

Gebbruiksaanwijzing allround frequentieregelaar

IP66 (NEMA 4X)

0,37 kW – 22 kW/0,5 HP – 30 HP 110 – 480 V 1-fase ingang en
3-fasen ingang

Bedienungsanleitung



1. Veiligheidswaarschuwingen	4	6. Parameters	23
1.1. Belangrijke veiligheidsinformatie	4	6.1. Standaard parameters	23
2. Algemene informatie en classificaties	5	6.2. Parameterlijst	23
2.1. De frequentieregelaar identificeren aan de hand van het modelnummer	5	6.3. Parameterfuncties	25
2.2. IP66 uitvoeringen	5	6.4. Inbedrijfstelling van verschillende type motoren	36
2.3. Uitleg typeplaatje	5	6.5. P-00 Alleen-lezen-parameters (weergave)	39
2.4. Modelnummers van de frequentieregelaars	6	7. Macroconfiguratie van analoge en digitale ingangen	40
3. Mechanische installatie	7	7.1. Algemeen	40
3.1. Algemeen	7	7.2. Voorbeelden aansluitschema's	40
3.2. Installatie volgens UL-richtlijnen	7	7.3. Uitleg gebruikte afkortingen	41
3.3. Mechanische afmetingen – IP66 (NEMA 4X) ingesloten apparaten	7	7.4. Macrofuncties - Klemmen mode (P-12 = 0)	42
3.4. Richtlijnen voor montage (IP66-apparaten)	8	7.5. Macrofuncties - Toetsenbord mode (P-12 = 1 of 2) ..	43
3.5. Wartelplaat en vergrendeling	8	7.6. Macrofuncties - Veldbus mode (P-12 = 3, 4, 7, 8 of 9) ..	43
3.6. De klemmendeksel verwijderen	9	7.7. Macrofuncties - Interne PI-aansturing (P-12 = 5 of 6) ..	44
3.7. Onderhoud	9	8. Modbus RTU-communicatie	45
4. Elektrische installatie	10	8.1. Inleiding	45
4.1. Aansluitingen	10	8.2. Modbus RTU-specificaties	45
4.2. Aansluitschema	11	8.3. Pin lay-out RJ45 connector	45
4.3. Aardverbinding	12	8.4. Modbus registerindeling	45
4.4. Aansluiten op de voeding	13	9. CAN-communicatie	48
4.5. Motoraansluiting	14	9.1. CAN-communicatie	48
4.6. Aansluiting motorklemmenbox	14	9.2. Aanvullende informatie met betrekking tot CAN, Modbus of beide	51
4.7. Bedrading stuurstroomklemmen	14	10. Technische gegevens	52
4.8. Instellen functionaliteit "REV/O/FWD" selectieschakelaar ..	15	10.1. Omgevingseisen	52
4.9. De interne potentiometer gebruiken (modellen met schakelaar)	16	10.2. Technische gegevens	52
4.10. Aansluitingen stuurstroomklemmen	16	10.3. 3-fasen-frequentieregelaar met 1-fase-voeding	52
4.11. Thermische beveiliging van de motor	18	10.4. Aanvullende informatie voor UL-conformiteit	53
4.12. Installatie conform EMC richtlijnen	18	10.5. EMC-filter loskoppelen	53
4.13. Optionele remweerstand	19	11. Storing zoeken	54
5. Bediening	20	11.1. Foutmeldingen	54
5.1. Bediening van het toetsenbord	20	11.2. Een fout herstellen	55
5.2. Statusmeldingen van het display	20	12. Energie-efficiëntie classificaties	56
5.3. Parameters veranderen	20		
5.4. Alleen-lezen-parameters openen	21		
5.5. Parameters resetten	21		
5.6. Een fout herstellen	21		
5.7. Leddisplay	22		

Beoogde doelgroep

Deze gebruikershandleiding is bedoeld om te worden gebruikt in combinatie met de Snel van start handleiding die bij de frequentieregelaar wordt geleverd en is bedoeld om aanvullende informatie te geven voor geavanceerdere applicaties. De lezer moet bekend zijn met de inhoud van de Snel van start handleiding en moet alle veiligheidswaarschuwingen en installatierichtlijnen die zich daarin bevinden in acht nemen.

Conformiteitsverklaring

Invertek Drives Ltd verklaart hierbij dat alle producten van het Optidrive ODE-3 productassortiment voldoen aan de relevante veiligheidsvoorschriften van de volgende richtlijnen van de Raad:

2014/30/EU (EMC) en 2014/35/EU (LVD)

Het ontwerp en de productie is in overeenstemming met de volgende geharmoniseerde Europese normen:

EN 61800-5-1: 2007	Regelbare elektrische aandrijfsystemen. Veiligheidseisen. Elektrisch, thermisch en energie.
EN 61800-3: 2004 /A1 2012	Regelbare elektrische aandrijfsystemen. EMC-eisen en specifieke beproevingsmethoden
EN 55011: 2007	Grenswaarden en meetmethoden voor radiostoringskenmerken van HF-apparatuur voor industriële, wetenschappelijke en medische doeleinden (zgn. ISM-apparatuur) radiofrequentieapparatuur (EMC)
EN60529: 1992	Beschermingsgraden van behuizingen

Elektromagnetische compatibiliteit

Alle Optidrive frequentieregelaars zijn ontworpen met inachtneming van strenge EMC-richtlijnen. Alle versies zijn geschikt voor gebruik bij een ingangsspanning van 230 V met 1 fase en een ingangsspanning 400 V met 3 fasen en zijn voorzien van een intern EMC-filter voor het gebruik in de Europese Unie. Dit EMC-filter is ontworpen om emissies door geleiding via de voedingskabels terug te dringen naar het elektriciteitsnet om te voldoen aan de bovengenoemde geharmoniseerde Europese normen.

Het is de verantwoordelijkheid van de installateur om ervoor te zorgen dat de apparatuur of het systeem waarin het product is geïntegreerd, voldoet aan de EMC-wetgeving van het land waar het product wordt gebruikt en aan de geldende richtlijnen. Binnen de Europese Unie moet de apparatuur waarin dit product is geïntegreerd, voldoen aan de EMC-richtlijn 2004/108/EG. Deze gebruikershandleiding biedt instructies om ervoor te zorgen dat aan de geldende normen kan worden voldaan.

Copyright Invertek Drives Ltd © 2021

Alle rechten voorbehouden. Geen enkel deel van deze gebruikershandleiding mag worden gereproduceerd of verveelvoudigd in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of door middel van een systeem voor het opslaan of ophalen van informatie zonder schriftelijke toestemming van de uitgever.

2 jaar garantie

Alle Invertek Optidrive frequentieregelaars hebben 2 jaar garantie op fabricagefouten vanaf de productiedatum. De fabrikant aanvaardt geen aansprakelijkheid voor schade die tijdens of als gevolg van het transport, de ontvangst van de levering, de installatie of de inbedrijfstelling wordt veroorzaakt. De fabrikant aanvaardt evenmin aansprakelijkheid voor schade die het gevolg is van een ondeskundige, onzorgvuldige of foutieve installatie, een onjuiste instelling van de bedrijfsparameters van de frequentieregelaar, een onjuiste combinatie van regelaar en motor, een onjuiste installatie, onaanvaardbare stof, vocht, bijtende stoffen, overmatige trilling of gebruik bij omgevingstemperaturen die buiten de specificaties van het apparaat vallen.

De lokale distributeur kan naar eigen goeddunken andere voorwaarden opleggen. In alle gevallen met betrekking tot de garantie moet eerst contact worden opgenomen met de lokale distributeur.

Deze gebruikershandleiding is niet de "originele gebruikershandleiding". Alle niet-Engelstalige versies zijn vertalingen van de "originele gebruikershandleiding".

De inhoud van deze gebruikershandleiding wordt geacht correct te zijn op het moment dat deze wordt afgedrukt. In het belang van voortdurende verbetering behoudt de fabrikant zich het recht voor om de specificaties van het product of de prestaties ervan of de inhoud van de gebruikershandleiding zonder voorafgaande kennisgeving te wijzigen.

Deze gebruikershandleiding is bedoeld voor gebruik met firmwareversie 3.10 Gebruikershandleiding herziening 1.23

Bij Invertek Drives Ltd wordt naar voortdurende verbetering gestreefd en hoewel alles in het werk is gesteld om nauwkeurige en actuele informatie te verstrekken, dient de informatie in deze gebruikershandleiding uitsluitend te worden gebruikt als leidraad en vormt deze geen contract.

	Bij de installatie van de frequentieregelaar op een voedingsspanning waar de fase-aardspanning de fase-fasespanning kan overschrijden (meestal IT-netwerken of marine-vaartuigen), is het van essentieel belang dat de aarding van het interne EMC-filter en van de overspanningsbeveiliging (indien aanwezig) wordt losgekoppeld. Raadpleeg bij twijfel uw retailer voor meer informatie.
	Deze handleiding is bedoeld als leidraad voor een correcte installatie. Invertek Drives Ltd kan niet aansprakelijk worden gesteld voor de naleving of niet-naleving van nationale, lokale of andere voorschriften voor de juiste installatie van deze frequentieregelaar of bijbehorende apparatuur. Er bestaat gevaar voor persoonlijk letsel en/of schade aan de apparatuur bij het niet-naleven van de voorschriften tijdens de installatie.
	Deze Optidrive bevat hoogspanningscondensatoren. Na het verwijderen van de hoofdvoeding duurt het enige tijd tot deze zijn ontladen. Voordat u aan de frequentieregelaar begint te werken, dient u zich ervan te verzekeren dat de hoofdvoeder van de netingangen is losgekoppeld. Wacht tien (10) minuten tot de condensatoren zijn ontladen tot een veilig spanningsniveau. Het niet in acht nemen van deze voorzorgsmaatregel kan ernstig lichamelijk letsel of de dood tot gevolg hebben.
	Alleen gekwalificeerd elektrisch personeel dat vertrouwd is met de constructie en werking van dit apparaat en de gevaren die ermee gepaard gaan, mag dit apparaat installeren, afstellen, bedienen of onderhouden. Lees en begrijp deze handleiding en andere toepasselijke handleidingen in hun geheel voordat u verder gaat. Het niet in acht nemen van deze voorzorgsmaatregel kan ernstig lichamelijk letsel of de dood tot gevolg hebben.

1. Veiligheidswaarschuwingen

1.1. Belangrijke veiligheidsinformatie

Gelieve de onderstaande BELANGRIJKE VEILIGHEIDSINFORMATIE en alle waarschuwingen en opmerkingen in het overige deel van de gebruikershandleiding door te lezen.



Gevaar: Geeft de kans op een elektrische schok aan die, indien deze niet vermeden wordt, kan leiden tot schade aan het apparaat en mogelijk letsel of de dood.

Deze frequentieregelaar (Optidrive) is bedoeld voor professionele inbouw in complete apparatuur of systemen als onderdeel van een vaste installatie. Een onjuiste installatie kan een veiligheidsrisico vormen. De Optidrive maakt gebruik van hoge spanningen en stroom, slaat een hoog niveau elektrische energie op en wordt gebruikt om mechanische apparaten aan te drijven die verwondingen kunnen veroorzaken. Bij het ontwerp en het in bedrijf stellen en de elektrische installatie van het apparaat dient hier rekening mee te worden gehouden om risico's te vermijden, zowel bij normaal gebruik als bij storingen aan de apparatuur. Installatie en het onderhoud van dit product mogen alleen worden uitgevoerd door gekwalificeerde elektriciens.

Het ontwerp, de installatie, de inbedrijfstelling en het onderhoud van het apparaat dienen alleen te worden uitgevoerd door personeel dat over de nodige opleiding en ervaring beschikt. Zij moeten deze veiligheidsinformatie en de instructies in deze handleiding zorgvuldig lezen en alle informatie met betrekking tot het transport, de opslag, de installatie en het gebruik van de Optidrive, met inbegrip van de aangegeven omgevingsbeperkingen, opvolgen.

Voer geen isolatietest of spanningstest uit op de Optidrive. Voer eventueel vereiste elektrische metingen uit wanneer de Optidrive is losgekoppeld.

Gevaar voor elektrische schokken! Koppel de Optidrive los en ISOLEER de Optidrive alvorens werkzaamheden aan de Optidrive uit te voeren. Op de klemmen en de frequentieregelaar staan tot 10 minuten na het uitschakelen van de elektrische voeding hoge spanningen. Controleer altijd met een geschikte multimeter of er geen spanning op de aansluitklemmen van de frequentieregelaar staat voordat u met de werkzaamheden begint.

Als de frequentieregelaar via een stekker en contactdoos wordt gevoed, mag deze pas na 10 minuten na het uitschakelen van de voeding worden losgekoppeld.

Zorg voor de juiste aardverbinding. De aardleiding moet sterk genoeg zijn om de maximale foutstroom te geleiden die normaal gesproken door de zekeringen of installatieautomaten wordt begrensd. Zekeringen of installatieautomaten moeten in de netvoeding van de frequentieregelaar worden gemonteerd, volgens de plaatselijke wetgeving en voorschriften.

Zorg voor een correcte aarding en kabelkeuze volgens de plaatselijke wetgeving en voorschriften. De frequentieregelaar kan een lekstroom van meer dan 3,5 mA hebben; bovendien moet de aardleiding sterk genoeg zijn om de maximale foutstroom te geleiden die normaal gesproken door de zekeringen of installatieautomaten wordt begrensd. Zekeringen of installatieautomaten moeten in de netvoeding van de frequentieregelaar worden gemonteerd, volgens de plaatselijke wetgeving en voorschriften.

Voer geen werkzaamheden aan de stroomkabels van de frequentieregelaar uit terwijl de frequentieregelaar of de externe besturingscircuits onder spanning staan.



Gevaar: Geeft een mogelijk gevaarlijke situatie aan die niet elektrisch is en die, indien deze niet wordt vermeden, tot materiële schade kan leiden.

Binnen de Europese Unie moeten alle machines waarin dit product wordt gebruikt, voldoen aan de Richtlijn 2006/42/EG, veiligheid van machines. De machinefabrikant is in het bijzonder verantwoordelijk voor het leveren van een hoofdschakelaar en het verzekeren dat de elektrische apparatuur voldoet aan EN60204-1.

Het veiligheidsniveau van de besturingsingangsfuncties van de Optidrive – bijvoorbeeld stop/start, vooruit/achteruit en maximumsnelheid – is niet voldoende voor gebruik in veiligheidskritische toepassingen zonder onafhankelijke beschermingskanalen. Bij alle toepassingen waarbij een storing letsel of de dood kan veroorzaken, moet een risicobeoordeling worden uitgevoerd. Waar nodig moeten verdere veiligheidsmaatregelen worden genomen.

De aangedreven motor kan bij het inschakelen starten als het vrijgavesignaal is gegeven.

De STOP-functie ontlaadt de eventueel dodelijke hoge spanningen niet. ISOLEER de frequentieregelaar en wacht 10 minuten voordat u er werkzaamheden aan uitvoert. Voer nooit werkzaamheden aan de frequentieregelaar, motor of motorkabel uit als er nog spanning op staat.

De Optidrive kan worden geprogrammeerd om de motor te laten draaien met snelheden boven of onder het toerental dat wordt bereikt wanneer de motor direct op het elektriciteitsnet is aangesloten. Vóór de inbedrijfstelling van de machine dient u van de fabrikanten van de motor en de aangedreven machine bevestiging te krijgen dat deze geschikt zijn voor gebruik buiten het beoogde toerentalbereik.

Activeer de automatische resetfunctie niet op apparaten waarbij dit een potentieel gevaarlijke situatie kan veroorzaken.

Bij de montage moet er rekening mee worden gehouden dat er voldoende koeling is voor de frequentieregelaar. Boor niet in de buurt van de frequentieregelaar, stof en spanen die bij het boren ontstaan, kunnen tot schade leiden.

Het binnendringen van geleidende of ontvlambare vreemde voorwerpen moet worden voorkomen. Brandbaar materiaal mag niet in de buurt van de frequentieregelaar worden geplaatst.

De relatieve luchtvochtigheid moet lager zijn dan 95% (geen condensvorming).

Zorg ervoor dat de voedingsspanning, frequentie en het aantal fasen (1-fase of 3-fase) overeenkomen met de specificaties van de geleverde Optidrive.

Sluit nooit de voedingsspanning aan op de uitgangsklemmen U, V, W.

Er mag niet geschakeld worden in de motorleiding.

Houd een minimale afstand aan van 100 mm tussen de stroombekabeling en de hoofdstroombekabeling en zorg dat de bekabeling elkaar kruist in een hoek van 90 graden. Zorg ervoor dat de klemmen met het juiste draaimoment worden aangedraaid.

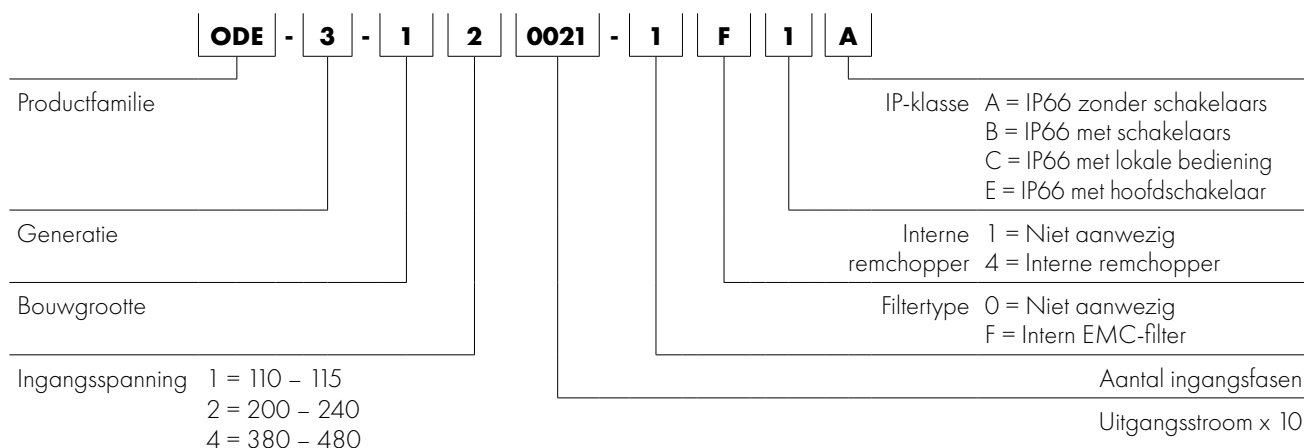
Probeer niet zelf reparaties uit te voeren aan de Optidrive. Neem bij vermoedelijke fouten of storingen contact op met uw lokale Invertek distributeur voor verdere hulp.

2. Algemene informatie en classificaties

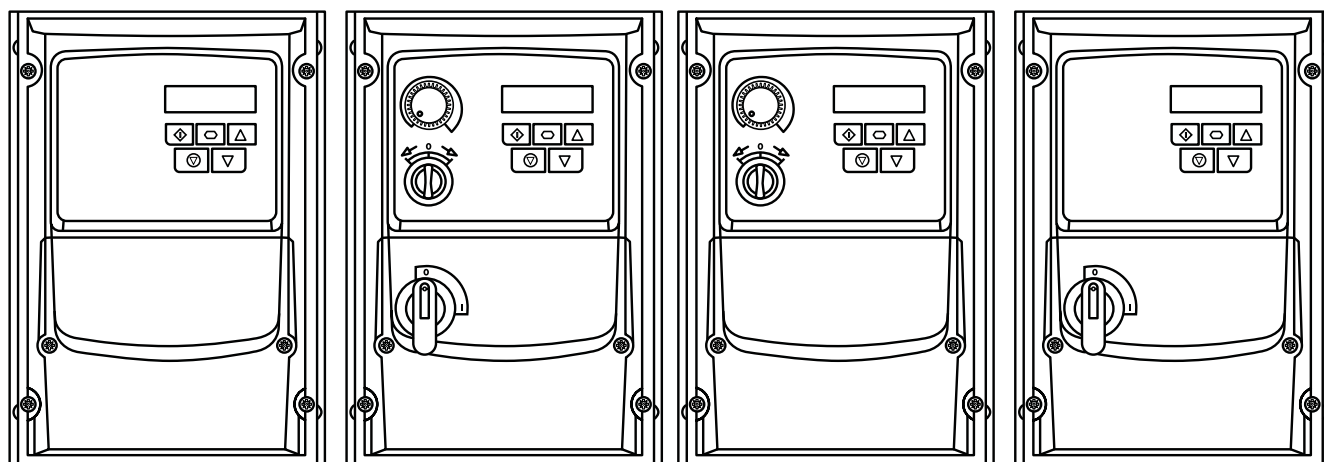
Dit hoofdstuk bevat informatie over de Optidrive E3 inclusief de manier waarop de technische gegevens van de frequentieregelaar kunnen worden geïdentificeerd.

2.1. De frequentieregelaar identificeren aan de hand van het modelnummer

Elke frequentieregelaar kan worden geïdentificeerd aan de hand van het modelnummer, zoals afgebeeld in de onderstaande tabel. Het modelnummer staat op het verzendetiket en op het typeplaatje van de frequentieregelaar. In het modelnummer staan de frequentieregelaar en eventuele opties vermeld.



2.2. IP66 uitvoeringen



A = IP66 zonder schakelaars

B = IP66 met schakelaars

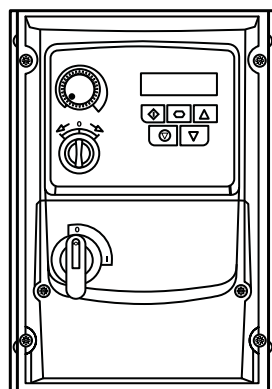
C = IP66 met lokale bediening

E = IP66 met hoofdschakelaar

2.3. Uitleg typeplaatje

Het typeplaatje geeft de volgende informatie.

	Omschrijving
1	Modelnummer
2	Behuizingstype en IP-classificatie
3	Firmwareversie
4	Serienummer
5	Technische gegevens – voedingsspanning
6	Technische gegevens – maximale continue uitgangsstroom



Aan de rechterkant gezien vanaf de voorkant.

Inverter
Drives.com
Made in the IP66 / NEM **2**

OPTIDRIVE E3
ODE-3-120023-1F1A

	V	Ø	F(Hz)	I (A)	kW	HP
Input	200-240	1	50/60	3.7	0.3	5
Output	0-250	3	0-500	2.3		

Risk of Electric Shock
Power down for 5min before removing cover
Read User Guide Before installation or servicing
SCCR: For rating and protection refer to User Guide
CAUTION

4

3

Serial No.: 1111111111 S/Ware 3.08

www.invertekdrives.com 918070

2.4. Modelnummers van de frequentieregelaars

110 – 115V ± 10% – 1-fase-ingang – 230 V 3-fasen-uitgang (spanningsverdubelaar)					
Modelnummer		kW	HP	Uitgangsstroom (A)	Bouwgrootte
Met filter	Zonder filter				
N.v.t.	ODE-3-110023-101#		0.5	2.3	1
N.v.t.	ODE-3-110043-101#		1	4.3	1
N.v.t.	ODE-3-210058-104#		1.5	5.8	2

200 – 240 V ± 10% – 1-fase-ingang – 3-fasen-uitgang					
Modelnummer		kW	HP	Uitgangsstroom (A)	Bouwgrootte
Met filter	Zonder filter				
ODE-3-120023-1F1#	ODE-3-120023-101#	0.37	0.5	2.3	1
ODE-3-120043-1F1#	ODE-3-120043-101#	0.75	1	4.3	1
ODE-3-120070-1F1#	ODE-3-120070-101#	1.5	2	7	1
ODE-3-220070-1F4#	ODE-3-220070-104#	1.5	2	7	2
ODE-3-220105-1F4#	ODE-3-220105-104#	2.2	3	10.5	2
ODE-3-320153-1F4#	ODE-3-320153-104#	4.0	5	15.3	3

200 – 240 V ± 10% – 3-fase-ingang – 3-fasen-uitgang					
Modelnummer		kW	HP	Uitgangsstroom (A)	Bouwgrootte
Met filter	Zonder filter				
ODE-3-120023-3F1#	ODE-3-120023-301#	0.37	0.5	2.3	1
ODE-3-120043-3F1#	ODE-3-120043-301#	0.75	1	4.3	1
ODE-3-120070-3F1#	ODE-3-120070-301#	1.5	2	7	1
ODE-3-220070-3F4#	ODE-3-220070-304#	1.5	2	7	2
ODE-3-220105-3F4#	ODE-3-220105-304#	2.2	3	10.5	2
ODE-3-320180-3F4#	ODE-3-320180-304#	4.0	5	18	3
ODE-3-320240-3F4#	ODE-3-320240-304#	5.5	7.5	24	3
ODE-3-420300-3F4#	ODE-3-420300-304#	7.5	10	30	4
ODE-3-420460-3F4#	ODE-3-420460-304#	11	15	46	4

380 – 480 V ± 10% – 3-fase-ingang – 3-fasen-uitgang					
Modelnummer		kW	HP	Uitgangsstroom (A)	Bouwgrootte
Met filter	Zonder filter				
ODE-3-140022-3F1#	ODE-3-140022-301#	0.75	1	2.2	1
ODE-3-140041-3F1#	ODE-3-140041-301#	1.5	2	4.1	1
ODE-3-240041-3F4#	ODE-3-240041-304#	1.5	2	4.1	2
ODE-3-240058-3F4#	ODE-3-240058-304#	2.2	3	5.8	2
ODE-3-240095-3F4#	ODE-3-240095-304#	4	5	9.5	2
ODE-3-340140-3F4#	ODE-3-340140-304#	5.5	7.5	14	3
ODE-3-340180-3F4#	ODE-3-340180-304#	7.5	10	18	3
ODE-3-340240-3F4#	ODE-3-340240-3042	11	15	24	3
ODE-3-440300-3F4#	ODE-3-440300-3042	15	20	30	4
ODE-3-440390-3F4#	ODE-3-440390-3042	18.5	25	39	4
ODE-3-440460-3F4#	ODE-3-440460-3042	22	30	46	4

Vervang bij IP66 regelaars "#" door:

	IP66	Vooruit/ achteruit	Potmeter	Hoofdschakelaar
A	✓	x	x	x
B	✓	✓	✓	✓
C	✓	✓	✓	x
E	✓	x	x	✓

LET OP

3. Mechanische installatie

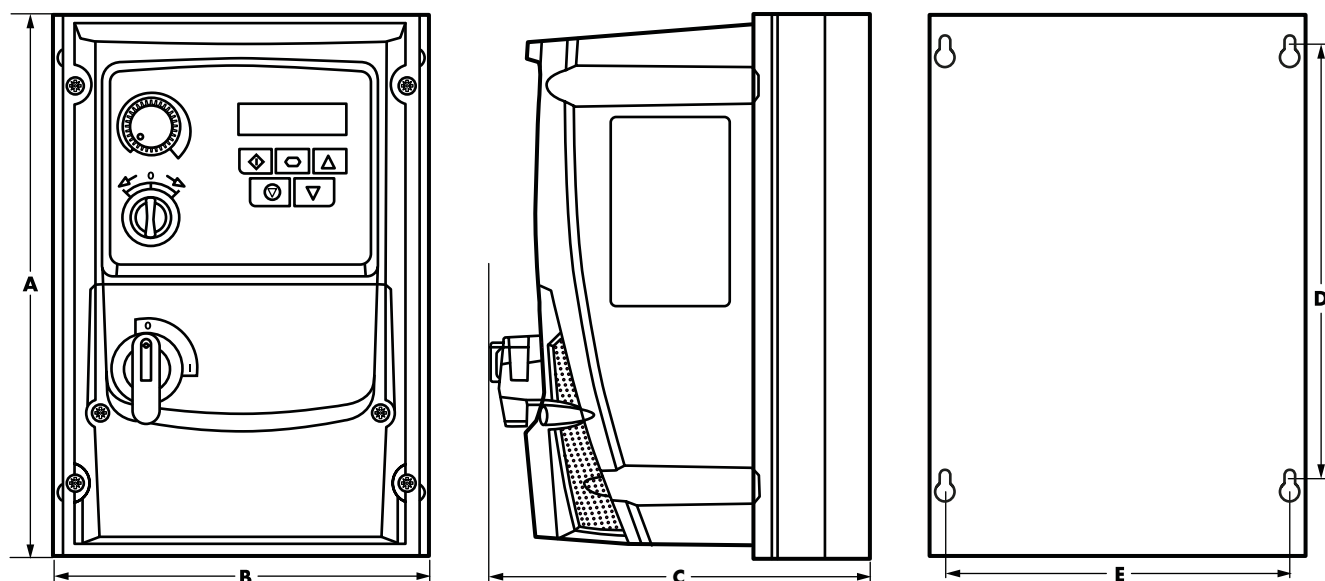
3.1. Algemeen

- De Optidrive mag alleen in de verticale positie worden gemonteerd, op een vlakke, vlambestendige, trillingsvrije basis. Gebruik hiervoor de geïntegreerde bevestigingsgaten.
- Monteer geen brandbaar materiaal in de buurt van de Optidrive.
- Zorg voor voldoende ruimte voor koellucht rondom de frequentieregelaar, zoals beschreven in hoofdstuk 3.4. Richtlijnen voor montage (IP66-apparaten).
- Zorg ervoor dat het temperatuurbereik van de omgeving binnen de toelaatbare grenzen voor de Optidrive valt. Zie hoofdstuk 10.1. Omgevingseisen.

