaarfunctie, met constante last bij versnellen en vertragen welke wordt ingesteld met F09 .
5	Automatische energie spaarfunctie, met automatische koppelregeling bij het versnellen en vertragen.

Bij automatische koppelregeling past zich de uitgangsspanning automatisch aan de last aan. De P-parameters en parameter F05 moeten correct worden ingesteld!

Standaardinstelling F37: 1

Niet te veranderen tijdens bedrijf

F43 Stroombegrenzing (voorwaarde)

F43	Omschrijving
0	Niet actief
1	Enkel actief bij constante snelheid
2	Actief bij constante snelheid en het versnellen

Bij actieve stroombegrenzing (Stall-functie), wordt de uitgangsfrequentie geregeld als de stroom de waarde in F44 ingesteld bereikt. Door deze stroombegrenzing kunnen de snelheid of de aanloop- en vertraagtijd worden verandert. **GEVAAR?**

Het wordt aanbevolen om gelijktijdig ook de hardware stroombegrenzing te activeren, deze reageert sneller (H12=1, dit is de standaardinstelling).

Stel de stroombegrenzing niet te laag in, dit kan oscillatie of overspanning tot gevolg hebben.

Standaardinstelling: 0

Te veranderen tijdens bedrijf.

F44 Stroombegrenzing (niveau)

100% is gelijk aan de nominale stroom van de regelaar.

Instelbereik: 20 - 200%

Resolutie: 1%

Standaardinstelling: 200%

Te veranderen tijdens bedrijf.

F50 Elektronisch thermisch relais voor de remweerstand (ontlaadcapaciteit)

Bij regelaars met ingebouwde remweerstand '0' programmeren.

Instelbereik: 0-900kWs, 999 = niet actief

Resolutie: 1kWs

Standaardinstelling: 999

Te veranderen tijdens bedrijf.

F51 Elektronisch thermisch relais voor de remweerstand (toelaatbaar gemiddeld verlies)

Bij regelaars met ingebouwde remweerstand '0' programmeren.

Instelbereik: 0,001-50,0kW

Resolutie: 0,001kW

Standaardinstelling: 0

Te veranderen tijdens bedrijf.

Zijn de waarden uit onderstaande tabel voor uw toepassing niet geschikt, moet u met ons contact opnemen.

Ingebouwde remweerstand

netspanning	Type regelaar	Weerstand (ohm)	Capaciteit (W)	Constant remmen (100%)		Vaker remmen (100sec. of minder)	
				Ontlaadcap (kWs) F50=0	Remtijd (sec)	Toelaatbaar gem.verlies (kW) F51=0	Werkcyclus (%)
3x400V	1,5C1S-4	240	40	14	18	0,023	3
	2,2C1S-4	240	40	14	12	0,023	2
	4,0C1E-4	160	40	15	8	0,025	1,5
1x220V	1,5C1S-7	60	40	14	18	0,023	3
	2,2C1S-7	40	60	14	12	0,023	2

Externe remweerstand

netspanning	Type regelaar	Weerstand (ohm)	Capaciteit (W)	Constant remmen (100%)		Vaker remmen (100sec. of minder)	
				Ontlaadcap (kWs) F50:	Remtijd (sec)	Toelaatbaar gem.verlies (kW) F51:	Werkcyclus (%)
3x400V	0,4C1S-4	200	200	50	250	0,075	37
	0,75C1S4	200	200	50	133	0,075	20
	1,5C1S-4	160	400	55	73	0,110	14
	2,2C1S-4	160	400	55	50	0,110	10
	4,0C1S-4	130	400	140	75	0,185	10
1x220V	0,4C1S-7	100	200	50	250	0,075	37
	0,75C1S7	100	200	50	133	0,075	20
	1,5C1S-7	40	400	55	73	0,110	14
	2,2C1S-7	40	400	55	50	0,110	10

EXTRA BASISPARAMETERS E

E-parameters

De digitale ingangen X1 t/m X3, te programmeren met parameter E01 – E03.

Uitleg over deze voorwaarden op de volgende pagina's.

Positieve logica	Negatieve logica	Omschrijving van de voorwaarden	
0 1 2	1000 1001 1002	Vast ingestelde frequenties, max. één snelheid max. drie snelheden max. zeven snelheden	(SS1) (SS2) (SS3)
4	1004	Tweede aanloop- en vertraagtijd activeren, E10 en E12 blz.30	RT1
6	1006	Stopsignaal voor 3-draadsbedrijf	HLD
7	1007	Ongeregelde stop	BX
8	1008	Reet	RST
9	1009	Externe storing	THR
10	1010	Tipbedrijf	JOG
11	1011	Keuze uit stuursignaal 1 (F01) of stuursignaal 2 (C30, blz 38)	Hz1/Hz2
19	1019	Operatorvergrendeling, programmeren onmogelijk	WE-KP
20	1020	Uitschakelen van de PID-regeling	Hz/PID
21	1021	Geïnverteerd bedrijf van het stuursignaal	IVS
24	1024	Vrijgave interface (RS485 = optie)	LE
33	1033	PID-integraal en differentiaalwaarden resetten	PID-RST
34	1034	PID-integraalwaarden vasthouden (bevriezen)	PID-HLD

Ook de klemmen FWD en REV kunnen via E98 en E99 met een voorwaarde uit bovenstaande tabel worden geprogrammeerd!

Bij negatieve logica, wordt de voorwaarde actief als het contact opent.

In dit geval moet men bij de waarde van de voorwaarde 1000 optellen, dus 1004 in plaats van 4.

Standaardinstelling: klem ingang waarde

X1 E1 0

X2 E2 7

X3 E3 8

Niet te veranderen tijdens bedrijf

Toelichting bij de voorwaarden voor de digitale ingangen (bij positieve logica)

- 0-1-2 Maximaal 7 vast ingestelde frequenties zijn via één, twee of drie ingangen te kiezen.
De frequenties worden in parameter F01 en C05 t/m C11 (zie blz 37) ingesteld.

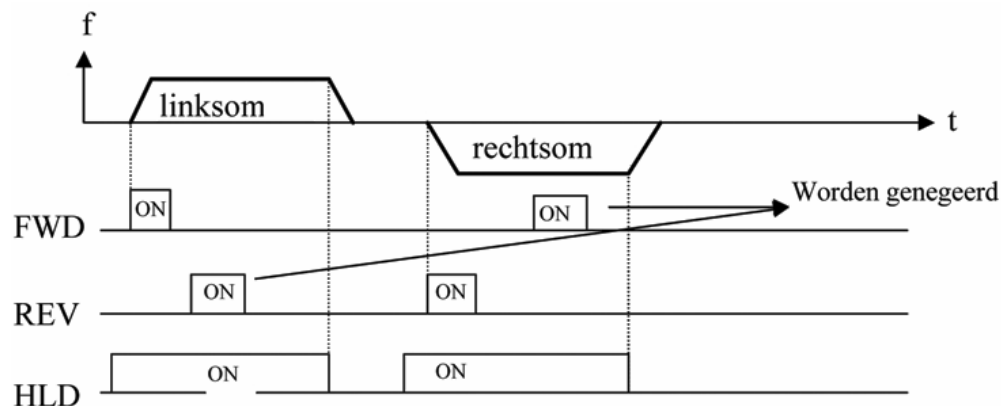
Ingang			Stuursignaal
SS4	SS2	SS1	
0	0	0	Bepaald door F01 (blz.15) of C30 (blz.38)
0	0	1	C05
0	1	0	C06
0	1	1	C07
1	0	0	C08
1	0	1	C09
1	1	0	C10
1	1	1	C11

De digitale snelheden hebben voorrang op de analoge stuursignalen!

- 4 Is deze ingang gesloten, dan worden de aanlooptijd (E10) en de vertraagtijd (E11) actief in plaats van F07 en F08. (zie blz.17)

- 6 Stopsignaal bij 3-draadsbedrijf.

In dit geval start de motor na een impuls op FWD of REV en stopt na het openen van de ingang welke met de waarde 5 is geprogrammeerd.



- 7 Vrijgave (BX)

Wordt op deze ingang een signaal gegeven, dan wordt de uitgang van de regelaar direct spanningsloos; de motor loopt ongeregeld uit. Deze ingang kan men gebruiken als men met een mechanische rem wil werken. Er volgt geen alarm.

8 Reet (RST)

Na een alarmmelding wordt op **de negatieve flank** het alarm gereset, daarna is de regelaar weer startbereid.

9 Externe thermische storing (THR)

Wordt deze ingang **onderbroken**, dan wordt de uitgangsspanning direct 0 en de motor loopt ongeregeld uit. De regelaar geeft het alarm OH2.

10 Tipbedrijf actief

Is de ingang gesloten en wordt een startbevel gegeven, gaat de motor draaien op de snelheid welke in parameter C20 (blz.37) is ingesteld. De aanloop- en vertraagtijd worden met parameter H54 (blz.46) ingesteld.

Ook als er geen ingang voor 'tipbedrijf' is ingesteld, kan men door het drukken op de toetsen 'stop' en  tipbedrijf activeren. Dit is enkel mogelijk als F02 = 0, 2 of 3.

