



Nederlandstalige Handleiding Mitsubishi FR-F



Juni 2011

Inhoudsopgave

Voorwoord	3
Voorzorgmaatregelen.....	4
Installatie en montage.....	4
Omgevingscondities	5
Afmetingen.....	7
Totale aansluitschema FR-F700.....	8
Hoofdstroomaansluitingen.....	9
Stuurstroomaansluitingen.....	10
Digitale aansturing d.m.v. een PLC.....	12
Zekering waarden/Warmteverliezen	13
Elektromagnetische Compatibiliteit.....	14
EMC bekabeling.....	14
EMC filters	15
Werking bedienpaneel	16
Flowchart inbedrijfname	19
Parameters	22
Parameteroverzicht.....	22
Toelichting parameters	38
Weergave parameters.....	38
Minimale en maximale frequentie	39
Acceleratie en deceleratie tijd.....	39
Thermische beveiliging van de motor	40
Keuze V/Hz koppelkarakteristiek	40
Selectie aansturing	42
Instellen digitale ingangen	43
Instellen digitale uitgangen	46
Instellen analoge ingangen.....	47
Instellen analoge uitgangen AM en CA	51
PID-regeling.....	52
Storingen en mogelijke oorzaken.....	55
Overzicht van de foutmeldingen	57

Voorwoord

Dit Nederlandstalige handboek is bedoeld voor de Mitsubishi FR-F700 frequentieregelaar. De FR - F700 frequentieregelaar is de uitgebreide pomp- en ventilatorregelaar van Mitsubishi. De FR-F700 is er in het vermogensgebied:

3 fase in, 3-fase uit : 0,75 kW t/m 630 kW (grotere vermogens op aanvraag)

De door Mitsubishi ontwikkelde “Simple Sensorless magnetic Flux Vector Control”, zorgt voor een hoger aanloopkoppel dan de standaard U/Hz regeling die normaal gebruikt wordt bij pomp- en ventilatorregelaars. De FR-F700 frequentieregelaar heeft een aanloopkoppel van 120% bij 3Hz. Bij een regelbereik van 1:15 kan continu 100% koppel worden geleverd. De FR-F700 kan zowel voor constant koppel als voor variabel koppel toepassingen gebruikt worden. De FR-F700 regelaar is hierdoor met name zeer geschikt voor toepassingen zoals:

- Pompen (zowel centrifugaal als verdringer)
- Ventilatoren (zowel axiaal als radiaal)
- Compressoren (onbelast aanlopen)
- Mixers (dunne vloeistof)
- Centrifuges
- Transportbanden (onbelast aanlopen)

De FR-F700 bezit onder meer over een standaard PID regelaar met sleepmode, automatische cascaderregelaar voor maximaal 4 pompen, automatische bypass schakeling, 15 voorkeuzesnelheden, flexibele toekenning van verschillende functies aan de diverse in- en uitgangsklemmen, PTC-ingang, kortsluitbeveiliging (t.o.v. aarde), koppelbegrenzing, overstroombeveiliging, en een energiebesparingsregeling. Tevens is er standaard Modbus RS485 beschikbaar. De FR-F700 frequentieregelaar heeft ook een optieslot waar verschillende optiekaartjes in kunnen worden gestoken. Er zijn optiekaartjes voor extra I/O, Profibus DP, CC-link, DeviceNet, CAN Open, Ethernet en LonWorks

Voor eventuele vragen over veiligheidsrichtlijnen verwijzen we u naar de Nederlandstalige installatie- en beginnershandleiding.

Voor vragen of opmerkingen over de handleiding kunt u contact opnemen met :

Hiflex Automatiserings B.V.

Tel. : 0180 – 466004

www.hiflex.nl

De laatste versie van deze handleiding en de laatste versie van andere handleidingen zijn te downloaden op:

www.hiflexonline.nl

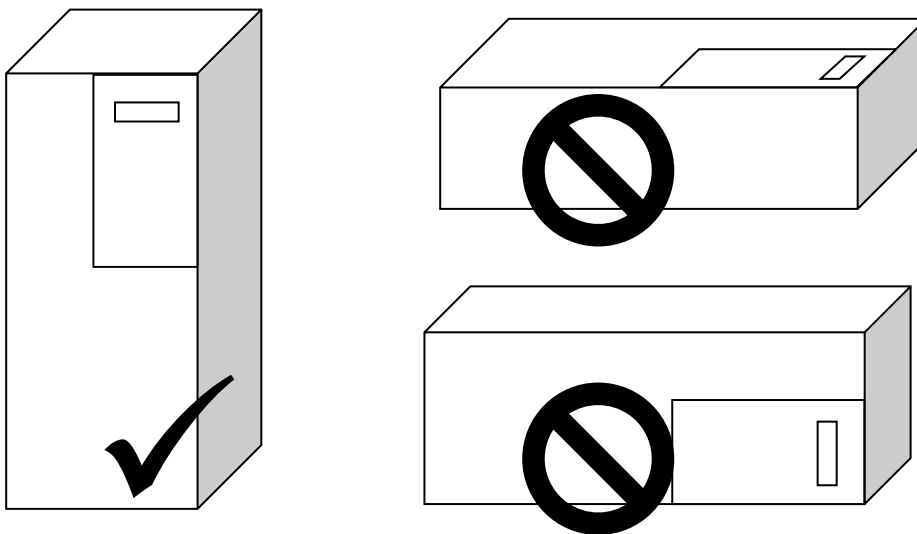
Voorzorgmaatregelen



Een belangrijk component in een frequentieregelaar is de condensatorbank. Deze condensatoren kunnen hun lading vasthouden tot 15 minuten na afschakeling van de regelaar. Om elektrocutie te voorkomen adviseren wij u voor uw eigen veiligheid tenminste 15 minuten te wachten voordat u de restspanning controleert door een voltmeter te plaatsen tussen de + en de -. De gemeten spanning mag niet meer zijn dan 30V DC.

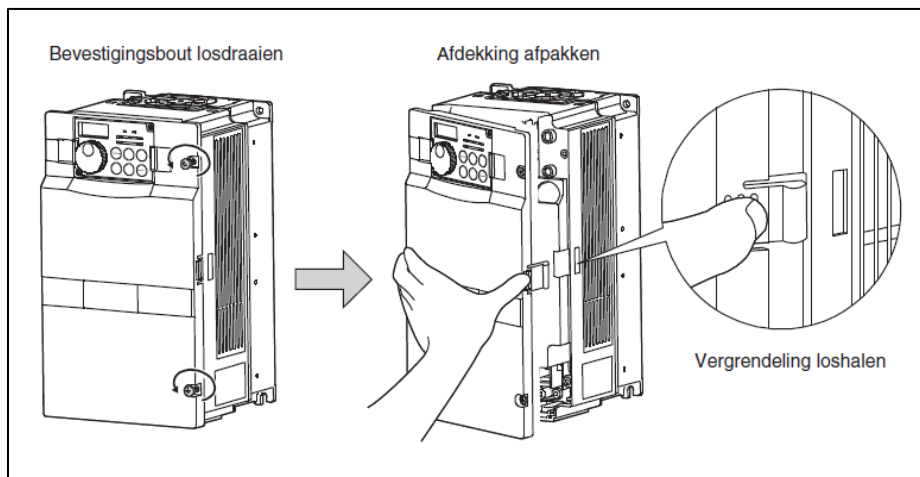
Installatie en montage

Installeer de Mitsubishi FR-F700 frequentieregelaar altijd in een verticale positie.



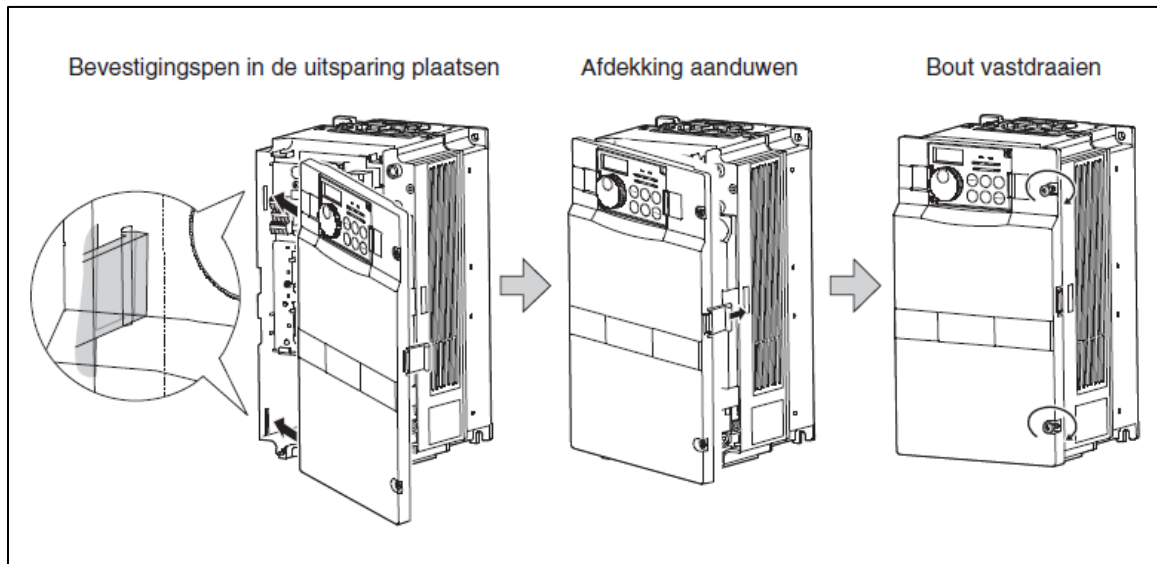
Installeer de frequentieregelaar op een niet brandbare ondergrond.

Om bij de hoofd- en hulpstroomaansluitingen te komen moet het frontpaneel worden verwijderd. Draai eerst de 2 bevestigingsbouten van het frontpaneel los en duw daarna op de vergrendeling aan de rechterzijde van de regelaar. Kantel het frontpaneel iets en trek het vervolgens naar voren.



Om het frontpaneel terug te plaatsen moeten de pennen van het frontpaneel in de uitsparingen van de behuizing worden geplaatst. Vervolgens kan het frontpaneel naar de regelaar toe worden geduwd (let op dat de connector van het bedienpaneel goed in de regelaar wordt geplaatst).

Hierna kunnen de 2 bevestigingsbouten weer worden aangedraaid.



Omgevingscondities

Installeer de frequentieregelaar niet in het directe zonlicht of op plaatsen met een hoge temperatuur en/of een hoge luchtvochtigheid.

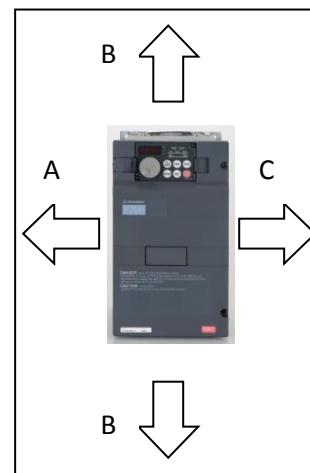
Kenmerk		FR-D700	FR-E700	FR-F700		FR-A700
				FR-F740	FR-F746	
Omgevingstemperatuur	in bedrijf	-10 °C tot 50 °C		-10 °C tot 50 °C*	-10 °C tot 40 °C*	-10 °C tot 50 °C*
	bij opslag	-20 °C tot 65 °C Dit temperatuurbereik is alleen toegestaan voor een korte tijd (bv. tijdens het transport).				
Toegestane relatieve luchtvochtigheid in bedrijf		maximaal 90 % (zonder condensatie)				
Trillingsvastheid		maximaal 5,9 m/s ² (0,6 g)		maximaal 5,9 m/s ² (0,6 g) max. 2,9 m/s ² (0,3 g) voor de vermogensklassen vanaf 04320		
Omgevingsomstandigheden		Alleen voor binnenruimten (geen agressieve of ontvlambare gassen, geen overmatig stof, geen olienevel)				
Opstellingshoogte		tot 1000 m boven NAP zonder beperkingen; daarboven moet het vermogen met 3 % per 500 m opstellingshoogte worden gereduceerd. maximale plaatsingshoogte: 2500 m (hier is slechts nog een vermogen van 91 % mogelijk)				

* De toegestane omgevingstemperatuur hangt af van de overbelastbaarheid van de frequentieomvormer.

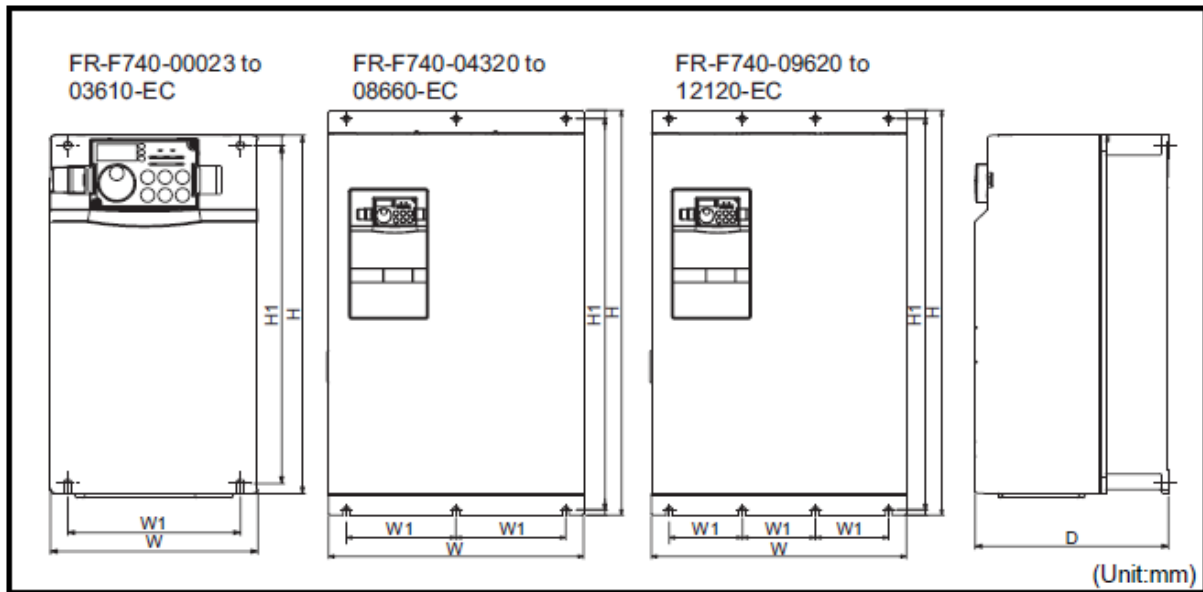
Laat voldoende ruimte vrij rond de frequentieregelaar i.v.m. koeling

Model	A (cm)	B (cm)	C (cm)
< 110 kW	5	10	5
>= 110 kW	10	20	10

Laat ook voldoende ruimte vrij aan de voorzijde van de regelaar.

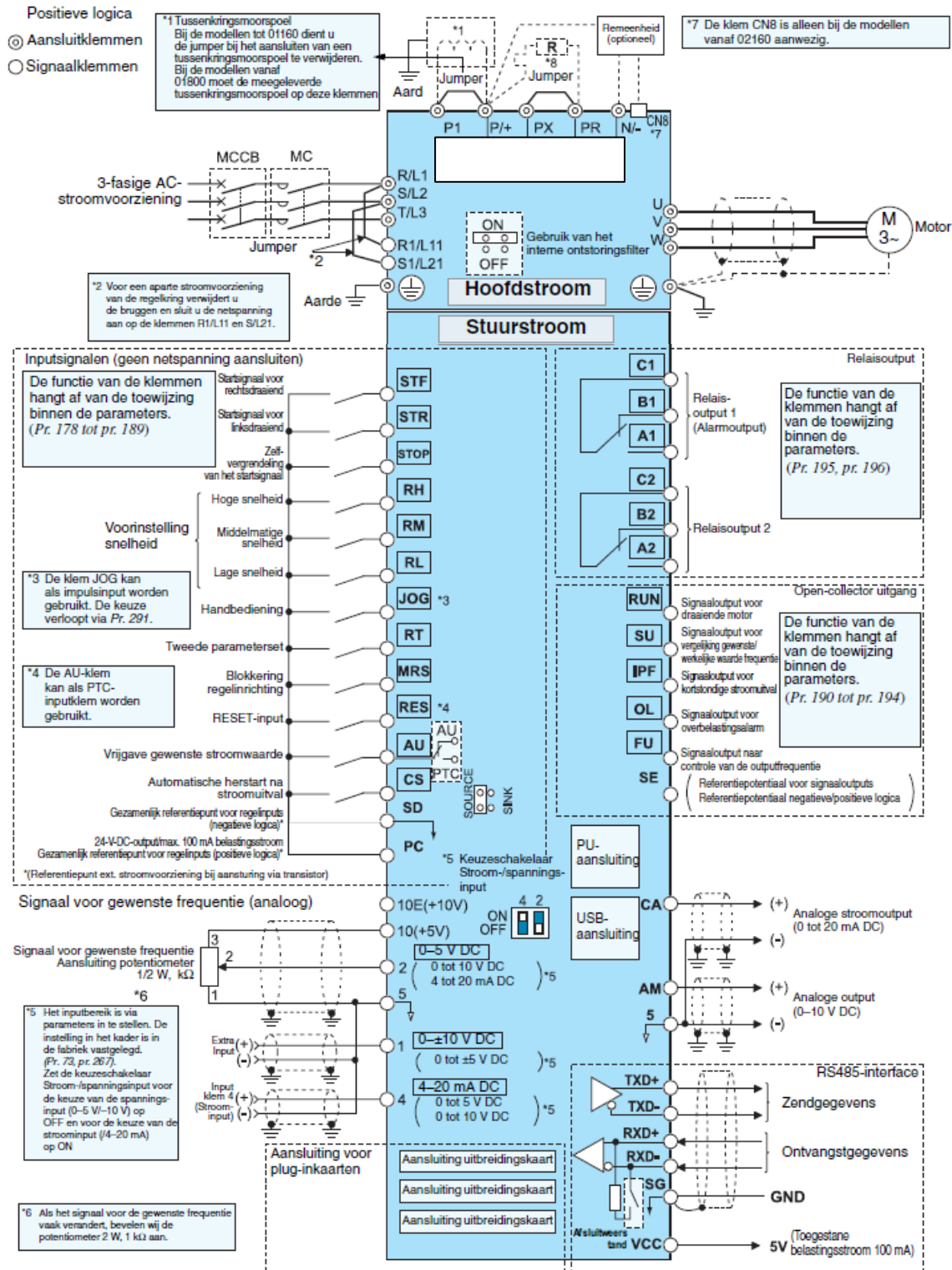


Afmetingen



Inverter Model	W	W1	H	H1	D	
FR-F740-00023-EC	150	125	260	245	140	
FR-F740-00038-EC						
FR-F740-00052-EC						
FR-F740-00083-EC						
FR-F740-00126-EC	220	195	300	285	170	
FR-F740-00170-EC						
FR-F740-00250-EC						
FR-F740-00310-EC						
FR-F740-00380-EC	250	230	400	380	190	
FR-F740-00470-EC						
FR-F740-00620-EC						
FR-F740-00770-EC						
FR-F740-00930-EC	435	380	550	525	250	
FR-F740-01160-EC						
FR-F740-01800-EC						
FR-F740-02160-EC						
FR-F740-02600-EC	465	400	620	595	300	
FR-F740-03250-EC			740	715		360
FR-F740-03610-EC						
FR-F740-04320-EC	498	200	1010	984	380	
FR-F740-04810-EC						
FR-F740-05470-EC						
FR-F740-06100-EC						
FR-F740-06830-EC	680	300	1330	1300	440	
FR-F740-07700-EC						
FR-F740-08660-EC						
FR-F740-09620-EC						
FR-F740-10940-EC	995	300	1580	1550	440	
FR-F740-12120-EC						

Totale aansluitschema FR-F700



PAS OP

- Om industriestoringen te voorkomen, dient u de signaalleidingen minstens 10 cm van de vermogenskabels te leggen.
- Let erop dat er bij de aansluitingswerkzaamheden geen geleidende voorwerpen in de frequentieomvormer terechtkomen. Geleidende voorwerpen, zoals kabelresten of spanen die ontstaan bij het boren van montagegaten, kunnen fouten, alarmen en storingen veroorzaken.
- Let op een correcte instelling van de keuzeschakelaar voor de stroom-/spanningsinput. Een onjuiste instelling kan tot fouten leiden.


LET OP!

Schakel altijd de voedingsspanning uit vóór het uitvoeren van alle werkzaamheden aan de bedrading van een frequentieregelaar. Frequentieregelaars werken met hoge voltages die dodelijk kunnen zijn. Wacht altijd 15 minuten na het afschakelen van de voedingspanning vóór het uitvoeren van alle werkzaamheden. Na deze tijd is de elektrische lading van de condensatoren gedaald naar een veilig niveau.



Hoofdstroomaansluitingen

In de onderstaande tabel staan de hoofdstroom aansluitklemmen van de diverse frequentieregelaars.

Aansluitklemmen	Functie	Opschrijving
L1, L2, L3	Voedingsspanning (3-fase)	Ingang voedingsspanning frequentieregelaar
L11, L21	Voedingsspanning controlboard	D.m.v. jumpers aangesloten op L1 en L2.
U, V, W	Motor uitgang	Uitgangsklemmen t.b.v. motor (3-fase, 0V tot voedingsspanning, 0,2 of 0,5 tot 400Hz)
P/+, PR		Niet aansluiten. Jumper laten zitten
PR, PX		
P/+, N/-	Externe remunit	Een optionele externe remunit kan worden aangesloten op deze klemmen.
P/+, P1	Tussenkring-smoorspoel	Aansluitklemmen voor een tussenkringsmoorspoel. De jumper dient eerst verwijderd te worden.
	PE	Aardaansluiting



LET OP:

De frequentieregelaar moet worden geaard doormiddel van een aardedraad op de aardklem.

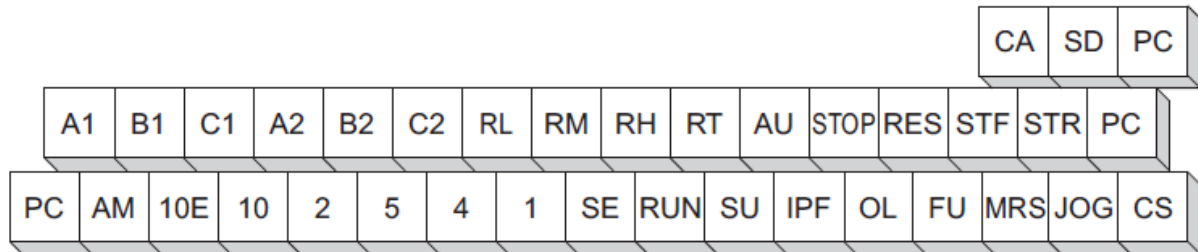


WAARSCHUWING:

Sluit nooit de voedingsspanning aan op uitgangsklemmen U, V of W! Dit kan de regelaar permanent beschadigen. Ook kan er elektrocutie gevaar ontstaan.