3.2. Installatie volgens UL-richtlijnen

Zie hoofdstuk 10.4. Aanvullende informatie voor UL-conformiteit op blz. 53 .

3.3. Mechanische afmetingen – IP66 (NEMA 4X) ingesloten apparaten



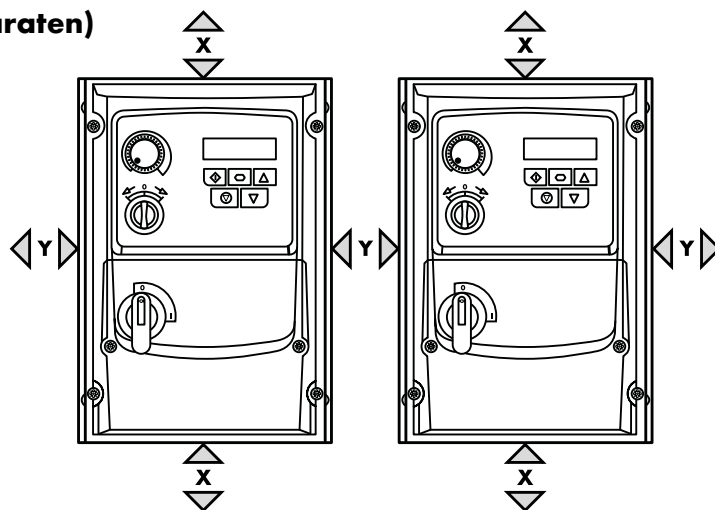
Grootte frequentieregelaar	A		B		C		D		E		Gewicht	
	mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch	kg	lb
1	232	9.13	161	6.34	162	6.37	189	7.44	148.5	5.85	2.3	5
2	257	10.12	188	7.4	182	7.16	200	7.87	178	7.00	3.5	7.7
3	310	12.2	211	8.3	235	9.25	252	9.92	197	7.75	6.6	14.5
4	360	14.17	240	9.44	271	10.67	300	11.81	227	8.94	9.5	20.9

Montagebouten	
Bouwgrootte	
All Frame Sizes	4 x M4 (#8)

Draaimomenten		
Bouwgrootte	Stuurklemmen	Stroomklemmen
1, 2, 3	0.5 Nm (4.4 lb-in)	0.8 Nm (7 lb-in)
4	0.5 Nm (4.4 lb-in)	2 Nm (19 lb-in)

3.4. Richtlijnen voor montage (IP66-apparaten)

- Voordat u de frequentieregelaar monteert, moet u ervoor zorgen dat de gekozen locatie voldoet aan de omgevingseisen voor de frequentieregelaar zoals weergegeven in hoofdstuk 10.1. Omgevingseisen.
- De frequentieregelaar moet verticaal worden gemonteerd, op een geschikte vlakke ondergrond. De minimale montageafstanden zoals weergegeven in de onderstaande tabel moeten worden aangehouden.
- De montagelocatie en gekozen bevestigingen moeten stabiel genoeg zijn om het gewicht van de frequentieregelaars te dragen.
- Gebruik de frequentieregelaar als sjabloon of gebruik de afmetingen hierboven om te bepalen waar geboord moet worden.
- Het gebruik van geschikte kabelwartels ter bescherming tegen indringen in de frequentieregelaar is vereist. In de behuizing van de frequentieregelaar zijn wartelgaten voor stroom- en motorkabels voorgevormd, aanbevolen wartelgroottes worden hieronder weergegeven. U kunt indien nodig kabelopeningen voor besturingskabels zelf maken.
- De montagelocatie moet vrij zijn van trillingen.
- Monteer de frequentieregelaar niet in een ruimte met een hoge luchtvochtigheid, bijtende chemicaliën in de lucht of mogelijk gevaarlijke stofdeeltjes.
- Vermijd montage in de buurt van warmtebronnen.
- De frequentieregelaar mag niet in direct zonlicht worden gemonteerd. Installeer indien nodig een geschikte kap voor schaduw.
- De montagelocatie moet vorstvrij zijn.
- Zorg dat de lucht vrij door het koellichaam van de frequentieregelaar kan stromen. De frequentieregelaar genereert warmte die op natuurlijke wijze moet worden afgevoerd. De juiste luchtspeling rond de frequentieregelaar moet worden aangehouden.
- Bij grote temperatuur- en luchtdrukverschillen moet een geschikte drukcompensatieklep in de wartelplaat worden ingebouwd.



LET OP Als de frequentieregelaar langer dan 2 jaar in opslag is geweest, moeten de condensatoren worden hervormd.

Grootte frequentieregelaar	X onder & boven		Y zijanten	
	mm	in	mm	in
1	200	7.87	10	0.39
2	200	7.87	10	0.39
3	200	7.87	10	0.39
4	200	7.87	10	0.39

LET OP Bovenstaande gegevens zijn richtlijnen. Zorg ervoor dat de omgevingstemperatuur rondom de frequentieregelaar **NOOIT** boven de toelaatbare temperatuur komt en **ALTIJD** binnen de in hoofdstuk 10.1. Omgevingseisen vermelde grenzen blijft

3.5. Wartelplaat en vergrendeling

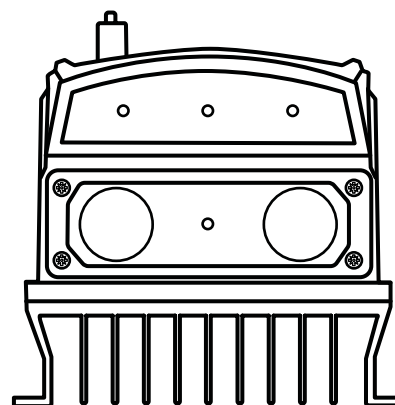
Het gebruik van de juiste wartels is vereist om de gewenste IP-/NEMA-classificatie te waarborgen. De wartelplaat heeft voorgevormde kabelinvoergaten voor stroom- en motorverbindingen die geschikt zijn voor gebruik met wartels zoals weergegeven in de volgende tabel. Indien extra gaten nodig zijn, kunnen deze op geschikte grootte worden geboord. Wees voorzichtig tijdens het boren om te voorkomen dat er deeltjes in het product achterblijven.

Aanbevolen gatgroottes en warteltypen:

Grootte frequentieregelaar	Stroom- en motorkabels		
	Gatdiameter	Aanbevolen PG wartel	Aanbevolen metrische wartel
Bouwgrootte 1	22	PG16	M20
Bouwgrootte 2 & 3	27	PG21	M25
Bouwgrootte 4	37	PG29	-

- Er wordt alleen voldaan aan de UL-classificatie voor indringbeveiliging ("type") wanneer kabels worden geïnstalleerd met een door UL erkende bus of fitting voor een flexibel leidingsysteem dat aan het vereiste beschermingsniveau voldoet ("type").
- De leidingangangsopeningen vereisen voor de installatie van leidingsystemen een standaard opening tot de vereiste afmetingen gespecificeerd volgens de NEC.
- Niet bedoeld voor installatie met een star leidingsysteem.

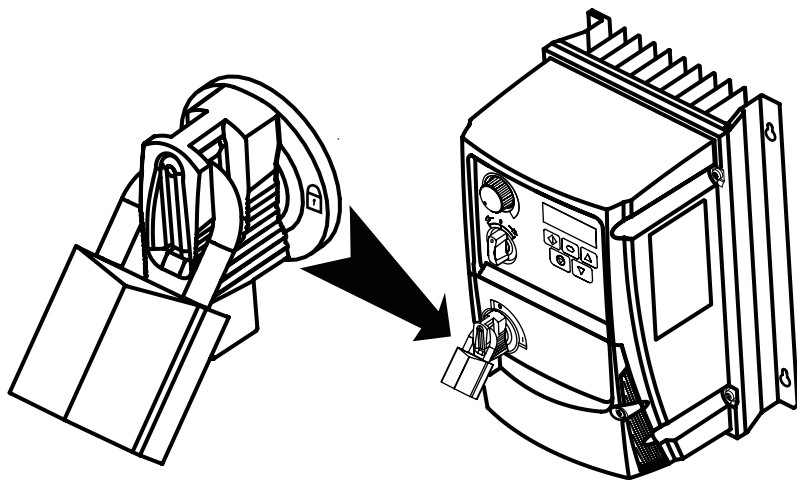
IP66/NEMA 4X wartelplaat



Vergrendeling hoofdstroomschakelaar

Op de modellen met schakelaar kan de hoofdstroomschakelaar worden vergrendeld in de "Uit"-positie met behulp van een standaard 20 mm hangslot (niet meegeleverd).

IP66/NEMA 4X vergrendeling

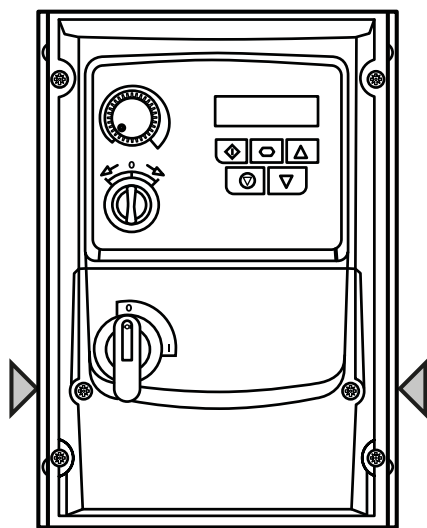


3.6. De klemmendeksel verwijderen

Om bij de klemmen te kunnen komen, moet eerst zoals afgebeeld de klemmendeksel van de frequentieregelaar worden verwijderd.

IP66/NEMA 4X-apparaten

Draai zoals hieronder afgebeeld de schroeven aan de voorkant van het product los voor toegang tot de aansluitklemmen.



3.7. Onderhoud

Voer volgens een onderhoudsplanning onderhoud uit aan de frequentieregelaar om de goede staat van het apparaat te waarborgen. Controleer de volgende punten:

- De omgevingstemperatuur valt binnen de opgeven specificaties zoals beschreven in hoofdstuk 10.1. Omgevingseisen.
- Koellichaamventilatoren (indien aanwezig) kunnen vrij roteren en zijn vrij van stof.
- De ruimte/schakelkast waarin de frequentieregelaar is geïnstalleerd, moet vrij van stof en condens zijn; bovendien moet bij ventilatoren en luchtfilters worden gecontroleerd of de lucht juist kan stromen.

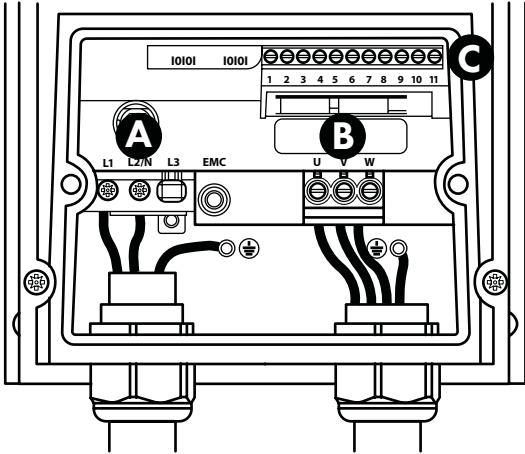
Er moeten ook controles worden uitgevoerd op alle elektrische verbindingen. Controleer of de schroefaansluitingen correct zijn aangedraaid en dat voedingskabels geen tekenen van hittedeformatie vertonen.

4. Elektrische installatie

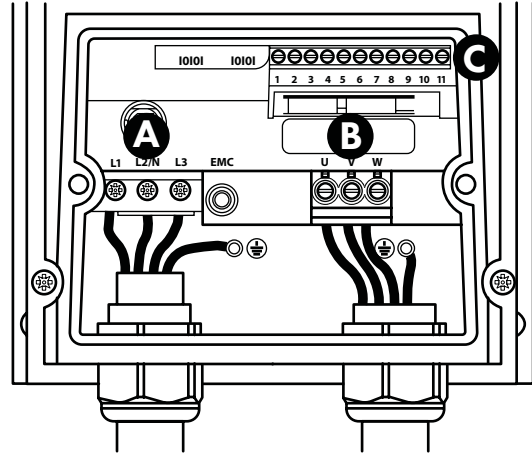
4.1. Aansluitingen

4.1.1. Aansluitingen – Bouwgrootte 1

1-fase-voeding

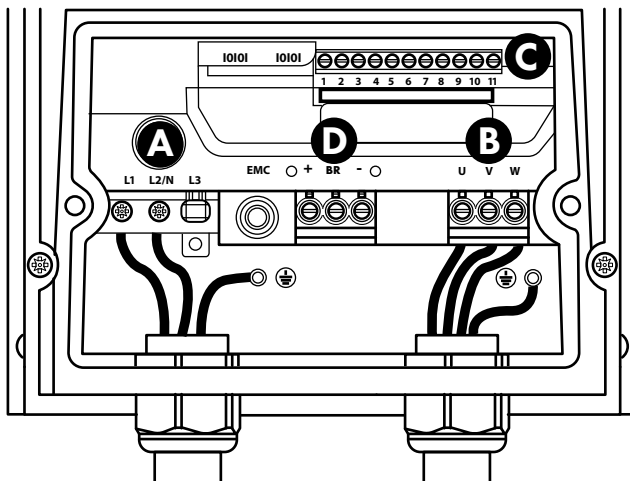


3-fasen-voeding

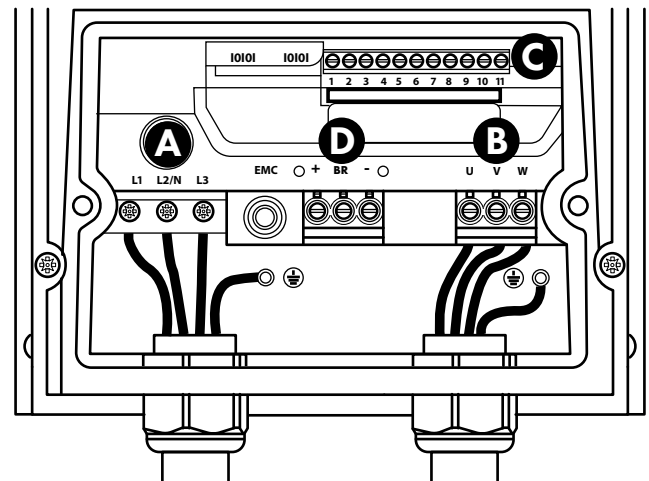


4.1.2. Aansluitingen – Bouwgrootte 2, 3 en 4

1-fase-voeding



3-fasen-voeding

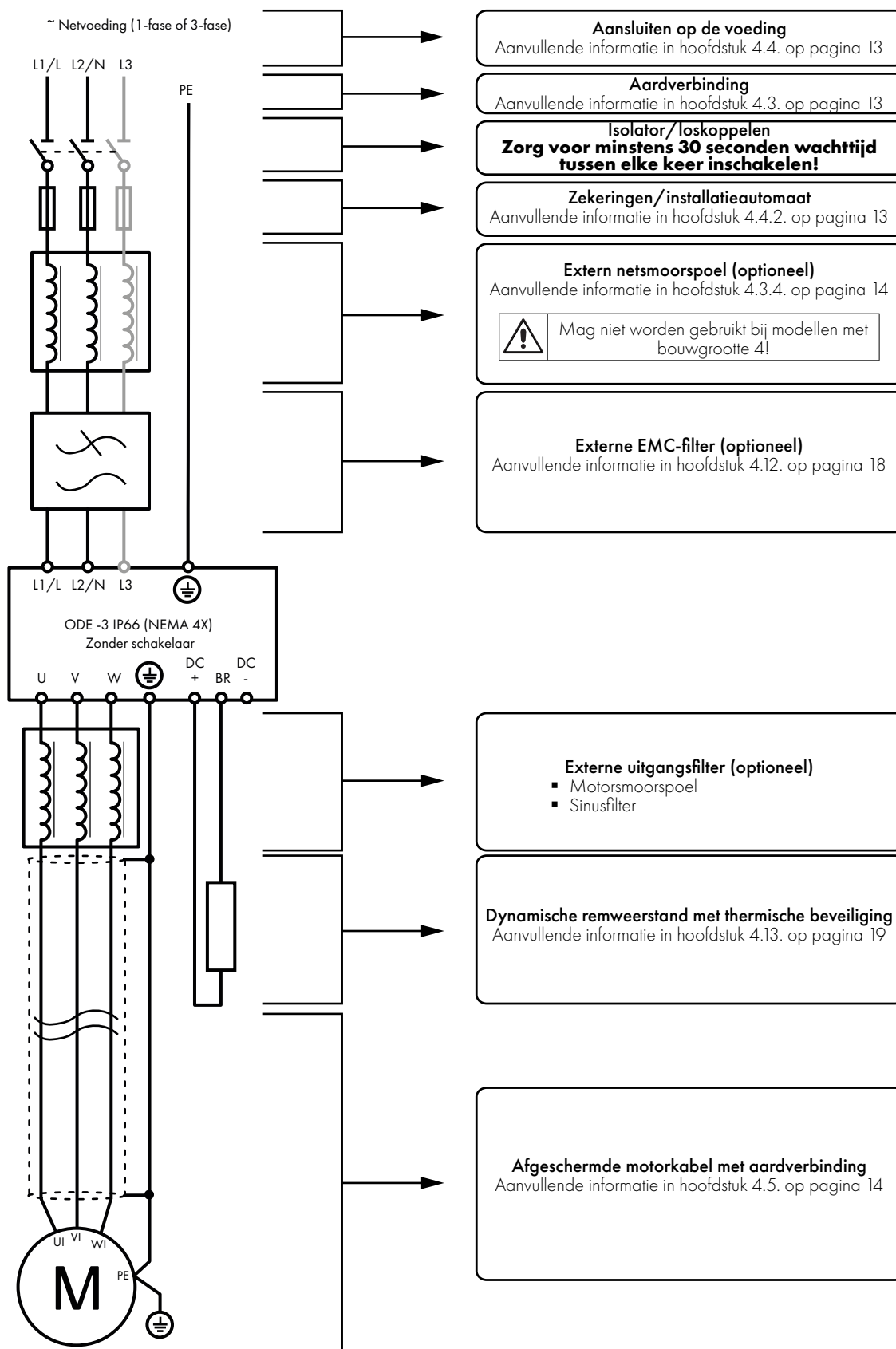


- A** – Inkomende stroomaansluitingen zie hoofdstuk 4.4. Aansluiten op de voeding voor meer informatie
- B** – Motoraansluitingen zie hoofdstuk 4.5. Motoraansluiting voor meer informatie
- C** – Aansluitingen stuurklemmen zie hoofdstuk 4.10. Aansluitingen stuurstroomklemmen voor meer informatie
- D** – Remweerstand zie hoofdstuk 4.13. Optionele remweerstand voor meer informatie

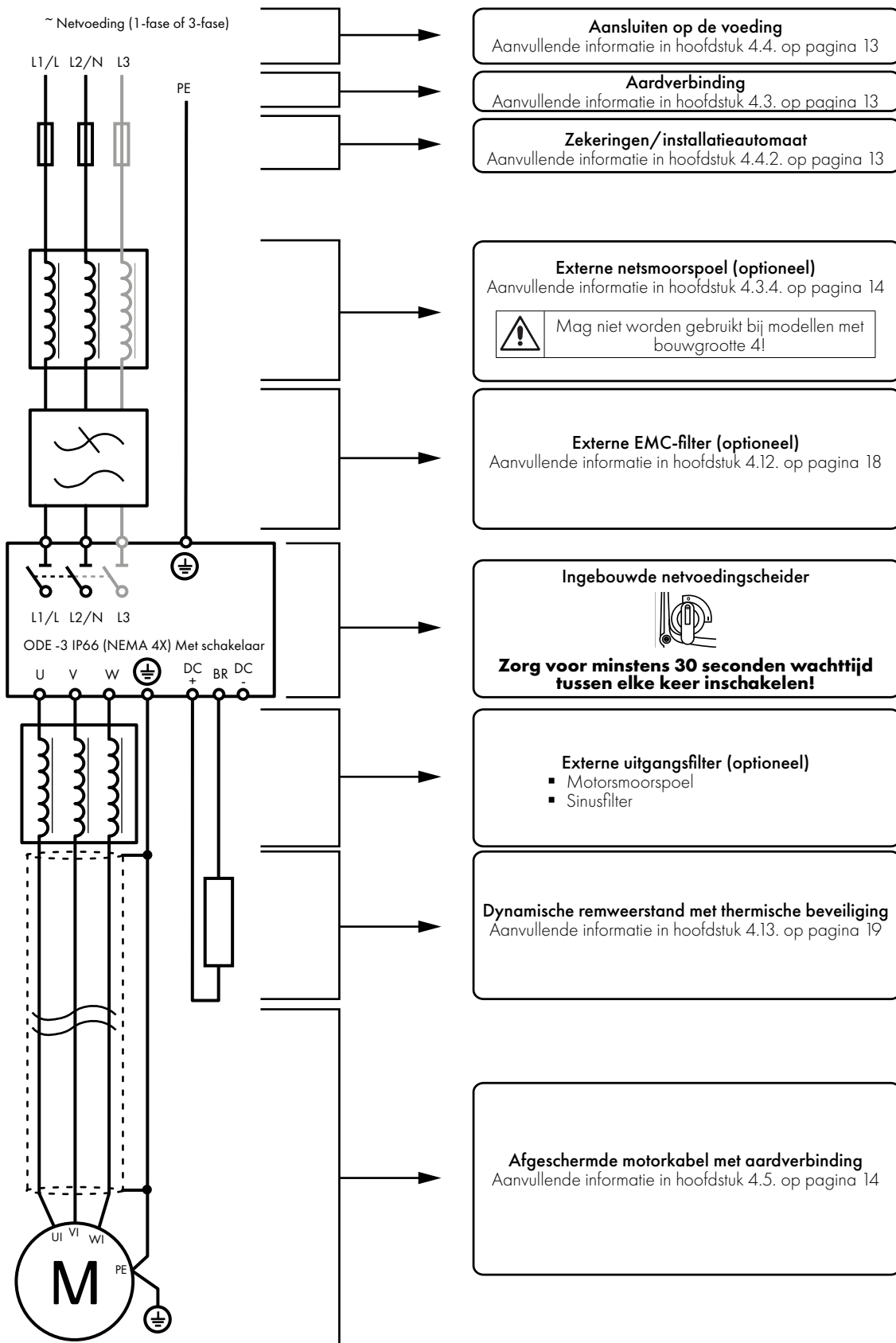
4.2. Aansluitschema

Alle locaties van de stroomaansluitingen zijn direct op het product gemarkeerd. Klemmen van het type DC+/BR/DC zijn niet beschikbaar op modellen van bouwgrootte 1.

4.2.1. IP66 (NEMA 4X)-apparaten zonder schakelaar



4.2.2. Elektrische stroomaansluitingen - IP66 (NEMA 4X)-modellen met schakelaar



4.3. Aardverbinding

Aardingsrichtlijnen

Iedere aardklem van elke Optidrive moet DIRECT op de aarde van de locatie worden aangesloten (via het filter, indien geïnstalleerd). De aardverbindingen van de Optidrive mogen niet van de ene frequentieregelaar naar de andere, of naar, of vanaf andere apparatuur worden doorgelust. De aardingsimpedantie moet voldoen aan de plaatselijke industriële veiligheidsvoorschriften. Om aan UL-richtlijnen te voldoen, moeten speciale UL-aardklemmen worden gebruikt.

De veiligheidsaarding van de frequentieregelaar moet worden aangesloten op de aarding van het systeem. De aardingsimpedantie moet voldoen aan de eisen van de nationale en lokale industriële veiligheidsvoorschriften en/of elektrische voorschriften. De integriteit van alle aardverbindingen moet regelmatig worden gecontroleerd.

Geleider van de aardverbinding

De geleider van de aardverbinding moet een doorsnede hebben die ten minste gelijk is aan die van de binnenkomende voedingsgeleider.

Veiligheidsaarde

Dit is de veiligheidsaarde voor de frequentieregelaar die volgens de voorschriften vereist is. Een van deze punten moet zijn aangesloten op een aangrenzende staalconstructie (bijv. een balk), een aardelektrode of railsysteem. De aardingspunten moeten voldoen aan de nationale en lokale industriële veiligheidsvoorschriften en/of elektrische voorschriften.

Aarding van de motor

De aarding van de motor moet worden aangesloten op de aardklemmen van de frequentieregelaar.

Aardfoutdetectie

Zoals bij alle frequentieregelaars is een lekstroom naar de aarde mogelijk. De Optidrive is ontworpen om zo min mogelijk lekstroom te produceren met inachtneming van de wereldwijde normen. Het stroomniveau wordt beïnvloed door de lengte en het type motorkabel, de effectieve schakelfrequentie, de gebruikte aardverbinding en het type RFI-filter dat is geïnstalleerd. Als een aardlekschakelaar wordt gebruikt, geldt het volgende:

- Gebruik een aardlekschakelaar van het type B.
- De aardlekschakelaar moet geschikt zijn voor apparatuur die een gelijkstroomcomponent in de lekstroom heeft.
- Voor elke Optidrive moet een individuele aardlekschakelaar worden gebruikt.

