

Frequentieomvormers

Starterhandleiding

FR-D700

FR-E700

FR-F700

FR-A700

Over dit handboek

De in dit handboek opgenomen teksten, afbeeldingen, diagrammen en voorbeelden dienen uitsluitend als uitleg bij de installatie, de bediening en het gebruik van de frequentieomvormers van de series FR-D700, FR-E700, FR-F700 en FR-A700.

Mochten er vragen ontstaan over de installatie en het gebruik van de in dit handboek beschreven apparaten, neem dan contact op met uw verkoopkantoor of één van de verkooppartners (zie achterkant kapt).

Actuele informatie alsmede antwoorden op vaak gestelde vragen vindt u op internet (www.mitsubishi-automation.com).

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. behoudt zich het recht voor om op elk moment technische wijzigingen in dit handboek zonder speciale aanwijzingen door te voeren.

© 06/2008

Beginnershandboek bij de frequentieomvormers van de series FR-D700, FR-E700, FR-F700 en FR-A700			
Versie		Wijzigingen/aanvullingen/correcties	
A	02/2007	pdp-dk	Eerste editie
B	12/2010	pdp-sf	Algemeen: Vervangen van de frequentieomvormers FR-S500 en FR-E500 door de modellen FR-D700 en FR-E700

Veiligheidsrichtlijnen

Doelgroep

Dit handboek richt zich uitsluitend op erkend opgeleide elektromonteurs die bekend zijn met de veiligheidsnormen in de automatiseringstechniek. Systeemontwerp, installatie, inbedrijfstelling, onderhoud en controle van de apparaten mogen alleen door een erkend opgeleide elektromonteur worden uitgevoerd die bekend is met de veiligheidsnormen in de automatiseringstechniek. Ingrepen in de hard- en software van onze producten, voor zover deze niet in dit handboek worden beschreven, mogen alleen door ons vakpersoneel worden uitgevoerd.

Juist gebruik

De frequentieomvormers van de series FR-D700, FR-E700, FR-F700 en FR-A700 zijn alleen bedoeld voor de toepassingen die in dit handboek worden beschreven. Let erop dat alle in het handboek aangegeven kengetallen worden aangehouden. De producten zijn ontwikkeld, vervaardigd, gecontroleerd en gedocumenteerd met inachtneming van de veiligheidsnormen. Niet geautoriseerde ingrepen in de hard- of software resp. het niet in acht nemen van de in dit handboek aangegeven of op het product aangebrachte waarschuwingsaanwijzingen kunnen ernstig letsel of materiële schade tot gevolg hebben. Er mogen alleen door MITSUBISHI ELECTRIC aanbevolen extra resp. uitbreidingsapparaten worden gebruikt in combinatie met de frequentieomvormers van de series FR-D700, FR-E700, FR-F700 en FR-A700.

Elke andere toepassing of elk ander gebruik geldt als onjuist gebruik.

Veiligheidsrelevante voorschriften

Bij systeem ontwerp, installatie, inbedrijfstelling, onderhoud en controle van de apparaten moeten de voor de specifieke toepassing geldende veiligheids- en ongevallenpreventievoorschriften in acht worden genomen. Vooral de volgende voorschriften (zonder volledig te zijn) moeten in acht worden genomen:

- VDE-voorschriften (VDE = Duitse bond voor elektrotechniek, elektronica en informatietechniek)
 - VDE 0100
Bepalingen voor het bouwen van sterkstroominstallaties met een nominale spanning tot 1000 V
 - VDE 0105
Gebruik van sterkstroominstallaties
 - VDE 0113
Elektrische installaties met elektronische bedrijfsmiddelen
 - EN 50178
Uitrusting van sterkstroominstallaties met elektronische bedrijfsmiddelen
- Brandpreventievoorschriften
- Ongevallenpreventievoorschriften
 - VBG Nr.4
Elektrische installaties en bedrijfsmiddelen

Gevarenaanwijzingen

Gebruik de frequentieomvormer alleen als u op de hoogte bent van de uitrusting, de veiligheids- en de gebruiksvoorschriften. In dit handboek zijn de veiligheidsmaatregelen onderverdeeld in twee klassen, GEVAAR en LET OP. De afzonderlijke aanwijzingen hebben de volgende betekenis:



GEVAAR

Betekent dat er gevaar bestaat voor het leven en de gezondheid van de gebruiker als de betreffende veiligheidsmaatregelen niet worden getroffen.



LET OP

Betekent een waarschuwing voor mogelijke beschadigingen van het apparaat of andere voorwerpen als desbetreffende veiligheidsmaatregelen niet worden getroffen.

Het ignoreren van waarschuwingsaanwijzingen kan afhankelijk van de omstandigheden zeer ernstige gevolgen hebben. Om lichamelijk letsel te voorkomen, dient u alle veiligheidsmaatregelen op te volgen.



GEVAAR

- *Demonteer het frontpaneel uitsluitend als de frequentieomvormer en de stroomvoorziening zijn uitgeschakeld. Indien dit niet in acht wordt genomen, bestaat er een kans op een elektrische schok.*
- *Tijdens het gebruik van de frequentieomvormer moet het frontpaneel zijn gemonteerd. De aansluitklemmen en andere open liggende modules voeren een levensgevaarlijk hoge spanning. Bij aanraking bestaat kans op een elektrische schok.*
- *Ook als de spanning is uitgeschakeld, dient u het frontpaneel alleen te demonteer voor bedrading of inspectie. Bij aanraking van de spannings-voerende leidingen bestaat kans op een elektrische schok.*
- *Voordat u met bedrading/onderhoud begint, dient u de netspanning uit te schakelen en een wachttijd van minstens 10 minuten in acht te nemen. Deze tijd is nodig, zodat de condensatoren zich na het uitschakelen van de netspanning naar een ongevaarlijke spanningswaarde kunnen ontladen.*
- *De frequentieomvormer moet worden geaard. De aarding moet aan de nationale en plaatselijke veiligheidsbepalingen en richtlijnen voldoen (JIS, NEC par. 250, IEC 536 klasse 1 en andere normen).*
- *De bedrading en inspectie mag alleen door een erkend opgeleide elektromonteur worden uitgevoerd die bekend is met de veiligheidsnormen in de automatiseringstechniek.*
- *Voor de bedrading moet de frequentieomvormer vast zijn gemonteerd. Als dit niet in acht wordt genomen, bestaat kans op een elektrische schok.*
- *Let erop dat u droge handen hebt als u het bedieningspaneel voor invoer gebruikt. Indien dit niet in acht wordt genomen, bestaat kans op een elektrische schok.*
- *Vermijd sterk trekken, verbuigen en inklemmen of grote belasting van de leidingen. Indien dit niet in acht wordt genomen, bestaat kans op een elektrische schok.*
- *Demonteer koelventilatoren alleen als de voedingsspanning van de frequentieomvormer is uitgeschakeld.*
- *Raak de printplaten niet aan met natte handen. Indien dit niet in acht wordt genomen, bestaat kans op een elektrische schok.*

Brandbeveiliging



LET OP

- *Monteer de frequentieomvormer alleen op vuurbestendige materialen. Bij een montage op niet vuurbestendige materialen bestaat er een kans op brand.*
- *Schakel de voedingsvoorziening uit als de frequentieomvormer is beschadigd. Een continue hoge stroom kan brand veroorzaken.*
- *Sluit geen remweerstand rechtstreeks op de DC-klemmen P en N aan. Dit kan brand veroorzaken en de frequentieomvormer beschadigen. De oppervlaktetemperatuur van remweerstand kan korte tijd ver boven 100 °C komen. Zorg voor geschikte aanraakbescherming alsmede voor voldoende afstand tot andere apparaten resp. installatiedelen.*

Bescherming tegen beschadigingen



LET OP

- *De spanning op de afzonderlijke klemmen mag de in het handboek aangegeven waarden niet overschrijden. Anders kunnen beschadigingen optreden.*
- *Wees er zeker van dat alle leidingen op de juiste klemmen zijn aangesloten. Anders kunnen beschadigingen optreden.*
- *Wees er bij alle aansluitingen zeker van dat de polariteit juist is. Anders kunnen beschadigingen optreden.*
- *Raak de frequentieomvormer noch als deze is ingeschakeld, noch kort na het uitschakelen van de voedingsvoorziening aan. De oppervlakte kan heel heet zijn en er bestaat kans op verbranding.*

Overige voorzorgsmaatregelen

Let op de volgende punten om mogelijke storingen, beschadigingen en elektrisch schok enz. te voorkomen:

Transport en installatie



LET OP

- *Gebruik voor het transport de juiste hijsinrichtingen om beschadigingen te voorkomen.*
- *Stapel de verpakte frequentieomvormers niet hoger op dan toegestaan.*
- *Wees er zeker van dat de plaats van montage het gewicht van de frequentieomvormer aankan. Zie voor aanwijzingen de bedieningshandleiding.*
- *Gebruik met ontbrekende/beschadigde onderdelen is niet toegestaan en kan leiden tot het uitvallen van het apparaat.*
- *Draag de frequentieomvormer nooit aan het frontpaneel of aan de bedieningselementen. De frequentieomvormer kan dan beschadigd raken.*
- *Zet geen zware voorwerpen op de frequentieomvormer. Installeer de frequentieomvormer alleen in de toegestane montagepositie.*
- *Let erop dat er geen geleidende voorwerpen (bv. bouten) of ontvlambare substanties, zoals olie, in de frequentieomvormer terechtkomen.*
- *Vermijd sterke schokken of andere belastingen van de frequentieomvormer; een frequentieomvormer is een precisieapparaat.*
- *Het gebruik van de frequentieomvormer is alleen mogelijk als aan de in hoofdstuk 1 aangegeven omgevingscondities wordt voldaan.*

Bedrading



LET OP

- *Sluit op de uitgangen geen door Mitsubishi niet hiervoor vrijgegeven modules (zoals bv. condensatoren voor de verbetering van de cos phi) aan.*
- *De draairichting van de motor komt alleen overeen met de draairichtingsopdrachten (STF, STR) als de fasevolgorde (U, V, W) wordt aangehouden.*

Diagnose en instelling



LET OP

- *Stel vóór de inbedrijfstelling de parameters in. Onjuist ingestelde parameters kan onvoorziene reacties van de aandrijving tot gevolg hebben.*



LET OP

- *Als de automatische herstart is geactiveerd, dient u bij een storing niet in de directe nabijheid van de machines te verblijven. De aandrijving kan dan plotseling weer starten.*
- *De STOP/RESET-knop is alleen actief als de bijbehorende functie is geactiveerd. Installeer een aparte NOODSTOP-schakelaar.*
- *Zorg ervoor dat het startsignaal is uitgeschakeld als de frequentieomvormer na een alarm wordt gereset. Anders kan de motor onverwacht starten.*
- *Er bestaat de mogelijkheid om een omvormer via seriële communicatie resp. veldbussystemen te laten starten en stoppen. Afhankelijk van de telkens gekozen parameterinstelling voor de communicatiegegevens bestaat de kans dat de startende aandrijving bij een storing in het communicatiesysteem resp. in de datakabel niet meer via deze kan worden gestopt. Zorg in dat geval altijd voor extra veiligheidshardware (bijvoorbeeld een blokkering van de regelinrichting via een besturingssignaal, een externe motorveiligheidsschakelaar of iets dergelijks) om de aandrijving te stoppen. Het bedienings- en onderhoudspersoneel moet door middel van eenduidige en niet mis te verstane aanwijzingen ter plaatse op dit gevaar worden gewezen.*
- *Op de frequentieomvormer mag alleen een draaistroom-asynchroonmotor worden aangesloten. Bij het aansluiten van andere lasten kunnen deze en de frequentieomvormer beschadigd raken.*
- *Breng geen veranderingen aan in de hard- of firmware van de apparaten.*
- *Verwijder geen onderdelen, waarvan de demontage niet in deze handleiding wordt beschreven. Anders kan de frequentieomvormer beschadigd raken.*
- *De interne elektronische motorveiligheidsschakelaar van de frequentieomvormer garandeert geen bescherming tegen oververhitting van de motor.*
- *Gebruik niet de vermogensschakelaar aan de netzijde om de frequentieomvormer te starten/stoppen.*
- *Om elektromagnetische storingen te vermijden, maakt u gebruik van ontstoringfilters en volgt u de algemeen erkende regels voor de correcte, elektromagnetisch compatibele installatie van frequentieomvormers op.*
- *Neem maatregelen met betrekking tot de terugwerkingen op het stroomnet. Deze kunnen compensatie-installaties in gevaar brengen of generatoren overbelasten.*
- *Gebruik een voor het gebruik van de omvormer vrijgegeven motor. (Bij gebruik met een omvormer wordt de motorwikkeling sterker belast dan bij gebruik op het stroomnet.)*
- *Na het wissen van parameters moet u de voor de werking benodigde parameters vóór een herstart opnieuw instellen, omdat alle parameters dan naar de fabrieksinstellingen zijn teruggezet.*
- *De frequentieomvormers kunnen kan makkelijk hoge toerentallen produceren. Voordat u hoge toerentallen instelt, dient u te controleren of de aangesloten motoren en machines geschikt zijn voor hoge toerentallen.*



- *De DC-remfunctie van de frequentieomvormer is niet geschikt voor het voortdurend vasthouden van een last. Voorzie de motor voor dat doel van een externe elektromechanische rem.*
- *Voer voordat u een lang opgeslagen frequentieomvormer in gebruik neemt, altijd een inspectie en tests uit.*
- *Om beschadiging door statische oplading te voorkomen, dient u een metalen voorwerp aan te raken voordat u de frequentieomvormer aanraakt.*

NOODSTOP



LET OP

- *Neem passende maatregelen voor bescherming van motor en aangedreven machine (bijvoorbeeld door een externe elektromechanische rem) voor het geval de frequentieomvormer uitvalt.*
- *Als de zekering aan de primaire zijde van de frequentieomvormer afslaat, controleert u of er iets mis is met de bedrading (kortsluiting), of er sprake is van een interne schakelfout. Stel de oorzaak vast, verhelp de storing en schakel de zekering weer in.*
- *Als er beveiligingsfuncties zijn geactiveerd (d.w.z. dat de frequentieomvormer is uitgeschakeld met een foutmelding), volgt u de in het handboek van de frequentieomvormer opgenomen aanwijzingen voor het oplossen van probleem. Daarna kan de omvormer worden gereset en weer in gebruik worden genomen.*

Onderhoud, inspectie en vervanging van onderdelen



LET OP

- *In de regelkring van de frequentieomvormer mag geen isolatietest (isolatieweerstand) met een isolatietestapparaat worden uitgevoerd.*

Inhoud

1	Inleiding	
1.1	Wat is een frequentieomvormer?	1-1
1.2	Algemene bedrijfsomstandigheden	1-2
1.3	Belangrijke begrippen	1-3
2	Voorstelling van de apparaten	
2.1	FR-D700	2-1
2.2	FR-E700	2-2
2.3	FR-F700 en FR-A700	2-3
2.4	Verwijderen en aanbrengen van het frontpaneel	2-4
2.4.1	Apparaten van de serie FR-D700	2-4
2.4.2	Apparaten van de serie FR-E700	2-7
2.4.3	Apparaten van de serie FR-F700 en FR-A700	2-9
3	Aansluiting	
3.1	Aansluiting van stroom, motor en randaarde	3-1
3.2	Besturingssignalen	3-3
3.3	EMC-conforme installatie	3-5
3.3.1	EMC-conforme schakelkastinbouw	3-5
3.3.2	Bedrading	3-6
3.3.3	Radio-ontstoorfilter	3-7
4	Inbedrijfstelling	
4.1	Vorbereidingen	4-1
4.1.1	Vóór de eerste keer inschakelen van de frequentieomvormer	4-1
4.1.2	Belangrijke instellingen vóór de eerste keer inschakelen van de motor	4-1
4.2	Functietest	4-2
5	Bediening en instellingen	
5.1	Bediening van de frequentieomvormers FR-D700 en FR-E700	5-2
5.2	Bediening van de omvormers FR-F700 en FR-A700	5-5
5.3	Keuze van de bedrijfsmodus	5-8
5.4	Instelling van de frequentie en start van de motor	5-9
5.5	Wijzigen van parameterinstellingen	5-11

6 Parameters

6.1	Overzicht van de basisparameters	6-1
6.2	De basisparameters in detail	6-3
6.2.1	Draaimomentverhoging (parameter 0)	6-3
6.2.2	Minimale en maximale uitgangsfrequentie (parameter 1 en 2)	6-3
6.2.3	V/f-karakteristiek (parameter 3)	6-4
6.2.4	Instelwaarde frequentie via externe signalen (parameter 4 tot 6)	6-4
6.2.5	Versnellings- en remtijd (parameter 7 en 8)	6-6
6.2.6	Elektronische motorbeveiliging (parameter 9)	6-6
6.2.7	Keuze van de bedrijfsmodus (parameter 79)	6-7

7 Beveiligings- en diagnosefuncties

7.1	Beperken van de storingsoorzaak	7-2
7.2	Overzicht van de foutmeldingen	7-4
7.3	Resetten van de frequentieomvormer	7-7

A Bijlage

A.1	Overzicht van de parameters	A-1
A.1.1	FR-D700	A-1
A.1.2	FR-E700	A-5
A.1.3	FR-F700	A-10
A.1.4	FR-A700	A-16
A.2	Toepassingsvoorbeelden	A-26
A.2.1	Transportband	A-26
A.2.2	Omhoogbekrachtiging	A-28
A.2.3	PID-regeling	A-30

1 Inleiding

1.1 Wat is een frequentieomvormer?

In de industrie behoren asynchrone draaistroommotoren vanwege hun eenvoudige, bedrijfsveilige en goedkope bouwwijze tot de meest toegepaste aandrijvingen.

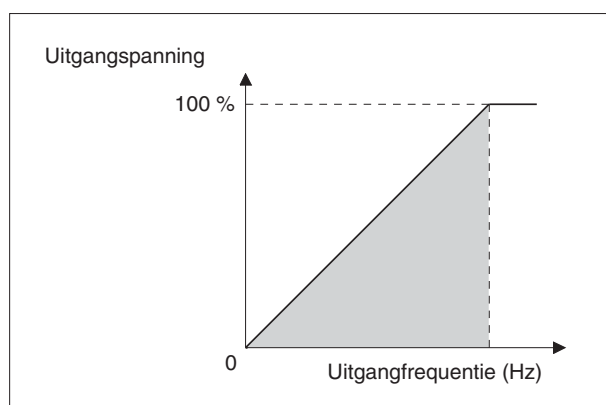
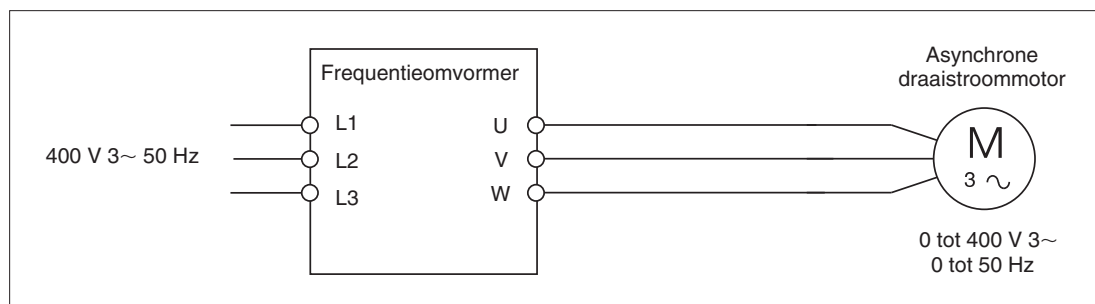
Het toerental van een asynchrone draaistroommotor wordt bepaald

- door de frequentie van de draaistroom
- en de uitvoering van de wikkeling (aantal polen resp. polenparen).

Omdat de frequentie van de spanningsvoorziening met over het algemeen 50 Hz constant is, kan een aanpassing aan een machine alleen plaatsvinden via de wikkeling. In het latere bedrijf draait de motor met vast toerental van bijvoorbeeld ca. 3000 omw/min of ca. 1500 omw/min.

Indien verschillende toerentallen vereist zijn, moet gebruik worden gemaakt van poolomschakelbare motoren met twee wikkelingen. (Met 2 wikkelingen zijn maximaal 4 toerentallen mogelijk.) Nog meer toerentallen of zelfs een traploze toerentalverstelling kunnen met poolomschakelbare motoren echter niet worden gerealiseerd.

Een frequentieomvormer wordt tussen voeding en motor geschakeld. De omvormer zet een vaste spanning met constante frequentie om in een variabele spanning met variabele frequentie. Daardoor kan het toerental van een asynchrone motor traploos worden veranderd. Een standaardmotor met één wikkeling wordt een aandrijfsysteem met verstelbaar toerental.



Door het wijzigen van de uitgangsfrequentie en -frequentie van een frequentieomvormer kan het toerental van de aangesloten motor traploos worden veresteld.

Daarnaast biedt een frequentieomvormer echter nog meer voordelen, zoals bijvoorbeeld instelbare versnellings- en vertragingstijden, draaimomentverhoging, geïntegreerde elektronische overstroombeveiliging of een tevens reeds geïntegreerde PID-regeling.

1.2 Algemene bedrijfsomstandigheden

Gebruik de in dit handboek beschreven frequentieomvormer alleen onder de volgende bedrijfsomstandigheden.

Kenmerk		FR-D700	FR-E700	FR-F700		FR-A700
				FR-F740	FR-F746	
Omgevingstemp eratuur	in bedrijf	-10 °C tot 50 °C		-10 °C tot 50 °C*	-10 °C tot 40 °C*	-10 °C tot 50 °C*
				-10 °C tot 40 °C*	-10 °C tot 30 °C*	-10 °C tot 40 °C*
	bij opslag	In de apparaten mag zich geen ijs vormen.				
-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/s² (0,6 g)		maximaal 5,9 m/s² (0,6 g) max. 2,9 m/s² (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.

1.3 Belangrijke begrippen

In dit handboek komen enkele begrippen voor die hier worden uitgelegd.

Draairichting van een elektromotor

De draairichting van een elektromotor wordt bepaald kijkend naar het aseinde, bij twee aseinden kijkend naar het hoofdaandrijfaseinde. Als hoofdaandrijfaseinde geldt het tegenover ventilator of rem liggende aseinde.

- **Rechtsom draaien**

De draairichting met de klok mee geldt als rechtsom draaien.

- **Linksom draaien**

De draairichting tegen de klok in geldt als linksom draaien.

PU-aansturing

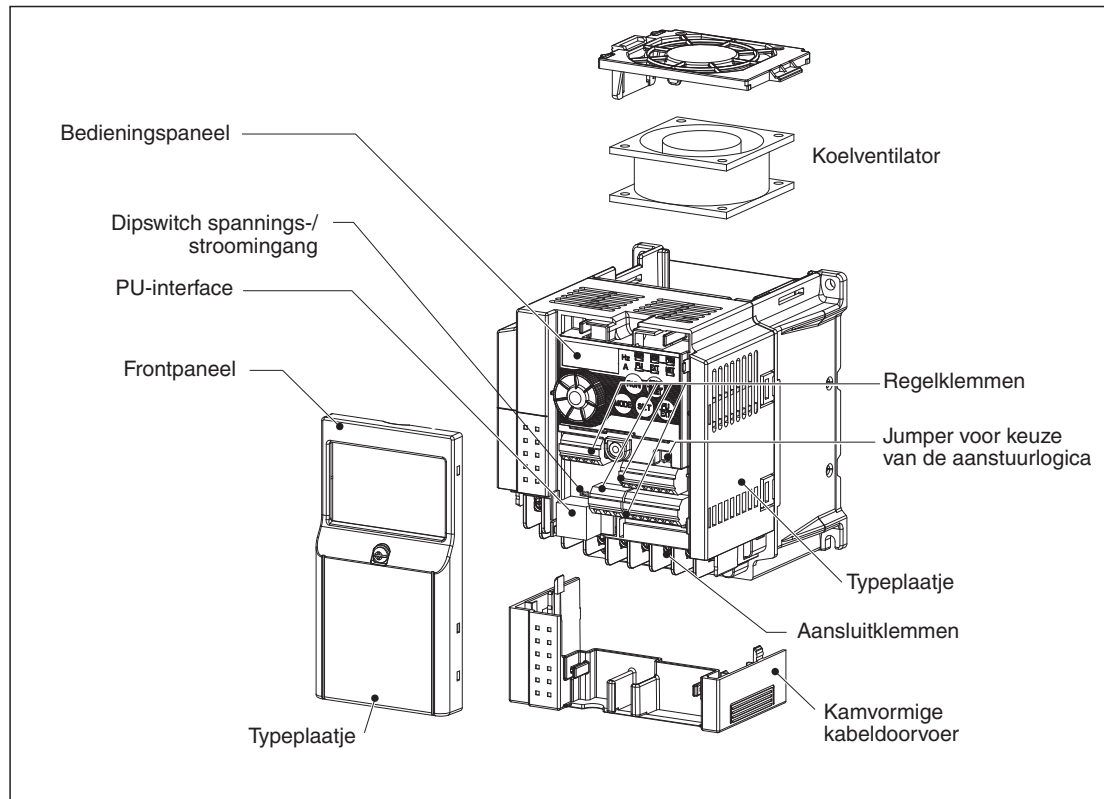
In de PU-aansturing kan de frequentieomvormer handmatig via een geïntegreerde of aangesloten optionele bedieningseenheid worden aangestuurd. In dat geval brandt het lampje „PU“.

PU-interface

Op de PU-interface van een frequentieomvormer kan een bedieningsapparaat (Engels: *Parameter Unit*) worden aangesloten. Omdat deze aansluiting aan de norm RS485 voldoet, kunnen sommige omvormers via deze interface ook met externe apparaten communiceren.

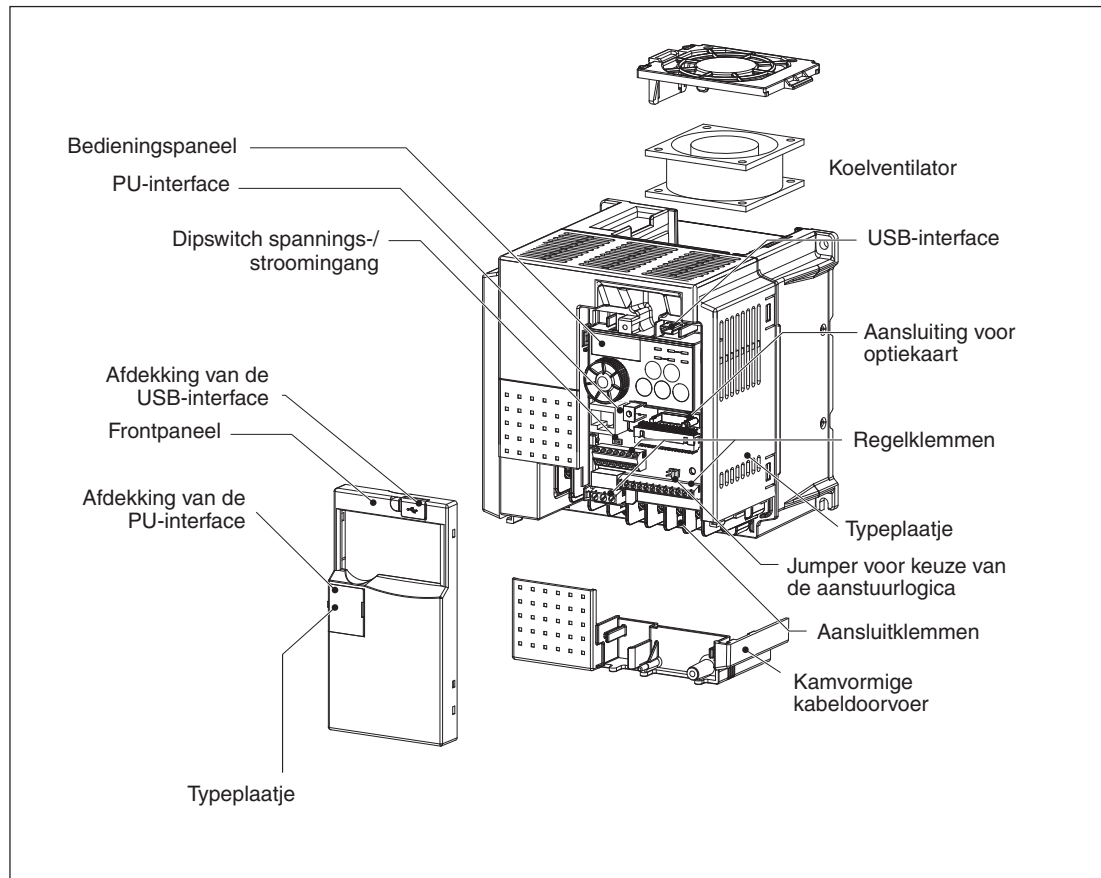
2 Voorstelling van de apparaten

2.1 FR-D700

**AANWIJZING**

Ken- en typeplaatjes kunnen afhankelijk van de vermogensklasse van de frequentieomvormer op andere plaatsen zijn aangebracht.

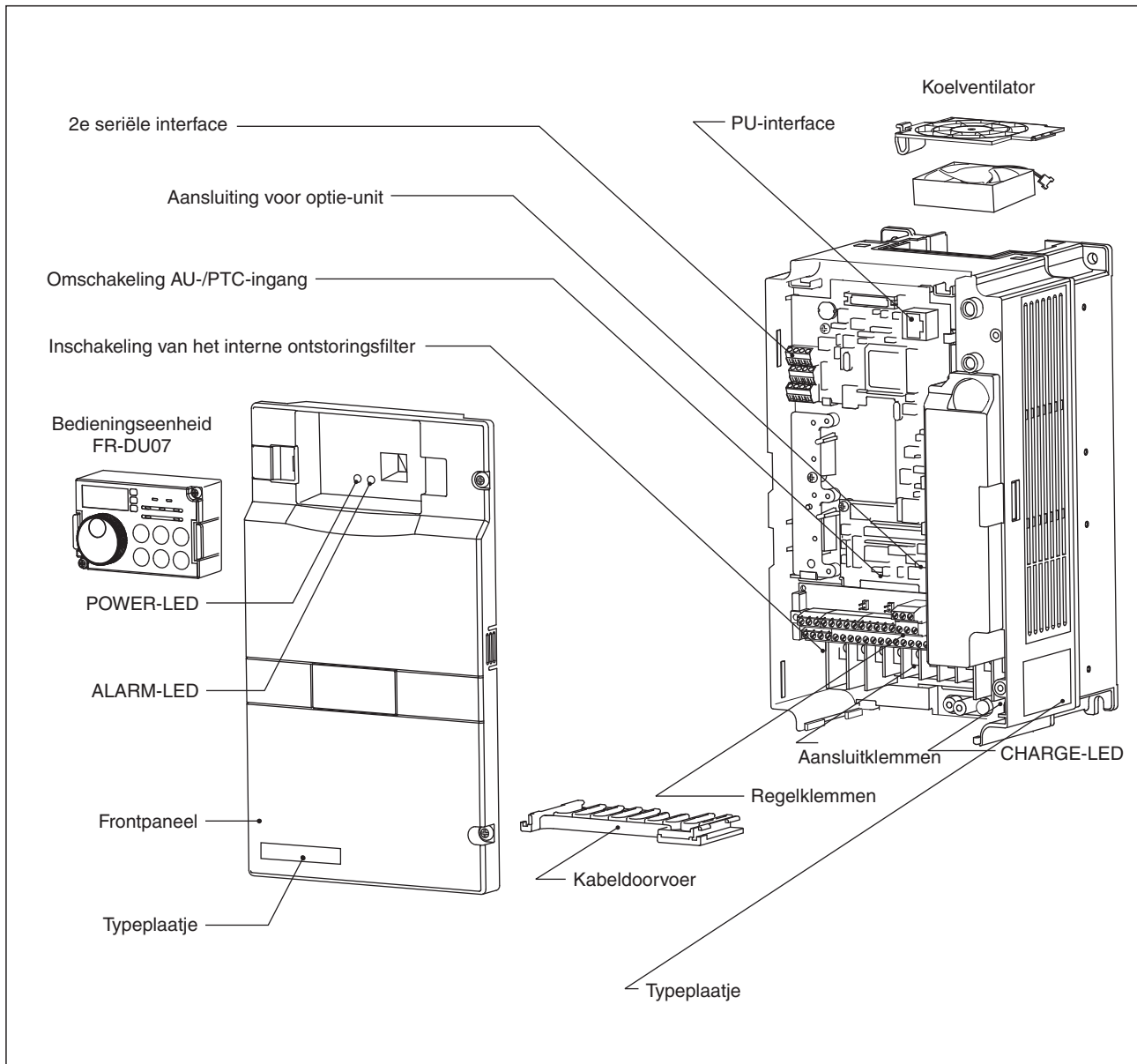
2.2 FR-E700



AANWIJZING

Ken- en typeplaatjes kunnen afhankelijk van de vermogensklasse van de frequentieomvormer op andere plaatsen zijn aangebracht.

2.3 FR-F700 en FR-A700



2.4 Verwijderen en aanbrengen van het frontpaneel

Om de frequentieomvormer te kunnen aansluiten, moet het frontpaneel zijn verwijderd om de daarachter liggende klemmen te kunnen bereiken. Het frontpaneel is bij de afzonderlijke omvormerseries verschillend bevestigd en daardoor verschillen ook de procedures voor het verwijderen en aanbrengen van het frontpaneel. Bij alle omvormers moet echter de volgende veiligheidsinstructie altijd in acht worden genomen:



GEVAAR:

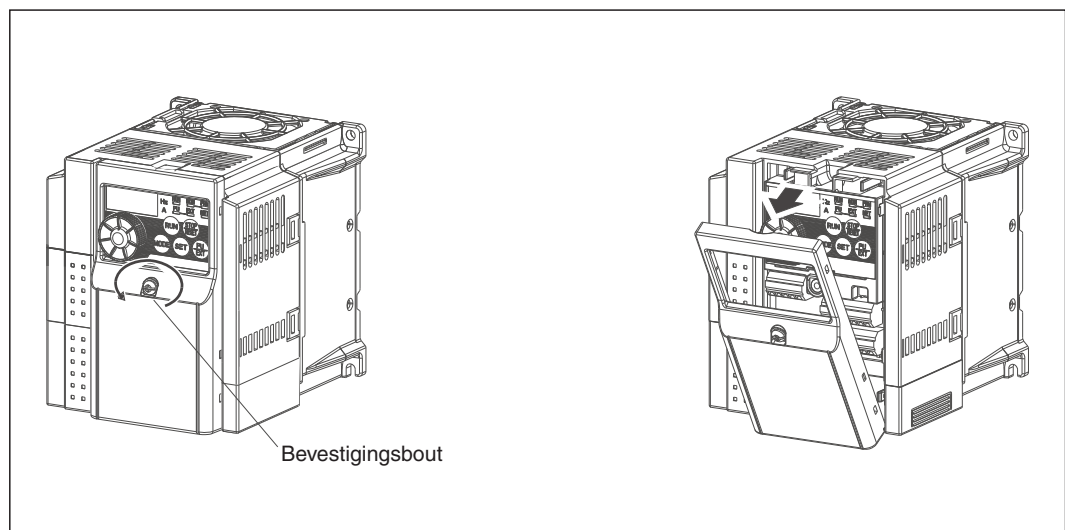
- *Schakel vóór begin van alle werkzaamheden aan de frequentieomvormer en vóór het verwijderen van het frontpaneel de voedingsspanning uit.*
- *Vóór het verwijderen van het frontpaneel moet bovendien na het uitschakelen van de spanning een wachttijd van tenminste 10 minuten worden aangehouden. Deze tijd is nodig, zodat de condensatoren zich naar een ongevaarlijke spanningswaarde kunnen ontladen.*

2.4.1 Apparaten van de serie FR-D700

Montage en demontage bij de modeltypes FR-D720S-008 tot FR-D720S-100 en FR-D740-012 tot FR-D740-080

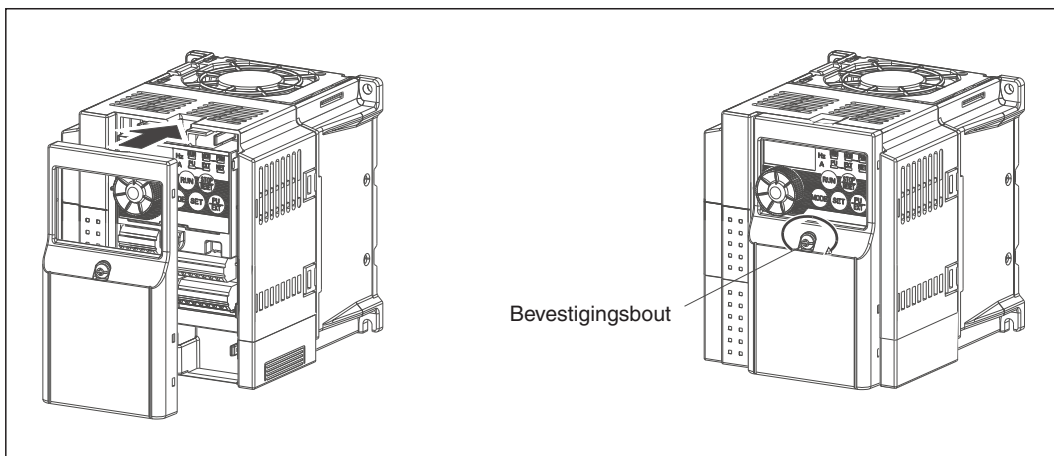
- **Verwijderen van het frontpaneel**

Draai de bevestigingsbout van het frontpaneel los. (De bout kan niet helemaal worden verwijderd.) Houd het frontpaneel langs de bovenrand vast en trek het dan in de richting van de pijl los van de behuizing.



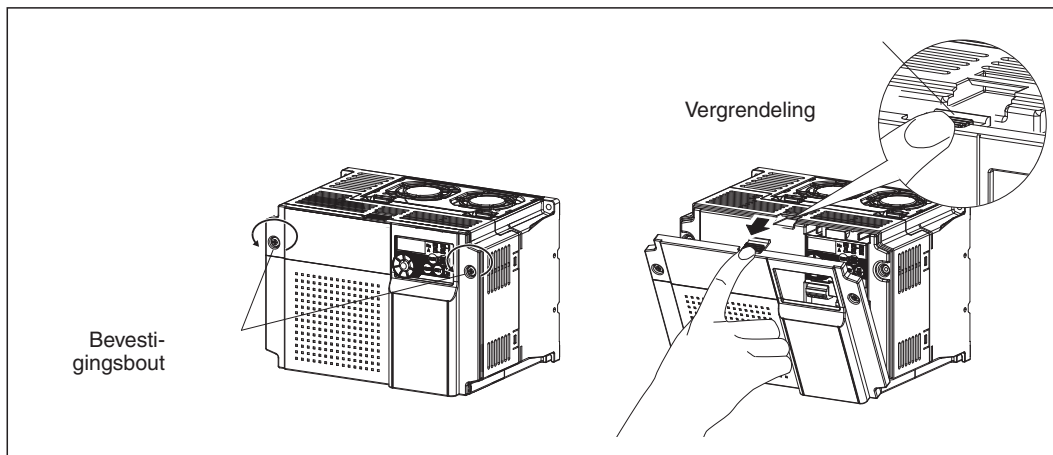
● Aanbrengen van het frontpaneel

Plaats het frontpaneel op de behuizing van de frequentieomvormer. Duw vervolgens het paneel recht tegen de behuizing tot het goed inhaakt. Draai de bevestigingsbout weer vast.