Stuurstroomaansluitingen

Naast de hoofdklemmen voor de voedingsspanning en motor zijn er ook aansluitklemmen voor de besturing van de frequentieregelaar. Onderstaande afbeelding laat zien hoe de afneembare klemmenstrook is opgebouwd:



In de onderstaande tabel worden alle stuurstroomklemmen nader toegelicht :

Type	Aansluitklem	Functie	Omschrijving	
Digitaal	ingangen	STF	Start voorwaarts Een signaal op klem STF zorgt ervoor dat de motor voorwaarts draait (rechtsom)	
		STR	Start achterwaarts Een signaal op klem STR zorgt ervoor dat de motor achterwaarts draait (linksom)	
		STOP	Stop/start via puls In combinatie met STF en STR kan er nu gestopt en gestart worden d.m.v. pulsen (drukknoppen).	
		RL	Selectie lage snelheid	
		RM	Selectie middel snelheid	
		RH	Selectie hoge snelheid	
		JOG	Tippen/joggen Maximale snelheid is 9,99 Hz	
		MRS	Vrij uitlopen Vrij laten uitlopen van de motor	
		RES	Reset Een puls op de ingang reset de regelaar	
		AU	Omschakeling analoge ingang Omschakelen tussen analoge ingang klem 2 naar analoge ingang klem 4	
	CS	Automatische herstart Selectie automatische herstart		
	voeding	SD*	Common klem (0 volt klem van de interne 24V voeding). Wanneer een externe voeding wordt gebruikt (bijz. een PLC) dient de common van de externe voeding met de klem SD verbonden te worden.	
		PC*	24V DC uitgang (van de interne 24V voeding). Maximale belasting is 100 mA.	
	uitgangen	RUN	Melding "in bedrijf"	Uitgang wordt hoog zodra de regelaar uitstuurt. (Maximale stroom = 100 mA)
		SU	Gewenste snelheid bereikt	Uitgang wordt hoog bij het bereiken van setpoint
		IPF	Voeding weggevallen	Uitgang wordt hoog wanneer de voedingsspanning van de regelaar is weggevallen
		OL	Koppelgrens bereikt	Uitgang wordt hoog wanneer de koppelgrens is bereikt.
		FU	Melding "op snelheid"	Uitgang wordt hoog wanneer motor op snelheid is.
		SE	Common	Common voor de digitale uitgangen.
C1		Alarm wisselcontact	Potentiaalvrij alarmcontact. Geschikt om 230V mee te schakelen (maximale stroom = 300 mA).	
B1				
A1				
C2		Wisselcontact	Potentiaalvrijcontact. Geschikt om 230V mee te schakelen (maximale stroom = 300 mA). Heeft standaard geen functie.	
B2				
A2				

Type	Aansluitklem	Functie	Omschrijving	
Analoog	Ingangen	10	Voeding voor frequentie-instelling d.m.v. potentiometer	5V DC uitgang, max. 10mA Aanbevolen potentiometer: 1kΩ, 2W lineair (Multi-potentiometer)
		2	Analoge ingang (0 tot 5V of 0 tot 10V)	Standaard kijkt de regelaar naar deze analoge ingang voor de frequentie-instelling. Het bereik van de analoge ingang staat standaard ingesteld op 0-5V. Ingangsweerstand is 10kΩ, maximale toegestane spanning is 20V. Met parameter P. 73 kan de ingang op 0 – 10V worden ingesteld (P. 73 = 0 i.p.v. 1)
		1	Analoge ingang (-5 tot 5V of -10 tot 10V)	De analoge ingang is standaard -10 tot + 10V. Een signaal op deze ingang wordt van analoge ingang klem 2 afgetrokken/opgeteld.
		5	Common analoog	Klem 5 is de common voor de analoge ingangen en de analoge uitgang. Klem 5 is geïsoleerd en mag niet geaard worden om storingen te voorkomen.
		4	Analoge ingang (4 tot 20mA DC)	Deze klem wordt aangesloten als de frequentie moet worden geregeld met een stroomsignaal (0-20mA of 4-20mA DC). Ingangsweerstand is 250Ω, maximale toegestane stroom is 30mA. De fabrieksinstelling is 0Hz bij 4mA en 50Hz bij 20mA. Tegelijkertijd moet ingang AU worden voorzien van een signaal om deze klem te activeren
	AM	Analoge uitgang (0 -10V)	Standaard geeft de analoge uitgang de actuele snelheid weer.	
	CA	Analoge uitgang (0 t/m 20mA)	Standaard geeft de analoge uitgang de actuele stroom weer.	

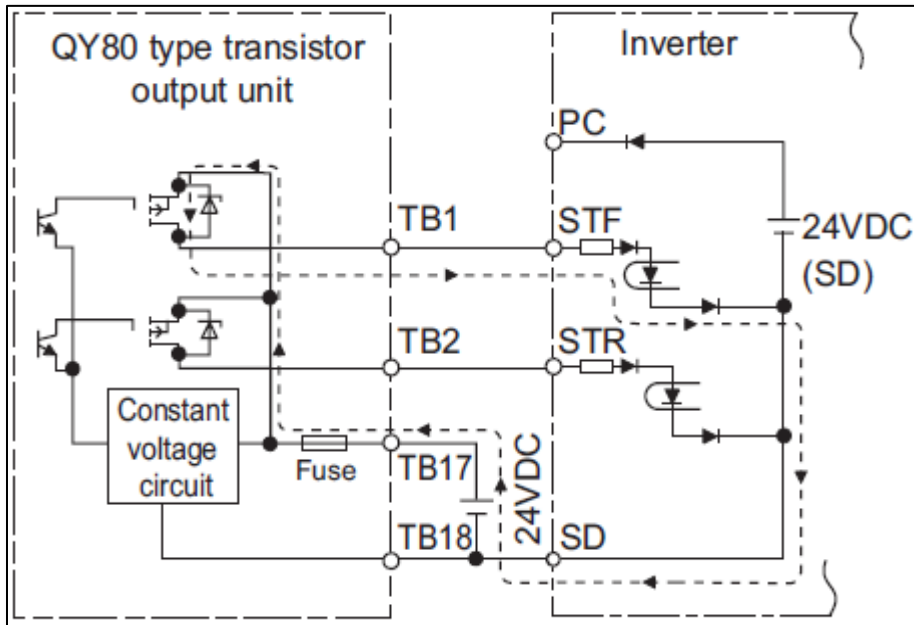


LET OP:

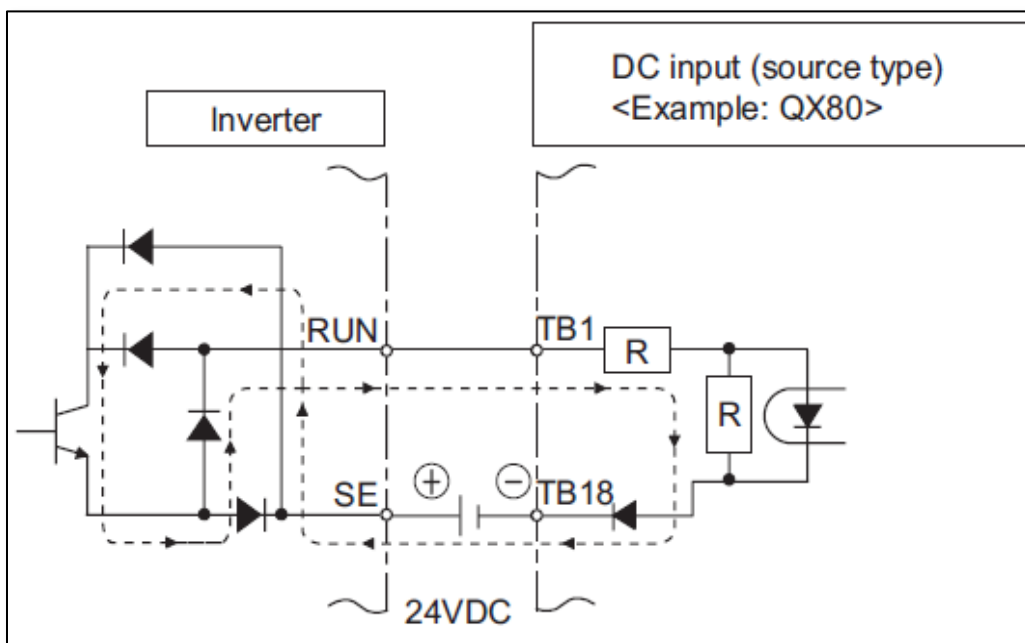
De klemmen PC en SD mogen nooit worden kortgesloten!

Digitale aansturing d.m.v. een PLC

De onderstaande afbeelding toont het aansluitingsschema wanneer de digitale ingangen van de FR-F700 frequentieregelaar worden aangesloten op een PLC transistor uitgangskaat (voorbeeld met een QY80 kaart):



Aansluitingsschema wanneer de digitale uitgang van de FR-F700 frequentieregelaar worden aangesloten op een PLC ingangskaat (voorbeeld met een QX80 kaart):



LET OP:

Standaard staan de ingangen van de FR-F700 ingesteld op source logic (schakelen in de +24V). In de uitgebreide Engelstalige handleiding van de FR-F700 frequentieregelaar staan ook de aansluitschema's indien de ingangen van de regelaar aangesloten worden op via Sink logic.

Zekering waarden/Warmteverliezen

Gebruik bij de engineering van de schakelkast de onderstaande gegevens en reken met een maximale temperatuur van 40 °C in de schakelkast (een hogere temperatuur verkort de levensduur van de regelaar en derating is daarom noodzakelijk):

Type frequentieregelaar	Zekeringwaarde [A]		Warmteverliezen [W]	
	standaard	Met DC smoorspoel	SLD	LD
FR-F740-00023-EC	6	6	60	50
FR-F740-00038-EC	10	10	80	80
FR-F740-00052-EC	10	10	100	90
FR-F740-00083-EC	20	16	160	140
FR-F740-00126-EC	32	20	190	180
FR-F740-00170-EC	32	32	240	220
FR-F740-00250-EC	50	32	340	310
FR-F740-00310-EC	63	50	390	350
FR-F740-00380-EC	80	63	490	440
FR-F740-00470-EC	100	80	580	520
FR-F740-00620-EC	125	100	810	710
FR-F740-00770-EC	160	125	1000	930
FR-F740-00930-EC	175	160	1170	1030
FR-F740-01160-EC	200	160	1510	1320
FR-F740-01800-EC		200	2700	2250
FR-F740-02160-EC		250	3300	2700
FR-F740-02600-EC		315	3960	3300
FR-F740-03250-EC		400	4800	3960
FR-F740-03610-EC		400	5550	4800
FR-F740-04320-EC		500	6600	5550
FR-F740-04810-EC		630	7500	6600
FR-F740-05470-EC		630	8400	7500
FR-F740-06100-EC		800	9450	8400
FR-F740-06830-EC		800	10650	9450
FR-F740-07700-EC		900	12000	10650
FR-F740-08660-EC		1000	13500	12000
FR-F740-09620-EC		1200	15000	13500
FR-F740-10940-EC		1500	16800	15000
FR-F740-12120-EC		2000	18900	16800



LET OP:

De bovenstaande warmteverliezen gelden bij vollast en bij de standaard schakelfrequentie. Bij een hogere schakelfrequentie (> 3 kHz) en een omgevingstemperatuur boven de 40 °C is een derating van 15 % van de vollaststroom noodzakelijk.

Elektromagnetische Compatibiliteit

In de Europese normen zijn verschillende EMC richtlijnen opgenomen om de storing van frequentieregelaars te beperken. Om te voldoen aan deze richtlijnen moet u zich houden aan een aantal basisregels bij het ontwerpen, installeren en bedraden van uw systeem:

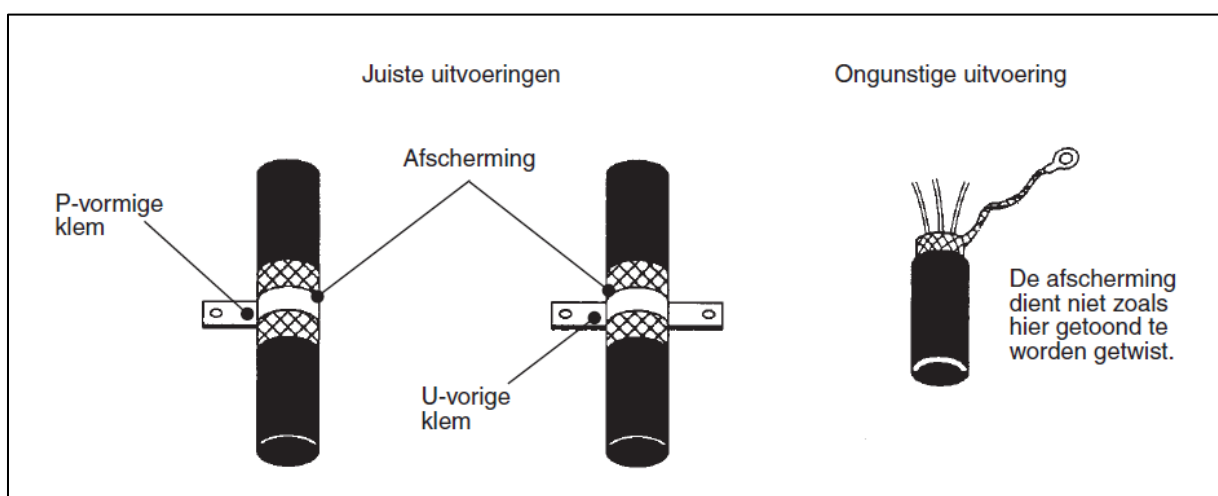
- Om uitstraling te beperken moet de apparatuur worden gemonteerd in een metalen schakelkast;
- Installeer een EMC filter;
- Zorg ervoor dat alles goed is geaard;
- Gebruik afgeschermdde motor- en stuurstroomkabels;
- Installeer gevoelige apparatuur zo ver mogelijk bij de frequentieregelaar vandaan of installeer de regelaar in een aparte metalen schakelkast;
- Houd signaal en voedingskabels gescheiden. Voorkom zoveel mogelijk dat storingsonderdrukte kabels (bijv. voedingskabels) en storingsgevoelige kabels (bijv. afgeschermdde motor kabels) langs elkaar lopen.

EMC bekabeling

Alle analoge en digitale signaalkabels moeten afgeschermd zijn of in metalen kabelgoten liggen.

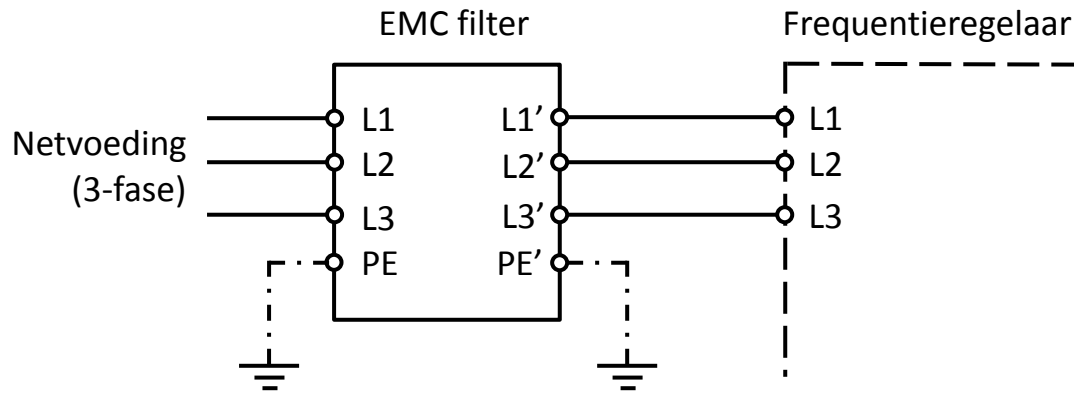
De kabel moet via een EMC wartel de schakelkast binnenkomen of bevestigd zijn met een P of U beugel. Op deze manier is de afscherming van de kabel verbonden met aarde. Wanneer u een beugel gebruikt dan moet deze zo dicht mogelijk worden geïnstalleerd op het punt waar de kabel de kast binnenkomt. Hierdoor is de afstand naar aarde zo kort mogelijk. Houd het niet afgeschermdde gedeelte van de kabel (stralingsantenne) zo kort mogelijk. Zorg er voor dat het einde van de motorkabel afscherming zo dichtmogelijk bij de aansluitklemmen zit zonder risico te lopen op aardfouten of kortsluitingen. Sluit de afscherming van de motorkabel aan beide kanten aan!

Bij het gebruik van een P of U beugel moet u er zeker van zijn dat de beugel voldoende contact maakt en dat het niet meer dan noodzakelijk aandrukt.



EMC filters

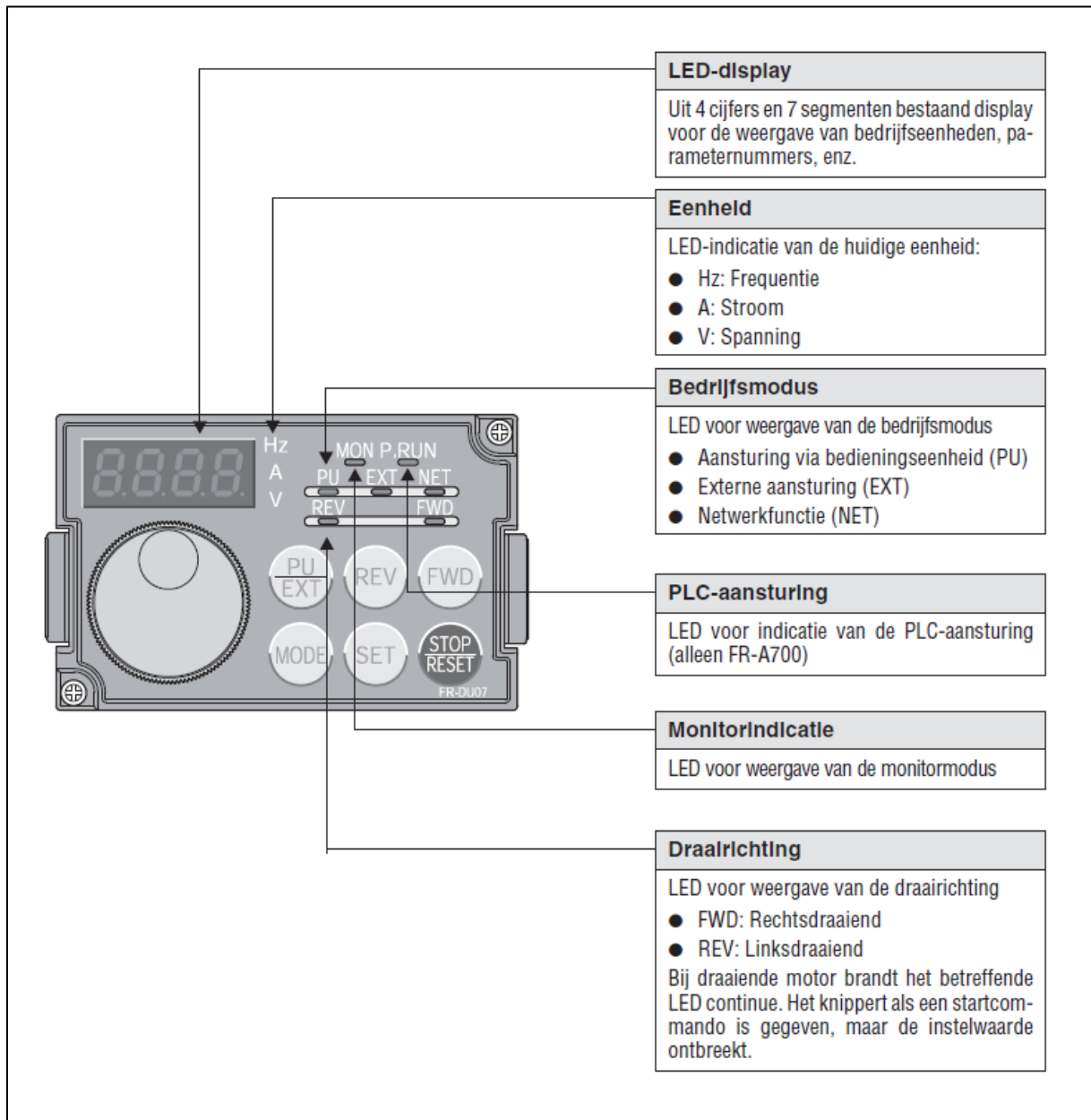
EMC filters reduceren netvervuiling aanzienlijk. De filters worden geïnstalleerd tussen de netaansluiting en de frequentieomvormer.



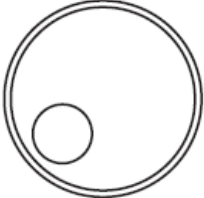




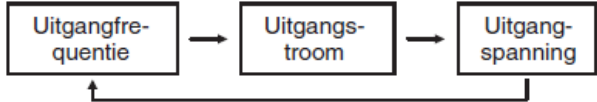


Werking bedienpaneel

Zoals alle Mitsubishi frequentieregelaars heeft ook de FR-F700 een geïntegreerd bedienpaneel. Met dit bedienpaneel is het mogelijk om de frequentieregelaar te programmeren, de actuele snelheid/stroom /spanning uit te lezen en de laatste fouten te bekijken. Het is ook mogelijk om eenvoudig te schakelen tussen aansturing via het bedienpaneel, via de klemmen (extern) of via de RS485 poort.