De afgeschermd kabel

De afscherming van de motorkabel dient aangesloten te worden op een van de aardklemmen van de regelaar of moet geaard worden via een EMC wartel. De afscherming van de motorkabel dient ook aan de motorzijde aan aarde te worden gelegd (EMC wartel). De afscherming van de stuursignalen moet alleen worden geaard aan de bronzijde.

4.4. Aansluiten op de voeding

4.4.1. Geschikte kabel

- Bij een 1-fase-voeding moeten de voedingskabel op L1/L, L2/N worden aangesloten.
- Bij een 3-fasen-voeding moeten de voedingskabels op L1, L2, en L3 worden aangesloten. De fasevolgorde is niet van belang.
- Zie voor conformiteit met CE EMC hoofdstuk 4.12. Installatie conform EMC richtlijnen op blz. 18.
- Een vaste installatie is vereist om te voldoen aan IEC61800-5-1. Er dient gebruik te worden gemaakt van een geschikte beveiliging tussen de Optidrive en de voedingsbron. De beveiliging moet voldoen aan de lokale veiligheidsvoorschriften/-richtlijnen (bijv. binnen Europa: EN60204-1, veiligheid van machines).
- De doorsnede van de kabels moet conform de lokale voorschriften en richtlijnen worden gekozen. Zie voor de maximale doorsnede hoofdstuk 10.2. Technische gegevens.

4.4.2. Zekering/installatieautomaat

- Voor de kabelbeveiliging van de voedingskabel moeten geschikte zekeringen geïnstalleerd worden in de inkomende voedingsleiding. Zie voor meer informatie hoofdstuk 10.2. Technische gegevens. De zekeringen moeten voldoen aan de lokale richtlijnen en voorschriften. Doorgaans zijn zekeringen van het type gG (IEC 60269) of UL type J geschikt, maar in sommige gevallen dienen zekeringen van het type aR te worden gebruikt. De reactietijd van de zekeringen moet minder dan 0,5 seconden bedragen.
- Indien de lokale richtlijnen dit toestaan, mogen er in plaats van zekeringen installatieautomaten van het type B met de juiste afmetingen worden gebruikt, op voorwaarde dat de doorlaatcapaciteit voldoende is voor de installatie.
- De maximaal toegestane kortsluitstroom op de klemmen van de Optidrive is 100 kA (voldoet aan IEC60439-1).

4.4.3. Optionele netsmoorspoel

- Gebruik geen netsmoorspoel bij modellen van bouwgrootte 4!
- Het wordt aanbevolen om een optionele netsmoorspoel te installeren in de voedingsleiding voor frequentieregelaars met bouwgrootte 1, 2 en 3 waar een van de volgende omstandigheden van toepassing is:
 - De impedantie van de voedingsbron is laag of de kortsluitstroom is hoog.
 - De voedingsspanning valt regelmatig af of compleet weg.
 - De 3 fasen van de voeding zijn niet in balans.
 - De voedingsspanning naar de frequentieregelaar is afkomstig van een railsysteem met koolborstels (zoals bij portaalkranen).
- In alle andere installaties wordt een ingangssmoorspoel aanbevolen om de frequentieregelaar te beschermen tegen storingen in de voedingsspanning. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de smoorspoelen.

Voedingsspanning	Bouwgrootte	Type smoorspoel
230 V 1-fase	1	OPT-2-L1016-66
	2	OPT-2-L1025-66
400 V 3-fasen	1	OPT-2-L3006-66
	2	OPT-2-L3010-66
	3	OPT-2-L3018-66

4.5. Motoraansluiting

- De frequentieregelaar stuurt een puls gemoduleerd spanningssignaal (PWM) uit. Voor motoren die niet geschikt zijn voor frequentieregelaars zijn extra maatregelen noodzakelijk. Een sinusuitgangfilter of een motorsmoorspoel moet dan worden toegepast. Neem voor meer informatie contact op met uw motorleverancier.
- De motor moet worden aangesloten op de klemmen U, V en W van de Optidrive via een geschikte 3- of 4-aderige kabel. Wanneer een 3-aderige kabel wordt gebruikt en de afscherming als aardgeleider functioneert, moet de afscherming een doorsnede hebben die ten minste gelijk is aan die van de fasegeleiders wanneer deze van hetzelfde materiaal zijn gemaakt. Wanneer een 4-aderige kabel wordt gebruikt, moet de aardgeleider een doorsnede hebben die ten minste gelijk is aan die van de fasegeleiders en moet die kabel van hetzelfde materiaal als de fasegeleiders zijn.
- De aarding van de motor moet worden aangesloten op een van de aardklemmen van de Optidrive.
- Maximale lengte van de motorkabel voor alle modellen: 100 meter afgeschermd, 150 meter onafgeschermd.
- Als meerdere motoren via parallelle kabels op één frequentieregelaar worden aangesloten, **moet** afhankelijk van de motorkabellengte een uitgangssmoorspoel of een sinusuitgangfilter worden geïnstalleerd.

4.6. Aansluiting motorklemmenbox

Installeer nooit een mechanische of elektromechanische schakelaar tussen de frequentieregelaar en de motor. Wanneer een lokale isolator dicht bij de motor is geïnstalleerd, moet deze worden vergrendeld met het besturingscircuit van de frequentieregelaar om ervoor te zorgen dat de frequentieregelaar wordt uitgeschakeld wanneer de motor wordt geïsoleerd. Standaard kortsluitanker motoren zijn gewikkeld voor een bepaalde spanning (spoelspanning). Dit wordt weergegeven op het typeplaatje van de motor (laagste spanning van de twee). De spoelspanning tezamen met de voedingsspanning bepalen of de motor in ster of in driehoek moet worden gezet. In ster moet altijd de hoogste voedingsspanning worden gekozen. Voorbeeld van een typeplaatje:

Inkomende voedingsspanning	Motorspanning volgens typeplaatje		Aansluiting
230	230 / 400	Driehoek Δ	
400	400 / 690		
400	230 / 400	Ster λ	





4.7. Bedrading stuurstroomklemmen

- De bekabeling van de analoge signalen moet afgeschermd zijn. Het gebruik van twisted pair wordt aanbevolen.
- Houd de kabels voor hoofdstroom en stuurstroom indien mogelijke gescheiden en laat deze niet parallel lopen.
- 24V DC en 230V AC aders moeten niet in dezelfde kabel (multicore) worden opgenomen.
- Het maximale draaimoment van de stuurklemmen is 0,5 Nm.
- Doorsnede stuurstroomkabel: 0,05 – 2,5 mm² / 30 – 12 AWG.









4.8. Instellen functionaliteit "REV/0/FWD" selectieschakelaar

Door de parameterinstellingen aan te passen kan de geïntegreerde selectieschakelaar voor meerdere toepassingen worden geconfigureerd en niet alleen voor vooruit of achteruit. Voor veel pomp- of HVAC-toepassingen is het handig om een hand-/stop/automaat-schakelaar (ook wel lokaal/extern genoemd) te hebben. De geïntegreerde schakelaar werkt parallel met klem 2 (T2) en klem 3 (T3) van de frequentieregelaar als digitale ingang 1 en digitale ingang 2. Standaard is de geïntegreerde schakelaar ingeschakeld.

4.8.1. Standaard instellingen REV/0/FWD schakelaar

Stand schakelaar			Potmeter	Opmerking
				Fabrieksinstellingen: Rechtsom of linksom met schakelaar en snelheidsopgave door ingebouwde potmeter.
Start linksom	STOP	Start rechtsom	Instellen uitgangsfrequentie	

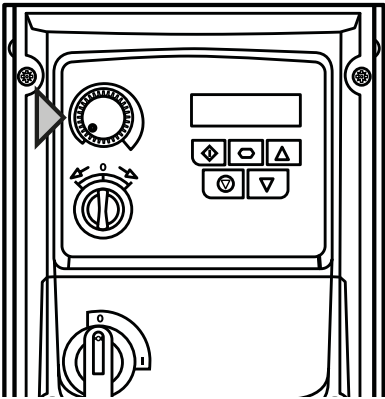
4.8.2. Configuratie schakelaar

P-64 = 0	DI1 = Klem 2 OF Schakelaar VOORUIT OF Schakelaar ACHTERUIT	+24V DC T1 T2 Klemmen regelaar Extern contact	OF		OF	
P-64 = 1	DI1 = Alleen klem 2	+24V DC T1 T2 Klemmen regelaar Extern contact		Schakelaar uitgeschakeld		
P-64 = 2	DI1 = Klem 2 OF Schakelaar VOORUIT	+24V DC T1 T2 Klemmen regelaar Extern contact	OF			
P-64 = 3	DI1 = Klem 2 EN Schakelaar VOORUIT OF Klem 2 EN Schakelaar ACHTERUIT	+24V DC T1 T2 Klemmen regelaar Extern contact	EN			
			OF EN			
P-64 = 4	DI1 = Klem 2 EN Schakelaar VOORUIT	+24V DC T1 T2 Klemmen regelaar Extern contact	EN			
P-65 = 0	DI2 = Klem 3 OF Schakelaar ACHTERUIT	+24V DC T1 T3 Klemmen regelaar Extern contact	OF			
P-65 = 1	DI2 = Alleen klem 3	+24V DC T1 T3 Klemmen regelaar Extern contact		Schakelaar uitgeschakeld		
P-65 = 2	DI2 = Klem 3 EN Schakelaar ACHTERUIT	+24V DC T1 T3 Klemmen regelaar Extern contact	EN			

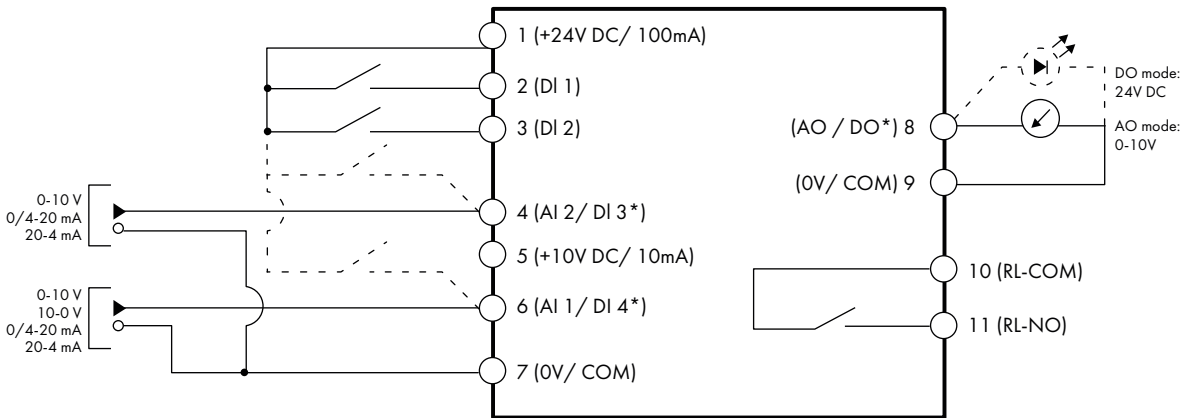
4.9. De interne potentiometer gebruiken (modellen met schakelaar)

Op frequentieregelaars met schakelaars kan de ingebouwde potentiometer worden gebruikt om het signaalniveau dat wordt toegepast op analoge ingang 1 en dus de uitgangsfrequentie (motorsnelheid) direct te regelen.

Stel P-16 = 8 in om de ingebouwde potentiometer als signaalbron voor analoge ingang 1 te selecteren.



4.10. Aansluitingen stuurstroomklemmen



LET OP

* Gestippelde lijnen tonen verbinding voor analoge ingangen in digitale modus

	Omschrijving		Standaardfunctie		Sec.	Pag.
			Open	Gesloten		
1	+24V DC	Interne +24 V DV voeding	Interne +24 V DC voeding (100 mA)			
2	DI 1	Digitale ingang 1 (start/vrijgave)	STOP	START		
3	DI 2	Digitale ingang 2	VOORUIT	ACHTERUIT		
4	AI 2 / DI 3	Analoge ingang 2/digitale ingang 3	AI1 Referentie	Voorkeuzesnelheid 1 (P-20)		
5	+10V DC	Interne +10 V DV voeding	Interne +10 V DC voeding (10 mA)			
6	AI 1 / DI 4	Analoge ingang 1/digitale ingang 4	Snelheidsreferentie 1 (0-10 V)			
7	0V / COM	0 V gemeenschappelijk	0V common AI/AO/DI/DO			
8	AO	Analoge uitgang	Motorsnelheid (0-10 V)			
9	0V / COM	0 V (Common)	0V common AI/AO/DI/DO			
10	RL-COM	Relaisuitgang common	Frequentieregelaar fout	Frequentieregelaar ok		
11	RL-NO	Relaisuitgang NO-contact				

LET OP

Digitale ingangen: Logica hoog = 8-30 V DC (max. 30 V DC)

Analoge uitgang: 0 – 10 V/4-20 mA (max. 20 mA)

Relaisuitgang: 6 A/250 V AC, 5 A/30 V DC (weerstandbelasting)

4.10.1. Analoge uitgang

De functie van de analoge uitgang kan worden geconfigureerd met de parameter P-25. Zie voor meer informatie hoofdstuk 6.2. Parameterlijst op blz. 23.

De uitgang heeft twee bedrijfsmodi, afhankelijk van de parameterkeuze:

- Analoge modus
 - De uitgang is 0 – 10 V DC, met een maximale belastingsstroom van 20 mA.
- Digitale modus
 - De uitgang stuurt 24 V DC uit, met een maximale belastingsstroom van 20 mA.

4.10.2. Relaisuitgang

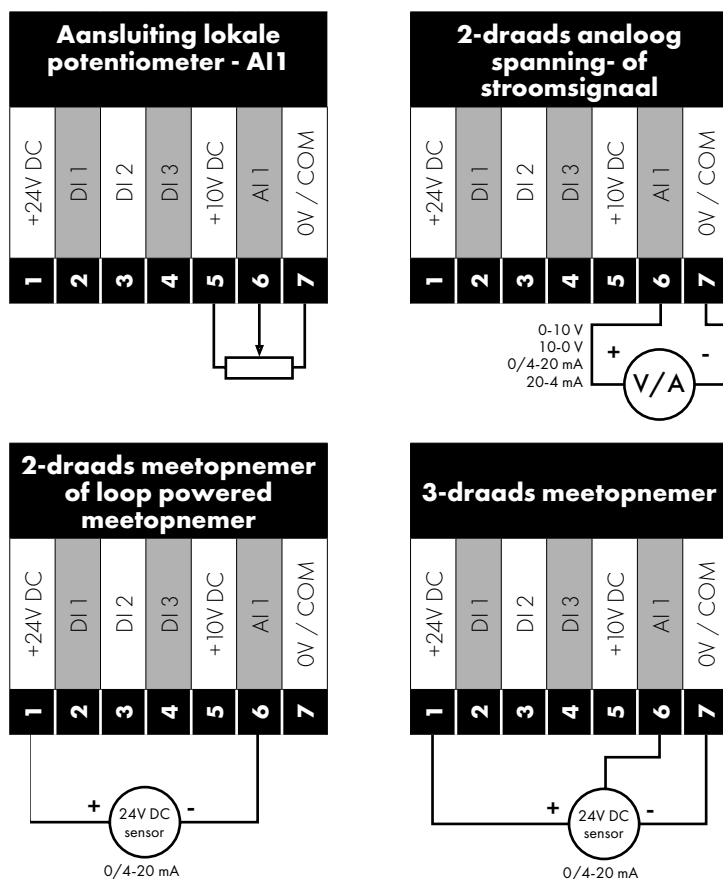
De functionaliteit van de relaisuitgang kan worden geconfigureerd met de parameter P-18. Zie voor meer informatie hoofdstuk 6.2. Parameterlijst op blz. 23.

4.10.3. Analoge ingangen

Er zijn twee analoge ingangen aanwezig, die indien nodig ook als digitale ingangen kunnen worden gebruikt. De signaalformaten kunnen met de volgende parameters worden ingesteld:

- Parameter P-16 : formaat van analoge ingang 1 (klem 6)
- Parameter P-47 : formaat van analoge ingang 2 (klem 4)

Deze parameters worden nader beschreven in hoofdstuk 6.3.3 In- en uitgangsfuncties op blz. 28.



De functie van de analoge ingang, bijv. voor snelheidsreferentie of PID-terugkoppeling, wordt bepaald door parameter P-15. De functies van deze parameters en de beschikbare opties worden beschreven in hoofdstuk 7. Macroconfiguratie van analoge en digitale ingangen op blz. 40.

4.10.4. Digitale ingangen

Er zijn tot vier digitale ingangen beschikbaar. De functie van de ingangen wordt bepaald door de parameters P-12 en P-15. Zie voor meer informatie hoofdstuk 7. Macroconfiguratie van analoge en digitale ingangen op blz. 40.

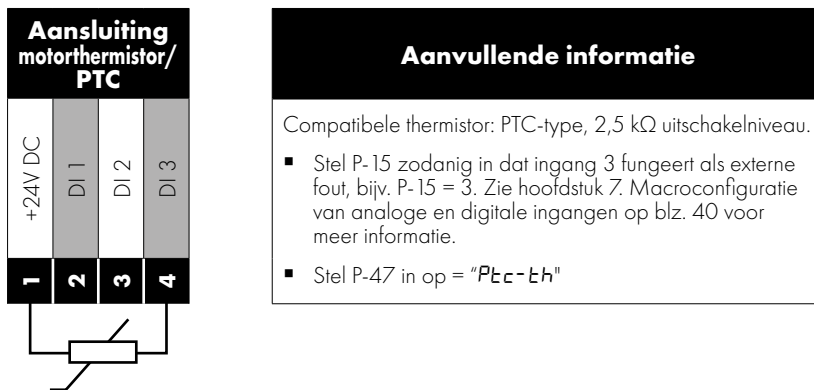
4.11. Thermische beveiliging van de motor

4.11.1. Interne thermische beveiliging

De frequentieregelaar heeft een interne thermische motorbeveiliging. Als de motorstroom (instelbaar via P-08) > 100% is gedurende een bepaalde tijd, wordt de foutmelding "I.t-trP" weergegeven (bijv. bij 150% gedurende 60 sec.).

4.11.2. Aansluiting motorthermistors/PTC

Als een motorthermistor/PTC wordt gebruikt, moet deze als volgt worden aangesloten:



Zie hoofdstuk 7. Macroconfiguratie van analoge en digitale ingangen voor meer informatie over de configuratie van de ingangsfuncties.

4.12. Installatie conform EMC richtlijnen

Categorie	Type voedingskabel	Type motorkabel	Stuurstroomkabels	Maximaal toegestane lengte motorkabel
C1 ⁶	Afgeschermd ¹	Afgeschermd ^{1,5}		1M / 5M ⁷
C2	Afgeschermd ²	Afgeschermd ^{1,5}	Afgeschermd ⁴	5M / 25M ⁷
C3	Onafgeschermd ³	Afgeschermd ²		25M / 100M ⁷

- Een afgeschermd kabel die geschikt is voor vaste installatie met de juiste spanningspecificaties. Gevlochten afgeschermd kabel waarbij de afscherming minstens 85% van het kabeloppervlak beslaat, ontworpen met een lage impedantie voor HF-signalen. De installatie van een standaardkabel in een geschikte stalen of koperen buis is ook toegestaan.
- Een kabel die geschikt is voor vaste installatie met de juiste spanningspecificaties en een concentrische beschermingsdraad. De installatie van een standaardkabel in een geschikte stalen of koperen buis is ook toegestaan.
- Een kabel die geschikt is voor vaste installatie met de juiste spanningspecificaties. Een afgeschermd kabel is niet vereist.
- Een afgeschermd kabel met een lage impedantie-afscherming. Voor analoge signalen wordt een twisted pair kabel aanbevolen.
- Gebruik een EMC wartel bij de motor aan het einde van de kabel. De EMC wartel zorgt voor de beste omsluiting van de afgeschermd kabel en daardoor is impedantie naar aarde zo laag mogelijk. Bij de montage van frequentieregelaars in een stalen schakelkast kan de kabelafscherming met behulp van een geschikte EMC-klem of -wartel zo dicht mogelijk bij de frequentieregelaar worden aangesloten. Sluit bij IP66-frequentieregelaars het scherm van de motorkabel aan op de interne aardklem of gebruik een EMC wartel die gemonteerd wordt in de afneembare wartelplaat.
- Er wordt alleen aan de categorie C1 voldaan voor de geleidende vervuiling. Categorie C1 geldt niet voor de zendende vervuiling. Om te voldoen aan categorie C1 emissies door straling kunnen aanvullende maatregelen nodig zijn. Neem contact op met uw retailer voor verdere hulp. Bouwgrootte 3, 1-fase 230V, voldoet niet aan C1.
- Geldt alleen bij gebruik van een extern EMC filter.

4.13. Optionele remweerstand

Vanaf bouwgrootte 2 hebben alle Optidrive ODE-3 frequentieregelaars een interne remchopper. Op de remchopper kan extern een remweerstand worden aangesloten en d.m.v. deze remweerstand kan regeneratieve remenergie vernietigd worden. Door de remweerstand kan de motor/aandrijving sneller stilgezet worden.

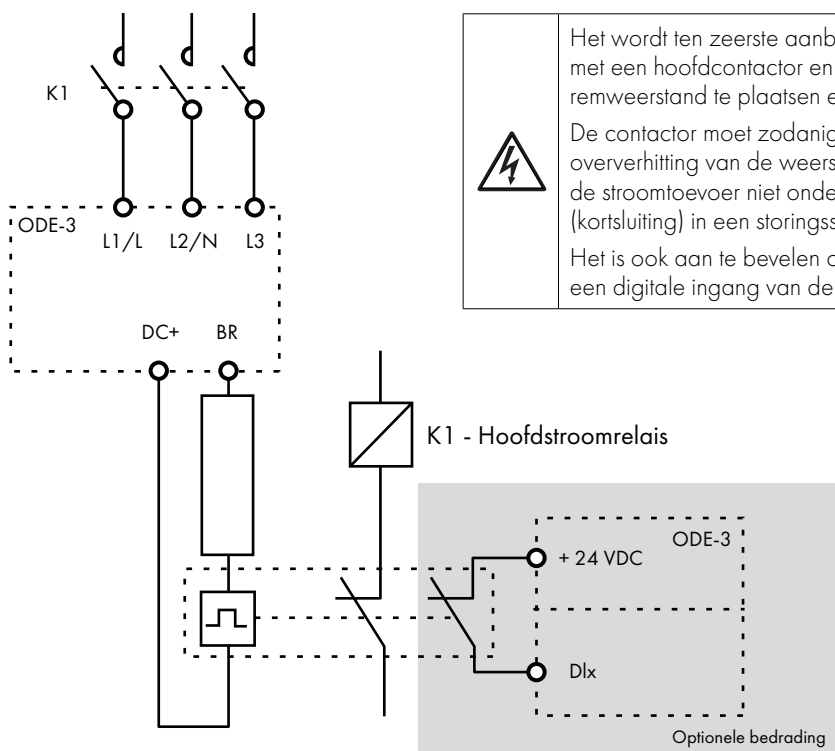
De remweerstand moet zoals afgebeeld worden aangesloten op de "+"-klem en "BR"-klem.



Het spanningsniveau op deze klemmen kan meer dan 800 V DC bedragen.
 Opgeslagen lading kan aanwezig zijn na het uitschakelen van de voeding.
 Laat minimaal 10 minuten ontladen na het uitschakelen van de stroom voordat u probeert een verbinding met deze klemmen tot stand te brengen.

Neem voor geschikte weerstanden en ondersteuning bij de selectie contact op met uw Invertex-retailer. De remweerstand wordt hier geactiveerd door P-34 > 0 in te stellen. Zie hoofdstuk 6. Parameters voor meer informatie.

Interne remchopper met thermische beveiliging



Thermische beveiliging / remweerstand met interne oververhittingsschakelaar



Het wordt ten eerste aanbevolen om de frequentieregelaar uit te rusten met een hoofdcontactor en om een extra thermische beveiliging voor de remweerstand te plaatsen en te gebruiken.
 De contactor moet zodanig zijn bedraad dat hij opent in geval van oververhitting van de weerstand, anders kan de frequentieregelaar de stroomtoevoer niet onderbreken als de remchopper gesloten blijft (kortsluiting) in een storingsituatie.
 Het is ook aan te bevelen om de thermische beveiliging te verbinden met een digitale ingang van de frequentieregelaar als een extern fout signaal.



Het spanningsniveau op deze klemmen kan meer dan 800 V DC bedragen.
 Opgeslagen lading kan aanwezig zijn na het uitschakelen van de voeding.
 Laat minimaal 10 minuten ontladen na het uitschakelen van de spanning voordat u probeert een verbinding met deze klemmen tot stand te brengen.

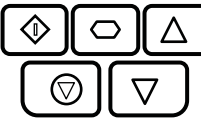
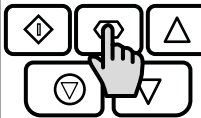
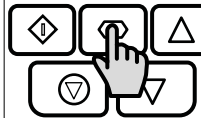
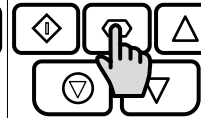
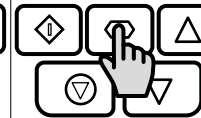
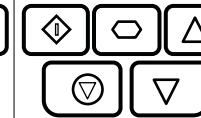
5. Bediening

5.1. Bediening van het toetsenbord

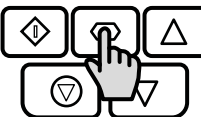
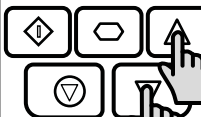

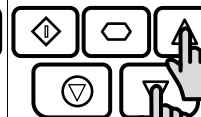
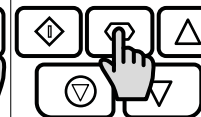
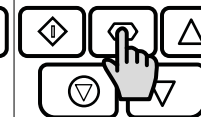
De frequentieregelaar kan worden geconfigureerd en uitgelezen via het toetsenbord en het display.

	NAVIGATIE	Met deze knop stap je door de verschillende meetwaarden: freq., stroom, omw./min. Wanneer de knop 2 sec. wordt ingedrukt ga je naar de parameter mode. Met deze knop sla je ook de gewijzigde parameters op.	
	OMHOOG	Verhoogt de gewenste frequentie in toetsenbord mode. In parameter mode wordt met deze knop de volgende parameter gekozen en kun je een bepaalde waarde verhogen.	
	OMLAAG	Verlaagt de gewenste frequentie in toetsenbord mode. In parameter mode wordt met deze knop de vorige parameter gekozen en kun je een bepaalde waarde verlagen.	
	RESET / STOP	Met deze knop reset je de regelaar wanneer deze een fout heeft. In toetsenbord mode dient deze knop ook als stop knop.	
	START	In toetsenbord mode wordt een regelaar die in stop staat gestart. Wanneer de regelaar al draait zorgt deze knop ervoor dat de regelaar van richting veranderd.	