11 Stuursignaal 1 / stuursignaal 2

Is deze ingang gesloten, wordt met parameter C30 het stuursignaal gekozen en niet met parameter F01.

19 Operatorblokkade

Als deze klem NIET wordt bekrachtigd, is het veranderen van parameters met behulp van de operator NIET mogelijk. Om deze functie uit te schakelen, moet men de betreffende ingang activeren en hem met een andere waarde als 19 programmeren.

20 Het stoppen van de PID-regeling.

Is deze ingang gesloten, is de PID-regeling niet meer actief. De frequentie is dan enkel te veranderen via de operator of digitale snelheden.

21 Geïnverteerd bedrijf voor het stuursignaal

Bij gesloten ingang wordt het stuursignaal 0-10VDC verandert in 10-0VDC.

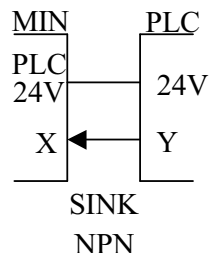
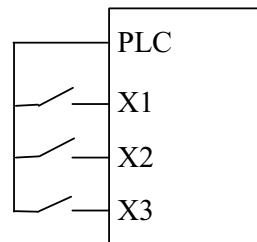
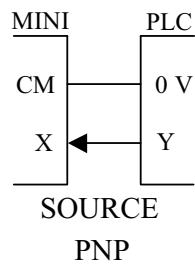
Ook de werking van de PID-regeling (gekozen met parameter J01) wordt geïnverteerd.

24 Vrijgave interface (LE).

Bij gesloten ingang is de communicatie vrijgegeven. Parameter H30 (blz.45) moet correct worden ingesteld.

33 Door het sluiten van deze ingang worden de integrale- en differentiaalcomponent van de PID-regeling gereset.

34 Door het sluiten van deze ingang wordt de uitgang van de PID-regeling bevroren, doordat de PID-integraalcomponent wordt onderdrukt.

Aansluitschema van de digitale ingangen

E10 Tweede aanlooptijd

Wordt een digitale ingang met de waarde '4' geprogrammeerd, dan geldt als aanlooptijd parameter E10 in plaats van F07.

Instelbereik: 0,0 – 3600sec

Resolutie: 0,01sec

Standaardinstelling: 6sec

Te veranderen tijdens bedrijf.

E11 Tweede vertraagtijd

Wordt een digitale ingang met de waarde '4' geprogrammeerd, dan geldt als vertraagtijd parameter E11 in plaats van F08.

Instelbereik: 0,0 – 3600sec

Resolutie: 0,01sec

Standaardinstelling: 6sec

Te veranderen tijdens bedrijf.

De digitale uitgangen Y1 en 30A,B,C; te programmeren met E20 en E27

Y1 is een transistoruitgang. Relaisuitgang 30A,B,C is de alarmuitgang die echter ook vrijprogrammeerbaar is! De alarmuitgang sluit contact 30A-30C bij een alarm.

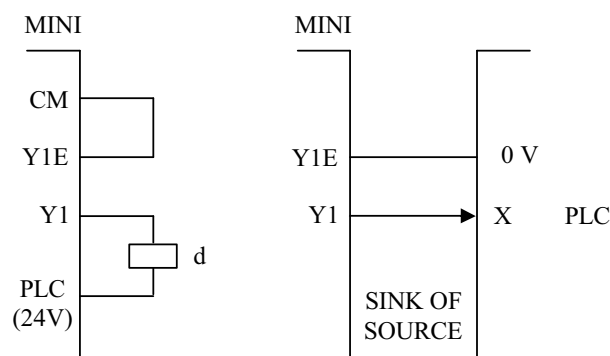
Relaisuitgang 30A, B, C is een mechanisch contact en daarom niet geschikt voor voorwaarden welke vaak schakelen. (Levensduur 200.000 schakelingen).

Ook de uitgangen kunnen geïnverteerd functioneren (,1005' in plaats van ,5' programmeren).

Positieve logica	Negatieve logica	Omschrijving
0	1000	Run-sigitaal, er is een uitgangsfrequentie boven de startfrequentie F23, de motor draait. Bij DC-remming valt dit signaal weg.
1	1001	Actuele frequentie = ingestelde frequentie Met hysteresis 2,5Hz.
2	1002	Frequentieniveau bereikt dat is ingesteld met E31 (blz.32). Hysteresis 1Hz.
3	1003	Onderspanning, de tussenkringspanning daalt onder een vast niveau.
5	1005	Koppelbegrenzing, stroombegrenzing. Ingesteld met F43 en F44 of als parameter H12 (hardware stroombegrenzing) actief wordt.
6	1006	De uitgang wordt '1' bij onderspanning detectie en blijft '1' tijdens het automatisch herstarten na onderspanning (F14 = 4 of 5) tot het bereiken van de oorspronkelijke frequentie.
7	1007	Overbelastingswaarschuwing, niveau in te stellen met E33 en E34, aanbevolen instelling 90% van parameter F11.
26	1026	Autoreset, uitgang wordt '1' als parameter H04 (blz.41) wordt geactiveerd
30	1030	Levensduuralarm, uitgang schakelt als de levensduur van condensatoren of de ventilator is verstreken. Controleer in dit geval deze componenten
35	1035	Regelaar in bedrijf. De uitgang schakelt als de uitgangsfrequentie hoger is als de startfrequentie F23, ook als DC-remming actief is.
36	1036	Overbelastingsbescherming als de in H70 ingestelde waarde wordt bereikt
37	1037	Stroomniveau E34 bereikt gedurende de tijd E35. De uitgang valt weg als de stroom daalt onder 90% van de waarde van E34.
41	1041	Stroom komt onder het niveau in E34 ingesteld gedurende de tijd E35. De uitgang valt weg als de stroom boven 105% van E34 komt.
99	1099	Alarmuitgang voor alle storingen. Bij een storing sluit 30A-30C

Standaardinstelling : E20 = Y1 = 0
E27 = 30A,B,C = 99

Niet te veranderen tijdens bedrijf



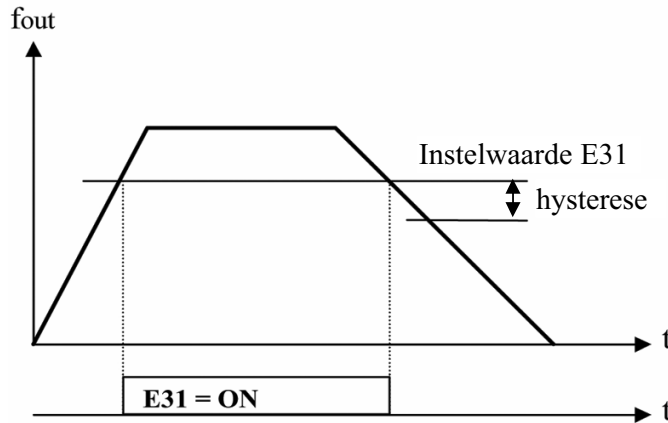
E31 Frequentieniveau waarop een uitgang zal schakelen als deze met de waarde '2' wordt geprogrammeerd. De hysteresis is vast op 1Hz ingesteld.

Instelbereik: 0,0 – 400Hz

Resolutie: 0,1Hz

Standaardinstelling: 50Hz

Te veranderen tijdens bedrijf.



E34 Overbelastingswaarschuwing (niveau)

Dit stroomniveau wordt gebruikt voor de uitgangsvoorwaarden 7 – 37 – 41.

Instelbereik: 1 – 200%; 0 = niet actief

Resolutie: 0,01%

Standaardinstelling: Fuji-waarden

Te veranderen tijdens bedrijf.

E35 Overbelastingswaarschuwing (tijd)

Als het niveau van E34 gedurende deze tijd wordt overschreden, schakelt een uitgang.

Instelbereik: 0,01 – 600sec

Resolutie: 0,01sec

Standaardinstelling: 10sec

Te veranderen tijdens bedrijf.

- E39 Coëfficiënt om, samen met E50, het aantal product per tijdseenheid, het toerental, of de lineaire snelheid in te stellen en hun waarde op de display aan te geven.

$$\text{Producttijd (min)} = \frac{E50}{E39 \times \text{ingestelde frequentie}}$$

$$\text{Toerental (t/min)} = E50 \times \text{ingestelde frequentie}$$

$$\text{Lineaire snelheid (m/min)} = E50 \times \text{ingestelde frequentie}$$

Bij de displayaanduiding, is het niet de ingestelde maar de uitgangsfrequentie.

Gegevens van parameter E39

Instelbereik: 0,00 – 9,999

Resolutie: 0,001

Standaardinstelling: 0,000

Te veranderen tijdens bedrijf.

Gegevens van parameter E50:

Instelbereik: 0,01 – 200

Resolutie: 0,01

Standaardinstelling: 30

Te veranderen tijdens bedrijf

- E40 PID display coëfficiënt A

- E41 PID display coëfficiënt B

Deze parameters worden enkel bij de Tijdregeling gebruikt, zie speciale handleiding.