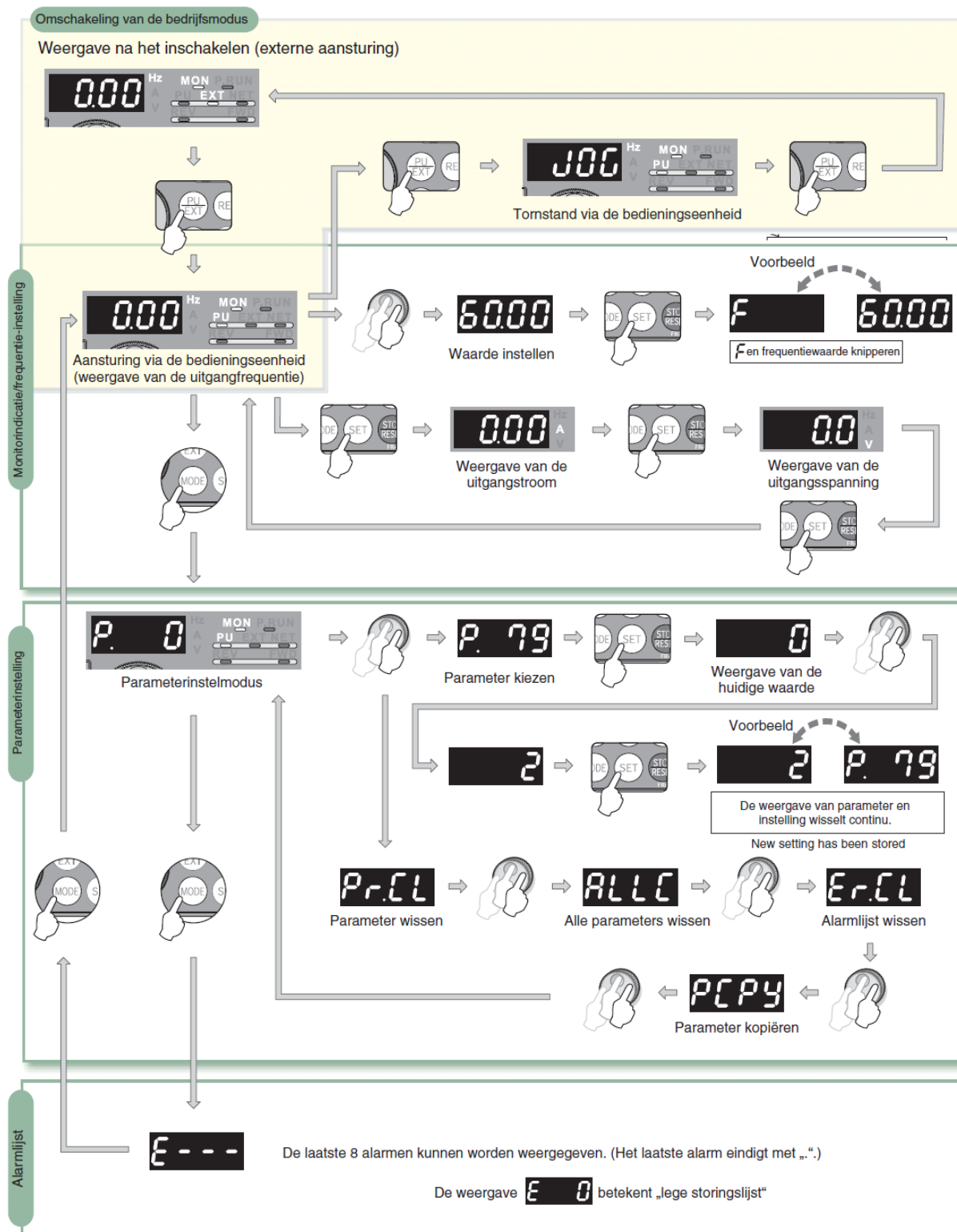
Onderstaande afbeelding geeft meer uitleg over het bedienpaneel:



De knoppen hebben de volgende functies :

Knop	Betekenis	Beschrijving
	Digital dial	De „digital dial“ is – vergelijkbaar met een potentiometer – in twee richtingen draaibaar en dient voor het instellen van bv. frequentie- of parameterwaarden. Daarnaast is de schijf voorzien van een knoppenfunctie. Als op de digital dial wordt gedrukt, wordt de huidige frequentie/instelwaarde weergegeven.
	Start vooruit	Startcommando voor rechtsom draaien
	Start achteruit	Startcommando voor linksom draaien
	Modus	Wisselen van de instelmodus
	Parameterinstelling	Tijdens het bedrijf verandert de weergave van de monitoreenheid bij bediening als volgt: 
	Bedrijfsmodus	PU: Aansturing via de bedieningseenheid EXT: externe aansturing Via deze knop kan gekozen worden tussen de externe aansturing en de aansturing via de bedieningseenheid. Druk op de knop voor het wisselen naar de externe aansturing (instelwaarde via externe potentiometer en externe voorinstelling van het startsignaal) tot de LED „EXT“ brandt. (De gecombineerde aansturing wordt ingesteld via parameter 79.)
	Motorstop/ resetten van de frequentieomvormer	<ul style="list-style-type: none"> • Bij aansturing van de frequentieomvormer via de bedieningseenheid kan de motor door op deze knop te drukken, worden gestopt. • Resetten van de frequentieomvormer na een foutmelding

Overzicht van de verschillende bedieningsmogelijkheden :



Flowchart inbedrijfname

De flowchart kan gebruikt worden om de meest voorkomende parameters op een overzichtelijke manier in te stellen.

Vrijgave programmeren in elke mode.

P. 77 = 0 : wijzigen van parameters alleen mogelijk in PU-mode en in STOP
 P. 77 = 2 : wijzigen van parameters altijd mogelijk in elke mode

Maximale frequentie.

Standaard staat parameter P. 1 ingesteld op 120 Hz. Wanneer een hogere frequentie gewenst is kan dit worden ingesteld met P. 18

Minimale frequentie.

Standaard staat parameter P. 2 ingesteld op 0 Hz. Minimale frequentie kan nooit hoger worden ingesteld dan de maximale frequentie

Nominale motorfrequentie.

De nominale motorfrequentie kan worden afgelezen van het typeplaatje van de motor.

Nominale motorstroom.

De nominale motorstroom kan worden afgelezen van het typeplaatje van de motor. Parameter P. 9 zorgt ervoor dat de motor thermisch beveiligd wordt.

Selectie koppelcurve.

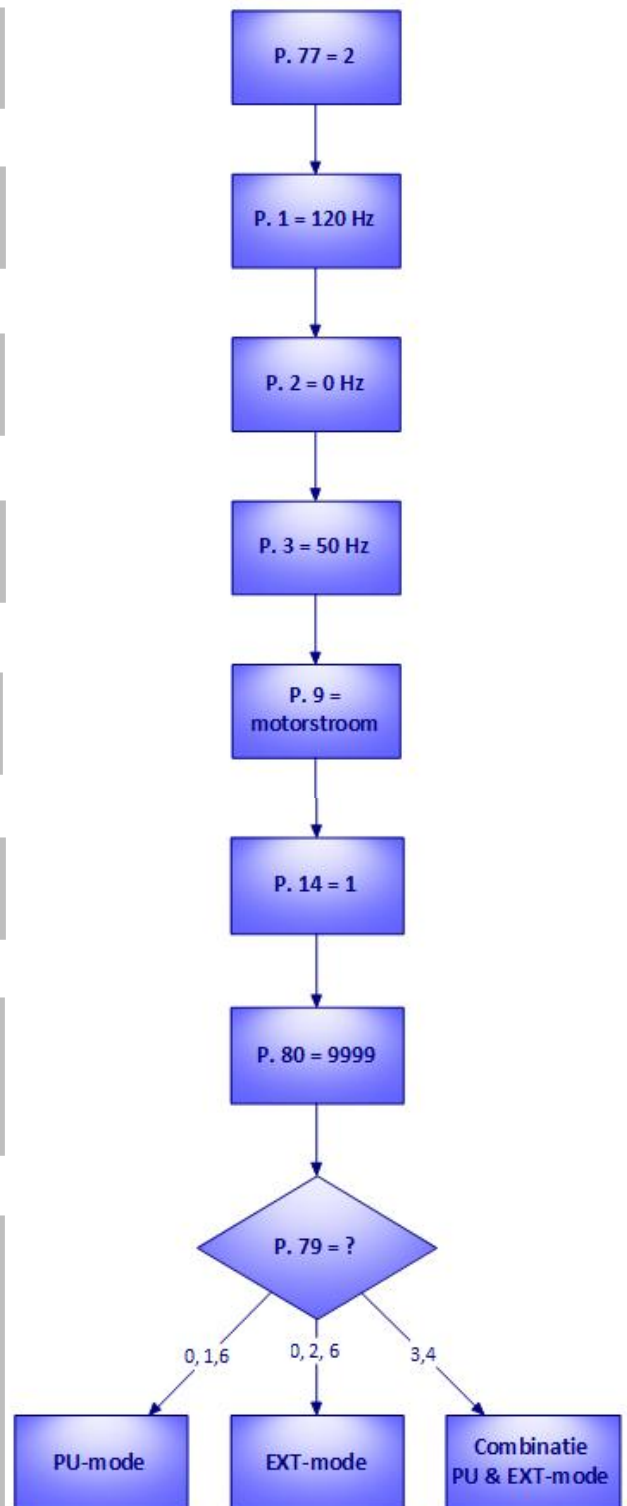
P. 14 = 0 : lineaire koppelcurve
 P. 14 = 1 : parabolische koppelcurve

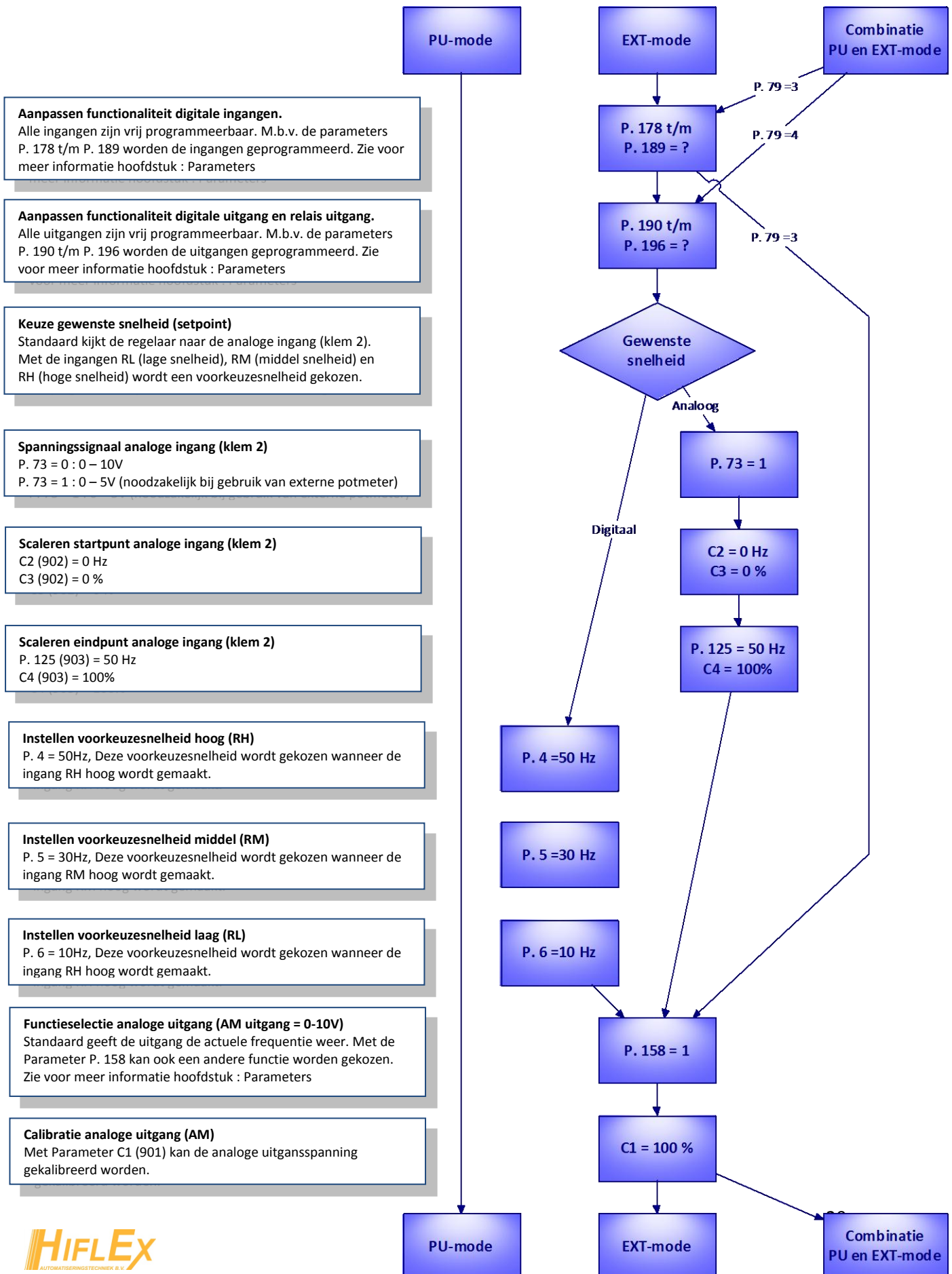
Selectie U/Hz karakteristiek of sensorloze vector regeling.

P. 80 = 9999 : U/Hz karakteristiek
 P. 80 = motorvermogen : simple magnetic fluxvector regeling. Deze regeling zorgt voor meer startkoppel. U/Hz regeling moet gebruikt worden bij meerdere motoren op 1 regelaar.

Selectie aansturing

M.b.v. parameter P. 79 wordt de manier van aansturen gekozen.
 P. 79 = 0 : Met de PU/EXT knop kan geschakeld worden tussen de verschillende modes tijdens stop
 P. 79 = 1 : PU-mode (start/stop + gewenste waarde via bedienpaneel)
 P. 79 = 2 : EXT mode (start/stop + gewenste waarde via klemmen)
 P. 79 = 3 : EXT + PU mode (start/stop via de klemmen en de gewenste waarde via bedienpaneel)
 P. 79 = 4 : EXT + PU mode (start/stop via het bedienpaneel en de gewenste waarde via de klemmen)
 P. 79 = 6 : Met de PU/EXT knop kan geschakeld worden tussen de verschillende modes tijdens stop en draaien





Werking interne potmeter

P161 = 0 : altijd de "SET" knop nodig om de snelheid te wijzigen
 P161 = 1 : de interne potmeter werkt als een "echte" potmeter
 P161 = 10 : gelijk aan setting 0 maar met toetsen blokkade (HOLD)
 P161 = 11 : gelijk aan setting 1 maar met toetsen blokkade (HOLD)
 Druk 2 sec. op de mode knop om de blokkade (HOLD) te activeren of te deactiveren.

Stop mode

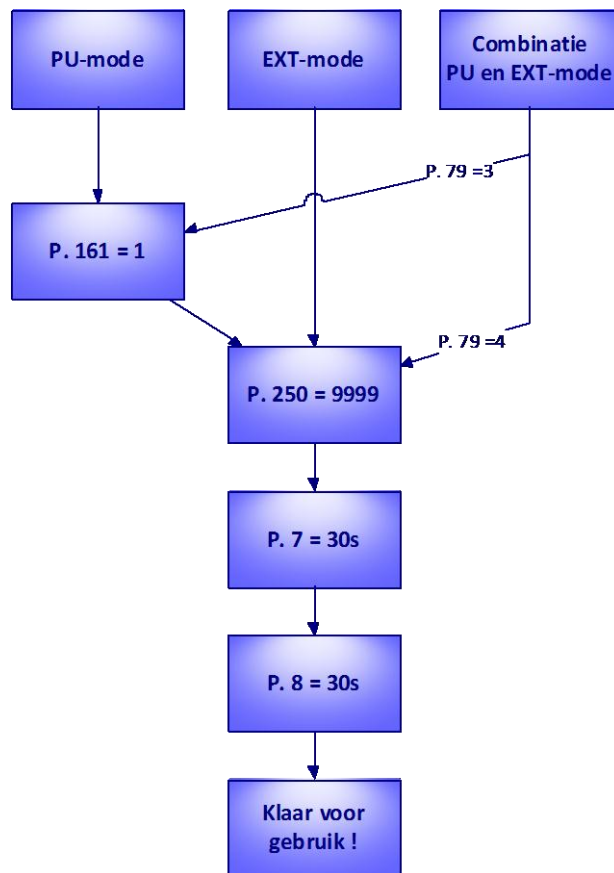
P250 = 9999 : na verwijderen van STF/STR decelereert de regelaar
 P250 = 0 : na verwijderen van STF/STR loopt de motor vrij uit (MRS)

Acceleratie tijd

P. 7 = 5s, Dit is de tijd die nodig is om van 0 Hz tot de referentie - frequentie (P. 20) te accelereren.
 Let op : een te korte tijd levert overstroom fouten op.

Deceleratie tijd

P. 8 = 5s, Dit is de tijd die nodig is om van de referentie -frequentie (P. 20) te decelereren naar 0 Hz.
 Let op : een te korte tijd zorgt voor overspanning op de tussenkring.



Parameters

Parameteroverzicht

De meest gebruikte parameters zijn zwart omlijnd.

	Code	Omschrijving	Bereik	Fabrieksinstelling	Actuele instelling
Basis functies	P. 0	Koppelboost bij lage frequenties (IxR compensatie)	0 t/m 30%	6/4/3/2/1,5/1 % (*1)	
	P. 1	Maximale frequentie	0 t/m 120 Hz	120 Hz	
	P. 2	Minimale frequentie	0 t/m 120 Hz	0 Hz	
	P. 3	Kantelfrequentie	0 t/m 400 Hz	50 Hz	
	P. 4	Voorkeuzesnelheid (hoog, keuze via klem RH)	0 t/m 400 Hz	50 Hz	
	P. 5	Voorkeuzesnelheid (middel, keuze via klem RM)	0 t/m 400 Hz	30 Hz	
	P. 6	Voorkeuzesnelheid (laag, keuze via klem RL)	0 t/m 400 Hz	10 Hz	
	P. 7	Acceleratie tijd	0 t/m 3600 s	5/15 s (*1)	
	P. 8	Deceleratie tijd	0 t/m 3600 s	10/30 s (*1)	
DC braking	P. 9	Stroominstelling elektronisch thermisch relais (nominale motorstroom van de motor)	0 t/m 3600A	Afhankelijk van de regelaar	
	P. 10	Frequentie waaronder start gelijkstroomremmen (DC braking)	0 t/m 120 Hz 9999 = frequentiesetting P. 13	3 Hz	
	P. 11	Tijdsduur van het gelijkstroomremmen (DC braking)	0 t/m 10 s 0 = uitschakelen DC remmen 8888 = inschakelen d.m.v. ingang X13	0,5 s	
	P. 12	Spanningsniveau van het gelijkstroomremmen (DC braking)	0 t/m 30 % 0 = uitschakelen DC remmen	4/2/1 %	
---	P. 13	Start frequentie	0 t/m 60 Hz	0,5 Hz	
--	P. 14	Selectie U/Hz curve	0 = constant koppel 1 = parabolische U/Hz curve	1	
Joggen	P. 15	Tipsnelheid (Jog snelheid)	0 t/m 400 Hz	5 Hz	
	P. 16	Acceleratie/deceleratie tijd tijdens tippen	0 t/m 3600 s	0,5 s	
---	P. 17	Inverteren MRS input	0 = N.O. ingang 2 = N.C. ingang	0	
---	P. 18	Maximale frequentie voor hogesnelheidstoepassingen	120 t/m 400 Hz	120 Hz	
---	P. 19	Uitgangsspanning bij de kantelfrequentie	0 t/m 1000V 8888 = 95% van de netspanning 9999 = netspanning	8888	
---	P. 20	Referentiefrequentie acceleratie/deceleratie tijd	1 t/m 400 Hz	50 Hz	
	P. 21	Stapgrootte acceleratie/deceleratie tijd	0 = 0,1, maximale tijd = 3600 s 1 = 0,01, maximale tijd = 360 s	0	
Koppel grenzen	P. 22	Koppelbeveiliging (grens) / overstroombeveiliging	0 t/m 120% 0 = uitschakelen beveiliging 9999 = setting via analoge ingang	110%	
	P. 23	Koppelbeveiliging (grens) / overstroombeveiliging bij hoge snelheid	0 t/m 150% 9999 = setting is gelijk aan P22	9999	
Voorkeuze snelheden	P. 24	Voorkeuzesnelheid 4	0 t/m 400 Hz 9999 = geen selectie	9999	
	P. 25	Voorkeuzesnelheid 5	0 t/m 400 Hz 9999 = geen selectie	9999	
	P. 26	Voorkeuzesnelheid 6	0 t/m 400 Hz 9999 = geen selectie	9999	
	P. 27	Voorkeuzesnelheid 7	0 t/m 400 Hz 9999 = geen selectie	9999	
	P. 28	Compensatie voorkeuzesnelheden	0 = geen compensatie 1 = compensatie d.m.v. analoge ing.	0	
---	P. 29	Acceleratie/deceleratie curve selectie	0 = linear 1 = S-curve type A 2 = S-curve type B 3 = speling compensatie	0	

	Code	Omschrijving	Bereik	Fabrieksinstelling	Actuele instelling
	P. 30	Inschakelen regeneratieve functie	0 = uitgeschakeld voor FA-BU 1 = ingeschakeld voor FA-BU5 2 = ingeschakeld i.c.m. FR-HC	0	
Frequentiesprong	P. 31	Frequentiesprong 1 startpunt	0 t/m 400 Hz 9999 = uitgeschakeld	9999	
	P. 32	Frequentiesprong 1 eindpunt	0 t/m 400 Hz 9999 = uitgeschakeld	9999	
	P. 33	Frequentiesprong 2 startpunt	0 t/m 400 Hz 9999 = uitgeschakeld	9999	
	P. 34	Frequentiesprong 2 eindpunt	0 t/m 400 Hz 9999 = uitgeschakeld	9999	
	P. 35	Frequentiesprong 3 startpunt	0 t/m 400 Hz 9999 = uitgeschakeld	9999	
	P. 36	Frequentiesprong 3 eindpunt	0 t/m 400 Hz 9999 = uitgeschakeld	9999	
--	P. 37	Scalering snelheidsweergave	0 t/m 9998 0 = geen scalering	0	
Frequentie detectie	P. 41	Hysteresis voor melding " op snelheid" (functie : SU)	0 t/m 100%	10 %	
	P. 42	Frequentieschakelpunt voor functie FU	0 t/m 400 Hz	6 Hz	
	P. 43	Frequentieschakelpunt voor functie FU bij linksom draaien	0 t/m 400 Hz 9999 = waarde is gelijk aan P. 42	9999	
2 ^{de} parameterset	P. 44	2 ^{de} acceleratie/deceleratie tijd	0 t/m 3600 s	5 s	
	P. 45	2 ^{de} deceleratie tijd	0 t/m 3600 s 9999 = waarde is gelijk aan P. 44	9999	
	P. 46	2 ^{de} koppelboost instelling bij lage frequenties	0 t/m 30 Hz 9999 = geen 2 ^{de} koppelboost	9999	
	P. 47	2 ^{de} kantelfrequentie	0 t/m 400 Hz 9999 = geen 2 ^{de} kantelfrequentie	9999	
	P. 48	2 ^{de} Koppelbeveiliging (grens) / overstrombeveiliging	0 t/m 200 % 9999 = geen 2 ^{de} koppelbeveiliging	9999	
	P. 49	Frequentie waarbij 2 ^{de} koppelbeveiliging actief is	0 t/m 400 Hz 0 = niet actief 9999 = actief d.m.v. ingang RT	0	
	P. 50	2 ^{de} Frequentieschakelpunt voor functie FU	0 t/m 400 Hz	30 Hz	
	P. 51	2 ^{de} stroominstelling elektronisch thermisch relais	0 t/m 3600A 9999 = geen 2 ^{de} electronisch beveil.	9999	
Weergave functies (monitoring)	P. 52	Keuze weergave display (druk 3 keer op "SET" in monitor mode)	0 = spanning [V] 5 = gewenste frequentie [Hz] 6 = berekende snelheid [Omw/min] 8 = tussenkringspanning [V] 9 = duty-cycle remchopper [%] 10 = thermische belasting [%] 11 = piekstroom [A] 12 = piektussenkringspanning [V] 13 = ingangsvermogen [kW] 14 = uitgangsvermogen [kW] 17 = koppelbelasting [%] 20 = aantal uur onder spanning [h] 23 = aantal draaiuren [h] 24 = motorbelasting [%] 25 = verbruikt vermogen [kWh] 50 = effect energiebesparing 51 = hoeveelheid energiebesp. 52 = PID gewenste waarde [%] 53 = PID actuele waarde [%] 54 = PID verschil [%] 55 = status ingangen/uitgangen 56 = status ingangen (optie kaart) 57 = status uitgangen (optie kaart) 100 = weergave gewenste en actuele waarde afhankelijk van de status van de regelaar	0	
	P. 54	Functietoewijzing analoge uitgang CA	1 t/m 53, zie P. 158 voor meer uitleg	1	
	P. 55	Frequentiereferentie analoge uitgang AM	0 t/m 400 Hz	50Hz	
	P. 56	Stroomreferentie analoge uitgang AM	0 t/m 500A	0-3600A (*1)	