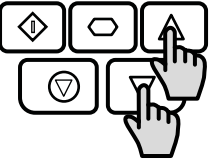
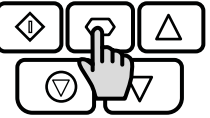
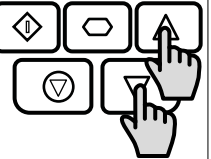
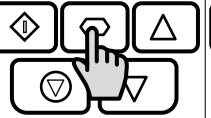
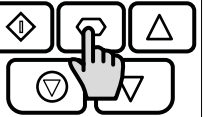
5.2. Statusmeldingen van het display

<i>Stop</i>	<i>H 50.0</i>	<i>A 2.3</i>	<i>P 1.50</i>	<i>1500</i>	<i>Fire</i>
					
Frequentieregelaar gestopt/geen vrijgave	Frequentieregelaar is gestart/draait en weergave van de uitgangsfrequentie (Hz)	Druk < 1 seconde op de toets Navigatie. De motorstroom wordt weergegeven (ampère)	Druk < 1 seconde op de toets Navigatie. Het motorvermogen wordt weergegeven (kW)	Als P-10 > 0, wordt de motorsnelheid (rpm) weergegeven wanneer de toets Navigatie < 1 seconde wordt ingedrukt	De Fire mode van de Frequentieregelaar is geactiveerd en kan niet worden gereset totdat de Fire mode is gedeactiveerd

5.3. Parameters veranderen

<i>Stop</i>	<i>P-01</i>	<i>P-08</i>	<i>10</i>	<i>P-08</i>	<i>P-08</i>
					
Houd de toets Navigatie > 2 seconden ingedrukt	Gebruik de toetsen Omhoog en Omlaag om de gewenste parameter te selecteren	Druk < 1 seconde op de toets Navigatie	Pas de waarde aan met de toetsen Omhoog en Omlaag	Druk gedurende < 1 seconde op deze toets om terug te keren naar het parametermenu	Druk gedurende > 2 seconde op deze toets om terug te keren naar het bedieningsdisplay

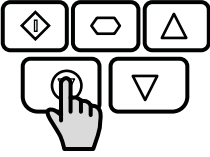
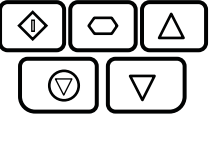
5.4. Alleen-lezen-parameters openen

StoP	P-00	P00-01	P00-08	330	StoP
					
Houd de toets Navigatie > 2 seconden ingedrukt	Gebruik de toetsen Omhoog en Omlaag om P-00 te selecteren	Druk < 1 seconde op de toets Navigatie	Gebruik de toetsen Omhoog en Omlaag om de benodigde alleen-lezen-parameter te selecteren	Druk < 1 seconde op de toets Navigatie om de waarde weer te geven	Houd de toets Navigatie > 2 seconden ingedrukt om terug te keren naar het bedieningsdisplay

5.5. Parameters resetten

P-dEF	StoP
	
	Druk op de toets Stop. Op het display staat "StoP"
Om de parameterwaarden te resetten naar de fabriekinstellingen, houdt u de toetsen Omhoog, Omlaag en Stop > 2 seconden ingedrukt. Op het display staat "P-dEF"	

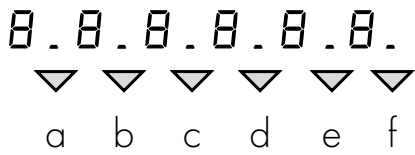
5.6. Een fout herstellen

0-1	StoP
	
Druk op de toets Stop. Op het display staat "StoP"	

5.7. Leddisplay

De Optidrive E3 heeft een ingebouwd leddisplay met 6 cijfers en 7 segmenten. Om bepaalde waarschuwingen weer te geven, worden de volgende methoden gebruikt:

5.7.1 LED Display Layout



5.7.2 LED Display waarschuwingen

Ledsegmenten	Gedrag	Betekenis
a, b, c, d, e, f	Knipperen allemaal	Overbelasting, uitgangsstroom motor overschrijdt P-08
a en f	Knipperen afwisselend	Geen voeding (inkomende wisselstroom is verwijderd)
a	Knippert	Fire-mode geactiveerd

6. Parameters

6.1. Standaard parameters

De parameter set is in groepen gerangschikt volgens de volgende structuur:

Parametergroep	Bereik	Benodigde toegang	Toegangstype
P00	P00-01 tot P00-20	Uitgebreid	Alleen-lezen
	P00-21 tot P00-50	Geavanceerd	Alleen-lezen
Basisparameters	P-01 tot P-14	Basis	Lezen/schrijven
Uitgebreide parameters	P-15 tot P-50	Uitgebreid	Lezen/schrijven
Geavanceerde parameters	P-51 tot P-60	Geavanceerd	Lezen/schrijven

Toegang tot alle parametergroepen wordt geregeld door P-14 als volgt in te stellen:

P-14 = P-37 (fabrieksinstelling: 101) Biedt toegang tot uitgebreide parameters

P-14 = P-37 + 100 (fabrieksinstelling: 201) Biedt toegang tot geavanceerde parameters

Om mogelijke schade aan de frequentieregelaar en aangesloten machines te voorkomen, zijn bepaalde parameters tijdens de werking van de aandrijving vergrendeld en kunnen ze niet worden veranderd. Wanneer de frequentieregelaar is ingeschakeld en de gebruiker probeert de parameter te wijzigen, wordt links in het display een "L" weergegeven.

6.2. Parameterlijst

6.2.1. Standaard parameters

Par.	Functie	Blz.
P-01	Maximale frequentie/snelheid	26
P-02	Minimale frequentie/snelheid	26
P-03	Acceleratietijd	26
P-04	Deceleratietijd	26
P-05	Stopmodus/reactie op spanningsuitval	27
P-06	Energiebesparing	27
P-07	Nominale motorspanning / "Back EMF bij nominal toerental" (PM / BLDC)	25
P-08	Nominale motorstroom	25
P-09	Nominale motorfrequentie	25
P-10	Nominale motorsnelheid	25
P-11	Koppelboost bij lage frequenties (IxR compensatie)	25
P-12	Selectie aansturing van de regelaar	28
P-13	Applicatie selectie	27
P-14	Toegang tot uitgebreid menu	30

6.2.2. Uitgebreide parameters

Par.	Functie	Blz.
P-15	Functieselectie van de ingangen	30
P-16	Signaalformaat analoge ingang 1 (klem 6)	28
P-17	Effectieve schakelfrequentie	32
P-18	Functieselectie relaisuitgang	29
P-19	Schakelgrenzen uitgangsfuncties	29
P-20	Voorkeuzesnelheid 1	30
P-21	Voorkeuzesnelheid 2	30
P-22	Voorkeuzesnelheid 3	30
P-23	Voorkeuzesnelheid 4	30
P-24	Tweede acceleratie-/deceleratietijd (snelle stop)	27

Par.	Funcie	Blz.
P-25	Funcieselectie analoge uitgang	29
P-26	Frequentiesprong hysteresis	32
P-27	Middelpunt frequentiesprong	32
P-28	V/F aanpassing spanning	32
P-29	V/F aanpassing frequentie	32
P-30	Start, herstart mode bij aansturing via de klemmen en de instellingen voor "Fire mode"	31
P-31	Start toetsenbordmode	31
P-32	Index 1: Tijdsduur gelijkstroomremmen	32
	Index 2: Selectie gelijkstroomremmen	32
P-33	Activering vangfunctie	32
P-34	Activering remchopper (niet bij bouwgroote 1)	33
P-35	Schaling analoge ingang 1/slave-snelheid	29
P-36	Configuratie seriële communicatie	34
P-37	Toegang tot uitgebreid menu (Definitie toegangscode)	30
P-38	Parametervergrendeling	30
P-39	Offset analoge ingang 1	29
P-40	Index 1: Weergave schaalfactor	33
	Index 2: Bron van de schaalfactor	33
P-41	Versterking PI-regeling	33
P-42	Integratietijd PI-regeling	33
P-43	Werking PI-regeling	33
P-44	Bron gewenste waarde PI-regeling (setpoint)	33
P-45	Gewenste waarde PI-regeling digitaal	33
P-46	Bron terugkoppeling PI-regeling (gemeten waarde)	33
P-47	Signaalformaat analoge ingang 2 (klem 4)	28
P-48	Timer standby mode	34
P-49	"Wake up"-niveau PI-aansturing	34
P-50	Hysteresis relaisuitgang	29

6.2.3. Geavanceerde parameters

Par.	Funcie	Blz.
P-51	Motor control mode	35
P-52	Activering autotuning	35
P-53	Vector regeling versterking en integratietijd Maximale stroomgrens	35
P-54	Statorweerstand motor	34
P-55	Statorinductie motor (d)	35
P-56	Statorinductie motor (q)	35
P-57	Frequentie/snelheid gelijkstroomremmen	35
P-58	Stroomniveau gelijkstroomremmen	32
P-59	Instellingen thermische overbelasting	32
P-60	Instellingen thermische overbelasting	36
P-61	Ethernet Service optie	36
P-62	Ethernet Service time-out	36
P-63	Modbus Mode selectie	36
P-64	IP66 DI1 bron	36
P-65	IP66 DI2 bron	36

6.3. Parameterfuncties

In de volgende secties worden de parameters nader beschreven die relevant zijn voor bepaalde functies van de frequentieregelaar. De parameters zijn aan de hand van functie gegroepeerd.

6.3.1. Basisfuncties

Typeplaatje motor (relevante parameters)

Par.	Omschrijving	Minimaal	Maximaal	Standaard	Eenheid
P-07	Nominale motorspanning/ "back EMF"	0	250 / 500	230 / 400	V
	Bij inductiemotoren moet deze parameter worden ingesteld op de nominale motorspanning (typeplaatje) van de motor. Voor motoren met permanente magneten of borstelloze gelijkstroommotoren moet deze worden ingesteld op de opgewekte spanning (back EMF) bij nominale snelheid.				
P-08	Nominale motorstroom	Vermogen afhankelijk			A
	Deze parameter moet worden ingesteld op de nominale motorstroom (typeplaatje) van de motor.				
P-09	Nominale motorfrequentie	10	500	50 (60)	Hz
	Deze parameter moet worden ingesteld op de nominale motorfrequentie (typeplaatje) van de motor.				

Bij het inbedrijfstellen van de frequentieregelaar is het noodzakelijk om bepaalde informatie over de motor in de frequentieregelaar in te voeren om ervoor te zorgen dat de frequentieregelaar is geoptimaliseerd om de aangesloten motor aan te sturen en bovendien om schade aan de motor te voorkomen.

Voor standaard inductiemotoren worden de parameters hieronder vermeld. Raadpleeg voor alternatieve motortypen de relevante hoofdstukken voor elk motortype.

Weergave in rpm (relevante parameters)

Par.	Omschrijving	Minimaal	Maximaal	Standaard	Eenheid
P-10	Nominale motorsnelheid	0	30000	0	RPM
	Deze parameter moet worden ingesteld op de nominale motorsnelheid (typeplaatje) van de motor. Als de standaardwaarde nul is ingesteld, worden alle toerentalgerelateerde parameters in Hz weergegeven en wordt de slipcompensatie (waarbij het motortoerental ongeacht de belasting constant wordt gehouden) voor de motor uitgeschakeld. Door de waarde van het motortypeplaatje in te voeren, wordt de slipcompensatiefunctie geactiveerd en is op het Optidrive-display het motortoerental nu in rpm af te lezen. Alle snelheidsgerelateerde parameters, zoals minimum- en maximumsnelheid, voorkeuzesnelheden, enz. worden ook weergegeven in rpm. LET OP Als de waarde van P-09 wordt gewijzigd, wordt de waarde van P-10 teruggezet naar 0.				

De Optidrive E3 gebruikt normaal gesproken de frequentie voor alle snelheidsgerelateerde parameters, bijv. minimale en maximale uitgangsfrequentie. Het is ook mogelijk om direct met rpm te werken door de bovenstaande parameter in te stellen op het relevante nominale motorsnelheid dat op het typeplaatje van de aangesloten motor wordt vermeld.

Koppelboost bij lage frequentie (relevante parameters)

Par.	Omschrijving	Minimaal	Maximaal	Standaard	Eenheid
P-11	Koppelboost bij lage frequentie	0.0	Afhankelijk van vermogen		%
	Het koppel bij lage frequenties kan verhoogd worden met deze parameter. Een te hoge boost kan echter leiden tot een hoge motorstroom en een verhoogd risico op uitschakeling door overbelasting van de motor (zie hoofdstuk 11.1. Foutmeldingen). De werking van deze parameter is afhankelijk van parameter P-51 (motor control mode):				
	P-51	P-11			
	0	0	Boost wordt automatisch berekend aan de hand van de autotune-gegevens.		
		>0	Spanningsboost = P-11 x P-07. Deze spanning wordt toegepast bij 0,0 Hz en wordt lineair wordt verlaagd tot P-09/2.		
	1	Alle	Spanningsboost = P-11 x P-07. Deze spanning wordt toegepast bij 0,0 Hz en wordt lineair wordt verlaagd tot P-09/2.		
	2, 3, 4	Alle	Stroomboost = 4 * P-11 * P-08.		
	Voor inductiemotoren kan bij P-51 = 0 of 1 meestal een geschikte instelling worden gevonden door de motor met een zeer lage of zonder belasting bij ca. 5 Hz te laten draaien en P-11 zo in te stellen tot de motorstroom ongeveer gelijk is aan de magnetisatiestroom (indien bekend) of in het hieronder weergegeven bereik is. Bouwgrootte 1: 60 – 80% van de nominale motorstroom. Bouwgrootte 2: 50 – 60% van de nominale motorstroom. Bouwgrootte 3: 40 – 50% van de nominale motorstroom. Bouwgrootte 4: 35 – 45% van de nominale motorstroom.				

De koppelboost bij lage frequentie wordt gebruikt om de toegepaste motorspanning en dus de stroom bij een lage uitgangsfrequentie te verhogen. Dit kan bij lage snelheid het startkoppel verbeteren. Door het boostniveau te verhogen, wordt de motorstroom bij lage snelheid verhoogd, wat kan resulteren in een stijgende motortemperatuur. In dat geval kan ventilatie of extra koeling van de motor nodig zijn. Over het algemeen geldt: hoe lager het motorvermogen, hoe hoger de boostinstelling die veilig kan worden gebruikt.

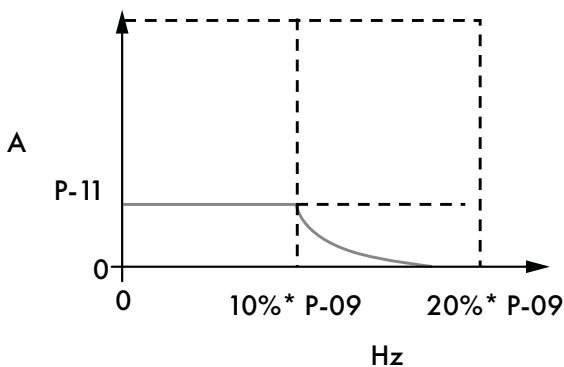
Voor IM-motortypen (P-51 = 0 of 1) bepaalt de ingevoerde waarde de spanning die op de motor wordt toegepast bij 0,0 Hz ten opzichte van de instelling P-07. Bijv.

- P-07 = 400 V
- P-11 = 2%
- Uitgangsspanning toegepast op de motor bij 0,0 Hz = 2% x 400 V = 8 V.

Deze boostspanning wordt vervolgens lineair verlaagd tot 50% van het nominale motortoerental (P-09).

Bij gebruik van alternatieve motortypen (P-51 = 2, 3 of 4) wordt deze parameter gebruikt om een extra stroomboost in te stellen die in de motor wordt geïnjecteerd. Het werkelijke stroomniveau wordt gedefinieerd als $4 * P-11 * P-08$.

Deze extra stroom wordt geïnjecteerd tussen 0,0 Hz en 10% van de nominale frequentie. Boven dit punt wordt de booststroom gereduceerd volgens het onderstaande diagram.



Snelheidslimieten (relevante parameters)

Deze parameters bepalen het bereik van de uitgangsfrequentie en dus het snelheidsbereik van de frequentieregelaar. Zoals hieronder wordt beschreven:

- Als P-10 = 0, dan zijn waarden Hz
- Als P-10 <> 0, dan zijn waarden rpm

Afhankelijk van de selectie van de snelheidsreferentie is de werking als volgt:

Voor analoge snelheidsreferentie: Het toepassen van 0% analogo signaal resulteert in de snelheidsreferentie van P-02. Het toepassen van 100% signaal resulteert in de snelheidsreferentie van P-01. Schaling tussen deze punten is lineair.

Schaling kan alleen worden toegepast op analoge ingang 1 met behulp van de functie A11 schaling & offset op pagina 29.

De waarden die wordt gebruikt voor de snelheidsreferentie:

Par.	Omschrijving	Minimaal	Maximaal	Standaard	Eenheid
P-01	Maximale frequentie/snelheid	P-02	500.0	50.0 (60.0)	Hz / RPM
	Maximale snelheid in Hz of rpm. Bij P-10 > 0 wordt de snelheid in rpm ingegeven.				
P-02	Minimale frequentie/snelheid	0.0	P-01	20.0	Hz / RPM
	Minimale snelheid in Hz of rpm. Bij P-10 > 0 wordt de snelheid in rpm ingegeven.				

Acceleratie- en deceleratietijd (relevante parameters)

Par.	Omschrijving	Minimaal	Maximaal	Standaard	Eenheid
P-03	Acceleratietijd	0.00	600.0	5.0	s
	Acceleratietijd van nul Hz/rpm tot de nominale motorsnelheid (P-09) in seconden.				
P-04	Deceleratietijd	0.00	600.0	5.0	s
	Deceleratietijd van de nominale frequentie (P-09) tot stilstand in seconden. Bij P-04 = 0 wordt de deceleratietijd ingesteld door parameter P-24.				

Tweede deceleratietijd

Par.	Omschrijving	Minimaal	Maximaal	Standaard	Eenheid
P-24	Tweede deceleratietijd (snelle stop)	0.00	6000.0	0.0	s
<p>Met deze parameter kan een alternatieve deceleratietijd in de Optidrive worden geprogrammeerd, die kan worden geselecteerd via digitale ingangen (afhankelijk van de instelling van P-15) of die automatisch wordt geselecteerd in het geval van een stroomuitval als P-05 = 2 of 3.</p> <p>Als deze is ingesteld op 0,00, zal de frequentieregelaar vrij uitlopen en stoppen.</p>					

Stopmodus

Par.	Omschrijving	Minimaal	Maximaal	Standaard	Eenheid
P-05	Stopmodus/reactie op spanningsuitval	0	4	0	-
<p>Kiest de stopmodus van de frequentieregelaar en het gedrag bij uitval van de voedingsspanning tijdens het bedrijf.</p>					
	Instelling	Reactie op een stop commando	Reactie op een spanningsuitval		
	0	Gecontroleerd stoppen (P-04)	Doordraaien (energie terugwinnen uit de belasting om de werking in stand te houden)		
	1	Vrij uitlopen	Vrij uitlopen		
	2	Gecontroleerd stoppen (P-04)	Snel gecontroleerd stoppen (P-24), vrij uitlopen indien P-24 = 0		
	3	Gecontroleerd stoppen (P-04) met AC flux remmen	Snel gecontroleerd stoppen (P-24), vrij uitlopen indien P-24 = 0		
	4	Gecontroleerd stoppen (P-04)	Geen actie		

Energiebesparing

D.m.v. deze parameter wordt de energiebesparingsfunctie als volgt configureert:

Motor energiebesparingsfunctie: Bij een lichte belasting zal de regelaar de motorspanning met maximaal 50% laten zakken wat resulteert in een lagere stroom. Alleen gebruiken bij regelingen waar de snelheid niet veel of langzaam verandert.

Optidrive energiebesparingsfunctie: De interne verliezen in de regelaar worden door deze functie verlaagd. Bij een lichte belastingen kan deze functie trillingen in de motor veroorzaken. Alleen bij Pompen en ventilatoren toepassen

Par.	Omschrijving	Minimaal	Maximaal	Standaard	Eenheid
P-06	Energiebesparing	0	3	0	-
	Instelling	Motor energiebesparingsfunctie	Optidrive energiebesparingsfunctie		
	0	Uitgeschakeld	Uitgeschakeld		
	1	Ingeschakeld	Uitgeschakeld		
	2	Uitgeschakeld	Ingeschakeld		
	3	Ingeschakeld	Ingeschakeld		

Applicatie macro (geselecteerde parameters)

Par.	Omschrijving	Minimaal	Maximaal	Standaard	Eenheid	
P-13	Applicatie selectie	0	2	0	-	
<p>Zorgt voor een snellere inbedrijfname van de frequentieregelaar omdat een aantal parameters afhankelijk van de applicatie met een standaard waarde worden ingesteld die goed past bij de applicatie. Er zijn 3 keuze mogelijkheden:</p> <p>0: Industriële mode. Voor algemene industriële toepassingen.</p> <p>1: Pompmode. Voor centrifugaal pompen.</p> <p>2: Ventilatormode. Voor ventilatoren.</p>						
	Instelling	Applicatie	Stroomgrens (P-54)	Koppelkarakteristiek	Vangfunctie (P-33)	Reactie bij thermische overbelasting (P-60 index 2)
	0	Algemeen	150%	Constant	0: uitgeschakeld	0: uitschakeling
	1	Pomp	110%	Variabel	0: uitgeschakeld	1: stroombegrenzing
	2	Ventilator	110%	Variabel	2: ingeschakeld	1: stroombegrenzing

6.3.2 Aansturingsselectie

Par.	Omschrijving	Minimaal	Maximaal	Standaard	Eenheid
P-12	Primary Command Source	0	9	0	-
	<p>0: Via de klemmen. Met de klemmen 1 t/m 11 kan de regelaar worden gestart en de snelheid worden opgegeven.</p> <p>1: Via het toetsenbord (vooruit). De frequentieregelaar kan in de voorwaartse richting worden bediend met behulp van het interne of een extern toetsenbord.</p> <p>2: Via het toetsenbord (vooruit en achteruit). De frequentieregelaar kan in de voorwaartse en achterwaartse richting worden bediend met behulp van het interne of een extern toetsenbord. Door op de toets START van het toetsenbord te drukken schakelt u tussen vooruit en achteruit.</p> <p>3: Via Modbus RTU- Aansturing via Modbus RTU (RS485). De acc/dec tijden zijn instelbaar via de parameters.</p> <p>4: Via Modbus RTU- Aansturing via Modbus RTU (RS485). De acc/dec tijden zijn instelbaar via Modbus.</p> <p>5: Via de PI-regeling. Interne PI-regeling met externe terugkoppeling.</p> <p>6: Via PI-regeling (optelling analoge ingang 1). PI-regeling met externe terugkoppeling en optelling van analoge ingang 1.</p> <p>7: Via CANopen (Acc/dec via parameters). Aansturing via CANopen (RS485). De acc/dec tijden zijn instelbaar via de parameters.</p> <p>8: Via CANopen (Acc/dec via CAN Open). Aansturing via CANopen (RS485). De acc/dec tijden zijn instelbaar via CANopen.</p> <p>9: De regelaar wordt door de Master regelaar via Optibus aangestuurd. Het slave adres (P-36) moet > 1.</p> <p>LET OP Wanneer P-12 = 1, 2, 3, 4, 7, 8 of 9 moet er een vrijgave worden gegeven via digitale ingang 1 (klem 2).</p>				

6.3.3 In- en uitgangsfuncties

Analoge ingangen - Formaat (relevante parameters)

Par.	Omschrijving	Minimaal	Maximaal	Standaard	Eenheid
P-16	Formaat analoge ingang 1	See Below		In-pot	-
	<p>$U_{0-10} = 0$ tot 10 V signaal (unipolair). Standaard komt 0 - 10V overeen met de minimale (P-02) tot de maximale (P-01) frequentie.</p> <p>$b_{0-10} = 0$ tot 10 V signaal (unipolair), bediening vooruit en achteruit. Wanneer een 50% offset wordt ingesteld in P-39 en een 200% scaling wordt ingesteld in P-35 is het mogelijk om met 0-10V vooruit en achteruit te draaien.</p> <p>$R_{0-20} = 0$ tot 20 mA signaal.</p> <p>$t_{4-20} = 4$ tot 20 mA signaal, de Optidrive schakelt uit en toont de foutcode 4-20F 500ms nadat het signaalniveau onder 3mA is gezakt.</p> <p>$r_{4-20} = 4$ tot 20 mA signaal, de Optidrive gaat voorkeuzesnelheid 1 uitsuren wanneer het signaalniveau minder dan 3mA is.</p> <p>$t_{20-4} = 20$ tot 4 mA signaal, de Optidrive schakelt uit en toont de foutcode 4-20F 5500ms nadat het signaalniveau onder 3mA is gezakt.</p> <p>$r_{20-4} = 20$ tot 4 mA signaal, de Optidrive gaat voorkeuzesnelheid 1 uitsuren wanneer het signaalniveau minder dan 3mA is.</p> <p>$U_{10-0} = 10$ tot 0 V signaal (unipolair). Standaard komt 10 - 0V overeen met de minimale (P-02) tot de maximale (P-01) frequentie.</p> <p>i_{n-Pot} = Interne potentiometer.</p>				
P-47	Formaat analoge ingang 2	-	-	U0-10-	-
	<p>$U_{0-10} = 0$ tot 10 V signaal.</p> <p>$R_{0-20} = 0$ tot 20 mA signaal.</p> <p>$t_{4-20} = 4$ tot 20 mA signaal, de Optidrive schakelt uit en toont de foutcode 4-20F 500ms nadat het signaalniveau onder 3mA is gezakt.</p> <p>$r_{4-20} = 4$ tot 20 mA signaal, de Optidrive draait op de voorkeuzesnelheid 1 (P-20) als het signaalniveau minder dan 3 mA is.</p> <p>$t_{20-4} = 20$ tot 4 mA signaal, de Optidrive schakelt uit en toont de foutcode 4-20F 500ms nadat het signaalniveau onder 3mA is gezakt.</p> <p>$r_{20-4} = 20$ tot 4 mA signaal, de Optidrive draait op de voorkeuzesnelheid 1 (P-20) als het signaalniveau minder dan 3 mA is.</p> <p>P_{tc-th} = voor motortemperatuurmeting, geldig bij elke instelling van P-15 die ingang 3 als E-trip instelling heeft. Uitschakelniveau: 2,5 kΩ, reset 1 kΩ.</p>				

Analoge ingangen - All schaling & offset (relevante parameters)

Par.	Omschrijving	Minimaal	Maximaal	Standaard	Eenheid
P-35	Schaling analoge ingang 1/slave-snelheid	0.0	2000.0	100.0	%
	<p>Schaling analoge ingang 1. Resolutie = 0.1%. Voorbeeld : P-16 staat ingesteld op een 0 - 10V signaal en de schaling staat ingesteld op 200%. Bij een 5 V ingangsspanning zal de regelaar de maximale frequentie uitsturen (P-01).</p> <p>Schaling slave snelheid. Wanneer de regelaar in "Slave mode" staat (P-12 = 9) kan met deze parameter de master snelheid geschaald worden (snelheid slave = P-35 x snelheid master). De grenzen worden bepaald door de minimale en de maximale snelheid.</p>				
P-39	Offset analoge ingang 1	-500.0	500.0	0.0	%
	<p>Geeft een offset aan het niveau van de analoge ingang met een resolutie van 0.1%. V.b. 10% = 1V = 0Hz Via P00-01 kan het resultaat van de offset bekeken worden. In formulevorm: P00-01 = (signaalniveau van de analoge ingang (%) x P-35) - P-39.</p>				

Functies relaisuitgang (relevante parameters)

Par.	Omschrijving	Minimaal	Maximaal	Standaard	Eenheid
P-18	Functie selectie relaisuitgang	0	12	1	-
	<p>Selectie van de functie van het uitgangselais. Het relais (klem 10 en 11) is gemaakt wanneer de voorwaarde waar is.</p> <p>0: Regelaar in "Run". Uitgang wordt hoog wanneer de regelaar is gestart.</p> <p>1: Regelaar "OK". Uitgang wordt hoog wanneer de voedingsspanning aanwezig is en er geen fout is.</p> <p>2: Motor op snelheid. Uitgang wordt hoog wanneer de actuele snelheid gelijk is aan de gewenste snelheid.</p> <p>3: Regelaar in fout. Uitgang wordt hoog wanneer de regelaar een fout geeft.</p> <p>4: Motor snelheid >= grens. Uitgang wordt hoog wanneer de actuele snelheid groter of gelijk is aan de ingestelde waarde van P-19.</p> <p>5: Motor stroom >= grens. Uitgang wordt hoog wanneer de actuele stroom groter of gelijk is aan de ingestelde waarde van P-19.</p> <p>6: Motor snelheid < grens. Uitgang wordt hoog wanneer de actuele snelheid kleiner is dan de ingestelde waarde van P-19.</p> <p>7: Motor stroom < grens. Uitgang wordt hoog wanneer de actuele stroom kleiner is dan de ingestelde waarde van P-19.</p> <p>8: Analoge ingang 2 > grens. Uitgang wordt hoog wanneer het signaal op analoge ingang 2 groter is dan de ingestelde waarde van P-19.</p> <p>9: Regelaar OK voor start. Uitgang wordt hoog wanneer er geen fout is en de regelaar gestart kan worden.</p> <p>10: Fire mode is actief. Uitgang wordt hoog wanneer de Fire mode is geactiveerd.</p> <p>11: Motor snelheid >= grens en geen Fire mode. Werking gelijk aan instelling 4 met het verschil dat de uitgang niet hoog wordt tijdens Fire mode.</p> <p>12: Veldbus. Uitgang wordt aangestuurd door bit 8 van het controlwoord. P-12 moet wel ingesteld staan op veldbusaansturing.</p>				
P-19	Schakelgrenzen uitgangsfuncties	0.0	200.0	100.0	%
	Instelbare schakelgrenzen voor P-18 & P-25. 0.0 t/m 100% voor snelheid. 0.0 t/m 200% voor stroom.				
P-50	Hystereseniveau uitgangselais	0.0	100.0	0.0	%
	Stelt het hystereseniveau voor P-19 in om te voorkomen dat de relaisuitgang gaat klapperen wanneer het dicht bij de drempelwaarde komt.				