- E43 Display instelling

E43	Omschrijving
0	Snelheidsaanduiding, verder omschreven in parameter E48
3	Uitgangsstroom
4	Uitgangsspanning
9	Ingangsvermogen
10	PID-wenswaarde, indien PID-regelaar is geactiveerd.
12	Waarde van de PID-terugkoppeling, indien PID-regelaar actief
13	Instelling van het tijdsrelais

Standaardinstelling : 0

Te veranderen tijdens bedrijf

E48 Display instelling snelheden

E48	Omschrijving
0	Uitgangsfrequentie voor de slipcompensatie
1	Uitgangsfrequentie na de slipcompensatie
2	Frequentie stuursignaal
4	Toerental in t/min
5	Lineaire snelheid in m/min
6	Producten per tijdseenheid

Standaardinstelling : 0

Te veranderen tijdens bedrijf

E50 Coëfficiënt voor displayaanduiding van de snelheid. Zie tekst bij parameter E39, blz.33

Instelbereik: 0,01 – 200

Resolutie: 0,01

Standaardinstelling: 30

Tijdens bedrijf te veranderen.

E52 Menukeuze

E	Omschrijving
0	Enkel het parametermenu 1 kan worden gebruikt
1	Enkel menu 2 wordt getoond. Hierin staan alleen de parameters welke zijn Verandert. Zeer zinvol voor controle van de veranderde parameters.
2	Alle menu's kunnen worden gebruikt (zie blz.14 en 55-59 voor uitleg)

Standaardinstelling : 0

Tijdens bedrijf te veranderen

E60 Functie ingebouwde potentiometer

E60	Omschrijving
0	Geen
1	Extra frequentie die wordt toegevoegd aan F01 maar nooit aan C30
2	Extra frequentie die wordt toegevoegd aan bijvoorbeeld een digitale snelheid
3	Gewenste waarde van de PID-regeling

Standaardinstelling: 0

Niet tijdens bedrijf te veranderen

E61 Functie klem 12

E61	Omschrijving
0	Geen
1	Extra frequentie die wordt toegevoegd aan F01 maar nooit aan C30
2	Extra frequentie die wordt toegevoegd aan bijvoorbeeld een digitale snelheid
3	Gewenste waarde van de PID-regeling
5	PID terugkoppel signaal

Standaardinstelling: 0

Niet tijdens bedrijf te veranderen

E62 Functie klem C1

E62	Omschrijving
0	Geen
1	Extra frequentie die wordt toegevoegd aan F01 maar nooit aan C30
2	Extra frequentie die wordt toegevoegd aan bijvoorbeeld een digitale snelheid
3	Gewenste waarde van de PID-regeling
5	PID terugkoppel signaal

Standaardinstelling: 0

Niet tijdens bedrijf te veranderen

Hebben E60, E61 en E62 dezelfde instelling, dan heeft E60 voorrang, daarna E61 en daarna E62.

E98 Programmering van de ingang FWD.

Deze ingang kan met dezelfde voorwaarden worden geprogrammeerd als de digitale ingangen. Zie parameter E01-E03 (blz.26).

Inverteren (1098) is niet mogelijk.

Standaardinstelling: 98 (=FWD)

Niet te veranderen tijdens bedrijf

E99 Programmering van de ingang REV.

Deze ingang kan met dezelfde voorwaarden worden geprogrammeerd als de digitale ingangen. Zie parameter E01-E03 (blz.26).

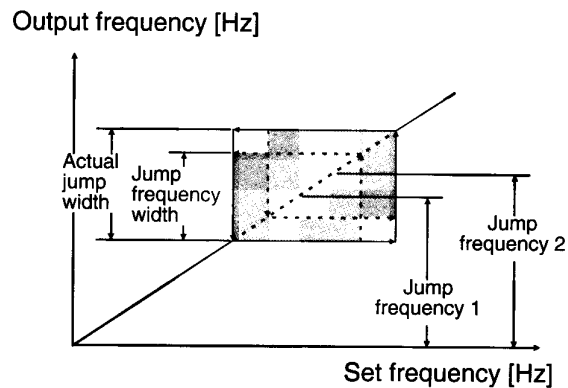
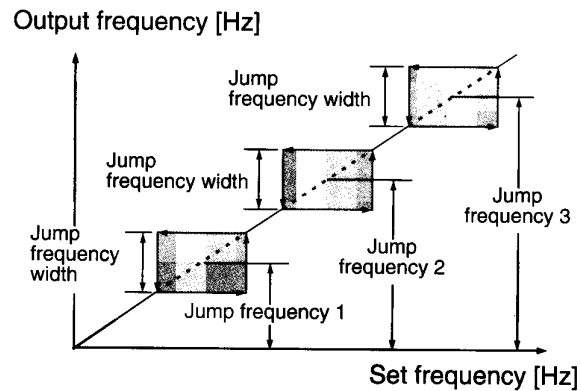
Inverteren (1099) is niet mogelijk.

Standaardinstelling: 99 (=REV)

Niet te veranderen tijdens bedrijf

- C01 Resonantiefrequentie 1.
- C02 Resonantiefrequentie 2.
- C03 Resonantiefrequentie 3.

Hierdoor springt men over kritische frequenties welke trillingen in de installatie kunnen veroorzaken. Tijdens het aanlopen en vertragen worden geen frequentie- sprongen uitgevoerd. Twee resonantiefrequenties kunnen zich overlappen.



Met C01, C02 en C03 wordt het midden van de frequentieband ingesteld.

Instelbereik : 0,0 – 400Hz

Resolutie : 0,1Hz

Standaardinstelling : 0,0Hz

Te veranderen tijdens bedrijf.

- C04 Hysteresis voor de resonantiefrequenties (bandbreedte).

Instelbereik : 0,0 – 30Hz

Resolutie : 0,1Hz

Standaardinstelling : 3,0Hz

Te veranderen tijdens bedrijf.

C05-C11 Zijn 7 vast ingestelde frequenties.

Met behulp van de parameters E01 – E03 kunnen via een, twee of drie digitale ingangen vast ingestelde snelheden worden gekozen. Deze snelheden worden hier ingesteld.

Digitale snelheden hebben voorsprong op analoge snelheden.

Instelbereik : 0 – 400Hz

Resolutie : 0,01Hz

Standaardinstelling : 0,0Hz

Te veranderen tijdens bedrijf

C20 Tipfrequentie

Indien een digitale ingang met de waarde 10 of 1010 is geprogrammeerd kan men deze tipfrequentie gebruiken. Als F01 niet op '1' is ingesteld, kan men de tipfrequentie ook gebruiken door gelijktijdig de druktoets 'stop' en  in te drukken. Dan start de motor zolang men de toets 'RUN' drukt.

De aanloop- en vertraagtijd voor het tippen worden ingesteld met H54 (blz.46)

Instelbereik : 0,0 – 400Hz

Resolutie : 0,01Hz

Standaardinstelling : 0,0Hz

Te veranderen tijdens bedrijf

C21 De tijdfunctie

C21	Omschrijving
0	Tijdfunctie niet actief
1	Tijdfunctie geactiveerd

Programmeer eerst parameter C21.

Zet parameter E43 op '13' om de tijd in te stellen.

Ga via 'PRG' naar de bedrijfsmode om met de druktoetsen de tijd in seconden in te stellen.

Druk op 'FUNC' om op frequentie-aanduiding om te schakelen en deze in te stellen.

Drukt men nu op 'RUN' dan start de motor; de teller begint terug te tellen.

Bij nul stopt de motor. De display knippert met de ingestelde tijd of frequentie.

Als men, terwijl de tijd loopt op 'STOP' drukt stopt de motor direct.

Standaardinstelling : 0

Niet te veranderen tijdens bedrijf

C30 Het tweede stuursignaal (in plaats van F01)

Wordt een ingang welke met de waarde '11' werd geprogrammeerd gesloten, dan wordt het stuursignaal van F01 verwisselt voor het stuursignaal van C30.

C	Omschrijving
0	Instellen met  en  .in local mode
1	Spanningsingang 0-10VDC (klem 12)
	Instelbereik: 0,00 – 200%
3	Som van spanning (klem 12) en stroom (klemC1)
4	Ingebouwde potentiometer

Standaardinstelling : 2

Niet te veranderen tijdens bedrijf

C32 Versterking voor het stuursignaal van klem12.

Instelbereik: 0,00 – 200%

Resolutie: 0,01%

Standaardinstelling: 100%

Te veranderen tijdens bedrijf.

C33 Filter voor het analoge stuursignaal van klem 12

Instelbereik: 0,00 – 5,00sec

Resolutie: 0,01sec

Standaardinstelling: 0,05sec

Te veranderen tijdens bedrijf.

C34 Referentiepunt voor het stuursignaal van klem 12

Instelbereik: 0,00 – 100%

Resolutie: 0,01%

Standaardinstelling: 100%

Te veranderen tijdens bedrijf.

C37 Versterking voor het stuursignaal van klem C1.