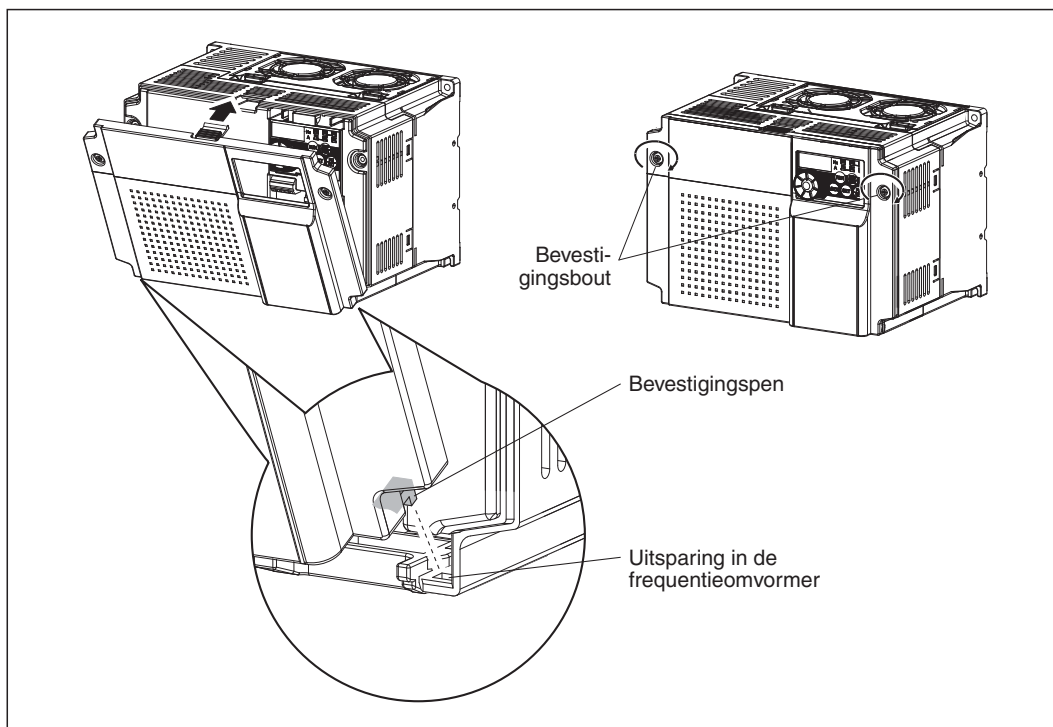


Montage en demontage bij de modeltypes FR-D740-120 en FR-D740-160**● Verwijderen van het frontpaneel**

Draai de bevestigingsbouten van het frontpaneel los. (De bouten kunnen niet helemaal worden verwijderd.) Duw op de vergrendeling aan de bovenkant van het frontpaneel en trek het in de richting van de pijl los van de behuizing.

**● Aanbrengen van het frontpaneel**

Plaats de bevestigingspennen aan de onderkant van het frontpaneel in de uitsparingen van de frequentieomvormer. Duw vervolgens het paneel tegen de behuizing tot het goed inhaakt. Draai de bevestigingsbouten weer vast.

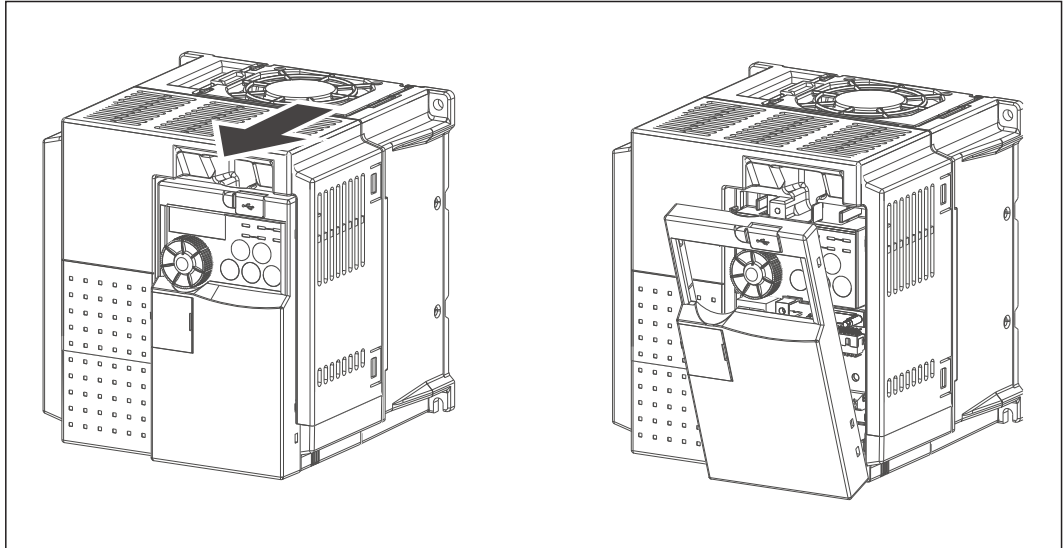


2.4.2 Apparaten van de serie FR-E700

Montage en demontage bij de modeltypes FR-E740-012 tot FR-E740-095

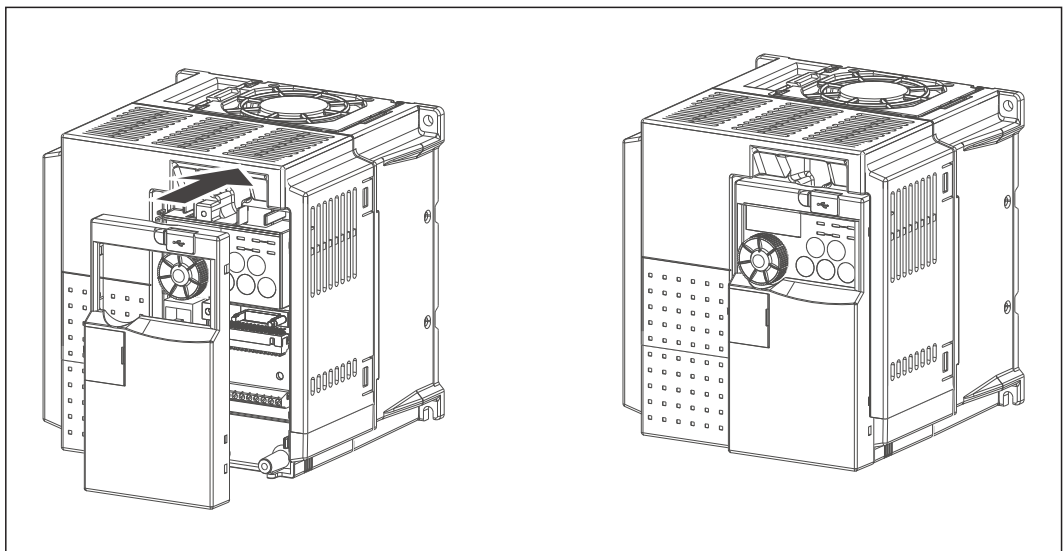
● Verwijderen van het frontpaneel

Houd het frontpaneel langs de bovenrand vast en trek het dan in de richting van de pijl los van de behuizing.



● Aanbrengen van het frontpaneel

Plaats het frontpaneel op de behuizing van de frequentieomvormer. Duw vervolgens het paneel recht tegen de behuizing tot het goed inhaakt.

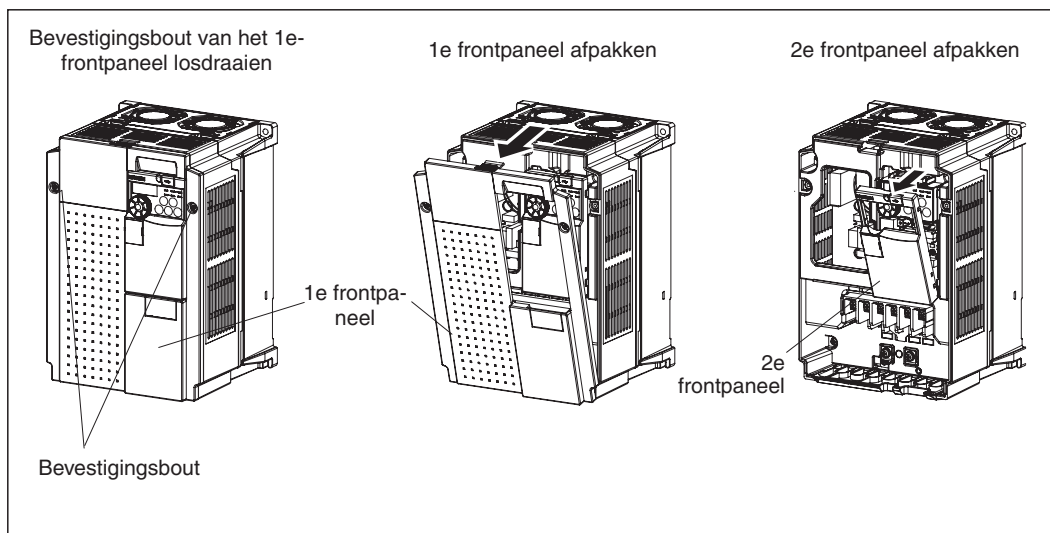


Montage en demontage bij de modeltypes FR-E740-230 en FR-E740-300

● Verwijderen van de frontpanelen

Draai de bevestigingsbouten van het 1e frontpaneel los. Verwijder daarna dit paneel in de richting van de pijl.

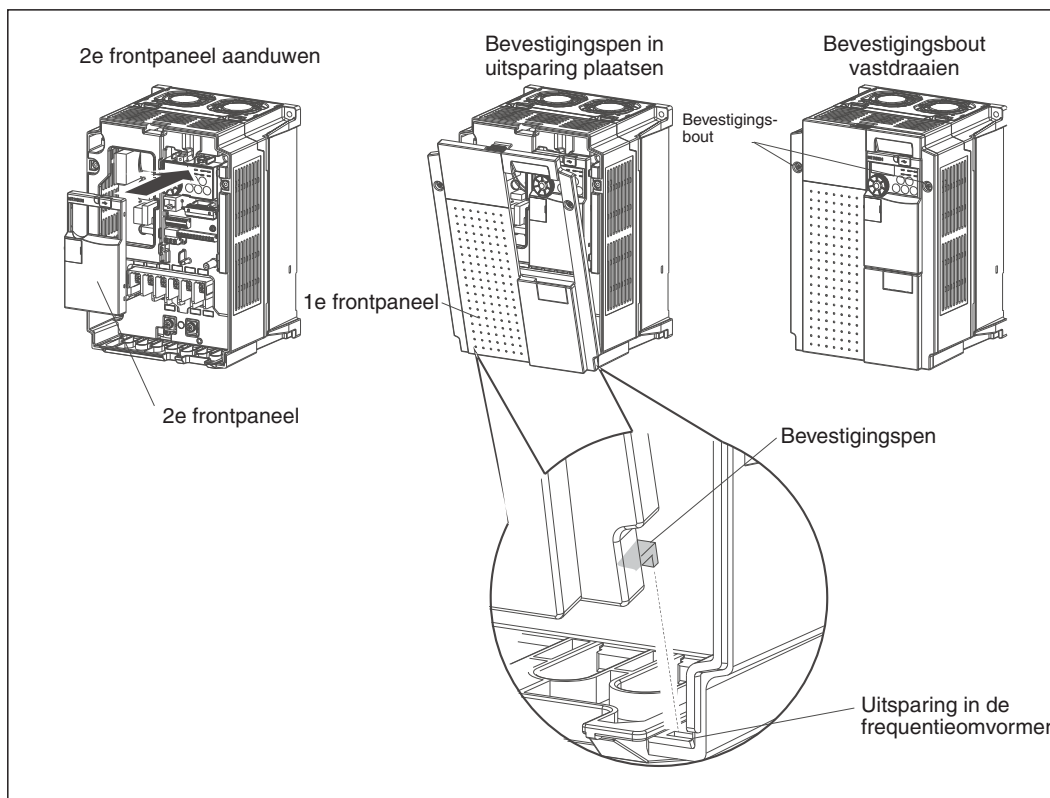
Houd het 2e frontpaneel langs de bovenrand vast en trek het in de richting van de pijl los van de behuizing.



● Aanbrengen van de frontpanelen

Plaats het 2e frontpaneel op de bedieningseenheid van de frequentieomvormer. Duw vervolgens het paneel recht tegen het apparaat tot het goed inhaakt.

Plaats de pennen aan de onderkant van het 1e frontpaneel in de uitsparingen van de frequentieomvormer. Om de montage te voltooien, worden de bevestigingsbouten weer vastgedraaid.

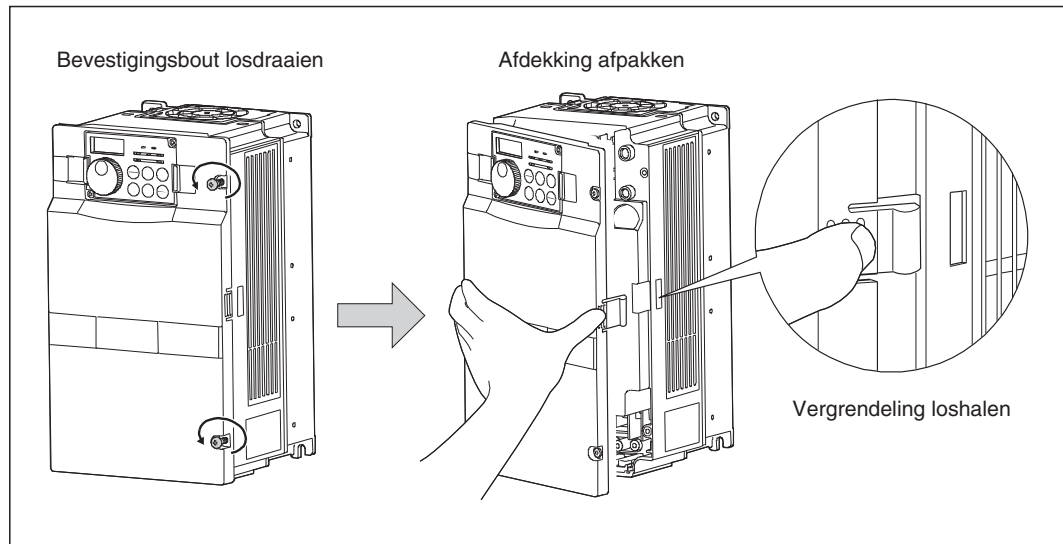


2.4.3 Apparaten van de serie FR-F700 en FR-A700

Montage en demontage tot de modeltypes FR-F740-00620/FR-A740-00620

● Verwijderen van het frontpaneel

Draai eerst de bevestigingsbouten van het frontpaneel los. Duw daarna op de vergrendeling aan de zijkant van de frequentieomvormer. Klap het frontpaneel iets omhoog en pak het dan naar voren toe weg.

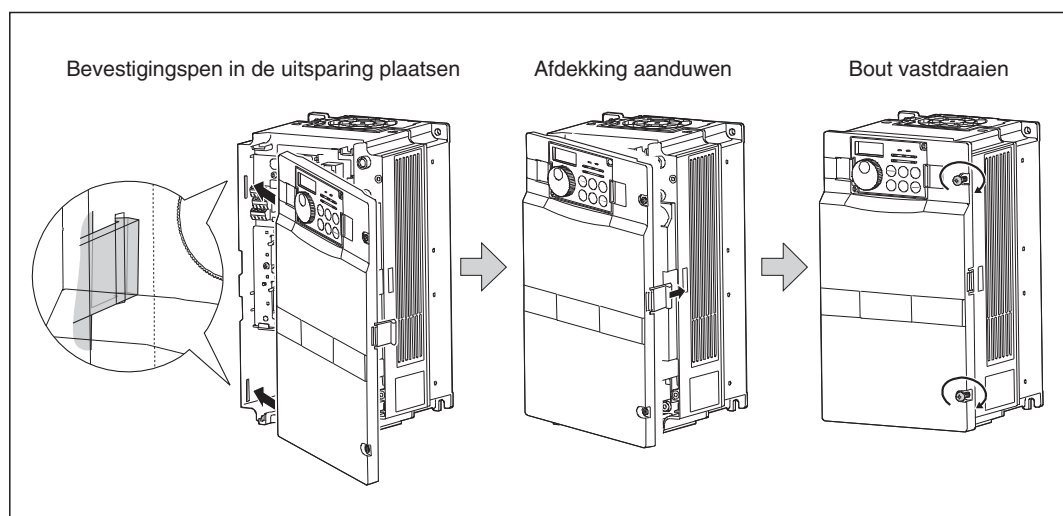


● Aanbrengen van het frontpaneel

Plaats de pennen aan de linker kant van het frontpaneel in de uitsparingen van de behuizing van de frequentieomvormer.

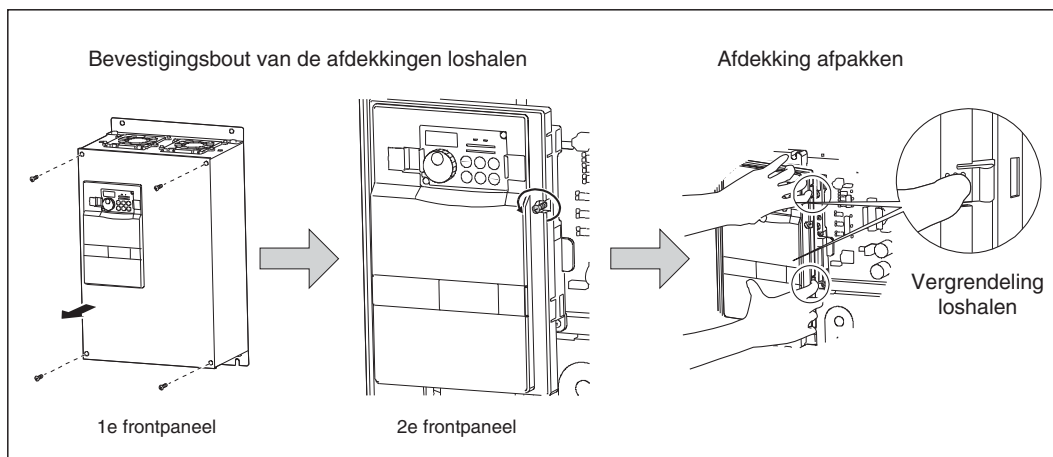
Zodra de bevestigingspennen in de uitsparingen zijn geplaatst, kunt u aan de zijkant tegen het paneel duwen tot het goed inhaakt. Als u het frontpaneel met gemonteerde bedieningseenheid aanbrengt, let er dan op dat de stekker van de bedieningseenheid goed in de frequentieomvormer zit.

Om de montage te voltooien, kunnen de bevestigingsbouten weer worden vastgedraaid.



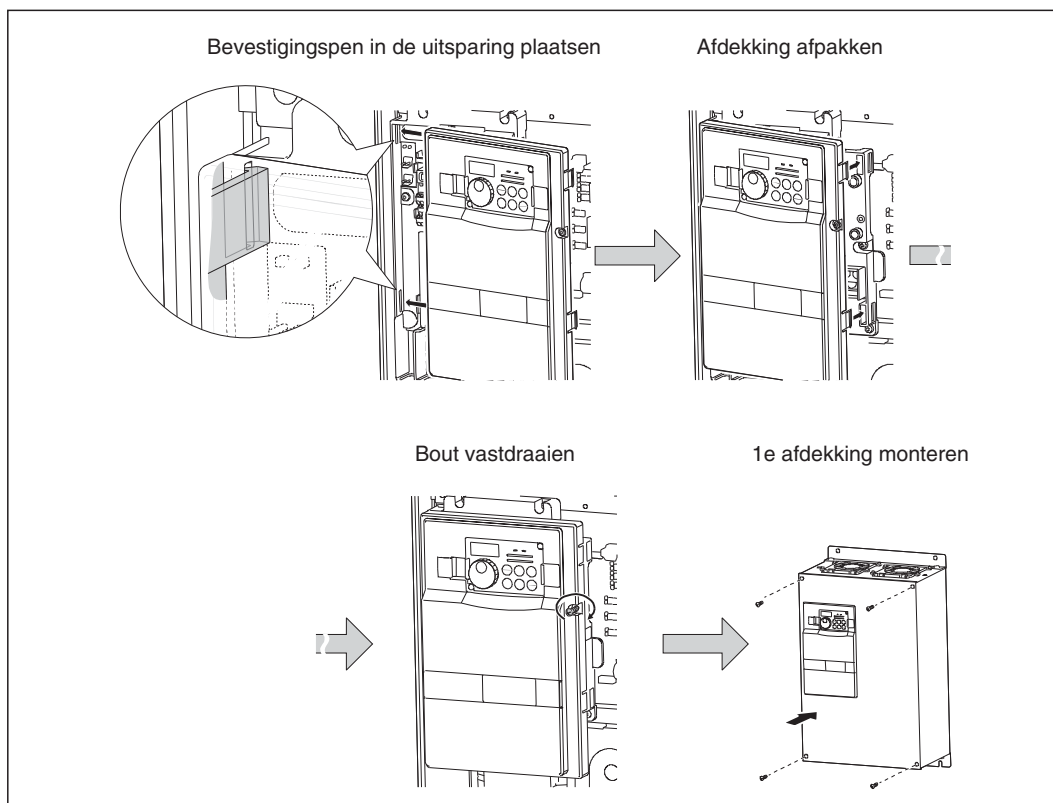
Montage en demontage vanaf de modeltypes FR-A740-00770/FR-F740-00770**● Verwijderen van het frontpaneel**

Draai de bevestigingsbouten van het 1e frontpaneel los en verwijder dit paneel. Draai vervolgens de bouten van het 2e frontpaneel los. Duw daarna op de vergrendelingen aan de zijkant van de frequentieomvormer en klap het 2e frontpaneel iets omhoog. Pak het vervolgens naar voren toe weg.

**● Aanbrengen van het frontpaneel**

Plaats de pennen aan de linker kant van het 2e frontpaneel in de uitsparingen van de behuizing van de frequentieomvormer.

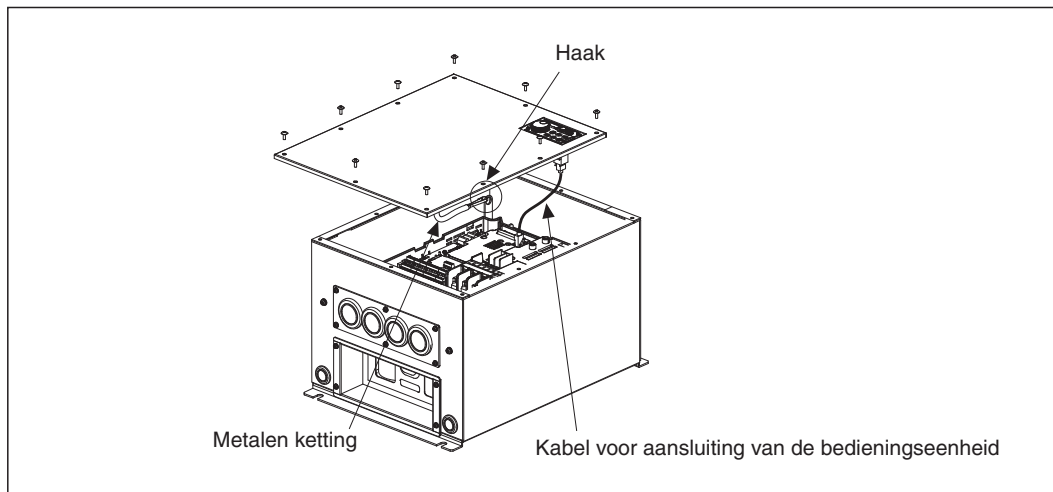
Zodra de bevestigingspennen in de uitsparingen zijn geplaatst, duwt u aan de zijkant tegen het paneel tot het goed inhaakt. Als u het frontpaneel met gemonteerde bedieningseenheid aanbrengt, let er dan op dat de stekker van de bedieningseenheid goed in de frequentieomvormer zit. Draai de bevestigingsbouten van het 2e frontpaneel vast. Plaats het 1e paneel weer terug en bevestig het met de bouten.



Montage en demontage bij de modeltypes FR-E746-00023 tot FR-E746-01160**● Verwijderen van het frontpaneel**

Draai de bevestigingsbouten van het frontpaneel los. Til dan het frontpaneel voorzichtig op, omdat het frontpaneel en de rest van de frequentieomvormer door een metalen ketting met elkaar zijn verbonden.

Trek de kabel los van de bedieningseenheid en haal de haak van de metalen ketting los van de frequentieomvormer. Nu kunt u het frontpaneel afpakken.

**● Aanbrengen van het frontpaneel**

Bevestig eerst de haak van de metalen ketting aan de frequentieomvormer. Verbind dan de kabel van de bedieningseenheid met de frequentieomvormer.

Bevestig het frontpaneel met de bouten. Daarbij mogen geen kabels of de metalen ketting onder het paneel ingeklemd raken.

3 Aansluiting



GEVAAR:

Aansluitwerkzaamheden mogen alleen in spanningsloze toestand aan de frequentieomvormer worden uitgevoerd. De frequentieomvormer voert een levensgevaarlijke spanning. Wacht na het uitschakelen van de voedingsspanning nog tenminste 10 minuten, zodat de condensatoren zich naar een ongevaarlijke spanningswaarde kunnen ontladen.

3.1 Aansluiting van stroom, motor en randaarde

Enkele frequentieomvormers van de serie FR-D700 kunnen aan de ingangszijde met 1-fase-wisselspanning (230 V) worden gevoed, terwijl andere apparaten van deze series en van de series FR-E700, FR-F700 en FR-A700 op een 3-fasige wisselspanning moeten worden aangesloten.

Ingangsspanningen FR-D700

Voeding	FR-D700	
	FR-D720S EC	FR-D740 EC
Spanning	1-fasig, 200–240 V AC	3-fasig, 380–480 V AC, –15 % / +10 %
Toegestaan spanningsbereik	170–264 V AC	323–528 V AC
Netfrequentie	50 / 60 Hz ± 5 %	50 / 60 Hz ± 5 %

Ingangsspanningen FR-E700, FR-F700 en FR-A700

Voeding	FR-E700, FR-F 700 en FR-A700
Spanning	3-fasig, 380–480 V AC, –15 % / +10 %
Toegestaan spanningsbereik	323–528 V AC
Netfrequentie	50 / 60 Hz ± 5 %

AANWIJZING

Ook op frequentieomvormers, die door een 1-fasige wisselspanning van 200 tot 240 V worden gevoed, wordt bij de uitgang een draaistroommotor aangesloten. De uitgangsspanning deze apparaten is 3-fasig en omvat een bereik van 0 V tot aan de hoogte van de ingangsspanning.

De voedingsspanning aan de ingangszijde wordt 1-fasig op de klemmen L1 en N of 3-fasig op de klemmen L1, L2 en L3 aangesloten.

De motor wordt op de klemmen U, V en W aangesloten.

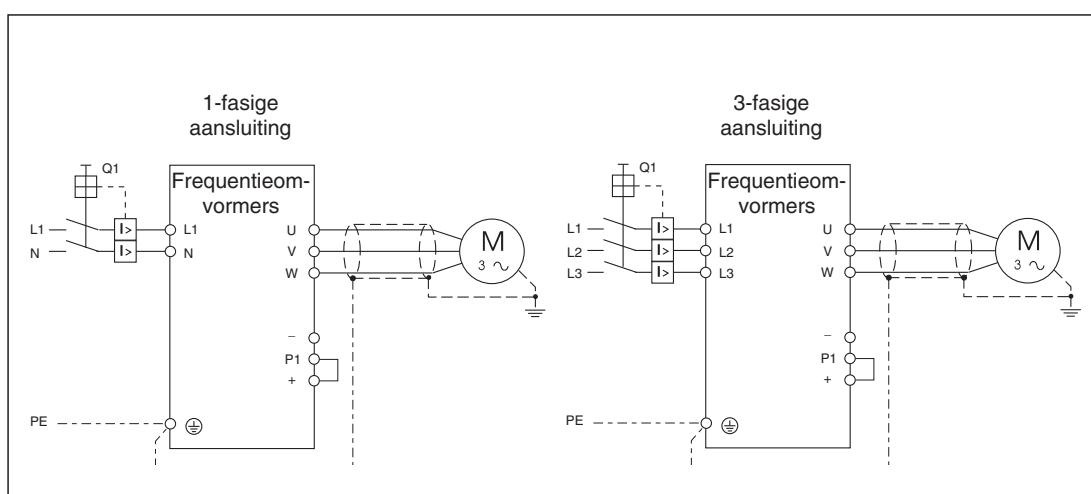
De frequentieomvormer moet bovendien via de randaardeaansluiting worden geaard.



LET OP:

De voedingsspanning mag nooit op de uitgangsklemmen U, V of W worden aangesloten. Permanente beschadiging van de frequentieomvormer alsmede een directe bedreiging van de operator zouden het gevolg zijn.

De volgende afbeelding toont schematisch de aansluiting van een frequentieomvormer aan de ingangs- en uitgangszijde.



De volgende tabel bevat een overzicht van de aansluitingen van de vermogensdelen van de verschillende omvormers:

Klemmen	Betekenis	Beschrijving
L1, N	Aansluiting voedingsspanning (1-fasig)	Voedingsspanningsvoorziening van de frequentie-omvormer
L1, L2, L3	Aansluiting voedingsspanning (3-fasig)	
U, V, W	Motoraansluiting	Spanningsuitgang van de frequentieomvormer (3 ~ 0 V tot aansluitspanning, 0,2 of 0,5 tot 400 Hz)
L11, L21	Aansluiting regelspanning	Alleen bij FR-F700 en FR-A700
P/+, PR	Aansluiting voor een optionele externe remweerstand	Bij de FR-A700 serie enkel bij de typen 00620 of kleiner
+/-	Aansluiting voor externe remunit	Op deze klemmen kan een externe remunit worden aangesloten.
P/+, N/-		
+P1	Aansluiting voor tussenkringsmoorspoel	Een tussenkringsmoorspoel wordt op deze klemmen aangesloten. Vóór aansluiting van de smoorspoel moet de brug worden verwijderd.
P/+, P1		
PR, PX	Alleen bij FR-F700 en FR-A700. Deze klemmen mogen niet worden gebruikt en de brug mag niet worden verwijderd.	
	PE	Aansluiting randaarde van de frequentieomvormer

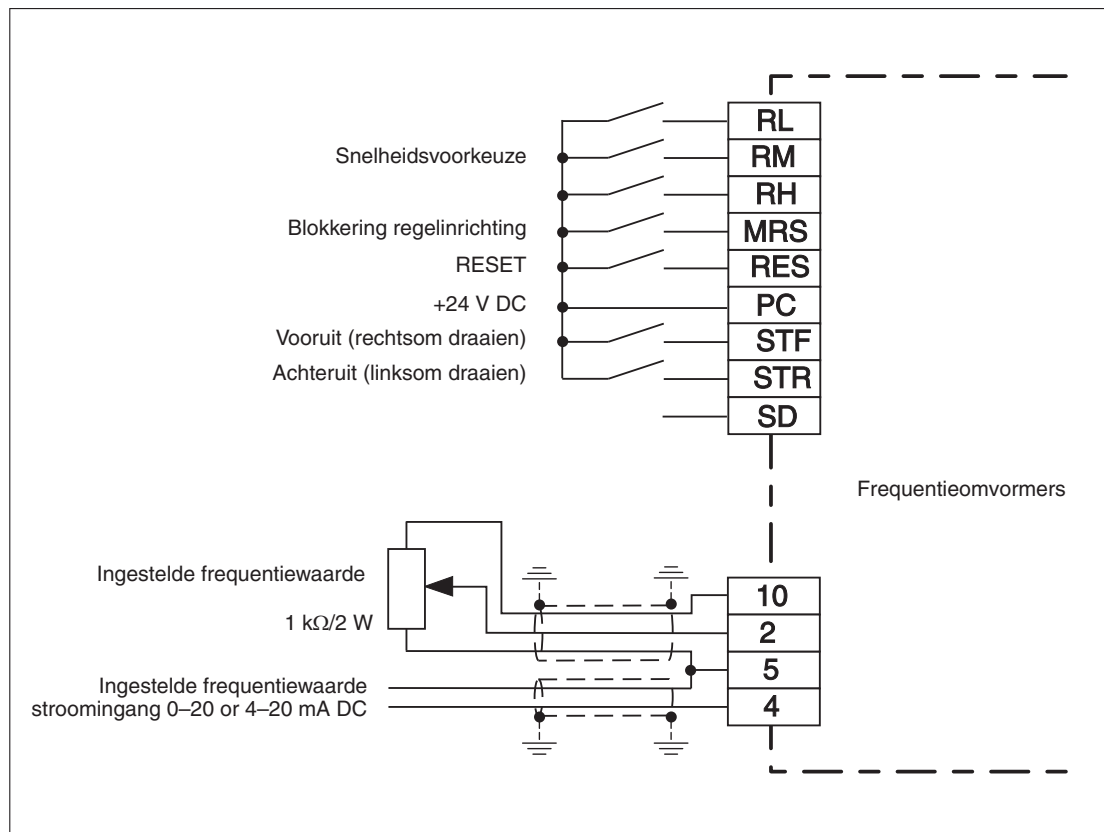
3.2 Besturingssignalen

Een frequentieomvormer is naast de aansluitingen van het vermogensdeel ook nog voorzien van andere aansluitingen waarmee de omvormer aangestuurd kan worden. In de volgende tabel zijn alleen de belangrijkste besturingssignaalaansluitingen opgenomen.

Signaal	Klem	Aanduiding	Beschrijving
Signaalingangen	Regelaansluitingen	STF	Startsignaal voor rechtsom draaien
		STR	Startsignaal voor linksom draaien
		RH, RM, RL	Snelheidsvoorkeuze
		MRS	Blokking regelinrichting
		RES	RESET-ingang
	Referentiepunten	SD ^①	Gezamenlijk referentiepunt voor regelingangen in negatieve logica (0 V DC)
		PC ^①	24-V-DC-uitgang en gezamenlijk referentiepunt voor regelingangen in positieve logica
Analoog	Ingestelde waarde	10	Spanningsuitgang voor instelwaarde potentiometer
		2	Ingang voor frequentie-instelwaardesignaal (0 tot 5 resp. 10 V DC)
		5	Referentiepunt voor frequentie-instelwaardesignaal
		4	Ingang voor frequentie-instelwaardesignaal (4 tot 20 mA DC)

^① De klemmen PC en SD mogen niet met elkaar worden verbonden. In positieve schakellogica (fabrieksinstelling) dient de klem PC, in negatieve schakellogica de klem SD als gezamenlijk referentiepunt voor de besturingsingang

De volgende afbeelding toont een aansluiting van besturingssignalen bij positieve logica (fabrieksinstelling). De ingangen worden daarbij met 24 V DC verbonden.



In de bedieningshandleidingen van de afzonderlijke frequentieomvormers vindt u schakelvoorbeelden voor de aansturing van de ingangen van de frequentieomvormer door PLC-uitgangen of met negatieve logica.

3.3 EMC-conforme installatie

Door snel schakelen van elektrische stromen en spanningen, dus ook bij het gebruik van frequentieomvormers, ontstaan storingen in het hoogfrequente gebied (HF-storingen). Deze storingen worden via kabels, maar ook door de lucht uitgestraald. Voedings- en signaalkabels van de frequentieomvormer kunnen antennes worden en stoorstraling uitzenden. De bedrading dient daarom zeer zorgvuldig te worden uitgevoerd. Vooral de verbindingenkabel tussen frequentieomvormer en motor vormt een sterke storingsbron.

Om storingen door aandrijfsystemen met instelbaar toerental te beperken, bestaan in de Europese Unie verschillende EMC-richtlijnen (EMC = **E**lektro-**M**agnetische-**C**ompatibiliteit) en normen. Om deze richtlijnen aan te houden, moeten al bij de planning, installatie en bedrading van een installatie enkele voorschriften in acht worden genomen:

- Installeer de apparaten om de stoorstraling te reduceren in een gesloten, geaarde schakelkast van metaal.
- Gebruik een radio-ontstoorfilter (lijnfilter) aan de voedingszijde.
- Zorg voor en goede aarding
- Gebruik afgeschermd kabels
- Plaats de gevoelige apparaten zo ver als mogelijk is van de storingsbronnen vandaan of installeer de storingsbron in een aparte schakelkast.
- Scheid de signaal- en vermogenskabels ruimtelijk van elkaar. Vermijd langere parallelle kabeldoorvoeren van ontstoorde kabels (bv. voedingsleiding) en gestoorde kabels (bv. afgeschermd motorkabels).

3.3.1 EMC-conforme schakelkastinbouw

Constructie en uitvoering van de schakelkast zijn doorslaggevend voor het voldoen aan de EMC-richtlijn. Houd daarom rekening met de volgende adviezen.

- Gebruik een geaarde metalen schakelkast.

Gebruik geleidende profielen of ander geleidend materiaal als afdichting tussen de deur en het huis van de schakelkast. Verbind bovendien deur en het huis van de schakelkast met een brede, gevlochten massaband.

Als een lijnfilter wordt geïnstalleerd, let er dan op dat het filter elektrisch goed geleidend met de montageplaat is verbonden (verwijder evt. de verf). Zorg ervoor dat de ondergrond, waarop de apparaten worden gemonteerd, ook met de aarde van de schakelkast is verbonden.

De zijwanden, de bodem en het deksel van de schakelkast dienen op een maximale afstand van 10 cm aan het frame te zijn vastgeschroefd of gelast. Openingen of kabeldoorvoeren aan de schakelkast dienen een maximale diameter van 10 cm te hebben. Als een grotere doorlaat dan 10 cm nodig is, dek deze dan af met een metalen rooster. Er mag geen ongeaard onderdeel aan het huis aanwezig zijn. Bij verbindingen van metaal met metaal dient u altijd eventuele verf te verwijderen, zodat een goed contact is gegarandeerd.

Frequentieomvormers en besturingen dienen in de schakelkast zo ver als mogelijk van elkaar verwijderd gemonteerd te worden. Handiger is het om twee aparte schakelkasten te gebruiken. Als slechts de installatie van één schakelkast mogelijk is, kunnen frequentieomvormers en besturingen ook door een metalen wand van elkaar worden gescheiden.

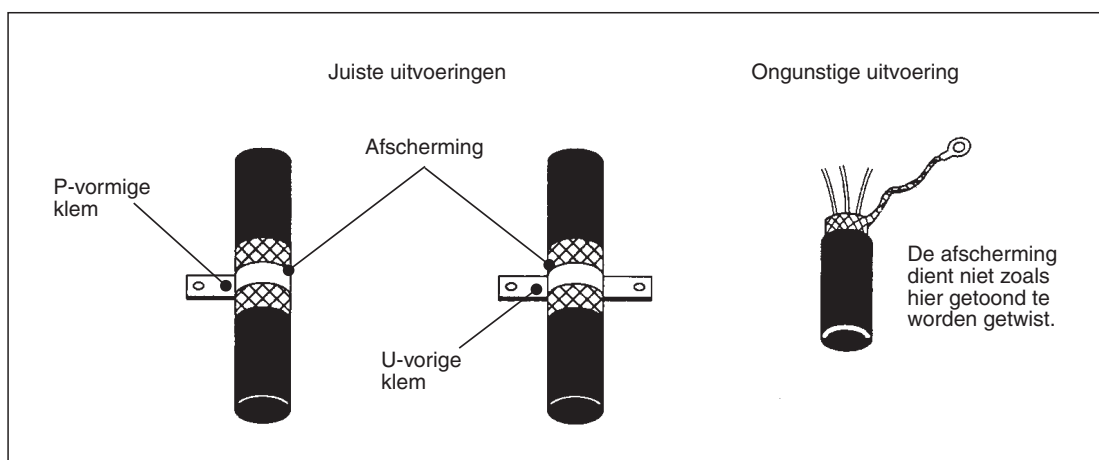
Gebruik voor de aarding van de geïnstalleerde apparaten korte aardkabels of geschikt gemetalliseerd vlechtwerk. Equipotentiaalkabels met grote diameter zijn voor het afleiden van hoogfrequente stoorspanningen minder goed geschikt dan gemetalliseerd vlechtwerk met een grote oppervlakte.