Functies analoge uitgang (relevante parameters)

Par.	Omschrijving	Minimaal	Maximaal	Standaard	Eenheid
P-25	Functie selectie analoge uitgang	0	11	8	-
	<p>De uitgang stuurt +24V DC (max. 20 mA belasting) uit wanneer de voorwaarde waar is</p> <p>0: Regelaar in "Run". Uitgang wordt hoog wanneer de regelaar is gestart.</p> <p>1: Regelaar "OK". Uitgang wordt hoog wanneer de voedingsspanning aanwezig is en er geen fout is.</p> <p>2: Motor op snelheid. Uitgang wordt hoog wanneer de actuele snelheid gelijk is aan de gewenste snelheid.</p> <p>3: Regelaar in fout. Uitgang wordt hoog wanneer de regelaar een fout geeft.</p> <p>4: Motor snelheid >= grens. Uitgang wordt hoog wanneer de actuele snelheid groter of gelijk is aan de ingestelde waarde van P-19.</p> <p>5: Motor stroom >= grens. Uitgang wordt hoog wanneer de actuele stroom groter of gelijk is aan de ingestelde waarde van P-19.</p> <p>6: Motor snelheid < grens. Uitgang wordt hoog wanneer de actuele snelheid kleiner is dan de ingestelde waarde van P-19.</p> <p>7: Motor stroom < grens. Uitgang wordt hoog wanneer de actuele stroom kleiner is dan de ingestelde waarde van P-19.</p> <p>Functieselectie analoge uitgang</p> <p>8: Uitgangsfrequentie (Motor snelheid). 0 - 10V = 0 tot P-01, resolutie = 0,1Hz.</p> <p>9: Uitgangsstroom (Motor stroom). 0 tot 200% van P-08, resolutie = 0,1A.</p> <p>10: Uitgangsvermogen. 0 - 200% van het vermogen van de regelaar.</p> <p>11: Motorkoppel. 0 - 200% van P-08, Resolutie 0,1 A.</p> <p>12: Veldbus. Uitgang wordt digitaal aangestuurd door bit 9 van het controlwoord. P-12 moet wel ingesteld staan op veldbusaansturing.</p>				
P-19	Schakelgrenzen uitgangsfuncties	0.0	200.0	100.0	%
	Instelbare schakelgrenzen voor P-18 & P-25. 0.0 t/m 100% voor snelheid. 0.0 t/m 200% voor stroom.				

6.3.4. Algemene functies

Beheer parametertoegang en vergrendeling (relevante parameters)

Par.	Omschrijving	Minimaal	Maximaal	Standaard	Eenheid
P-14	Toegang tot uitgebreid menu	0	65535	0	-
	Geeft toegang tot uitgebreide en geavanceerde parametergroepen. Deze parameter moet worden ingesteld op de in P-37 geprogrammeerde waarde (standaard: 101) om de uitgebreide parameters te bekijken. Stel de parameter in op P-37 + 100 om de geavanceerde parameters te bekijken en aan te passen. De code kan desgewenst door de gebruiker in P-37 worden gewijzigd.				
P-37	Toegang tot uitgebreid menu	0	9999	101	-
	De toegangscode die in P-14 moet worden ingevoerd om toegang te krijgen tot de parameters hoger dan P-14.				
P-38	Parametervergrendeling	0	1	0	-
	0: Niet beveiligd. Alle parameters kunnen worden weergegeven en gewijzigd. 1: Beveiligd. Parameterwaarden kunnen worden weergegeven, maar alleen P-38 kan worden gewijzigd.				

Hand/auto (relevante parameters)

Par.	Omschrijving	Minimaal	Maximaal	Standaard	Eenheid
P-15	Functie digitale ingangen	0	19	0	-
	Definieert de functie van de digitale ingangen afhankelijk van de instelling van de besturingsmodus in P-12. Zie hoofdstuk 7. Macroconfiguratie van analoge en digitale ingangen voor meer informatie.				

Voorkeuzesnelheden (relevante parameters)

Par.	Omschrijving	Minimaal	Maximaal	Standaard	Eenheid
P-15	Functieselectie digitale ingangen	0	19	0	-
	Definieert de functie van de digitale ingangen afhankelijk van de instelling van de besturingsmodus in P-12. Zie hoofdstuk 7. Macroconfiguratie van analoge en digitale ingangen voor meer informatie.				
P-20	Voorkeuzefrequentie/snelheid 1	-P-01	P-01	5.0	Hz / RPM
P-21	Voorkeuzefrequentie/snelheid 2	-P-01	P-01	25.0	Hz / RPM
P-22	Voorkeuzefrequentie/snelheid 3	-P-01	P-01	40.0	Hz / RPM
P-23	Voorkeuzefrequentie/snelheid 4	-P-01	P-01	P-09	Hz / RPM
	Voorkeuzesnelheden worden geselecteerd door de digitale ingangen. Dit is afhankelijk van de instelling van P-15. Bij P-10 = 0 worden de snelheden ingegeven in Hz. Bij P-10 > 0 worden de snelheden ingegeven in rpm. LET OP De waarde van parameters P-20 t/m P-23 wordt gereset naar 0 wanneer parameter P-09 wordt veranderd.				

Start, herstart mode bij aansturing via de klemmen en de instellingen voor Fire mode (relevante parameters)

Par.	Omschrijving	Minimaal	Maximaal	Standaard	Eenheid
P-15	Functie digitale ingangen	0	19	0	-
	Definieert de functie van de digitale ingangen afhankelijk van de instelling van de besturingsmodus in P-12. Zie hoofdstuk 7. Macroconfiguratie van analoge en digitale ingangen voor meer informatie.				

Par.	Omschrijving	Minimaal	Maximaal	Standaard	Eenheid
P-30	Configuratie start/herstart/Fire mode				
	Index 1: Startmodus/automatisch herstarten	N.v.t.	N.v.t.	Edge-r	-
	Selectie of de regelaar automatisch moet starten als de vrijgave/start ingang aanwezig is en de voedingsspanning wordt ingeschakeld of dat de regelaar wordt vergrendeld tijdens het inschakelen van de voedingsspanning. Met deze parameter kun je ook instellen of de regelaar bij een fout automatisch moet herstarten. EDGE-r : wanneer er spanning op de regelaar wordt gezet en de digitale ingang 1 is gemaakt (start commando) zal de regelaar niet starten. Het start commando zal eerst weg moeten worden genomen om opnieuw een start commando te kunnen geven. Auto-0 : De regelaar start altijd. Ook als er spanning op de regelaar wordt gezet en de digitale ingang 1 gemaakt is. Auto-1 tot Auto-5 : De regelaar zal 1 tot 5 maal proberen om automatisch te herstarten na een fout (20s tussen de pogingen). Wanneer de fout weg is zal de regelaar herstarten. Om de herstart teller te resetten moet de regelaar spanningsloos worden gemaakt of moet er op de resetknop van de regelaar worden gedrukt of moet de regelaar een nieuw start commando krijgen.				
	Index 2: Logica selectie Fire mode	0	1	0	-
Selecteert welk type logica er gebruikt wordt voor de "Fire mode" wanneer P15 = 15, 16, 17 of 18. 0: Normally Closed (NC) ingang. "Fire mode" is actief wanneer de ingang laag is. 1: n.O: Normally Open (NO) Input. Fire Mode active if input is closed. 2: Normally Closed (NC) ingang, vaste snelheid. "Fire mode" is actief wanneer de ingang laag is. De snelheid wordt bepaald door Voorkeuzesnelheid 4 (P-23). 3: Normally Open (NO) ingang, vaste snelheid. "Fire mode" is actief wanneer de ingang hoog is. De snelheid wordt bepaald door Voorkeuzesnelheid 4 (P-23).					
Index 3: selectie werking ingang Fire mode	0	1	0	-	
Selecteert de werking van de "Fire mode" ingang wanneer P15 = 15, 16, 17 of 18. 0: Maintained Input. De "Fire mode" is alleen actief wanneer de ingang actief is (NO of NC afhankelijk van index 2). 1: Momentary Input. De "Fire mode" is actief wanneer de ingang kort geactiveerd wordt (NO of NC afhankelijk van index 2). De regelaar blijft in "Fire mode" totdat de vrijgave of de voedingsspanning wegvalt.					
P-31	Onthoudfunctie snelheid bij aansturing via het toetsenbord/Modbus	0	7	1	-
	Deze parameter is alleen actief in toetsenbord mode (P-12 = 1 of 2) of Modbus mode (P-12 = 3 of 4). Wanneer P-31 op 0 of 2 wordt ingesteld zal de regelaar altijd starten met de minimale snelheid. Wanneer P-31 op 1 of 3 wordt ingesteld zal de regelaar met de vorige snelheid starten waarmee de regelaar draaide op het moment dat het startcommando werd weggenomen. Wanneer P-31 op 2,3,6 of 7 wordt ingesteld bepaalt de status van digitale ingang 1 het start/stop commando. De start/stop knoppen worden hierdoor uitgeschakeld. 0: Minimale snelheid (P-02), start/stop via het toetsenbord 1: Vorige snelheid (onthoudfunctie), start/stop via het toetsenbord 2: Minimale snelheid (P-02), start/stop via de klemmen 3: Vorige snelheid (onthoudfunctie), start/stop via de klemmen 4: Huidige snelheid, start/stop via het toetsenbord 5: Voorkeuzesnelheid 4, start/stop via het toetsenbord 6: Huidige snelheid, start/stop via de klemmen 7: Voorkeuzesnelheid 4, start/stop via de klemmen				

Fire Mode

De "Fire Mode" is ontwikkeld om de ODE-3 frequentieregelaar zo lang mogelijk te laten functioneren totdat de frequentieregelaar niet meer in staat is de motor aan te sturen (einde levensduur) of totdat de digitale ingang met de functie activering "Fire mode" wordt weggenomen. De "Fire mode" wordt gebruikt bij applicaties waarbij een digitale ingang van de ODE-3 frequentieregelaar is gekoppeld aan een brand-beveiligingssysteem.

In het geval van branddetectie zal de digitale ingang met de functie "Fire mode" laag worden (wegvallen) en zal zo lang mogelijk getracht worden de motor van de ventilator te laten draaien om zodoende de rook weg te blazen in bijv. trappenhuisen of om de luchtkwaliteit binnen een gebouw zo goed mogelijk te houden.

De "Fire mode" wordt geactiveerd door P-15 = 15, 16, 17 of 18. Digitale ingang 3 = "Fire mode" ingang. Wanneer de "Fire mode" actief is worden de volgende fouten genegeerd:

O-t (te hoge temperatuur koellichaam), U-t (te lage temperatuur frequentieregelaar), Th-F Lt (defecte thermistor op koellichaam), E-trip (externe fout), 4-20 F (4-20 mA-fout), Ph-lb (fase in onbalans), P- Loss (een van de ingangsfasen is weggevallen), SCtrp (communicatiefout), l.t-trp (fout door overbelasting).

De volgende fouten zullen resulteren in een uitschakeling van de frequentieregelaar, automatische reset en herstart:

O- Volt (overspanning), U- Volt (onderspanning), h O-l (te hoge stroom), O-l (te hoge stroom op uitgang frequentieregelaar in korte tijd), Out-F (uitgangsfout frequentieregelaar, fout uitgangstrap).

Selectie schakelfrequentie (relevante parameters)

Par.	Omschrijving	Minimaal	Maximaal	Standaard	Eenheid
P-17	Effectieve schakelfrequentie	4	32	8	kHz
Met P-17 wordt de maximale schakelfrequentie ingesteld. Wanneer "rEd" wordt weergegeven in het display betekent dit dat schakelfrequentie is gereduceerd (uitleesbaar via P00-32). De reden hiervoor is dat de temperatuur van de koelplaat te hoog is opgelopen.					

Frequentiesprong (relevante parameters)

Par.	Omschrijving	Minimaal	Maximaal	Standaard	Eenheid
P-26	Frequentiesprong hysteresis	0.0	P-01	0.0	Hz/rpm
P-27	Middelpunt frequentiesprong	0.0	P-01	0.0	Hz/rpm
Stel eerst P-09 in voordat deze parameter wordt gewijzigd. De frequentie hysteresis zal ervoor zorgen dat de regelaar de uitsturing zodanig aanpast dat de regelaar altijd boven of onder de frequentie hysteresis gaat draaien. De actuele uitsturing wordt pas aangepast wanneer het setpoint de andere kant van de hysteresis bereikt. De regelaar gaat met de normale acc. (P-03) en dec. (P-04) tijden door de frequentieband heen.					

Aanpassen U/Hz curve (relevante parameters)

Par.	Omschrijving	Minimaal	Maximaal	Standaard	Eenheid
P-28	Aanpassen spanning U/Hz curve	0	P-07	0	V
P-29	Aanpassen spanning U/Hz curve	0.0	P-09	0.0	Hz
Deze parameter stelt in combinatie met P-28 een frequentiepunt in waarop de in P-29 ingestelde spanning op de motor wordt toegepast. Verkeerd gebruik van deze parameters kan leiden tot oververhitting en beschadiging van de motor.					

Gelijkstroomremmen (relevante parameters)

Par.	Omschrijving	Minimaal	Maximaal	Standaard	Eenheid
P-32	Index 1: Tijdsduur gelijkstroomremmen	0.0	25.0	0.0	s
	Index 2: Selectie gelijkstroomremmen	0	2	0	-
Wordt bepaald door de autotuning, aanpassing is normaal gesproken niet nodig.					
P-58	Frequentie/snelheid gelijkstroomremmen	0.0	P-01	0.0	Hz/rpm
Met P-58 stel je in vanaf welke frequentie/snelheid de regelaar een gelijkstroom door de motor stuurt na een stop commando. Hiermee kan de motor compleet tot stilstand komen indien gewenst.					
P-59	Stroomniveau gelijkstroomremmen	0.0	100.0	20.0	%
Met P-59 stel je het stroomniveau van het gelijkstroomremmen in. Zie ook parameters P-58 en P-32. Let op dat de stroom niet te groot wordt en de motor beschadigt.					

Vangfunctie (relevante parameters)

Par.	Omschrijving	Minimaal	Maximaal	Standaard	Eenheid
P-33	Activering vangfunctie	0	2	0	-
<p>0: Uitgeschakeld</p> <p>1: Ingeschakeld. Als deze functie actief is, zal de frequentieregelaar bij het opstarten proberen vast te stellen of de motor al draait en zal de frequentieregelaar de motor vanaf zijn huidige toerental invangen. Bij het starten van motoren die niet draaien kan een korte vertraging worden waargenomen.</p> <p>2: Actief bij een storing, spanningswegval of na vrij uitlopen. De vangfunctie wordt alleen geactiveerd als een van de genoemde situaties zich voordoet. Bij andere situaties is de functie uitgeschakeld.</p>					

Dynamisch remmen (relevante parameters)

Par.	Omschrijving	Minimaal	Maximaal	Standaard	Eenheid
P-34	Activering remchopper (niet bij bouwgruote 1)	0	4	0	-
	<p>0: Uitgeschakeld</p> <p>1: Actief met softwarebeveiliging. Softwarematige beveiliging voor de standaard Invertek 200W weerstanden.</p> <p>2: Actief zonder softwarebeveiliging. Activeert de interne remchopper zonder softwarematige beveiliging. De thermische beveiliging dient extern opgelost te worden.</p> <p>3: Actief met softwarebeveiliging. Gelijk aan instelling 1, met als verschil dat de interne remchopper alleen actief is wanneer de gewenste frequentie/snelheid verandert. De remchopper is niet actief tijdens constante snelheid.</p> <p>4: Actief zonder softwarebeveiliging. Gelijk aan instelling 2, met als verschil dat de interne remchopper alleen actief is wanneer de gewenste frequentie/snelheid verandert. De remchopper is niet actief tijdens constante snelheid.</p>				

Weergave schaalfactor (relevante parameters)

Par.	Omschrijving	Minimaal	Maximaal	Standaard	Eenheid
P-40	Index 1: Weergave schaalfactor	0.000	16.000	0.000	-
	Index 2: Bron van de schaalfactor	0	3	0	-
	Met behulp van deze parameter kan de motorsnelheid, motorstroom, het signaalniveau van de 2de analoge ingang of de gemeten waarde van de PI-regeling geschaleerd worden weergegeven in het display.				
	Index 1: Voor het instellen van de schaalfactor. De gekozen bronwaarde wordt met deze factor vermenigvuldigd.				
	Index 2: Definieert de bron van de schaalfactor als volgt:				
	0: Motorsnelheid. Schaling wordt toegepast op de uitgangsfrequentie als $P-10 = 0$, of op het motortoerental als $P-10 > 0$.				
	1: Motorstroom. Schaling wordt toegepast op de motorstroomwaarde (ampère).				
	2: Signaalniveau analoge ingang 2. Schaling wordt toegepast op het signaalniveau van de analoge ingang 2, intern weergegeven als 0 – 100,0%.				
	3: PI-terugkoppeling. Schaling wordt toegepast op de PI-terugkoppeling die via P-46 wordt geselecteerd, intern weergegeven als 0 – 100,0%.				

PI-regeling (relevante parameters)

Par.	Omschrijving	Minimaal	Maximaal	Standaard	Eenheid
P-41	Versterking PI-regeling	0.0	30.0	1.0	-
	Versterking PI-regeling. Hogere waarden zorgen voor een grotere verandering in de uitgangsfrequentie van de frequentieregelaar als reactie op kleine veranderingen in het terugkoppelingssignaal (gemeten waarde). Een te hoge waarde kan tot instabiliteit leiden.				
P-42	Integratietijd PI-regeling	0.0	30.0	1.0	s
	Integratietijd PI-regeling. Hogere waarden resulteren in een gedempte reactie bij systemen met over het algemeen langzame reactietijden.				
P-43	Werking PI-regeling	0	3	0	-
	<p>0: Normale PI-regeling. Voor pompen en ventilatoren. Bij het sneller draaien van de motor neemt de druk/flow toe.</p> <p>1: Geïnverteerde PI-regeling. Voor compressoren. Bij het sneller draaien van de motor neem de druk af.</p> <p>2: Normale PI-regeling, "wake up" met max. snelheid. Werking gelijk aan instelling 0 met het verschil dat de PI-regeling 100% uitstuurt wanneer de regelaar wakker wordt.</p> <p>3: Geïnverteerde PI-regeling, "wake up" met max. snelheid. Werking gelijk aan instelling 1 met het verschil dat de PI-regeling 100% uitstuurt wanneer de regelaar wakker wordt.</p>				
P-44	Bron gewenste waarde PI-regeling (setpoint)	0	1	0	-
	Met deze parameter wordt de keuze gemaakt waar de gewenste waarde vandaan komt.				
	0: Digitaal. Zie parameter P-45 voor meer informatie.				
	1: Analoge ingang 1. Analoge ingang 1 wordt gebruikt voor het setpoint. Het niveau van analoge ingang 1 kan via P00-01 uitgelezen worden.				
P-45	Gewenste waarde PI-regeling digitaal	0.0	100.0	0.0	%
	Opgave digitale setpoint wanneer P-44 = 0. 0 t/m 100% is gelijk aan het bereik van de meetsensor. V.b. meetsensor is 0-10 Bar en we willen een druk van 4 bar bij een normale PI-regeling. P-45 moet dan op 40% worden ingesteld.				
P-46	Bron terugkoppeling PI-regeling	0	5	0	-
	Met deze parameter wordt de bron van de terugkoppeling voor de PI-regeling gekozen.				
	0: 2de analoge ingang (klem 4) Niveau via P00-02 uitleesbaar..				
	1: Analog Input 1 (klem 6) Niveau via P00-01 uitleesbaar.				
	2: Meting motorstroom In % van P-08.				
	3: Tussenkringspanning Scalering 0 - 1000 V = 0 – 100%.				
	4: Analoge ingang 1 - analoge ingang 2 De waarde van analoge ingang 2 wordt afgetrokken van analoge ingang 1 (verschil meting). De waarde is gelimiteerd tot 0.				
	5: Hoogste waarde (Analoog 1, Analoog 2) De hoogste waarde van de 2 ingangen wordt gebruikt voor de terugkoppeling.				

Standby mode & Wake-up (relevante parameters)

Par.	Omschrijving	Minimaal	Maximaal	Standaard	Eenheid
P-48	Timer standby mode	0.0	25.0	0.0	s
	De standby mode wordt ingeschakeld door P-48 > 0,0 in te stellen. In dat geval wordt de frequentieregelaar in standby geschakeld nadat deze een bepaalde periode met minimale snelheid (P-02) heeft gedraaid. De periode wordt ingesteld d.m.v. P-48. In de stand-bymodus geeft het display <i>Standby</i> , aan en stuurt de frequentieregelaar geen signaal meer naar de motor.				
P-49	"Wake up"-niveau PI-aansturing	0.0	100.0	5.0	%
	Wanneer de PI-regeling is geactiveerd (P-12 = 5 of 6) en de ODE-3 frequentieregelaar in "Standby mode" is, bepaalt deze parameter wanneer de regelaar weer wakker wordt. Parameter P-49 bepaalt hoe groot het verschil tussen de gewenste waarde en de teruggekoppelde waarde moet zijn om de frequentieregelaar weer wakker te laten worden. Deze parameter voorkomt dat de frequentieregelaar continue uit- en inschakelt bij kleine verschillen in de terugkoppeling.				

Configuratie seriële communicatie

Par.	Omschrijving	Minimaal	Maximaal	Standaard	Eenheid
P-36	Configuratie seriële communicatie	Zie onder			
	Index 1: Adres frequentieregelaar	1	63	1	-
	Index 2: Baud Rate & selectie Modbus of CANopen	9.6	1000	115.2	kbps
	Index 3: Time-out na communicatieverlies	0	60000	300	ms
	Deze parameter heeft 3 sub-instellingen en wordt gebruikt om de Modbus RTU of de CANopen seriële communicatie in te stellen. Er zijn de volgende sub-instellingen:				
	Index 1: Adres frequentieregelaar : Bereik: 0 – 63, standaard: 1				
	2e index: Baud Rate & selectie Modbus of CANopen : Selecteert de Baud Rate en het communicatie protocol voor de RS485 poort. Modbus RTU : Baud rate 9.6, 19.2, 38.4, 57.6, 115.2 kbps. CANopen : Baud rate 125, 250, 500 & 1000 kbps.				
	Index 3: Time-out na communicatieverlies: Index 3: Time-out na communicatieverlies: Bepaalt hoe lang de frequentieregelaar blijft werken zonder een geldig commandobericht te ontvangen nadat de frequentieregelaar is geactiveerd. Dit is alleen van toepassing op Modbus RTU-netwerken en Optibus-netwerken (bijv. toetsenbordbesturing of master/slave-bediening). De functie voor CAN-communicatieverlies wordt ingeschakeld via CAN-objecten 100Ch en 100Dh. Met instelling 0 is de bewakingsonderbreking gedeactiveerd. Met de waarden 30, 100, 1000, of 3000 wordt het aantal milliseconden weergegeven voordat de frequentieregelaar een time-out geeft of stopt. "t" geeft aan dat een storingsmelding wordt verstuurd als er geen communicatie is. "r" geeft aan dat de frequentieregelaar vrij zal uitlopen (uitgang wordt onmiddellijk gedeactiveerd) maar geen storingsmelding wordt verstuurd.				

Stroombegrenzing (relevante parameters)

Par.	Omschrijving	Minimaal	Maximaal	Standaard	Eenheid
P-54	Maximale stroomgrens	0.0	175.0	150.0	%
	Bepaalt de maximale stroomgrens.				