Instelbereik: 0,00 – 200%

Resolutie: 0,01%

Standaardinstelling: 100%

Te veranderen tijdens bedrijf

C38 Filter voor het analoge stuursignaal van klem C1

Instelbereik: 0,00 – 5,00sec

Resolutie: 0,01sec

Standaardinstelling: 0,05sec

Te veranderen tijdens bedrijf.

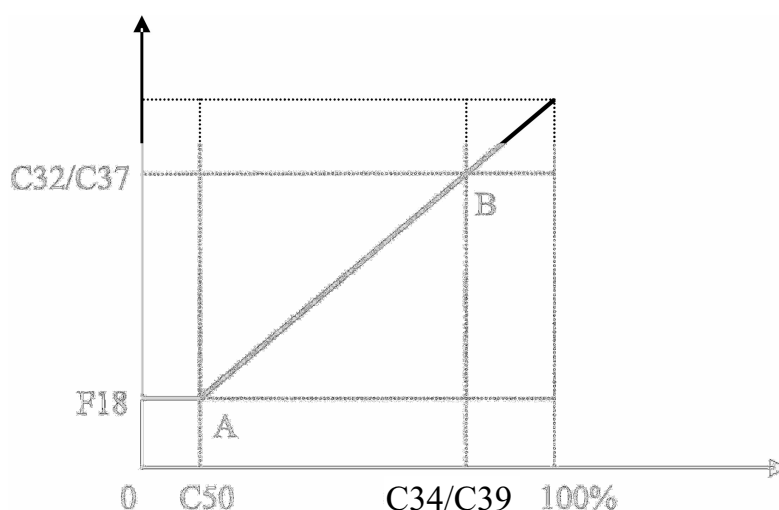
C39 Referentiepunt voor het stuursignaal van klem C1

Instelbereik: 0,00 – 100%

Resolutie: 0,01%

Standaardinstelling: 100%

Te veranderen tijdens bedrijf.



Punt A van het stuursignaal de offset wordt bepaald door parameters F18 en C50, besproken op blz.21

Punt B, de versterking, wordt bepaald voor:

Klem 12 (0-10VDC) door parameters C32 en C34 (versterking en referentiepunt)

Klem C1 (4-20mA) door parameters C37 en C39 (versterking en referentiepunt)

Hierdoor is het stuursignaal volledig onafhankelijk van het nulpunt.

Bij het berekenen van de versterking gaat men ervan uit dat de maximale frequentie = 100%.

Bij de referentiepunten komt 10VDC of 20mA overeen met 100%.

Zelfde voorbeeld als bij F18: een stuursignaal van 1-5VDC wordt gebruikt om de snelheid te regelen tussen 0Hz en de maximale frequentie.

De analoge ingang 5VDC, komt overeen met de maximale frequentie welke als 100% is vastgelegd.

Parameter C32 is dus 100%.

Daar 5VDC, het referentiepunt is en gelijk aan 50% van 10VDC, moet C34 op 50 worden ingesteld.

Wordt enkel een offset en/of een versterking ingesteld, zonder referentiepunt, is de instelling met 0Hz als referentiepunt.

C50 Referentiepunt voor de offset

Instelbereik: 0 tot 100%

Resolutie: 0,01%

Standaardinstelling: 0,0%

Te veranderen tijdens bedrijf.

C51 Deze parameter worden enkel gebruikt bij een PID-regeling. Hiervoor hebben we een

C52 speciale handleiding gemaakt.

MOTORPARAMETERS P

P-parameters

Deze parameters moeten beslist worden ingesteld als men in geregeld bedrijf werkt, evenals F05!

P02 Motorvermogen

Instelbereik : 0,01 – 10,0kW

Resolutie : 0,01kW

Standaardinstelling : Fuji-waarden

Niet te veranderen tijdens bedrijf.

P03 Nominale motorstroom van de motor

Instelbereik : 0,01 – 99,99A

Resolutie : 0,01A

Standaardinstelling : Fuji-waarden

Niet te veranderen tijdens bedrijf.

P09 Slipcompensatie ter controle van de motorsnelheid.

Deze waarden gelden zowel voor regelaars van 220V als van 400V.

Typische waarden bij instelling van 100%:

Motorvermogen in kW	0,1	0,2	0,4	0,75	1,5	2,2	3,7
Slip in Hz	1,77	2,33	2,4	2,33	2,0	1,8	1,93

Instelbereik: 0,0 – 200%

Standaardinstelling: 0,0

Tijdens bedrijf te veranderen

Ook parameter F05 moet correct worden ingesteld.

P99 Motorkeuze

Laat deze parameter op 0 staan!!!

Standaardinstelling : 0

Niet te veranderen tijdens bedrijf

H03 Parameterinitialisering.

H03	Omschrijving
0	Geen initialisering
1	Alle parameters worden op hun standaardwaarden gezet
2	Initialiseren van de P-parameters

Gelijktijdig drukken van de toetsen 'STOP' en  verhoogt de waarde, drukken op **,STOP'** en  laat de waarde verminderen.

Na het initialiseren verandert H03 automatisch terug naar de waarde 0.

Standaardinstelling : 0

Niet te veranderen tijdens bedrijf

Auto-reset . GEVAAR VOOR PERSONEEL

Onderstaande storingen kunnen automatisch worden gereset **zonder een alarmmelding**.

- OC1, OC2, OC3 Te hoge stroom dbH Remweerstand te warm
- OU1, OU2, OU3 Overspanning OL1 Motor overbelast
- OH1 Koellichaam te warm OLU Frequentieregelaar overbelast
- OH4 Motor te warm

H04

H04H04	Omschrijving
0	Niet actief
1	Er worden maximaal 10 autoresets uitgevoerd telkens 0,5 sec. na een alarm.

Er worden evenveel auto-resets uitgevoerd als hier is ingesteld. Is daarna de storing nog aanwezig, schakelt de regelaar in de storingsmode.

Instelbereik: 0 – 10

Resolutie: 1

Standaardinstelling: 0 (=auto-reset niet actief)

Te veranderen tijdens bedrijf.

H05 Reset intervaltijd.

Dit is de tijd tussen een storing en het starten van een reset.

Als auto-reset actief is, kan een uitgang schakelen, als deze is geprogrammeerd met de waarde '26'.

Instelbereik : 0,5 – 20,0sec

Resolutie: 0,1sec

Standaardinstelling: 5,0sec

Te veranderen tijdens bereik

H06 Het automatisch afschakelen van de frequentieregelaarventilator.

H06	Omschrijving
0	Ventilator draait altijd.
1	Ventilator draait indien noodzakelijk; als motor draait, draait de ventilator ook

Aanbevolen is positie 1, daar daardoor de levensduur van de ventilator wordt verlengt. Als echter de regelaar zeer vaak stopt, waardoor de ventilator bij H06=1 steeds minder dan 10 min draait, is dit juist schadelijk voor de levensduur. In dat geval H06 op '0' laten staan.

Standaardinstelling : 0

Te veranderen tijdens bedrijf.

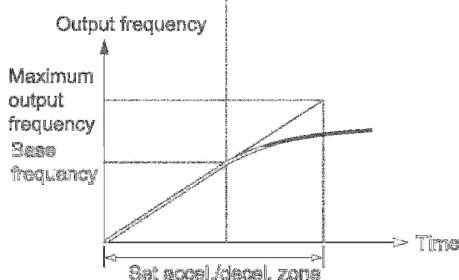
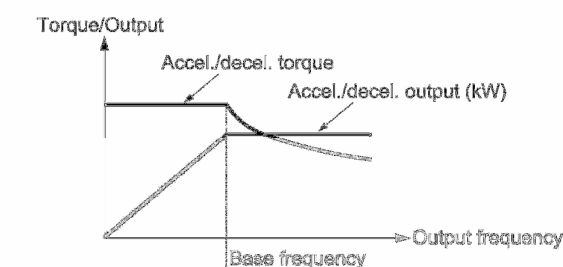
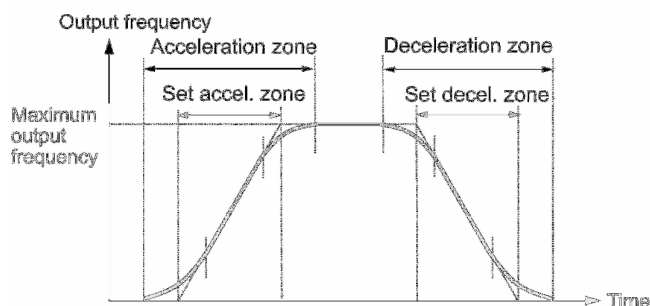
H07 Aanloop- en vertraagkarakteristiek

H07	Omschrijving
0	Lineaire aanloop- en vertraging
1	Zwak S-vormig verloop (5%), om schokken te vermijden
2	Sterk S-vormig verloop (10%), om schokken te vermijden
3	Niet lineaire aanloop en vertraging

De aanlooptijd en vertraagtijd worden bij S-vormig verloop verlengd.

Standaardinstelling : 0

Te veranderen tijdens bedrijf.