3.3.2 Bedrading

Alle analoge en digitale besturingskabels dienen te zijn afgeschermd of in een kabelgoot van metaal te worden gelegd.

Voor de kabels bij de ingang van de behuizing door een metalen kabelverbinding of bevestig de kabel aan de kastingang met een P- of U-vormige kabelklem. De afscherming wordt of met behulp van de kabelverbinding of met de kabelklem met de aarde verbonden (zie de volgende afbeelding). Bij gebruik van een kabelklem dient deze zo dicht als mogelijk bij de kabelingangsplaats te worden bevestigd om de afstand naar de aarde zo gering als mogelijk te houden. Probeer om de afscherming van de motorkabel zo dicht als dit zonder kans op aard- of kortsluiting mogelijk is bij de aansluitklem te krijgen om zo de niet afgeschermdde kabellengte (= zendantenne) zo gering als mogelijk te houden.

Bij de aansluiting van de afscherming met behulp van een P- resp. U-vormige kabelklem dient erop te worden gelet dat de klem goed past en de kabel niet te veel wordt platgedrukt.



Leg de besturingssignaalkabels op een minimale afstand van 30 cm van alle vermogenskabels. Leg de voedingskabel naar de frequentieomvormer alsmede de kabel tussen frequentieomvormer en motor niet evenwijdig aan bijvoorbeeld besturingssignaalkabels, telefoonkabels of datakabels.

Besturingssignaalkabels van of naar de frequentieomvormer dienen, indien mogelijk, alleen binnen het geaarde huis van de schakelkast te worden gevoerd. Als het niet voorkomen kan worden dat de besturingssignaalkabel buiten de schakelkast wordt aangelegd, gebruik dan afgeschermdde signaalkabels, omdat ook signaalkabels als antenne kunnen werken. De afscherming van de signaalkabels moet worden geaard. Voor gevoelige analoge signalen, zoals bijvoorbeeld de frequentie-instelwaarde van 0 tot 5 V, kan het op grond van signaal vervalssende overgangsströmen via het scherm noodzakelijk zijn om de afscherming slechts eenzijdig aan te brengen. Dit dient in dit geval aan de kant van de frequentieomvormer plaats te vinden.

Door het gebruik van in de handel verkrijgbare ferrietkernen wordt een verdere verbetering van de ontstoring bereikt. De signaalkabel wordt daarbij meermaals om de ferrietkern gewikkeld. De ferrietkern wordt zo dicht als mogelijk bij de frequentieomvormer geïnstalleerd.

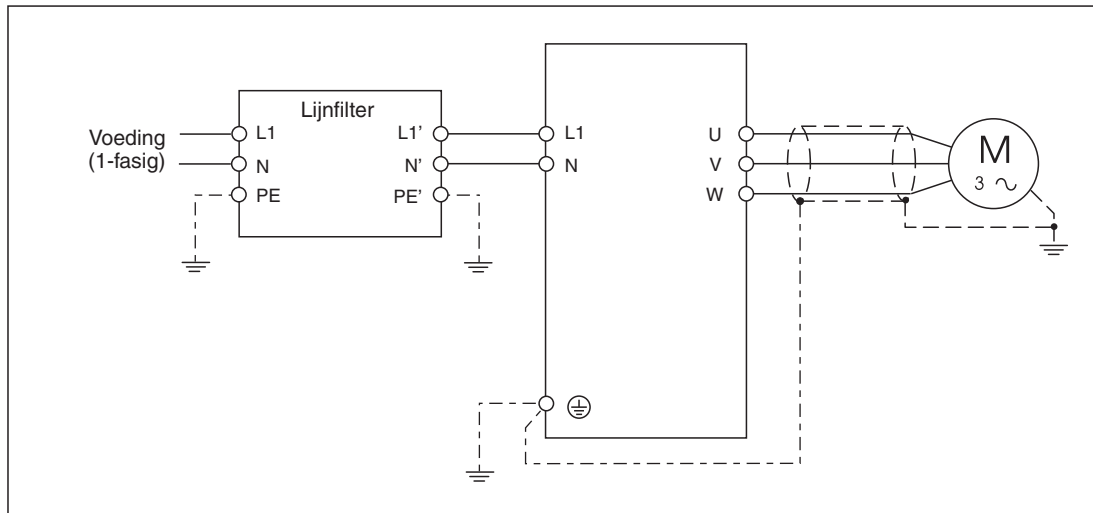
Motorkabels dienen zo kort als mogelijk te worden uitgevoerd. Lange kabels zorgen voor een grotere aardlekstroom en kunnen een trip van de aardlekbeveiliging veroorzaken. Voorkom onnodige kabellengtes en zoek bij het leggen van de motorkabels in de installatie via kabeltracés de kortst mogelijke weg.

De motor moet vanzelfsprekend ook volgens de voorschriften zijn geaard.

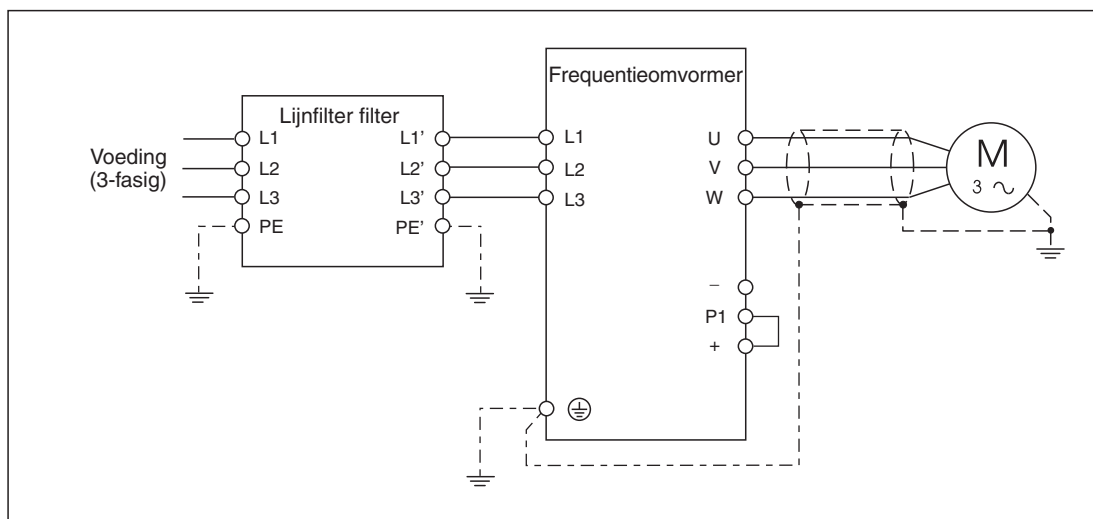
3.3.3 Radio-ontstoorfilter

Door radio-ontstoorfilters (ook lijnfilters genoemd) worden storingen effectief gereduceerd. Lijnfilters worden tussen de netspanningsvoorziening en de frequentieomvormer geplaatst.

Aansluiting van een lijnfilter bij 1-fasige spanningsvoorziening

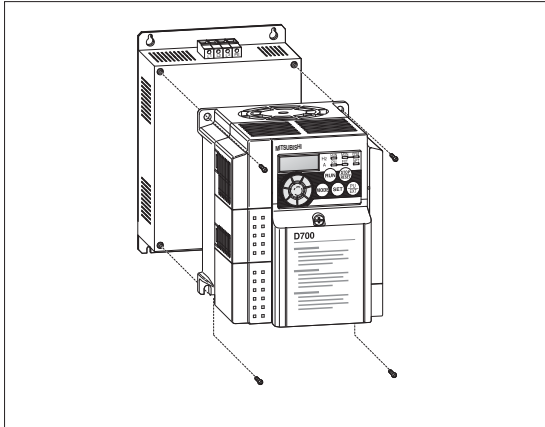


Aansluiting van een lijnfilter bij 3-fasige spanningsvoorziening



LET OP:

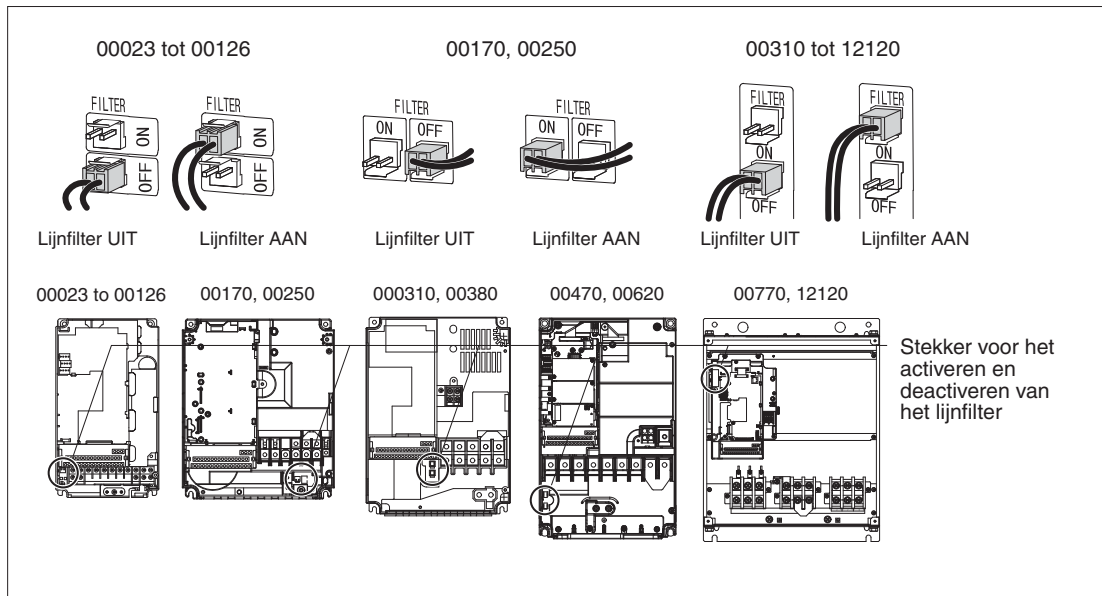
De filters zijn NIET geschikt voor het gebruik in IT-netwerken. Door het gebruik van de radio-ontstoorfilters worden afleidingsstromen naar aarding opgewekt. Daarom kunnen voorgeschakelde veiligheidsvoorzieningen in werking treden, voornamelijk bij onsymmetrische voedingsspanningen, netfase-uitval of schakelacties vóór het filter. Gedetailleerde aanwijzingen vindt u in het Mitsubishi-handboek voor frequentieomvormers en EMC dat gedetailleerde gegevens voor een EMC-conforme installatie bevat.



De lijnfilters van de series FR-D700 en FR-E700 worden – afhankelijk van de uitvoering – of naast of achter een frequentieomvormer gemonteerd. Door de montage achter de omvormer wordt in de schakelkast geen extra ruimte in beslag genomen.

De afbeelding links toont als voorbeeld de rangschikking van een lijnfilter bij een omvormer van de serie FR-D700.

Bij de frequentieomvormers van de series FR-F700 en FR-A700 is reeds een lijnfilter geïntegreerd. Bij levering is het geactiveerd. Het filter kan door een stekker worden gedeactiveerd (stekkerpositie „FILTER OFF“). Bij gebruik van de omvormer in netwerken met niet-geaard sterpunt (IT-netwerk) moet het filter worden gedeactiveerd.



De stekker moet altijd in één van de posities ON of OFF zijn gestoken.



GEVAAR:

Om het lijnfilter te deactiveren of te activeren, moet het frontpaneel van de omvormer worden verwijderd. Schakel van tevoren de voedingsspanning van de frequentieomvormer uit.

Optioneel zijn voor de omvormer van de series FR-F700 en FR-A700 ook externe filters verkrijgbaar.

4 Inbedrijfstelling

4.1 Vorbereidingen

4.1.1 Vóór de eerste keer inschakelen van de frequentieomvormer

Controleer voordat u de frequentieomvormer de eerste keer inschakelt de volgende punten:

- Is de bedrading correct uitgevoerd? Let vooral op de aansluiting van de voedingsspanning: 1-fasig op L1 en N of 3-fasig op L1, L2 en L3.
- Kunnen kortsluitingen door defecte kabels of onvoldoende geïsoleerde kabelschoenen worden uitgesloten?
- Is de frequentieomvormer conform de voorschriften geaard en kunnen aardsluitingen of kortsluitingen in het uitgangscircuit worden uitgesloten?
- Zijn alle bouten, aansluitklemmen en kabelaansluitingen correct aangesloten en goed vastgedraaid?

4.1.2 Belangrijke instellingen vóór de eerste keer inschakelen van de motor

Alle voor de werking van de frequentieomvormer noodzakelijke instellingen, zoals versnellings- en remtijd of de aanspreekdrempel van de elektronische motorbeveiligingsschakelaar worden via het bedieningspaneel van de frequentieomvormer of de bedieningseenheid geprogrammeerd en gewijzigd.

De volgende instellingen moeten in ieder geval vóór de eerste keer inschakelen van de motor worden gecontroleerd:

- Maximale uitgangsfrequentie (parameter 1)
- V/f-karakteristiek (parameter 3)
- Versnellings- en remtijd (parameter 7 en 8)

De betekenis van deze parameters wordt in hoofdstuk 6 uitvoerig beschreven. Voorbeelden van de instelling van parameters vindt u in par. 5.5.



LET OP:

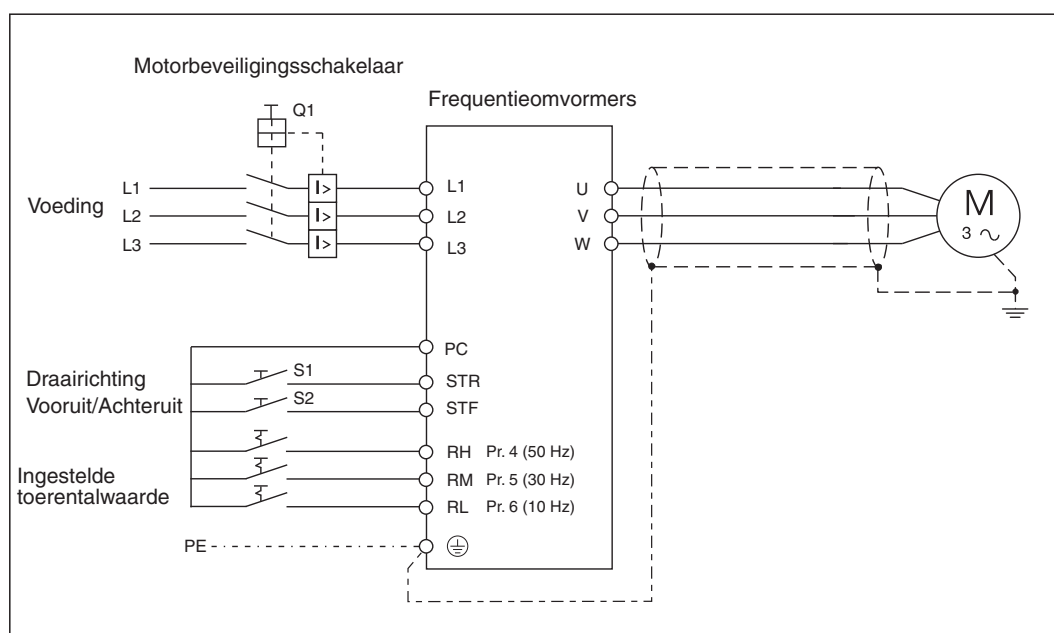
Foute instellingen van de parameters kunnen leiden tot beschadiging en in een extreem geval tot vernietiging van de motor. Stel de parameters zorgvuldig in en houd daarbij rekening met de elektrische en mechanische gegevens van aandrijving en machine.

4.2 Functietest

Bij een functietest wordt de frequentieomvormer aangedreven met minimale externe aansluitingen. De motor dient vrij te kunnen draaien en niet met een last te zijn verbonden. Gecontroleerd wordt of de aangesloten motor draait en het toerental kan worden gewijzigd. Voor de test zijn er twee mogelijkheden:

- Besturing van de frequentieomvormer door externe signalen

De commando's voor het inschakelen van de motor in rechts- en linksom draaien worden via externe knoppen gegeven. De commando's voor het rechts- of linksom draaien van de motor wordt via externe knoppen gegeven. Voor het wijzigen van het toerental van de motor worden de in de parameters 4 tot 6 opgeslagen frequenties afgeroepen (zie par. 6.2.4). Hiervoor worden of schakelaars op de klemmen RH, RM en RL van de frequentieomvormer aangesloten of de betreffende klem wordt door een draadbrug met de klem PC verbonden.

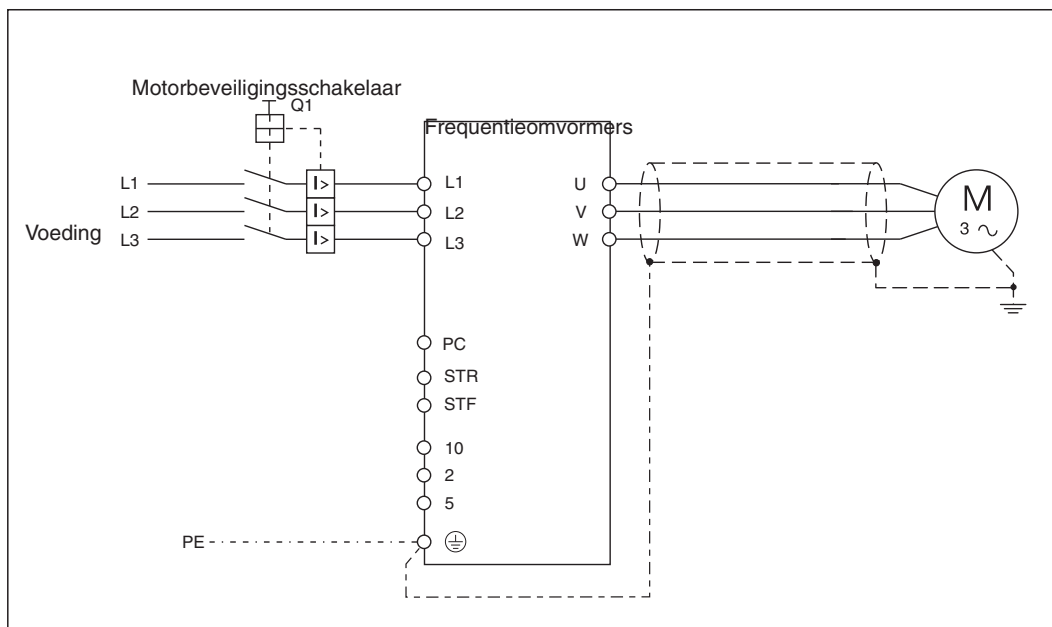


Voor deze manier van besturing zijn weliswaar andere componenten, zoals knoppen en schakelaars nodig, deze biedt echter ten opzichte van de verder onder beschreven besturing via een bedieningseenheid meerdere voordelen:

- Na de eerste keer inschakelen van de frequentieomvormer is de externe besturing geselecteerd. Deze bedrijfsmodus hoeft dus niet via een bedieningseenheid te worden ingesteld.
- In de praktijk wordt een frequentieomvormer in de meeste gevallen aangestuurd via externe signalen. Daarbij worden of opgeslagen vaste instelwaarden afgeroepen of de omvormer ontvangt van buiten af analoge instelwaarden. Startcommando's worden bijvoorbeeld door een PLC of via handmatig bediende schakelaars gegeven. Bij de test door externe signalen kan de functie van de regelingen worden gecontroleerd.

- Besturing van de frequentieomvormer via een bedieningspaneel of een bedieningseenheid

Bij de omvormers van de series FR-D700, FR-E700, FR-F700 en FR-A700 is een bedieningspaneel resp. een bedieningseenheid geïntegreerd, waarmee de frequentieomvormer en de aangesloten motor aangestuurd kan worden. Daardoor kan bij een functietest van een externe aansluiting van de regelingen worden afgezien.



Let erop dat na de eerste keer inschakelen van de frequentieomvormer de besturing via externe signalen is geactiveerd. Kies de bediening via de bedieningseenheid door op de knop PU/EXT op de bedieningseenheid te drukken (zie par. 5.3).

AANWIJZING

In bedrijf dient de motor niet via de voedingsspanning van de frequentieomvormer te worden in- en uitgeschakeld, omdat het herhaald in- en uitschakelen van de frequentieomvormer aan de voedingszijde met korte tussenpozen tot een vernietiging van de inschakelstroombegrenzing kan leiden. Schakel de voedingsspanning van de frequentieomvormer in en stuur de motor vervolgens aan via draairichtingcommando's op de klemmen STR en STF resp. via de bedieningsunit.

Beoordeling van het testdraaien

Tijdens een het testdraaien dient vooral op het volgende te worden gelet:

- De aandrijving mag geen abnormale bedrijfsgeluiden of trillingen produceren. Een zingend geluid aan motorzijde is overigens normaal bij frequentieomvormerbedrijf. Dit geluid kan later gereduceerd worden door de PWM frequentie te verhogen middels parameter 72.
- Een wijziging van de frequentie-instelwaarde moet ook daadwerkelijk een toerentalwijziging bij de aandrijving tot gevolg hebben.
- Als tijdens een versnellings- of afremactie een beveiligingsfunctie wordt geactiveerd, controleer dan de
 - Motorbelasting
 - Versnellings- en remtijden (eventueel moeten deze tijden worden verlengd (parameter 7 en 8)
 - Instelling van de handmatige draaimomentverhoging (parameter 0).

Deze parameters worden beschreven in hoofdstuk 6.

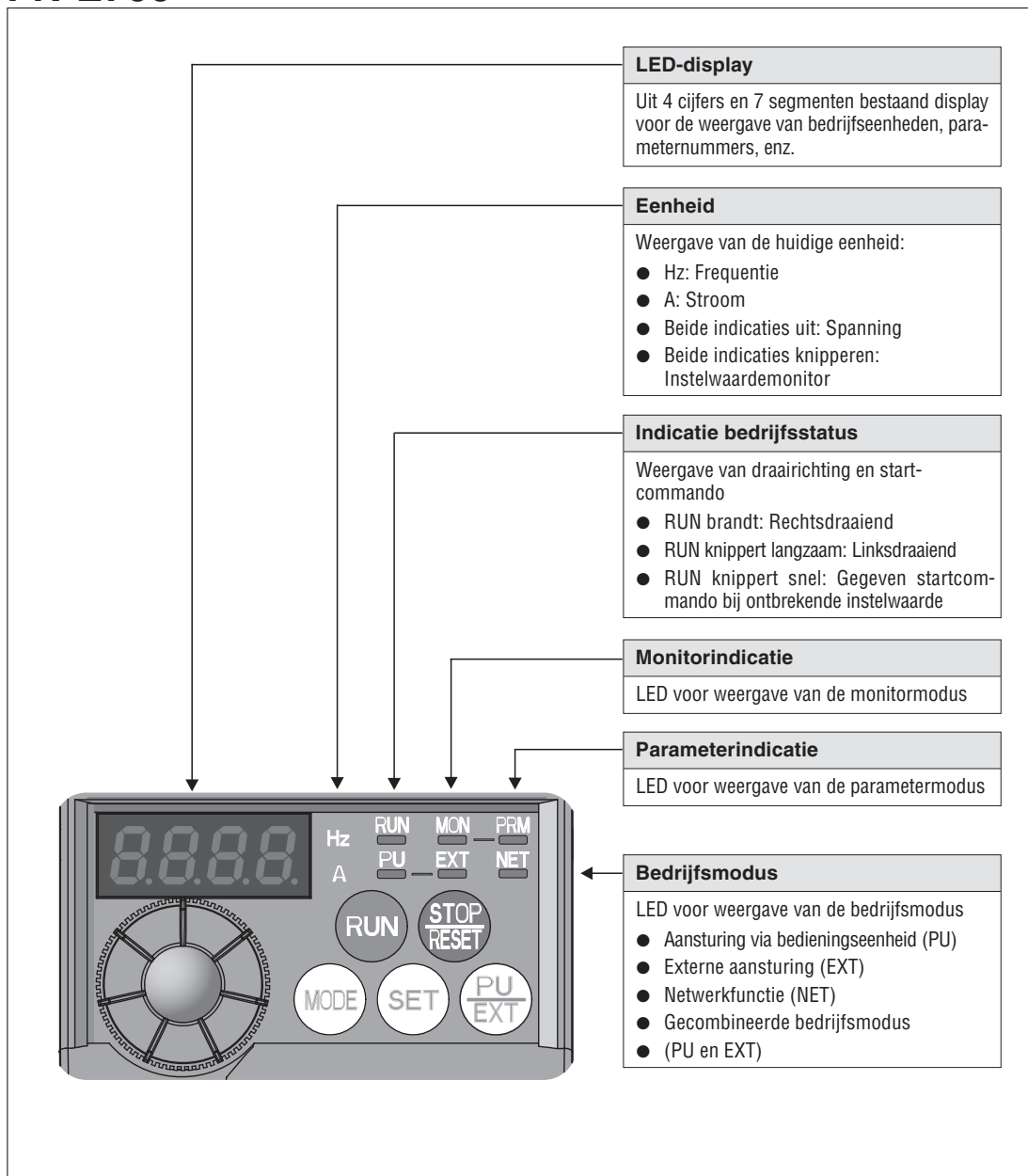
5 Bediening en instellingen

De frequentieomvormers van de series FR-D700, FR-E700, FR-F700 en FR-A700 zijn voorzien van geïntegreerde bedieningseenheden.

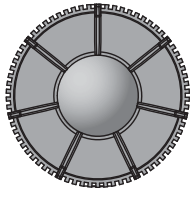
De bedieningseenheden maken de bewaking en uitgifte van actuele bedrijfseenheden en alarmmeldingen mogelijk, maar ook de invoer en weergave van de productie-instellingen (parameters, zie ook hoofdstuk 6).

Bovendien kan een omvormer en dus de aangesloten motor via de bedieningseenheid worden aangestuurd. Dit is vooral handig bij de inbedrijfstelling ter plaatse, het opsporen van fouten of voor het testen van functies.

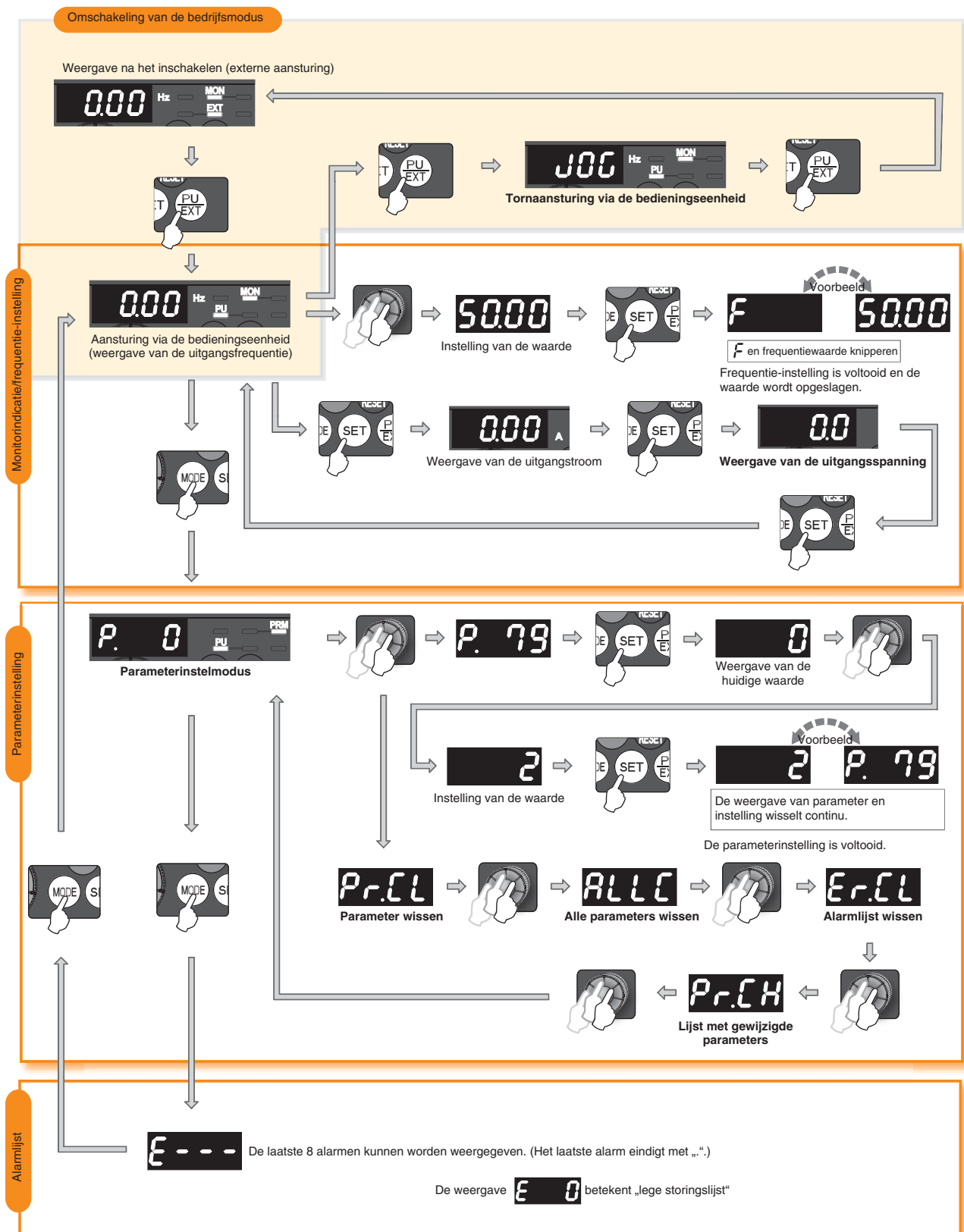
5.1 Bediening van de frequentieomvormers FR-D700 en FR-E700



De knoppen op het bedieningspaneel hebben de volgende functies:

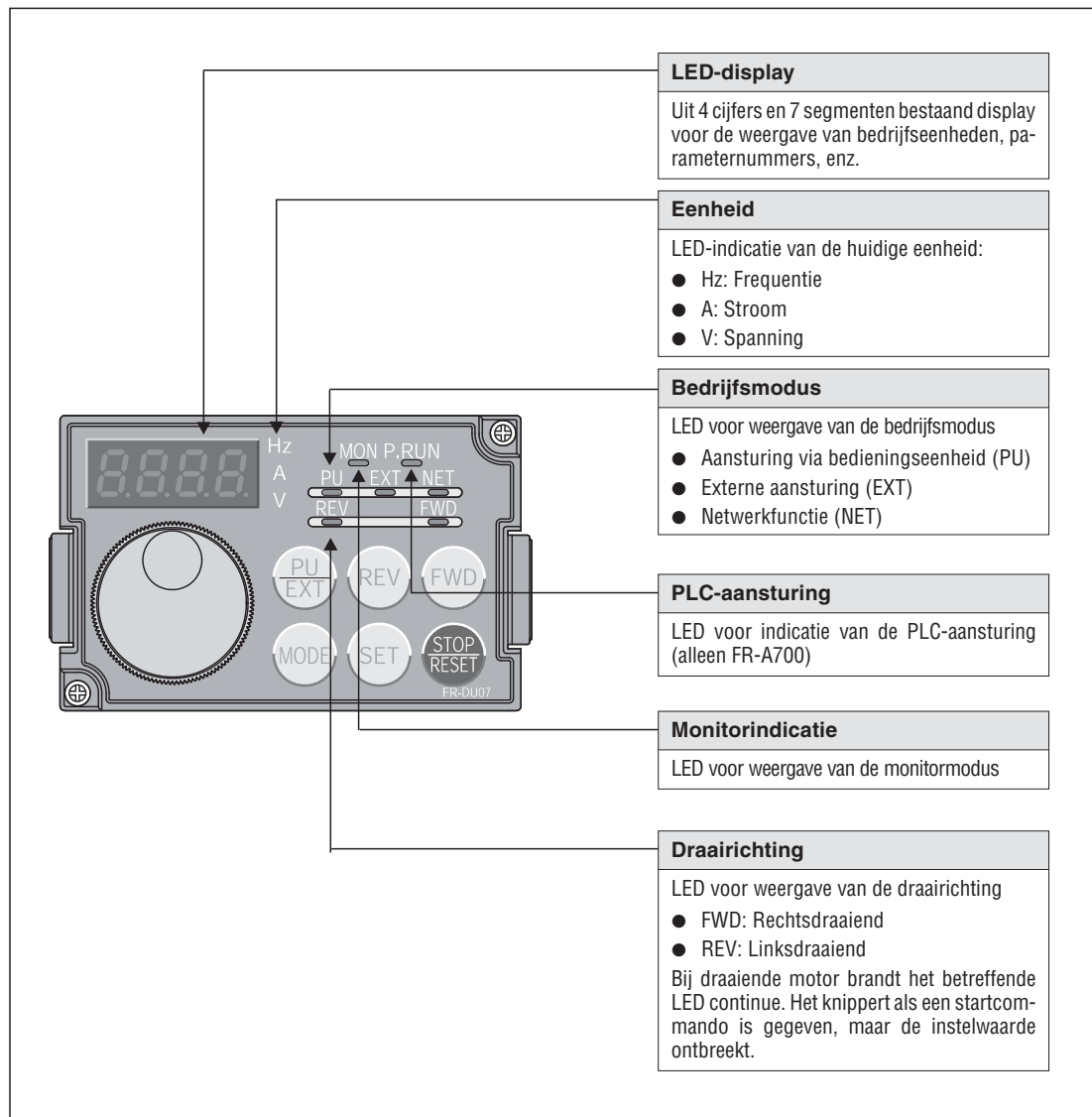
Knop	Betekenis	Beschrijving
	Digital dial	De „digital dial“ is – vergelijkbaar met een potentiometer – in twee richtingen draaibaar en dient voor het instellen van bv. frequentie- of parameterwaarden. Daarnaast is de schijf voorzien van een knoppenfunctie. Door op de digital dial te drukken, kunnen de volgende waarden worden weergegeven: ● Huidige frequentie-instelwaarde (in de monitormodus) ● Huidige instelwaarde (tijdens de kalibratie) ● Volgorde van de melding bij de weergave van de alarmlijst
	Startcommando	Startcommando voor rechts- of linksom draaien. De draairichting wordt bepaald door de inhoud van parameter 40.
	Motorstop/ resetten van de frequentie- omvormer	● 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 (zie par. 7.3)
	Modus	Wisselen van de instelmodus ● Door tegelijkertijd op de knop PU/EXT te drukken, kan de bedrijfsmodus worden gewijzigd. ● Als langer dan 2 sec. op de knop MODE wordt gedrukt, wordt de bediening van de frequentieomvormer via de bedieningseenheid geblokkeerd.
	Parameterinstelling	Tijdens het bedrijf verandert de weergave van de moniteereinheid bij bediening als volgt: Uitgangsfre- quentie → Uitgangstroom → Uitgang- spanning ↑
	Bedrijfsmodus	Via deze knop kan gekozen worden tussen de externe bedrijfsmodus en de aansturing via de bedieningseenheid. Druk op de knop voor het wisselen naar de externe bedrijfsmodus (instelwaarde via externe potentiometer en externe voorinstelling van het startsignaal) tot de LED „EXT“ brandt. (De gecombineerde aansturing kan door gelijktijd (tenminste 0,5 sec. lang) op de knop MODE te drukken of via parameter 79 worden ingesteld.) PU: Aansturing via de bedieningseenheid EXT: externe bedrijfsmodus (Het stoppen van de motor via de bedieningseenheid is mogelijk via de knop STOP/RESET. De weergave van het bedieningspaneel wisselt naar „PS“.)

Overzicht van de functies van het bedieningspaneel

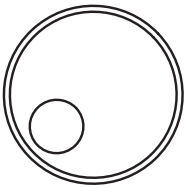
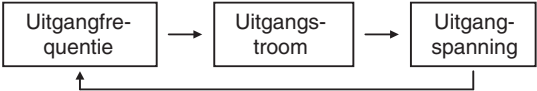


5.2 Bediening van de omvormers FR-F700 en FR-A700

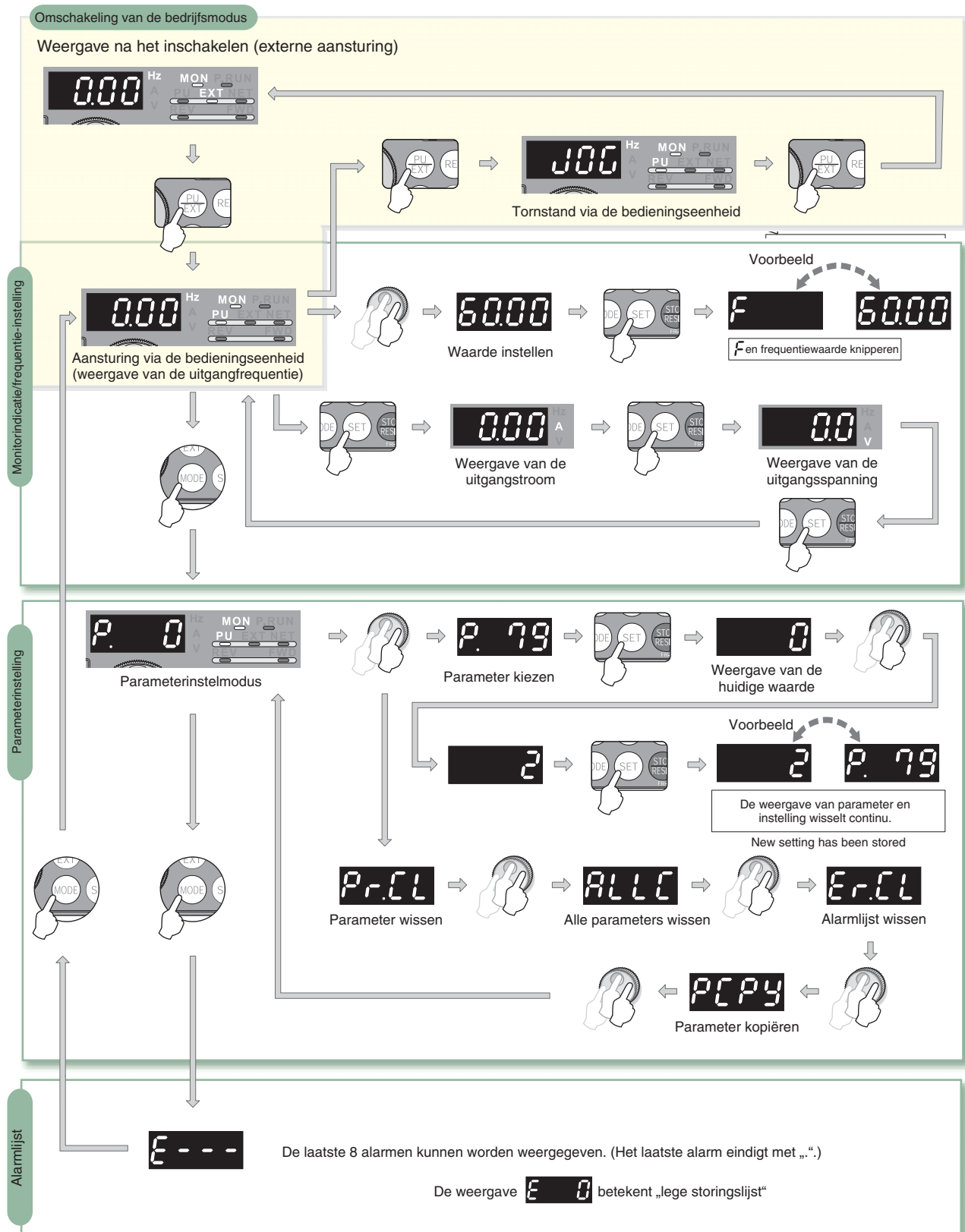
In de frequentieomvormers van de series FR-F700 en FR-A700 is een bedieningseenheid FR-DU07 geïntegreerd.