6.3.5. Geavanceerde functies

Autotuning (relevante parameters)

Par.	Omschrijving	Minimaal	Maximaal	Standaard	Eenheid
P-52	Autotuning motor	0	1	0	-
	<p>0: Geen autotuning</p> <p>1: Autotune uitvoeren. Wanneer parameter P-52 wordt ingesteld zal er direct een autotune worden uitgevoerd. Tijdens de autotuning worden de motorparameters gemeten voor een optimale en efficiënte regeling. De autotuning kan enkele minuten duren. Na de autotuning wordt P-52 automatisch teruggezet naar 0. Voordat de autotune wordt uitgevoerd moeten eerst de motorparameters (P-07, P-08, P-09 en P-10) correct worden ingegeven.</p> <p>Zonder correcte motorparameters zal de vector control niet goed werken. De autotune is niet noodzakelijk bij U/Hz sturing (P-51 = 1). Bij P51 = 2 t/m 5 is een autotune altijd noodzakelijk.</p>				

Methoden motor control

De Optidrive E3 kan worden gebruikt met de volgende motortypen:

- Asynchrone inductiemotoren (IM)
- Synchrone wisselstroommotoren met permanente magneten (PM)
- Borstelloze gelijkstroommotoren (BLDC)
- Motoren met synchrone reluctantie (SynRM)
- Motor met lijnstart permanente magneten (LSPM)

Elk motortype vereist dat de juiste motor control wordt geselecteerd en de juiste inbedrijfstellingsprocedure wordt gevolgd zoals beschreven in de volgende hoofdstukken.

LET OP Zie de volgende pagina's voor meer informatie over de verschillende motortypen.

Parameters

Par.	Omschrijving	Minimaal	Maximaal	Standaard	Eenheid
P-07	Nominale motorspanning / "Back EMF" bij nominaal toerental (PM / BLDC)	0	250 / 500	230 / 400	V
	Bij inductiemotoren moet deze parameter worden ingesteld op de nominale spanning (typeplaatje) van de motor. Voor motoren met permanente magneten of borstelloze gelijkstroommotoren moet deze worden ingesteld op de "Back EMF" die opgewekt wordt bij het nominale toerental.				
P-08	Nominale motorstroom	Afhankelijk van het vermogen			A
	Deze parameter moet worden ingesteld op de nominale stroom (typeplaatje) van de motor. Deze parameter kan niet zodanig worden ingesteld dat hij groter is dan de continue stroomsterkte van de frequentieregelaar. Wanneer de waarde van het motortypeplaatje wordt ingevoerd, is de thermische beveiliging ingeschakeld.				
P-09	Nominale frequentie motor	10	500	50 (60)	Hz
	Deze parameter moet worden ingesteld op de nominale frequentie (typeplaatje) van de motor.				
P-51	Motor control mode	0	5	0	-
	0 : Vector regeling voor standaard asynchrone motoren (IM) 1 : U/Hz sturing (IM) 2 : Vector regeling voor synchrone PM motoren 3 : Vector regeling voor synchrone BLDC motoren 4 : Vector regeling voor synchrone reluctantie motoren 5 : Vector regeling voor synchrone LSPM motoren				
P-52	Uitvoeren autotuning motor	0	1	0	-
	0: Geen autotuning 1: Autotune uitvoeren. Wanneer parameter P-52 wordt ingesteld zal er direct een autotune worden uitgevoerd. Tijdens de autotuning worden de motorparameters gemeten voor een optimale en efficiënte regeling. De autotuning kan enkele minuten duren. Na de autotuning wordt P-52 automatisch teruggezet naar 0. Voordat de autotune wordt uitgevoerd moeten eerst de motorparameters (P-07, P-08, P-09 en P-10) correct worden ingegeven. Zonder correcte motorparameters zal de vector control niet goed werken. De autotune is niet noodzakelijk bij U/Hz sturing (P-51 = 1). Bij P51 = 2 t/m 5 is een autotune altijd noodzakelijk.				
P-53	Vector regeling versterking en integratietijd	0.0	200.0	50.0	%
	Eén parameter voor de versterking en de integratietijd van de vector regeling. Niet actief wanneer P-51 = 1.				
P-55	Statorweerstand motor	0.00	655.35	-	Ω
	Statorweerstand motor in ohm. Wordt bepaald door automatisch afstellen, aanpassing is normaal gesproken niet nodig.				
P-56	Statorinductie motor (d)	0.00	655.35	-	mH
	Wordt bepaald door de autotuning, aanpassing is normaal gesproken niet nodig.				
P-57	Statorinductie motor (q)	0.00	655.35	-	mH
	Wordt bepaald door de autotuning, aanpassing is normaal gesproken niet nodig.				

Instellingen thermische overbelasting (relevante parameters)

Par.	Omschrijving	Minimaal	Maximaal	Standaard	Eenheid
P-60	Instellingen thermische overbelasting	-	-	-	-
	Index 1: Thermische onthoudfunctie	0	1	0	1
	0: Uitgeschakeld 1: Ingeschakeld. Wanneer P-60 is uitgeschakeld zal na het uit- en inschakelen van de voedingsspanning de waarde van de overbelastings-accumulator worden gereset. Wanneer P-60 is ingeschakeld, wordt de waarde bewaard na het uit- en inschakelen.				
	Index 2: Reactie bij thermische overbelasting	0	1	0	1
0: Trip. Wanneer de thermische accumulator de maximale grens bereikt zal de regelaar een thermische fout (It.trp) geven om de motor te beschermen. 1: Stroombegrenzing. Wanneer de overbelastingsaccumulator boven de 90% komt wordt de uitgangsstroom op 100% begrensd van de motorstroom (P-08) om een foutmelding te voorkomen. De stroomgrens zal teruggedet worden naar de waarde van P-54 wanneer de thermische accumulator onder de 10% komt.					

Ethernet Parameters

Par.	Omschrijving	Minimaal	Maximaal	Standaard	Eenheid
P-61	Ethernet Service optie	0	1	0	-
	0: Uitgeschakeld 1: Ingeschakeld				
P-62	Ethernet Service Timeout	0	60	0	mins
	0: Uitgeschakeld >0: Time-out in minuten				
P-63	Modbus Mode Selection	0	1	0	-
	0: Standaard ¹ 1: Geavanceerd ²				

Parameters REV/0/FWD schakelaar

Par.	Omschrijving	Minimaal	Maximaal	Standaard	Eenheid
P-64	IP66 DI1 bron	0	4	0	-
	Alleen beschikbaar bij IP66 regelaars				
	0: Klem 2 OF schakelaar vooruit OF achteruit 3: Klem 2 EN (schakelaar vooruit OF achteruit)				
	1: Alleen klem 2 4: Klem 2 EN schakelaar vooruit				
2: Klem 2 OF schakelaar vooruit					
P-65	IP66 DI2 bron	0	2	0	-
	Alleen beschikbaar bij IP66 regelaars				
	0: Klem 3 OF schakelaar achteruit				
	1: Alleen klem 3				
2: Klem 3 EN schakelaar achteruit					

6.4. Inbedrijfstelling van verschillende type motoren

Vector control voor asynchrone inductie motoren (IM)

De standaard fabrieksparemeters van de Optidrive E3 zijn bedoeld voor gebruik met IM-motoren waarbij het vermogen van de motor ongeveer hetzelfde of iets lager is dan het aangegeven vermogen van de frequentieregelaar. In dit geval zou het voor een initiële test mogelijk moeten zijn om de motor zonder enige parameteraanpassing te laten draaien.

Voor optimale prestaties moeten de parameters van de frequentieregelaar worden aangepast aan de specificaties van de motor. Dit zorgt ook voor een correcte bescherming van de motor tegen schade door overbelasting.

De basisparameters die moeten worden aangepast, zijn:

- P-07: Nominale motorspanning (V)
- P-08: Nominale motorstroom (A)
- P-09: Nominale frequentie motor (Hz)

Daarnaast is het ook mogelijk om volgende parameter in te stellen:

- P-10: Nominaal toerental motor (rpm)

Wanneer deze parameter wordt aangepast, wordt slipcompensatie geactiveerd. Slipcompensatie probeert de motorsnelheid te compenseren ten opzichte van de toegepaste belasting, zodat bij een constante snelheid met verschillende belastingen de snelheid van de motoras ongeveer hetzelfde blijft.

Om de prestaties van de motor verder te verbeteren, kunnen de volgende aanvullende stappen worden gevolgd:

- Voer een autotuning van de motor uit.
 - Dit vereist toegang tot de geavanceerde parameters, $P-14 = P-37 + 100$ (standaard: 201).
 - Nadat de juiste informatie van de motor is ingevoerd (zie typeplaatje), kan de frequentieregelaar bovendien enkele elektrische kenmerken van de motor meten om de motorregeling verder te optimaliseren.
 - Dit wordt gedaan door $P-52 = 1$ in te stellen.

De autotuning begint **ONMIDDELIJK** nadat deze parameter is ingesteld!

- De uitgang van de frequentieregelaar wordt ingeschakeld en de motoras kan bewegen. Het is belangrijk om ervoor te zorgen dat dit veilig kan gebeuren voordat u de autotuning uitvoert.
- Bij IM-motoren duurt de autotuning slechts enkele seconden en alleen de statorweerstand van de motor wordt gemeten. Parameter P-55 wordt bijgewerkt met de nieuwe waarde.
- Pas de koppelboost bij lage frequentie aan
 - IM-motoren vereisen extra spanning bij lage frequentie om de werking en het koppel bij lage snelheid te verbeteren.
 - Door P-11 aan te passen, is het mogelijk om de werking op lage snelheid te optimaliseren.
 - Als P-11 te ver wordt verhoogd, kan dit leiden tot overmatige motoropwarming of een thermische fout.
- De snelheidsregeling en reactie op belastingsveranderingen kunnen worden verbeterd door P-53 (versterkingsfactor vector control) aan te passen.
 - Hogere waarden zorgen voor een dynamischer gedrag met het risico van instabiliteit.

Synchrone motoren met permanente magneten (PM-motoren), BLDC-motoren en LSPM-motoren

Geschikte motoren

Optidrive E3 biedt open loop control voor motoren met permanente magneten (PM), BLDC- en LSPM-motoren. De Optidrive ODE-3 is bedoeld om het gebruik van zeer efficiënte PM motoren in eenvoudige toepassingen mogelijk te maken. Motoren met zowel interne- als oppervlakkige rotormagneten worden ondersteund.

Gebruik is toegestaan met motoren die aan de volgende criteria voldoen:

- De opgewekte motorspanning (back EMF) van de motor is > 1 V/Hz.
 - **LET OP** Aansturing van motoren met < 1 V/Hz opgewekte motorspanning kan mogelijk zijn met een gereduceerd snelheidsbereik.
- Maximale motorfrequentie 360 Hz.
- De RMS waarde van de opgewekte motorspanning mag niet de netvoeding tijdens motorbedrijf overschrijden.
 - **Waarschuwing!** Wanneer de piek waarde van de opgewekte motorspanning hoger is dan 800 V kan de frequentieregelaar permanent worden beschadigd!

Inbedrijfstellingsprocedure

Bij gebruik van motoren met permanente magneten zijn de stappen voor inbedrijfstelling als volgt:

- Voer de opgewekte motorspanning (back EMF) van de motor bij nominale frequentie/snelheid in bij parameter P-07.
 - Deze parameter moet niet worden ingesteld op de nominale motorspanning, maar op de werkelijke opgewekte spanning van de motormagneten op de uitgangsklemmen van de frequentieregelaar.
 - Het is soms nodig om deze informatie af te leiden van een spanningsconstante (K_e) i.c.m. de nominale motorsnelheid, bijv.
 - Een motor heeft een nominale snelheid van 2500 rpm. De opgewekte spanningsconstante $K_e = 80$ V/1000 rpm. $P-07 = (2500 * 80) / 1000 = 200$ V.
 - U kunt de waarde ook bij de motorleverancier opvragen of door directe meting met een oscilloscoop.
- Voer de nominale motorstroom in bij P-08.
 - Te hoge stromen kunnen de motor permanent beschadigen, daarom moet deze parameter correct worden ingesteld om dit te voorkomen.
 - Daarnaast wordt de nominale motorstroom door de autotuningsfunctie gebruikt om de juiste inductantiewaarden te bepalen.
- Voer de nominale motorfrequentie in bij P-09.
- Voer optioneel het nominale motortoerental in bij P-10.
- Activeer de toegang tot geavanceerde parameters door $P-14 = P-37 + 100$ (standaard: 201) in te stellen.
- Selecteer het juiste motortype in P-51
 - Voor PM-motoren P-51 = 2
 - Voor BLDC-motoren P-51 = 3
 - Voor LSPM-motoren P-51 = 5

- Voer de autotuning uit.
 - De autotuning **MOET** worden uitgevoerd.
 - Dit wordt gedaan door P-52 = 1 in te stellen.
 - De autotuning begint **ONMIDDELIJK** nadat deze parameter is ingesteld! oDe uitgang van de frequentieregelaar wordt ingeschakeld en de motoras kan bewegen. Het is belangrijk om ervoor te zorgen dat dit veilig kan gebeuren voordat u de autotuning uitvoert.
 - Bij PM-motoren wordt bij de autotuning de weerstand van de motorstator en de inductantiewaarden van zowel de Q- als de D-as gemeten. De parameters P-55, P-56 en P-57 worden na de metingen automatisch bijgewerkt.
- Het moet nu mogelijk zijn om de motor te laten draaien.
- Motorgedrag bij lage snelheid en het starten van de motor kunnen verder worden geoptimaliseerd door P-11 aan te passen.
 - In de PM-control mode past P-11 de stroom aan die bij een lage frequentie in de motor wordt geïnjecteerd om de rotoruitlijning te behouden en een betrouwbare start te garanderen.
- De snelheidsregeling en reactie op belastingsveranderingen kunnen worden verbeterd door P-53 (versterkingsfactor vector control) aan te passen aan de motor en aangesloten belasting.
 - Hogere waarden zorgen voor een dynamischer gedrag met het risico van instabiliteit.

Synchrone reluctantie motoren (SynRM)

Geschikte motoren

Optidrive E3 biedt open loop control voor synchrone reluctantie motoren. De Optidrive ODE-3 is bedoeld om het gebruik van zeer efficiënte PM motoren in eenvoudige toepassingen mogelijk te maken.

Inbedrijfstellingsprocedure

Bij gebruik van SynRM motoren zijn de stappen voor inbedrijfstelling als volgt:

- Voer de nominale motorspanning in bij parameter P-07.
- Voer de nominale motorstroom in bij P-08.
- Voer de nominale motorfrequentie in bij P-09.
- Voer optioneel het nominale motortoerental in bij P-10.
- Activeer de toegang tot geavanceerde parameters door P-14 = P-37 + 100 (standaard: 201) in te stellen.
- Selecteer SynRM-motor control door P-51 = 4 in te stellen.
- Voer een autotuning uit.
 - Voor gebruik met SynRM-motoren **MOET** een autotuning worden uitgevoerd.
 - Dit wordt gedaan door P-52 = 1 in te stellen.
 - De autotuning begint **ONMIDDELIJK** nadat deze parameter is ingesteld!
 - De uitgang van de frequentieregelaar wordt ingeschakeld en de motoras kan bewegen. Het is belangrijk om ervoor te zorgen dat dit veilig kan gebeuren voordat u de autotuning uitvoert.
 - Bij SynRM-motoren worden tijdens de autotuning de motorgegevens gemeten die nodig zijn voor een correcte werking.
- Het moet nu mogelijk zijn om de motor te laten draaien.
- Motorgedrag bij lage snelheid en het starten van de motor kunnen verder worden geoptimaliseerd door P-11 aan te passen.
 - Bij de SynRM-motor control past P-11 de extra stroom aan die bij een lage frequentie in de motor wordt geïnjecteerd om de rotoruitlijning te behouden en een betrouwbare start te garanderen.
- De snelheidsregeling en reactie op belastingsveranderingen kunnen worden verbeterd door P-53 (versterkingsfactor vector control) aan te passen aan de motor en aangesloten belasting.
 - Hogere waarden zorgen voor een dynamischer gedrag met het risico van instabiliteit.

6.5. P-00 Alleen-lezen-parameters (weergave)

Par.	Omschrijving	Uitleg	
P00-01	Waarde analoge ingang 1 (%)	100% = maximale ingangsspanning.	
P00-02	Waarde analoge ingang 2 (%)	100% = maximale ingangsspanning.	
P00-03	Gewenste snelheid/toerental (Hz/rpm)	Weergave in Hz als P-10 = 0, anders rpm.	
P00-04	Status digitale ingangen	Status digitale ingangen.	
P00-05	Uitgang PI-regeling (%)	Weergave van uitgang van de PI-regeling.	
P00-06	Rimpel tussenkringspanning (V)	Gemeten rimpel tussenkringspanning.	
P00-07	Motorspanning (V)	Waarde van de RMS-spanning op de motor.	
P00-08	Tussenkringspanning (V)	Tussenkringspanning.	
P00-09	Temperatuur koellichaam (°C)	Temperatuur van het koellichaam in °C.	
P00-10	Bedrijfsuren sinds fabricagedatum (uur)	Wordt niet gereset als de fabriekinstellingen worden ingesteld.	
P00-11	Bedrijfsuren sinds laatste fout (1) (uren)	Bedrijfsuren sinds de laatste uitschakeling (of fout). De tijd wordt gereset bij de volgende start na een storing, of na het uitschakelen van de frequentieregelaar.	
P00-12	Bedrijfsuren sinds laatste fout (2) (uren)	Bedrijfsuren sinds de laatste uitschakeling (of fout). De tijd wordt gereset bij de volgende start na een storing (te lage spanning geldt niet als storing). De tijd wordt niet gereset na het uitschakelen van de frequentieregelaar tenzij voor de uitschakeling een storing is opgetreden.	
P00-13	Fouthistorie	Weergave van de laatste 4 fouten met tijdstempel.	
P00-14	Bedrijfsuren sinds laatste inschakeling (uur)	Bedrijfsuren sinds de laatste inschakeling. De tijd wordt gereset bij de volgende start.	
P00-15	Historie spanning tussenkringspanning (V)	8 laatste metingen voor de fout, 256 ms updatetijd.	
P00-16	Historie temperatuur koellichaam (°C)	8 laatste metingen voor de fout, 30 s updatetijd.	
P00-17	Historie motorstroom (A)	8 laatste metingen voor de fout, 256 ms updatetijd.	
P00-18	Historie rimpel tussenkringspanning (V)	8 laatste metingen voor de fout, 22 ms updatetijd.	
P00-19	Historie interne temperatuur (°C)	8 laatste metingen voor de fout, 30 s updatetijd.	
P00-20	Interne temperatuur (°C)	Werkelijke interne omgevingstemperatuur in °C.	
P00-21	Inkomende procesdata CAN	Inkomende procesdata (RX PDO1) voor CAN: PI1, PI2, PI3, PI4.	
P00-22	Uitgaande procesdata CAN	Uitgaande procesdata (TX PDO1) voor CAN: PO1, PO2, PO3, PO4.	
P00-23	Totale tijd met koellichaam > 85°C (uur)	Totaal aantal bedrijfsuren en -minuten met een koellichaamstemperatuur van meer dan 85°C.	
P00-24	Totale tijd met interne temperatuur > 80°C (uur)	Totaal aantal bedrijfsuren en -minuten met een interne omgevingstemperatuur van de frequentieregelaar van meer dan 80°C.	
P00-25	Geschatte rotorsnelheid (Hz)	Weergave van de berekende rotorsnelheid in Hz in modus vectorbesturing.	
P00-26	kWh-meter/MWh-meter	Totaal aantal door de frequentieregelaar verbruikte kWh/MWh.	
P00-27	Bedrijfsuren koelventilator (uren)	Tijdweergave in uu:mm:ss. Eerste aangegeven waarde is uur, druk op het display om mm:ss weer te geven.	
P00-28	Softwareversie	Versienummer en controlegetal. "1" op LH-zijde staat voor I/O-processor, "2" staat voor vermogenstrap.	
P00-29	Type frequentieregelaar	Codes voor vermogen van de frequentieregelaar, type frequentieregelaar en softwareversie.	
P00-30	Serienummer frequentieregelaar	Uniek serienummer van de frequentieregelaar.	
P00-31	Motorstroom Id/Iq	Weergave van de magnetisatiestroom (Id) en koppelstroom (Iq). Weergave van Iq door op de toets OMHOOG te drukken.	
P00-32	Werkelijke eff. Schakelfrequentie (kHz)	Werkelijke schakelfrequentie van de frequentieregelaar.	
P00-33	Foutteller O-I	Deze parameters registreren het aantal keren dat specifieke fouten of storingen optreden en zijn nuttig voor diagnostische doeleinden.	
P00-34	Foutteller O-volt		
P00-35	Foutteller U-volt		
P00-36	Teller O-temp koellichaam		
P00-37	Foutteller B O-I		
P00-38	Teller O-temp intern		
P00-39	Foutteller Modbus RTU		
P00-40	Foutteller CAN		
P00-41	Foutteller I/O-communicatie		
P00-42	Foutteller DSP-communicatie		
P00-43	Totale gebruiksduur frequentieregelaar (uren)		Totale aantal uren dat de frequentieregelaar onder spanning staat.
P00-44	Stroom fase U offset & ref.		Interne waarde.
P00-45	Stroom fase V offset & ref.		Interne waarde.
P00-46	Stroom fase W offset & ref.	Interne waarde.	
P00-47	Index 1: Bedrijfsuren in Fire mode Index 2: Aantal maal Fire mode geactiveerd	Totaal aantal bedrijfsuren met geactiveerde Fire-modus. Weergave van het aantal keren dat de Fire-modus is geactiveerd.	
P00-48	Scopekanaal 1 & 2	Weergave van signalen voor scopekanalen 1 & 2.	
P00-49	Scopekanaal 3 & 4	Weergave van signalen voor scopekanalen 3 & 4.	
P00-50	Bootloader en motor control	Interne waarde.	

7. Macroconfiguratie van analoge en digitale ingangen

7.1. Algemeen

Optidrive E3 maakt gebruik van een macroaanpak om de configuratie van de analoge en digitale ingangen te vereenvoudigen. Er zijn twee sleutelparameters die de ingangsfuncties en het gedrag van de frequentieregelaar bepalen:

P-12 Selectie van de aansturing van de regelaar. P-12 bepaalt waar het start commando en de gewenste frequentie vandaan komen.

P-15 Toewijzing van de macrofunctie aan de analoge en digitale ingangen.

Additionele parameters voor de configuratie van de analoge en digitale ingangen:

P-16 Selectie van het formaat van de 1ste analoge ingang (0 - 10 V, 4 - 20mA).

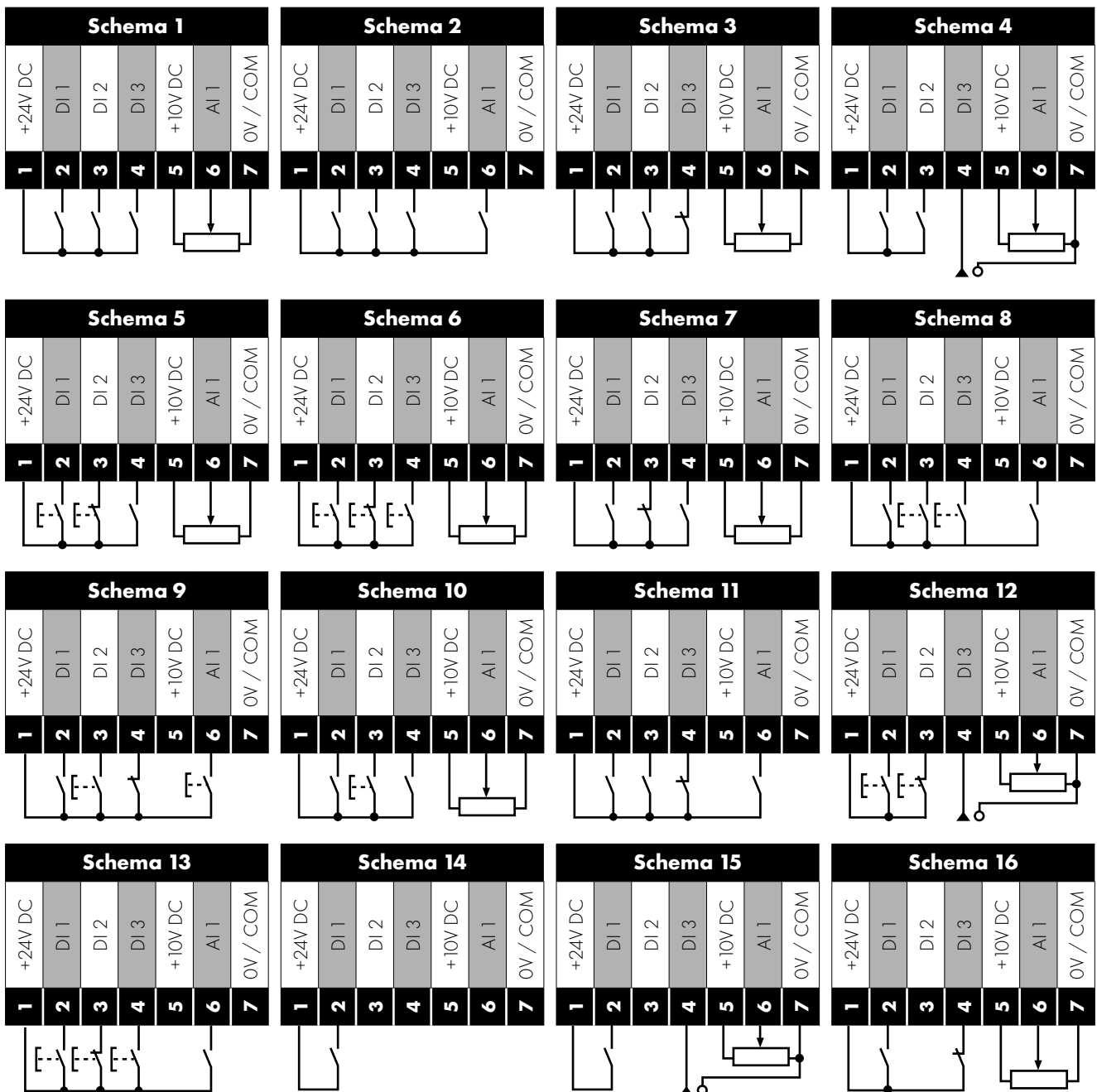
P-30 Bepaalt of de frequentieregelaar na het inschakelen van de spanning direct start wanneer het start commando al present is.

P-31 Bepaalt waarvandaan het startcommando komt wanneer de regelaar in toetsenbord mode staat (gewenste snelheid via het display). Dit kan via de start/stop knoppen op de regelaar (digitale ingang 1 = vrijgave) of via digitale ingang 1.

P-47 Selectie van het formaat van de 2de analoge ingang (0 - 10 V, 4 - 20mA).

7.2. Voorbeelden aansluitschema's

De onderstaande schema's geven een overzicht van de functies van een macro en het bijbehorende vereenvoudigde aansluitschema voor elke klem.



7.3. Uitleg gebruikte afkortingen

Onderstaande tabel geeft uitleg over de gebruikte afkortingen.