H12 Dynamische stroombegrenzing (hardware)

H12	Omschrijving
0	Niet actief
1	Actief

Een “te hoge stroom”-alarm (EOC) komt altijd na een snelle lastverandering.
Parameter H12 regelt de uitgang van de regelaar en verhindert te hoge stromen.

Is deze stroombegrenzing actief, kan het motorkoppel worden gereduceerd. Daarom mag hij niet worden gebruikt in gevaarlijke installaties, zoals liften.

De parameters F43 en F44 doen software matig hetzelfde, maar H12 reageert sneller en beter. Het is dus zeer zinvol deze te activeren.

Standaardinstelling : 1

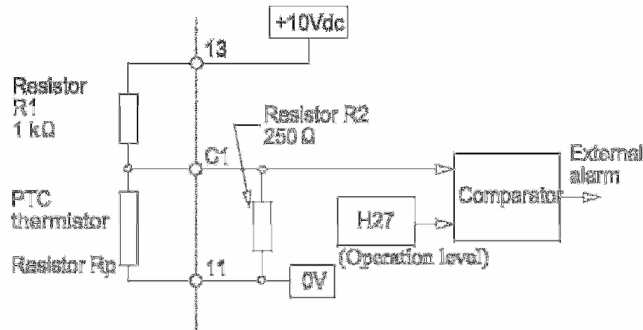
Te veranderen tijdens bedrijf.

H26 PTC thermistor

H26	Omschrijving
0	Niet actief
1	Actief

Sluit de PTC en een weerstand van 1kOhm volgens onderstaand schema aan.

Wordt de thermistor geactiveerd, volgt de storing “OH4”, thermische storing.



Standaardinstelling : 0

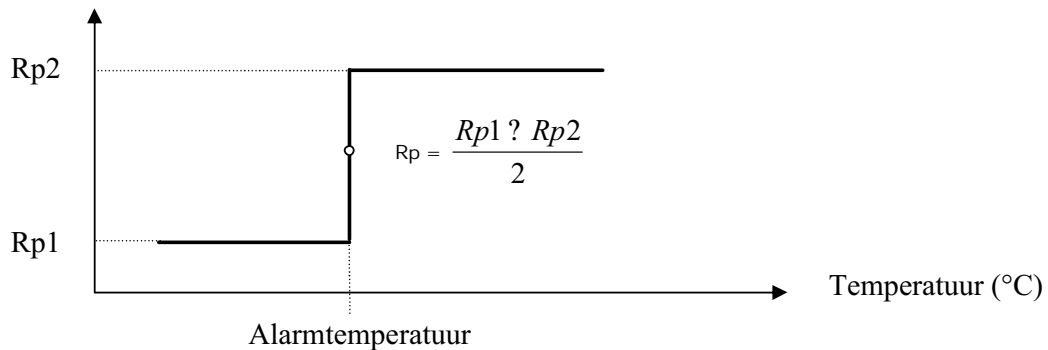
Te veranderen tijdens bedrijf

H27 PTC-thermistor (uitschakelniveau)

Het uitschakelniveau wordt door de volgende formule bepaald:

$$\frac{250 \times R_p}{R_1 + \frac{250 \times R_p}{250 + R_p}} \times 10VDC = V_{c1} \quad \text{waarbij } R_p = \frac{R_{p1} + R_{p2}}{2}$$

Ri van PTC



Instelbereik: 0,0 – 5,00V

Resolutie: 0,01V

Standaardinstelling: 1,6V

Te veranderen tijdens bedrijf.

H30 Seriële verbinding (functie)

RS485 kan optioneel in de regelaar worden ingebouwd.

De seriële communicatie omvat:-Het veranderen van parameters,

-Het starten en stoppen van de regelaar,

-Het veranderen van de frequentie,

-Het controleren van de status van de regelaar.

H30	Controleert veranderen van parameters	Frequentie veranderen	Start/stop
0	Mogelijk	Geblokkeerd	Geblokkeerd
1	Mogelijk	Mogelijk	Geblokkeerd
2	Mogelijk	Geblokkeerd	Mogelijk
3	Mogelijk	Mogelijk	Mogelijk

Wordt een digitale ingang met de waarde 24 geprogrammeerd, kan men de communicatie blokkeren.

Standaardinstelling : 0

Te veranderen tijdens bedrijf.

H42 Levensduur van de tussenkring condensator.

Met deze parameter wordt de informatie van de tussenkringcondensator gereset nadat deze werd vervangen.

H43 Levensduur van de ventilator.

Met deze parameter wordt de informatie van de ventilator gereset nadat deze werd vervangen.

H50 Knikpunt frequentie voor een niet-lineaire V/Hz-karakteristiek

Zie parameter F04 - F05 (blz.16)

Instelbereik: 0,1 – 400Hz, (0,0=niet actief)

Resolutie: 0,1Hz

Standaardinstelling: 0,0Hz

Niet te veranderen tijdens bedrijf.

H51 Knikpunt spanning voor een niet-lineaire V/Hz-karakteristiek.

Zie parameter F04-F05 (blz.16)

Wordt F05 op 0 gezet, worden H50 en H51 genegeerd.

Instelbereik: bij 200V: 0-240VAC

Resolutie: 1V

bij 400V: 0-500VAC

Standaardinstelling: 0,0V

Niet te veranderen tijdens bedrijf.

- H54 Aanloop- en vertraagtijd voor tipbedrijf (Zie parameter E01, waarde 10 (blz.26) en parameter C20 (blz.37) om de tipfrequentie in te stellen.

Instelbereik: 0,0 – 3600sec

Resolutie: 0,01sec

Standaardinstelling: 6,0sec

Te veranderen tijdens bedrijf.

- H64 Minimale frequentie bij ingeschakelde beveiligingsfuncties

Als één van de stroombegrenzings actief is, mag de frequentie niet onder deze waarde dalen. Wordt 0,0 ingesteld, dan wordt de minimale frequentie bepaald door F16.

Instelbereik: 0,1 – 60Hz

Resolutie: 0,1Hz

Standaardinstelling: 2,0Hz

Te veranderen tijdens bedrijf.

H69 Automatische vertraagtijdverlenging bij gevaar voor overspanning.

H69	Omschrijving
0	Niet actief
1	Actief

Als de regelaar een grote massa moet afremmen, bestaat het gevaar voor overspanning (EOU). Wordt H69 geactiveerd, dan zal de vertraagtijd automatisch verlengt worden als de tussenkringspanning boven een bepaald niveau stijgt. Hierdoor heeft de motor de gelegenheid de regeneratieve energie af te bouwen.

Heeft de regelaar een remweerstand, dan mag deze parameter niet worden geactiveerd, daar het anders tot een conflict tussen beide functies kan komen.

Standaardinstelling : 0

Te veranderen tijdens bedrijf

- H70 Overbelastingsregeling (Stall-functie)

Voordat de regelaar ten gevolge van een te hoge koellichaamtemperatuur (OH1) of overbelasting (OLU) in storing gaat, vermindert deze parameter de uitgangsfrequentie om uitschakelen te vermijden.

Deze functie is zinvol bij toepassingen waarbij de belasting daalt bij lagere frequenties.

Indien een van de beschermingsfuncties, F43 of H12, is geactiveerd, heeft deze parameter geen effect.

Wordt 0,0 geprogrammeerd, is de vertraging gelijk aan de vertraagtijd.

Deze parameter is zinvol voor toepassingen waarbij de belasting daalt bij lagere frequenties

Instelbereik: 0,1 – 100Hz/sec

Resolutie: 0,01Hz/sec

Standaardinstelling: 999 (niet actief)

Te veranderen tijdens bedrijf.

H80 De uitgangsstroom van de regelaar kan fluctueren ten gevolge van de motorkarakteristiek en/of verandering van de belasting. Met deze parameter kan men dit fluctueren onderdrukken.

Bij een verkeerde instelling, kan het resultaat slechter worden! Deze parameter enkel instellen indien het werkelijk noodzakelijk is!

Instelbereik: 0,0 – 0,20

Resolutie: 0,01

Standaardinstelling: 0,20

Te veranderen tijdens bedrijf.

H96 Voorrang voor de “STOP”-druktoets, respectievelijk controle bij het starten

1. Bij het drukken op de “STOP”-druktoets stopt de regelaar de motor ook als via de klemmen en de communicatieverbinding een startbevel wordt gegeven. Na het stoppen geeft de display “Er6” aan.
2. Controle bij het starten betekend dat de regelaar alle startbevelen verhindert en “Er6” aangeeft als:
 - een startsignaal is gesloten als er spanning op de regelaar wordt gezet.
 - de druktoets “RESET” wordt gedrukt of de reset ingang gesloten om een storing te resetten terwijl een startbevel gesloten is.
 - de communicatie door een ingang met waarde (LE) wordt uitgeschakeld terwijl een startsignaal op de regelaar is aangesloten.

H96	“STOP”-druktoets voorrang	Controle bij het starten
0	Niet actief	Niet actief
1	Actief	Niet actief
2	Niet actief	Actief
3	Actief	Actief

Standaardinstelling : 0

Te veranderen tijdens bedrijf

H97 Resetten van alle storingsgegevens

H97	Omschrijving
0	Niet actief
1	Reset alle alarminformatie

Het resetten is enkel mogelijk door gelijktijdig de druktoetsen ‘STOP’ en  in te drukken. De waarde van deze parameter wordt automatisch weer 0.