De knoppen op de bedieningseenheid FR-DU07 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	● 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 (zie par 7.3).

Overzicht van de functies van de bedieningseenheid FR-DU07



5.3 Keuze van de bedrijfsmodus

Een frequentieomvormer kan naar keuze via externe signalen (schakelaars, PLC-uitgangen, externe instelwaardebronnen, enz.) of direct via de bedieningseenheid worden aangestuurd. De keuze van de bedrijfsmodus vindt daarbij plaats via de instelling van parameter 79 (zie par. 6.2.7). Het betreffende LED van de bedrijfsmodusindicatie brandt.

AANWIJZING Een wissel van de bedrijfsmodus is alleen in stilstand mogelijk (De motor staat stil en er is geen rijcommando gegeven).

De overschakeling tussen de bedrijfsmodus „Externe besturing“ en „Aansturing via bedieningseenheid“ vindt plaats met de knop PU/EXT op de bedieningseenheid. Als de omvormer via de bedieningseenheid kan worden aangestuurd, brandt het lampje „PU“.



Als op de knop PU/EXT bij „Aansturing via de bedieningseenheid“ wordt gedrukt, wordt overgeschakeld op besturing door externe signalen. In dat geval brandt het lampje „EXT“.

5.4 Instelling van de frequentie en start van de motor

De aangesloten motor kan, zonder externe besturingssignalen, alleen door een bedieningseenheid worden gestart, gestopt en in toerental worden gewijzigd.

FR-D700

Bediening op de FR-D700 en FR-E700

FR-E700

In het volgende voorbeeld wordt de aandrijving met een frequentie van 30 Hz aangestuurd.

Bediening

Na het inschakelen van de spanningsvoorziening verschijnt het startscherm.

Kies de bedrijfsmodus „PU“ door op de knop PU/EXT te drukken.

Kies de gewenste frequentie door aan de digital dial te draaien. De waarde knippert ca. 5 sec. lang.

Druk op de knop SET, terwijl de frequentieweergave knippert. (Als niet binnen 5 sec. op de knop SET wordt gedrukt, geeft het display weer „0.00“ (0,00 Hz) weer. Stel in dat geval de uitgangsfrequentie opnieuw zoals bovenstaand beschreven in.

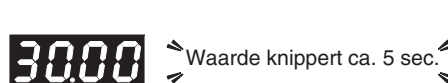
Na 3 sec. wisselt het display naar „0.00“ (monitorweergave). Start de motor door op de knop RUN te drukken.

Om de motor te stoppen, drukt u op de knop STOP/RESET.

Weergave op de frequentieomvormer



„PU“ brandt.



Waarde knippert ca. 5 sec.



De weergave wisselt als de frequentie is ingesteld.

na 3 sec.



Tijdens de aansturing kan door op de digital dial te drukken de actuele frequentie-instelwaarde worden weergegeven.

FR-F700 Bediening op de FR-F700 en FR-A700

FR-A700 In het volgende voorbeeld wordt de aandrijving met een frequentie van 30 Hz aangestuurd.

Bediening**Weergave op de frequentieomvormer**

Na het inschakelen van de spanningsvoorziening verschijnt het start scherm.



Kies de bedrijfsmodus „PU“ door op de knop PU/EXT te drukken.



„PU“ brandt.



Kies de gewenste frequentie door aan de digital dial te draaien. De waarde knippert ca. 5 sec. lang.



Waarde knippert ca. 5 sec.

Druk op de knop SET, terwijl de frequentieweergave knippert. (Als niet binnen 5 sec. op de knop SET wordt gedrukt, geeft het display weer „0.00“ (0,00 Hz) weer. Stel in dat geval de uitgangsfrequentie opnieuw zoals bovenstaand beschreven in.



De weergave wisselt als de frequentie is ingesteld.

Na 3 sec. wisselt het display naar „0.00“ (monitorweergave). Start de motor door op de knop RUN te drukken.

na 3 sec.



Om de motor te stoppen, drukt u op de knop STOP/RESET.



Tijdens de aansturing kan door op de digital dial te drukken de actuele frequentie-instelwaarde worden weergegeven.

AANWIJZINGEN Mogelijke storingsoorzaken

Als de instelling van de frequentie niet mogelijk is of de motor via het bedieningspaneel of de bedieningseenheid niet kan worden gestart, controleer dan het volgende:

- Is de bedrijfsmodus „Aansturing via de bedieningseenheid“ geselecteerd? Het lampje „PU“ moet branden.
Controleer ook of parameter 79 is ingesteld op „0“. Dit is de fabrieksinstelling, waarbij op de bedieningseenheid tussen externe besturing en „Besturing via de bedieningseenheid“ kan worden gewisseld.
- Zijn alle externe startcommando's uitgeschakeld?
- Is op de knop SET binnen 5 sec. na het instellen van de frequentie gedrukt?

Als niet binnen deze tijd op de knop SET is gedrukt, wordt de ingestelde waarde niet overgenomen.

5.5 Wijzigen van parameterinstellingen

Alle instellingen voor de aansturing van een frequentieomvormer worden via parameters ingesteld. De belangrijkste parameters worden in hoofdstuk 6 beschreven. Alle parameters zijn al bij levering van de omvormer voor ingesteld. Het aanpassen van de parameters aan de gebruikte motor of een toepassing kan via het bedieningspaneel resp. de bedieningseenheid van een frequentieomvormer worden uitgevoerd.

Let erop dat het instellen van de parameters alleen in de bedrijfsmodus „Bediening via de bedieningseenheid“ of „gecombineerde aansturing“ mogelijk is. Bovendien mag er geen draairichtingscommando zijn gegeven.

FR-D700

Bediening op de FR-D700 en FR-E700

FR-E700

In het volgende voorbeeld wordt de maximale uitgangsfrequentie (parameter 1, zie ook par. 6.2.2) van 120 Hz naar 50 Hz gewijzigd.

Bediening

Na het inschakelen van de spanningsvoorziening verschijnt het startscherm.

Kies de bedrijfsmodus „PU“ door op de knop PU/EXT te drukken.

Druk op de knop MODE om het menu voor het instellen van parameters op te roepen.

Kies parameternummer 1 door aan de digital dial te draaien.

Druk op de knop SET om de huidige waarde weer te geven. De fabrieksinstelling „120.0“ verschijnt.

Draai aan de digital dial tot „50.0“ (50.00 Hz) verschijnt.

Druk op de knop SET om de waarde op te slaan.

Weergave op de frequentieomvormer



„PU“ brandt.



„PRM“ brandt.

Het laatst ingelezen parameternummer verschijnt.



De weergave wisselt als de parameterwaarde is ingesteld.

FR-F700 Bediening op de FR-F700 en FR-A700

FR-A700 In het volgende voorbeeld wordt de maximale uitgangsfrequentie (parameter 1, zie ook par. 6.2.2) van 120 Hz naar 50 Hz gewijzigd.

Bediening**Weergave op de frequentieomvormer**

Na het inschakelen van de spanningsvoorziening verschijnt het startscherm.

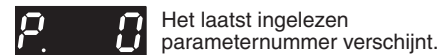


Kies de bedrijfsmodus „PU“ door op de knop PU/EXT te drukken.



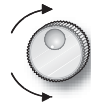
„PU“ brandt.

Druk op de knop MODE om het menu voor het instellen van parameters op te roepen.



Het laatst ingelezen parameternummer verschijnt.

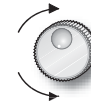
Kies parameternummer 1 door aan de digital dial te draaien.



Druk op de knop SET om de huidige waarde weer te geven. De fabrieksinstelling „120.0“ verschijnt.



Draai aan de digital dial tot „50.0“



Druk op de knop SET om de waarde op te slaan.



De weergave wisselt als de parameterwaarde is ingesteld.

Door aan de digital dial te draaien, kunnen andere parameters worden opgeroepen.

Na het drukken op de knop SET wordt de instelling opnieuw weergegeven.

Door twee keer op de knop SET te drukken, wordt de volgende parameter opgeroepen.

6 Parameter

Voor een optimale aansturing moet een frequentieomvormer zijn aangepast aan de aangesloten aandrijving en de toepassing. De hiervoor noodzakelijke instellingen worden **parameters** genoemd en in het geheugen van de frequentieomvormer opgeslagen. Deze gaan ook bij het uitschakelen van de voedingsspanning niet verloren en hoeven dus maar één keer te worden ingesteld. Alle parameters zijn bij de levering van de frequentieomvormer voor ingesteld. Daardoor is het apparaat direct bedrijfsklaar.

Parameters kunnen worden onderverdeeld in basisparameters en uitgebreide parameters. In tegenstelling tot de uitgebreide parameters, die vaak alleen bij speciale of ingewikkelde toepassingen ingesteld hoeven te worden, is de instelling van de basisparameters altijd noodzakelijk.



LET OP:

Foute instellingen van de parameters kunnen leiden tot beschadiging en in een extreem geval tot vernietiging van de motor. Stel de parameters zorgvuldig in en houd daarbij rekening met de elektrische en mechanische gegevens van aandrijving en machine.

6.1 Overzicht van de basisparameters

Basisparameters van de series FR-D700 en FR-E700

Parameter	Betekenis	FR-D700		FR-E700	
		Instel-bereik	Fabrieks-instelling	Instel-bereik	Fabrieks-instelling
0	Draaimomentverhoging (handmatig)	0–30 %	3 %/4 %/6 % ^①	0–30 %	2 %/3 %/4 %/6 % ^①
1	Maximale uitgangsfrequentie	0–120 Hz	120 Hz	0–120 Hz	120 Hz
2	Minimale uitgangsfrequentie	0–120 Hz	0 Hz	0–120 Hz	0 Hz
3	V/f-karakteristiek (basisfrequentie)	0–400 Hz	50 Hz	0–400 Hz	50 Hz
4	1. Toerental-/snelheidsvoorkeuze - RH	0–400 Hz	50 Hz	0–400 Hz	50 Hz
5	2. Toerental-/snelheidsvoorkeuze - RM	0–400 Hz	30 Hz	0–400 Hz	30 Hz
6	3. Toerental-/snelheidsvoorkeuze - RH	0–400 Hz	10 Hz	0–400 Hz	10 Hz
7	Versnellingstijd	0–3600 s	5 s/10 ^①	0–3600 s	5 s/10/15 s ^①
8	Remtijd	0–3600 s	5 s/10 ^①	0–360 s 0–3600 s	5 s/10/15 s ^①
9	Stroominstelling voor elektronische motorbeveiliging	0–500 A	Nominale stroom	0–500 A	Nominale stroom
19	Maximale uitgangsspanning	0–1000 V 8888 ^② 9999 ^③	8888	0–1000 V 8888 ^② 9999 ^③	8888
20	Referentiefrequentie voor versnellings- en remtijd	1–400 Hz	50 Hz	1–400 Hz	50 Hz
79	Bedrijfsmoduskeuze	0–4/6/7	0	0–4/6/7	0

① Afhankelijk van de vermogensklasse van de frequentieomvormer

② Bij de waarde „8888“ bedraagt de max. uitgangsspanning 95 % van de ingangsspanning

③ Bij de waarde „9999“ komt de max. uitgangsspanning overeen met de ingangsspanning

Basisparameters van de series FR-F700 en FR-A700

Parameter	Betekenis	FR-F700		FR-A700	
		Instel-bereik	Fabrieks-instelling	Instel-bereik	Fabrieks-instelling
0	Draaimomentverhoging (handmatig)	0–30 %	1 %/1,5 %/2 %/ 3 %/4 %/6 % ^①	0–30 %	1 %/2 %/3 %/ 4 %/6 % ^①
1	Maximale uitgangsfrequentie	0–120 Hz	60 Hz/120 Hz ^①	0–120 Hz	60 Hz/120 Hz ^①
2	Minimale uitgangsfrequentie	0–120 Hz	0 Hz	0–120 Hz	0 Hz
3	V/f-karakteristiek (basisfrequentie)	0–400 Hz	50 Hz	0–400 Hz	50 Hz
4	1. Toerental-/snelheidsvoorkeuze (klem RH)	0–400 Hz	50 Hz	0–400 Hz	60 Hz
5	2. Toerental-/snelheidsvoorkeuze (klem RM)	0–400 Hz	30 Hz	0–400 Hz	30 Hz
6	3. Toerental-/snelheidsvoorkeuze (klem RH)	0–400 Hz	10 Hz	0–400 Hz	10 Hz
7	Versnellingstijd	0–3600 s	5 s/15 s ^①	0–360 s 0–3600 s	5 s/15 s ^①
8	Remtijd	0–3600 s	10 s/30 s ^①	0–360 s 0–3600 s	5 s/15 s ^①
9	Stroominstelling voor elektronische motorbeveiliging	0–500 A 0–3600 A	Nominale stroom	0–500 A 0–3600 A	Nominale stroom
19	Maximale uitgangsspanning	0–1000 V 8888 ^② 9999 ^③	8888	0–1000 V 8888 ^② 9999 ^③	8888
20	Referentiefrequentie voor versnellings- en remtijd	1–400 Hz	50 Hz	1–400 Hz	50 Hz
79	Bedrijfsmoduskeuze	0–4/6/7	0	0–4/6/7	0

① Afhankelijk van de vermogensklasse van de frequentieomvormer

② Bij de waarde „8888“ bedraagt de max. uitgangsspanning 95 % van de ingangsspanning

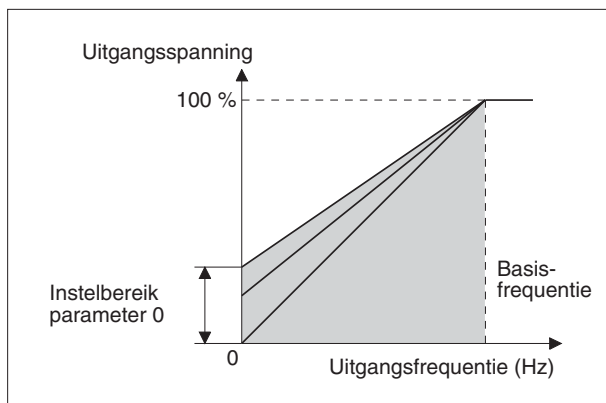
③ Bij de waarde „9999“ komt de max. uitgangsspanning overeen met de ingangsspanning

AANWIJZING | Een overzicht van alle parameters vindt u in de bijlage (deel A.1).

6.2 De basisparameters in detail

6.2.1 Draaimomentverhoging (parameter 0)

Met behulp van parameter 0 kan de uitgangsspanning bij lage uitgangsfrequenties worden verhoogd en daardoor het draaimoment worden verhoogd. Gebruik deze functie als een hoog startmoment of een hoog draaimoment bij laag toerental is vereist.

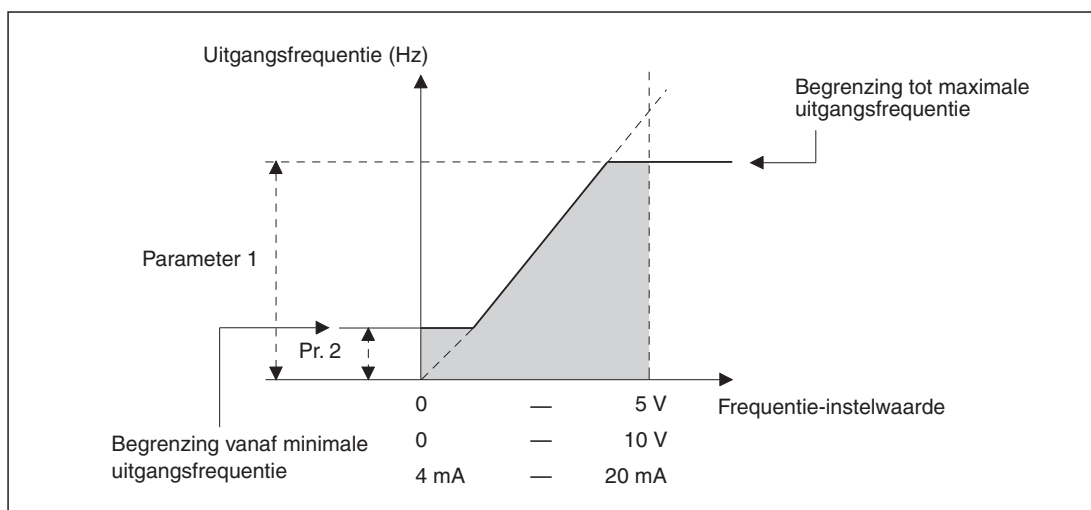


Met parameter 0 kan de motor het starten onder belasting makkelijker worden gemaakt. De basisfrequentie wordt door parameter 3 bepaald.

6.2.2 Minimale en maximale uitgangsfrequentie (parameter 1 en 2)

De minimale en maximale uitgangsfrequentie bepalen het bereik, waarin het toerental van een aandrijving door de frequentie-instelwaarde kan worden aangepast.

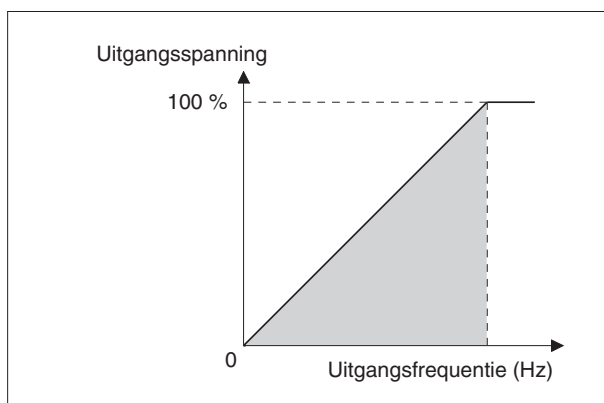
Door de instelling van parameter 1 en 2 kan het bereik van de frequentie-instelwaarde aan de mechanische omstandigheden van de machine worden aangepast. Bij veel toepassingen is een stilstand van de aandrijving (uitgangsfrequentie = 0 Hz) bij minimale instelwaarde niet zinvol of mogelijk. Aan de andere kant moet ook de maximale uitgangsfrequentie en dus het maximale toerental worden beperkt om bijvoorbeeld de machine mechanisch niet te overbelasten of om een maximale snelheid niet te overschrijden.



6.2.3 V/f-karakteristiek (parameter 3)

De instelling van parameter 3 is heel belangrijk, want daarmee wordt de frequentieomvormer aan de motor aangepast.

Parameter 3 geeft aan bij welke uitgangsfrequentie de uitgangsspanning de maximale waarde moeten aannemen. Over het algemeen wordt hier de nominale frequentie van de motor ingesteld. De nominale frequentie van een motor staat aangegeven op het typeplaatje van de motor. Een foute instelling kan leiden tot overbelasting en tot het uitschakelen van de frequentieomvormer.



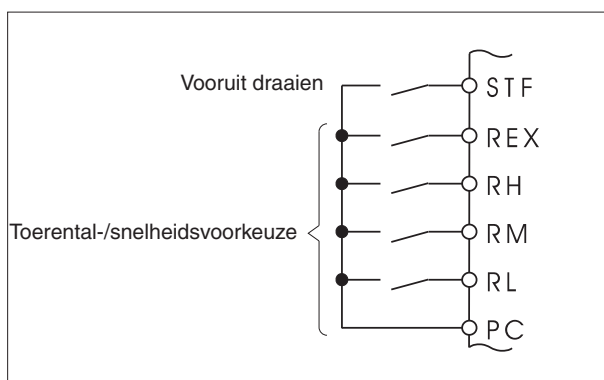
Parameter 3 bepaalt de verhouding tussen de uitgangsspanning en de uitgangsfrequentie (V/f-karakteristiek).

Via parameter 19 kan de maximale uitgangsspanning van de frequentieomvormer worden vastgelegd. De parameter wordt hiervoor ingesteld op de maximaal toegestane uitgangsspanning (zie typeplaatje van de motor). De uitgangsspanning van de frequentieomvormer kan nooit hoger zijn dan de aan de frequentieomvormer aangeboden netspanning.

6.2.4 Frequentie-instelwaarde via externe signalen (parameter 4 tot 6)

Bij veel toepassingen is het voldoende als een aandrijving met meerdere vaste snelheden kan worden aangestuurd. Daardoor hoeft geen analoge frequentie-instelwaarde te worden aangegeven, de – vanzelfsprekend door de gebruiker instelbare instelwaarden – worden via AAN/UIT-signalen bij de aansluitklemmen van de frequentieomvormer geselecteerd.

Bij alle in dit beginnershandboek behandelde frequentieomvormers kunnen max. 15 frequentie-instelwaarden (en daardoor toerentallen of snelheden) via de klemmen RH, RM, RL of REX worden gekozen. De frequentieomvormer moet hiervoor in de bedrijfsmodus „Extern“ staan.

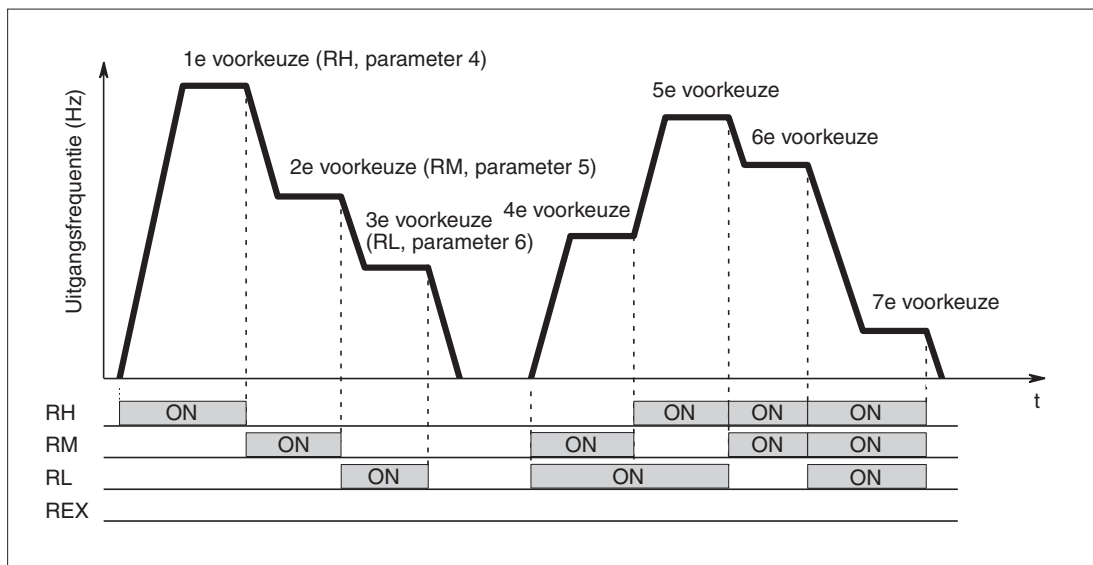


Voorbeeld voor de aansluiting op de klemmen RH, RM, RL en REX van een frequentieomvormer.

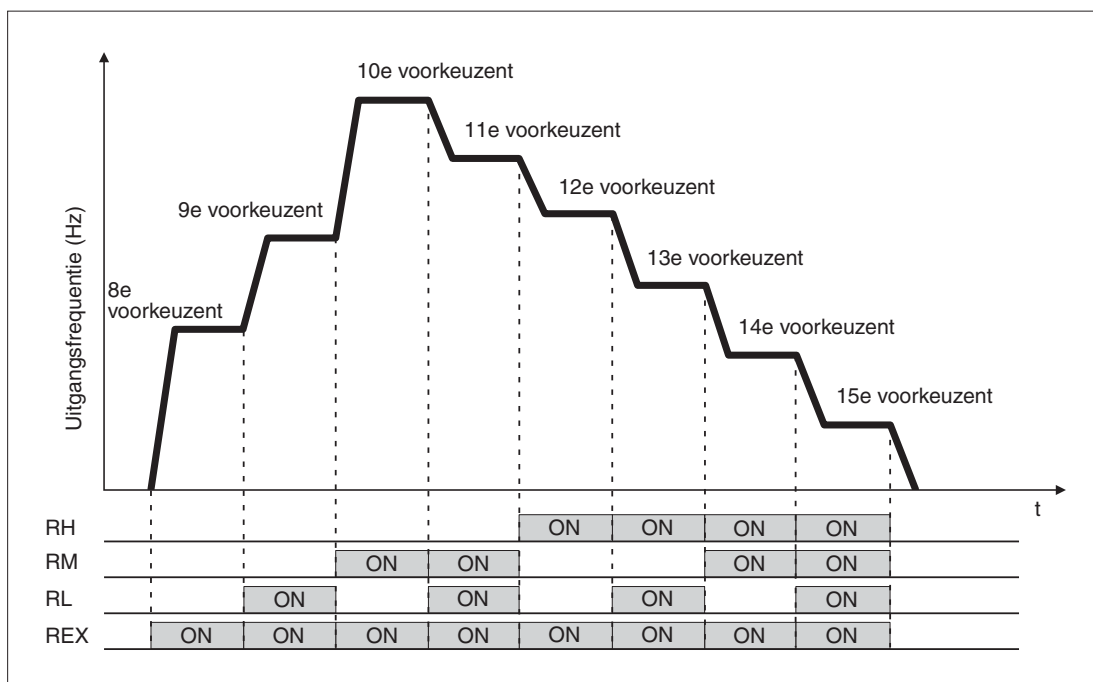
Voor de keuze van een frequentie kunnen bijvoorbeeld relaisuitgangen van een PLC worden gebruikt.

De eerste drie frequentie-instelwaarden worden in parameter 4 tot 6 ingevoerd. Verdere vaste toerentallen (4 tot 15) kunnen in andere parameters worden opgeslagen. Aanwijzingen hiervoor vindt u in de bedieningshandleiding van de afzonderlijke frequentieomvormers.

Zoals de volgende afbeelding laat zien, kunnen maximaal zeven frequentie-instelwaarden met signalen bij de klemmen RH, RM en RL worden opgeroepen. Hierbij moeten voor selectie van de vierde tot zevende vaste frequentie de signalen van deze ingangen worden gecombineerd.



Om de 8e tot 15e vaste frequentie op te roepen, is een signaal bij klem REX nodig:



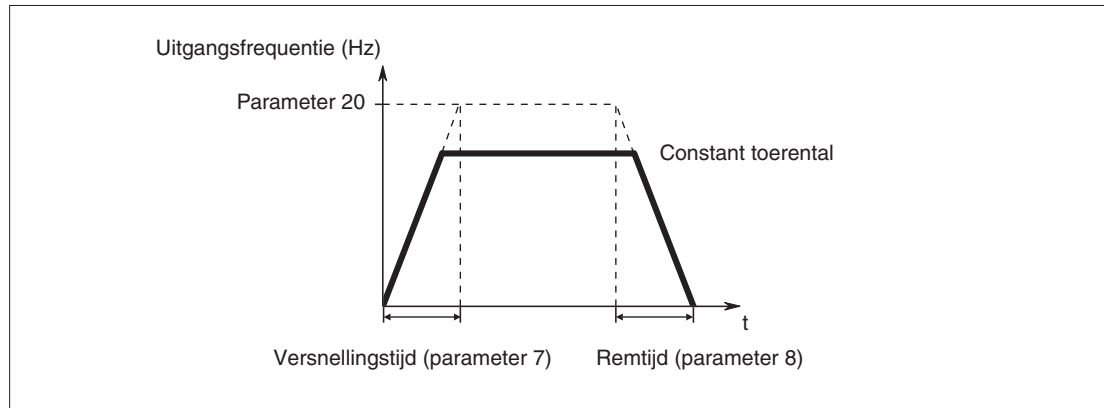
Let bij het selecteren van vast ingestelde frequenties (snelheden) op het volgende:

- Als uitsluitend parameter 4, 5 en 6 voor de snelheidsvoorkeuze worden gebruikt en per ongeluk twee snelheden tegelijkertijd zijn gekozen, dan hebben de klemmen de volgende prioriteit: RL vóór RM en RM vóór RH.
- De parameterwaarden kunnen ook tijdens het bedrijf worden gewijzigd.

6.2.5 Versnellings- en remtijd (parameter 7 en 8)

Een groot voordeel van frequentieomvormers is dat een aangesloten motor behoedzaam kan worden versneld en afgeremd. Een direct op de voeding aangesloten elektromotor daarentegen bereikt na het inschakelen in hele korte tijd het nominale toerental. Een eigenschap die – vooral bij gevoelige mechanismen – niet altijd gewenst is.

Parameter 7 en 8 dienen voor het vastleggen van de versnellings-/remtijden. Hoe groter de ingestelde parameterwaarde, des te kleiner is de snelheidsverandering per tijdseenheid.



Met parameter 7 wordt de versnellingstijd voor de aandrijving ingesteld. De versnellingstijd beschrijft de tijdsduur (in seconden), die nodig is om van 0 Hz tot de in parameter 20 vastgelegde frequentie te versnellen.

De remtijd, dus de tijdsduur (in seconden), waarin de aandrijving van de in parameter 20 vastgelegde frequentie tot 0 Hz wordt afgeremd, kan via parameter 8 worden vastgelegd.

6.2.6 Elektronische motorbeveiliging (parameter 9)

De frequentieomvormers zijn voorzien van een interne elektronische motorbeveiligingsfunctie. Deze registreert de motorfrequentie en de motorstroom. Afhankelijk van deze beide factoren en de nominale motorstroom zorgt de elektronische motorbeveiliging voor het activeren van de beveiligingsfuncties bij overbelasting. De elektronische motorbeveiligingsfunctie dient in eerste instantie voor bescherming tegen ontoelaatbare verwarming bij bedrijf met deelttoerentallen en hoog motorkoppel. Daarbij wordt onder andere rekening gehouden met het gereduceerde koelvermogen van de motorventilator.

In parameter 9 wordt de nominale motorstroom ingevoerd. Deze gegevens vindt u op het typeplaatje van de motor.

Om de elektronische motorbeveiliging te deactiveren, wordt parameter 9 ingesteld op „0“ (bv. bij gebruik van een externe motorbeveiliging of als op een frequentieomvormer meerdere motoren worden aangesloten). De overbelastingsbeveiliging van de frequentieomvormer-transistoren blijft echter actief.

6.2.7 Keuze van de bedrijfsmodus (parameter 79)

Door de waarde van parameter 79 wordt de bedrijfsmodus vastgelegd, waarin de frequentieomvormer moet werken.

Het bedrijf kan via externe signalen, een bedieningseenheid, een combinatie van bedieningseenheid en externe signalen of via een netwerk plaatsvinden.

- Kies de externe aansturing als de frequentieomvormer bijvoorbeeld door potentiometer en schakelaar of door een PLC hoofdzakelijk via de regelklemmen wordt aangestuurd.
- Kies de aansturing via de bedieningseenheid als het startcommando en de voorinstelling van het toerentalcommando via de bedieningseenheid of via de PU-interface met plaatsvinden.
- Kies de netwerkfunctie (NET-modus) voor aansturing via seriële RS485-communicatie of een communicatieoptie (behalve FR-D700).

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		

AANWIJZING

Het signaal X12 moet in de parameters van een ingangsklem van de frequentieomvormer worden toegewezen. Meer informatie hierover vindt u in de bedieningshandleiding van de afzonderlijke frequentieomvormers.

Bedrijfsmodus 0 (Externe aansturing, overschakelbaar naar „Aansturing via bedieningseenheid“) Bedrijfsmodus 2 (Externe aansturing, niet overschakelbaar)

Als parameter 79 is ingesteld op „0“ of „2“, dan is de externe aansturing van het frequentieomvormer na het inschakelen van de voedingsspanning geactiveerd. Het instellen van parameters is in dat geval over het algemeen niet mogelijk.

Als het wijzigen van de parameters niet vaak nodig is, kan de externe bedrijfsmodus vast door het instellen van parameter 79 op „2“ worden gekozen.

Als de parameters wel vaak gewijzigd moeten worden, dient de selectie van de externe bedrijfsmodus plaats te vinden door parameter 79 in te stellen op „0“. Dan gaat de frequentieomvormer na het inschakelen van de voedingsspanning over in de externe bedrijfsmodus, kan echter door te drukken op de knop PU/EXT in de „Aansturing via de bedieningseenheid“ worden gezet (PU-modus). In de PU-modus kunnen parameters worden gewijzigd. Door opnieuw op de knop PU/EXT te drukken, is het weer mogelijk om naar de externe bedrijfsmodus te wisselen.

Bij de externe aansturing worden startcommando's via de klemmen STF en STR gegeven. De voorinstelling van de frequentie-instelwaarde kan door een analoge instelwaardebron (stroom of spanning) of door het oproepen van vaste snelheids-/toerentalwaarden bij de klemmen RH, RM, RL plaatsvinden.

Bedrijfsmodus 1 (aansturing via bedieningseenheid)

Als parameter 79 is ingesteld op „1“, start de frequentieomvormer na het starten in de bedrijfsmodus „Aansturing via bedieningseenheid“ en kan via de knoppen van de bedieningseenheid worden aangestuurd.

De bedrijfsmodus kan niet door op de knop PU/EXT te drukken, worden gewisseld.

Bedrijfsmodus 3 (gecombineerde aansturing 1)

Kies deze manier van gecombineerde aansturing als de voorinstelling van de frequentie-instelwaarde via de bedieningseenheid (digital dial) en de voorinstelling van de startsignalen via de externe klemmen moet plaatsvinden.

De bedrijfsmodus kan niet door op de knop PU/EXT te drukken, worden gewisseld.

Een voorinstelling van het toerental via de snelheids-/toerentalvoorkeuze door externe signalen heeft een hogere prioriteit dan de frequentie-instelling via de bedieningseenheid.

Bedrijfsmodus 4 (gecombineerde aansturing 2)

Kies deze manier van gecombineerde aansturing als de voorinstelling van de frequentie-instelwaarde bv. via een externe potentiometer of de snelheids-/toerentalvoorkeuze en de voorinstelling van de startsignalen via de bedieningseenheid moet plaatsvinden.

De bedrijfsmodus kan niet door op de knop PU/EXT te drukken, worden gewisseld.

7 Beveiligings- en diagnosefuncties

De frequentieomvormers van de series FR-D700, FR-E700, FR-F700 en FR-A700 zijn voorzien van een groot aantal veiligheidsfuncties die de omvormer, maar ook de aandrijving bij het optreden van een storing beschermen tegen beschadigingen. Als bij een ernstige storing een beveiligingsfunctie wordt geactiveerd, wordt de uitgang van de frequentieomvormer geblokkeerd, de motor loopt vrij uit en op de bedieningseenheid wordt een storingscode weergegeven. Met behulp van de storingscode en de aanwijzingen bij de foutendiagnose in de bedieningshandleiding van de frequentieomvormers kan de oorzaak van de storing dan meestal snel worden ontdekt. Mocht een foutendiagnose geen uitkomst bieden, kan de serviceafdeling van MITSUBISHI ELECTRIC u verder helpen.

Let in verband met foutmeldingen op de volgende aanwijzingen:

- Opslaan van storingscodes

Na het optreden van een storing kunnen storingscodes alleen worden weergegeven als de voedingsspanning van de omvormer blijft ingeschakeld. Als bijvoorbeeld de voedingsspanning via een veiligheidsschakelaar is ingeschakeld die bij het activeren van de beveiligingsfunctie uitvalt, gaan ook de foutmeldingen verloren.

- Weergave van de foutmeldingen

Bij het activeren van een beveiligingsfunctie wordt de bijbehorende foutmelding automatisch op de bedieningseenheid weergegeven.

- Resetten van de beveiligingsfuncties

Als een beveiligingsfunctie van de omvormer wordt geactiveerd, wordt de vermogensuitgang van de omvormer geblokkeerd. De aangesloten motor krijgt dan geen spanning meer en loopt vrij uit. De omvormer kan pas weer starten, nadat door een RESET de beveiligingsfuncties zijn gereset.

Bij een storing dient u eerst de oorzaak van de storing te verhelpen en dan de omvormer te resetten. Vervolgens kan het gebruik worden voortgezet.

Bij een storing kunnen de indicaties op de frequentieomvormer grofweg in vier groepen worden onderverdeeld:

- Foutmeldingen

Een foutmelding heeft betrekking op een bedienings- of instelfout. De uitgang van de omvormer wordt **niet** uitgeschakeld.

- Waarschuwingen

Ook bij een waarschuwing wordt de uitgang van de omvormer niet geblokkeerd, de motor blijft dus draaien. Als echter een waarschuwing niet in acht wordt genomen en de oorzaak niet wordt verholpen, kan dit tot een ernstige storing leiden.

- Lichte storingen

Bij lichte storingen wordt de uitgang van de omvormer **niet** uitgeschakeld.

- Ernstige storingen

Bij ernstige storingen worden de beveiligingsfuncties van de omvormer geactiveerd. Hierbij hoort ook dat de uitgang wordt geblokkeerd en de motor wordt uitgeschakeld.

7.1 Beperken van de storingsoorzaak

Bij een storing of niet probleemloze werking kunnen uit het gedrag van de motor of van de omvormer vaak al conclusies met betrekking tot de oorzaak van de storing worden getrokken.

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 linksom draaien 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-signaal (RES) ingeschakeld?
		Is de jumper voor de selectie van de besturingslogica (positief/negatief) juist geplaatst?
	Foutieve parameterinstellingen	Controleer parameter 79 voor de bedrijfsmoduskeuze.
		Zorg ervoor dat de voor het bedrijf noodzakelijke instellingen, zoals toerentalvoorkeuze of maximale uitgangsfrequentie (parameter 1), niet „0“ zijn.
	Belasting	Is de belasting te hoog?
		Wordt de motoras geblokkeerd?
	Andere oorzaken	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. linksom draaien juist zijn aangesloten.
	Foutieve draairichtingsinstelling	
Motortoerental is te hoog of te laag.	Signaal instelwaarde	Is een instelwaarde-signaal (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.