Functie	Uitleg
STOP	Open het contact om de frequentieregelaar te STOPPEN
START	Sluit het contact om de frequentieregelaar te starten, de frequentieregelaar draait zo lang het ingangsignaal aanwezig is
FWD ↻	Selectie van de motordraairichting VOORUIT
REV ↻	Selectie van de motordraairichting ACHTERUIT
START FWD ↻	Sluiten om VOORUIT te draaien, openen om te STOPPEN
START REV ↻	Sluiten om ACHTERUIT te draaien, openen om te STOPPEN
VRIJGAVE	Hardware vrijgave ingang In bedienpaneelmode wordt via P-31 bepaald of de frequentieregelaar onmiddellijk start of dat de toets Start op het bedienpaneel moet worden ingedrukt. In andere modi moet dit signaal aanwezig zijn voordat het startcommando via de veldbusinterface wordt toegepast.
START ↑	Normaal open, opgaande flank, kortstondig sluiten om de frequentieregelaar te STARTEN (NC STOP-ingang moet behouden blijven)
^ - START - ^	Gelijktijdig toepassen van beide ingangen zal de frequentieregelaar STARTEN (NC STOP-ingang moet behouden blijven)
STOP ↓	Normaal gesloten, neergaande flank, kortstondig open om de frequentieregelaar te STOPPEN
START ↑ FWD ↻	Normaal open, opgaande flank, kortstondig sluiten om de frequentieregelaar vooruit te STARTEN (NC STOP-ingang moet behouden blijven)
START ↑ REV ↻	Normaal open, opgaande flank, kortstondig sluiten om de frequentieregelaar achteruit te STARTEN (NC STOP-ingang moet behouden blijven)
^ - SNELLE STOP (P-24) - ^	Wanneer beide ingangen tegelijkertijd kortstondig actief zijn, stopt de frequentieregelaar waarbij gebruik wordt gemaakt van de tijd voor snel gecontroleerd stoppen in P-24
SNELLE STOP ↓ (P-24)	Normaal gesloten, neergaande flank, kortstondig open voor een SNELLE STOP van de frequentieregelaar waarbij gebruik wordt gemaakt van de tijd voor snel gecontroleerd stoppen in P-24
E-TRIP	Normaal gesloten, ingang externe fout. Wanneer de ingang kort opent, geeft de frequentieregelaar de fout $E-Err$ of $PErr-Eh$ aan, afhankelijk van de in parameter P-47 ingestelde waarde
Fire Mode	Activeert de Fire-modus
Analoge ingang AI1	Analoge ingang 1, signaalformaat geselecteerd met P-16
Analoge ingang AI2	Analoge ingang 2, signaalformaat geselecteerd met P-47
AI1 REF	Snelheidsreferentie via analoge ingang 1
AI2 REF	Snelheidsreferentie via analoge ingang 2
P-xx REF	Snelheidsreferentie van de geselecteerde vooraf ingestelde snelheid
PR-REF	Voorkeuzesnelheden P-20 – P-23 worden gebruikt voor de snelheidsreferentie, geselecteerd op basis van de status van de digitale ingangen
PI-REF	Snelheidsreferentie via een voorkeuzesnelheid
PI FB	Analoge ingang die wordt gebruikt om een terugkoppelingssignaal te geven aan de interne PI-regeling
DISPLAY REF	Snelheidsreferentie via toetsenbord
VELDBUS REF	Geselecteerde snelheidsreferentie van veldbus (Modbus RTU/CAN Open/Master afhankelijk van de instelling van P-12)
(NO)	Ingang is normaal open, kortstondig sluiten om de functie te activeren
(NC)	Ingang is normaal gesloten, kortstondig openen om de functie te activeren
SNELHEID ↑	Normaal open, opgaande flank, kortstondig sluiten om de motorsnelheid te verhogen met de waarde in P-20
SNELHEID ↓	Normaal open, opgaande flank, kortstondig sluiten om de motorsnelheid te verlagen met de waarde in P-20

7.4. Macrofuncties - Klemmen mode (P-12 = 0)

P-15	DI1		DI2		DI3 / AI2		DI4 / AI1		Schema	
	0	1	0	1	0	1	0	1		
0	STOP	START	FWD ↻	REV ↻	AI1 REF	P-20 REF	Analoge ingang AI1		1	
1	STOP	START	AI1 REF	PR-REF	P-20	P-21	Analoge ingang AI1		1	
2	STOP	START	DI2	DI3	PR		P-20 - P-23	P-01	2	
			0	0	P-20					
			1	0	P-21					
			0	1	P-22					
			1	1	P-23					
3	STOP	START	AI1	P-20 REF	E-TRIP	OK	Analoge ingang AI1		3	
4	STOP	START	AI1	AI2	Analoge ingang AI2		Analoge ingang AI1		4	
5	STOP	START FWD ↻	STOP	START REV ↻	AI1	P-20 REF	Analoge ingang AI1		1	
	^-----SNELLE STOP (P-24)-----^									
6	STOP	START	FWD ↻	REV ↻	E-TRIP	OK	Analoge ingang AI1		3	
7	STOP	START FWD ↻	STOP	START REV ↻	E-TRIP	OK	Analoge ingang AI1		3	
	^-----SNELLE STOP (P-24)-----^									
8	STOP	START	FWD ↻	REV	DI3	DI4	PR		2	
					0	0	P-20			
					1	0	P-21			
					0	1	P-22			
					1	1	P-23			
9	STOP	START FWD ↻	STOP	START REV ↻	DI3	DI4	PR		2	
					0	0	P-20			
					1	0	P-21			
					0	1	P-22			
					1	1	P-23			
10	(NO)	START ⬆	STOP	(NC)	AI1 REF	P-20 REF	Analoge ingang AI1		5	
11	(NO)	START ⬆	STOP	(NC)	(NO)	START ⬆	REV ↻	Analoge ingang AI1		6
		FWD ↻								
^-----SNELLE STOP (P-24)-----^										
12	STOP	START	SNELLE STOP (P-24)	OK	AI1 REF	P-20 REF	Analoge ingang AI1		7	
13	(NO)	START FWD ↻	STOP	(NC)	(NO)	START REV ↻	DISPLAY REF	P-20 REF	13	
		^-----SNELLE STOP (P-24)-----^								
14	STOP	START	DI2		E-TRIP	OK	DI2	DI4	PR	11
			0	0			P-20			
			1	0			P-21			
			0	1			P-22			
			1	1			P-23			
15	STOP	START	P-23 REF	AI1	Fire Mode		Analoge ingang AI1		1	
16	STOP	START	P-23 REF	P-21 REF	Fire Mode		FWD	REV	2	
17	STOP	START	DI2		Fire Mode		DI2	DI4	PR	2
			0	0	P-20					
			1	0	P-21					
			0	1	P-22					
			1	1	P-23					
18	STOP	START	FWD ↻	REV ↻	Fire Mode		Analoge ingang AI1		1	
19	STOP	START	FWD ↻	REV ↻	Geen functie	Fire Mode	AI1		1	
LET OP	Wanneer P-15 = 19, hebben P-30 Index 2 en Index 3 geen effect. Wanneer de ingang van de Fire mode is ingeschakeld, stuurt de regelaar uit ongeacht of de start ingang aanwezig is. De snelheidsreferentie in Fire Mode is nu voorkeuzesnelheid 4, P-23.									

7.5. Macrofuncties - Toetsenbord mode (P-12 = 1 of 2)

P-15	DI1		DI2		DI3 / AI2		DI4 / AI1		Schema
	0	1	0	1	0	1	0	1	
0	STOP	VRIJGAVE	-	SNELHEID ↑	-	SNELHEID ↓	FWD ↻	REV ↻	8
^-----START-----^									
1	STOP	VRIJGAVE	PI-snelheidsreferentie						2
2	STOP	VRIJGAVE	-	SNELHEID ↑	-	SNELHEID ↓	DISPLAY REF	P-20 REF	8
^-----START-----^									
3	STOP	VRIJGAVE	-	SNELHEID ↑	E-TRIP	OK	-	SNELHEID ↓	9
^-----START-----^									
4	STOP	VRIJGAVE	-	SNELHEID ↑	DISPLAY REF	AI1 REF	AI1		10
5	STOP	VRIJGAVE	FWD ↻	REV ↻	DISPLAY REF	AI1 REF	AI1		1
6	STOP	VRIJGAVE	FWD ↻	REV ↻	E-TRIP	OK	DISPLAY REF	P-20 REF	11
7	STOP	START FWD	STOP	START REV ↻	E-TRIP	OK	DISPLAY REF	P-20 REF	11
	^-----SNELLE STOP (P-24)-----^								
8	STOP	START FWD ↻	STOP	START REV ↻	DISPLAY REF	AI1 REF	AI1		1
14	STOP	VRIJGAVE	-	SNELHEID ↑	E-TRIP	OK	-	SNELHEID ↓	
15	STOP	VRIJGAVE	PR REF	DISPLAY REF	Fire Mode		P-23	P-21	2
16	STOP	VRIJGAVE	P-23 REF	DISPLAY REF	Fire Mode		FWD ↻	REV ↻	2
17	STOP	VRIJGAVE	DISPLAY REF	P-23 REF	Fire Mode		FWD ↻	REV ↻	2
18	STOP	VRIJGAVE	AI1 REF	DISPLAY REF	Fire Mode		AI1		1
19	STOP	START	KPD REF	PR1 REF	Geen functie	Fire Mode	AI1		1
9, 10, 11, 12, 13 = gedrag volgens instelling 0									
LET OP	<p>Wanneer P15 = 4 in toetsenbordmode, worden DI2 & DI4 flankgestuurd. De snelheid van de digitale potentiometer wordt eenmaal verhoogd of verlaagd bij elke opgaande flank. De stap van elke snelheidsverandering wordt bepaald door de waarde van voorkeuzesnelheid 1 (P-20).</p> <p>Snelheidsverandering vindt alleen plaats tijdens normaal bedrijf (geen stopcommando enz.). De digitale potentiometer wordt aangepast tussen minimale snelheid (P-02) en maximale snelheid (P-01).</p> <p>Wanneer P-15 = 19, hebben P-30 Index 2 en Index 3 geen effect. Wanneer de ingang van de Fire mode is ingeschakeld, stuurt de regelaar uit ongeacht of de start ingang aanwezig is. De snelheidsreferentie in Fire Mode is nu voorkeuzesnelheid 4, P-23.</p>								

7.6. Macrofuncties - Veldbus mode (P-12 = 3, 4, 7, 8 of 9)

P-15	DI1		DI2		DI3 / AI2		DI4 / AI1		Schema
	0	1	0	1	0	1	0	1	
0	STOP	VRIJGAVE	VELDBUS REF (Fieldbus Speed Reference, Modbus RTU / CAN / Master-Slave defined by P-12)						14
1	STOP	VRIJGAVE	PI-snelheidsreferentie						15
3	STOP	VRIJGAVE	VELDBUS REF	P-20 REF	E-TRIP	OK	Analoge ingang AI1		3
5	STOP	VRIJGAVE	VELDBUS REF	PR REF	P-20	P-21	Analoge ingang AI1		1
		^----START (P-12 = 3 or 4 Only)----^							
6	STOP	VRIJGAVE	VELDBUS REF	AI1 REF	E-TRIP	OK	Analoge ingang AI1		3
		^----START (P-12 = 3 or 4 Only)----^							
7	STOP	VRIJGAVE	VELDBUS REF	DISPLAY REF	E-TRIP	OK	Analoge ingang AI1		3
		^----START (P-12 = 3 or 4 Only)----^							
14	STOP	VRIJGAVE	-	-	E-TRIP	OK	Analoge ingang AI1		16
15	STOP	VRIJGAVE	PR REF	VELDBUS REF	Fire Mode		P-23	P-21	2
16	STOP	VRIJGAVE	P-23 REF	VELDBUS REF	Fire Mode		Analoge ingang AI1		1
17	STOP	VRIJGAVE	VELDBUS REF	P-23 REF	Fire Mode		Analoge ingang AI1		1
18	STOP	VRIJGAVE	AI1 REF	VELDBUS REF	Fire Mode		Analoge ingang AI1		1
2, 4, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 19 = gedrag volgens instelling 0									

7.7. Macrofuncties - Interne PI-aansturing (P-12 = 5 of 6)

P-15	DI1		DI2		DI3 / AI2		DI4 / AI1		Schema
	0	1	0	1	0	1	0	1	
0	STOP	START	PI REF	P-20 REF	AI2		AI1		4
1	STOP	START	PI REF	AI1 REF	AI2 (PI FB)		AI1		4
3, 7	STOP	START	PI REF	P-20	E-TRIP	OK	AI1 (PI FB)		3
4	(NO)	START	(NC)	STOP	AI2 (PI FB)		AI1		12
5	(NO)	START	(NC)	STOP	PI REF	P-20 REF	AI1 (PI FB)		5
6	(NO)	START	(NC)	STOP	E-TRIP	OK	AI1 (PI FB)		
8	STOP	START	FWD ↻	REV ↻	AI2 (PI FB)		AI1		4
8	STOP	START	FWD ↻	REV ↻	PI REF	PR1 REF	AI1		1
14	STOP	START	-	-	E-TRIP	OK	AI1 (PI FB)		16
15	STOP	START	P-23 REF	PI REF	Fire Mode		AI1 (PI FB)		1
16	STOP	START	P-23 REF	P-21 REF	Fire Mode		AI1 (PI FB)		1
17	STOP	START	P-21 REF	P-23 REF	Fire Mode		AI1 (PI FB)		1
18	STOP	START	AI1 REF	PI REF	Fire Mode		AI1 (PI FB)		1
2, 9, 10, 11, 12, 13, 19 = gedrag volgens instelling 0									
LET OP	De bron van de PI-regelaar wordt geselecteerd d.m.v. P-44 (standaard is dit een vaste waarde via P-45) De bron van de terugkoppeling van de PI-regeling wordt geselecteerd d.m.v. P-46 (standaard is dit de 2de analoge ingang).								

8. Modbus RTU-communicatie

8.1. Inleiding

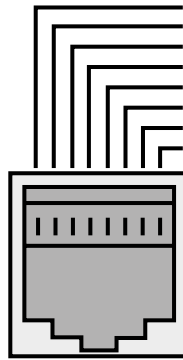
De Optidrive E3 kan worden aangesloten op een Modbus RTU-netwerk via de RJ45-connector aan de voorzijde van de frequentieregelaar.

8.2. Modbus RTU-specificaties

Protocol	Modbus RTU
Error check	CRC
Baud rate	9600bps, 19200bps, 38400bps, 57600bps, 115200bps (standaard)
Dataformaat	1 startbit, 8 databits, 1 stopbit, geen pariteit
Signaal formaat	RS 485 (2-draads)
Type connector	RJ45
Ondersteunde functiecodes	03 meerdere holding-registers lezen 06 Enkele holding-register schrijven 16 Meerdere holding-registers schrijven (alleen voor registers 1 – 4)

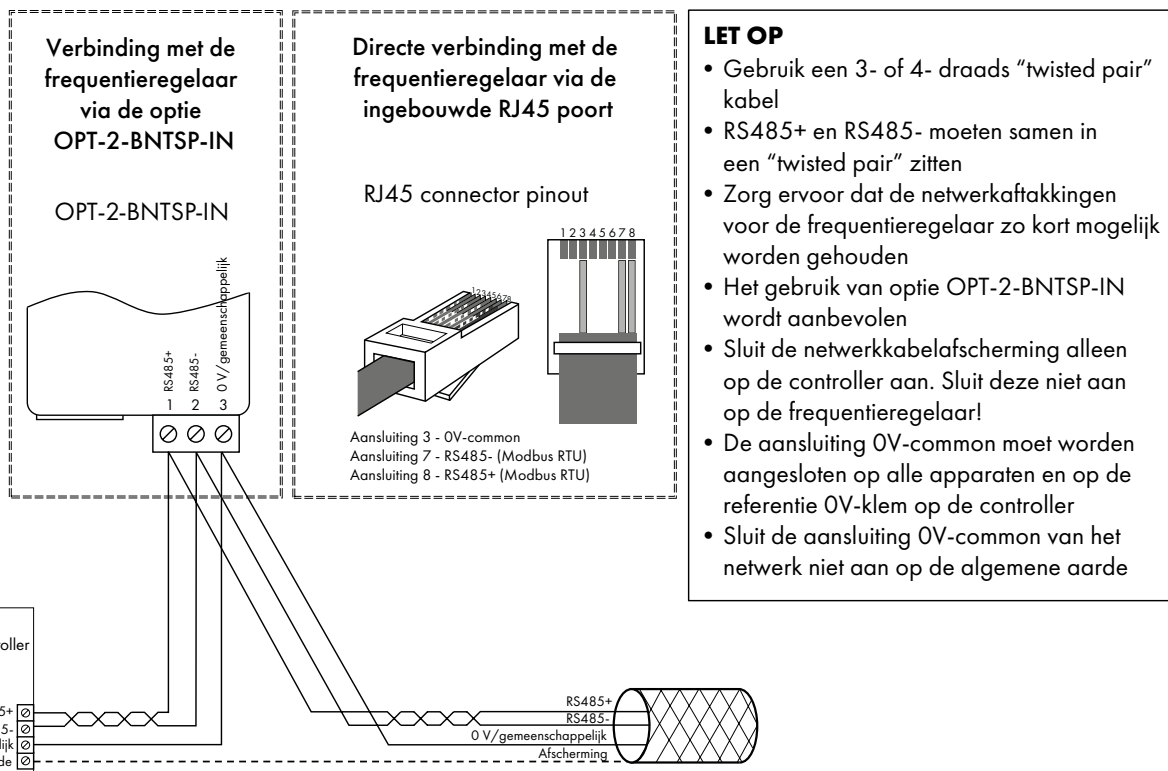
8.3. Pin lay-out RJ45 connector

Raadpleeg uw Invertex Drives-retailer voor meer informatie over de registerindeling van MODBUS RTU. Bij gebruik van de MODBUS-besturing kunnen de analoge en digitale ingangen worden geconfigureerd zoals weergegeven in hoofdstuk 7.6. Macrofuncties - Veldbusmode (P-12 = 3, 4, 7, 8 of 9).



1	CAN -
2	CAN +
3	0 V
4	-RS485 (PC)
5	+RS485 (PC)
6	+24 V
7	-RS485 (Modbus RTU)
8	+RS485 (Modbus RTU)

Waarschuwing: Dit is geen ethernet aansluiting. Maak geen directe verbinding met een ethernetpoort.



8.4. Modbus registerindeling

Register-Nummer	Par.	Type	Ondersteunde functiecodes			Functie		Bereik	Uitleg
			03	06	16	Lage byte	Hoge byte		
1	-	R/W	✓	✓	✓	Control commando's		0..3	16 bit Word. Bit 0: Laag = stop, hoog = start Bit 1: Laag = deceleratietijd 1 (P-04), Hoog = deceleratietijd 2 (P-24) Bit 2: Laag = geen functie, hoog = fout resetten Bit 3: Laag = geen functie, hoog = vrij uitlopen Bit 8: Laag = uitgangsrelais open, hoog = uitgangsrelais gesloten Bit 9: Laag = digitale uitgang open, hoog = digitale uitgang gesloten
2	-	R/W	✓	✓	✓	Gewenste snelheidsreferentie Modbus		0..5000	Gewenste frequentie x 10, bijv. 100 = 10,0 Hz
4	-	R/W	✓	✓	✓	Acceleratie- en deceleratietijd		0..60000	Acceleratie-/deceleratietijd in seconden x 100, bijv. 250 = 2,5 seconden
6	-	R	✓			Foutcode	Status frequentieregelaar		Lage byte = foutcode frequentieregelaar, zie hoofdstuk 11.1. Foutmeldingen Hoge byte = status frequentieregelaar als volgt: 0: Motor draait (RUN) 1: Frequentieregelaar heeft een fout 5: Frequentieregelaar in Standby mode 6: Frequentieregelaar OK
7		R	✓			Uitgangsfrequentie motor		0..20000	Uitgangsfrequentie in Hz x 10, bijv. 100 = 10,0 Hz
8		R	✓			Uitgangsstroom motor		0..480	Motorstroom in A x 10, bijv. 10 = 1,0 A
11	-	R	✓			Status digitale ingangen		0..15	Geeft de status van de 4 digitale ingangen aan Laagste bit = ingang 1
20	P00-01	R	✓			Waarde analoge ingang 1		0..1000	Analoge ingang % van volledige schaal x 10, bijv. 1000 = 100%
21	P00-02	R	✓			Waarde analoge ingang 2		0..1000	Analoge ingang % van volledige schaal x 10, bijv. 1000 = 100%
22	P00-03	R	✓			Waarde snelheidsreferentie		0..1000	Weergave van gewenste frequentie x 10, bijv. 100 = 10,0 Hz
23	P00-08	R	✓			Tussenkringspanning		0..1000	Tussenkringspanning in V
24	P00-09	R	✓			Temperatuur van frequentieregelaar		0..100	Temperatuur koellichaam in °C
2001	-	R	✓			Status word 2			Zie volgende bladzijde voor meer informatie
2002	-	R	✓			Uitgangsfrequentie motor			Uitgangsfrequentie in Hz x 10, bijv. 100 = 10,0 Hz
2003	-	R	✓			Motorstroom			Motorstroom in A x 10, bijv. 10 = 1,0 A
2004	-	R	✓			Uitgangsvermogen			Motorvermogen in kW x 10, bijv. 150 = 15,0 kW
2005	-	R	✓			I/O status word			Zie volgende bladzijde voor meer informatie
2006	-	R	✓			Motorkoppel			0.0% t/m +/- 200.0%
2007	P00-08	R	✓			Tussenkringspanning			0 – 1000V
2008	P00-09	R	✓			Temperatuur koellichaam			Temperatuur in °C
2009	P00-01	R	✓			Analoge ingang 1			0 ~ 4096 (12bits)
2010	P00-02	R	✓			Analoge ingang 2			0 ~ 4096 (12bits)
2011	-	R	✓			Analoge uitgang			0.0 t/m 100.0%
2012	P00-05	R	✓			Uitgang PI-regelaar			0.0 t/m 100.0%
2013	P00-20	R	✓			Interne temperatuur			Temperatuur in °C
2014	P00-07	R	✓			Uitgangsspanning			0 – 500V
2015	-	R	✓			IP66 potmeter waarde			0 ~ 4096 (12bits)
2016	-	R	✓			Foutcode			Zie hoofdstuk 11 voor meer informatie

Alle parameters kunnen benaderd worden als holding registers. Het adres van de holding registers is gedefinieerd als 128 + parameter. V.b. : parameter P- 15 heeft het volgende holding register 128 + 15 = 143. Voor sommige parameters wordt interne schaling gebruikt. Neem voor meer informatie contact op met uw Invertek Drives-retailer.

8.4.1. Register 2001 uitleg - nieuw status word

Bit	Omschrijving	Uitleg
0	Regelaar OK	Bit 0 = 1 wanneer de voedingsspanning aanwezig is en er geen fouten zijn
1	Motor draait (RUN)	Bit 1 = 1 wanneer de motor draait
2	Getripped	Bit 2 = 1 wanneer de regelaar een foutmelding geeft
3	Standby	Bit 3 = 1 wanneer de regelaar in standby staat
4	Fire Mode	Bit 4 = 1 wanneer de Fire mode is geactiveerd
5	Gereserveerd	Bit 5 is altijd 0
6	Snelheidssetpoint bereikt	Bit 6 = 1 wanneer de regelaar uitstuurt en het snelheidssetpoint wordt bereikt
7	Lager dan minimale snelheid	Bit 7 = 1 wanneer de regelaar uitstuurt en de snelheid lager is dan P-02
8	Overbelasting	Bit 8 = 1 wanneer de motorstroom hoger wordt dan de waarde van P-08
9	Wegvallen voedingsspanning	Bit 9 = 1 wanneer de voedingsspanning wegvalt
10	Koellichaam > 85°C	Bit 10 = 1 wanneer de temperatuur van het koellichaam > 85°C
11	Control Board > 80°C	Bit 11 = 1 wanneer de temperatuur van het control board > 80°C
12	Schakelfrequentie gereduceerd	Bit 12 = 1 wanneer schakelfrequentie wordt gereduceerd
13	Draairichting achteruit	Bit 13 = 1 wanneer de motor achteruit draait
14	Gereserveerd	Bit 14 is altijd 0
15	Live Toggle Bit	Bit 15 toggled wanneer het register wordt gelezen

8.4.2. Register 2005 uitleg - I/O status word

Bit	Omschrijving	Uitleg
0	DI1 status	Bit 0 = 1 wanneer digitale ingang 1 hoog is
1	DI2 status	Bit 1 = 1 wanneer digitale ingang 2 hoog is
2	DI3 status	Bit 2 = 1 wanneer digitale ingang 3 (AI-2) hoog is
3	DI4 status	Bit 3 = 1 wanneer digitale ingang 4 (AI-1) hoog is
4, 5	Gereserveerd	Bit 4 en 5 zijn altijd 0
6	IP66 schakelaar FWD	Bit 6 = 1 wanneer de IP66 schakelaar in de stand FWD staat
7	IP66 schakelaar REV	Bit 7 = 1 wanneer de IP66 schakelaar in de stand REV staat
8	Status digitale uitgang	Bit 8 = 1 wanneer de digitale uitgang (24V) hoog is
9	Status relais uitgang	Bit 9 = 1 wanneer de relais uitgang hoog is
10, 11	Gereserveerd	Bit 10 en 11 zijn altijd 0
12	Signaal verlies analoge ingang 1 (4-20 mA)	Bit 12 = 1 wanneer er signaal verlies optreed bij de analoge ingang 1
13	Signaal verlies analoge ingang 2 (4-20 mA)	Bit 13 = 1 wanneer er signaal verlies optreed bij de analoge ingang 2
14	Gereserveerd	Bit 14 is altijd 0
15	Potmeter IP66 > 50%	Bit 15 = 1 wanneer de IP66 potmeter > 50%

9. CAN-communicatie

9.1. CAN-communicatie

Het CAN-communicatieprofiel in de Optidrive E3 is geïmplementeerd volgens de specificatie DS301 versie 4.02 van CAN (www.can-cia.de). Specifieke apparaatprofielen zoals DS402 worden niet ondersteund.

De CAN-communicatiefunctie is standaard ingeschakeld na het opstarten. Voor het gebruik van besturingsfuncties via CAN is echter de volgende instelling vereist: P-12 = 7 of 8.

De verbindingssnelheid van de CAN-communicatie kan worden ingesteld met behulp van parameter P-36 (Index 2). Beschikbare verbindingssnelheden zijn: 125 kb/s, 250 kb/s, 500 kb/s, 1 Mb/s. (met standaardinstelling 500 kb/s).

De ID van de node wordt ingesteld via de adresparameter van de frequentieregelaar P-36 (Index 1) met de standaardwaarde 1.

De onderstaande tabellen tonen de index en subindex die nodig zijn voor elke parameter. Alle door de gebruiker instelbare parameters zijn toegankelijk via CAN, behalve de parameters die de communicatie direct beïnvloeden.

Alle parameterwaarden van de frequentieregelaar kunnen worden uitgelezen en kunnen tevens worden geschreven, afhankelijk van de bedrijfsmodus van de frequentieregelaar – sommige parameters kunnen mogelijk niet worden gewijzigd terwijl de frequentieregelaar is ingeschakeld.