Standaardinstelling : 0

Te veranderen tijdens bedrijf

H98 Bescherming of onderhoud.

H98	Automatisch verlagen van de tactfrequentie	Bescherming tegen uitval van een netfase	Bescherming tegen uitval van een uitgangsfase
0	Nee	Nee	Nee
1	Nee	Nee	Ja
2	Nee	Ja	Nee
3	Nee	Ja	Ja
4	Ja	Nee	Nee
5	Ja	Nee	Ja
6	Ja	Ja	Nee
7	Ja	Ja	Ja

Automatisch verlagen van de tactfrequentie:

In kritische installaties, waar uitval moet worden vermeden, kan het automatisch verlagen van de tactfrequentie voorkomen dat er een alarm optreedt ten gevolge van

- een te hoge koellichaamtemperatuur (OH1)
- een overbelasting van de frequentieregelaar (OLU)
- ongewoon hoge omgevingstemperaturen of
- een defect koelsysteem.

De motor zal hierdoor wel meer lawaai maken.

Bescherming tegen uitval van een netfase:

Als een fase wegvalt of er een verschil tussen de fasen is van meer als 6%, valt de regelaar uit (Lin) om een te hoge belasting te voorkomen.

Is de belasting laag, dan is het mogelijk dat een fase uitval niet wordt herkend.

Bij regelaars met enkelfasige voeding is deze beveiliging niet actief.

Bescherming tegen uitval van een uitgangsfase:

In dit geval valt de regelaar uit met alarm OPL.

Wordt een magneetschakelaar in de uitgang van een regelaar tijdens bedrijf geopend, wordt dit niet als een storing gedetecteerd.

Standaardinstelling : 3

Te veranderen tijdens bedrijf

UITLEG BESCHERMINGSFUNCTIES

Bij een storing, wordt de regelaar direct uitgeschakeld, de motor loopt uit en op de display wordt de aard van de storing aangeduid. Reset niet gewoon, controleer waarom er een storing is!

Remedies vindt u op de volgende pagina's, genummerd zoals hier in de linkse kolom.

	Omschrijving	LED	Betekenis
1	Te hoge stroom	OC1	Er wordt tijdens het aanlopen, vertragen of constante snelheid een te hoge stroom gevraagd of er is een kortsluiting of aardsluiting in de uitgang van de regelaar.
		OC2	
		OC3	
2	Overspanning	OU1	De tussenkringspanning is hoger als 400 VDC omdat er te veel energie terugvloeit uit de motor. Dit is geen beveiliging tegen een te hoge voedingsspanning.
		OU2	
		OU3	
3	Underspanning	LU	De tussenkringspanning is t.g.v. een te lage voedingsspanning lager als 200 VDC. Is parameter F14 actief, volgt geen alarm-melding; ook niet als het net volledig wegvalt.
4	Netfase uitval	Lin	
5	Uitgangsfase uitval	OPL	
6	Hoge temperatuur koellichaam	OH1	Dit kan voorkomen als de ventilator defect is.
7	Extern alarm	OH2	Wordt actief als een normaal gesloten contact van bijvoorbeeld een thermisch relais aan een ingang aangesloten opent.
8	PTC-thermistor	OH4	
9	Remweerstand warm	dbH	
10	Motor overbelast	OL1	Elektronisch thermisch relais parameter F10 actief.
11	Regelaar overbelast	OLU	Indien opgenomen stroom te lang hoger is als de nominale stroom.
12	Geheugen storing	Er1	Treedt op bij ontbrekende of ongeldige gegevens.
13	Storing extern paneel	Er2	
14	CPU-storing	Er3	Dit kan onder meer optreden bij parasietproblemen.
15	Beschermingsstoring	Er6	
16	Storing RS485	Er8	Storing tijdens het gebruik van de RS485 interface.
17	Data worden niet opgeslagen bij onderspanning	ErF	

Het resetten geschiedt op de negatieve flank van het resetsignaal, dus bijvoorbeeld als men de resetdrukknop loslaat. Is het startsignaal nog aanwezig, kan de regelaar direct starten.

GEVAAR VOOR BEDIENINGSPERSONEEL?

- 1.OC Is er een kortsluiting of aardsluiting in de motor of motorkabel ?
Is de aanloop- of vertraagtijd te kort ingesteld ?
Is de belasting groter geworden of groter als berekend ?
Is de boost te hoog ingesteld, parameter F09 bij F37 = 0, 1, 3, of 4 ?
Is de volt/herz-karakteristiek correct ingesteld ?
Maak de motorkabel los van de regelaar en start de regelaar. Treedt dan nog EOC op, dan is de regelaar defect.
- 2.OU Is de voedingsspanning in het tolerantiebereik ?
Is de vertraagtijd niet te kort ingesteld ?
Daalt de belasting op het moment van de storing sterk ?
Zijn er storingen op het net ?
Kan men eventueel met DC-remming afremmen ?
- 3.LU Is de voedingsspanning te laag of instabiel, ?
Te kleine frequentieregelaar ?
De voedingsspanning daalt bij te korte aanloop- of vertraagtijden; te zwakke transformator ?
Ook niet goed vastgedraaide schroeven of zekeringen kunnen de oorzaak zijn. Typisch in dit geval is dat de storing optreedt bij groter wordende belasting.
- 4.Lin Een fase is uitgevallen, klemmen van de voeding niet goed vastgedraaid of andere losse bedrading.
Verkeerde voeding voor de regelaar, enkelfasig in plaats van driefasig.
- 5.OPL Uitgangskabel of motor defect.
De klemmen aan de uitgang van de regelaar niet goed vastgedraaid.
Er is een enkelfasige motor aangesloten.
- 6.OH1 Is de last te groot ?
Draait de koelventilator, moet hij worden uitgewisseld ? (bij regelaars van 1,5 of 2,2KW).
Is de omgevingstemperatuur niet te hoog ?
Is het koellichaam vrij van stof en dergelijke en wordt de ontluchting niet geblokkeerd ?
- 7.OH2 Is er een gesloten contact aangesloten op de digitale ingang welke met de functie THR is geprogrammeerd ? (Waarde 9).
Een extern apparaat meld een storing op deze ingang.

- 8.OH4 PTC-thermistor, aangesloten op klem C1 reageert. Is diens instelling correct (H27)
De V/Hz-karakteristiek, of de boost (F09) is niet goed ingesteld.
De last is te groot of te groot geworden voor de motor.
- 9.dbH De af te remmen last was te hoog, of de afremtijd te kort (H08, E11 of H54)
De functiecodes F50 en F51 zijn verkeerd ingesteld of de remweerstand is defect.
- 10.OL1 Is de instelling van het interne thermische relais (F11-F12) geschikt voor de motor ?
- 11.OLU Sluit eventueel een extern thermisch relais aan.
Wordt de regelaar overbelast, eventueel een grotere regelaar gebruiken ?
Is parameter P99 goed ingesteld?
- 12.Er1 De spanning werd afgeschakeld terwijl gegevens in het geheugen werden opgeslagen. Initialiseer de regelaar na een reset.
Zeer sterke parasieten storen de regelaar tijdens het opslaan van data.
Regelaar defect.
- 13.Er2 Draadbreek of een slecht contact in de verbindingkabel.
Extern bedieningspaneel of RS485 kaart is defect.
Veel parasieten op de regelaar, is de afscherming goed aangesloten.
- 14.Er3 Regelaar defect of veel parasieten.
- 15.Er6 De 'STOP'-toets werd gedrukt terwijl parameter H96 de waarde '1' '2' of '3' heeft
- 16.Er8 Communicatieparameters verkeerd ingesteld.
Externe apparatuur defect.
Defecte of losse verbindingen.
RS485 kaart defect
- 17.ErF De spanning werd afgeschakeld terwijl gegevens in het geheugen werden opgeslagen. Initialiseer de regelaar na een reset.
Zeer sterke parasieten storen de regelaar tijdens het opslaan van data.
Regelaar defect.

ANDERE STORINGEN

De motor draait niet.

- Brandt de LED « charge » ? Controleer de voeding van de regelaar.
- Staat er op de display een alarmmelding ?
- Wordt het start/stop bevel van de regelaar via de operator of via de klemmen gegeven, (zie F01) en is daar een startbevel gegeven, controleer menu 4 ?
- Staat schakelaar PNP/NPN in de goede positie ?**
- Wordt er een stuursignaal gegeven op de klemmen of via de operator ?
- Ligt het stuursignaal boven de start- en de stopfrequentie ? (parameters F23 en F25).
- Zijn de maximale- en minimale frequentie lager ingesteld als de startfrequentie ?
- Meet u een spanning aan de klemmen U V W ? Controleer de motor en de motorkabel.
- Is er een schakelaar gemonteerd tussen regelaar en motor ? Is deze ingeschakeld ?
- Is er een te hoge belasting ? Is een eventuele rem op de motor gelost ?
- Is de motor correct aangesloten, ster/driehoek ?
- Is de boost (F09) correct ingesteld ? Eventueel verhogen.
- Wordt gelijktijdig het signaal linksom (FWD) en rechtsom (REV) gesloten ?
- Werd een digitale ingang met het signaal BX geprogrammeerd en is deze ingang gesloten ?
- Is een digitale ingang gesloten welke voor een digitale snelheid is geprogrammeerd en is deze digitale snelheid '0' (parameters C05-C11)

De motor draait maar de snelheid verandert niet.