	Code	Omschrijving	Bereik	Fabrieksinstelling	Actuele instelling
Herstart	P. 57	Synchronisatietijd na stroomuitval	0, 0,1 t/m 5 s, 9999 0 = vaste wachttijd 9999 = uitgeschakeld	9999	
	P. 58	Buffertijd tot automatische synchronisatie	0 t/m 60 s	1 s	
--	P. 59	Instellingen digitale motorpotentiometer op afstand	0 = Voorkeuzesnelheden 1 = Digitale motorpotentiometer met onthoudfunctie 2 = Digitale motorpotentiometer zonder onthoudfunctie 3 = Digitale motorpotentiometer met onthoudfunctie en wis functie	0	
--	P. 60	Selectie van de energiebesparingfunctie	0 = normale mode 4 = energiebesparingmode 9 = optimale magnetisatie mode	0	
--	P. 65	Selectie bij welke fouten automatisch wordt gherstart	0 t/m 5. Zie voor meer informatie de Engelstalige instruction manual	0	
---	P. 66	Startfrequentie voor stroombegrenzing bij hoge snelheid	0 t/m 400 Hz	50 Hz	
Herstarts	P. 67	Aantal herstart pogingen	0 = geen automatische herstart 1 – 10 = aantal herstarts zonder dat de foutuitgang hoog wordt bij een herstart 101 -110 = aantal herstarts waarbij de foutuitgang hoog wordt bij een herstart		
	P. 68	Wachttijd voor automatische herstart	0 t/m 10 s	1 s	
	P. 69	Registratie van het aantal herstarts	0	0	
---	P. 70	Duty-cycle regeneratieve functie	0 t/m 10%	0 %	
---	P. 71	Selectie van het juiste motortype	0 ,1,2 en 20, 0 = standaard motor Zie voor meer informatie de Engelstalige instruction manual	0	
---	P. 72	PWM schakelfrequentie	0 t/m 15 kHz	2	
---	P. 73	Instellingen analoge ingangen	0 = 0 – 10V, een draairichting 1 = 0 – 5V, een draairichting 10 = 0 – 10V, linksom en rechtsom, 5V is het nulpunt 11 = 0 – 5V linksom en rechtsom, 2,5V is het nulpunt Zie voor meer informatie de Engelstalige handleiding	1	
	P. 74	Filterconstante analoge ingangen	0 t/m 8	1	
---	P. 75	Functionaliteit "STOP/RESET" knop en de reset ingang	0 t/m 17, 100 t/m 117 14 = reset altijd mogelijk 15 = reset alleen mogelijk bij een fout. Zie voor meer informatie de Engelstalige instruction manual	14	
---	P. 77	Parameter schrijfbeveiliging	0 = parameters kunnen alleen worden gewijzigd tijdens stop en in PU-mode 1 = parameters kunnen niet gewijzigd worden 2 = Parameters kunnen gewijzigd worden in elke mode (PU, EXT en NET) en tijdens het draaien.	0	
---	P. 78	Beveiliging draairichting	0 = geen blokkade in de draairichtingen 1 = linksom draaien is geblokkeerd 2 = rechtsom draaien is geblokkeerd	0	

	Code	Omschrijving	Bereik	Fabrieksinstelling	Actuele instelling	
---	P. 79	Keuze aansturing gewenste frequentie en start/stop PU = handbediening EXT = aansturing via de klemmen NET = aansturing via de software of via een bussysteem	0 = gebruik de "PU/EXT" knop om te schakelen tussen PU, EXT of NET mode. 1 = Regelaar staat vast in PU mode. 2 = Regelaar staat vast in EXT mode. 3 = gewenste snelheid via interne potmeter. Start stop via de klemmen "STF en STR". 4 = gewenste snelheid via de analoge ingang. Start stop via de knoppen "RUN en STOP/RESET". 6 = functionaliteit is gelijk aan de instelling "0" met als verschil dat je nu kunt omschakelen tijdens draaien. 7 = Beveiliging van de PU mode : X12 = 0, niet mogelijk te schakelen naar PU mode X12 = 1, mogelijk om te schakelen naar PU mode	0		
	Motor gegeven	P. 80	Nominaal motorvermogen	9999 = U/Hz mode 0,1 t/m 3600 kW = simple flux vector control	9999	
		P. 90	Motorconstante (R1)	0 t/m 50 Ohm, 9999 9999 = gebruikt standaard waarden	9999	
Aangepaste U/Hz curve	P. 100	Aangepaste U/Hz curve, frequentie punt 1	0 t/m 400 Hz 9999 = punt 1 niet actief	9999		
	P. 101	Aangepaste U/Hz curve, spanning punt 1	0 t/m 1000V	0V		
	P. 102	Aangepaste U/Hz curve, frequentie punt 2	0 t/m 400 Hz 9999 = punt 2 niet actief	9999		
	P. 103	Aangepaste U/Hz curve, spanning punt 2	0 t/m 1000V	0V		
	P. 104	Aangepaste U/Hz curve, frequentie punt 3	0 t/m 400 Hz 9999 = punt 3 niet actief	9999		
	P. 105	Aangepaste U/Hz curve, spanning punt 3	0 t/m 1000V	0V		
	P. 106	Aangepaste U/Hz curve, frequentie punt 4	0 t/m 400 Hz 9999 = punt 4 niet actief	9999		
	P. 107	Aangepaste U/Hz curve, spanning punt 4	0 t/m 1000V	0V		
	P. 108	Aangepaste U/Hz curve, frequentie punt 5	0 t/m 400 Hz 9999 = punt 5 niet actief	9999		
RS485 Communicatie instellingen PU connector	P. 109	Aangepaste U/Hz curve, spanning punt 5	0 t/m 1000V	0V		
	P. 117	Slave adres	0 t/m 31	0		
	P. 118	Communicatiesnelheid	48, 96, 192, 384	192		
	P. 119	Aantal stopbits + lengte van de data	0 = stopbit : 1, data lengte : 8 bits 1 = stopbit : 2, data lengte : 8 bits 10 = stopbit : 1, data lengte : 7 bits 11 = stopbit : 2, data lengte : 7 bits	1		
	P. 120	Pariteitscontrole	0 = geen pariteitscontrole 1 = oneven pariteitscontrole (odd) 2 = even pariteitscontrole (even)	2		
	P. 121	Aantal communicatie herhalingspogingen	0 t/m 10, 9999 9999 = regelaar tript niet bij een communicatie fout	0		
	P. 122	Communicatie time-out tijd	0 t/m 999.8, 9999 9999 = geen communicatie check	0		
	P. 123	Wachttijd voor communicatieantwoord	0 t/m 150 ms, 9999 9999 = automatische instelling van de wachttijd	9999		
P. 124	Communicatie controle CR/LF	0 = zonder CR/LF 1 = met CR 2 = met CR/LF	1			

	Code	Omschrijving	Bereik	Fabrieksinstelling	Actuele instelling
	---	P. 125 Eindfrequentie analoge ingang 1 (klem 2)	0 t/m 400Hz	50 Hz	
	---	P. 126 Eindfrequentie analoge ingang 2 (klem 4)	0 t/m 400Hz	50 Hz	
PID regeling	P. 127	Automatische omschakelfrequentie van de PID-regeling	0 t/m 400Hz, 9999 9999 = geen omschakelfrequentie	9999	
	P. 128	Selectie PID regeling	10 = normale PID regeling, afwijking via klem 1. 11 = geïnverteerde PID regeling, afwijking via klem 1. 20 = normale PID regeling, gewenste waarde via klem 2 of P. 133, actuele waarde via klem 4. 21 = geïnverteerde PID regeling, gewenste waarde via klem 2 of P. 133, actuele waarde via klem 4. 50 = normale PID regeling, afwijking via de veldbus. 51 = geïnverteerde PID regeling, afwijking via de veldbus. 60 = normale PID regeling, gewenste- en actuele waarde via de veldbus. 61 = geïnverteerde PID regeling gewenste- en actuele waarde via de veldbus.	10	
	P. 129	Proportionele versterking van de PID-regeling	0,1 t/m 1000%, 9999 9999 = proportionele versterking uitgeschakeld	100%	
	P. 130	Integratietijd van de PID-regeling	0,1 t/m 3600 s, 9999 9999 = integratietijd uitgeschakeld	1 s	
	P. 131	Bovengrens gemeten waarde PID-regeling (voor uitgangsfunctie FUP)	0 t/m 100%, 9999 9999 = geen bovengrens	9999	
	P. 132	Ondergrens gemeten waarde PID-regeling (voor uitgangsfunctie FUP)	0 t/m 100%, 9999 9999 = geen ondergrens	9999	
	P. 133	Gewenste waarde (setpoint) van de PID-regeling	0 t/m 100%, 9999 9999 = analoge ingang 1 (klem 2) wordt gebruikt als voor de gewenste waarde	9999	
	P. 134	Differentiatietijd van de PID-regeling	0,01 t/m 10 s, 9999 9999 = geen differentiatietijd	9999	
	Externe bypassschakeling	P. 135	Activering externe bypassschakeling	0 = bypassfunctie uitgeschakeld 1 = bypassfunctie ingeschakeld	0
P. 136		Interlocktijd omschakeling relais MC2 en MC3	0 t/m 100 s	1 s	
P. 137		Start wachttijd	0 t/m 100 s	0,5 s	
P. 138		Reactie bypassschakeling in geval van een fout van de frequentieregelaar	0 = Motor loopt vrij uit 1 = bypass wordt ingeschakeld	0	
P. 139		Frequentie waarbij het bypassrelais wordt ingeschakeld	0 t/m 60 Hz 9999 = geen automatische omschakeling	9999	
Speling gearbox	P. 140	Acceleratie stopfrequentie t.b.v. speling	0 t/m 400 Hz	1 Hz	
	P. 141	Acceleratie stoptijd t.b.v. speling	0 t/m 360 s	0,5 s	
	P. 142	Deceleratie stopfrequentie t.b.v. speling	0 t/m 400 Hz	1 Hz	
	P. 143	Deceleratie stoptijd t.b.v. speling	0 t/m 360 s	0,5 s	
---	P. 144	Aantal poolparen voor snelheidsweergave	0,2,4,6,8,10,102,104,106,108,110	4	
---	P. 145	Taal selectie voor FR-PU07(BB) display	0 t/m 7 0 = Japans 1 = Engels 2 = Duits 3 = Frans 4 = Spaans 5 = Italiaans 6 = Zweeds 7 = Fins	1	
---	P. 148	Koppelbegrenzing bij 0V ingang	0 t/m 120%	110 %	
	P. 149	Koppelbegrenzing bij 10V ingang	0 t/m 120%	120 %	

	Code	Omschrijving	Bereik	Fabrieksinstelling	Actuele instelling
Stroom detectie	P. 150	Niveau overstromdetectie (voor uitgangsfunctie Y12)	0 t/m 120 % 100 % = de nominale uitgangsstroom van de frequentieregelaar	110 %	
	P. 151	Vertragingstijd voor de overstromdetectie (voor uitgangsfunctie Y12)	0 t/m 10 s	0 s	
	P. 152	Niveau onderstromdetectie (voor uitgangsfunctie Y13)	0 t/m 150 % 100 % = de nominale uitgangsstroom van de frequentieregelaar	5%	
	P. 153	Vertragingstijd voor de onderstromdetectie (voor uitgangsfunctie Y13)	0 t/m 1 s	0,5 s	
---	P. 154	Spanningsverlaging tijdens koppelbegrenzing	0 = spanningsverlaging actief 1 = spanningsverlaging niet actief	1	
---	P. 155	Selectie wanneer de functie "RT" actief is (keuze 2 ^{de} parameterset)	0 = direct actief wanneer de ingang hoog is 10 = alleen actief tijdens constante snelheid	0	
---	P. 156	Selectie van de koppelbeveiliging (grens)/overstroom beveiliging	0 t/m 31, 100, 101 Zie voor meer informatie de Engelstalige instruction manual	0	
---	P. 157	Vertragingstijd voor de melding koppel/stroomgrens bereikt (uitgangsfunctie OL)	0 t/m 25s, 9999 9999 = geen OL melding	0	
---	P. 158	Functietoewijzing analoge uitgang AM	1 = uitgangsfrequentie [Hz] 2 = uitgangsstroom [A] 3 = spanning [V] 5 = gewenste frequentie [Hz] 6 = berekende snelheid [omw./min] 8 = tussenkringspanning [V] 9 = duty-cycle remchopper [%] 10 = thermische belasting [%] 11 = piekstroom [A] 12 = piek tussenkringspanning [V] 13 = ingangsvermogen [kW] 14 = uitgangsvermogen [kW] 17 = koppelbelasting [%] 21 = calibratiespanning = 10V 24 = motorbelasting [%] 50 = energiebesparing 52 = PID gewenste waarde [%] 53 = PID actuele waarde [%]	1	
---	P. 160	Selectie welke parameters worden weergegeven	0 = weergave alle parameters 1 = weergave gebruikersparameters 9999 = alleen weergave van een geselecteerd aantal parameters	9999	
---	P. 161	Werking + blokkeren interne potmeter	0 = altijd de "SET" knop nodig om de gewenste snelheid over te nemen 1 = potmeter werkt als een "echte" potmeter 10 = altijd de "SET" knop nodig om de gewenste snelheid over te nemen + blokkade 11 = potmeter werkt als een "echte" potmeter + blokkade	0	

	Code	Omschrijving	Bereik	Fabrieksinstelling	Actuele instelling
Automatische herstart	P. 162	Automatische herstart na een spanningsuitval	0 = vangfunctie ingeschakeld bij spanningsuitval 1 = vangfunctie uitgeschakeld 10 = vangfunctie ingeschakeld bij elke start 11 = gereduceerde spanning bij elke start	1	
	P. 163	Tijdsduur spanningsverlaging bij herstart	0 t/m 20 s	0 s	
	P. 164	Niveau startspanning bij herstart	0 t/m 100%	0 %	
	P. 165	Stroombegrenzing bij herstart	0 t/m 200%	100 %	
--	P. 166	Timer voor de overstroomdetectie (Y12)	0 t/m 10s 9999 = uitgang blijft hoog tot de volgende start	0,1 s	
	P. 167	Reactie regelaar bij overstroomdetectie (Y12)			
---	P. 168	Fabrieksparameter : niet aanpassen			
---	P. 169	Fabrieksparameter : niet aanpassen			
Resetten meters	P. 170	Resetten kWh-meter en selectie maximale waarde	0 = kWh-meter wordt gereset 10 = maximale waarde = 9999 kWh 9999 = maximale waarde = 65535	9999	
	P. 171	Resetten van de bedrijfsuurmeter	0 = resetten van de bedrijfsuurmeter 9999 = geen reset	9999	
Gebruikers parameters	P. 172	Selectie gebruikersparameterlijst	0 t/m 16 = selectie gebruikersparameterlijst 9999 = gebruikersparameterlijst wordt gewist	0	
	P. 173	Toevoegen parameters aan de gebruikersparameterslijst	0 t/m 9998 = toevoegen gekozen parameter 9999 = geen actie	9999	
	P. 174	Wissen parameters van de gebruikersparameterlijst.	0 t/m 9998 = wissen gekozen parameters 9999 = geen actie		

	Code	Omschrijving	Bereik	Fabrieksinstelling	Actuele instelling
Functietoewijzing digitale ingangen	P. 178	Functietoewijzing STF-klem	0 = RL : selectie voorkeuzesnelheid laag	60	
	P. 179	Functietoewijzing STR-klem	1 = RM : selectie voorkeuzesnelheid middel	61	
	P. 180	Functietoewijzing RL-klem	2 = RH : selectie voorkeuzesnelheid hoog	0	
	P. 181	Functietoewijzing RM-klem	3 = RT : selectie 2 ^{de} parameterset	1	
	P. 182	Functietoewijzing RH-klem	4 = AU : selectie 2 ^{de} analoge input (klem 4)	2	
	P. 183	Functietoewijzing RT-klem	5 = JOG : selectie tippen (joggen)	3	
	P. 184	Functietoewijzing AU-klem	6 = CS : selectie automatische herstart/ bypassschakeling	4	
	P. 185	Functietoewijzing JOG-klem	7 = OH : externe fout (voor bijv. thermistor relais)	5	
	P. 186	Functietoewijzing CS-klem	8 = REX : selectie 15 voorkeuze snelheden i.c.m. RL, RM, RH	6	
	P. 187	Functietoewijzing MRS-klem	10 = X10 : vrijgave regelaar	24	
	P. 188	Functietoewijzing STOP-klem	12 = X12 : blokkade voor omschakelen naar PU- mode	25	
	P. 189	Functietoewijzing RES-klem	13 = X13 : gelijkstroom remmen (DC braking) 14 = X14 : activeren PID regeling 16 = X16 : extern schakelen tussen PU en EXT-mode 24 = MRS : vrij laten uitlopen 25 = STOP : start/stop via pulsen 37 = X37 : selectie traverse functie 60 = STF : start rechtsom draaien (alleen klem STF) 61 = STR : start linksom draaien (alleen klem STR) 62 = RES : externe reset regelaar 63 = PTC ingang (alleen voor ingang AU) 64 = PID omschakeling normaal -> geïnverteerd 65 = X65 : extern schakelen tussen NET en PU-mode 66 = X66 : extern schakelen tussen EXT en NET-mode 67 = X67 : Setpoint omschakelen 70 = X70 : Toestemming voor DC voeding 71 = X71 : DC voeding stoppen 72 = X72 : I-actie reset PID regeling 9999 = geen functie	62	

	Code	Omschrijving	Bereik	Fabrieksinstelling	Actuele instelling
Functietoewijzing digitale uitgangen	P. 190	Functietoewijzing RUN-klem	0 = RUN : regelaar stuurt uit, de motor draait	0	
	P. 191	Functietoewijzing SU-klem	1 = SU : de gewenste snelheid bereikt	1	
	P. 192	Functietoewijzing IPF-klem	2 = IPF : kortstondig wegvallen voedingsspanning	2	
	P. 193	Functietoewijzing OL-klem	3 = OL : koppelbeveiligingsgrens bereikt	3	
	P. 194	Functietoewijzing FU-klem	4 = FU : Uitgestuurde frequentie is boven de ingestelde schakelpunten (zie P. 42 & P. 43)	4	
	P. 195	Functietoewijzing klemmen ABC	5 = FU2 : Uitgestuurde frequentie is boven het ingestelde schakelpunt (zie P. 50)	99	
	P. 196	Functietoewijzing klemmen ABC2	7 = RBP : voormelding overbelasting remweerstand 8 = THP : voormelding thermische overbelasting 10 = PU : melding "PU mode" is geselecteerd 11 = RY : regelaar "ready", klaar voor start 12 = Y12 : overstroomdetectie (zie P. 150, P. 151) 13 = Y13 : onderstroom detectie (zie P. 152, P. 153) 14 = FDN : PID ondergrens bereikt 15 = FUP : PID bovengrens bereikt 16 = RL : draairichting regelaar tijdens PID control 17 = MC1 : relais 1 bypassschakeling 18 = MC2 : relais 2 bypassschakeling 19 = MC3 : relais 3 bypassschakeling 25 = FAN : koelventilator draait niet 26 = FIN : voormelding koelplaattemperatuur te hoog 45 = RUN3 : hoog wanneer start commando hoog is en de regelaar uitstuurt. 46 = Y46 : melding deceleren door spanningsuitval actief 47 = PID : PID regeling is actief 48 = Y48 : PID buiten opgegeven grenzen 64 = Y64 : automatische herstart is actief 70 = SLEEP : Sleep-mode actief 71 = RO1 : relais pomp 1 netaansluiting Cascade PID 72 = RO2 : relais pomp 2 netaansluiting Cascade PID 73 = RO3 : relais pomp 3 netaansluiting Cascade PID 74 = RO4 : relais pomp 4 netaansluiting Cascade PID 75 = RIO1 : relais pomp 4 motoraansl. Cascade PID 76 = RIO2 : relais pomp 4 motoraansl. Cascade PID 77 = RIO3 : relais pomp 4 motoraansl. Cascade PID 78 = RIO4 : relais pomp 4 motoraansl. Cascade PID 79 = Y79 : weergave vermogen d.m.v. pulstrein 85 = Y85 : geen voedingsspanning aanwezig 90 = Y90 : melding regelaar is einde levensduur 91 = Y91 : ernstige interne fout 92 = Y92 : energiebesparingsuitgang (pulse) 93 = Y93 : zie Engelstalige "instruction manual" 94 = ALM2 : ernstige interne fout 2 95 = Y95 : signaal van de onderhoudstimer 96 = REM: aansturing uitgang via communicatie 98 = LF : Communicatie of ventilator fout 99 = ALM : Algemene fout 9999 = geen functie	9999	

	Code	Omschrijving	Bereik	Fabrieksinstelling	Actuele instelling
Voorkeuzesnelheden	P. 232	Voorkeuzesnelheid 8	0 t/m 400 Hz 9999 = geen selectie	9999	
	P. 233	Voorkeuzesnelheid 9	0 t/m 400 Hz 9999 = geen selectie	9999	
	P. 234	Voorkeuzesnelheid 10	0 t/m 400 Hz 9999 = geen selectie	9999	
	P. 235	Voorkeuzesnelheid 11	0 t/m 400 Hz 9999 = geen selectie	9999	
	P. 236	Voorkeuzesnelheid 12	0 t/m 400 Hz 9999 = geen selectie	9999	
	P. 237	Voorkeuzesnelheid 13	0 t/m 400 Hz 9999 = geen selectie	9999	
	P. 238	Voorkeuzesnelheid 14	0 t/m 400 Hz 9999 = geen selectie	9999	
	P. 239	Voorkeuzesnelheid 15	0 t/m 400 Hz 9999 = geen selectie	9999	
--	P. 240	Soft PWM instelling	0 = soft PWM uitgeschakeld 1= ingeschakeld	1	
---	P. 241	Weergave analoge ingangen	0 = analoge ingangen worden weergegeven in % 1 = analoge ingangen worden weergegeven in V/mA	0	
---	P. 242	Optelling analoge ingang klem 1 bij analoge ingang klem 2	0 t/m 100%	100 %	
--	P. 243	Optelling analoge ingang klem 1 bij analoge ingang klem 4	0 t/m 100%	75 %	
---	P. 244	Regeling van de interne ventilator	0 = ventilator is altijd aan 1 = ventilator is alleen aan tijdens "RUN" en wordt temperatuur geregeld tijdens stop	1	
Slip compensatie	P. 245	Nominale slip van de motor	0 t/m 50%, 9999 9999 = geen slip compensatie	9999	
	P. 246	Tijdconstante slipcompensatie	0 t/m 10 s	0,5 s	
	P. 247	Keuze slipcompensatie boven de nominale frequentie	0 = slipcompensatie ook boven de nominale motorfrequentie 9999 = alleen slipcompensatie tot de nominale motorfrequentie	9999	
--	P. 250	Stop methode	0 t/m 100 s = motor loopt vrij uit na verwijderen STF of STR (na wachttijd) en STF =STF en STR = STR 1000 t/m 1100 s = motor loopt vrij uit na verwijderen STF (na wachttijd) en STF =start en STR = selectie draairichting 9999 = motor decelereert na verwijderen STF of STR en STF =STF en STR = STR 8888 = motor decelereert na verwijderen STF en STF =start en STR = selectie draairichting	9999	
---	P. 251	U, V, W fase uitval detectie	0 = fase uitval detectie is uitgeschakeld 1 = fase uitval detectie is ingeschakeld	1	
---	P. 252	Offset optelling analoge ingang	0 t/m 200 %	50 %	
	P. 253	Versterking optelling analoge ingang	0 t/m 200 %	150 %	
Diagnose van de regelaar	P. 255	Weergave levensduur van de frequentieregelaar	zie Engelstalige "instruction manual" voor meer informatie	0	
	P. 256	Status oplaadweerstand	0 t/m 100 %	100 %	
	P. 257	Status condensatoren control circuit	0 t/m 100 %	100 %	
	P. 258	Status tussenkringcondensatoren	0 t/m 100 %	100 %	
	P. 259	Meting tussenkringcondensatoren	0 = geen meting 1 = start meting, schakel spanning vervolgens uit 2 = melding meting bezig 3 = meting is uitgevoerd 8 = meting is tussentijds afgebroken 9 = meting is niet gelukt	0	