7.2 Overzicht van de foutmeldingen

Indeling	Weergave op de omvormer					Betekenis
	FR-D700	FR-E700	FR-F700	FR-A700	Tekst	
Fout- meldingen	<i>E---</i>	<i>E---</i>	<i>E---</i>	<i>E---</i>	E---	Weergave van opgeslagen foutmeldingen
	<i>HOLD</i>	<i>HOLD</i>	<i>HOLD</i>	<i>HOLD</i>	HOLD	Vergrendeling van het bedieningspaneel
	<i>LOCd</i>	—	—	—	LOCd	Wachtwoordbeveiligd
	<i>Er1</i>	<i>Er1</i>	<i>Er1</i>	<i>Er1</i>	ER1 ER2 ER3 ER4	Fout bij overdracht van parameter
	<i>Er2</i>	<i>Er2</i>	<i>Er2</i>	<i>Er2</i>		
	<i>Er3</i>	<i>Er3</i>	<i>Er3</i>	<i>Er3</i>		
	<i>Er4</i>	<i>Er4</i>	<i>Er4</i>	<i>Er4</i>		
	—	—	<i>rE1</i> <i>Uu</i> <i>rE2</i> <i>Uu</i> <i>rE3</i> <i>rE4</i>	<i>rE1</i> <i>rE2</i> <i>rE3</i> <i>rE4</i>	rE1 rE2 rE3 rE4	Kopieerfout
	<i>Err.</i>	<i>Err.</i>	<i>Err.</i>	<i>Err.</i>	Err.	Fout (bv. foute parameter)
Waarschu- wings- meldingen	<i>OL</i>	<i>OL</i>	<i>OL</i>	<i>OL</i>	OL	Overbelasting (overstroom)
	<i>oL</i>	<i>oL</i>	<i>oL</i>	<i>oL</i>	oL	Overbelasting (overspanning)
	<i>rb</i>	<i>rb</i>	<i>rb</i>	<i>rb</i>	RB	Remweerstand overbelast
	<i>rH</i>	<i>rH</i>	<i>rH</i>	<i>rH</i>	TH	Vooralarm elektronische thermische motorbeveiliging
	<i>PS</i>	<i>PS</i>	<i>PS</i>	<i>PS</i>	PS	Frequentieomvormer gestopt via bedieningspaneel
	<i>nr</i>	<i>nr</i>	<i>nr</i>	<i>nr</i>	MT	Signaaloutput voor onderhoud
	—	—	<i>CP</i>	<i>CP</i>	CP	Parameter kopiëren
	—	—	—	<i>SL</i>	SL	Toerentalbegrenzing is geactiveerd
Lichte storingen	<i>Fn</i>	<i>Fn</i>	<i>Fn</i>	<i>Fn</i>	FN	Ventilator defect

Indeling	Weergave op de omvormer					Betekenis
	FR-D700	FR-E700	FR-F700	FR-A700	Tekst	
Ernstige storingen	<i>E.OC 1</i>	<i>E.OC 1</i>	<i>E.OC 1</i>	<i>E.OC 1</i>	E.OC1	Uitschakeling door overstroom tijdens versnelling
	<i>E.OC 2</i>	<i>E.OC 2</i>	<i>E.OC 2</i>	<i>E.OC 2</i>	E.OC2	Uitschakeling door overstroom bij constante snelheid
	<i>E.OC 3</i>	<i>E.OC 3</i>	<i>E.OC 3</i>	<i>E.OC 3</i>	E.OC3	Uitschakeling door overstroom bij het remmen
	<i>E.OV 1</i>	<i>E.OV 1</i>	<i>E.OV 1</i>	<i>E.OV 1</i>	E.OV1	Overspanning tijdens versnellen
	<i>E.OV 2</i>	<i>E.OV 2</i>	<i>E.OV 2</i>	<i>E.OV 2</i>	E.OV2	Overspanning tijdens constante snelheid
	<i>E.OV 3</i>	<i>E.OV 3</i>	<i>E.OV 3</i>	<i>E.OV 3</i>	E.OV3	Overspanning bij het remmen
	<i>E.THT</i>	<i>E.THT</i>	<i>E.THT</i>	<i>E.THT</i>	E.THT	Overbelasting (frequentieomvormer)
	<i>E.THN</i>	<i>E.THN</i>	<i>E.THN</i>	<i>E.THN</i>	E.THM	Motor-overbelastingsschakelaar (activering van de elektronische thermische motorbeveiliging)
	<i>E.FI n</i>	<i>E.FI n</i>	<i>E.FI n</i>	<i>E.FI n</i>	E.FIN	Oververhitting van het koellichaam
	—	—	<i>E.I PF</i>	<i>E.I PF</i>	E.IPF	Korte tijd stroomuitval
	<i>E.I LF</i>	<i>E.I LF</i>	<i>E.I LF</i>	<i>E.I LF</i>	E.ILF	Fout ingangfase
	<i>E.OLT</i>	<i>E.OLT</i>	<i>E.OLT</i>	<i>E.OLT</i>	E.OLT	Uitschakeling door overbelasting
	<i>E. bE</i>	<i>E. bE</i>	<i>E. bE</i>	<i>E. bE</i>	E.BE	Foutieve remtransistor/fout in interne schakelkring
	<i>Uu</i>	<i>Uu</i>	<i>E.UVT</i>	<i>E.UVT</i>	E.UVT	Underspanning
	<i>E. GF</i>	<i>E. GF</i>	<i>E. GF</i>	<i>E. GF</i>	E.GF	Overstroom door aardsluiting aan uitgangszijde
	<i>E. LF</i>	<i>E. LF</i>	<i>E. LF</i>	<i>E. LF</i>	E.LF	Open outputfase
	<i>E.OHT</i>	<i>E.OHT</i>	<i>E.OHT</i>	<i>E.OHT</i>	E.OHT	Externe motorbeveiligingsschakelaar (thermisch contact) is geactiveerd
	<i>E.PTC</i>	—	<i>E.PTC</i>	<i>E.PTC</i>	E.PTC	PTC-thermistor-activering
	—	—	<i>E.OPr</i>	<i>E.OPr</i>	E.OPT	Fout in relatie tot het aansluiten van een (externe) uitbreidingseenheid
	—	<i>E.OP 1</i>	<i>E.OP 1</i>	—	E.OP1	Fout in de intern geïnstalleerde uitbreidingseenheid (bv. communicatiefout)
	—	—	—	<i>E.OP 3</i>	E.OP3	
	—	<i>E. 1</i>	<i>E. 1</i>	<i>E. 1</i>	E.1 E.2 E.3	Fout in de intern geïnstalleerde uitbreidingseenheid (bv. verbindings- of contactfout)
	<i>E.CPU</i>	<i>E. 6</i> <i>E. 7</i> <i>E.CPU</i>	<i>E. 6</i> <i>E. 7</i> <i>E.CPU</i>	<i>E. 6</i> <i>E. 7</i> <i>E.CPU</i>	E.6 E.7 E.CPU	CPU-fout
	—	—	—	<i>E. 11</i>	E.11	Geen vertraging bij ommekeer draairichting
	—	<i>E. 13</i>	<i>E. 13</i>	<i>E. 13</i>	E.13	Interne storing
	<i>E. PE</i>	<i>E. PE</i>	<i>E. PE</i>	<i>E. PE</i>	E.PE	Opslagfout

Indeling	Weergave op de omvormer					Betekenis
	FR-D700	FR-E700	FR-F700	FR-A700	Tekst	
Ernstige storingen	—	<i>EPE2</i>	<i>EPE2</i>	<i>EPE2</i>	E.PE2	Opslagfout
	<i>EPUE</i>	<i>EPUE</i>	<i>EPUE</i>	<i>EPUE</i>	E.PUE	Verbinding met de bedieningseenheid gestoord
	—	—	<i>E.CTE</i>	<i>E.CTE</i>	E.CTE	● Kortsluiting in de verbinding met de bedieningseenheid ● Kortsluiting in de uitgangsspanning van de RS485-interface
	<i>E.rEt</i>	<i>E.rEt</i>	<i>E.rEt</i>	<i>E.rEt</i>	E.RET	Aantal herstartpogingen overschreden
	—	—	<i>EP24</i>	<i>EP24</i>	E.P24	Kortsluiting in de 24 V DC-uitgangsspanning
	<i>ECdO</i>	—	<i>ECdO</i>	<i>ECdO</i>	E.CDO	Overschrijden van de toegestane uitgangsstroom
	<i>EIOH</i>	<i>EIOH</i>	<i>EIOH</i>	<i>EIOH</i>	E.IOH	Inschakelstroom te hoog
	—	—	<i>E.SEr</i>	<i>E.SEr</i>	E.SER	Communicatiefout (frequentieomvormer)
	<i>EAI E</i>	<i>EAI E</i>	<i>EAI E</i>	<i>EAI E</i>	E.AIE	Fout in analoge ingang
	—	—	—	<i>E. OS</i>	E.OS	Toerental te hoog
	—	—	—	<i>E.OSd</i>	E.OSD	Toerentalafwijking te groot
	—	—	—	<i>EECT</i>	E.ECT	Storing encoder (geen signaal)
	—	—	—	<i>E. Od</i>	E.OD	Positieafwijking te groot
	—	<i>ENb4</i> tot <i>ENb7</i>	—	<i>ENb1</i> tot <i>ENb7</i>	E.MB1/4 tot E.MB7	Bij de remsequentie is een storing opgetreden
	—	—	—	<i>EEP</i>	E.EP	Fasestoring bij de encoder
	—	<i>EUSB</i>	—	<i>EUSB</i>	E.USB	Storing in de communicatie via de USB-interface

7.3 Resetten van de frequentieomvormer

Om het bedrijf te kunnen voortzetten, moet de frequentieomvormer worden gereset, nadat de oorzaak van de storing is verholpen. Door een RESET wordt het storingsgeheugen, maar ook het geheugen voor het aantal herstartpogingen en de tot dan geregistreerde waarden voor de elektronische thermische motorbeveiliging gewist.

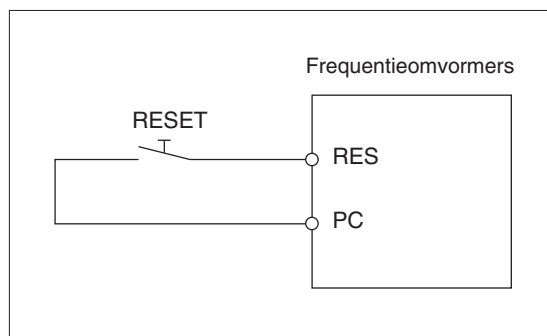
Bij het resetten van een frequentieomvormer kunt u, afhankelijk van het type omvormer, kiezen tussen drie methoden:

- Resetten via een knop op het bedieningspaneel of een optionele bedieningseenheid

Na het optreden van een ernstige storing of het activeren van een beveiligingsfunctie kan de frequentieomvormer door te drukken op de knop STOP/RESET worden gereset.

- Resetten door het uit- en weer inschakelen van de voedingsspanning van de frequentieomvormer
- Resetten door een extern RESET-sigitaal

Het resetten van de frequentieomvormer vindt plaats door **korte tijd** (tenminste echter 0,1 s) de klemmen RES en SD te verbinden (negatieve logica) of door de klemmen RES en PC te verbinden bij positieve logica. De klem RES mag nooit continu met klem SD resp. PC zijn verbonden.



Voorbeeld voor het schakelen van de RES-klem bij positieve logica.

In plaats van een knop kan bijvoorbeeld ook een veiligheidscontact worde gebruikt dat door een PLC wordt aangestuurd.

A Bijlage

A.1 Overzicht van de parameters

Dit deel bevat voor elke serie frequentieomvormers een overzicht van alle parameters. Een uitvoerige beschrijving van alle parameters vindt u in de bedieningshandleidingen van de afzonderlijke frequentieomvormers.

A.1.1 FR-D700

Parameter	Betekenis	Instelbereik	Fabrieks-instelling
0	Draaimomentverhoging	0–30 %	6/4/3 % ^①
1	Maximale uitgangsfrequentie	0–120 Hz	120 Hz
2	Minimale uitgangsfrequentie	0–120 Hz	0 Hz
3	V/f-karakteristiek (basisfrequentie)	0–400 Hz	50 Hz
4	1. Toerental-/ snelheids-voorkeuze - RH	0–400 Hz	50 Hz
5	2. Toerental-/ snelheids-voorkeuze - RM	0–400 Hz	30 Hz
6	3. Toerental-/ snelheids-voorkeuze - RL	0–400 Hz	10 Hz
7	Versnellingsstijd	0–3600 s	5 s/10 s ^①
8	Remtijd	0–3600 s	5 s/10 s ^①
9	Stroominstelling voor elektr. motorbeveiliging	0–500 A	Nominale stroom
10	DC-remming (startfrequentie)	0–120 Hz	3 Hz
11	DC-remming (tijd)	0–10 s	0,5 s
12	DC-remming (spanning)	0–30 %	6/4 % ^①
13	Startfrequentie	0–60 Hz	0,5 Hz
14	Keuze van de lastkarakteristiek	0/1/2/3	1
15	Tip-frequentie	0–400 Hz	5 Hz
16	Versnellings- en remtijd in tornstand	0–3600 s	0,5 s
17	MRS-functiekeuze	0/2/4	0
18	Hogesnelheids-frequentiegrens	120–400 Hz	120 Hz
19	Maximale uitgangsspanning	0–1000 V/ 8888 ^② /9999 ^③	8888
20	Referentiefrequentie voor versnellings-/remtijd	1–400 Hz	50 Hz
22	Stroombegrenzing	0–200 %	150 %
23	Stroombegrenzing bij verhoogde frequentie	0–200 %/9999	9999
24-27	4. tot 7e toerental-/snelheidsvoorkeuze	0–400 Hz/9999	9999

Parameter	Betekenis	Instelbereik	Fabrieks-instelling
29	Versnellings-/remkarakteristiek	0/1/2	0
30	Keuze van een generatorisch remcircuit	0/1/2	0
31	Frequentiesprong 1A	0–400 Hz/9999	9999
32	Frequentiesprong 1B	0–400 Hz/9999	9999
33	Frequentiesprong 2A	0–400 Hz/9999	9999
34	Frequentiesprong 2B	0–400 Hz/9999	9999
35	Frequentiesprong 3A	0–400 Hz/9999	9999
36	Frequentiesprong 3B	0–400 Hz/9999	9999
37	Snelheidsmeter	0/0,01–9998	0
40	Draairichtingswaarde RUN-knop	0/1	0
41	Vergelijking gewenste/werkelijke waarde (SU-output)		
	0–100 %	10 %	
42	Uitgangsfrequentiebewaking (FU-output)	0–400 Hz	6 Hz
43	Frequentiebewaking bij linksom draaien	0–400 Hz/9999	9999
44	2. Versnellings-/remtijd	0–3600 s	5 s/10 s ^①
45	2. Remtijd	0–3600 s/9999	9999
46	2. handmatig draaimoment-verhoging	0–30 %/9999	9999
47	2. V/f-karakteristiek	0–400 Hz/9999	9999
48	2. Stroomgrens	0–120 %	110 %
51	2. Stroominstelling voor elektr. motorbeveiliging	0–500 A, 9999	9999
52	Weergave op de bedieningseenheid	0/5/8–12/14/20/23–25/52–55/61/62/64/100	0
55	Referentiewaarde voor externe frequentieweergave	0–400 Hz	50 Hz
56	Referentiewaarde voor externe stroomweergave	0–500 A	Nominale stroom

Parameter	Betekenis	Instelbereik	Fabrieks-instelling
57	Synchronisatietijd na stroomuitval	0, 0,1–5 s/9999 ^①	9999
58	Buffertijd tot aan automatische synchronisatie	0–60 s	1 s
59	Selectie van de digitale motorpotentiometer	0/1/2/3	0
60	Selectie van de energiebesparingsfunctie	0/9	0
65	Selectie van de beveiligingsfunctie voor automatische herstart	0–5	0
66	Startfrequentie voor stroomgrens bij verhoogde frequentie	0–400 Hz	50 Hz
67	Selectie van de herstartpogingen	0–10/101–110	0
68	Wachttijd voor automatische herstart	0,1–600 s	1 s
69	Registratie van de automatische herstarts	0	0
70	Generatorische remcyclus	0–30 %	0 %
71	Motorkeuze	0/1/3/13/23/40/43/50/53	0
72	PWM-functie	0–15	1
73	Vastleggen van de instelwaarde-ingangsgegevens	0/1/10/11	1
74	Instelwaarde-signaalfilter	0–8	1
75	Resetvoorwaarde/verbindingsfout/PU-stop	0–3/14–17	14
77	Schrijfbeveiliging voor parameters	0/1/2	0
78	Omkeerverbod	0/1/2	0
79	Bedrijfsmoduskeuze	0/1/2/3/4/6/7	0
80	Nominaal motorvermogen voor stroomvectorregeling	0,1–7,5 kW/9999	9999
82	Motor-bekrachtigingsstroom	0–500 A/9999	9999
83	Nominale spanning van de motor voor zelfinstelling	0–1000 V	200V/400 V ^②
84	Nominale frequentie van de motor voor zelfinstelling	10–120 Hz	50 Hz
90	Motorconstante (R1)	0–50 Ω /9999	9999
96	Zelfinstelling van de motorgegevens	0/11/21	0
117	Stationnummer (PU-interface)	0–31 (0–247)	0
118	Overdrachtspercentage (PU-interface)	48/96/192/384	192
119	Stopbitlengte/datalengte (PU-interface)	0/1/10/11	1
120	Pariteitscontrole (PU-interface)	0/1/2	2
121	Aantal herhalingspogingen (PU-interface)	0–10/9999	1

Parameter	Betekenis	Instelbereik	Fabrieks-instelling
122	Tijdsinterval van de datacommunicatie (PU-interface)	0/0,1–999,8 s/9999	9999
123	Antwoord-wachttijd (PU-interface)	0–150 ms/9999	9999
124	CR-/LR-controle (PU-interface)	0/1/2	1
125	Versterking voor ingestelde waarde op klem 2 (frequentie)	0–400 Hz	50 Hz
126	Versterking voor ingestelde waarde op klem 4 (frequentie)	0–400 Hz	50 Hz
127	Automatische omschakelfrequentie van de PID-regelaar	0–400 Hz/9999	9999
128	Keuze van de werkriching van de PID-regeling	0/20/21/40–43	0
129	Proportionele PID-waarde	0,1–1000 %/9999	100 %
130	PID-integratietijd	0,1–3600 s/9999	1 s
131	Bovenste grenswaarde voor de werkelijke waarde	0–100 %/9999	9999
132	Onderste grenswaarde voor de werkelijke waarde	0–100 %/9999	9999
133	Gewenste waarde via parameter	0–100 %/9999	9999
134	PID-differentietijd	0,01–10,00 s/9999	9999
145	Keuze van de landstaal	0–7	1
146	Fabrieksparameter: niet instellen!		
150	Uitgangstroombewaking	0–200 %	150 %
151	Duur van de uitgangsstroombewaking	0–10 s	0 s
152	Nulstroombewaking	0–200 %	5 %
153	Duur van de nulstroombewaking	0–1 s	0,5 s
156	Selectie van de stroombegrenzing	0–31/100/101	0
157	Wachttijd OL-sigitaal	0–25 s/9999	0 s
158	Output AM-klem	1–3/5/8–12/14/21/24/52/53/61/62	1
160	Weergave van de parameters van het uitgebreide functiebereik	0/9999	9999
161	Functietoewijzing van de digital dial/bedieningseenheid blokkeren	0/1/10/11	0
162	Automatische herstart na stroomuitval	0/1/10/11	1
165	Stroombegrenzing bij herstart	0–200 %	150 %
166	Impulsduur Y12-sigitaal	0–10 s/9999	0,1 s
167	Werking bij inschakelen van de uitgangsstroombewaking	0/1	0

Para- meter	Betekenis	Instelbereik	Fabrieks- instelling
168	Fabrieksparameter: niet instellen!		
169			
170	Resetten van de watturenteller	0/10/9999	9999
171	Resetten van de bedrijfsurenteller	0/9999	9999
178	Functietoewijzing STF-klem	0-5/7/8/10/12/14/ 16/18/24/25/37/ 60/62/65-67/9999	60
179	Functietoewijzing STR-klem	0-5/7/8/10/12/14/ 16/18/24/25/37/ 61/62/65-67/9999	61
180	Functietoewijzing RL-klem	0-5/7/8/10/12/14/ 16/18/24/25/37/ 62/65-67/9999	0
181	Functietoewijzing RM-klem		1
182	Functietoewijzing RH-klem		2
190	Functietoewijzing RUN-klem	0/1/3/4/7/8/11-16/ 25/26/46/47/64/ 70/90/91/93/95/ 96/98/99/100/101/ 103/104/107/108/ 111-116/125/126/ 146/147/164/170/ 190/191/193/195/ 196/198/199/9999	0
192	Functietoewijzing ABC-klem	0/1/3/4/7/8/11-16/ 25/26/46/47/64/ 70/90/91/95/96/ 98/99/100/101/ 103/104/107/108/ 111-116/125/126/ 146/147/164/170/ 190/191/195/196/ 198/199/9999	2
232-239	8.-15. Toerental-/ snelheidsvoorkeuze	0-400 Hz/9999	9999
240	Soft-PWM-instelling	0/1	1
241	Eenheid van het analoge ingangsignaal	0/1	0
244	Besturing van de koelventilator	0/1	1
245	Nominale motorslip	0-50 %/9999	9999
246	Reactietijd van de slipcompensatie	0,01-10 s	0,5 s
247	Bereikkeuze van de slipcompensatie	0/9999	9999
249	Aardsluitingsbewaking	0/1	0
250	Stopmethode	0-100 s/ 1000-1100 s/ 8888/9999	9999
251	Output-fasefout	0/1	1
255	Weergave van de standtijd	(0-15)	0
256	Standtijd van de inschakel- stroombegrenzing	(0-100 %)	100 %
257	Standtijd van de regelkringcapaciteit	(0-100 %)	100 %
258	Standtijd van de hoofdkringcapaciteit	(0-100 %)	100 %

Para- meter	Betekenis	Instelbereik	Fabrieks- instelling
259	Meting van de standtijd van de hoofdkringcapaciteit	0/1	0
260	Regeling van de PWM- draagfrequentie	0/1	0
261	Stopmethode bij stroomuitval	0/1/2	0
267	Vastleggen van de instel- waarde-inganggegevens bij klem 4	0/1/2	0
268	Weergave van het aantal decimalen	0/1/9999	9999
269	Fabrieksparameter: niet instellen!		
295	Stapgrootte van de digital dial	0/0,01/0,10/ 1,00/10,00	0
296	Niveau van de wacht- woordbeveiliging	1-6/101-106/ 9999	9999
297	Wachtwoordbeveiliging activeren	1000-9998/ (0-5)/(9999)	9999
298	Versterking van de uit- gangsfrequentieregistratie	0-32767/9999	9999
299	Draairichtingsregistratie bij herstart	0/1/9999	9999
338	Gebruiksaanwijzing schrijven	0/1	0
339	Toerentalaanwijzing schrijven	0/1/2	0
340	Bedrijfsmodus na start	0/1/10	0
342	Selectie E ² PROM-toegang	0/1	0
343	Aantal communicatiefouten	—	0
450	Keuze 2e motor	0/1/9999	9999
495	Remote output-functie	0/1/10/11	0
496	Decentrale uitgangs- gegevens 1	0-4095	0
502	Reactie bij optreden van een communicatiefout	0/1/2	0
503	Teller voor onderhoudsin- tervallen	0 (1-9998)	0
504	Instelling van het onder- houdsinterval	0-9998/9999	9999
549	Keuze van een protocol	0/1	0
551	Gebruiksaanwijzing in PU-modus schrijven	2/4/9999	9999
555	Tijdsinterval tot vorming gemiddelde stroomwaarde	0,1-1,0 s	1 s
556	Tijdsvertraging tot aan vorming gemiddelde stroomwaarde	0-20 s	0 s
557	Referentiewaarde voor vorming gemiddelde stroomwaarde	0-500 A	Nominale stroom
561	Reactiedrempel PTC-element	0,5-30 k Ω /9999	9999
563	Overschrijding van de inschakelduur	(0-65535)	0

Parameter	Betekenis	Instelbereik	Fabrieks-instelling
564	Overschrijden van de gebruiksduur	(0–65535)	0
571	Startfrequentie-stoptijd	0,0–10,0 s/9999	9999
575	Reactietijd voor uitgangsschakeling	0–3600 s, 9999	1 s
576	Reactiedrempel voor outputschakeling	0–400 Hz	0 Hz
577	Reactiedrempel voor opheffen van de outputschakeling	900–1100 %	1000 %
592	Traverse-functie activeren	0/1/2	0
593	Maximale amplitude	0–25 %	10 %
594	Amplitudeaanpassing tijdens de vertraging	0–50 %	10 %
595	Amplitudeaanpassing tijdens de versnelling	0–50 %	10 %
596	Versnellingstijd voor de traverse-functie	0,1–3600 s	5 s
597	Remtijd voor de traverse-functie	0,1–3600 s	5 s
611	Versnellingstijd bij de herstart	0–3600 s/9999	9999
653	Trillingsonderdrukking	0–200 %	0
665	Reactie van de tussenringgeleiding (frequentie)	0–200 %	100 %
872	Fout ingangfase ⑤	0/1	0
882	Activering van de tussenringgeleiding van de uitgangsfrequentie	0/1/2	0
883	Spannings-drempelwaarde	300–800 V	400 V DC/ 780 V DC ④
885	Instelling van de leiband	0–10 Hz/9999	6 Hz
886	Reactie van de tussenringgeleiding (spanning)	0–200 %	100 %
888	Vrije parameter 1	0–9999	9999
889	Vrije parameter 2	0–9999	9999
891	Verschuiving van de komma bij de energieweergave	0–4/9999	9999
C1 (901)	Kalibreren van de AM-output	—	—

Parameter	Betekenis	Instelbereik	Fabrieks-instelling
C2 (902)	Offset voor ingestelde waarde op klem 2 (frequentie)	0–400 Hz	0 Hz
C3 (902)	Aan de offset-frequentiewaarde toegewezen offset-waarde van het ingangssignaal bij klem 2	0–300 %	0 %
125 (903)	Versterking voor ingestelde waarde op klem 2 (frequentie)	0–400 Hz	50 Hz
C4 (903)	Aan de versterkingsfrequentiewaarde toegewezen versterkings-waarde van het ingangssignaal bij klem 2	0–300 %	100 %
C5 (904)	Offset voor ingestelde waarde op klem 4 (frequentie)	0–400 Hz	0 Hz
C6 (904)	Aan de offset-frequentiewaarde toegewezen offset-waarde van het ingangssignaal bij klem 4	0–300 %	20 %
126 (905)	Versterking voor ingestelde waarde op klem 4 (frequentie)	0–400 Hz	50 Hz
C7 (905)	Aan de versterkingsfrequentiewaarde toegewezen versterkingswaarde van het ingangssignaal bij klem 4	0–300 %	100 %
C22 (922) – C25 (923)	Fabrieksparameter: niet instellen!		
990	Signaaltoon bij toetsbediening	0/1	1
991	LCD-contrast	0–63	58
Pr.CL	Parameter wissen	0/1	0
ALLC	Alle parameters wissen	0/1	0
Er.CL	Alarmgeheugen wissen	0/1	0
PR.CH	Van de fabrieksinstelling afwijkende parameters	0	0

Opmerkingen bij de tabel:

- ① Afhankelijk van de vermogensklasse van de frequentieomvormer
- ② Bij de waarde „8888“ bedraagt de max. uitgangsspanning 95 % van de ingangsspanning
- ③ Bij de waarde „9999“ komt de max. uitgangsspanning overeen met de ingangsspanning
- ④ Afhankelijk van de spanningsklasse van de frequentieomvormer
- ⑤ Alleen bij de driefasige uitvoering.

A.1.2 FR-E700

Parameter	Betekenis	Instelbereik	Fabrieksinstelling
0	Draaimomentverhoging	0–30 %	6/4/3/2 % ^①
1	Maximale uitgangsfrequentie	0–120 Hz	120 Hz
2	Minimale uitgangsfrequentie	0–120 Hz	0 Hz
3	V/f-karakteristiek (basisfrequentie)	0–400 Hz	50 Hz
4	1. Toerental-/snelheidsvoorkeuze - RH	0–400 Hz	50 Hz
5	2. Toerental-/snelheidsvoorkeuze - RM	0–400 Hz	30 Hz
6	3. Toerental-/snelheidsvoorkeuze - RL	0–400 Hz	10 Hz
7	Versnellingsstijd	0–3600 s/360 s	5/10/15 s ^①
8	Remtijd	0–3600 s/360 s	5/10/15 s ^①
9	Stroominstelling voor elektr. motorbeveiliging	0–500 A	Nominale stroom ^④
10	DC-remming (startfrequentie)	0–120 Hz	3 Hz
11	DC-remming (tijd)	0–10 s	0,5 s
12	DC-remming (spanning)	0–30 %	4/2 % ^①
13	Startfrequentie	0–60 Hz	0,5 Hz
14	Keuze van de lastkarakteristiek	0/1/2/3	1
15	Tip-frequentie	0–400 Hz	5 Hz
16	Versnellings- en remtijd in tornstand	0–3600 s/360 s	0,5 s
17	MRS-functiekeuze	0/2/4	0
18	Hogesnelheidsfrequentiegrens	120–400 Hz	120 Hz
19	Maximale uitgangsspanning	0–1000 V/8888 ^② /9999 ^③	8888
20	Referentiefrequentie voor versnellings-/remtijd	1–400 Hz	50 Hz
21	Stapgrootte voor acceleratie/vertraging	0/1	0
22	Stroombegrenzing	0–200 %	150 %
23	Stroombegrenzing bij verhoogde frequentie	0–200 %/9999	9999
24-27	4. tot 7e toerental-/snelheidsvoorkeuze	0–400 Hz/9999	9999
29	Versnellings-/remkarakteristiek	0/1/2	0
30	Keuze van een generatorisch remcircuit	0/1/2	0
31	Frequentiesprong 1A	0–400 Hz/9999	9999
32	Frequentiesprong 1B	0–400 Hz/9999	9999
33	Frequentiesprong 2A	0–400 Hz/9999	9999
34	Frequentiesprong 2B	0–400 Hz/9999	9999
35	Frequentiesprong 3A	0–400 Hz/9999	9999
36	Frequentiesprong 3B	0–400 Hz/9999	9999

Parameter	Betekenis	Instelbereik	Fabrieksinstelling
37	Snelheidsmeter	0/0,01–9998	0
40	Draairichtingswaarde RUN-knop	0/1	0
41	Vergelijking gewenste/werkelijke waarde (SU-output)	0–100 %	10 %
42	Uitgangsfrequentiebewaking (FU-output)	0–400 Hz	6 Hz
43	Frequentiebewaking bij linksom draaien	0–400 Hz/9999	9999
44	2. Versnellings-/remtijd	0–3600 s/360 s	5/10/15 s ^①
45	2. Remtijd	0–3600 s/360 s/9999	9999
46	2. handmatig draaimomentverhoging	0–30 %/9999	9999
47	2. V/f-karakteristiek	0–400 Hz/9999	9999
48	2. Stroomgrens	0–120 %	110 %
51	2. Stroominstelling voor elektr. motorbeveiliging	0–500 A, 9999	9999
52	Weergave op de bedieningseenheid	0/5/7–12/14/20/23–25/52–57/61/62/100	0
55	Referentiewaarde voor externe frequentieweergave	0–400 Hz	50 Hz
56	Referentiewaarde voor externe stroomweergave	0–500 A	Nominale stroom
57	Synchronisatietijd na stroomuitval	0, 0,1–5 s, 9999 ^①	9999
58	Buffertijd tot aan automatische synchronisatie	0–60 s	1 s
59	Selectie van de digitale motorpotentiometer	0/1/2/3	0
60	Selectie van de energiebesparingsfunctie	0/9	0
61	Nominale stroom voor autom. instelhulp	0–500 A/9999	9999
62	Stroomgrens voor autom. instelhulp (versnelling)	0–200 %/9999	9999
63	Stroomgrens voor autom. instelhulp (vertraging)	0–200 %/9999	9999
65	Selectie van de beveiligingsfunctie voor automatische herstart	0–5	0
66	Startfrequentie voor stroomgrens bij verhoogde frequentie	0–400 Hz	50 Hz
67	Selectie van de herstartposities	0–10/101–110	0
68	Wachttijd voor automatische herstart	0,1–360 s	1 s
69	Registratie van de automatische herstarts	0	0
70	Generatorische remcyclus	0–30 %	0 %

Parameter	Betekenis	Instelbereik	Fabrieks-instelling
71	Motorkeuze	0/1–3–6/13–16/ 23/24/40/43/44/ 50/53/54	0
72	PWM-functie	0–15	1
73	Vastleggen van de instel- waarde-ingangsgegevens	0/1/10/11	1
74	Instelwaarde-signaalfilter	0–8	1
75	Resetvoorwaarde/verbin- dingsfout/PU-stop	0–3/14–17	14
77	Schrijfbeveiliging voor parameters	0/1/2	0
78	Omkeerverbod	0/1/2	0
79	Bedrijfsmoduskeuze	0/1/2/3/4/6/7	0
80	Nominaal motorvermogen voor stroomvectorregeling	0,1–15 kW/9999	9999
81	Aantal motorpolen voor stroomvectorregeling	2/4/6/8/10/12/ 14/16/18/20/9999	9999
82	Motor-bekrachtigingsstroom	0–500 A/9999 ^⑤	9999
83	Nominale spanning van de motor voor zelfinstelling	0–1000 V	400 V
84	Nominale frequentie van de motor voor zelfinstelling	10–120 Hz	50 Hz
89	Slipcompensatie (vectorregeling)	0–200 %/9999	9999
90	Motorconstante (R1)	0–50 Ω /9999 ^⑤	9999
91	Motorconstante (R2)	0–50 Ω /9999 ^⑤	9999
92	Motorconstante (L1)	0–1000 mH/ 9999 ^⑤	9999
93	Motorconstante (L2)	0–1000 mH/ 9999 ^⑤	9999
94	Motorconstante (X)	0–1000 %/9999 ^⑤	9999
96	Zelfinstelling van de motorgegevens	0/1/11/21	0
117	Stationnummer (PU-interface)	0–31 (0–247)	0
118	Overdrachtspercentage (PU-interface)	48/96/192/384	192
119	Stopbitlengte/datalengte (PU-interface)	0/1/10/11	1
120	Pariteitscontrole (PU-interface)	0/1/2	2
121	Aantal herhalingspogingen (PU-interface)	0–10/9999	1
122	Tijdsinterval van de data- communicatie (PU-interface)	0/0,1–999,8 s/ 9999	9999
123	Antwoord-wachttijd (PU-interface)	0–150 ms/9999	9999
124	CR-/LR-controle (PU-interface)	0/1/2	1
125	Versterking voor ing- estelde waarde op klem 2 (frequentie)	0–400 Hz	50 Hz

Parameter	Betekenis	Instelbereik	Fabrieks- instelling
126	Versterking voor ing- estelde waarde op klem 4 (frequentie)	0–400 Hz	50 Hz
127	Automatische omschakel- frequentie van de PID-regelaar	0–400 Hz/9999	9999
128	Keuze van de werkrich- ting van de PID-regeling	0/20/21/40–43/ 50/51/60/61	0
129	Proportionele PID-waarde	0,1–1000 %/9999	100 %
130	PID-integratietijd	0,1–3600 s/9999	1 s
131	Bovenste grenswaarde voor de werkelijke waarde	0–100 %/9999	9999
132	Onderste grenswaarde voor de werkelijke waarde	0–100 %/9999	9999
133	Gewenste waarde via parameter	0–100 %/9999	9999
134	PID-differentietijd	0,01–10,00 s/9999	9999
145	Keuze van de landstaal	0–7	1
146	Fabrieksparameter: niet instellen!		
147	Overschakelfrequentie voor versnelling/vertraging	0–400 Hz/9999	9999
150	Uitgangstroombewaking	0–200 %	150 %
151	Duur van de uitgangs- stroombewaking	0–10 s	0 s
152	Nulstroombewaking	0–200 %	5 %
153	Duur van de nulstroombewaking	0–1 s	0,5 s
156	Selectie van de stroombe- grenzing	0–31/100/101	0
157	Wachttijd OL-sig-naal	0–25 s/ 9999	0 s
158	Output AM-klem	1–3/5/7–12/14/21/ 24/52/53/61/62	1
160	Gebruikersgroepen lezen	0/1/9999	9999
161	Functietoewijzing van de digital dial/bedieningseen- heid blokkeren	0/1/10/11	0
162	Automatische herstart na stroomuitval	0/1/10/11	1
165	Stroombegrenzing bij herstart	0–200 %	150 %
168	Fabrieksparameter: niet instellen!		
169	Fabrieksparameter: niet instellen!		
170	Resetten van de watturenteller	0/10/9999	9999
171	Resetten van de bedrijfs- urenteller	0/9999	9999
172	Weergave van de gebrui- kersgroepentoe wijzing/ toewijzing resetten	(0–16)/9999	9999
173	Parameters voor gebruikersgroep	0–999/9999	9999
174	Wissen van de parameters uit de gebruikersgroep	0–999/9999	9999

Para- meter	Betekenis	Instelbereik	Fabrieks- instelling
178	Functietoewijzing STF-klem	0-5/7/8/10/12/ 14-16/18/24/25/ 60/62/65-67/9999	60
179	Functietoewijzing STR-klem	0-5/7/8/10/12/ 14-16/18/24/25/ 61/62/65-67/9999	61
180	Functietoewijzing RL-klem	0-5/7/8/10/12/ 14-16/18/24/25/ 62/65-67/9999	0
181	Functietoewijzing RM-klem		1
182	Functietoewijzing RH-klem		2
183	Functietoewijzing MRS-klem		
184	Functietoewijzing RES-klem		
190	Functietoewijzing RUN-klem	0/1/3/4/7/8/ 11-16/20/25/26/ 46/47/64/90/91/ 93/95/96/98/99/ 100/101/103/104/ 107/108/111-116/ 120/125/126/146/ 147/164/190/191/ 193/195/196/198/ 199/9999	0
191	Functietoewijzing FU-klem	0/1/3/4/7/8/ 11-16/20/25/26/ 46/47/64/90/91/ 93/95/96/98/99/ 100/101/103/104/ 107/108/111-116/ 120/125/126/146/ 147/164/190/191/ 193/195/196/198/ 199/9999	1
192	Functietoewijzing ABC-klem	0/1/3/4/7/8/11-16/ 20/25/26/46/47/ 64/90/91/95/96/ 98/99/100/101/ 103/104/107/108/ 111-116/120/125/ 126/146/147/164/ 190/191/195/196/ 198/199/9999	2
232-239	8.-15. Toerental-/ snelheidsvoorkeuze	0-400 Hz/9999	9999
240	Soft-PWM-instelling	0/1	1
241	Eenheid van het analoge ingangssignaal	0/1	0
244	Besturing van de koel- ventilator	0/1	1
245	Nominale motorslip	0-50 %/9999	9999
246	Reactietijd van de slipcompensatie	0,01-10 s	0,5 s
247	Bereikkeuze van de slipcompensatie	0/9999	9999
249	Aardsluitingsbewaking	0/1	0
250	Stopmethode	0-100 s/ 1000-1100 s/ 8888/9999	9999
251	Output-fasefout	0/1	1
255	Weergave van de standtijd	(0-15)	0
256	Standtijd van de inschakel- stroombegrenzing	(0-100 %)	100 %
257	Standtijd van de regelkringcapaciteit	(0-100 %)	100 %
258	Standtijd van de hoofdkringcapaciteit	(0-100 %)	100 %
259	Meting van de standtijd van de hoofdkringcapaciteit	0/1	0