- Is de maximale frequentie te laag ingesteld (parameter F03 en/of F15) ?
- Verandert het stuursignaal en controleer of de potentiometer niet defect is.
- Is de externe bedrading op de klemmen X1, X2, X3, en PLC correct aangesloten ?
- Zijn de klemmen 13, 12, (of C1), en 11 correct aangesloten ?
- Als men met digitale frequenties werkt ; zijn deze dan verschillend ingesteld (parameter C05-C11) ?
- Zijn de ingestelde aanloop- en vertraagtijden extreem lang ingesteld ?
- Te hoge last, beschermingsfuncties zijn actief, controleer de instelling van F44, F09, V/Hz-karakteristiek.
- Controleer de frequentie offset en versterking, parameters F18, C50, C32, C34, C37 en C39.

De snelheid is slechts begrenst te veranderen

- De offset F18 is zeer hoog ingesteld.
- Er komt een signaal van klem 12 en van klem C1, en het verschil is zeer klein.
- De belasting is zeer hoog en een beveiligingsfunctie verhindert een snelheidsverandering.

De motor vertraagt bij het versnellen.

- Is de vertraagtijd te kort ingesteld ?
- Is het traagheidsmoment van de motor of de last te hoog ?
- Wordt een speciale motor aangedreven ? Zijn daarvoor de juiste parameters ingesteld ?
- Is de motorkabeldiameter niet te klein ?
- Is de boost correct ingesteld ?
- Gebruik eventueel een grotere regelaar !
- Is een S-kurve ingesteld?
- De stroombegrenzing is actief of parameter H69.

De motor wordt te warm.

- Is de volt/herz karakteristiek correct ingesteld ?
- Draait de motor continu bij zeer kleine snelheden ? Geforceerde koeling gebruiken ?
- Is de belasting hoger als voorzien ?
- Is de spanning aan de motorklemmen symmetrisch ? (Eventueel defecte regelaar)
- Is de motor defect ? Uitwisselen ?

Het is niet mogelijk parameters te veranderen.

- Is er een digitale ingang op de waarde 5 geprogrammeerd, zo ja, sluit deze ingang.
- Is in parameter F00 de waarde 1 geprogrammeerd? Zo ja op 0 zetten.
- Wil men een parameter veranderen welke tijdens bedrijf niet te veranderen is ?
- Wil men parameter F02 veranderen terwijl de klem FWD of REV gesloten zijn ?

De snelheid of de stroom varieert bij constant ingestelde snelheid.

- Het stuurstroosignaal varieert.
- De slipcompensatie (P09) is te hoog ingesteld
- Schakel de automatische regelingen uit. F37, P09, H70 en F43
- Stel de tactfrequentie lager in en parameter F27 op 0.

ONDERHOUD

In menu 5 vind u informatie betreffende de levensduur van de tussenkring condensator, de ventilator en de electrolytische condensatoren op de stuurkaart. Na onderstaande tijden moeten deze onderdelen worden uitgewisseld.

Onderdelen	Uitwisselen na:
Tussenkring condensatoren	Waarde onder 85% van de nominale waarde.
Condensatoren op de stuurkaart	61.000 bedrijfsuren
Ventilator *	Na 61.000 bedrijfsuren, bij omgevingstemperatuur van 40°C.

Metten van de capaciteit van de tussenkring condensator:

- de omgevingstemperatuur moet tussen 15 en 35°C liggen.
- demonteer een RS485 optie, indien aanwezig. Een DC-spoel of remweerstand storen niet.
- schakel de digitale ingangen FWD, REV, X1, X2 en X3 uit en maak klem 13 los.
- schakel de frequentieregelaar in.
- zet de parameters E20 en E27 op respectievelijk 0 en 99.
- controleer dat de ventilator, indien aanwezig, draait en de regelaar geen uitgangsfrequentie heeft.
- schakel het net uit en meet de capaciteit.
- schakel het net weer in nadat de LED-display volledig gedooft was.
- controleer in menu 5 de capaciteitswaarde (in %) van de condensator.

Een isolatiemeting is na de productie van de regelaar reeds uitgevoerd. Wordt deze toch doorgevoerd, kan dit tot een defect leiden.

A.u.b. met ons contact opnemen.

MENU 3, HET CONTROLEREN VAN DE AANDRIJVING

Verandert u de waarde van parameter E52 in '2', dan ziet u alle menu's. Als u nu op ,PRG' drukt, ziet u de menu's 1 tot en met 6.

Druk op  en  totdat '3.oPE' op de display verschijnt en druk dan 'FUNC'. Er verschijnt : 3_00.

In dit menu kunt u achtereenvolgens aflezen:

- 3_00 De uitgangsfrequentie voor de slipcompensatie (Hz)
- 3_01 De uitgangsfrequentie na de slipcompensatie (Hz)
- 3_02 De uitgangsstroom (A)
- 3_03 De uitgangsspanning (V)
- 3_05 De ingestelde frequentie (Hz)
- 3_06 De draaizin, F (linksom), R (rechtsom) of ---- (Stop)
- 3_07 De bedrijfstoestand, hexadecimaal voorgesteld. Zie onderstaande tabel en uitleg.
- 3_09 De lineaire snelheid (m/min) of motorsnelheid (t/min)
Aangeduide waarde = (uitgangsfrequentie voor slipcompensatie) x (parameter E50)
Is de waarde 10.000 (t/min of m/min) of meer, wordt [] aangegeven. Verminder de waarde van E50 zodanig dat er een waarde van 9999 of minder verschijnt.
- 3_10 Gewenste waarde PID-stuursignaal. Deze waarde wordt door de parameters E40 en E41 bepaald. (Zie handleiding PID-regeling).
- 3_11 Hoogte van het terugkoppelsignaal van de PID-regeling.

Voor het hexadecimaal weergeven krijgt elke bedrijfstoestand een bitwaarde. Zie tabel 1.

In tabel 2 ziet u welke bitwaarden door welke LED wordt aangegeven.

TABEL 1

Bit	LED	Code	Inhoud	Bit	LED	Code	Inhoud
0	1	FWD	1 bij linksom draaien	8	3	IL	1 bij actieve stroomgrens
1	1	REV	1 bij rechtsom draaien	9	3	ACC	1 bij aanlopen
2	1	EXT	1 bij DC remmen	10	3	DEC	1 bij vertragen
3	1	INT	1 als uitgang regelaar wordt uitgeschakeld	11	3	ALM	1 bij storing
4	2	BRK	Altijd 0	12	4	RL	1 bij communicatie
5	2	NUV	1 als tussenkring spanning hoger als onderspanningsniveau	13	4	WR	Altijd 0
6	2	TL	Altijd 0	14	4	WR	Altijd 0
7	2	VL	1 bij actieve spanningsbegrenzing	15	4	BUSY	1 als functie code waarde wordt geschreven

TABEL 2

LED	LED4				LED3				LED2				LED1			
BIT	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
CODE	busy	WR	WR	RL	ALM	DEC	ACC	IL	VL	TL	NUV	BRK	INT	EXT	REV	FWD

Voorbeeld

BIT	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1
HEXA	8				3				2				1			

Op de display verschijnt dus 8321.

(Voor de goede orde; hexadecimaal wordt 1010=A, 1011=B, 1100=C, 1101=D, 1110=E en 1111=F.)

MENU 4, CONTRÔLE VAN ALLE IN- EN UITGANGEN.

Verandert u de waarde van parameter E52 in '2', dan ziet u alle menu's. Als u nu op ,PRG' drukt, ziet u de menu's 1 tot en met 6.

Druk op  en  totdat '4.i_o' op de display verschijnt en druk dan 'FUNC'.

4_00 Status van de in- en uitgangen.

4_01 Status van de in- en uitgangen bij RS485-communicatie.

4_02 Ingangsspanning op klem 12. (VDC)

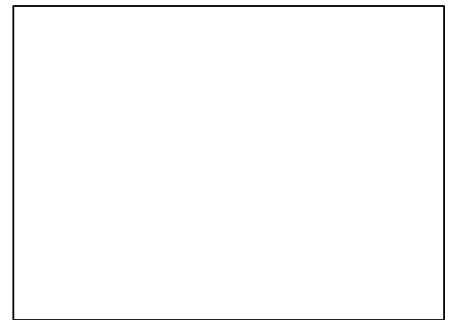
4_03 Ingangsstroom op klem C1. (mA)

4_04 Uitgangsspanning aan klem FMA. (VDC)

Status van de in- en uitgangen, weergegeven door ingeschakelde LED-segmenten

Zoals in onderstaande tabel beschreven, brandt één LED-segment voor elke in- of uitgang die actief is. Is er geen ingang actief, dan knippert in elke LED segment g..