	Code	Omschrijving	Bereik	Fabrieksinstelling	Actuele instelling	
	---	P. 260	Automatische reductie schakelfrequentie	0 = uitgeschakeld 1 = ingeschakeld	1	
Stopmethode bij spanningsuitval		P. 261	Stopmethode bij spanningsuitval	0 = MRS : de motor loopt vrij uit 1 = motor decelereert en start niet wanneer de spanning terugkomt. (zie P. 262 t/m P. 266) 2 = motor decelereert en start wanneer de spanning terugkomt. (zie P. 262 t/m P. 266) 21 = motor decelereert (d.m.v DC spanningsregeling) en start niet wanneer de spanning terugkomt. 22 = motor decelereert (d.m.v DC spanningsregeling) en start wanneer de spanning terugkomt.	0	
		P. 262	Frequentiesprong bij begin decelereren	0 t/m 20 Hz	3 Hz	
		P. 263	Frequentie waarboven P. 262 actief is	0 t/m 120 Hz	50 Hz	
		P. 264	1 ^{ste} deceleratie tijd	0 t/m 3600 s	5 s	
		P. 265	2 ^{de} deceleratie tijd	0 t/m 3600 s	9999	
		P. 266	Overschakelfrequentie 1 ^{ste} naar 2 ^{de} deceleratie tijd	0 t/m 400 Hz	50 Hz	
	---	P. 267	Spanning/stroom selectie analoge ingang 2 (klem 4)	0 = 4-20 mA (let op de stand van de dipswitch) 1 = 0 – 5 V (let op de stand van de dipswitch) 2 = 0 – 10 V (let op de stand van de dipswitch)	0	
	---	P. 268	Weergave aantal cijfers achter de komma	0 = integer 1 = 0,1 decimaal 9999 = uitgeschakeld	9999	
	---	P. 269	Fabrieksparameter : niet aanpassen			
	---	P. 298	Detectieversterking vangfunctie	0 t/m 32768, 9999 Wordt bepaalt tijdens autotuning	9999	
		P. 299	Selectie bi-directionele of normale vangfunctie bij herstart.	0 = normale vangfunctie (geen detectie van de draairichting) 1 = bi-directionele vangfunctie 9999 = Afhankelijk van P. 78 : P. 78 = 0 : = bi-directionele vangfunctie P. 78 = 1 of 2 : normale vangfunctie	9999	
RS485 Communicatie instellingen klemmen		P. 331	Slave adres	0 t/m 31	0	
		P. 332	Communicatiesnelheid	48, 96, 192, 384	192	
		P. 333	Aantal stopbits + lengte van de data	0 = stopbit : 1, data lengte : 8 bits 1 = stopbit : 2, data lengte : 8 bits 10 = stopbit : 1, data lengte : 7 bits 11 = stopbit : 2, data lengte : 7 bits	1	
		P. 334	Pariteitscontrole	0 = geen pariteitscontrole 1 = oneven pariteitscontrole (odd) 2 = even pariteitscontrole (even)	2	
		P. 335	Aantal communicatie herhalingspogingen	0 t/m 10, 9999 9999 = regelaar tript niet bij een communicatie fout	0	
		P. 336	Communicatie time-out tijd	0 t/m 999.8, 9999 9999 = geen communicatie check	0	
		P. 337	Wachttijd voor communicatieantwoord	0 t/m 150 ms, 9999 9999 = automatische instelling van de wachttijd	9999	

	Code	Omschrijving	Bereik	Fabrieksinstelling	Actuele instelling																											
Communicatie	P. 338	Bron van de start commando in NET mode	0 = start commando komt via de communicatie (PC, Modbus, Profibus, etc.) 1 = startcommando via de klemmen	0																												
	P. 339	Bron van de gewenste snelheid in NET mode	0 = gewenste snelheid via de communicatie (PC, Modbus, Profibus, etc.) 1 = gewenste snelheid via de klemmen 2 = gewenste snelheid via de communicatie of via de voorkeuzesnelheden wanneer deze worden gekozen.	0																												
	P. 340	Mode selectie na opstarten	0 = mode is gelijk aan instelling van P. 79 1 = NET mode na start-up 10 = NET mode met de mogelijkheid om te schakelen naar PU mode.	0																												
	P. 341	Communicatie controle CR/LF	0 = zonder CR/LF 1 = met CR 2 = met CR/LF	1																												
	P. 342	Selectie schrijven naar RAM/EEPROM	0 = communicatie schrijft de parameters in het EEPROM en in het RAM geheugen 1 = communicatie schrijft de parameters alleen in het RAM geheugen.	0																												
	P. 343	Weergave van het aantal communicatiefouten	-	0																												
Decentrale uitgangen	P. 495	Functie decentrale uitgangen	0 = status van de decentrale uitgangen wordt gewist bij spanningsuitval en een reset. 1 = status van de decentrale uitgangen wordt onthouden bij spanningsuitval en gewist bij een reset. 10 = status van de decentrale uitgangen wordt gewist bij spanningsuitval en onthouden bij een reset. 11 = status van de decentrale uitgangen wordt onthouden bij spanningsuitval en bij een reset.	0																												
	P. 496	Data decentrale uitgangen	0 t/m 4095= Opbouw van de data: <table border="1" style="font-size: small; text-align: center; width: 100%;"> <tr> <td colspan="11">b11</td> <td colspan="2">b0</td> </tr> <tr> <td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>ABC2</td><td>ABC1</td><td>FU</td><td>OL</td><td>IPF</td><td>SU</td><td>RUN</td><td>1</td><td>0</td> </tr> </table>	b11											b0		1	1	1	1	1	ABC2	ABC1	FU	OL	IPF	SU	RUN	1	0	0	
b11											b0																					
1	1	1	1	1	ABC2	ABC1	FU	OL	IPF	SU	RUN	1	0																			
	P. 497	Data extra decentrale I/O (optie)	0 t/m 4095= Opbouw van de data: <table border="1" style="font-size: small; text-align: center; width: 100%;"> <tr> <td colspan="11">b11</td> <td colspan="2">b0</td> </tr> <tr> <td>1</td><td>1</td><td>RA3*3</td><td>RA2*3</td><td>RA1*3</td><td>Y6*2</td><td>Y5*2</td><td>Y4*2</td><td>Y3*2</td><td>Y2*2</td><td>Y1*2</td><td>Y0*2</td><td>1</td><td>0</td> </tr> </table>	b11											b0		1	1	RA3*3	RA2*3	RA1*3	Y6*2	Y5*2	Y4*2	Y3*2	Y2*2	Y1*2	Y0*2	1	0	0	
b11											b0																					
1	1	RA3*3	RA2*3	RA1*3	Y6*2	Y5*2	Y4*2	Y3*2	Y2*2	Y1*2	Y0*2	1	0																			
Onderhoudstimer	P. 503	Teller voor onderhoudsintervallen	0, 1 t/m 9998, De teller geeft het aantal uur onder spanning weer van de frequentieregelaar. Door 0 te zetten in deze parameter wordt de teller gereset.	0																												
	P. 504	Instellingen onderhoudstimer	0 t/m 9998, 9999 Wanneer de waarde van P. 503 gelijk is aan de ingestelde waarde zal de uitgangsfunctie Y95 hoog worden en verschijnt er een waarschuwing MT in het display. 9999 = onderhoudstimer is uitgeschakeld	9999																												
	---	P. 522	Stopfrequentie	0 t/m 400 Hz = Stopfrequentie waarna de regelaar vrij uitloopt. 9999 = functie niet actief	9999																											
	---	P. 539	Modbus communicatie time-out tijd	0 t/m 999.8, 9999 9999 = geen communicatie check	0																											

	Code	Omschrijving	Bereik	Fabrieksinstelling	Actuele instelling
Communi-catie	P. 549	Selectie communicatie protocol RS485	0 = Mitsubishi inverter protocol 1 = Modbus protocol	0	
	P. 550	Bron van de commando's in NET mode	0 = communicatie module 1 = RS485 klemmen 9999 = automatische keuze	9999	
	P. 551	Bron van de commando's in PU mode	1 = RS485 klemmen aansluiting 2 = RJ45 aansluiting	2	
PID grenzen	P. 553	Grenswaarden PID buiten bereik signaal Y48	0 t/m 100% = 9999 = uitgeschakeld	9999	
	P. 554	Extra instellingen uitgangssignalen FUP, FDN, sleep, Y48	0 t/m 3, 10 t/m 13 Zie Engelstalige "instruction manual" voor meer informatie.	0	
Gemiddelde stroom berekening	P. 555	Tijdsinterval gemiddelde stroom berekening	0,1 t/m 1 s Zie Engelstalige "instruction manual" voor meer informatie.	1 s	
	P. 556	Vertragingstijd gemiddelde stroom berekening	0 t/m 20 s Zie Engelstalige "instruction manual" voor meer informatie.	0 s	
	P. 557	Referentiewaarde gemiddelde stroomberekening	0 t/m 500 A	Nominale stroom	
---	P. 563	Weergave aantal uur onder spanning boven de 65535 uur	0 t/m 65535 (alleen uitlezing)	0	
	P. 564	Weergave aantal draaiuren boven de 65535 uur	0 t/m 65535 (alleen uitlezing)	0	
----	P. 570	Overbelastbaarheid regelaar	0 = SLD, 110% voor 60s, 120% voor 3s, max. omgevingstemp. = 40°C 1 = LD, 120% voor 60s, 150% voor 3s, max. omgevingstemp. = 50°C	0	
----	P. 571	Wachttijd startfrequentie	0,1 t/m 10s,9999 9999 = uitgeschakeld	9999	
----	P. 573	Draadbreuk detectie analoge ingang klem 4 (4-20 mA)	1 = wanneer de stroom onder de 2 mA komt wordt de uitgangsfunctie LF actief. 9999 = uitgeschakeld	9999	
PID sleep mode	P. 575	Wachttijd voor start PID sleep mode	0 t/m 3600 s = Wanneer de regelaar de ingestelde tijd op de frequentie draait die is ingesteld bij P. 576 zal de regelaar uitschakelen (sleep mode) 9999 = sleep mode uitgeschakeld	9999	
	P. 576	PID sleep mode startfrequentie	0 t/m 400 Hz	0 Hz	
	P. 577	Wake up niveau PID sleep mode	900 t/m 1100 % = het niveau van de PID terugkoppeling (P. 577 – 1000%) waarbij de regelaar weer opstart tijdens het actief zijn van de sleep mode	1000 %	
Pomp cascade regeling	P. 578	Selectie aantal extra motoren	0 = cascade regeling uitgeschakeld 1 t/m 3 = aantal extra motoren cascade regeling	0	
	P. 579	Type cascade regeling	0 = Basis regeling. Extra motoren worden bijgeschakeld wanneer de hoofdmotor het niet alleen aankan. De hoofdmotor is alleen frequentieregeld. Alle andere worden D.O.L. geschakeld. 1 = Alternatieve regeling. Regeling gelijk aan setting "0" met als verschil dat tijdens stop steeds een andere motor de hoofdmotor wordt en dus frequentie geregeld is. Alle andere worden D.O.L. geschakeld. 2 = Directe regeling. Wanneer een extra motor wordt bijgeschakeld zal de hoofdmotor door een relais worden overgenomen en zal de extra motor frequentie geregeld opgestart worden. Bij het stoppen van een motor zal de eerst gestarte motor vrij uitlopen (relais schakelt uit). 3 = Alternatieve directe regeling. Regeling is gelijk aan setting "2" met het verschil dat de motoren bij een stop gedeceleert worden door de regelaar en niet vrij uitlopen.	0	

	Code	Omschrijving	Bereik	Fabrieksinstelling	Actuele instelling
	P. 580	Relais interlocktijd	0 t/m 100 s = wachttijd die gebruikt wordt bij P. 579 = 2 of 3 voordat er omgeschakeld wordt.	1 s	
	P. 581	Wachttijd voor starten	0 t/m 100 s = wachttijd die gebruikt wordt bij P. 579 = 2 of 3 voordat er gestart wordt.	1 s	
	P. 582	Deceleratie tijd tijdens bij-schakelen volgende motor	0 t/m 3600 s	1 s	
	P. 583	acceleratie tijd tijdens bij-schakelen volgende motor	0 t/m 3600 s	1 s	
	P. 584	Extra motor 1 start frequentie	0 t/m 400 Hz = frequentie waarbij extra motor 1 wordt ingeschakeld	60 Hz	
	P. 585	Extra motor 2 start frequentie	0 t/m 400 Hz = frequentie waarbij extra motor 2 wordt ingeschakeld	60 Hz	
	P. 586	Extra motor 3 start frequentie	0 t/m 400 Hz = frequentie waarbij extra motor 3 wordt ingeschakeld	60 Hz	
	P. 587	Extra motor 1 stop frequentie	0 t/m 400 Hz = frequentie waarbij extra motor 1 wordt uitgeschakeld	0 Hz	
	P. 588	Extra motor 2 stop frequentie	0 t/m 400 Hz = frequentie waarbij extra motor 2 wordt uitgeschakeld	0 Hz	
	P. 589	Extra motor 3 stop frequentie	0 t/m 400 Hz = frequentie waarbij extra motor 3 wordt uitgeschakeld	0 Hz	
	P. 590	Extra motor start detectie tijd	0 t/m 3600 s	5 s	
	P. 591	Extra motor stop detectie tijd	0 t/m 3600 s	5 s	
Traverse functie	P. 592	Traverse functie	0 = traverse functie is uitgeschakeld 1 = traverse functie is ingeschakeld in EXT mode 2 = traverse functie is ingeschakeld voor elke mode	0	
	P. 593	Maximale amplitude traverse functie	0 t/m 25 %	10 %	
	P. 594	Compensatie van de amplitude tijdens acceleratie	0 t/m 50 %	10 %	
	P. 595	Compensatie van de amplitude tijdens deceleratie	0 t/m 50 %	10 %	
	P. 596	Acceleratietijd tijdens de traverse functie	0,1 t/m 3600 s	5 s	
	P. 597	Deceleratietijd tijdens de traverse functie	0,1 t/m 3600 s	5 s	
--	P. 611	Acceleratietijd tijdens herstart	0,1 t/m 3600 s, 9999 9999 = normale acceleratietijd wordt gebruikt	9999	
---	P. 653	Vibratie onderdrukking	0 t/m 200%	0 %	
	P. 654	Frequentie vibratie onderdrukking	0 t/m 120 Hz	20 Hz	
---	P. 799	Weergave energie pulstrein (uitgangsfunctie Y79)	0,1 kWh, 1 kWh, 10 kWh, 100 kWh, 1000 kWh Selectie hoeveel energie een puls voorstelt van de pulstrein (uitgangsfunctie Y79)	1 kWh	
	P. 867	Filter analoge uitgang AM	0 t/m 5 s	0,01 s	
	P. 869	Stroom weergave filter	0 t/m 5 s = dit filter wordt actief wanneer aan de analoge uitgang AM of CA de weergave van de stroom wordt toegekend.	0,02 s	
	P. 872	Fasebewaking netvoeding	0 = uitgeschakeld 1 = ingeschakeld	0	
Regeling ter voorkoming van Overspanning	P. 882	Regeling ter voorkoming van overspanning in de tussenkring	0 = regeling is uitgeschakeld 1 = regeling is altijd ingeschakeld 2 = regeling is ingeschakeld tijdens constante snelheid	0	
	P. 883	Inschakelspanning tussenkringspanningsregeling	300 t/m 800V	230V= 400V 400V= 780V	
	P. 884	Gevoeligheid tussenkringspanningsregeling tijdens deceleratie	0 t/m 5	1	
	P. 885	Maximale frequentiestijging tijdens de tussenkringspanningsregeling	0 t/m 10 Hz, 9999 9999 = geen maximale grens	6 Hz	
	P. 886	Spanningsversterking tussenkringspanningsregeling	0 t/m 200%	100%	




	Code	Omschrijving	Bereik	Fabrieksinstelling	Actuele instelling
----	P. 888	Vrije parameter voor dataopslag	0 t/m 9999	9999	
	P. 889	Vrije parameter voor dataopslag	0 t/m 9999	9999	
Energie monitoring en besparing	P. 891	Weergave cumulatief vermogen bij bereiken maximale waarde	0 t/m 4 = het cumulatief vermogen schuift 0 t/m 4 digits op bij het bereiken van de maximale waarde. 9999 = het cumulatief gemeten vermogen wordt gereset bij het bereiken van de maximale waarde.		
	P. 892	Belastingsfactor	30 t/m 150 %	100 %	
	P. 893	Referentie voor energiebesparingsmonitor	0 t/m 3600 kW Zie Engelstalige "instruction manual" voor meer informatie.	*1	
	P. 894	Applicatie selectie voor referentie	0 t/m 3. Zie Engelstalige "instruction manual" voor meer informatie.	0	
	P. 895	Referentie energiebesparingsniveau	0,1, 9999 Zie Engelstalige "instruction manual" voor meer informatie.	9999	
	P. 896	kWh prijs	0 t/m 500, 9999 Zie Engelstalige "instruction manual" voor meer informatie.	9999	
	P. 897	Gemiddelde tijd energiebesparingsmonitor	0, 1 t/m 1000 h, 9999 Zie Engelstalige "instruction manual" voor meer informatie.	9999	
	P. 898	Wissen energiebesparingsmonitor	0, 1, 10, 9999 Zie Engelstalige "instruction manual" voor meer informatie.	9999	
	P. 899	Indicatie hoeveel procent per jaar in bedrijf.	0 t/m 100 %, 9999	9999	

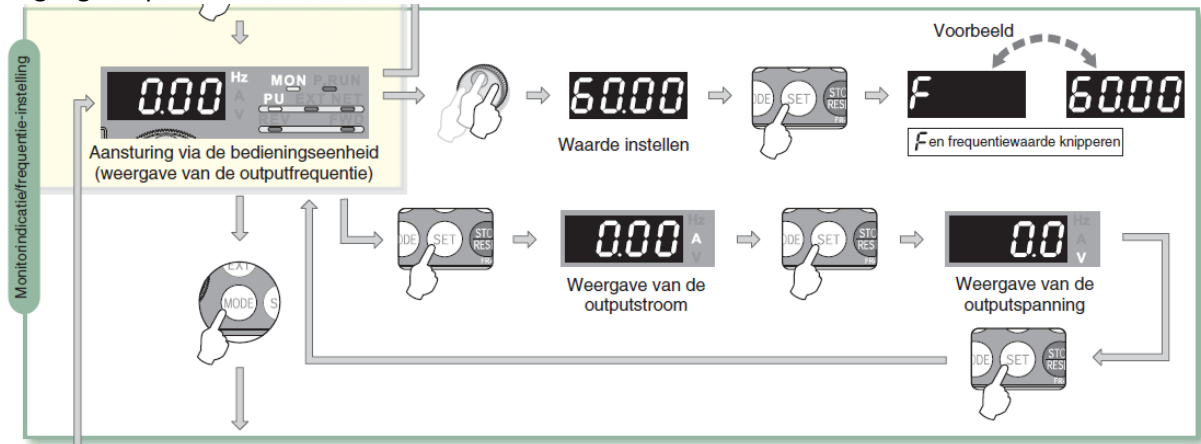
	Code	Omschrijving	Bereik	Fabrieksinstelling	Actuele instelling
Kalibratie analoge ingangen/uitgangen	C0 (901)	Kalibratie analoge uitgang CA	-	-	
	C1 (901)	Kalibratie analoge uitgang AM	-	-	
	C2 (902)	Startfrequentie analoge ingang (klem 2)	0 t/m 400 Hz	0 Hz	
	C3 (902)	Signaalniveau begin analoge ingang (klem 2)	0 t/m 300 %	0 %	
	P. 125 (903)	Eindfrequentie analoge ingang (klem 2)	0 t/m 400 Hz	50 Hz	
	C4 (903)	Signaalniveau einde analoge ingang (klem 2)	0 t/m 300 %	100 %	
	C5 (904)	Startfrequentie analoge ingang (klem 4)	0 t/m 400 Hz	0 Hz	
	C6 (904)	Signaalniveau begin analoge ingang (klem 4)	0 t/m 300 %	0 %	
	P. 126 (905)	Eindfrequentie analoge ingang 1 (klem 4)	0 t/m 400 Hz	50 Hz	
	C7 (905)	Signaalniveau einde analoge ingang 1 (klem 4)	0 t/m 300 %	100 %	
	C8 (930)	Signaalniveau begin analoge uitgang CA (weergave)	0 t/m 100 %	0 %	
	C9 (930)	Signaal niveau begin analoge uitgang CA (stroomsignaal)	0 t/m 100 %	0 %	
	C10 (931)	Signaalniveau einde analoge uitgang CA (weergave)	0 t/m 100 %	100 %	
	C11 (931)	Signaalniveau einde analoge uitgang CA (stroomsignaal)	0 t/m 100 %	100 %	
PID weergave	C42 (934)	Vermenigvuldigingsfactor op het beginsignaal (C43) van klem 4	0 t/m 500, 9999 = weergave in %, geen vermenigvuldiging	9999	
	C43 (934)	Zie C42	0 t/m 300 %	20 %	
	C44 (935)	Vermenigvuldigingsfactor op het eindsignaal (C45) van klem 4	0 t/m 500, 9999 = weergave in %, geen vermenigvuldiging	9999	
	C45 (935)	Zie C44	0 t/m 300 %	100 %	
	P. 989	Resetten kopieeralarm	10/100. Zie Engelstalige "instruction manual" voor meer informatie.	10/100 *1	
PU	P. 990	Pieptoon bedienpaneel FR-PU04/FR-PU07	0= uitgeschakeld 1 = ingeschakeld	1	
	P. 991	Pieptoon bedienpaneel FR-PU04/FR-PU07	0 t/m 63	58	
Algemene parameter functies	Pr. CL	Geselecteerd aantal parameters wissen	0 = geen actie 1 = wissen geselecteer aantal parameters	0	
	ALLC	Alle parameters wissen	0 = geen actie 1 = wissen alle parameters	0	
	Er.CL	Alle foutmeldingen wissen	0 = geen actie 1 = wissen alle foutmeldingen	0	
	PCPY	Parameters kopiëren naar display/frequentieregelaar	0 = geen actie 1 = kopiëren parameters van regelaar naar display 2 = kopiëren parameters van display naar regelaar 3 = vergelijk parameters display met de regelaar	0	