Para- meter	Betekenis	Instelbereik	Fabrieks- instelling
261	Stopmethode bij stroomuitval	0/1/2	0
267	Vastleggen van de instel- waarde-inganggegevens bij klem 4	0/1/2	0
268	Weergave van het aantal decimalen	0/1/9999	9999
269	Fabrieksparameter: niet instellen!		
270	Contactstop	0/1	0
275	Bekrachtigingsstroom bij contactstop	0-300 %/9999	9999
276	PWM-klofrequentie bij contactstop	0-9/9999	9999
277	Omschakelpunt van de reactiedrempel van de stroombegrenzing	0/1	0
278	Frequentie voor het ontgrendelen van de mechanische rem	0-30 Hz	3 Hz
279	Stroom voor het ontgrendelen van de mechanische rem	0-200 %	130 %
280	Tijdsinterval van de stroommeting	0-2 s	0,3 s
281	Tijdsvertraging bij de start	0-5 s	0,3 s
282	Frequentiegrens voor het resetten van het BOF-sigitaal	0-30 Hz	6 Hz
283	Tijdsvertraging bij het stoppen	0-5 s	0,3 s
286	Droop-versterking	0-100 %	0 %
287	Droop-filterconstante	0-1 s	0,3 s
292	Automatische acceleratie/ vertraging	0/1/7/8/11	0
293	Toewijzing van de automatische versnelling/ vertraging	0/1/2	0
295	Stapgrootte van de digital dial	0/0,01/0,10/ 1,00/10,00	0
298	Versterking van de uit- gangsfrequentieregistratie	0-32767/9999	9999
299	Draairichtingsregistratie bij herstart	0/1/9999	9999
300	BCD-invoercode: Offset	Parameter voor de optie FR-A7AX E kit (digitale 16-bit-ingang)	
301	BCD-invoercode: versterking		
302	Binaire invoercode: offset		
303	Binaire invoercode: versterking		
304	Keuze van het digitale ingangssignaal en active- ring van het analoge overlappingsignaal		
305	Gegevensovernamesignaal		

Parameter	Betekenis	Instelbereik	Fabrieks-instelling
306	Functietoewijzing van de analoge output	Parameters voor de optie FR-A7AY E kit (analoge/digitale output)	
307	Nulpunt van de analoge output		
308	Maximale waarde van de analoge output		
309	Omschakelpunt spanning/stroom van de analoge output		
310	Functietoewijzing output-klem AM1		
311	Nulpunt van de analoge spanningsoutput		
312	Maximale waarde van de analoge spanningsoutput		
313	Functietoewijzing Y0		
314	Functietoewijzing Y1		
315	Functietoewijzing Y2		
316	Functietoewijzing Y3		
317	Functietoewijzing Y4		
318	Functietoewijzing Y5		
319	Functietoewijzing Y6		
320	Functietoewijzing RA1	Parameters voor de optie FR-A7AR E kit (relaisuitgangen)	
321	Functietoewijzing RA2		
322	Functietoewijzing RA3		
323	0 V-instelling voor AM0	Parameters voor de optie FR-A7AY E kit (analoge/digitale output)	
324	0-mA-instelling voor AM1		
329	Stapgrootte voor digitale ingang	Parameter voor de optie FR-A7AX E kit (digitale 16-bit-ingang)	
338	Gebruiksaanwijzing schrijven	0/1	0
339	Toerentalaanwijzing schrijven	0/1/2	0
340	Bedrijfsmodus na start	0/1/10	0
342	Selectie E ² PROM-toegang	0/1	0
343	Aantal communicatiefouten	—	0
345	DeviceNet-adres	Parameters voor de optie FR-A7ND E kit/FR-A7NCA kit (DeviceNet-communicatie)	
346	DeviceNet-overdrachtspercentage		
349	Instelling voor het resetten van de storing	Parameters voor de opties FR-A7NC E kit/FR-A7ND E kit/FR-A7NL E kit/FR-A7NP E kit (CC-Link- en PROFIBUS/DP-communicatie)	

Parameter	Betekenis	Instelbereik	Fabrieks-instelling
387	Tijdsvertraging bij de gegevensoverdracht	Parameters voor de optie FR-A7NL E kit (LONWORKS-communicatie)	
388	Tijdsinterval voor de gegevensoverdracht		
389	Minimale tijd voor gegevensoverdracht		
390	Procentuele frequentie-referentiewaarde		
391	Tijdsinterval voor de gegevensontvangst		
392	Voorvalgestuurd aantal bewaakte variabelen		
450	Keuze 2e motor	0/1/9999	9999
495	Remote output-functie	0/1/10/11	0
496	Decentrale uitgangsgegevens 1	0–4095	0
497	Decentrale uitgangsgegevens 2	0–4095	0
500	Wachttijd tot herkenning van communicatiefouten	Parameters voor opties FR-A7NC E kit/FR-A7ND E kit/FR-A7NL E kit/FR-A7NP E kit	
501	Aantal communicatiefouten		
502	Reactie bij optreden van een communicatiefout	0/1/2/3	0
503	Teller voor onderhoudsintervallen	0 (1–9998)	0
504	Instelling van het onderhoudsinterval	0–9998/9999	9999
541	Keuze van het voorteken bij het frequentiecommando	Parameters voor optie FR-A7NC E kit (CC-Link-communicatie)	
542	Stationnummer		
543	Transmissiesnelheid		
544	Uitgebreide cyclus		
547	Stationnummer	0–31	0
548	Bewakingstijd van de datacommunicatie	0/0,1–999,8 s/9999	9999
549	Keuze van een protocol	0/1	0
550	Gebruiksaanwijzing in NET-modus schrijven	0/2/9999	9999
551	Gebruiksaanwijzing in PU-modus schrijven	2/3/4/9999	9999
555	Tijdsinterval tot vorming gemiddelde stroomwaarde	0,1–1,0 s	1 s
556	Tijdsvertraging tot aan vorming gemiddelde stroomwaarde	0–20 s	0 s
557	Referentiewaarde voor vorming gemiddelde stroomwaarde	0–500 A	Nominale stroom
563	Overschrijding van de inschakelduur	(0–65535)	0
564	Overschrijden van de gebruiksduur	(0–65535)	0
571	Startfrequentie-stoptijd	0,0–10,0 s/9999	9999

Parameter	Betekenis	Instelbereik	Fabrieksinstelling
611	Versnellingsstijd bij de herstart	0–3600 s/9999	9999
645	0 V-kalibrering van de AM-output	970–1200	1000
653	Trillingsonderdrukking	0–200 %	0
665	Reactie van de tussenringgeleiding (frequentie)	0–200 %	100 %
800	Keuze van de regeling	20/30	20
859	Draaimoment opwekkende stroom	0–500 A/9999 ^⑤	9999
872	Fout ingangfase	0/1	0
882	Activering van de tussenringgeleiding van de uitgangsfrequentie	0/1/2	0
883	Spanningsdrempelwaarde	300–800 V	780 V DC
885	Instelling van de leiband	0–10 Hz/9999	6 Hz
886	Reactie van de tussenringgeleiding (spanning)	0–200 %	100 %
888	Vrije parameter 1	0–9999	9999
889	Vrije parameter 2	0–9999	9999
C1 (901)	Kalibreren van de AM-output	—	—
C2 (902)	Offset voor ingestelde waarde op klem 2 (frequentie)	0–400 Hz	0 Hz
C3 (902)	Aan de offset-frequentiewaarde toegewezen offset-waarde van het ingangssignaal bij klem 2	0–300 %	0 %
125 (903)	Versterking voor ingestelde waarde op klem 2 (frequentie)	0–400 Hz	50 Hz

Parameter	Betekenis	Instelbereik	Fabrieksinstelling
C4 (903)	Aan de versterkingsfrequentiewaarde toegewezen versterkings-waarde van het ingangssignaal bij klem 2	0–300 %	100 %
C5 (904)	Offset voor ingestelde waarde op klem 4 (frequentie)	0–400 Hz	0 Hz
C6 (904)	Aan de offset-frequentiewaarde toegewezen offset-waarde van het ingangssignaal bij klem 4	0–300 %	20 %
126 (905)	Versterking voor ingestelde waarde op klem 4 (frequentie)	0–400 Hz	50 Hz
C7 (905)	Aan de versterkingsfrequentiewaarde toegewezen versterkingswaarde van het ingangssignaal bij klem 4	0–300 %	100 %
C22 (922) – C25 (923)	Fabrieksparameter: niet instellen!		
990	Signaaltoon bij toetsbediening	0/1	1
991	LCD-contrast	0–63	58
Pr.CL	Parameter wissen	0/1	0
ALLC	Alle parameters wissen	0/1	0
Er.CL	Alarmgeheugen wissen	0/1	0
PR.CH	Van de fabrieksinstelling afwijkende parameters	0	0

Opmerkingen bij de tabel:

- ① Afhankelijk van de vermogensklasse van de frequentieomvormer
- ② Bij de waarde „8888“ bedraagt de max. uitgangsspanning 95 % van de ingangsspanning
- ③ Bij de waarde „9999“ komt de max. uitgangsspanning overeen met de ingangsspanning
- ④ Af fabriek is pr. 9 bij frequentieomvormers van de vermogensklasse 026 en kleiner ingesteld op 85 % van de nominale stroom van de omvormer.
- ⑤ De fabrieksinstelling en het instelbereik hangen af van de instelling van pr. 71.

A.1.3 FR-F700

Parameter	Betekenis	Instelbereik	Fabrieks-instelling
0	Draaimomentverhoging	0 tot 30 %	6/4/3/ 2/1,5/1 % ^①
1	Maximale uitgangsfrequentie	0–120 Hz	120/60 Hz ^①
2	Minimale uitgangsfrequentie	0–120 Hz	0 Hz
3	V/f-karakteristiek (basisfrequentie)	0–400 Hz	50–400 Hz/9999
4	1. Toerental-/snelheids-voorkeuze - RH	0–400 Hz	50–400 Hz/9999
5	2. Toerental-/snelheids-voorkeuze - RM	0–400 Hz	30–400 Hz/9999
6	3. Toerental-/snelheids-voorkeuze - RL	0–400 Hz	10–400 Hz/9999
7	Versnellingsstijd	0–3600/360 s	5 s/15 s ^①
8	Remtijd	0–3600/360 s	10 s/30 s ^①
9	Stroominstelling voor elektr. motorbeveiliging	0–500/ 0–3600 A ^①	Nominale stroom
10	DC-remming (startfrequentie)	0–120 Hz/9999	3–400 Hz/9999
11	DC-remming (tijd)	0–10s/8888	0,5 s
12	DC-remming (spanning)	0–30 %	4/2/1 % ^①
13	Startfrequentie	0–60 Hz	0,5–400 Hz/9999
14	Keuze van de lastkarakteristiek	0/1	1
15	Tip-frequentie	0–400 Hz	5–400 Hz/9999
16	Versnellings- en remtijd in tornstand	0–3600/360 s	0,5 s
17	MRS-functiekeuze	0/2	0
18	Hogesnelheids-frequentiegrens	120–400 Hz	120/60 Hz ^①
19	Maximale uitgangsspanning	0–1000 V/ 8888 ^② /9999 ^③	8888
20	Referentiefrequentie voor versnellings-/remtijd	1–400 Hz	50–400 Hz/9999
21	Stapgrootte voor acceleratie/vertraging	0/1	0
22	Stroombegrenzing (draaimomentbegrenzing)	0–120 %/9999	110 %
23	Stroombegrenzing bij verhoogde frequentie	0–150 %/9999	9999
24-27	4. tot 7e toerental-/snelheidsvoorkeuze	0–400 Hz/9999	9999
28	Overlappending van de vaste frequenties	0/1	0
29	Versnellings-/remkarakteristiek	0–3	0
30	Keuze van een generatorisch remcircuit	0/2 0/1/2	0
31	Frequentiesprong 1A	0–400 Hz/9999	9999
32	Frequentiesprong 1B	0–400 Hz/9999	9999

Parameter	Betekenis	Instelbereik	Fabrieks-instelling
33	Frequentiesprong 2A	0–400 Hz/9999	9999
34	Frequentiesprong 2B	0–400 Hz/9999	9999
35	Frequentiesprong 3A	0–400 Hz/9999	9999
36	Frequentiesprong 3B	0–400 Hz/9999	9999
37	Snelheidsmeter	0/1–9998	0
41	Vergelijking gewenste/werkelijke waarde (SU-output)	0–100 %	10 %
42	Uitgangsfrequentiebewaking (FU-output)	0–400 Hz	6–400 Hz/9999
43	Frequentiebewaking bij linksom draaien	0–400 Hz/9999	9999
44	2. Versnellings-/remtijd	0–3600/360 s	5 s
45	2. Remtijd	0–3600/360 s/ 9999	9999
46	2. handmatig draaimomentverhoging	0–30 %/9999	9999
47	2. V/f-karakteristiek	0–400 Hz/9999	9999
48	2. Stroomgrens	0–120 %	110 %
49	Werkgebied van de 2e stroomgrens	0–400 Hz/9999	0 Hz
50	2. Frequentiebewaking	0–400 Hz	30–400 Hz/9999
51	2. Stroominstelling voor elektr. motorbeveiliging	0–500 A, 9999/ 0–3600 A, 9999 ^①	9999
52	Weergave van de bedieningseenheid	0/5/6/8–14/17/20/ 23–25/50–57/100	0
54	Output CA-klem	1–3/5/6/8–14/17/ 21/24/50/52/53	1
55	Referentiewaarde voor externe frequentieweergave	0–400 Hz	50–400 Hz/9999
56	Referentiewaarde voor externe stroomweergave	0–500 A/ 0–3600 A ^①	Nominale stroom
57	Synchronisatietijd na stroomuitval	0, 0,1–5 s, 9999/ 0, 0,1–30 s, 9999 ^①	9999
58	Buffertijd tot aan automatische synchronisatie	0–60 s	1 s
59	Selectie van de digitale motorpotentiometer	0/1/2/3	0
60	Selectie van de energiebesparingsfunctie	0/4/9	0
65	Selectie van de beveiligingsfunctie voor automatische herstart	0–5	0
66	Startfrequentie voor stroomgrens bij verhoogde frequentie	0–400 Hz	50–400 Hz/9999
67	Selectie van de herstartpogingen	0–10/101–110	0
68	Wachttijd voor automatische herstart	0–10 s	1 s

Parameter	Betekenis	Instelbereik	Fabrieks-instelling
69	Registratie van de automatische herstarts	0	0
70	Generatorische remcyclus	0–10 %	0 %
71	Motorkeuze	0/1/2/20	0
72	PWM-functie	0–15/0–6/25 ^①	2
73	Vastleggen van de instelwaarde-inganggegevens	0–7/10–17	1
74	Instelwaarde-signaalfilter	0–8	1
75	Resetvoorwaarde/verbodingsfout/stop	0–3/14–17/ 100–103/114–117	14
76	Gecodeerde alarmafgifte	0/1/2	0
77	Schrijfbeveiliging voor parameters	0/1/2	0
78	Omkeerverbod	0/1/2	0
79	Bedrijfsmoduskeuze	0/1/2/3/4/6/7	0
80	Nominaal motorvermogen voor stroomvectorregeling	0,4–55 kW, 9999/ 0–3600 kW, 9999 ^①	9999
90	Motorconstante (R1)	0–50 Ω , 9999/ 0–400 m Ω , 9999 ^①	9999
100	V/f1-frequentie	0–400 Hz/9999	9999
101	V/f1-spanning	0–1000 V	0 V
102	V/f2-frequentie	0–400 Hz/9999	9999
103	V/f2-spanning	0–1000 V	0 V
104	V/f3-frequentie	0–400 Hz/9999	9999
105	V/f3-spanning	0–1000 V	0 V
106	V/f4-frequentie	0–400 Hz/9999	9999
107	V/f4-spanning	0–1000 V	0 V
108	V/f5-frequentie	0–400 Hz/9999	9999
109	V/f5-spanning	0–1000 V	0 V
117	Stationnummer (PU-interface)	0–31	0
118	Overdrachtspercentage (PU-interface)	48/96/192/384	192
119	Stopbitlengte/datalengte (PU-interface)	0/1/10/11	1
120	Pariteitscontrole (PU-interface)	0/1/2	2
121	Aantal herhalingspogingen (PU-interface)	0–10/9999	1
122	Tijdsinterval van de datacommunicatie (PU-interface)	0/0,1–999,8 s/ 9999	9999
123	Antwoord-wachttijd (PU-interface)	0–150 ms/9999	9999
124	CR-/LR-controle (PU-interface)	0/1/2	1
125	Versterking voor ingestelde waarde op klem 2 (frequentie)	0–400 Hz	50–400 Hz/9999

Parameter	Betekenis	Instelbereik	Fabrieks-instelling
126	Versterking voor ingestelde waarde op klem 4 (frequentie)	0–400 Hz	50–400 Hz/9999
127	Automatische omschakelfrequentie van de PID-regelaar	0–400 Hz/9999	9999
128	Keuze van de werkrichting van de PID-regeling	10/11/20/21/50/ 51/60/61	10
129	Proportionele PID-waarde	0,1–1000 %/9999	100 %
130	PID-integratietijd	0,1–3600 s/9999	1 s
131	Bovenste grenswaarde voor de werkelijke waarde	0–100 %/9999	9999
132	Onderste grenswaarde voor de werkelijke waarde	0–100 %/9999	9999
133	Gewenste waarde via parameter	0–100 %/9999	9999
134	PID-differentietijd	0,01–10,00 s/9999	9999
135	Motoromschakeling op netvoeding	0/1	0
136	Vergrendelingstijd voor vermogensschakelaars	0–100 s	1 s
137	Startvertraging	0–100 s	0,5 s
138	Aansturing veiligheidschakelaar bij fout frequentieomvormer	0/1	0
139	Overdrachtfrequentie	0–60 Hz/9999	9999
140	Frequentiedrempel voor versnellingsstop	0–400 Hz	1–400 Hz/9999
141	Compensatietijd van acceleratie	0–360 s	0,5 s
142	Frequentiedrempel voor vertragsstop	0–400 Hz	1–400 Hz/9999
143	Compensatietijd voor vertraging	0–360 s	0,5 s
144	Omschakeling van de snelheidsmeter	0/2/4/6/8/10/102/ 104/106/108/110	4
145	Keuze van de landstaal	0–7	1
148	Stroombegrenzing bij 0 V ingangspanning	0–120 %	110 %
149	Stroombegrenzing bij 10 V ingangspanning	0–120 %	120 %
150	Bewaking uitgangsstroom	0–120 %	110 %
151	Duur van de uitgangsstroombewaking	0–10 s	0 s
152	Nulstroombewaking	0–150 %	5 %
153	Duur van de nulstroombewaking	0–1 s	0,5 s
154	Spanningsreductie bij stroombegrenzing	0/1	1
155	Inschakelvoorwaarde RT-sigitaal	0/10	0
156	Selectie van de stroombegrenzing	0–31/100/101	0
157	Wachttijd OL-sigitaal	0–25 s/ 9999	0 s

Parameter	Betekenis	Instelbereik	Fabrieks-instelling
158	Output AM-klem	1-3/5/6/7/8-14/ 17/ 21/24/50/ 52/ 53	1
159	Bereik van de overdracht-frequentie	0-10 Hz/9999	9999
160	Gebruikersgroepen lezen	0/1/9999	0
161	Functietoewijzing van de digital dial/bedieningseenheid blokkeren	0/1/10/11	0
162	Automatische herstart na stroomuitval	0/1/2/10/11	0
163	1. Buffertijd voor automatische herstart	0-20 s	0 s
164	1. Uitgangsspanning voor automatische herstart	0-100 %	0 %
165	Stroombegrenzing bij herstart	0-120 %	110 %
166	Impulsduur Y12-sigitaal	0-10 s/9999	0,1 s
167	Werking bij inschakelen van de uitgangsstroombe-waking	0/1	0
168	Fabrieksparameter: niet instellen!		
169			
170	Resetten van de wattenteller	0/10/9999	9999
171	Resetten van de bedrijfs-urenteller	0/9999	9999
172	Weergave van de gebruikersgroeptoe wijzing/ toewijzing resetten	9999/(0-16)	0
173	Parameters voor gebruikersgroep	0-999/9999	9999
174	Wissen van de parameters uit de gebruikersgroep	0-999/9999	9999
178	Functietoewijzing STF-klem	0-8/10-14/16/24/ 25/37/60/62/ 64-67/9999	60
179	Functietoewijzing STR-klem	0-8/10-14/16/24/ 25/37/61/62/ 64-67/9999	61
180	Functietoewijzing RL-klem	0-8/10-14/16/24/ 25/37/62/64-67/ 9999	0
181	Functietoewijzing RM-klem		1
182	Functietoewijzing RH-klem		2
183	Functietoewijzing RT-klem		3
184	Functietoewijzing AU-klem	0-8/10-14/16/24/ 25/37/62-67/9999	4
185	Functietoewijzing JOG-klem	0-8/10-14/16/24/ 25/37/62/64-67/ 9999	5
186	Functietoewijzing CS-klem		6
187	Functietoewijzing MRS-klem		24
188	Functietoewijzing STOP-klem		25
189	Functietoewijzing RES-klem		62

Parameter	Betekenis	Instelbereik	Fabrieks-instelling
190	Functietoewijzing RUN-klem	0-5/7/8/10-19/25/ 26/45-47/64/ 70-78/90-96/98/ 99/100-105/107/ 108/110-116/125/ 126/145-147/164/ 170/190-196/198/ 199/9999	0
191	Functietoewijzing SU-klem		1
192	Functietoewijzing IPF-klem		2
193	Functietoewijzing OL-klem		3
194	Functietoewijzing FU-klem		4
195	Functietoewijzing ABC1-klem	0-5/7/8/10-19/25/ 26/45-47/64/ 70-78/90/91/ 94-96/98/99/ 100-105/107/108/ 110-116/125/126/ 145-147/164/170/ 190/191/194-196/ 198/199/9999	99
196	Functietoewijzing ABC2-klem		9999
232-239	8.-15. Toerental-/snelheidsvoorkeuze	0-400 Hz/9999	9999
240	Soft-PWM-instelling	0/1	1
241	Eenheid van het analoge ingangssignaal	0/1	0
242	Vastleggen van de eenheid van het overlappingssignaal voor klem 2 naar klem 1	0-100 %	100 %
243	Vastleggen van de eenheid van het overlappingssignaal voor klem 4 naar klem 1	0-100 %	75 %
244	Besturing van de koel-ventilator	0/1	1
245	Nominale motorslip	0-50 %/9999	9999
246	Reactietijd van de slipcompensatie	0,01-10 s	0,5 s
247	Bereikkeuze van de slipcompensatie	0/9999	9999
250	Stopmethode	0-100 s/ 1000-1100 s/ 8888/9999	9999
251	Output-fasefout	0/1	1
252	Instelling van de offset van de overlapping van de ingestelde waarde	0-200 %	50 %
253	Instelling van de versterking van de overlapping van de ingestelde waarde	0-200 %	150 %
255	Weergave van de standtijd	(0-15)	0
256	Standtijd van de inschakelstroombegrenzing	(0-100 %)	100 %
257	Standtijd van de regelkringcapaciteit	(0-100 %)	100 %
258	Standtijd van de hoofdkringcapaciteit	(0-100 %)	100 %
259	Meting van de standtijd van de hoofdkringcapaciteit	0/1	0
260	Regeling van de PWM-draagfrequentie	0/1	1
261	Stopmethode bij stroomuitval	0/1/2	0

Parameter	Betekenis	Instelbereik	Fabrieks-instelling
262	Frequentieverlaging bij stroomuitval	0–20 Hz	3 Hz
263	Drempelwaarde voor frequentieverlaging bij stroomuitval	0–120 Hz/9999	50 Hz
264	Remtijd 1 bij stroomuitval	0–3600/360 s	5 s
265	Remtijd 2 bij stroomuitval	0–3600/360 s/ 9999	9999
266	Omschakelfrequentie voor remtijd	0–400 Hz	50 Hz
267	Vastleggen van de instelwaarde-ingangsgegevens bij klem 4	0/1/2	0
268	Weergave van het aantal decimalen	0/1/9999	9999
269	Fabrieksparameter: niet instellen!		
299	Draairichtingsregistratie bij herstart	0/1/9999	9999
300	BCD-invoercode: Offset	Parameter voor de optie FR-A7AX (digitale 16-bit-ingang)	
301	BCD-invoercode: versterking		
302	Binaire invoercode: offset		
303	Binaire invoercode: versterking		
304	Keuze van het digitale ingangssignaal en activering van het analoge overlappingsignaal		
305	Gegevensovernamesignaal	Parameters voor de optie FR-A7AY (analoge/digitale output)	
306	Functietoewijzing van de analoge output		
307	Nulpunt van de analoge output		
308	Maximale waarde van de analoge output		
309	Omschakelpunt spanning/stroom van de analoge output		
310	Functietoewijzing output-klem AM1		
311	Nulpunt van de analoge spanningsoutput		
312	Max. spanning van de analoge spanningsoutput		
313	Functietoewijzing Y0		
314	Functietoewijzing Y1		
315	Functietoewijzing Y2		
316	Functietoewijzing Y3		
317	Functietoewijzing Y4	Parameters voor de optie FR-A7AR (relais-uitgangen)	
318	Functietoewijzing Y5		
319	Functietoewijzing Y6		
320	Functietoewijzing RA1		
321	Functietoewijzing RA2		
322	Functietoewijzing RA3		

Parameter	Betekenis	Instelbereik	Fabrieks-instelling
323	0 V-instelling voor AM0	Parameters voor de optie FR-A7AY (analoge/digitale output)	
324	0-mA-instelling voor AM1		
329	Stapgrootte voor digitale ingang	Parameter voor de optie FR-A7AX (digitale 16-bit-ingang)	
331	Stationnummer (2e seriële interface)	0–31 (0–247)	0
332	Overdrachtspercentage (2e seriële interface)	3/6/12/24/48/96/ 192/384	96
333	Stopbitlengte/datalengte (2e seriële interface)	0/1/10/11	1
334	Pariteitscontrole (2e seriële interface)	0/1/2	2
335	Aantal herhalingspogingen (2e seriële interface)	0–10/ 9999	1
336	Tijdsinterval van de datacommunicatie (2e seriële interface)	0–999,8 s/ 9999	0 s
337	Antwoord-wachttijd (2e seriële interface)	0–150 ms/ 9999	9999
338	Gebruiksaanwijzing schrijven	0/1	0
339	Toerentalaanwijzing schrijven	0/1/2	0
340	Bedrijfsmodus na start	0/1/2/10/12	0
341	CR/LR-controle (2e seriële interface)	0/1/2	1
342	Selectie E ² PROM-toegang	0/1	0
343	Aantal communicatiefouten	—	0
345	DeviceNet-adres	Parameters voor de optie FR-A7ND (DeviceNet-communicatie)	
346	DeviceNet-overdrachtsper- centage		
349	Instelling voor het resetten van de storing	Parameters voor de opties FR-A7NC en FR-A7NP (CC-Link-en PROFIBUS/DP-com- municatie)	
387	Tijdsvertraging bij de gegevensoverdracht	Parameters voor de optie FR-A7NL (LONWORKS-communicatie)	
388	Tijdsinterval voor de gege- vensoverdracht		
389	Minimale tijd voor gege- vensoverdracht		
390	Procentuele frequen- tie-referentiewaarde		
391	Tijdsinterval voor de gegevensontvangst		
392	Voorvalgestuurd aantal bewaakte variabelen		
495	Remote output-functie	0/1	0
496	Decentrale uitgangs- gegevens 1	0–4095	0
497	Decentrale uitgangs- gegevens 2	0–4095	0

Parameter	Betekenis	Instelbereik	Fabrieks-instelling
500	Wachttijd tot aan herkenning van communicatiefouten	Parameters van de netwerk-opties	
501	Aantal communicatiefouten		
502	Reactie bij optreden van een communicatiefout		
503	Teller voor onderhoudsintervallen	0 (1–9998)	0
504	Instelling van het onderhoudsinterval	0–9998/9999	9999
542	Stationnummer (CC-Link)	Parameters voor de optie FR-A7NC (CC-Link-communicatie)	
543	Transmissiesnelheid		
544	Uitgebreide cyclus (CC-Link)		
549	Keuze van een protocol	0/1	0
550	Gebruiksaanwijzing in NET-modus schrijven	0/1/9999	9999
551	Gebruiksaanwijzing in PU-modus schrijven	1/2	2
555	Tijdsinterval tot vorming gemiddelde stroomwaarde	0,1–1,0 s	1 s
556	Tijdsvertraging tot aan vorming gemiddelde stroomwaarde	0,0–20,0 s	0 s
557	Referentiewaarde voor vorming gemiddelde stroomwaarde	0–500 A/ 0–3600 A ^②	Nominale stroom
563	Overschrijding van de inschakelduur	(0–65535)	0
564	Overschrijden van de gebruiksduur	(0–65535)	0
570	Overbelastbaarheid	0/1	0
571	Startfrequentie-stoptijd	0,0–10,0 s/9999	9999
573	Verlies ingestelde stroomwaarde	1/9999	9999
575	Reactietijd voor uitgangsuitchakeling	0–3600 s, 9999	1 s
576	Reactiedrempel voor outputuitschakeling	0–400 Hz	0 Hz
577	Reactiedrempel voor opheffen van de outputuitschakeling	900–1100 %	1000 %
578	Hulpmotor-aansturing	0–3	0
579	Omschakeling van de hulpmotoren	0–3	0
580	Vergrendelingstijd van de hulpmotorveiligheidsschakelaars	0–100 s	1 s
581	Startvertraging van de hulpmotorveiligheidsschakelaars	0–100 s	1 s
582	Remtijd bij inschakelen van de hulpmotor	0–3600 s/9999	1 s
583	Versnellingstijd bij uitschakelen van de hulpmotor	0–3600 s/9999	1 s

Parameter	Betekenis	Instelbereik	Fabrieks-instelling
584	Startfrequentie hulpmotor 1	0–400 Hz	50 Hz
585	Startfrequentie hulpmotor 2	0–400 Hz	50 Hz
586	Startfrequentie hulpmotor 3	0–400 Hz	50 Hz
587	Stopfrequentie hulpmotor 1	0–400 Hz	0 Hz
588	Stopfrequentie hulpmotor 2	0–400 Hz	0 Hz
589	Stopfrequentie hulpmotor 3	0–400 Hz	0 Hz
590	Startvertraging van de hulpmotor	0–3600 s	5 s
591	Stopvertraging van de hulpmotor	0–3600 s	5 s
592	Traverse-functie activeren	0/1/2	0
593	Maximale amplitude	0–25 %	10 %
594	Amplitudeaanpassing tijdens de vertraging	0–50 %	10 %
595	Amplitudeaanpassing tijdens de versnelling	0–50 %	10 %
596	Versnellingstijd voor de traverse-functie	0,1–3600 s	5 s
597	Remtijd voor de traverse-functie	0,1–3600 s	5 s
611	Versnellingstijd bij de herstart	0–3600 s/9999	5/15 s ^①
867	AM-outputfilter	0–5 s	0,01 s
869	Filter voor uitgangsstroom	0–5 s	0,02 s
872	Fout ingangfase	0/1	0
882	Activering van de tussenkringgeleiding van de uitgangsfrequentie	0/1	0
883	Spannings-drempelwaarde	300–800 V	760 V DC
884	Reactiegevoeligheid van de tussenkringgeleiding	0–5	0
885	Instelling van de leiband	0–10 Hz/9999	6 Hz
886	Reactie van de tussenkringgeleiding (spanning)	0–200 %	100 %
888	Vrije parameter 1	0–9999	9999
889	Vrije parameter 2	0–9999	9999
891	Verschuiving van de komma bij de energieweergave	0–4/9999	9999
892	Lastfactor	30–150 %	100 %
893	Referentiewaarde voor energiebewaking (motorvermogen)	0,1–55 kW/ 0–3600 kW ^②	Overbelastbaarheid bij het aangesloten motorvermogen
894	Keuze van het regelgedrag	0/1/2/3	0
895	Referentiewaarde voor energiebesparing	0/1/9999	9999
896	Energiekosten	0–500/9999	9999
897	Tijd voor berekening van de gemiddelde waarde van de energiebesparing	0/1–1000 h/9999	9999

Parameter	Betekenis	Instelbereik	Fabrieks-instelling
898	Resetten van de energiebewaking	0/1/10/9999	9999
899	Bedrijfsuren (geschatte waarde)	0–100 %/9999	9999
C0 (900)	Kalibreren van de FM-output	—	—
C1 (901)	Kalibreren van de AM-output	—	—
C2 (902)	Offset voor ingestelde waarde op klem 2 (frequentie)	0–400 Hz	0 Hz
C3 (902)	Aan de offset-frequentiewaarde toegewezen offset-waarde van het ingangssignaal bij klem 2	0–300 %	0 %
125 (903)	Versterking voor ingestelde waarde op klem 2 (frequentie)	0 Hz	50 Hz
C4 (903)	Aan de versterkingsfrequentiewaarde toegewezen versterkingswaarde van het ingangssignaal bij klem 2	0–300 %	100 %
C5 (904)	Offset voor ingestelde waarde op klem 4 (frequentie)	0–400 Hz	0 Hz
C6 (904)	Aan de offset-frequentiewaarde toegewezen offset-waarde van het ingangssignaal bij klem 4	0–300 %	20 %

Parameter	Betekenis	Instelbereik	Fabrieks-instelling
126 (905)	Versterking voor ingestelde waarde op klem 4 (frequentie)	0–400 Hz	50 Hz
C7 (905)	Aan de versterkingsfrequentiewaarde toegewezen versterkingswaarde van het ingangssignaal bij klem 4	0–300 %	100 %
C8 (930)	Offset van het aan de CA-klem toegewezen signaal	0–100 %	0 %
C9 (930)	Offset van het CA-stroomsignaal	0–100 %	0 %
C10 (931)	Versterking van het aan de CA-klem toegewezen signaal	0–100 %	100 %
C11 (931)	Versterking van het CA-stroomsignaal	0–100 %	100 %
989	Alarmonderdrukking bij het kopiëren van parameters	10/100	10/100 ^②
990	Signaaltoon bij toetsbediening	0/1	1
991	LCD-contrast	0–63	58
Pr.CL	Parameter wissen	0/1	0
ALLC	Alle parameters wissen	0/1	0
Er.CL	Alarmgeheugen wissen	0/1	0
PCPY	Parameter kopiëren	0/1/2/3	0

Opmerkingen bij de tabel:

- ① Afhankelijk van de vermogensklasse van de frequentieomvormer
- ② Bij de waarde „8888“ bedraagt de max. uitgangsspanning 95 % van de ingangsspanning
- ③ Bij de waarde „9999“ komt de max. uitgangsspanning overeen met de ingangsspanning

A.1.4 FR-A700

Parameter	Betekenis	Instelbereik	Fabrieks-instelling
0	Draaimomentverhoging	0–30 %	6/4/3/ 2/1 % ^①
1	Maximale uitgangsfrequentie	0–120 Hz	120/60 Hz ^①
2	Minimale uitgangsfrequentie	0–120 Hz	0 Hz
3	V/f-karakteristiek (basisfrequentie)	0–400 Hz/9999	50 Hz
4	1. Toerental-/snelheids- voorkeuze - RH	0–400 Hz	50 Hz
5	2. Toerental-/snelheids- voorkeuze - RM	0–400 Hz	30 Hz
6	3. Toerental-/snelheids- voorkeuze - RL	0–400 Hz	10 Hz
7	Versnellingsstijd	0–3600/360 s	5 s/15 s ^①
8	Remtijd	0–3600/360 s	5 s/15 s ^①
9	Stroominstelling voor elektr. motorbeveiliging	0–500/ 0–3600 A ^①	Nominale stroom
10	DC-remming (startfrequentie)	0–120 Hz/9999	3 Hz
11	DC-remming (tijd)	0–10 s/8888	0,5 s
12	DC-remming (spanning)	0–30 %	4/2/1 % ^①
13	Startfrequentie	0–60 Hz	0,5 Hz
14	Keuze van de lastkarakteristiek	0–5	0
15	Tip-frequentie	0–400 Hz	5 Hz
16	Versnellings- en remtijd in tornstand	0–3600/360 s	0,5 s
17	MRS-functiekeuze	0/2/4	0
18	Hogesnelheids- frequentiegrens	120–400 Hz	120/60 Hz ^①
19	Maximale uitgangsspanning	0–1000 V/ 8888 ^② /9999 ^③	8888
20	Referentiefrequentie voor versnellings-/remtijd	1–400 Hz	50 Hz
21	Stapgrootte voor accelera- tie/vertraging	0/1	0
22	Stroombegrenzing (draaimomentbegrenzing)	0–400 %	150 %
23	Stroombegrenzing bij verhoogde frequentie	0–200 %/9999	9999
24-27	4. tot 7e toerental-/ snelheidsvoorkeuze	0–400 Hz/9999	9999
28	Overlappend van de vaste frequenties	0/1	0
29	Versnellings-/remkarakteristiek	0–5	0
30	Keuze van een generatorisch remcircuit	0/1/2/10/11/20/21	0
31	Frequentiesprong 1A	0–400 Hz/9999	9999
32	Frequentiesprong 1B	0–400 Hz/9999	9999
33	Frequentiesprong 2A	0–400 Hz/9999	9999
34	Frequentiesprong 2B	0–400 Hz/9999	9999

Parameter	Betekenis	Instelbereik	Fabrieks-instelling
35	Frequentiesprong 3A	0–400 Hz/9999	9999
36	Frequentiesprong 3B	0–400 Hz/9999	9999
37	Snelheidsmeter	0/1–9998	0
41	Vergelijking gewenste/wer- kelijke waarde (SU-output)	0–100 %	10 %
42	Uitgangsfrequentiebewa- king (FU-output)	0–400 Hz	6 Hz
43	Frequentiebewaking bij linksom draaien	0–400 Hz/9999	9999
44	2. Versnellings-/remtijd	0–3600/360 s	5 s
45	2. Remtijd	0–3600/360 s/ 9999	9999
46	2. handmatig draaimo- mentverhoging	0–30 %/9999	9999
47	2. V/f-karakteristiek	0–400 Hz/9999	9999
48	2. Stroomgrens	0–220 %	150 %
49	Werkgebied van de 2e stroomgrens	0–400 Hz/9999	0 Hz
50	2. Frequentiebewaking	0–400 Hz	30 Hz
51	2. Stroominstelling voor elektr. motorbeveiliging	0–500 A, 9999/ 0–3600 A, 9999 ^①	9999
52	Weergave van de bedieningseenheid	0/5–14/17–20/22– 25/32–35/50–57/ 100	0
54	Output CA-klem	1–3/5–14/17/18/ 21/24/32–34/50/ 52/53/70	1
55	Referentiewaarde voor externe frequentieweergave	0–400 Hz	50 Hz
56	Referentiewaarde voor externe stroomweergave	0–500 A/ 0–3600A ^①	Nominale stroom
57	Synchronisatietijd na stroomuitval	0/ 0,1–5 s, 9999/ 0/ 0,1–30 s/ 9999 ^①	9999
58	Buffertijd tot aan automati- sche synchronisatie	0–60 s	1 s
59	Selectie van de digitale motorpotentiometer	0/1/2/3	0
60	Selectie van de energiebe- sparingsfunctie	0/4	0
61	Nominale stroom voor autom. Instelhulp	0–500 A, 9999/ 0–3600 A, 9999 ^①	9999
62	Stroomgrens voor autom. instelhulp (versnelling)	0–220 %/9999	9999
63	Stroomgrens voor autom. instelhulp (vertraging)	0–220 %/9999	9999
64	Startfrequentie bij hefbe- drijf voor autom. Instelhulp	0–10 Hz/9999	9999
65	Selectie van de beveili- gingsfunctie voor automatische herstart	0–5	0