De Optidrive E3 biedt de volgende standaard COB-ID en functies:

Type	COB-ID	Functie
NMT	000h	Netwerkbeheer.
Sync	080h	Synchroon bericht. COB-ID kan aangepast worden naar een andere waarde.
Emergency	080h + node-adres	Noodbericht.
PDO1 (TX)	180h + node-adres	Bericht met procesgegevens. PDO1 is vooraf toegewezen en standaard ingeschakeld. COB-ID kan aangepast worden naar een andere waarde. PDO2 is vooraf toegewezen en standaard uitgeschakeld. Verzendmodus, COB-ID en toewijzing kunnen worden geconfigureerd.
PDO1 (RX)	200h + node-adres	
PDO2 (TX)	280h + node-adres	
PDO2 (RX)	300h + node-adres	
SDO (TX)	580h + node-adres	SDO-kanaal kan worden gebruikt voor toegang tot de parameters van de frequentieregelaar.
SDO (RX)	600h + node-adres	
Error Control	700h + node-adres	Bewakings- en heartbeatfunctie worden ondersteund. COB-ID kan aangepast worden naar een andere waarde.

LET OP

- Het SDO-kanaal van de Optidrive E3 ondersteunt "expedited transmission".
- De Optidrive E3 ondersteunt maximaal 2 berichten met procesgegevens (Process Data Object; PDO). Alle PDO's zijn vooraf toegewezen; PDO2 is echter standaard uitgeschakeld. De onderstaande tabel geeft informatie over de standaard PDO-toewijzing.
- Handmatige configuratie (mapping) wordt NIET opgeslagen tijdens het uitschakelen. Dit betekent dat elke keer dat de frequentieregelaar wordt opgestart de standaardinstellingen van de CANopen-configuratie worden ingesteld.

9.1.1. Standaardtoewijzing PDO

	Berichtnr.	Mapped Object	Lengte	Mapped functie	Transmission Type
RX PDO1	1	2000h	Unsigned 16	Control command register*	254 Onmiddellijk geldig
	2	2001h	Integer 16	Snelheidsreferentie	
	3	2003h	Unsigned 16	Referentie acceleratie-/deceleratielijd	
	4	0006h	Unsigned 16	Dummy	
TX PDO1	1	200Ah	Unsigned 16	Status frequentieregelaar	254 Verzenden na ontvangst RX PDO 1
	2	200Bh	Integer 16	Motorsnelheid Hz	
	3	200Dh	Unsigned 16	Motorstroom	
	4	2010h	Integer 16	Temperatuur van frequentieregelaar	

	Berichtnr.	Mapped Object	Lengte	Mapped functie	Transmission Type
RX PDO2	1	0006h	Unsigned 16	Dummy	254
	2	0006h	Unsigned 16	Dummy	
	3	0006h	Unsigned 16	Dummy	
	4	0006h	Unsigned 16	Dummy	
TX PDO2	1	2011h	Unsigned 16	Tussenkringspanning	254
	2	2012h	Unsigned 16	Status digitale ingangen	
	3	2013h	Integer 16	Analoge ingang 1 (%)	
	4	2014h	Integer 16	Analoge ingang 2 (%)	

* Aansturing van de frequentieregelaar kan alleen worden bereikt wanneer P-12 = 7 of 8 op voorwaarde dat P-31 = 0, 1, 4 of 5.

9.1.2. Overdrachtstype PDO

Voor elke PDO kunnen verschillende transmissiemodi worden geselecteerd. Voor RX PDO worden de volgende modi ondersteund:

Transmission mode	Mode	Omschrijving
0 – 240	Synchroon	De ontvangen gegevens worden overgedragen naar het actieve control register van de frequentieregelaar wanneer het volgende synchronisatiebericht wordt ontvangen.
254, 255	Asynchroon	De ontvangen gegevens worden onmiddellijk en zonder vertraging overgedragen naar het actieve besturingsregister van de frequentieregelaar.

Voor RX PDO worden de volgende modi ondersteund:

Transmission mode	Mode	Omschrijving
0	Acyclisch synchroon	TX PDO wordt alleen verzonden als de PDO-gegevens zijn gewijzigd en de PDO wordt verzonden bij ontvangst van SYNC-bericht.
1-240	Cyclisch synchroon	TX PDO wordt synchroon en cyclisch verzonden. Het overdrachtstype geeft het aantal SYNC-berichten aan.
254	Asynchroon	TX PDO wordt alleen overgedragen als de bijbehorende RX PDO is ontvangen.
255	Asynchroon	TX PDO wordt alleen op elk moment overgedragen als de PDO-gegevenswaarde is gewijzigd.

9.1.3. CAN Open Specific Object Table

Index	Subindex	Functie	Toegang	Type	PDO map	Standaardwaarde
1000h	0	Device Type	R	U32	N	0
1001h	0	Foutregister	R	U8	N	0
1002h	0	Manufacturer Status Register	R	U16	N	0
1005h	0	COB-ID Sync	RW	U32	N	00000080h
1008h	0	Manufacturer Device Name	R	String	N	ODE3
1009h	0	Manufacturer Hardware Version	R	String	N	x.xx
100Ah	0	Manufacturer Software Version	R	String	N	x.xx
100Ch	0	Guard Time (1 ms)	RW	U16	N	0
100Dh	0	Life Time Factor	RW	U8	N	0
1014h	0	COB-ID EMCY	RW	U32	N	00000080h+Node ID
1015h	0	Inhibit Time Emergency (100 µs)	RW	U16	N	0
1017h	0	Producer Heartbeat Time (1 ms)	RW	U16	N	0

Index	Subindex	Functie	Toegang	Type	PDO map	Standaardwaarde
1018h	0	Identity Object No. Of entries	R	U8	N	4
	1	Leverancier-ID	R	U32	N	0x0000031A
	2	Productcode	R	U32	N	Afhankelijk van vermogen
	3	Revisienummer	R	U32	N	x.xx
	4	Serienummer	R	U32	N	Afhankelijk van vermogen
1200h	0	SDO Parameter No. Of entries	R	U8	N	2
	1	COB-ID Client -> Server (RX)	R	U32	N	00000600h+Node ID
	2	COB-ID Server -> Client (TX)	R	U32	N	00000580h+Node ID
1400h	0	RX PDO1 comms param. no. of entries	R	U8	N	2
	1	RX PDO1 COB-ID	RW	U32	N	40000200h+Node ID
	2	RX PDO transmission type	RW	U32	N	254
1401h	0	RX PDO2 comms param. no. of entries	R	U8	N	2
	1	RX PDO2 COB-ID	RW	U32	N	C0000300h+Node ID
	2	RX PDO2 transmission type	RW	U8	N	0
1600h	0	RX PDO1 1 mapping / no. of entries	RW	U8	N	4
	1	RX PDO1 1st mapped object	RW	U32	N	20000010h
	2	RX PDO1 2nd mapped object	RW	U32	N	20010010h
	3	RX PDO1 3rd mapped object	RW	U32	N	20030010h
	4	RX PDO1 4th mapped object	RW	U32	N	00060010h
1601h	0	RX PDO2 1 mapping / no. of entries	RW	U8	N	4
	1	RX PDO2 1st mapped object	RW	U32	N	00060010h
	2	RX PDO2 2nd mapped object	RW	U32	N	00060010h
	3	RX PDO2 3rd mapped object	RW	U32	N	00060010h
	4	RX PDO2 4th mapped object	RW	U32	N	00060010h
1800h	0	TX PDO1 comms parameter number of entries	R	U8	N	3
	1	TX PDO1 COB-ID	RW	U32	N	40000180h+Node ID
	2	TX PDO1 transmission type	RW	U8	N	254
	3	TX PDO1 Inhibit time (100 µs)	RW	U16	N	0
1801h	0	TX PDO2 comms param no. of entries	R	U8	N	3
	1	TX PDO2 COB-ID	RW	U32	N	C0000280h+Node ID
	2	TX PDO2 transmission type	RW	U8	N	0
	3	TX PDO2 Inhibit time (100 µs)	RW	U16	N	0
1A00h	0	TX PDO1 mapping / no. of entries	RW	U8	N	4
	1	TX PDO1 1st mapped object	RW	U32	N	200A0010h
	2	TX PDO1 2nd mapped object	RW	U32	N	200B0010h
	3	TX PDO1 3rd mapped object	RW	U32	N	200D0010h
	4	TX PDO1 4th mapped object	RW	U32	N	20100010h
1A01h	0	TX PDO2 mapping / no. of entries	RW	U8	N	4
	1	TX PDO2 1st mapped object	RW	U32	N	20110010h
	2	TX PDO2 2nd mapped object	RW	U32	N	20120010h
	3	TX PDO2 3rd mapped object	RW	U32	N	20130010h
		TX PDO2 4th mapped object	RW	U32	N	20140010h

9.2. Aanvullende informatie met betrekking tot CAN, Modbus of beide

9.2.1 Drive Control Word Format

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Hoge byte								Lage byte							

Bit 0: Commando start/stop: Stel in op 1 om de frequentieregelaar in te schakelen. Stel in op 0 om de frequentieregelaar uit te schakelen.

Bit 1: Signaal voor snelle stop. Stel in op 1 om de frequentieregelaar te laten stoppen met de 2e deceleratietijd.

Bit 2: Signaal voor reset. Stel in op 1 om de frequentieregelaar te resetten als de frequentieregelaar een fout vertoont.

Gebruiker moet dit bit wissen als de frequentieregelaar geen fouten vertoont om een onverwachte reset te voorkomen.

Bit 3: Signaal voor vrij uitlopen. Stel in op 1 om het signaal voor vrij uitlopen te geven.

Voor normaal bedrijf heeft bit 3 de hoogste prioriteit en heeft bit 0 de laagste prioriteit (bit 3 > bit 1 > bit 0). Als de gebruiker bijvoorbeeld een commando instelt als 0x0009, zal de frequentieregelaar vrij uitlopen en niet blijven draaien. Voor een normale werking/start zet u dit register op 1.

LET OP Start/stop (bit 0), snelle stop (bit 1) en vrij uitlopen (bit 3) werken alleen als P-31 = 0 of 1. Anders wordt de start/stop-functie bestuurd door de stuurklemmen van de frequentieregelaar. De resetfunctie (bit 2) werkt altijd zolang de frequentieregelaar via de Modbus-besturingsmodus wordt bestuurd (P-12 = 3 of 4).

9.2.2 Formaat snelheidsreferentie

De snelheidsreferentiewaarde wordt overgedragen met één decimaal (200 = 20,0 Hz). De maximale snelheidsreferentiewaarde wordt beperkt door P-01. Register 2 of register 5 kan worden gebruikt voor het beheren van de snelheidsreferentie, maar in elk besturingssysteem mag slechts één referentie worden gebruikt, anders kan onverwacht gedrag optreden.

9.2.3 Acceleratie-/deceleratietijd

Alleen actief wanneer P-12 = 4, dit register specificeert de acceleratie en deceleratie van de frequentieregelaar. Dezelfde waarde wordt gelijktijdig toegepast op de acceleratie- en deceleratietijd. De waarde heeft twee decimalen, bijv. 500 = 5,00 seconden.

9.2.4 Status frequentieregelaar en foutcode

Het Hoge byte geeft de foutmeldingen van de frequentieregelaar weer.

Het lage byte geeft de statusinformatie van de frequentieregelaar als volgt:

Bit 0: 0 = frequentieregelaar gestopt, 1 = frequentieregelaar draait

Bit 1: 0 = OK, 1 = frequentieregelaar vertoont fout

Bit 5: 0 = OK, 1 = frequentieregelaar in stand-by

Bit 6: 0 = niet gereed, 1 = frequentieregelaar gereed voor gebruik (vertoont geen fouten, hardware ingeschakeld en geen spanningsuitval)

10. Technische gegevens

10.1. Omgevingseisen

Operationele omgevingstemperatuur	:	-20 ... 40°C (zonder vorst en condensatie)
Omgevingstemperatuur opslag	:	-40 ... 60°C
Maximaal hoogte	:	2000 m. Derating noodzakelijk boven de 1000 m: 2,5%/100 m
Maximale luchtvochtigheid	:	95%, zonder condensatie
Omgevingscondities	:	Optidrive E3 IP66 frequentieregelaars zijn ontworpen om te kunnen werken in 3S3 / 3C3-omgevingen in overeenstemming met IEC 60721-3-3.

10.2. Technische gegevens

Bouw-grootte	kW	HP	Ingangs-stroom	Zekering/ installatieautomaat (type B)		Maximale doorsnede kabel		Uitgangs- stroom	Aanbevolen remweerstand
				Zonder UL	UL	mm	AWG		
110 - 115 (+/- 10%) V 1-fase-ingang, 230 V 3-fasen-uitgang (spanningsverdubelaar)									
1	0.37	0.5	7.8	10	10	8	8	2.3	-
1	0.75	1	15.8	25	20	8	8	4.3	-
2	1.1	1.5	21.9	32	30	8	8	5.8	100
200 - 240 (+/- 10%) V 1-fase-ingang, 3-fasen-uitgang									
1	0.37	0.5	3.7	10	6	8	8	2.3	-
1	0.75	1	7.5	10	10	8	8	4.3	-
1	1.5	2	12.9	16	17.5	8	8	7	-
2	1.5	2	12.9	16	17.5	8	8	7	100
2	2.2	3	19.2	25	25	8	8	10.5	50
3	4	5	29.2	40	40	8	8	15.3	25
200 - 240 (+/- 10%) V 3-fasen-ingang, 3-fasen-uitgang									
1	0.37	0.5	3.4	6	6	8	8	2.3	-
1	0.75	1	5.6	10	10	8	8	4.3	-
1	1.5	2	9.5	16	15	8	8	7	-
2	1.5	2	8.9	16	15	8	8	7	100
2	2.2	3	12.1	16	17.5	8	8	10.5	50
3	4	5	20.9	32	30	8	8	18	25
3	5.5	7.5	26.4	40	35	8	8	24	20
4	7.5	10	33.3	40	45	16	5	30	15
4	11	15	50.1	63	70	16	5	46	10
380 - 480 (+/- 10%) V 3-fasen-ingang, 3-fasen-uitgang									
1	0.75	1	3.5	6	6	8	8	2.2	-
1	1.5	2	5.6	10	10	8	8	4.1	-
2	1.5	2	5.6	10	10	8	8	4.1	250
2	2.2	3	7.5	16	10	8	8	5.8	200
2	4	5	11.5	16	15	8	8	9.5	120
3	5.5	7.5	17.2	25	25	8	8	14	100
3	7.5	10	21.2	32	30	8	8	18	80
3	11	15	27.5	40	35	8	8	24	50
4	15	20	34.2	40	45	16	5	30	30
4	18.5	25	44.1	50	60	16	5	39	22
4	22	30	51.9	63	70	16	5	46	22

LET OP De weergegeven kabeldiameters zijn de maximaal toelaatbare kabeldiameters die kunnen worden aangesloten op de frequentieregelaar. De kabels moeten worden geselecteerd volgens de lokaal geldende voorschriften of richtlijnen.

10.3. 3-fasen-frequentieregelaar met 1-fase-voeding

The Optidrive ODE-3 frequentieregelaar (m.u.v. bouw-grootte 4) heeft de mogelijkheid om een 3-fasen (voedingsspanning) frequentieregelaar aan te sluiten op een 1-fase voedingsspanning. De voorwaarde is wel dat de belasting maximaal 50% is van het nominale vermogen van de frequentieregelaar. De 1-fase voedingsspanning moet worden aangesloten op de klemmen L1 en L2 van de frequentie-regelaar.

10.4. Aanvullende informatie voor UL-conformiteit

Optidrive E3 voldoet aan de UL-vereisten. Voor een actuele lijst van UL-conforme producten, zie UL-lijst NMMS.E226333. Om volledige naleving te waarborgen, moet het volgende volledig in acht worden genomen.

Vereisten voor de voedingsspanning				
Voedingsspanning	200 – 240 RMS V voor apparaten met 230 V, +/- 10% verschil toegestaan. Maximaal 240 V RMS.			
	380 – 480 RMS V voor apparaten met 400 V, +/- 10% verschil toegestaan. Maximaal 500 V RMS.			
Onbalans	Maximaal 3% spanningsverschil tussen fase en fase is toegestaan.			
	Alle Optidrive E3-apparaten hebben een controlefunctie voor de fase-onbalans. Een fase-onbalans van > 3% leidt tot een uitschakeling van de frequentieregelaar. Voor voedingen met een onbalans van meer dan 3% (meestal het Indisch subcontinent en delen van Azië en het Pacifisch gebied, inclusief China) adviseert Invertek Drives de installatie van netsmoorspoelen.			
Frequentie	50 – 60Hz +/- 5% verschil			
Kortsluitcapaciteit	Nominale spanning	Min. kW (HP)	Max. kW (HP)	Maximale kortsluitstroom
	115 V	0.37 (0.5)	1.1 (1.5)	100 kA RMS (wisselstroom)
	230 V	0.37 (0.5)	11 (15)	100 kA RMS (wisselstroom)
	400 / 460 V	0.75 (1)	22 (30)	100 kA RMS (wisselstroom)
Alle frequentieregelaars in de bovenstaande tabel zijn geschikt voor gebruik op een circuit dat niet meer dan de hierboven gespecificeerde maximale kortsluitstroom kan opleveren in lijn met de opgegeven maximale voedingsspanning indien beveiligd door zekeringen van het type J.				
Eisen mechanische installatie				
Alle Optidrive E3-apparaten zijn bedoeld voor installatie in gecontroleerde omgevingen die voldoen aan de voorwaarden die zijn vermeld in hoofdstuk 10.1. Omgevingseisen.				
De frequentieregelaar kan worden gebruikt binnen een omgevingstemperatuurbereik zoals vermeld in hoofdstuk 10.1. Omgevingseisen.				
Eisen elektrisch installatie				
De inkomende voeding moet aangesloten worden zoals is beschreven in hoofdstuk 4.4. Aansluiten op de voeding.				
De juiste voedings- en motorkabels moeten worden geselecteerd zoals is beschreven in hoofdstuk 10.2. Technische gegevens en de nationale elektrische voorschriften of andere toepasselijke lokale voorschriften.				
Motorkabel	75°C koper moet worden gebruikt.			
Afmetingen en de aantrekkoppels van de klemmen zijn terug te vinden in hoofdstuk 3.3. Mechanische afmetingen – IP66 (NEMA 4X) ingesloten apparaten.				
Een algemene kortsluitbeveiliging biedt geen beveiliging van aftakkingcircuits. De beveiliging van aftakkingcircuits dient in overeenstemming met de nationale elektrische voorschriften en eventuele aanvullende lokale voorschriften te worden voorzien. De juiste waarden worden weergegeven in hoofdstuk 10.2. Technische gegevens.				
Een piekspanningsbeveiliging moet worden geïnstalleerd voor de frequentieregelaar wanneer de voedingsspanning 480V is. (fase naar aarde) 480 Volt (fase tot fase), geschikt voor overspanningscategorie III en biedt bescherming voor een nominale piekweerstandspanningspiek van 4 kV.				
UL voorgeschreven klemmen/ringen moeten worden gebruikt voor alle aardings- en busbar aansluitingen.				
Algemene vereisten				
Optidrive E3 biedt bescherming tegen overbelasting van de motor in overeenstemming met de National Electrical Code (VS).				
<ul style="list-style-type: none"> De onthoudfunctie van de thermische beveiliging moet worden ingeschakeld (P50 = 1), wanneer er geen PTC of thermistor (van de motor) is aangesloten op de motor. Een motor PTC of thermistor moet aangesloten worden op de frequentieregelaar zoals is aangegeven in hoofdstuk 4.11.2. Aansluiting motorthermistor/PTC. 				

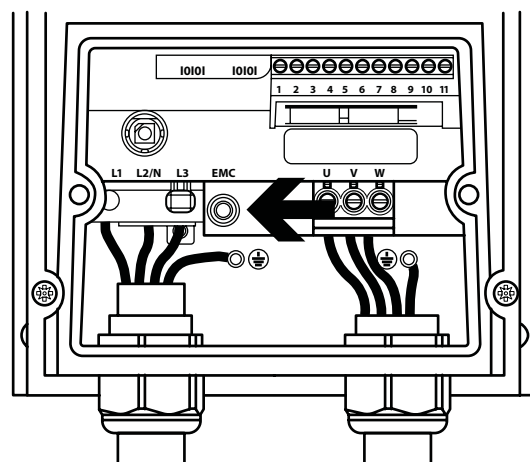
10.5. EMC-filter loskoppelen

Frequentieregelaars met een EMC-filter hebben een hogere lekstroom naar aarde. Voor toepassingen waarbij uitschakeling optreedt, kan het EMC-filter worden losgekoppeld van aarde door de EMC schroef te verwijderen.

In de afbeelding rechts is te zien waar de EMC schroef zit.

De Optidrive frequentieregelaars hebben intern varistoren om de regelaar te beschermen tegen lijnspanningstransienten, typisch afkomstig van blikseminslag of van het schakelen van zware apparatuur op de hetzelfde voedingsnet.

Er mag geen flashtest op de regelaar worden uitgevoerd.



11. Storing zoeken

11.1. Foutmeldingen

Foutmelding	Nr.	Omschrijving	Oplossing
no-FLt	00	Geen storing	N.v.t.
OI-b	01	Overstroom interne remchopper	Controleer de toestand van de externe remweerstand en de bedrading.
OL-br	02	Overbelasting remweerstand	De regelaar geeft een fout om de remweerstand te beschermen. Er is teveel remenergie in de weerstand gestopt.
O-I	03	Overstroom aan de uitgang	In een korte tijd een zeer grote verandering van de stroom. Controleer de belasting en/of de motor/bekabeling. Controleer of de acceleratietijd (P-03) niet te kort staat. Controleer of de motorparameters correct zijn ingevoerd. LET OP Na een O-I fout is er een korte wachttijd voordat de regelaar weer gereset kan worden.
I-terP	04	Thermische overbelasting motor (I2t)	De regelaar heeft >100% van de waarde van P-08 (motorstroom) voor een bepaalde tijd geleverd. De regelaar geeft een fout om de motor te beschermen tegen overbelasting.
O-uolt	06	Overspanning	Controleer of de voedingsspanning correct is. Wanneer de motor snel remt werkt hij regeneratief en komt er energie van de motor terug. Verleng de deceleratie tijd (P-04), voeg een remweerstand toe (schakel de remchopper in met P-34) of laat de motor vrij uitlopen.
U-uolt	07	Onderspanning	De voedingsspanning is te laag of de voedingsspanning wordt weggeschakeld. Controleer of er iets mis is met de voeding of met componenten in het voedingscircuit.
O-t	08	Te hoge temperatuur koellichaam	De regelaar is te warm geworden. Controleer de omgevingstemperatuur. Extra ruimte of koeling is noodzakelijk.
U-t	09	Te lage temperatuur	De regelaar geeft een fout wanneer de temperatuur lager dan -10°C is. De temperatuur moet weer boven de -10°C komen om te kunnen starten.
P-def	10	Fabrieksinstellingen zijn geladen	
E-terIP	11	Externe fout	Een NC contact is geopend op digitale ingang 3. Wanneer een thermistor is aangesloten op ingang 3: de motor is te warm geworden.
SC-Ob5	12	Optibus communicatie time-out	Controleer de communicatie tussen de regelaar en externe apparaten. Controleer de parameter P-36 : adres, baudrate en time-out tijd van elke regelaar.
FLt-dc	13	Rimpel tussenkringspanning te hoog	Controleer of alle inkomende voedingsfasen aanwezig en in balans zijn.
P-LOSS	14	Verlies van een ingangsfase	Controleer de voedingsspanning en controleer of er geen onbalans is in de fasen.
h O-I	15	Overstroom aan de uitgang	Controleer de motor en motorkabel op kortsluiting. LET OP Na een hO-I fout is er een korte wachttijd voordat de regelaar weer gereset kan worden.
th-FLt	16	Defecte thermistor op koellichaam	
dAER-F	17	Interne geheugenfout (IO)	Druk op de toets Stop. Neem contact op met uw leverancier als de storing aanhoudt.
4-20 F	18	4-20 mA signaal buiten bereik	Controleer het analoge circuit.
dAER-E	19	Interne geheugenfout (DSP)	Druk op de toets Stop. Neem contact op met uw leverancier als de storing aanhoudt.
F-Plc	21	Motorstoring PTC-weerstand	Aangesloten motorthermistor is oververhit, bedradingaansluitingen en motor controleren.
FRn-F	22	Storing koelventilator (alleen IP66)	Controleer/vervang de koelventilator.
O-hEARt	23	Interne temperatuur frequentieregelaar te hoog	Omgevingstemperatuur van de frequentieregelaar te hoog, controleer of er voldoende koellucht aanwezig is.
OUE-F	26	Uitgangsfout	Geeft aan dat er iets mis is achter de regelaar, zoals het missen van een fase of een onbalans. Controleer de motor en de bekabeling.
ARF-O2	41	Autotuning milukt	De gemeten motorgegevens zijn niet correct. Controleer de motor en de bekabeling. Staat de motor correct in ster of driehoek. Controleer of de impedantie van alle fasen gelijk is. Controleer tevens of ingegeven motorgegevens kloppen. Controleer of alle drie fasen van de motor aanwezig en in balans zijn.
SC-F01	50	Modbus communicatie time-out	Controleer de inkomende aansluitkabel van de Modbus RTU. Controleer of ten minste één register binnen de in P-36 index 3 ingestelde timeoutperiode cyclisch wordt opgeroepen.
SC-F02	51	CAN Open communicatie time-out	Controleer de inkomende aansluitkabel van de CAN. Controleer of de cyclische communicatie binnen de in P-36 indexnummer 3 ingestelde time-outperiode plaatsvindt.

LET OP Na een overstroom of een thermische fout (3, 4, 5 en 15) is er intern een wachttijd voor resetten ingesteld die voorkomt dat frequentieregelaar beschadigd wordt.

11.2 Een fout herstellen

Wanneer de frequentieregelaar uitschakelt en een foutmelding wordt weergegeven, kan deze op een van de volgende manieren worden gereset:

- Verwijder de voedingsspanning volledig en wacht tot de regelaar volledig is uitgeschakeld. Schakel de stroom opnieuw in.
- Verwijder en geef opnieuw een vrijgave/start commando.
- Druk op de toets Stop/Reset.
- Als Modbus of CAN in gebruik is, geeft u een reset via het control woord.

Fouten met de melding OI, hO-I of I.t-trp kunnen niet onmiddellijk worden gereset om schade te voorkomen die kan optreden doordat de frequentieregelaar herhaaldelijk in een storingstoestand wordt gebracht. Een vertragingstijd volgens de volgende tabel moet worden aangehouden voordat een reset mogelijk is.

Eerste fout	2 seconden wachttijd voordat reset mogelijk is
Tweede fout	4 seconden wachttijd voordat reset mogelijk is
Derde fout	8 seconden wachttijd voordat reset mogelijk is
Vierde fout	16 seconden wachttijd voordat reset mogelijk is
Vijfde fout	32 seconden wachttijd voordat reset mogelijk is
Volgorde fouten	64 seconden wachttijd voordat reset mogelijk is

12. Energie-efficiëntie classificaties

Scan de QR-code of ga naar www.invertekdrives.com/ecodesign voor meer informatie over de Ecodesign richtlijnen en voor specifieke product efficiëntie classificaties en verliesgegevens bij deellast in overeenstemming met IEC 61800-9-2: 2017.