*1 = afhankelijk van het vermogen

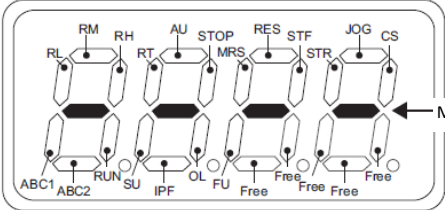
Toelichting parameters

Weergave parameters

Standaard geeft de regelaar in monitor mode () de actuele uitgangsfrequentie [Hz] weer. Wanneer je op de  knop drukt geeft het display achtereenvolgens de stroom [A] en de uitgestuurde spanning [V] weer. Door nogmaals op  te drukken kom je weer terug bij de actuele uitgangsfrequentie :



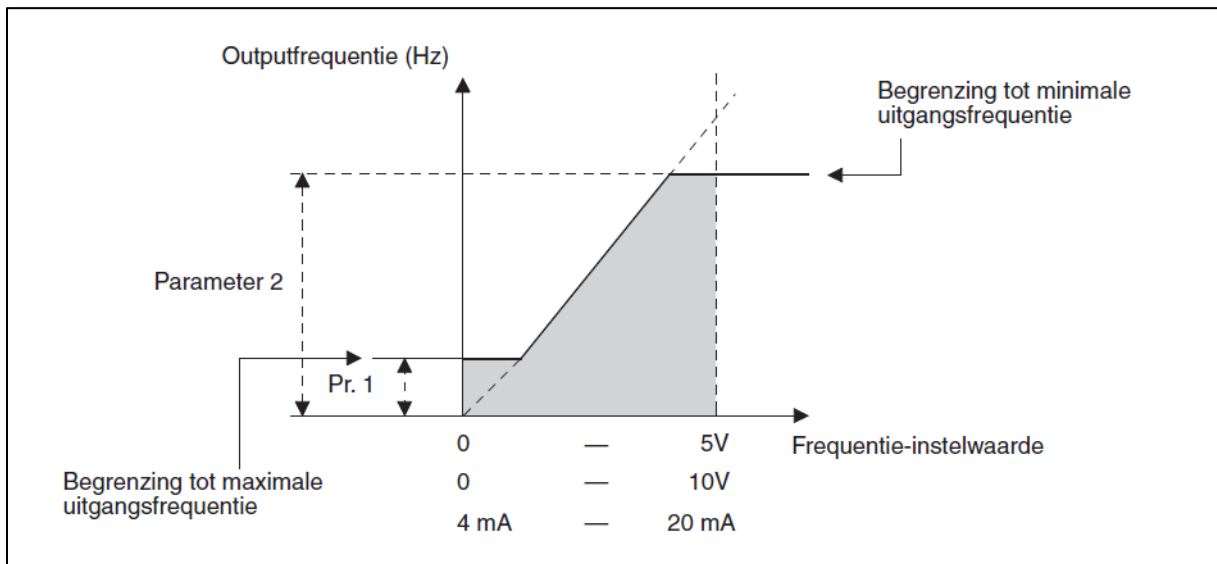
Door middel van parameter P. 52 kan er i.p.v. de spanning of de stroom ook iets anders worden weergegeven. Onderstaande tabel geeft de verschillende keuzemogelijkheden weer :

Instelling P. 52	Weergave
0	Spanning [V]
5	Gewenste frequentie [Hz]
6	Berekende snelheid [Omw/min]
8	Tussenkringspanning [V]
9	Duty-cycle remchopper [%]
10	Thermische belasting [%]
11	Piekstroom [A]
12	Piektussenkringspanning [V]
14	Uitgangsvermogen [kW]
17	Koppelbelasting [%]
20	Aantal uur onder spanning [uur]
23	Aantal draaiuren [uur]
24	Motorbelasting [%]
25	Cumulatief (verbruikt) vermogen [kWh]
50	Effectieve energiebesparing
51	Hoeveelheid energiebesparing
52	PID gewenste waarde [%]
53	PID actuele waarde [%]
54	PID verschil [%]
55	 <p>Status ingangen</p> <p>Midden altijd hoog</p> <p>Status uitgangen</p>
56	Status ingangen optie (zie Engelstalige "instruction manual" voor meer informatie)
57	Status uitgangen optie (zie Engelstalige "instruction manual" voor meer informatie)
100	Weergave gewenste en actuele waarde afhankelijk van de status van de regelaar

Minimale en maximale frequentie

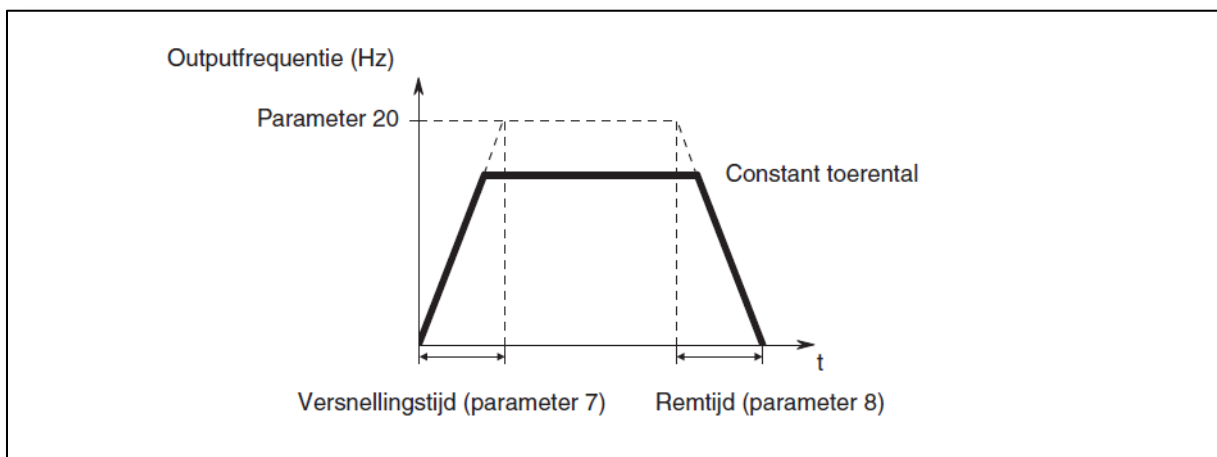
Standaard is het mogelijk om met de Mitsubishi FR-F700 frequentieregelaar een maximale frequentie van 120 Hz uit te sturen. Met parameter P. 1 kan deze maximale frequentie ook verlaagd worden. Wanneer een hogere frequentie dan 120 Hz noodzakelijk is, dan kan dit met parameter P. 18 ingesteld worden. Parameter P.1 wordt dan automatisch mee verhoogd.

De minimale frequentie kan worden ingesteld met parameter P. 2. Zie onderstaande figuur voor meer informatie:



Acceleratie en deceleratie tijd

Het snelheidsprofiel wordt onder andere bepaald door de acceleratie en de deceleratie tijd. De acceleratie tijd wordt ingesteld met parameter P. 7, de deceleratie tijd wordt ingesteld met parameter P. 8 :

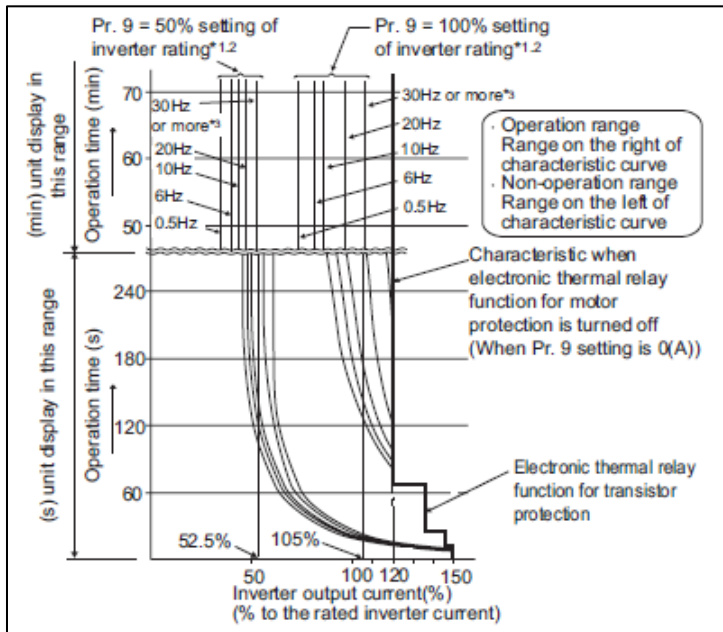


De acceleratie en deceleratie tijd zijn gebaseerd op een bepaalde referentiefrequentie (P. 20). Standaard staat de referentiefrequentie ingesteld op 50 Hz. Dit houdt in dat bij een acceleratie tijd van 5,0 sec., de motor in 5 sec. accelereert naar 50 Hz. Bij een gewenste snelheid van 40 Hz is de acceleratie tijd : $40 \text{ Hz} / 50 \text{ Hz} \times 5,0 \text{ sec} = 4,0 \text{ sec}$.

Thermische beveiliging van de motor

De Mitsubishi FR-F700 frequentieregelaar heeft de mogelijkheid om de motor thermisch te beveiligen. De thermische beveiliging kan worden ingesteld met parameter P. 9. De instelling zelf geschiedt in ampères. De nominale motorstroom is af te lezen van het typeplaatje van de motor.

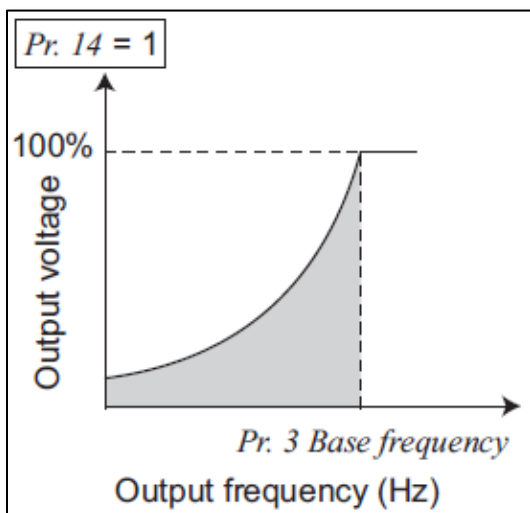
De thermische curve ziet er als volgt uit:



Boven de 30 Hz kan de regelaar 120% van de nominale stroom leveren voor 60sec (LD). Onder de 30 Hz wordt dit steeds minder tot zelfs 100% voor 120 sec bij 6 Hz. De reden hiervoor is de mindere koeling van de motor bij lage frequenties. De motor mag hierdoor minder zwaar belast worden.

Keuze V/Hz koppelkarakteristiek

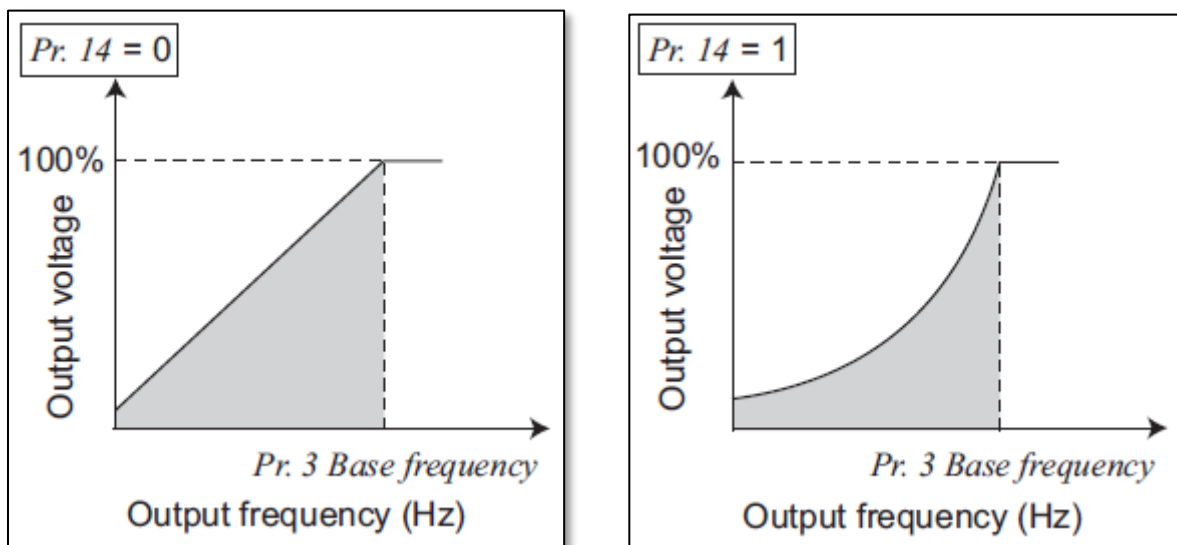
Standaard staat de Mitsubishi FR-F700 ingesteld op een gereduceerd V/Hz koppelkarakteristiek. De uitgangsspanning neemt parabolisch toe met de uitgangsspanning :



Met de Mitsubishi FR-F700 frequentieregelaar is het ook mogelijk om een constant koppelkarakteristiek te krijgen. Voorbeelden van constantkoppel toepassingen zijn:

- Lopende banden
- Mixers
- Compressoren
- Centrifuges
- wasmachines
- Wormwiel pompen
- Hogedruk pompen

Met parameter 14 kan de keuze gemaakt worden tussen constant of gereduceerd koppel :



Een gereduceerd koppelkarakteristiek kan gebruikt worden voor toepassingen met een kwadratisch koppel. Voorbeelden hiervan zijn centrifugaal pompen en ventilatoren. Een gereduceerd koppelkarakteristiek zorgt ervoor dat bij frequenties onder de nominale frequentie de motorspanning lager is dan bij een constant koppel. Dit resulteert in een lagere stroom/koppel en dus energie besparing.

Met de parameter P. 0 kan de uitgestuurde spanning verhoogd worden bij lage frequenties. Dit zorgt voor meer startkoppel (koppelboost). Maximaal kan dit 80% zijn van het nominale koppel.

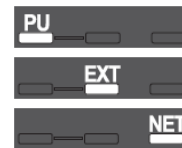
In de volgende situaties kan het beste gekozen worden voor een V/Hz koppelkarakteristiek i.p.v. sensorless vector control:


- Er zijn meerdere motoren op één frequentieregelaar aangesloten
- De nominale frequentie van de motor ligt hoger dan 100 Hz.
- De nominale stroom van de motor ligt veel lager dan de nominale stroom van de regelaar (factor 3 kleiner)
- Met Sensorless Flux Vector Control oscilleert de snelheid van de motor

Selectie aansturing

De Mitsubishi FR-F700 kan op 3 verschillende manieren worden aangestuurd:

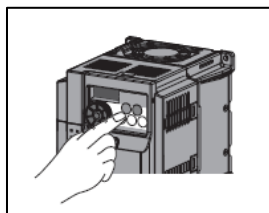
- Via de bedieningseenheid (bedienpaneel). Dit is de "PU-mode"
- Externe aansturing (via de I/O klemmen). Dit is de "EXT mode"
- Aansturing via de RS485 poort. Dit is de "NET mode"



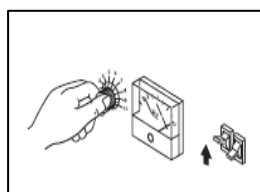
Standaard kun je d.m.v. de  knop kiezen tussen de verschillende aansturing modi. Het is ook mogelijk een bepaalde mode vast te zetten of een combinatie van modi te krijgen. Dit kan worden ingesteld met parameter P. 79:

Parameter 79	Functie		
0	Bij het inschakelen van de spanningsvoorziening is de externe aansturing gekozen. Tussen de aansturing via de bedieningseenheid of de externe aansturing kan via de knop van de bedieningseenheid worden overgeschakeld. De eigenschappen van deze bedrijfsmodi worden in deze tabel onder de parameterwaarden „1“ en „2“ beschreven.		
	Bedrijfsmodus	Voorinstelling van de uitgangsfrequentie	Voorinstelling van het startsignaal
1	Bedieningseenheid	Via bedieningseenheid	Via knoppen RUN (FWD, REV) van de bedieningseenheid
2	Externe aansturing	Externe ingestelde waarde (bv. klemmen 2 (4)-5, snelheids-/toerentalvoorkeuze)	Extern startsignaal via klemmen STF of STR
3	Gecombineerde bedrijfsmodus 1	Via bedieningseenheid of door extern signaal (bv. via snelheids-/toerentalvoorkeuze enz.)	Extern startsignaal via klemmen STF of STR
4	Gecombineerde bedrijfsmodus 2	Externe ingestelde waarde (bv. klemmen 2 (4)-5, snelheids-/toerentalvoorkeuze)	Via knoppen RUN (FWD, REV) van de bedieningseenheid
6	Wisselmodus Tijdens de aansturing is het overschakelen tussen bedieningseenheid, externe aansturing en aansturing via een netwerk mogelijk. De bedrijfsstatus blijft hetzelfde.		
7	Externe aansturing (overschakelen op aansturing via de bedieningseenheid vrijgeven/blokkeren) X12-sigitaal AAN: Overschakelen op aansturing via bedieningseenheid mogelijk (uitschakelen van de omvormeruitgang bij externe aansturing) X12-sigitaal UIT: Overschakelen op aansturing via bedieningseenheid geblokkeerd		

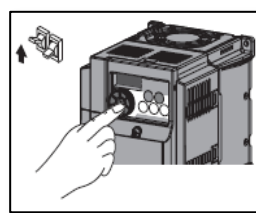
Voorbeelden :



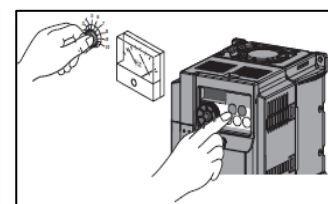
P79 = 1
PU mode



P=79 = 2
EXT mode



P79 = 3
PU + EXT mode



P 79 = 4
PU + EXT mode

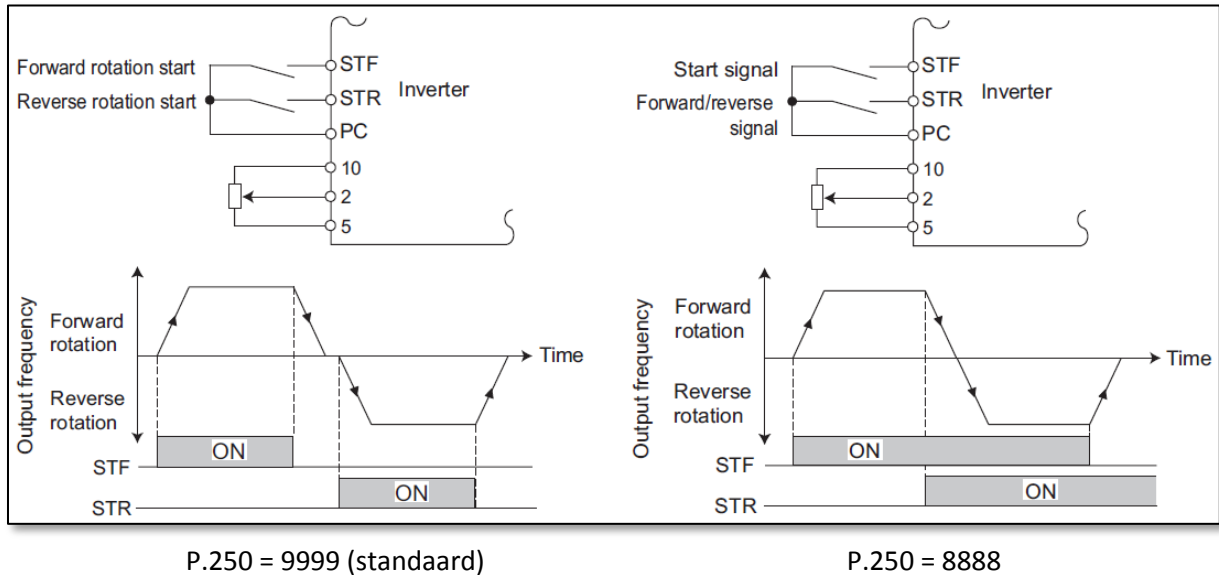
Instellen digitale ingangen

De Mitsubishi FR-F700 heeft vrij programmeerbare digitale ingangen. Met de parameters P. 179 t/m P. 184 kan de functionaliteit van de 7 digitale ingangen veranderd worden. Onderstaande tabel geeft de instelmogelijkheden weer van de verschillende ingangen weer:

Code	Omschrijving	Bereik
P. 178	Functietoewijzing STF-klem	0 = RL : selectie voorkeuzesnelheid laag
P. 179	Functietoewijzing STR-klem	1 = RM : selectie voorkeuzesnelheid middel
P. 180	Functietoewijzing RL-klem	2 = RH : selectie voorkeuzesnelheid hoog
P. 181	Functietoewijzing RM-klem	3 = RT : selectie 2 ^{de} parameterset
P. 182	Functietoewijzing RH-klem	4 = AU : selectie 2 ^{de} analoge input (klem 4)
P. 183	Functietoewijzing RT-klem	5 = JOG : selectie tippen (joggen)
P. 184	Functietoewijzing AU-klem	6 = CS : selectie automatische herstart/ bypassschakeling
P. 185	Functietoewijzing JOG-klem	7 = OH : externe fout (voor bijv. thermistor relais)
P. 186	Functietoewijzing CS-klem	8 = REX : selectie 15 voorkeuze snelheden i.c.m. RL, RM, RH
P. 187	Functietoewijzing MRS-klem	10 = X10 : vrijgave regelaar
P. 188	Functietoewijzing STOP-klem	12 = X12 : blokkade voor omschakelen naar PU- mode
P. 189	Functietoewijzing RES-klem	13 = X13 : gelijkstroom remmen (DC braking)
		14 = X14 : activeren PID regeling
		16 = X16 : extern schakelen tussen PU en EXT-mode
		24 = MRS : vrij laten uitlopen
		25 = STOP : start/stop via pulsen
		37 = X37 : selectie traverse functie
		60 = STF : start rechtson draaien (alleen klem STF)
		61 = STR : start linksom draaien (alleen klem STR)
		62 = RES : externe reset regelaar
		63 = PTC : PTC ingang (alleen voor ingang AU)
		64 = X64 : PID omschakeling normaal -> geïnverteerd
		65 = X65 : extern schakelen tussen NET en PU-mode
		66 = X66 : extern schakelen tussen EXT en NET-mode
		67 = X67 : Setpoint omschakelen
		70 = X70 : Toestemming voor DC voeding
		71 = X71 : DC voeding stoppen
		72 = X72 : I-actie reset PID regeling
		9999 = geen functie