Para- meter	Betekenis	Instelbereik	Fabrieks- instelling
66	Startfrequentie voor stroomgrens bij verhoogde frequentie	0–400 Hz	50 Hz
67	Selectie van de herstartpogingen	0–10/101–110	0
68	Wachttijd voor automatische herstart	0–10 s	1 s
69	Registratie van de automatische herstarts	0	0
70	Generatorische remcyclus	0–30 %/0–10 % ^①	0 %
71	Motorkeuze	0–8/13–18/20/23/24/30/33/34/40/43/44/50/53/54	0
72	PWM-functie	0–15/0–6/25 ^①	2
73	Vastleggen van de instelwaarde-ingangsgegevens	0–7/10–17	1
74	Instelwaarde-signaalfilter	0–8	1
75	Resetvoorwaarde/verbodingsfout/stop	0–3/14–17/100–103/114–117	14
76	Gecodeerde alarmafgifte	0/1/2	0
77	Schrijfbeveiliging voor parameters	0/1/2	0
78	Omkeerverbod	0/1/2	0
79	Bedrijfsmoduskeuze	0/1/2/3/4/6/7	0
80	Nominaal motorvermogen voor stroomvectorregeling	0,4–55 kW, 9999/0–3600 kW, 9999 ^①	9999
81	Aantal motorpolen voor stroomvectorregeling	2/4/6/8/10/12/14/16/18/20/9999	9999
82	Motor-bekrachtigingsstroom	0–500 A, 9999/0–3600 A, 9999 ^①	9999
83	Nominale spanning van de motor voor zelfinstelling	0–1000 V	400 V
84	Nominale frequentie van de motor voor zelfinstelling	10–120 Hz	50 Hz
89	Slipcompensatie (vectorregeling)	0–200 %/9999	9999
90	Motorconstante (R1)	0–50 Ω, 9999/0–400 mΩ, 9999 ^①	9999
91	Motorconstante (R2)	0–50 Ω, 9999/0–400 mΩ, 9999 ^①	9999
92	Motorconstante (L1)	0–50 Ω, (0–1000 mH), 9999/0–3600 mΩ, (0–400 mH), 9999 ^①	9999
93	Motorconstante (L2)	0–50 Ω, (0–1000 mH), 9999/0–3600 mΩ, (0–400 mH), 9999 ^①	9999

Para- meter	Betekenis	Instelbereik	Fabrieks- instelling
94	Motorconstante (X)	0–500 Ω, (0–100 %), 9999/0–100 Ω, (0–100 %), 9999 ^①	9999
95	Zelfinstelling van de bedrijfsmotorgegevens	0–2	0
96	Zelfinstelling van de motorgegevens	0/1/101	0
100	V/f1-frequentie	0–400 Hz/9999	9999
101	V/f1-spanning	0–1000 V	0 V
102	V/f2-frequentie	0–400 Hz/9999	9999
103	V/f2-spanning	0–1000 V	0 V
104	V/f3-frequentie	0–400 Hz/9999	9999
105	V/f3-spanning	0–1000 V	0 V
106	V/f4-frequentie	0–400 Hz/9999	9999
107	V/f4-spanning	0–1000 V	0 V
108	V/f5-frequentie	0–400 Hz/9999	9999
109	V/f5-spanning	0–1000 V	0 V
110	3. Versnellings-/remtijd	0–3600/360 s/9999	9999
111	3. Remtijd	0–3600/360 s/9999	9999
112	3. Draaimomentverhoging	0–30 %/9999	9999
113	3. V/f-karakteristiek	0–400 Hz/9999	9999
114	3. Stroomgrens	0–220 %	150 %
115	Werkgebied van de 3e stroomgrens	0–400 Hz	0
116	3. Frequentiebewaking	0–400 Hz	50 Hz
117	Stationnummer (PU-interface)	0–31	0
118	Overdrachtspercentage (PU-interface)	48/96/192/384	192
119	Stopbitlengte/datalengte (PU-interface)	0/1/10/11	1
120	Pariteitscontrole (PU-interface)	0/1/2	2
121	Aantal herhalingspogingen (PU-interface)	0–10/9999	1
122	Tijdsinterval van de datacommunicatie (PU-interface)	0/0,1–999,8 s/9999	9999
123	Antwoord-wachttijd (PU-interface)	0–150 ms/9999	9999
124	CR-/LR-controle (PU-interface)	0/1/2	1
125	Versterking voor ingestelde waarde op klem 2 (frequentie)	0–400 Hz	50 Hz
126	Versterking voor ingestelde waarde op klem 4 (frequentie)	0–400 Hz	50 Hz
127	Automatische omschakelfrequentie van de PID-regelaar	0–400 Hz/9999	9999

Parameter	Betekenis	Instelbereik	Fabrieks-instelling
128	Keuze van de werkriching van de PID-regeling	10/11/20/21/50/51/60/61/70/71/80/81/90/91/100/101	10
129	Proportionele PID-waarde	0,1–1000 %/9999	100 %
130	PID-integratietijd	0,1–3600 s/9999	1 s
131	Bovenste grenswaarde voor de werkelijke waarde	0–100 %/9999	9999
132	Onderste grenswaarde voor de werkelijke waarde	0–100 %/9999	9999
133	Gewenste waarde via parameter	0–100 %/9999	9999
134	PID-differentietijd	0,01–10,00 s/9999	9999
135	Motoromschakeling op netvoeding	0/1	0
136	Vergrendelingstijd voor vermogensschakelaars	0–100 s	1 s
137	Startvertraging	0–100 s	0,5 s
138	Aansturing veiligheidschakelaar bij fout frequentieomvormer	0/1	0
139	Overdrachtfrequentie	0–60 Hz/9999	9999
140	Frequentiedrempel voor versnellingsstop	0–400 Hz	1 Hz
141	Compensatietijd van acceleratie	0–360 s	0,5 s
142	Frequentiedrempel voor vertragingstop	0–400 Hz	1 Hz
143	Compensatietijd voor vertraging	0–360 s	0,5 s
144	Omschakeling van de snelheidsmeter	0/2/4/6/8/10/102/104/106/108/110	4
145	Keuze lanstaal	0–7	1
148	Stroombegrenzing bei 0 V ingangsspanning	0–220 %	150 %
149	Stroombegrenzing bei 10 V ingangsspanning	0–220 %	200 %
150	Bewaking uitgangsstroom	0–220 %	150 %
151	Duur van de uitgangsstroombewaking	0–10 s	0 s
152	Nulstroombewaking	0–220 %	5 %
153	Duur van de nulstroombewaking	0–1 s	0,5 s
154	Spanningsreductie bij stroombegrenzing	0/1	1
155	Inschakelvoorwaarde RT-signaal	0/10	0
156	Selectie stroombegrenzing	0–31/100/101	0
157	Wachttijd OL-signaal	0–25 s/9999	0 s
158	Output AM-klem	1–3/5–14/17/18/21/24/32–34/50/52/53	1
159	Bereik van de overdracht-frequentie	0–10 Hz/9999	9999
160	Gebruikersgroepen lezen	0/1/9999	0

Parameter	Betekenis	Instelbereik	Fabrieks-instelling
161	Functietoewijzing van de digital dial/bedieningseenheid blokkeren	0/1/10/11	0
162	Automatische herstart na stroomuitval	0/1/2/10/11/12	0
163	1. Buffertijd voor automatische herstart	0–20 s	0 s
164	1. Uitgangsspanning voor automatische herstart	0–100 %	0 %
165	Stroombegrenzing bij herstart	0–220 %	150 %
166	Impulsduur Y12-signaal	0–10 s/9999	0,1 s
167	Werking bij inschakelen van de uitgangsstroombewaking	0/1	0
168	Fabrieksparameter: niet instellen!		
169			
170	Resetten van de wattenteller	0/10/9999	9999
171	Resetten van de bedrijfsrenteller	0/9999	9999
172	Weergave van de gebruikersgroepentoe wijzing/toewijzing resetten	9999/(0–16)	0
173	Parameters voor gebruikersgroep	0–999/9999	9999
174	Wissen van de parameters uit de gebruikersgroep	0–999/9999	9999
178	Functietoewijzing STF-klem	0–20/22–28/37/42–44/50/60/62/64–71/9999	60
179	Functietoewijzing STR-klem	0–20/22–28/37/42–44/50/61/62/64–71/9999	61
180	Functietoewijzing RL-klem	0–20/22–28/37/42–44/50/62/64–71/9999	0
181	Functietoewijzing RM-klem		1
182	Functietoewijzing RH-klem		2
183	Functietoewijzing RT-klem		3
184	Functietoewijzing AU-klem	0–20/22–28/37/42–44/50/62–71/9999	4
185	Functietoewijzing JOG-klem	0–20/22–28/37/42–44/50/62/64–71/9999	5
186	Functietoewijzing CS-klem		6
187	Functietoewijzing MRS-klem		24
188	Functietoewijzing STOP-klem		25
189	Functietoewijzing RES-klem		62
190	Functietoewijzing RUN-klem	0–8/10–20/25–28/30–36/39/41–47/64/70/84/85/90–99/100–108/110–116/120/125–128/130–136/139/141–147/164/170/184/185/190–199/9999	0
191	Functietoewijzing SU-klem		1
192	Functietoewijzing IPF-klem		2
193	Functietoewijzing OL-klem		3
194	Functietoewijzing FU-klem		4

Para- meter	Betekenis	Instelbereik	Fabrieks- instelling
195	Functietoewijzing ABC1-klem	0-8/10-20/25-28/ 30-36/39/41-47/ 64/70/84/85/90/ 91/94-99/ 100-108/ 110-116/120/ 125-128/ 130-136/139/ 141-147/164/170/ 184/185/190/191/ 194-199/9999	99
196	Functietoewijzing ABC2-klem		9999
232-239	8-15. Toerental-/ snelheidsvoorkeuze	0-400 Hz/9999	9999
240	Soft-PWM-instelling	0/1	1
241	Eenheid van het analoge ingangssignaal	0/1	0
242	Vastleggen van de eenheid van het overlappingsignaal voor klem 2 naar klem 1	0-100 %	100 %
243	Vastleggen van de eenheid van het overlappingsignaal voor klem 4 naar klem 1	0-100 %	75 %
244	Besturing van de koelventilator	0/1	1
245	Nominale motorslip	0-50 %/9999	9999
246	Reactietijd van de slipcompensatie	0,01-10 s	0,5 s
247	Bereikkeuze van de slipcompensatie	0/9999	9999
250	Stopmethode	0-100 s/ 1000-1100 s/ 8888/9999	9999
251	Output-fasefout	0/1	1
252	Instelling van de offset van de overlapping van de ingestelde waarde	0-200 %	50 %
253	Instelling van de verster- king van de overlapping van de ingestelde waarde	0-200 %	150 %
255	Weergave van de standtijd	(0-15)	0
256	Standtijd van de inschakel- stroombegrenzing	(0-100 %)	100 %
257	Standtijd van de regelkringcapaciteit	(0-100 %)	100 %
258	Standtijd van de hoofdkringcapaciteit	(0-100 %)	100 %
259	Meting van de standtijd van de hoofdkringcapaciteit	0/1	0
260	Regeling van de PWM- draagfrequentie	0/1	1
261	Stopmethode bij stroomuitval	0/1/2/11/12	0
262	Frequentieverlaging bij stroomuitval	0-20 Hz	3 Hz
263	Drempelwaarde voor frequentieverlaging bij stroomuitval	0-120 Hz/9999	50 Hz
264	Remtijd 1 bij stroomuitval	0-3600/ 360 s	5 s

Para- meter	Betekenis	Instelbereik	Fabrieks- instelling
265	Remtijd 2 bij stroomuitval	0-3600/ 360 s/9999	9999
266	Omschakelfrequentie voor remtijd	0-400 Hz	50 Hz
267	Vastleggen van de instel- waarde-inganggegevens bij klem 4	0/1/2	0
268	Weergave van het aantal decimalen	0/1/9999	9999
269	Fabrieksparameter: niet instellen!		
270	Contactstop	0/1/2/3	0
271	Bovenste stroomgrens voor hoge frequentie	0-220 %	50 %
272	Onderste stroomgrens voor middelste frequentie	0-220 %	100 %
273	Frequentiebereik voor gemiddelde stroomwaarde	0-400 Hz/9999	9999
274	Tijdconstante van het filter voor gemiddelde stroom- waarde	1-4000	16
275	Bekrachtigingsstroom bij contactstop	0-1000 %/9999	9999
276	PWM-klokfrequentie bij contactstop	0-9, 9999/ 0-4, 9999 ^①	9999
278	Frequentie voor het ontgrendelen van de mechanische rem	0-30 Hz	3 Hz
279	Stroom voor het ontgrendelen van de mechanische rem	0-220 %	130 %
280	Tijdsinterval van de stroomregistratie	0-2 s	0,3 s
281	Tijdsvertraging bij de start	0-5 s	0,3 s
282	Frequentiegrens voor het resetten van het BOF-signaal	0-30 Hz	6 Hz
283	Tijdsvertraging bij het stoppen	0-5 s	0,3 s
284	Vertragingsbewaking	0/1	0
285	Overschrijding toerental	0-30 Hz/9999	9999
286	Droop-versterking	0-100 %	0 %
287	Droop-filterconstante	0-1 s	0,3 s
288	Droop-functie activeren	0/1/2/10/11	0
291	Keuze impulsingang	0/1/10/11/20/21/ 100	0
292	Automatische acceleratie/ vertraging	0/1/3/5-8/11	0
293	Toewijzing van de automati- sche versnelling/ vertraging	0-2	0
294	Reactie bij onderspanning	0-200 %	100 %
299	Draairichtingsregistratie bij herstart	0/1/9999	9999

Parameter	Betekenis	Instelbereik	Fabrieks-instelling
300	BCD-invoercode: Offset	Parameter voor de optie FR-A7AX (digitale 16-bit-ingang)	
301	BCD-invoercode: versterking		
302	Binaire invoercode: offset		
303	Binaire invoercode: versterking		
304	Keuze van het digitale ingangssignaal en active-ring van het analoge overlappingsignaal		
305	Gegevensovernamesignaal		
306	Functietoewijzing van de analoge output	Parameters voor de optie FR-A7AY (analoge/digitale output)	
307	Nulpunt van de analoge output		
308	Maximale waarde van de analoge output		
309	Omschakelpunt spanning/stroom van de analoge output		
310	Functietoewijzing outputklem AM1		
311	Nulpunt van de analoge spanningsoutput		
312	Max. spanning van de analoge spanningsoutput		
313	Functietoewijzing Y0		
314	Functietoewijzing Y1		
315	Functietoewijzing Y2		
316	Functietoewijzing Y3		
317	Functietoewijzing Y4		
318	Functietoewijzing Y5		
319	Functietoewijzing Y6		
320	Functietoewijzing RA1	Parameters voor de optie FR-A7AR (relais-uitgangen)	
321	Functietoewijzing RA2		
322	Functietoewijzing RA3		
323	0 V-instelling voor AM0	Parameters voor de optie FR-A7AY (analoge/digitale output)	
324	0-mA-instelling voor AM1		
329	Stapgrootte voor digitale ingang	Parameter voor de optie FR-A7AX (digitale 16-bit-ingang)	
331	Stationnummer (2e seriële interface)	0–31 (0–247)	0
332	Overdrachtspercentage (2e seriële interface)	3/6/12/24/48/96/192/384	96
333	Stopbitlengte/datalengte (2e seriële interface)	0/1/10/11	1
334	Pariteitscontrole (2e seriële interface)	0/1/2	2
335	Aantal herhalingspogingen (2e seriële interface)	0–10/9999	1
336	Tijdsinterval van de datacommunicatie (2e seriële interface)	0–999,8 s/9999	0 s

Parameter	Betekenis	Instelbereik	Fabrieks-instelling
337	Antwoord-wachttijd (2e seriële interface)	0–150 ms/ 9999	9999
338	Gebruiksaanwijzing schrijven	0/1	0
339	Toerentalaanwijzing schrijven	0/1/2	0
340	Bedrijfsmodus na start	0/1/2/10/12	0
341	CR/LR-controle (2e seriële interface)	0/1/2	1
342	Selectie E ² PROM-toegang	0/1	0
343	Aantal communicatiefouten	—	0
345	DeviceNet-adres	Parameters voor de optie FR-A7ND (DeviceNet-communicatie)	
346	DeviceNet-overdrachtspercentage		
349	Instelling voor het resetten van de storing	Parameters voor de communicatie-opties FR-A7N□□	
350 ④	Selectie intern/extern stopcommando	0/1/9999	9999
351 ④	Frequentie voor positieregeling	0–30 Hz	2 Hz
352 ④	Kruipfrequentie	0–10 Hz	0,5 Hz
353 ④	Schakeldrempel voor kruipfrequentie	0–16383	511
354 ④	Schakeldrempel voor positieregeling	0–8191	96
355 ④	Schakeldrempel voor DC-remming	0–255	5
356 ④	Interne stop-positie-voorstelling	0–16383	0
357 ④	Afgifte ORA-sigitaal	0–255	5
358 ④	Servodraaimoment	0–13	1
359 ④	Draairichting impulsgever	0/1	1
360 ④	Stop-posities via 16-bit-gegevens	0–127	0
361 ④	Offset stop-positie	0–16383	0
362 ④	Versterking van de positieregellus	0,1–100	1
363 ④	Tijdsvertraging ORA-sigitaal	0–5 s	0,5 s
364 ④	Bewakingstijd voor vroege stop	0–5 s	0,5 s
365 ④	Bewakingstijd voor positieregeling	0–60 s/9999	9999
366 ④	Tijd tot aan registratie van de huidige positie	0–5 s/9999	9999
367 ④	Bereik van de frequentieafwijking	0–400 Hz/9999	9999
368 ④	Versterking werkelijke waarde	0–100	1
369 ④	Aantal impulsen van de impulsgever	0–4096	1024
374	Toerentalgrens	0–400 Hz	115 Hz
376 ④	Verbindingsfout impulsgever	0/1	0

Para- meter	Betekenis	Instelbereik	Fabrieks- instelling
380	S-versnellings- karakteristiek 1	0–50 %	0
381	S-remkarakteristiek 1	0–50 %	0
382	S-versnellings- karakteristiek 2	0–50 %	0
383	S-remkarakteristiek 2	0–50 %	0
384	Deelfactor voor ingangimpulsen	0–250	0
385	Offset voor impulsingang	0–400 Hz	0
386	Versterking voor impulsingang	0–400 Hz	50 Hz
387	Tijdsvertraging bij de gegevensoverdracht	Parameters voor de optie FR-A7NL (LONWORKS-communicatie)	
388	Tijdsinterval voor de gegevensoverdracht		
389	Minimale tijd voor gegevensoverdracht		
390	Procentuele frequentie- referentiewaarde		
391	Tijdsinterval voor de gegevensontvangst		
392	Voorvalgestuurd aantal bewaakte variabelen		
393 ^④	Keuze positieregeling	0/1/2	0
396 ^④	Reactie positieregeling (P-waarde)	0–1000	60
397 ^④	Reactie positieregeling (I-waarde)	0–20 s	0,333 s
398 ^④	Reactie positieregeling (D-waarde)	0–100	1
399 ^④	Vertragsingsfactor positieregeling	0–1000	20
414	Keuze PLC-functie	0/1	0
415	Vergrendeling aansturing frequentieomvormer	0/1	0
416	Keuze schaalfactor	0–5	0
417	Schaalwaarde	0–32767	1
419 ^④	Keuze van de bron voor de ingestelde waarde voor positionering	0/2	0
420 ^④	Schaalfactor com- mando-impulsen (teller)	0–32767	1
421 ^④	Schaalfactor com- mando-impulsen (noemer)	0–32767	1
422 ^④	Versterkingsfactor positionering	0–150 [1/s]	25 [1/s]
423 ^④	Positioneringsvoorbesteding	0–100 %	0
424 ^④	Versnellings-/vertragsings- tijdconstante van de inge- stelde positioneerwaarde	0–50 s	0 s
425 ^④	Ingangfilter voor de positioneervoorbesturing	0–5 s	0 s
426 ^④	Meldoutput „in-positie“	0–32767 Imp.	100

Para- meter	Betekenis	Instelbereik	Fabrieks- instelling
427 ^④	Schakeldrempel regelafwijking	0–400 k/9999	40 k
428 ^④	Keuze van het impulsformaat	0–5	0
429 ^④	Resetten van de regelafwijking	0/1	1
430 ^④	Impulsweergave	0–5/9999	9999
447	Offset van het digitale draaimomentcommando	Parameter voor de optie FR-A7AX (digitale 16-bit-ingang)	
448	Versterkingsfactor van het digitale draaimomentcom- mando		
450	2. Motorkeuze	0–8/13–18/20/23/ 24/30/33/34/40/ 43/44/50/53/54/ 9999	9999
451	Regelmethode motor 2	10/11/12/20/9999	9999
453	Nominaal motorvermogen voor stroomvectorregeling (motor 2)	0,4–55 kW, 9999/ 0–3600 kW, 9999 ^①	9999
454	Aantal motorpolen voor stroomvectorregeling (motor 2)	2/4/6/8/10/9999	9999
455	Motor-bekrachtigings- stroom (motor 2)	0–500 A, 9999/ 0–3600 A, 9999 ^②	9999
456	Nominale spanning van de motor voor zelfinstelling (motor 2)	0–1000 V	400 V
457	Nominale frequentie van de motor voor zelfinstel- ling (motor 2)	10–120 Hz	50 Hz
458	Motorconstante A (motor 2)	0–50 Ω, 9999/ 0–400 mΩ, 9999 ^①	9999
459	Motorconstante B (motor 2)	0–50 Ω, 9999/ 0–400 mΩ, 9999 ^①	9999
460	Motorconstante C (motor 2)	0–50 Ω, (0–1000 mH), 9999/ 0–3600 mΩ, (0–400 mH), 9999 ^①	9999
461	Motorconstante D (motor 2)	0–50 Ω, (0–1000 mH), 9999/ 0–3600 mΩ, (0–400 mH), 9999 ^①	9999
462	Motorconstante E (motor 2)	0–500 Ω, (0–100 %), 9999/ 0–100 Ω, (0–100 %), 9999 ^①	9999
463	Zelfinstelling van de motorgegevens (motor 2)	0/1/101	0
464 ^④	Remtijd tot aan stop bij positioneren	0–360,0 s	0

Parameter	Betekenis	Instelbereik	Fabrieks-instelling
465 ^④	4 laagwaardige plaatsen van de 1e verplaatsingspositie	0-9999	0
466 ^④	4 hoogwaardige plaatsen van de 1e verplaatsingspositie	0-9999	0
467 ^④	4 laagwaardige plaatsen van de 2e verplaatsingspositie	0-9999	0
468 ^④	4 hoogwaardige plaatsen van de 2e verplaatsingspositie	0-9999	0
469 ^④	4 laagwaardige plaatsen van de 3e verplaatsingspositie	0-9999	0
470 ^④	4 hoogwaardige plaatsen van de 3e verplaatsingspositie	0-9999	0
471 ^④	4 laagwaardige plaatsen van de 4e verplaatsingspositie	0-9999	0
472 ^④	4 hoogwaardige plaatsen van de 4e verplaatsingspositie	0-9999	0
473 ^④	4 laagwaardige plaatsen van de 5e verplaatsingspositie	0-9999	0
474 ^④	4 hoogwaardige plaatsen van de 5e verplaatsingspositie	0-9999	0
475 ^④	4 laagwaardige plaatsen van de 6e verplaatsingspositie	0-9999	0
476 ^④	4 hoogwaardige plaatsen van de 6e verplaatsingspositie	0-9999	0
477 ^④	4 laagwaardige plaatsen van de 7e verplaatsingspositie	0-9999	0
478 ^④	4 hoogwaardige plaatsen van de 7e verplaatsingspositie	0-9999	0
479 ^④	4 laagwaardige plaatsen van de 8e verplaatsingspositie	0-9999	0
480 ^④	4 hoogwaardige plaatsen van de 8e verplaatsingspositie	0-9999	0
481 ^④	4 laagwaardige plaatsen van de 9e verplaatsingspositie	0-9999	0
482 ^④	4 hoogwaardige plaatsen van de 9e verplaatsingspositie	0-9999	0
483 ^④	4 laagwaardige plaatsen van de 10e verplaatsingspositie	0-9999	0
484 ^④	4 hoogwaardige plaatsen van de 10e verplaatsingspositie	0-9999	0

Parameter	Betekenis	Instelbereik	Fabrieks-instelling
485 ^④	4 laagwaardige plaatsen van de 11e verplaatsingspositie	0-9999	0
486 ^④	4 hoogwaardige plaatsen van de 11e verplaatsingspositie	0-9999	0
487 ^④	4 laagwaardige plaatsen van de 12e verplaatsingspositie	0-9999	0
488 ^④	4 hoogwaardige plaatsen van de 12e verplaatsingspositie	0-9999	0
489 ^④	4 laagwaardige plaatsen van de 13e verplaatsingspositie	0-9999	0
490 ^④	4 hoogwaardige plaatsen van de 13e verplaatsingspositie	0-9999	0
491 ^④	4 laagwaardige plaatsen van de 14e verplaatsingspositie	0-9999	0
492 ^④	4 hoogwaardige plaatsen van de 14e verplaatsingspositie	0-9999	0
493 ^④	4 laagwaardige plaatsen van de 15e verplaatsingspositie	0-9999	0
494 ^④	4 hoogwaardige plaatsen van de 15e verplaatsingspositie	0-9999	0
495	Remote output-functie	0/1/10/11	0
496	Decentrale uitgangsgegevens 1	0-4095	0
497	Decentrale uitgangsgegevens 2	0-4095	0
498	Flash-geheugen van de geïntegreerde PLC wissen	0-9999	0
500	Wachttijd tot aan herkenning van communicatiefouten	Parameters van de netwerk-opties	
501	Aantal communicatiefouten		
502	Reactie bij optreden van een communicatiefout		
503	Teller onderhoudsintervallen	0 (1-9998)	0
504	Instelling van het onderhoudsinterval	0-9998/9999	9999
505	Referentie-eenheid frequentieweergave	0-120 Hz	50 Hz
506	Gebruikersparameter 1	0-65535	0
507	Gebruikersparameter 2	0-65535	0
508	Gebruikersparameter 3	0-65535	0
509	Gebruikersparameter 4	0-65535	0
510	Gebruikersparameter 5	0-65535	0
511	Gebruikersparameter 6	0-65535	0
512	Gebruikersparameter 7	0-65535	0
513	Gebruikersparameter 8	0-65535	0

Parameter	Betekenis	Instelbereik	Fabrieks-instelling
514	Gebruikersparameter 9	0–65535	0
515	Gebruikersparameter 10	0–65535	0
516	S-bochtduur bij de start van de versnelling	0,1–2,5 s	0,1 s
517	S-bochtduur bij beëindiging van de versnelling	0,1–2,5 s	0,1 s
518	S-bochtduur bij de start van het remproces	0,1–2,5 s	0,1 s
519	S-bochtduur bij het beëindigen van het remproces	0,1–2,5 s	0,1 s
539	Tijdsinterval van de datacommunicatie (Modbus-RTU)	0–999,8 s / 9999	9999
542	Stationnummer (CC-Link)	Parameters voor de optie FR-A7NC (CC-Link-communicatie)	
543	Transmissiesnelheid		
544	Uitgebreide cyclus (CC-Link)		
547	Stationnummer (USB-interface)	0–31	0
548	Tijdsinterval van de datacommunicatie (USB-interface)	0–999,8 s / 9999	9999
549	Keuze van een protocol	0/1	0
550	Gebruiksaanwijzing in NET-modus schrijven	0/1/9999	9999
551	Gebruiksaanwijzing in PU-modus schrijven	1/2/3	2
555	Tijdsinterval tot vorming gemiddelde stroomwaarde	0,1–1,0 s	1 s
556	Tijdsvertraging tot aan vorming gemiddelde stroomwaarde	0,0 tot 20,0 s	0 s
557	Referentiewaarde voor vorming gemiddelde stroomwaarde	0–500 A / 0–3600 A ^①	Nominale stroom
563	Overschrijding van de inschakelduur	(0–65535)	0
564	Overschrijden van de gebruiksduur	(0–65535)	0
569	Slipcompensatie voor motor 2 (vectorregeling)	0–200 %/9999	9999
570	Overbelastbaarheid	0–3	2
571	Startfrequentie-stoptijd	0,0–10,0 s/9999	9999
573	Verlies ingestelde stroomwaarde	1/9999	9999
574	Zelfinstelling van de bedrijfsmotorgegevens (motor 2)	0/1	0
575	Reactietijd voor uitgangsuitchakeling	0–3600 s / 9999	1 s
576	Reactiedrempel voor outputuitschakeling	0–400 Hz	0 Hz
577	Reactiedrempel voor opheffen van de outputuitschakeling	900–1100 %	1000 %
592	Traverse-functie activeren	0/1/2	0

Parameter	Betekenis	Instelbereik	Fabrieks-instelling
593	Maximale amplitude	0–25 %	10 %
594	Amplitudeaanpassing tijdens de vertraging	0–50 %	10 %
595	Amplitudeaanpassing tijdens versnelling	0–50 %	10 %
596	Versnellingstijd voor de traverse-functie	0,1–3600 s	5 s
597	Remtijd voor de traverse-functie	0,1–3600 s	5 s
611	Versnellingstijd bij de herstart	0–3600 s/9999	5/15 s ^①
665	Reactie van de tussenk-ringgeleiding (frequentie)	0–200 %	100
684	Keuze van de gegevens die bij zelfinstelling worden weergegeven	0/1	0
800	Keuze van de regeling	0–5/9–12/20	20
802 ^④	Keuze voorbekrachtiging	0/1	0
803	Draaimomentkarakteristiek in het veldverzwakkingsgebied	0/1	0
804	Voorinstelling draaimomentcommando	0/1/3–6	0
805	Draaimoment (RAM)	600–1400 %	1000 %
806	Draaimoment (RAM, EPROM)	600–1400 %	1000 %
807	Keuze toerentalbegrenzing	0/1/2	0
808	Toerentalbegrenzing rechtsom draaien	0–120 Hz	50 Hz
809	Toerentalbegrenzing linksom draaien	0–120 Hz/9999	9999
810	Voorinstelling draaimomentbegrenzing	0/1	0
811	Omschakeling van de stapgrootte	0/1/10/11	0
812	Waarde van de draaimomentbegrenzing (generatorisch)	0–400 %/9999	9999
813	Waarde van de draaimomentbegrenzing (3e kwadrant)	0–400 %/9999	9999
814	Waarde van de draaimomentbegrenzing (4e kwadrant)	0–400 %/9999	9999
815	2. Waarde van de draaimomentbegrenzing	0–400 %/9999	9999
816	Waarde van de draaimomentbegrenzing tijdens versnelling	0–400 %/9999	9999
817	Waarde van de draaimomentbegrenzing tijdens de vertraging	0–400 %/9999	9999
818	Reactie van de automatische versterkingsinstelling	1–15	2
819	Keuze van de automatische versterkingsinstelling	0–2	0

Parameter	Betekenis	Instelbereik	Fabrieks-instelling
820	Proportionele versterking 1 bij toerentalregeling	0–1000 %	60 %
821	Insteltijd 1 bij toerentalregeling	0–20 s	0,333 s
822	Filter 1 van de toerentalregelkring	0–5 s/ 9999	9999
823 ④	Filter 1 van de werkelijke het toerentalwaarde	0–0,1 s	0,001 s
824	Proportionele versterking 1 bij draaimomentregeling	0–200 %	100 %
825	Insteltijd 1 bij draaimomentregeling	0–500 ms	5 ms
826	Filter 1 van de draaimomentregelkring	0–5 s/ 9999	9999
827	Filter 1 van de werkelijke draaimomentwaarde	0–0,1 s	0 s
828	Versterking van de virtuele toerentalregelkring	0–1000 %	60 %
830	Proportionele versterking 2 bij toerentalregeling	0–1000 %/ 9999	9999
831	Insteltijd 2 bij toerentalregeling	0–20 s/ 9999	9999
832	Filter 2 van de toerentalregelkring	0–5 s/ 9999	9999
833 ④	Filter 2 van de werkelijke het toerentalwaarde	0–0,1 s/ 9999	9999
834	Proportionele versterking 2 bij draaimomentregeling	0–200 %/ 9999	9999
835	Insteltijd 2 bij draaimomentregeling	0–500 ms/ 9999	9999
836	Filter 2 van de draaimomentregelkring	0–5 s/ 9999	9999
837	Filter 2 van de werkelijke draaimomentwaarde	0–0,1 s/ 9999	9999
840 ④	Keuze draaimomentoffset	0–3/ 9999	9999
841 ④	Draaimoment-offset 1	600–1400 %/9999	9999
842 ④	Draaimoment-offset 2	600–1400 %/9999	9999
843 ④	Draaimoment-offset 3	600–1400 %/9999	9999
844 ④	Filter voor draaimoment-offset	0–5 s/ 9999	9999
845 ④	Duur van de draaimoment-output	0–5 s/ 9999	9999
846 ④	Draaimoment-offset voor lastevenwicht	0–10 V/ 9999	9999
847 ④	Aan de draaimoment-offset toegewezen offset-waarde van het ingangsignaal bij klem 1 voor daling van de last	0–400 %/ 9999	9999
848 ④	Aan de draaimoment-offset toegewezen versterkingswaarde van het ingangsignaal bij klem 1 voor daling van de last	0–400 %/ 9999	9999
849	Offset van de analoge ingang	0–200 %	100 %

Parameter	Betekenis	Instelbereik	Fabrieks-instelling
850	Keuze remwerking	0/1	0
853	Duur van de toerentaloverschrijding	0–100 s	1 s
854	Bekrachtigingsfactor	0–100 %	100 %
858	Functietoewijzing klem 4	0/1/4/9999	0
859	Draaimoment opwekkende stroom	0–500 A, 9999/ 0–3600 A, 9999 ①	9999
860	Draaimoment opwekkende stroom (motor 2)	0–500 A, 9999/ 0–3600 A, 9999 ①	9999
862	Tijdconstante onderdrukkingsfilter	0–60	0
863	Damping van het onderdrukkingsfilter	0/1/2/3	0
864	Draaimomentbewaking	0–400 %	150 %
865	Output LS-sigitaal	0–400 Hz	1,5 Hz
866	Referentiewaarde voor externe draaimomentweergave	0–400 %	150 %
867	AM-outputfilter	0–5 s	0,01 s
868	Functietoewijzing klem 1	0–6/9999	0
869	Filter voor uitgangsstroom	0–5 s	0,02 s
872	Fout ingangfase	0/1	0
873	Toerentalbegrenzing	0–120 Hz	20 Hz
874	OLT-drempelwaarde	0–200 %	150 %
875	Alarmafgifte	0/1	0
877	Regeling met toerental-voorbewaking/keuze van de modeladaptieve toerentalregeling	0/1/2	0
878	Filter voorbesturingstoerental	0–1 s	0 s
879	Draaimomentbegrenzing van het voorbesturingstoerental	0–400 %	150 %
880	Massatraagheidsverhouding van de last	0–200	7
881	Versterking van het voorbesturingstoerental	0–1000 %	0 %
882	Activering van de tussenkringgeleiding van de uitgangsfrequentie	0/1/2	0
883	Spannings-drempelwaarde	300–800 V	760/785 V DC ①
884	Reactiegevoeligheid van de tussenkringgeleiding	0–5	0
885	Instelling van de leiband	0–10 Hz/9999	6 Hz
886	Reactie van de tussenkringgeleiding (spanning)	0–200 %	100 %
888	Vrije parameter 1	0–9999	9999
889	Vrije parameter 2	0–9999	9999
891	Verschuiving van de komma bij de energieweergave	0–4/9999	9999
892	Lastfactor	30–150 %	100 %

Parameter	Betekenis	Instelbereik	Fabrieks-instelling
893	Referentiewaarde voor energiebewaking (motorvermogen)	0,1–55 kW/ 0–3600 kW ^①	SLD/LD/ND/ HD-waarden va het motor- vermogen
894	Keuze regelgedrag	0/1/2/3	0
895	Referentiewaarde voor energiebesparing	0/1/9999	9999
896	Energiekosten	0–500/9999	9999
897	Tijd voor berekening van de gemiddelde waarde van de energiebesparing	0/1–1000 h/9999	9999
898	Resetten van de energiebewaking	0/1/10/9999	9999
899	Bedrijfsuren (geschatte waarde)	0–100 %/9999	9999
C0 (900)	Kalibreren van de FM-output	—	—
C1 (901)	Kalibreren van de AM-output	—	—
C2 (902)	Offset voor ingestelde waarde op klem 2 (frequentie)	0–400 Hz	0 Hz
C3 (902)	Aan de offset-frequentiewaarde toegewezen offset-waarde van het ingangssignaal bij klem 2	0–300 %	0 %
125 (903)	Versterking voor ingestelde waarde op klem 2 (frequentie)	0–400 Hz	50 Hz
C4 (903)	Aan de versterkings-frequentiewaarde toegewezen versterkings-waarde van het ingangssignaal bij klem 2	0–300 %	100 %
C5 (904)	Offset voor ingestelde waarde op klem 4 (frequentie)	0–400 Hz	0 Hz
C6 (904)	Aan de offset-frequentiewaarde toegewezen offset-waarde van het ingangssignaal bij klem 4	0–300 %	20 %
126 (905)	Versterking voor ingestelde waarde op klem 4 (frequentie)	0–400 Hz	50 Hz
C7 (905)	Aan de versterkings-frequentiewaarde toegewezen versterkings-waarde van het ingangssignaal bij klem 4	0–300 %	100 %
C8 (930)	Offset van het aan de CA-klem toegewezen signaal	0–100 %	0 %
C9 (930)	Offset van het CA-stroomsignaal	0–100 %	0 %

Parameter	Betekenis	Instelbereik	Fabrieks-instelling
C10 (931)	Versterking van het aan de CA-klem toegewezen signaal	0–100 %	100 %
C11 (931)	Versterking van het CA-stroomsignaal	0–100 %	100 %
C12 (917)	Frequentie-offset van het ingangssignaal bij klem 1 (toerental)	0–400 Hz	0 Hz
C13 (917)	Offset van het ingangssignaal bij klem 1 (toerental)	0–300 %	0 %
C14 (918)	Versterkings-frequentiewaarde van het ingangssignaal bij klem 1 (toerental)	0–400 Hz	50 Hz
C15 (918)	Versterking van het ingangssignaal bij klem 1 (toerental)	0–300 %	100 %
C16 (919)	Offset van de instelwaarde bij klem 1 (draaimoment/magnetische flux)	0–400 %	0 %
C17 (919)	Offset van het ingangssignaal bij klem 1 (draaimoment/magnetische flux)	0–300 %	0 %
C18 (920)	Versterking van de instelwaarde bij klem 1 (draaimoment/magnetische flux)	0–400 %	150 %
C19 (920)	Versterking van het ingangssignaal bij klem 1 (draaimoment/magnetische flux)	0–300 %	100 %
C38 (932)	Offset van de instelwaarde bij klem 4 (draaimoment/magnetische flux)	0–400 %	0 %
C39 (932)	Offset van het ingangssignaal bij klem 4 (draaimoment/magnetische flux)	0–300 %	20 %
C40 (933)	Versterking van de instelwaarde bij klem 4 (draaimoment/magnetische flux)	0–400 %	150 %
C41 (933)	Versterking van het ingangssignaal bij klem 4 (draaimoment/magnetische flux)	0–300 %	100 %
989	Alarmonderdrukking bij het kopiëren van parameters	10/100	10/100 ^②
990	Signaaltoon bij toetsbediening	0/1	1
991	LCD-contrast	0–63	58
Pr.CL	Parameter wissen	0/1	0
ALLC	Alle parameters wissen	0/1	0
Er.CL	Alarmgeheugen wissen	0/1	0
PCPY	Parameter kopiëren	0/1/2/3	0

Opmerkingen bij de tabel:

- ① Afhankelijk van de vermogensklasse van de frequentieomvormer
- ② Bij de waarde „8888“ bedraagt de max. uitgangsspanning 95 % van de ingangsspanning
- ③ Bij de waarde „9999“ komt de max. uitgangsspanning overeen met de ingangsspanning
- ④ De instelling van deze parameters is alleen mogelijk als optie FR-A7AP is gemonteerd.