Segment	LED 4	LED3	LED2	LED1
a	30ABC	Y1-Y1E		FWD-PLC
b				REV-PLC
c				X1-PLC
d				X2-PLC
e				X3-PLC
f			(XF)*	
g			(XR)*	
dp			(RST)*	



De met een * gemarkeerde ingangen, worden door de RS485-communicatie gesloten

Status van de in- en uitgangen, hexadecimaal weergegeven.

LED	LED4				LED3				LED2				LED1			
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
input	RST	XR	XF	-	-	-	-	-	-	-	-	X3	X2	X1	REV	FWD
klem	*	*	*													
output	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-	-	-	-	-	Y1
klem								ABC								

Voorbeeld: klem FXD en klem X1 zijn gesloten; de display geeft 0005 aan.

BIT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
HEXA	0				0				0				5			

MENU 5, ONDERHOUD INFORMATIE.

Verandert u de waarde van parameter E52 in '2', dan ziet u alle menu's. Als u nu op ,PRG' drukt, ziet u de menu's 1 tot en met 6.

Druk op  en  totdat '5.CHE' op de display verschijnt en druk dan 'FUNC'.

- 5_00 Inschakeltijd van de regelaar.
De tijd tussen 0 en 9999 wordt aangegeven als: 0.001 tot 9.999 uur.
De tijd tussen 10.000 en 65.535 wordt aangegeven als 10.00 tot 65.535 uur.
Boven 65.535 uur wordt de aanduiding gereset.
- 5_01 Tussenkringspanning (VDC).
- 5_03 Maximale temperatuur van koellichaam van laatste uur (°C).
- 5_04 Maximale effectieve stroom van het laatste uur (A).
- 5_05 Capaciteit van de tussenkringcondensator uitgedrukt in %. (Bij uitlevering 100%)
Onder 85% de juistheid van de capaciteit controleren en eventueel uitwisselen.
Zie hoofdstuk 'onderhoud'.
- 5_06 Inschakeltijd condensatoren op de stroomprint. De tijd wordt aangeduid zoals bij punt 5_00, maar bij 65.535 blijft op de display 65.53 staan.
- 5_07 Inschakeltijd van de koelventilator. De tijd wordt aangeduid zoals bij 5_06.
- 5_08 Het aantal starts van de regelaar. Deze worden identiek als bij 5_00 geteld.
- 5_11 Het aantal communicatie fouten wordt geteld tot 9999 en daarna gereset.
- 5_12 Laatste fout, hexadecimaal uitgedrukt, welke bij de RS485-communicatie optrad.
- 5_14 ROM-versie van de regelaar.
- 5_16 ROM-versie van het externe bedieningspaneel.

MENU 6, STORINGSINFORMATIE.

Verandert u de waarde van parameter E52 in '2', dan ziet u alle menu's. Als u nu op ,PRG' drukt, ziet u de menu's 1 tot en met 6.

Druk op  en  totdat '6.AL op de display verschijnt en druk dan 'FUNC'.

Nu ziet u de laatste storing op de display, voorafgegaan door '1'. Door drukken op  en  ziet u de drie voorafgaande storingen.

Drukt u bij een storing op 'FUNC', dan ziet u informatie van het tijdstip waarop de storing optrad waar u met de druktoetsen  en  door kunt lopen.

- 6_00 Uitgangsfrequentie voor de slipcompensatie (Hz).
- 6_01 Uitgangsstroom (A).
- 6_02 Uitgangsspanning (V).
- 6_04 Ingestelde frequentie (Hz).
- 6_05 Draaizin.
- 6_06 Bedrijfstoestand, (controle van de aandrijving).
- 6_07 Totale inschakeltijd van de regelaar. 1-9.999 uur aangeduid als 0.001 tot 9.999, 10.000-65.535 uur aangeduid als 10.00 tot 65.53 uur. Daarboven wordt de aanduiding weer op 0 gereset en het tellen begint opnieuw.
- 6_08 Aantal starts van de regelaar. 1-9.999 starts aangeduid als 0.001 tot 9.999, 10.000-65.535 starts aangeduid als 10.00 tot 65.53 uur. Daarboven wordt de aanduiding weer op 0 gereset en het tellen begint opnieuw.
- 6_09 Tussenkringspanning (VDC).
- 6_11 Maximale koellichaamtemperatuur (°C).
- 6_12 Status in- en uitgangen, weergegeven door ingeschakelde LED-segmenten (zie blz.56).
- 6_13 Status ingangsklemmen, hexadecimaal weergegeven (zie blz.56).
- 6_14 Status uitgangsklemmen, hexadecimaal weergegeven (zie blz.56).
- 6_15 Aantal dezelfde storingen na elkaar.
- 6_16 Gelijktijdig opgetreden storing 1. Is er geen storing gelijktijdig opgetreden wordt ---- aangeduid.
- 6_17 Gelijktijdig opgetreden storing 2. Is er geen storing gelijktijdig opgetreden wordt ---- aangeduid.
- 6_18 Idem als 6_12, maar met bediening via RS485-communicatie.
- 6_19 Idem als 6_13, maar met bediening via RS485-communicatie.
- 6_20 Idem als 6_14, maar met bediening via RS485-communicatie.

OVERZICHT PARAMETERS

De vetgedrukte zijn tijdens bedrijf niet te veranderen				
F00	programmabeveiliging	15	C01 resonantiefreq.1	36
F01	keuze stuursignaal	15	C02 resonantiefreq.2	36
F02	keuze startsignaal	15	C03 resonantiefreq.3	36
F03	abs.max.frequentie	16	C04 hysteresere resonantiefreq.	36
F04	freq. V/Hz-karakteristiek	16	C05 digitale snelheid 1	37
F05	spanning V/Hz-karakteristiek	16	CO6 digitale snelheid 2	37
F07	aanlooptijd	17	C07 digitale snelheid 3	37
F08	vertraagtijd	17	C08 digitale snelheid 4	37
F09	boost	18	C09 digitale snelheid 5	37
F10	thermisch relais	19	C10 digitale snelheid 6	37
F11	thermisch relais stroomwaarde	19	C11 digitale snelheid 7	37
F12	thermisch relais tijdconstante	19	C20 tipfrequentie	37
F14	herstart na spanningsuitval	20	C21 tijdrelais	37
F15	maximale frequentie	20	C30 tweede stuursignaal	38
F16	minimale frequentie	20	C32 versterking klem 12	38
F18	offset analoge ingang	21	C33 filter klem 12	38
F20	DC-remmen frequentieniveau	22	C34 referentiepunt klem 12	38
F21	DC-remmen remniveau	22	C37 versterking klem C1	38
F22	DC-remmen remtijd	22	C38 filter klem C1	38
F23	startfrequentie	22	C39 referentiepunt klem C1	38
F25	stopfrequentie	22	C50 referentiepunt offset	39
F26	tactfrequentie	23		
F27	motorgeluid	23	P02 motorvermogen	40
F30	versterking analoge uitgang	23	P03 motorstroom	40
F31	functie analoge uitgang	23	P09 slipcompensatie	40
F37	keuze koppelregeling	24	P99 soort motor	40
F43	stroombegrenzing voorwaarde	24		
F44	stroombegrenzing niveau	24	H03 parameterinitialisatie	41
F50	remweerstand ontladcapaciteit	25	H04 autoreset aantal	41
F51	remweerstand verliezen	25	H05 tijd voor autoreset	41
			H06 stoppen koelventilator	42
E01	digitale ingang X1	26-29	H07 aanloop/vertraagkarakteristiek	42
E02	digitale ingang X2	26-29	H12 dynamische stroombegrenzing	43
E03	digitale ingang X3	26-29	H26 PTC-thermistor	44
E10	2° aanlooptijd	30	H27 PTC-thermistor uitschakelniveau	44
E11	2° vertraagtijd	30	H30 seriële verbinding (functie)	45
E20	digitale uitgang	31	H42 levensduur DC-condensator	45
E27	digitale relaisuitgang	31	H43 levensduur ventilator	45
E31	frequentieniveau	32	H50 knikpunt V/Hz-karak. (frequentie)	45
E34	overbelastingswaarschuwing	32	H51 knikpunt V/Hz-karak. (spanning)	45
E35	overbelastingswaarschuwing tijd	32	H54 aanloop/vertraagtijd tipbedrijf	46
E39	displaycoëfficiënt A	33	H64 min. freq. Bij beveiligingsfunctie	46
E43	display instelling	33	H69 vertraagtijdverlenging bij overspanning	46
E48	display instelling snelheden	34	H70 overbelastingsregeling	46
E50	displaycoëfficiënt B	34	H80 onderdrukken oscillatie	47
E52	menukeuze	34	H96 voorrang voor STOP-druktoets	47
E60	functie potentiometer inbouw	34	H97 resetten storingsdata	47
E61	functie klem 12	34	H98 beschermingsfunctiesE62	48
E62	functie klem C1	35		

59