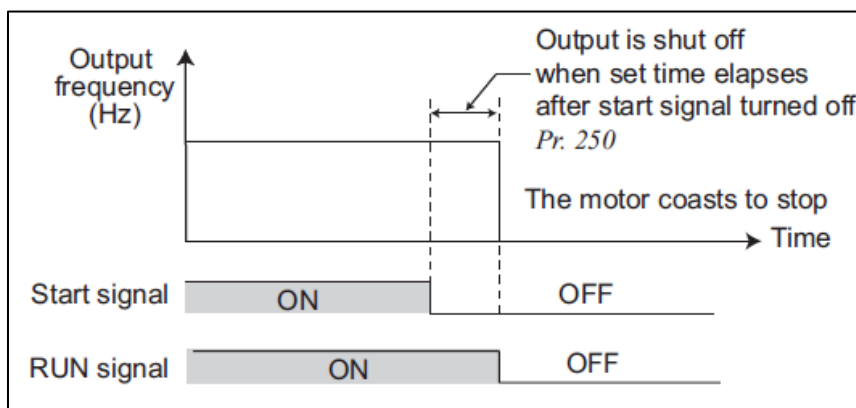
Start linksom/rechtsom

Standaard zijn de ingangen zodanig ingesteld dat STF de motor rechtsom laat draaien en STR de motor linksom laat draaien. Met de parameter P. 250 kan deze functionaliteit ook veranderd worden. Wanneer P. 250 op 8888 wordt gezet i.p.v. 9999 krijgt de ingang STF de functie start en kan met de ingang STR de draairichting veranderd worden. Zie onderstaande afbeelding voor meer informatie:



De motor vrij laten uitlopen

De Mitsubishi FR-F700 frequentieregelaar kan de motor naast decelereren tot stop ook vrij laten uitlopen. Wanneer het STF of STR signaal wordt weggenomen stop de regelaar direct met uitsturen. Het vrij laten uitlopen kan worden ingesteld met parameter P. 250 = 0 t/m 100 sec. Bij de waarde 0 sec stop de FR-F700 direct met uitsturen. Bij een waarde tot maximaal 100 s is er eerst een wachttijd (0,1 – 100s):

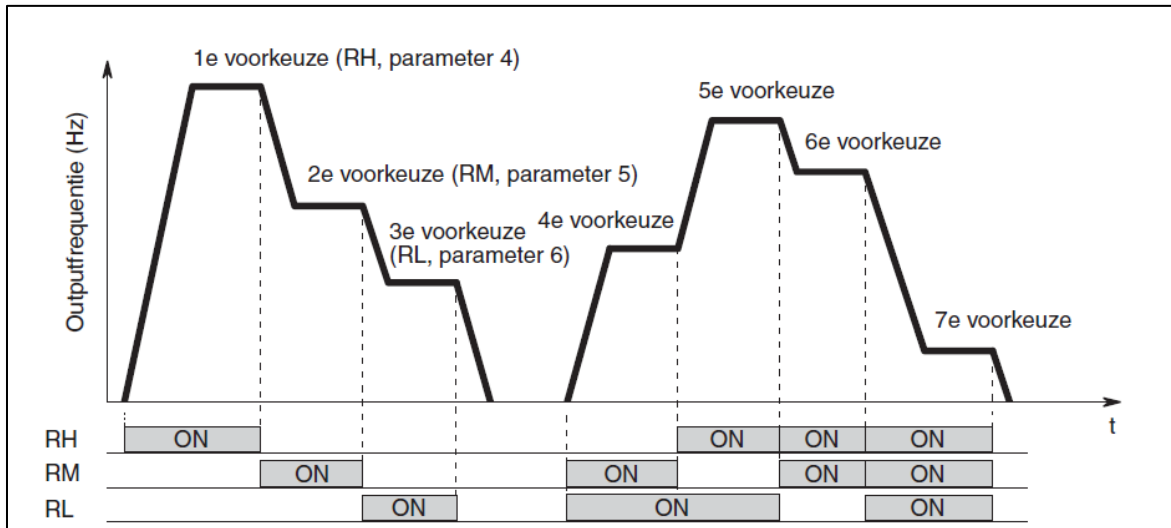


Let op : Wanneer de motor vrij uitloopt is het noodzakelijk om de vangfunctie in te schakelen. De vangfunctie wordt ingeschakeld m.b.v. de volgende parameters:

- P57 = 1 a 2 sec. (inschakelen vangfunctie en het instellen van de meet tijd)
 - P162 = 10 (vangfunctie bij elke start)
 - P299 = 1 (vangfunctie is bi-directioneel, de draairichting wordt ook gecontroleerd).
- Bij een FR-F moet ook de ingang CS hoog gemaakt worden.

Voorkeuzesnelheden

M.b.v. de ingangen RL, RM en RH kunnen 7 voorkeuzesnelheden gekozen worden. Onderstaande grafiek geeft een overzicht hoe de verschillende voorkeuzesnelheden gekozen worden:



Parameter	Voorkeuzesnelheid	Standaard instelling
P. 4	Voorkeuzesnelheid 1 (RH)	50 Hz
P. 5	Voorkeuzesnelheid 2 (RM)	30 Hz
P. 6	Voorkeuzesnelheid 3 (RL)	10 Hz
P. 24	Voorkeuzesnelheid 4	9999
P. 25	Voorkeuzesnelheid 5	9999
P. 26	Voorkeuzesnelheid 6	9999
P. 27	Voorkeuzesnelheid 7	9999

Met behulp van de ingangsfunctie "REX" kunnen er zelfs 15 voorkeuzesnelheden gekozen worden. Zie de Engelstalig "instruction manual" voor meer informatie.



LET OP:

De FR-F700 frequentieregelaar kijkt standaard naar de analoge ingang wanneer er in "EXT mode" geen voorkeuzesnelheid geselecteerd is.

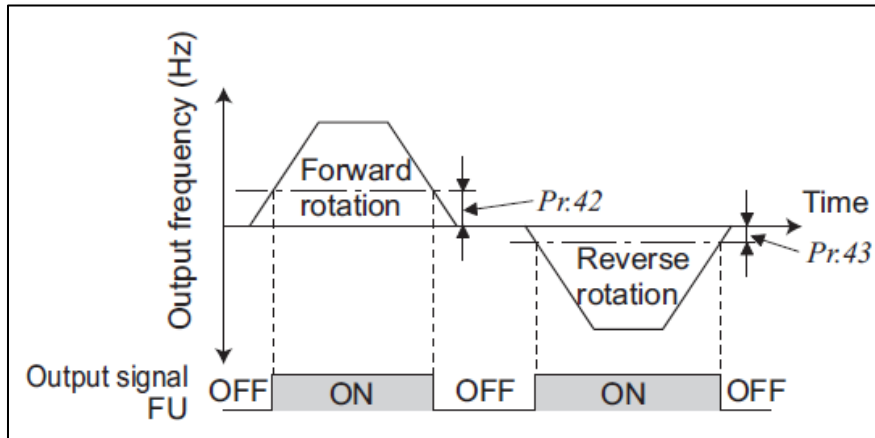
Instellen digitale uitgangen

De functionaliteit van het relais wisselcontact (alarm relais) en de RUN uitgang is ook vrij programmeerbaar. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de keuzemogelijkheden:

Parameter	Omschrijving	Keuzemogelijkheden
P. 190	Functietoewijzing RUN-klem	0 = RUN : regelaar stuurt uit, de motor draait
P. 191	Functietoewijzing SU-klem	1 = SU : de gewenste snelheid bereikt
P. 192	Functietoewijzing IPF-klem	2 = IPF : kortstondig wegvallen voedingsspanning
P. 193	Functietoewijzing OL-klem	3 = OL : koppelbeveiligingsgrens bereikt
P. 194	Functietoewijzing FU-klem	4 = FU : Uitgestuurde frequentie is boven de ingestelde schakelpunten (zie P. 42 & P. 43)
P. 195	Functietoewijzing klemmen A, B, C	5 = FU2 : Uitgestuurde frequentie is boven het ingestelde schakelpunt (zie P. 50)
P. 196	Functietoewijzing klemmen A2, B2, C2	7 = RBP : voormelding overbelasting remweerstand 8 = THP : voormelding thermische overbelasting 10 = PU : melding "PU mode" is geselecteerd 11 = RY : regelaar "ready", klaar voor start 12 = Y12 : overstroomdetectie (zie P. 150, P. 151) 13 = Y13 : onderstroom detectie (zie P. 152, P. 153) 14 = FDN : PID ondergrens bereikt 15 = FUP : PID bovengrens bereikt 16 = RL : draairichting regelaar tijdens PID control 17 = MC1 : relais 1 bypassschakeling 18 = MC2 : relais 2 bypassschakeling 19 = MC3 : relais 3 bypassschakeling 25 = FAN : koelventilator draait niet 26 = FIN : voormelding koelplaattemperatuur te hoog 45 = RUN3 : hoog wanneer start commando hoog is en de regelaar uitstuurt. 46 = Y46 : melding deceleren door spanningsuitval actief 47 = PID : PID regeling is actief 48 = Y48 : PID buiten opgegeven grenzen 64 = Y64 : automatische herstart is actief 70 = SLEEP : Sleep-mode actief 71 = RO1 : relais pomp 1 netaansluiting Cascade PID 72 = RO2 : relais pomp 2 netaansluiting Cascade PID 73 = RO3 : relais pomp 3 netaansluiting Cascade PID 74 = RO4 : relais pomp 4 netaansluiting Cascade PID 75 = RIO1 : relais pomp 4 motoraansl. Cascade PID 76 = RIO2 : relais pomp 4 motoraansl. Cascade PID 77 = RIO3 : relais pomp 4 motoraansl. Cascade PID 78 = RIO4 : relais pomp 4 motoraansl. Cascade PID 79 = Y79 : weergave vermogen d.m.v. pulstrein 85 = Y85 : geen voedingsspanning aanwezig 90 = Y90 : melding regelaar is einde levensduur 91 = Y91 : ernstige interne fout 92 = Y92 : energiebesparingsuitgang (pulse) 93 = Y93 : zie Engelstalige "instruction manual" 94 = ALM2 : ernstige interne fout 2 95 = Y95 : signaal van de onderhoudstimer 96 = REM : aansturing uitgang via communicatie 98 = LF : Communicatie of ventilator fout 99 = ALM : Algemene fout 9999 = geen functie

Mechanische remaansturing

De FU uitgang kan een interface relais schakelen (let op maximale stroom door de FU uitgang is 100 mA) die op zijn beurt een magneetschakelaar aanstuurt voor de mechanische rem. Stel hiervoor de parameter P. 194 in op de functie FU (=4) en stel de schakelgrenzen, waarbij het relais schakelt, in bij de parameters P. 42 (= voor rechtsom) en P. 43 (= voor linksom).



LET OP :

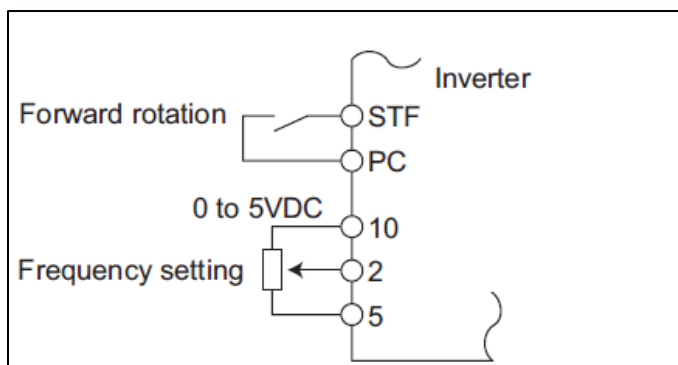
Stel de schakelgrenzen altijd hoger in dan 1 Hz en stel de acc./dec. tijd nooit te kort in.

Instellen analoge ingangen

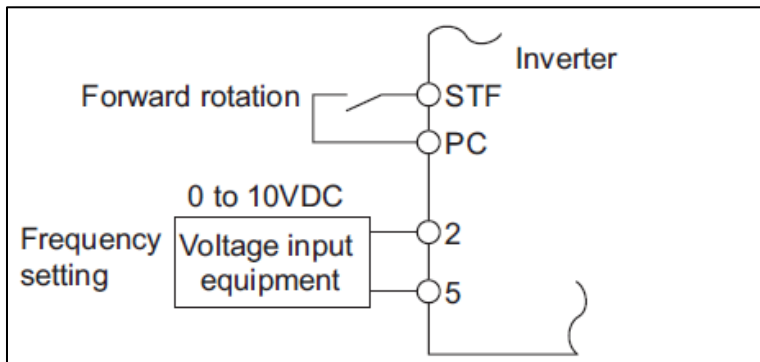
1^{ste} analoge ingang (klem 2 en 5)

Voor de gewenste frequentie (frequentie instelling) kan zowel de 1^{ste} (0-20 mA, 0 - 5/10V), de 2^{de} analoge ingang (4-20 mA, 0 - 5/10V) als de 3^{de} analoge ingang (-10 - +10V) gebruikt worden. Standaard gebruikt de Mitsubishi FR-F700 frequentieregelaar de 1^{ste} analoge ingang voor de frequentie instelling.

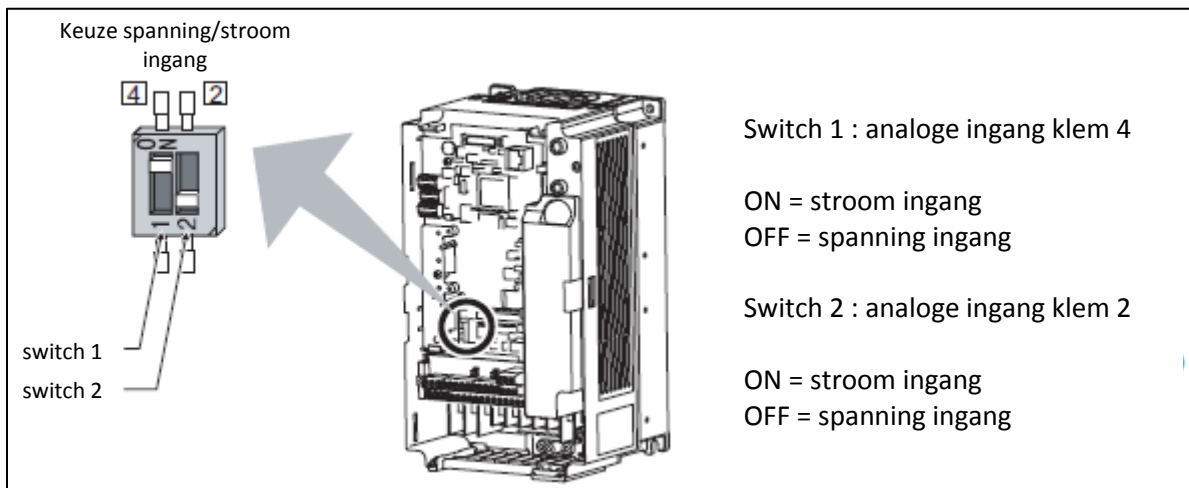
Een potmeter kan direct aangesloten worden op de frequentieregelaar, hierbij is klem 10 een 5V voeding, klem 2 is de 1^{ste} analoge ingang en klem 5 is de common van de analoge ingang :



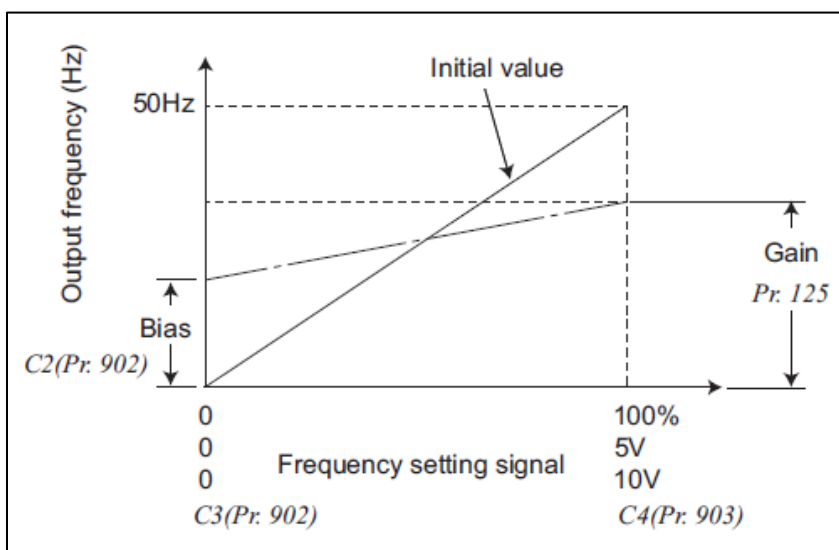
Wanneer de Mitsubishi FR-F700 frequentieregelaar wordt aangesloten op een 0-10V signaal dient parameter P. 73 aangepast te worden : P. 73 = 0 i.p.v. 1.



De 1^{ste} analoge ingang kan ook ingesteld worden voor 0-20 mA. Hiervoor moet P73 op 6 worden ingesteld en moet dipswitch 2 op ON worden gezet:

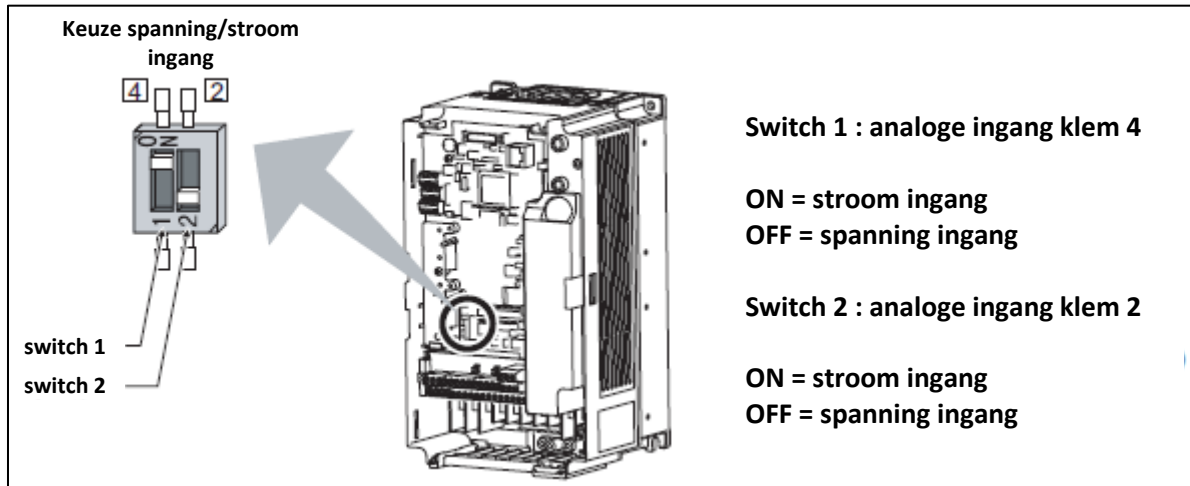


Het bereik van de 1^{ste} analoge ingang is met de volgende parameters aan te passen:



2^{de} analoge ingang (klem 4 en 5)

Op de 2^{de} analoge ingang kan zowel 4 - 20 mA als 0 - 5/10V aangesloten worden. Naast de klemmenstrook zit een dipswitch waarmee bepaald wordt of de 2^{de} analoge ingang een stroom- of een spanningsingang is:



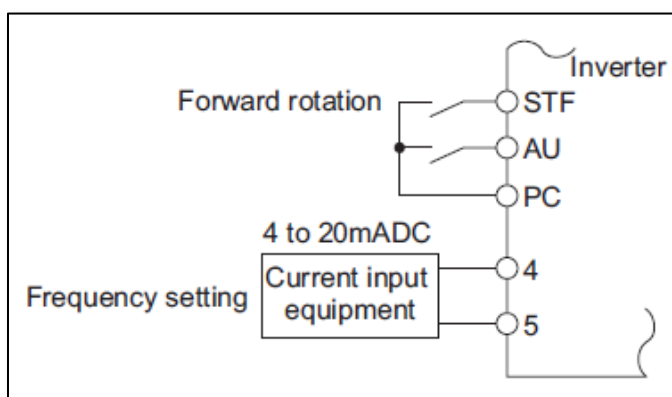
Naast de dipswitch moet ook een parameter aangepast worden. Met parameter P. 267 kan de keuze gemaakt worden tussen 4-20 mA, 0-5V of 0-10V.

P. 267 = 0 : 4-20 mA

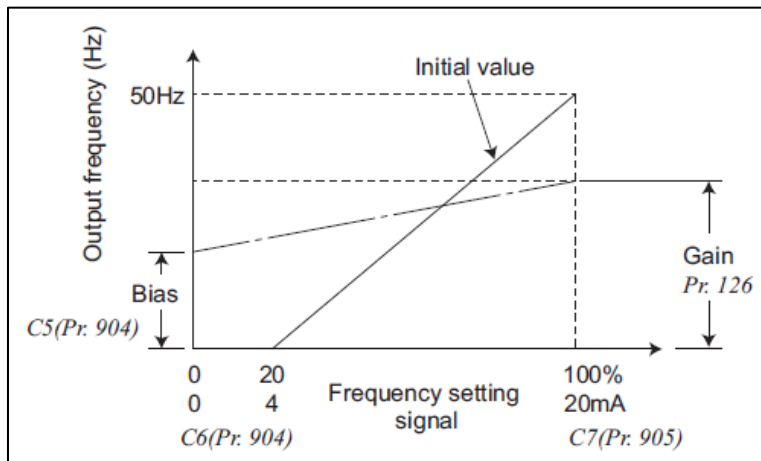
P. 267 = 1 : 0-5V

P. 267 = 2 : 0 -10V

Om de gewenste snelheid (frequentie instelling) via de 2^{de} analoge ingang aan te sturen moet de ingangsfunctie AU (= 4) aan een van de ingangsklemmen worden toegekend (zie : "Instellen digitale ingangen"). Zodra deze ingang actief is gebeurt de frequentie instelling niet meer via de 1^{ste} analoge ingang maar via de 2^{de} analoge ingang:



Het bereik van de 2^{de} analoge ingang is met de volgende parameters aan te passen:

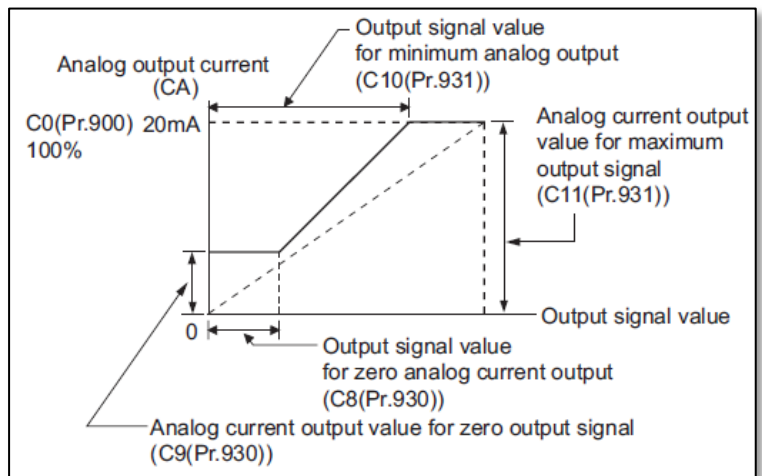
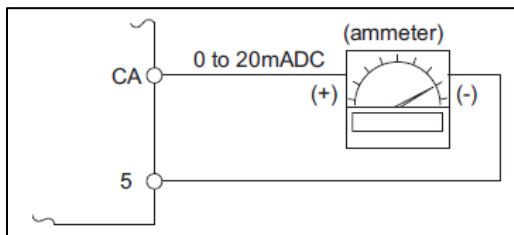
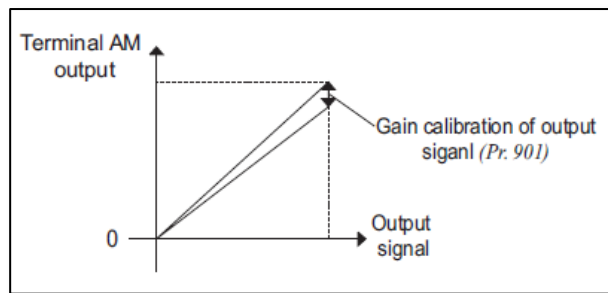
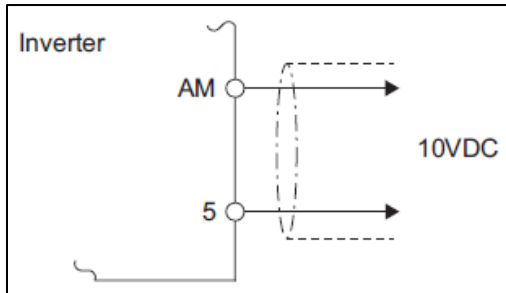


3^{de} analoge ingang (klem 1 en 5)

Op de 3^{de} analoge ingang kan een -10 t/m +10V signaal worden aangesloten. Dit ingangssignaal wordt standaard bij het signaal van de 1^{ste} analoge ingang (klem 2) opgeteld. Zie voor meer informatie de engelstalige "instruction manual".