A.2 Toepassingsvoorbeelden

In dit deel worden aan de hand van voorbeelden enkele toepassingsmogelijkheden van frequentieomvormers getoond.

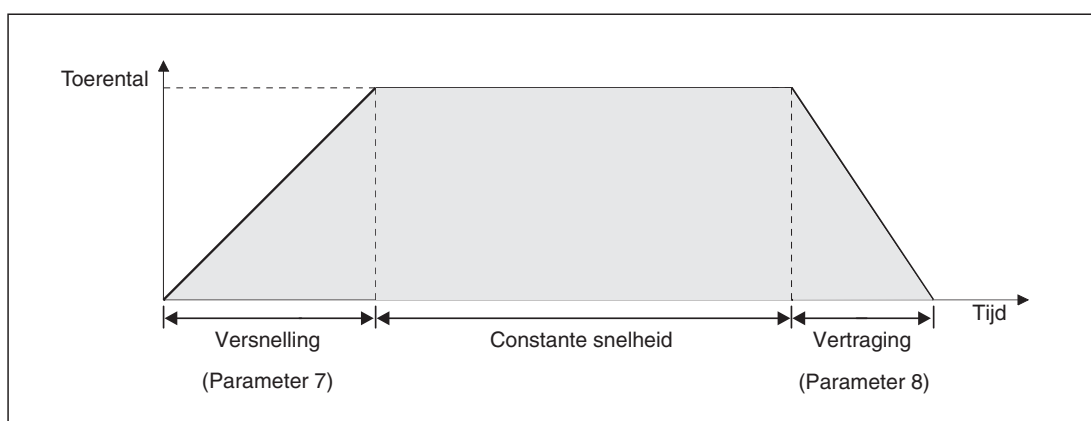
AANWIJZING

De schakelschema's bij de voorbeelden dienen net als de in de voorbeelden opgenomen parameterinstellingen alleen ter verduidelijking. Hierbij wordt geen rekening gehouden met de speciale omstandigheden van uw toepassing.

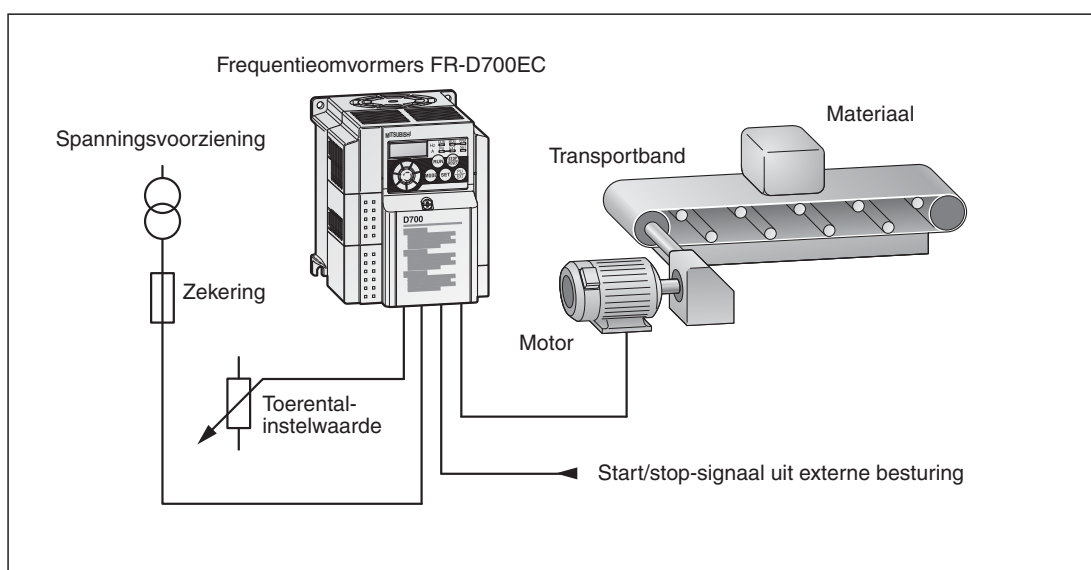
Let bij de planning, bedrading, installatie en inbedrijfstelling van een elektrische installatie altijd op de geldende bepalingen en richtlijnen, voornamelijk VDE-voorschriften (VDE = Duitse bond voor elektrotechniek, elektronica en informatietechniek).

A.2.1 Transportband

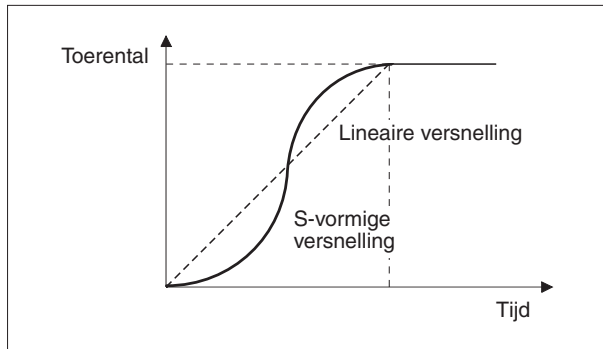
Frequentieomvormers worden vaak voor aansturing van transportbanden voor materiaalvoer gebruikt, omdat deze de mogelijkheid bieden de aandrijving zachtjes te versnellen en af te remmen.



Om het bovenstaande toerental/tijd-schema te realiseren, wordt in dit voorbeeld een frequentieomvormer uit de serie FR-D700 gebruikt:



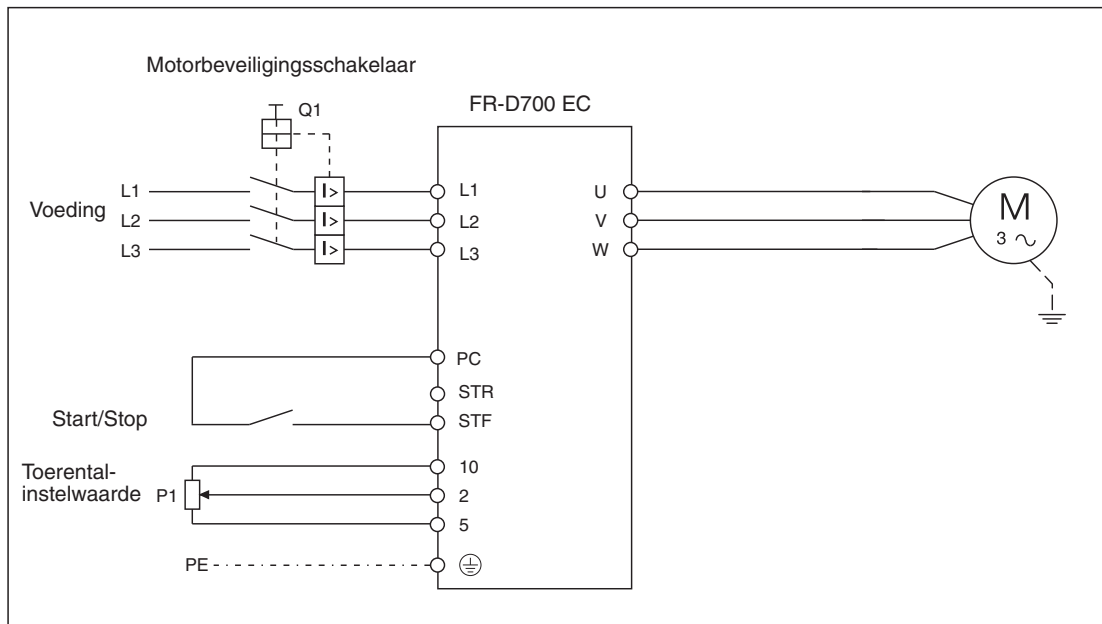
De transportband wordt door een externe aansturing (bv. een PLC) gestart en gestopt. Met een instelwaardepotentiometer kan het toerental van de aandrijfmotor en dus de snelheid van de transportband worden veranderd.



Als het transportgoed ook bij vlakke versnellings- en vertragingshellingen op de band door de massa-traagheid wegglijdt, kan dit probleem door een zogenaamde S-vormige versnellings- en remhelling worden opgelost (zie afbeelding links).

Voor het instellen van de versnellings-/remkarakteristiek wordt de inhoud van parameter 29 van „0“ (lineaire versnelling/vertraging) in „1“ (S-vormige versnelling/vertraging) gewijzigd.

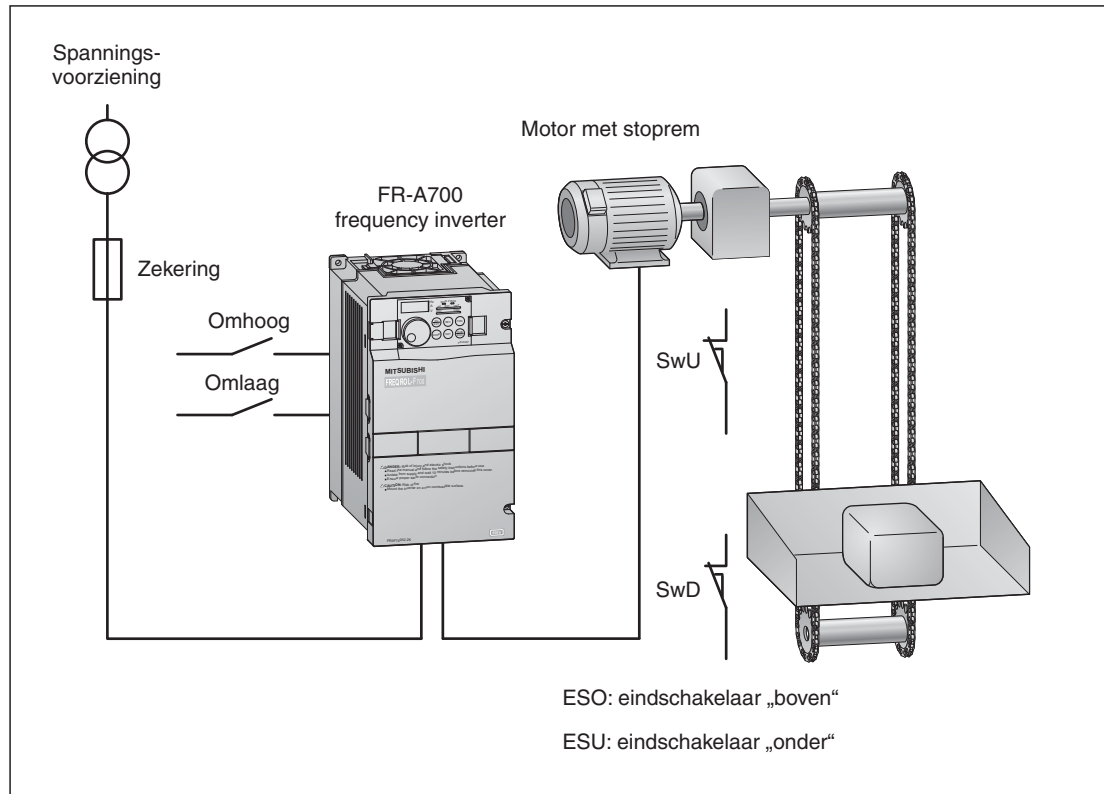
Schakelschema



A.2.2 Omhoogbekrachtiging

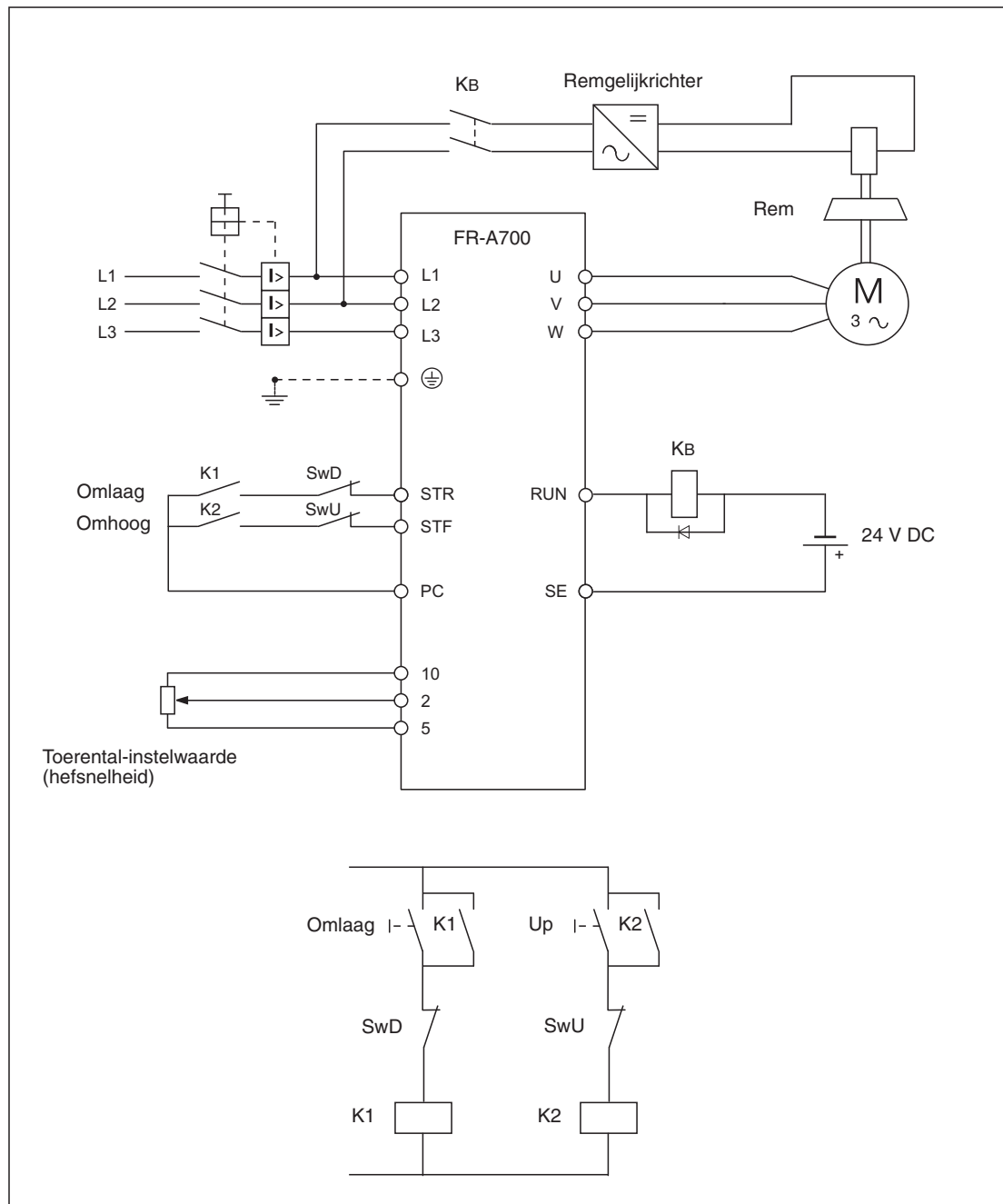
De volgende afbeelding toont de principiële configuratie voor de aansturing van een omhoogbekrachtiging, die bijvoorbeeld bij goederenliften of rolpoorten wordt gebruikt. Om te voorkomen dat de last bij uitgeschakelde motor niet „omlaagkomt“, wordt een motor met mechanische rem toegepast.

Bij het bereiken van de eindpositie wordt de motor door eindschakelaars uitgeschakeld. Daarna kan deze alleen nog in tegengestelde richting worden bewogen.



In het schakelschema op de volgende pagina vindt de aansturing van de mechanische rem plaats via de klemmen „RUN“. De frequentie, waarbij de rem wordt losgelaten, kan via parameter 13 worden ingesteld.

Schakelschema



A.2.3 PID-regeling

Door de geïntegreerde PID-regeling kunnen de frequentieomvormers van de series FR-D700, FR-E700, FR-F700 en FR-A700 voor toepassingen in de procestechniek, zoals bijvoorbeeld doorlaat- of drukregelingen, worden gebruikt.

De instelwaarde wordt van buitenaf aan de frequentieomvormer doorgegeven via de ingangsklemmen 2 en 5 of intern via parameters. De werkelijke waarde wordt aan de omvormer als analog signaal van 4 tot 20 mA via de ingangsklemmen 4 en 5 doorgegeven.

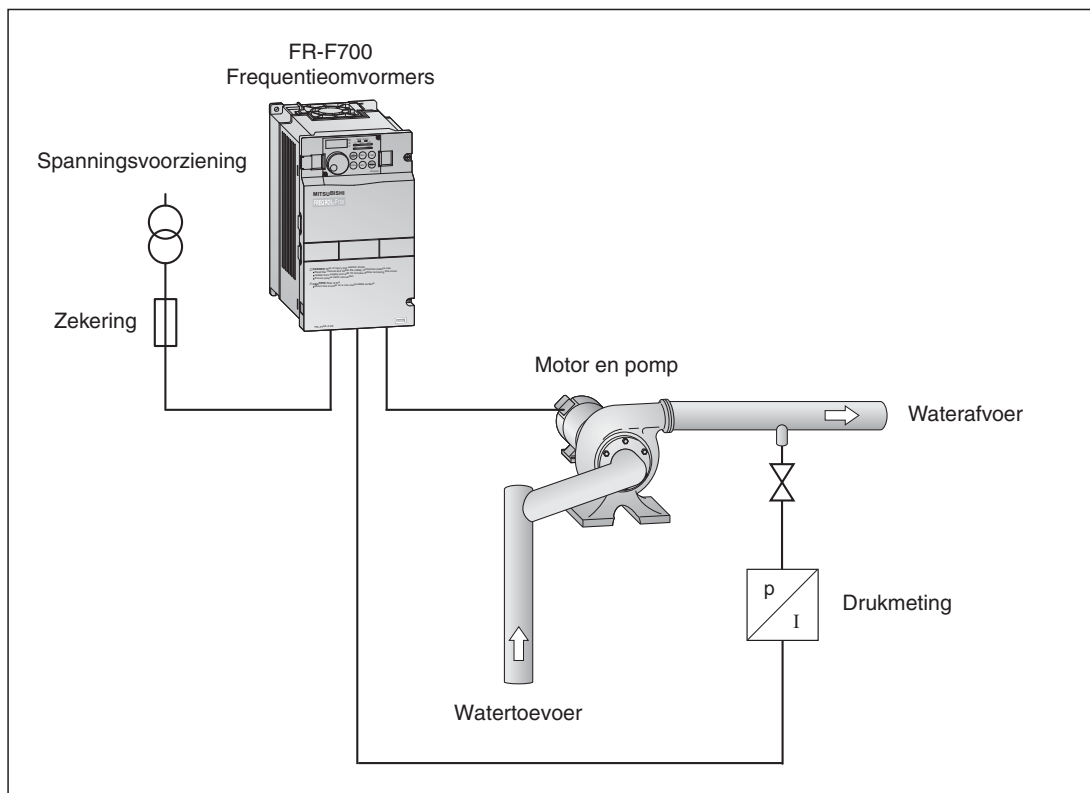
Afhankelijk van het verschil tussen instel- en werkelijke waarde (van de *regelafwijking*) wijzigt de frequentieomvormer zijn uitgangsfrequentie (de *regelwaarde* van de regeling) automatisch en bereikt door een toerentalverhoging of -verlaging een benadering van de instelwaarde met de werkelijke waarde.

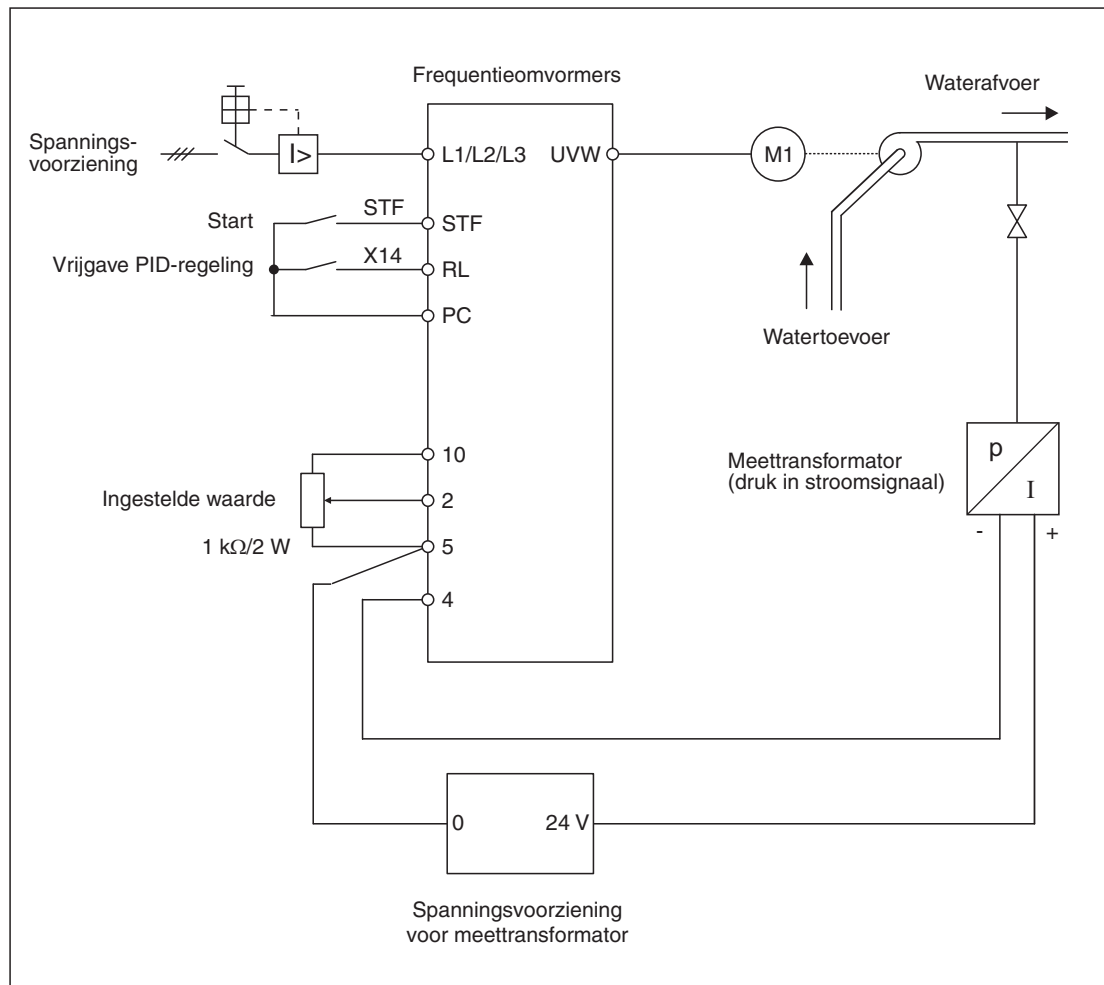
De werking van de regelaar (vooruit/achteruit) kan door een parameter worden ingesteld.

Regelrichting	Gedrag van de regelaar	Toepassing (met als voorbeeld een temperatuurregeling)
Vooruit	Werkelijke waarde > instelwaarde: grote regelwaarde werkelijke waarde < instelwaarde: kleine regelwaarde	Aansturing van een koeling
Achteruit	Werkelijke waarde > instelwaarde: kleine regelwaarde werkelijke waarde < instelwaarde: grote regelwaarde	Aansturing van een verwarming

De volgende afbeelding toont een typisch toepassingsvoorbeeld, waarbij de druk in een systeem constant moeten worden gehouden. De toepassing wordt voor frequentieomvormer FR-F700 beschreven.

De instelwaarde wordt bepaald in een variant door een externe potentiometer en de ingangsklem en in een tweede variant door parameters.



Externe waarde-instelling

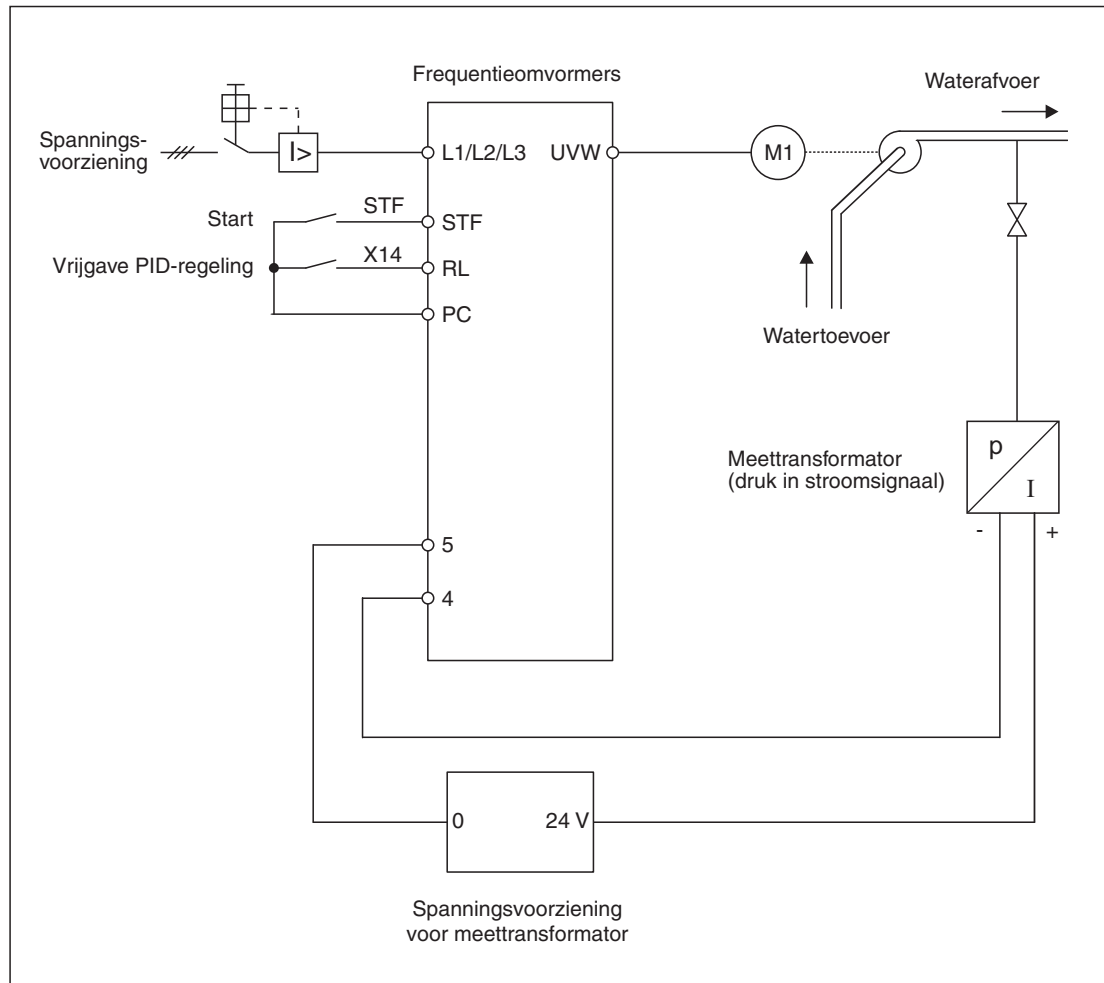
Om de PID-regeling met boven getoonde schakeling te realiseren, is naast de instelling van de basisparameters ook de instelling van de volgende parameters nodig:

Parameter	Betekenis	Instelling
180	Functietoewijzing RL-klem	„14“ (vrijgave va de PID-regeling)
128	Werkrichting van de PID-regelaar	„20“ (achteruitregeling*)

* Bij een drukregeling moet het toerental v de pomp worden verhoogd als de werkelijke waarde kleiner is dan de instelwaarde.

Waarde-instelling door parameters

Bij de in de volgende afbeelding getoonde schakeling wordt de instelwaarde via de bedienings-eenheid ingevoerd en in een parameter opgeslagen.



Behalve het instellen van de basisparameters is voor dit voorbeeld ook het instellen van de volgende parameters nodig:

Parameter	Betekenis	Instelling
180	Functietoewijzing RL-klem	„14“ (vrijgave van de PID-regeling)
128	Werkrichting van de PID-regelaar	„20“ (achteruitregeling)
133	Instelwaarde	0 tot 100 %

Index

A

Algemene bedrijfsomstandigheden	1-2
Uitgangsfrequentie	
instellen op het bedieningsapparaat	5-9
Parameter	6-3

B

Bedieningseenheid FR-DU07	
Beschrijving	5-5
Functies	5-7
Versnellingstijd	
Parameter	6-6
Bedrijfsmodus	
Keuze door parameter 79	6-7
Instellen	5-8
Remtijd	
Parameter	6-6

D

Digital dial	5-3
Asynchrone draaistroommotor	1-1

E

Ingangspanningen	3-1
------------------	-----

F

Storingscodes	7-4
Radio-ontstoorfilter	
Zie lijnfilter	

G

Basisparameters	6-1
-----------------	-----

I

IT-netwerk	
Werking van radio-ontstoorfilters	3-7

L

Linksom draaien	
Definitie	1-3
Startsignaal (STR)	3-3

M

MRS (regelsignaal)	3-3
--------------------	-----

N

Lijnfilter	
Aansluiting	3-7
in-/uitschakelen bij FR-F700/FR-A700	3-8

P

Parameter	
0	6-3
1 en 2	6-3
20	6-6
3	6-4
4 tot 6	6-4
7 en 8	6-6
79	6-7
9	6-6
wijzigen	5-11
Definitie	6-1
Basisparameters	6-1
Overzicht	A-1
PID-regeling	A-30
PU-aansturing	
Weergave bij FR-D700 en FR-E700	5-2
Weergave bij FR-F700 en FR-A700	5-5
Definitie	1-3

R

Rechtsom draaien	
Definitie	1-3
Startsignaal (STF)	3-3
Regelafwijking	A-30
RES (regelsignaal)	3-3

S

S-vormige versnellings-/vertragingskarakteristiek	A-27
Regelwaarde (PID-regeling)	A-30
STF (regelsignaal)	3-3
STR (regelsignaal)	3-3

T

Technische gegevens	
Algemene bedrijfsomstandigheden	1-2
Ingangspanningen	3-1
Tijdsvertraging	
Zie remtijd	

HEADQUARTERS	
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. German Branch Gothaer Straße 8 D-40880 Ratingen Phone: +49 (0)2102 / 486-0 Fax: +49 (0)2102 / 486-1120	EUROPE
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. Czech Branch Avenir Business Park, Radlická 714/113a CZ-158 00 Praha 5 Phone: +420 - 251 551 470 Fax: +420 - 251-551-471	CZECH REPUBLIC
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. French Branch 25, Boulevard des Bouvets F-92741 Nanterre Cedex Phone: +33 (0)1 / 55 68 55 68 Fax: +33 (0)1 / 55 68 57 57	FRANCE
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. Irish Branch Westgate Business Park, Ballymount IRL-Dublin 24 Phone: +353 (0)1 4198800 Fax: +353 (0)1 4198890	IRELAND
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. Italian Branch Viale Colleoni 7 I-20041 Agrate Brianza (MB) Phone: +39 039 / 60 53 1 Fax: +39 039 / 60 53 312	ITALY
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. Poland Branch Krakowska 50 PL-32-083 Balice Phone: +48 (0)12 / 630 47 00 Fax: +48 (0)12 / 630 47 01	POLAND
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. Spanish Branch Carretera de Rubí 76-80 E-08190 Sant Cugat del Vallés (Barcelona) Phone: 902 131121 // +34 935653131 Fax: +34 935891579	SPAIN
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. UK Branch Travellers Lane UK-Hatfield, Herts. AL10 8XB Phone: +44 (0)1707 / 27 61 00 Fax: +44 (0)1707 / 27 86 95	UK
MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION Office Tower "Z" 14 F 8-12, 1 chome, Harumi Chuo-Ku Tokyo 104-6212 Phone: +81 3 622 160 60 Fax: +81 3 622 160 75	JAPAN
MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION, Inc. 500 Corporate Woods Parkway Vernon Hills, IL 60061 Phone: +1 847 478 21 00 Fax: +1 847 478 22 53	USA
EUROPEAN REPRESENTATIVES	
GEVA Wiener Straße 89 AT-2500 Baden Phone: +43 (0)2252 / 85 55 20 Fax: +43 (0)2252 / 488 60	AUSTRIA
TEHNIKON Oktyabrskaya 16/5, Off. 703-711 BY-220030 Minsk Phone: +375 (0)17 / 210 46 26 Fax: +375 (0)17 / 210 46 26	BELARUS
ESCO DRIVES & AUTOMATION Culliganlaan 3 BE-1831 Diegem Phone: +32 (0)2 / 717 64 30 Fax: +32 (0)2 / 717 64 31	BELGIUM
Koning & Hartman b.v. Woluwelaan 31 BE-1800 Vilvoorde Phone: +32 (0)2 / 257 02 40 Fax: +32 (0)2 / 257 02 49	BELGIUM
INEA BH d.o.o. Aleja Lipa 56 BA-71000 Sarajevo Phone: +387 (0)33 / 921 164 Fax: +387 (0)33 / 524 539	BOSNIA AND HERZEGOVINA
AKHNATON 4 Andrej Ljapchev Blvd. Pb 21 BG-1756 Sofia Phone: +359 (0)2 / 817 6044 Fax: +359 (0)2 / 97 44 06 1	BULGARIA
INEA CR d.o.o. Losinjska 4 a HR-10000 Zagreb Phone: +385 (0)1 / 36 940 - 01 / -02 / -03 Fax: +385 (0)1 / 36 940 - 03	CROATIA
AutoCont C.S. s.r.o. Technologická 374/6 CZ-708 00 Ostrava-Pustkovec Phone: +420 595 691 150 Fax: +420 595 691 199	CZECH REPUBLIC
B:ELECTRIC, s.r.o. Zakrytá 2/1855 CZ-141 00 Praha 4- Záběhlice Phone: +420 286 850 848, +420 724 317 975 Fax: +420 286 850 850	CZECH REPUBLIC
Beijer Electronics A/S Lykkegårdsvej 17 DK-4000 Roskilde Phone: +45 (0)46 / 75 76 66 Fax: +45 (0)46 / 75 56 26	DENMARK
Beijer Electronics Eesti OÜ Pärnu mnt.160i EE-11317 Tallinn Phone: +372 (0)6 / 51 81 40 Fax: +372 (0)6 / 51 81 49	ESTONIA
Beijer Electronics OY Peltoie 37 FIN-28400 Ulvila Phone: +358 (0)207 / 463 540 Fax: +358 (0)207 / 463 541	FINLAND
UTEKO 5, Mavrogenous Str. GR-18542 Piraeus Phone: +30 211 / 1206 900 Fax: +30 211 / 1206 999	GREECE
MELTRADE Kft. Fertő utca 14. HU-1107 Budapest Phone: +36 (0)1 / 431-9726 Fax: +36 (0)1 / 431-9727	HUNGARY
Beijer Electronics SIA Ritašmas iela 23 LV-1058 Riga Phone: +371 (0)784 / 2280 Fax: +371 (0)784 / 2281	LATVIA
Beijer Electronics UAB Savanoriu Pr. 187 LT-02300 Vilnius Phone: +370 (0)5 / 232 3101 Fax: +370 (0)5 / 232 2980	LITHUANIA
EUROPEAN REPRESENTATIVES	
ALFATRADE Ltd. 99, Paola Hill Malta- Paola PLA 1702 Phone: +356 (0)21 / 697 816 Fax: +356 (0)21 / 697 817	MALTA
INTEHSIS srl bld. Traian 23/1 MD-2060 Kishinev Phone: +373 (0)22 / 66 4242 Fax: +373 (0)22 / 66 4280	MOLDOVA
HIFLEX AUTOM. TECHNIK B.V. Wolweverstraat 22 NL-2984 CD Ridderkerk Phone: +31 (0)180 - 46 60 04 Fax: +31 (0)180 - 44 23 55	NETHERLANDS
Koning & Hartman b.v. Haarlerbergweg 21-23 NL-1101 CH Amsterdam Phone: +31 (0)20 / 587 76 00 Fax: +31 (0)20 / 587 76 05	NETHERLANDS
Beijer Electronics AS Postboks 487 NO-3002 Drammen Phone: +47 (0)32 / 24 30 00 Fax: +47 (0)32 / 84 85 77	NORWAY
Sirius Trading & Services srl Alea Lacul Morii Nr. 3 RO-060841 Bucuresti, Sector 6 Phone: +40 (0)21 / 430 40 06 Fax: +40 (0)21 / 430 40 02	ROMANIA
Craft Con. & Engineering d.o.o. Bulevar Svetog Cara Konstantina 80-86 SER-18106 Nis Phone: +381 (0)18 / 292-24-4/5 Fax: +381 (0)18 / 292-24-4/5	SERBIA
INEA SR d.o.o. Izletnicka 10 SER-113000 Smederevo Phone: +381 (0)26 / 617 163 Fax: +381 (0)26 / 617 163	SERBIA
AutoCont Control s.r.o. Radlinského 47 SK-02601 Dolny Kubin Phone: +421 (0)43 / 5868210 Fax: +421 (0)43 / 5868210	SLOVAKIA
CS MTrade Slovensko, s.r.o. Vajanskeho 58 SK-92101 Piestany Phone: +421 (0)33 / 7742 760 Fax: +421 (0)33 / 7735 144	SLOVAKIA
INEA d.o.o. Stegne 11 SI-1000 Ljubljana Phone: +386 (0)1 / 513 8100 Fax: +386 (0)1 / 513 8170	SLOVENIA
Beijer Electronics AB Box 426 SE-20124 Malmö Phone: +46 (0)40 / 35 86 00 Fax: +46 (0)40 / 93 23 01	SWEDEN
Omni Ray AG Im Schörl 5 CH-8600 Dübendorf Phone: +41 (0)44 / 802 28 80 Fax: +41 (0)44 / 802 28 28	SWITZERLAND
GTS Bayraktar Bulvari Nutuk Sok. No:5 TR-34775 Yukarı Dudullu-Ümraniye-İSTANBUL Phone: +90 (0)216 526 39 90 Fax: +90 (0)216 526 3995	TURKEY
CSC Automation Ltd. 4-B, M. Raskovoyi St. UA-02660 Kiev Phone: +380 (0)44 / 494 33 55 Fax: +380 (0)44 / 494-33-66	UKRAINE
EURASIAN REPRESENTATIVES	
Kazpromautomatiks Ltd. Mustafina Str. 7/2 KAZ-470046 Karaganda Phone: +7 7212 / 50 11 50 Fax: +7 7212 / 50 11 50	KAZAKHSTAN
MIDDLE EAST REPRESENTATIVE	
SHERF Motion Techn. Ltd. Rehov Hamerkava 19 IL-58851 Holon Phone: +972 (0)3 / 559 54 62 Fax: +972 (0)3 / 556 01 82	ISRAEL
CEG INTERNATIONAL Cebaco Center/Block A Autostrade DORA Lebanon - Beirut Phone: +961 (0)1 / 240 430 Fax: +961 (0)1 / 240 438	LEBANON
AFRICAN REPRESENTATIVE	
CBI Ltd. Private Bag 2016 ZA-1600 Isando Phone: +27 (0)11 / 977 0770 Fax: +27 (0)11 / 977 0761	SOUTH AFRICA