Instellen analoge uitgangen AM en CA

De Mitsubishi FR-F700 frequentieregelaar heeft 2 analoge uitgangen. De analoge AM uitgang is 0-10V en de analoge uitgang CA is 0-20mA. Klem 5 is de bijbehorende common :



De analoge uitgangen geven standaard allebei de uitgangsfrequentie weer. Het is ook mogelijk andere data aan de analoge spanningsuitgangen te koppelen. Met de parameter P. 54 kan de keuze gemaakt worden wat er weergegeven wordt bij de analoge uitgang CA. Met de parameter P. 158 kan de keuze gemaakt worden wat er weergegeven wordt bij de analoge uitgang AM.

Onderstaande tabel geeft de verschillende mogelijkheden weer:

Instelling P. 54 & P. 158	Omschrijving	
1	uitgangsfrequentie (Hz)	P. 55 is de referentie
2	uitgangsstroom (A)	P. 56 is de referentie
3	spanning [V]	
5	gewenste frequentie [Hz]	P. 55 is de referentie
6	Berekende snelheid [Omw/min]	
8	tussenkringspanning [V]	
9	duty-cycle remchopper [%]	
10	thermische belasting [%]	
11	piekstroom [A]	P. 56 is de referentie
12	piek tussenkringspanning [V]	
13	Ingangsvermogen [kW]	
14	uitgangsvermogen [kW]	
17	Koppelbelasting [%]	
21	calibratiespanning = 10V	
24	motorbelasting [%]	
50	energiebesparing	
52	PID gewenste waarde [%]	
53	PID actuele waarde [%]	

PID-regeling

Alle Mitsubishi regelaars hebben een geïntegreerde PID-regeling. Door de geïntegreerde PID regeling is de FR-F700 ook uitermate geschikt voor druk-, flow- of temperatuurregelingen. De interne PID – regeling zorgt ervoor dat de frequentieregelaar niet meer de frequentie gaat regelen maar de gewenste druk, flow of temperatuur naar de ingestelde waarde toe gaat regelen.

De gewenste waarde kan worden ingesteld via de 1^{ste} analoge ingang (klem 2 & 5) of via een vaste waarde (P. 133). De gemeten waarde (werkelijke waarde) wordt aan de frequentieregelaar doorgegeven door middel van de 2^{de} analoge ingang 4-20 mA (klem 4 en 5).

Afhankelijk van het verschil tussen de gewenste en de gemeten waarde wijzigt de frequentieregelaar automatisch de uitgangsfrequentie. Door de frequentie te verhogen of te verlagen zal de gemeten waarde gelijk worden gemaakt aan de gewenste waarde.

De PID-regeling wordt geactiveerd door middel van parameter P. 128:

Instelling P. 128	Omschrijving									
0	PID regeling is uitgeschakeld									
20	<p>Normale PID regeling is ingeschakeld. Wanneer de gemeten waarde lager is dan de gewenste waarde zal de uitgestuurde frequentie verhoogd worden. Wanneer de gemeten waarde hoger is dan de gewenste waarde zal de uitgestuurde frequentie verlaagd worden.</p> <p>Voorbeeld</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Gewenste waarde</th> <th>Gemeten waarde</th> <th>frequentie</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>50 %</td> <td>10%</td> <td>Wordt verhoogd</td> </tr> <tr> <td>50 %</td> <td>80%</td> <td>Wordt verlaagd</td> </tr> </tbody> </table>	Gewenste waarde	Gemeten waarde	frequentie	50 %	10%	Wordt verhoogd	50 %	80%	Wordt verlaagd
Gewenste waarde	Gemeten waarde	frequentie								
50 %	10%	Wordt verhoogd								
50 %	80%	Wordt verlaagd								
21	<p>Geïnverteerde PID regeling is ingeschakeld. Wanneer de gemeten waarde hoger is dan de gewenste waarde zal de uitgestuurde frequentie verhoogd worden. Wanneer de gemeten waarde lager is dan de gewenste waarde zal de uitgestuurde frequentie verlaagd worden.</p> <p>Voorbeeld</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Gewenste waarde</th> <th>Gemeten waarde</th> <th>frequentie</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>50 %</td> <td>10%</td> <td>Wordt verlaagd</td> </tr> <tr> <td>50 %</td> <td>80%</td> <td>Wordt verhoogd</td> </tr> </tbody> </table>	Gewenste waarde	Gemeten waarde	frequentie	50 %	10%	Wordt verlaagd	50 %	80%	Wordt verhoogd
Gewenste waarde	Gemeten waarde	frequentie								
50 %	10%	Wordt verlaagd								
50 %	80%	Wordt verhoogd								

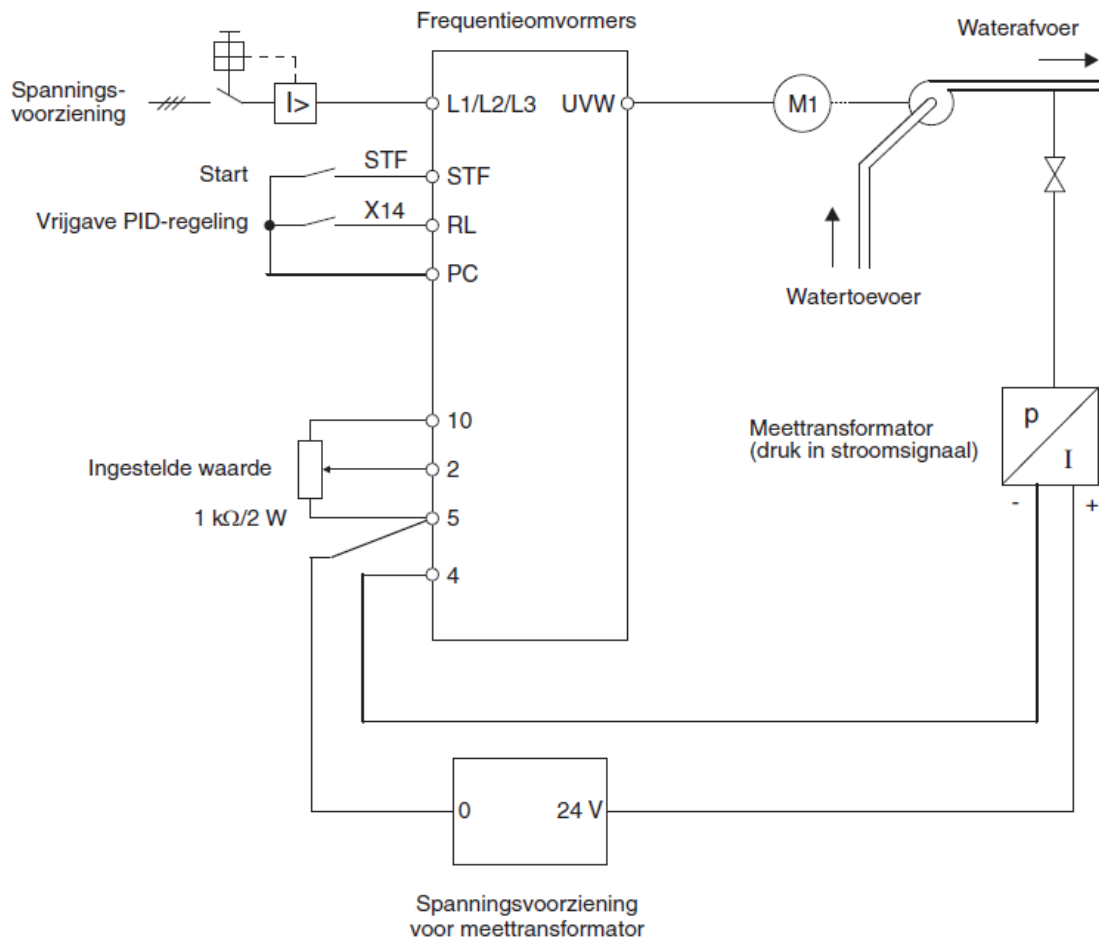
Voorbeelden normale PID regeling :

- Hydrofoor (drukregeling), waarbij de sensor achter de pomp zit. Hoe sneller de pomp draait hoe hoger de druk wordt.
- HVAC drukregeling, waarbij de sensor achter de ventilator zit. Hoe sneller de ventilator draait hoe hoger de druk wordt.
- Niveau regeling van een tank. De pomp **vult** de tank. Het niveau stijgt wanneer de pomp gaat draaien.

Voorbeelden geïnverteerde PID regeling :

- Compressor regeling. Drukt zakt wanneer de compressor sneller gaat draaien.
- Temperatuur regeling. De temperatuur zakt wanneer de ventilator sneller gaat draaien.
- Niveau regeling van een tank. De pomp **trekt** de tank **leeg**. Het niveau daalt wanneer de pomp gaat draaien.

De onderstaande afbeelding geeft het aansluitvoorbeeld van een PID geregeld pomp systeem:



De gewenste snelheid wordt opgegeven door de potmeter op de 1^{ste} analoge ingang. De druk wordt gemeten door een 2-draads sensor en wordt aangesloten op de 2^{de} analoge ingang.

Door aan de ingangsklem RL de functie X14 toe te kennen (P180 = 14) kan er gekozen worden tussen de PID regeling of toerenregeling. Dit is handig voor processen welke beter geregeld worden door deze eerst op een bepaald flow of niveau te brengen voordat de PID-regeling wordt gestart. Ook kan het uit veiligheidsoverwegingen nodig zijn de PID-regeling te onderbreken en de motor op een bepaald toerental te dwingen.

Het is ook mogelijk om de PID regeling te laten werken op een vaste gewenste waarde (niet via de 1^{ste} analoge ingang). Met Parameter P. 133 (0-100%) kan de gewenste waarde worden ingegeven.

Optimaal instellen van de PID-regeling:

1. kies de acceleratie/deceleratie-tijd zodanig dat ook bij een plotseling verandering van de gewenste frequentie de frequentieregelaar niet tript op overstroom of overvoltage.
2. Zet de integratietijd (P. 130) op 30s en verhoog de proportionele versterking (P. 129) zodanig dat het systeem begint te oscilleren. (instabiel wordt), dit is te zien aan het terugkoppelsignaal (P. 52 = 53) en aan de actuele frequentie. Verlaag stapsgewijs de proportionele versterking zodat het systeem uit oscillatie komt. De helft van deze waarde is de uiteindelijke instelling.

3. Verlaag de integratietijd zodat het systeem begint te oscilleren. Verhoog stapsgewijs de integratietijd totdat het systeem uit oscillatie komt. Verhoog de gevonden waarde met zo'n 20-50%.
4. Het eindresultaat dient te zijn dat de gewenste waarde relatief snel bereikt worden zonder grote overshoot. En dat de frequentieregelaar niet oscilleert.

Storingen en mogelijke oorzaken

Storing	Mogelijke oorzaken	Controle/aanwijzingen voor het verhelpen van de storing
Motor draait niet.	Voedingsspanning of motor zijn niet juist aangesloten	Zijn de klemmen L1 en N (resp. L1-L3) juist aangesloten en klopt de spanning op de klemmen?
		Zijn de klemmen U, V en W juist aangesloten?
		Zijn de klemmen P1 en P/+ resp. + voorzien van een brug?
	Foutief geschakelde ingangssignalen	Is een startsignaal afgegeven?
		De startsignalen voor rechts- en linksloop mogen niet tegelijkertijd zijn afgegeven.
		De frequentie-instelling mag niet „0“ zijn.
		Bij invoer van een instelwaarde van 4–20 mA moet het signaal AU zijn geschakeld.
		Is het signaal voor het activeren van de blokkering van de regelinrichting (MRS) en het RESET-sigitaal (RES) ingeschakeld?
	Foutieve parameterinstellingen	Is de jumper voor de selectie van de besturingslogica (positief/negatief) juist geplaatst?
		Controleer parameter 79 voor de bedrijfsmoduskeuze.
	Belasting	Zorg ervoor dat de voor het bedrijf noodzakelijke instellingen, zoals toerentalvoorkeuze of maximale uitgangsfrequentie (parameter 1), niet „0“ zijn.
		Is de belasting te hoog?
Andere oorzaken	Wordt de motoras geblokkeerd?	
	Wordt op het display van het bedieningspaneel een foutmelding weergegeven (bv. OC1)?	
Motor draait in verkeerde richting.	Foutieve fasevolgorde	Controleer de fasevolgorde van de uitgangsklemmen U, V en W.
	Startsignaal	Zorg ervoor dat de startsignalen voor rechts- resp. linksloop juist zijn aangesloten.
	Foutieve draairichtingsinstelling	
Motortoerental is te hoog of te laag.	Signaal instelwaarde	Is een instelwaarde-sigitaal (juiste waarde) gegeven? Meet de waarde van het signaal van de instelwaarde.
	Foutieve parameterinstellingen	Controleer de instellingen van parameter 1, 2 en 19
	Stoorsignalen	Zorg ervoor dat de aansluitkabels van de ingangssignalen niet gestoord worden. Gebruik afgeschermd kabels.
	Belasting	Is de belasting te hoog?
Versnellen of remmen van de motor is ongelijkmatig	Foute instelling van de versnellings-/remtijd	Controleer of de versnellings- en/of de remtijd eventueel te klein zijn ingesteld (parameter 7 en 8). Vergroot deze waarden.
	Belasting	Is de belasting te hoog?
	Draaimomentverhoging	Is de waarde van de draaimomentverhoging zo hoog ingesteld dat de uitschakelbeveiliging voor overstroom wordt geactiveerd?
Motorstroom is te hoog.	Belasting	Is de belasting te hoog?
	Draaimomentverhoging	Is de waarde van de draaimomentverhoging te hoog ingesteld?

Storing	Mogelijke oorzaken	Controle/aanwijzingen voor het verhelpen van de storing
Motortoerental kan niet worden verhoogd.	Maximale uitgangsfrequentie	Is de maximale uitgangsfrequentie (parameter 1) juist ingesteld?
	Belasting	Is de belasting te hoog?
	Draaimomentverhoging	Is de waarde van de draaimomentverhoging zo hoog ingesteld dat de overstroombeveiliging wordt geactiveerd?
Motor draait niet gelijkmatig	Belasting	Zorg ervoor dat de belastingsschommelingen niet te groot zijn.
	Ingangssignalen	Is het frequentie-instelwaardesignaal stabiel?
		Zorg ervoor dat het frequentie-instelwaardesignaal niet gestoord wordt.
		Zorg ervoor dat bij de aansturing door een transistoruitgangsmodule geen functiestoringen door lekstromen kunnen ontstaan.
Andere oorzaken	De toegestane motorkabellengte mag niet worden overschreden.	
Bedrijfsmodus kan niet worden gewisseld.	Startsignaal is gegeven	Er mag geen startsignaal zijn gegeven. Bij een afgegeven startsignaal kan de bedrijfsmodus niet worden gewisseld.
	Parameterinstellingen	Controleer de instelling van parameter 79. Is parameter 79 ingesteld op „0“, bevindt zich de frequentieomvormer na het inschakelen van de voedingsspanning in de bedrijfsmodus voor externe aansturing. Via de knop PU/EXT kunt u naar de bedrijfsmodus „Aansturing via bedieningseenheid“ wisselen. De beschrijving van de functies voor de parameterinstellingen 1 tot 7 vindt u in par. 6.2.7.
Geen weergave op het bedieningspaneel	Verbinding van de klemmen PC en SD	De klemmen PC en SD mogen niet met elkaar worden verbonden.
	Brug tussen de klemmen P1 en P/+ resp. +	Zorg ervoor dat de brug tussen de klemmen P1 en P/+ resp. + juist is aangesloten.
Parameters kunnen niet worden opgeslagen.	Startsignaal is gegeven	Er mag geen startsignaal zijn gegeven.
	SET-knop (WRITE-knop)	Druk op de knop SET (bedieningspaneel/bedieningseenheid FR-DU07) resp. op de knop WRITE (bedieningseenheid FR-PU04/FR-PU07) om de parameterwaarden op te slaan.
	Parameterinstelling	Zorg ervoor dat de parameterwaarde binnen het toegestane instelbereik ligt.
De frequentieomvormer mag zich niet in de bedrijfsmodus „externe aansturing“ bevinden (parameter 79, par. 6.2.7).		
Motor produceert abnormale geluiden.	Parameterinstellingen	Zorg ervoor dat de remtijd (parameter 8) niet te kort is.

Overzicht van de foutmeldingen

	Aanduiding op het bedieningspaneel		Betekenis
Foutmelding	E---	E---	Alarmlijst
	HOLD	HOLD	Vergrendeling van het bedieningspaneel
	Er1 tot Er4	Er1 tot 4	Fout bij overdracht van parameter
	rE1 tot rE4	rE1 tot 4	Kopieerfout
	Err.	Err.	Fout
Waarschuwingen	OL	OL	Kantelbeveiliging van motor geactiveerd (door overbelastingsstroom)
	oL	OL	Kantelbeveiliging van motor geactiveerd (door ZK-overspanning)
	rb	RB	Remweerstand overbelast
	TH	TH	Vooralarm elektron. thermische motorbeveiliging
	PS	PS	Frequentieomvormer gestopt via bedieningspaneel
	MT	MT	Signaaloutput voor onderhoud
	CP	CP	Parameter kopiëren
	SL	SL	Limiet toerental bereikt (Afgifte tijdens de toerentalbegrenzing)
Lichte fout	F _n	FN	Fout in ventilator
Ernstige fout	E _{OC} 1	E.OC1	Overstroomuitschakeling tijdens acceleratie
	E _{OC} 2	E.OC2	Overstroomuitschakeling tijdens constante snelheid
	E _{OC} 3	E.OC3	Overstroomuitschakeling tijdens remprocedure of stop
	E _{OV} 1	E.OV1	Overspanning tijdens acceleratie
	E _{OV} 2	E.OV2	Overspanning tijdens constante snelheid
	E _{OV} 3	E.OV3	Overspanning tijdens remprocedure of stop
	E _{THT}	E.THT	Overbelastingsbeveiliging (frequentieomvormer)
	E _{THM}	E.THM	Overbelastingsbeveiliging motor (activering van de elektron. thermische motorbeveiliging)
	E _{FIN}	E.FIN	Oververhitting van het koellichaam
	E _{IPF}	E.IPF	Kortstondige netuitval (beveiligingsfunctie voor netuitval)
	E _{UVT}	E.UVT	Onderspanningsbeveiliging
	E _{ILF}	E.ILF*	Fout inputfase
	E _{OLT}	E.OLT	Uitschakelbeveiliging kantelbeveiliging van motor

	Aanduiding op het bedieningspaneel		Betekenis
Ernstige fout	E. GF	E.GF	Overstroom door aardlekage
	E. LF	E.LF	Open outputfase
	E.OHT	E.OHT	Activering van een externe motorveiligheidsschakelaar (thermocontact)
	E.PTC	E.PTC*	Activering PTC-thermistor
	E.OPT	E.OPT	Fout in relatie tot het aansluiten van een (externe) uitbreidingseenheid
	E.OP3	E.OP3	Fout in de communicatie-uitbreiding
	E. 1 tot E. 3	E. 1 tot E. 3	Fout in de intern (uitbreidings) slot gednstalleerde uitbreidingseenheid (bijvoorbeeld verbindings- of contactfout)
	E. PE	E.PE	Opslagfout
	E.PUE	E.PUE	Verbindingsfout met het bedieningspaneel
	E. RET	E.RET	Aantal herstartpogingen overschreden
	E.PE2	E.PE2*	Opslagfout
	E. 6, E. 7, E.CPU	E. 6 / E. 7 / E.CPU	CPU-fout
	E.CTE	E.CTE	Kortsluiting in de verbinding met het bedieningspaneel, kortsluiting van de outputspanning van de 2e seriële interface
	E.P24	E.P24	Kortsluiting in de 24 V DC-outputspanning
	E.CDO	E.CDO*	Overschrijding van de toegest. outputstroom
	E.IOH	E.IOH*	Oververhitting van de inschakelweerstand
	E.SER	E.SER*	Communicatiefout (frequentieomvormer)
	E.AIE	E.AIE*	Fout in analoge input
	E. OS	E.OS	Overschrijding toerental
	E.OSD	E.OSD	Toerentalafwijking te groot
	E.ECT	E.ECT	Verbindingsfout impulsgever
	E. Od	E.OD	Positieafwijking te groot
	E _{MB} 1 tot E _{MB} 7	E.MB1 tot E.MB7	Fout bij aansturing van de remmen
	E.EP	E.EP	Foutieve encoderaansluiting
E. bE	E.BE	Foutieve remtransistor/fout in interne schakelkring	
E.USB	E.USB*	Communicatiefout USB-interface	
E. 11	E.11	Acceleratiefout bij omkeren draairichting	
E. 13	E.13	Fout in interne schakelkring	

* Als bij het gebruik van het bedieningspaneel FR-PU04 een van de fouten „E.ILF, E.PTC, E.PE2, E.CDO, E.IOH, E.SER, E.AIE, E.USB“ optreedt, wordt „Fault 14“ weergegeven.