Handleiding

OPTIDRIVE™ E³

IP20 & IP66 (NEMA 4X)

Gebruiksvriendelijke allround frequentieregelaar

Vermogen : 0.37 – 22kW
Voedingsspanning : 110 – 480V

Installatie en bedieningshandleiding



1. Snel van Start 4
1.1. Belangrijke veiligheidsinformatie 4
1.2. Snel van start procedure 5
1.3. Installatie nadat de regelaar langere tijd is opgeslagen 5
2. Algemene informatie en de type codering 7
2.1. Uitleg codering van de Optidrive ODE-3 7
2.2. Optidrive ODE-3 typenummers 7
3. Mechanische installatie 8
3.1. Algemeen 8
3.2. Installatie volgens UL richtlijnen 8
3.3. Mechanische afmetingen en montage IP20 frequentieregelaars 8
3.4. Montagerichtlijnen IP20 frequentieregelaars 8
3.5. Mechanische afmetingen en montage IP66 frequentieregelaars 9
3.6. Montagerichtlijnen voor IP66 frequentieregelaars 9
3.7. Kabeldoorvoeren/wartels en de "Lock Off" hoofdschakelaar 10
3.8. Verwijderen van de klemmendeksel 10
3.9. Preventief onderhoud 10
4. Elektrische installatie 11
4.1. Aansluitschema 11
4.2. Aarding van de frequentieregelaars 11
4.3. Aansluiten op het voedingsnet 12
4.4. Motorkabel 12
4.5. Aansluiten motorklemmenbox 12
4.6. Stuurstroom bekabeling 13
4.7. Instellen functionaliteit "REV/0/FWD" selectieschakelaar 13
4.8. Stuurstroomklemmen 13
4.9. Thermische beveiliging van de motor 14
4.10. Installatie volgens EMC richtlijnen 14
4.11. Optionele remweerstand 14
5. Bediening 15
5.1. Werking van het bedienpaneel 15
5.2. Parameters veranderen 15
5.3. Uitlezen weergave parameters 15
5.4. Resetten parameters 15
5.5. Een foutmelding resetten 15
6. Parameters 16
6.1. Standaard parameters 16
6.2. Uitgebreide parameters 17
6.3. Geavanceerde parameters 20
6.4. P-00 Weergave parameters 21
7. Configuratie analoge en digitale ingangen 22
7.1. Algemeen 22
7.2. Uitleg gebruikte afkorting van de matrix 22
7.3. Matrix - klemmen mode (P-12 = 0) 22
7.4. Matrix – bedienpaneel mode (P-12 = 1 of 2) 23
7.5. Matrix – veldbus mode (P-12 = 3, 4, 7, 8 of 9) 23
7.6. Matrix – PI-regeling (P-12 = 5 of 6) 23
7.7. Fire mode 24
7.8. Voorbeeldschema's 24
8. Modbus RTU communicatie 25
8.1. Introductie 25
8.2. Modbus RTU Specificatie 25
8.3. Pin lay-out RJ45 connector 25
8.4. Modbus register map 25
9. Technische specificaties 26
9.1. Omgevingseisen 26
9.2. Technische gegevens 26
9.3. 1-fase voeding aansluiten op een 3-fasen ODE-3 frequentieregelaar 26
9.4. Extra informatie voor UL goedkeuring 27
9.5. Uitschakelen intern EMC filter 27
10. Storing zoeken 28
10.1. Foutmeldingen 28

Conformiteitsverklaring
Invertek Drives Ltd verklaart hierbij dat alle Optidrive frequentieregelaars voldoen aan de onderstaande veiligheidsrichtlijnen:

2004/108/EC (EMC) en 2006/95/EC (LVD) (Geldig tot 20.04.2016)
2014/30/EU (EMC) en 2014/35/EU (LVD) (Geldig tot 20.04.2016)

De frequentieregelaars zijn ontworpen en gefabriceerd volgens de volgende Europese richtlijnen:

EN 61800-5-1: 2007	Regelbare elektrische aandrijfsystemen – Deel 5: Veiligheidseisen - Elektrisch, thermisch en energie
EN 61800-3 2nd Ed: 2004	Regelbare elektrische aandrijfsystemen - Deel 3: EMC eisen en specifieke beproevingsmethoden
EN 55011: 2007	HF- apparatuur voor industriële, wetenschappelijke en medische doeleinden
EN60529 : 1992	(zgn. ISM-apparatuur) - Radiostoringskenmerken - Grenswaarden en meetmethoden

Elektromagnetische Compatibiliteit
De Optidrive regelaars zijn ontworpen om standaard aan alle EMC richtlijnen te voldoen. Alle 1- en 3-fasen Optidrive frequentieregelaars, die bedoeld zijn voor de Europese markt, zijn voorzien van een intern EMC filter. Dit interne EMC filter is ontworpen om de vervuiling (geleidend) richting het net te reduceren.

Het is de verantwoordelijkheid van de installateur om ervoor te zorgen dat de complete installatie, waar de Optidrive ODE-3 deel van uitmaakt, voldoet aan de geldende richtlijnen. Binnen de Europese Unie moet de totale installatie voldoen aan de EMC richtlijn 2004/108/EC . Voor de Optidrive ODE-3 regelaar met een intern of extern EMC filter gelden de volgende EMC classificaties volgens de norm EN61800-3 2004:

De ODE-3 frequentieregelaar die staat ingesteld volgens de fabrieksinstellingen voldoet aan de EMC richtlijnen. Of de totale installatie voldoet aan de EMC richtlijnen is afhankelijk van verschillende factoren zoals de manier van montage, de omgeving, de schakelfrequentie, afgeschermde motorkabel en de lengte van de motorkabel.

Alle Invertek frequentieregelaars hebben een garantietermijn van 2 jaar. De garantietermijn geldt vanaf de productiedatum die vermeld staat op het type plaatje. Er wordt geen garantie verleend wanneer de Optidrive ODE-3 is beschadigd door transport, installatie of het verkeerd in bedrijf stellen. *De fabrikant accepteert ook geen verantwoordelijkheid voor de gevolgen van een verkeerde/onprofessionele installatie, onjuiste instelling van de parameters, onjuiste keuze van de motor t.o.v. de frequentieregelaar en het gebruik van de regelaar buiten de omgevingsspecificaties.* ***(Dit is een vertaalde handleiding, zie voor meer informatie de Engelstalige originele handleiding).***

Alle rechten voorbehouden. De Optidrive ODE-3 Nederlandstalige handleiding of delen hiervan mogen niet gekopieerd of gebruikt worden zonder de schriftelijke toestemming van de uitgever (voor meer informatie zie de Engelstalige handleiding).

Copyright Invertek Drives Ltd © 2017

De inhoud van de handleiding wordt correct geacht op het moment van afdrukken. De fabrikant heeft het recht om vanuit het oogpunt van constante verbetering de specificaties van het product , de prestaties van de frequentieregelaar of de handleiding te wijzigen zonder dit eerst te melden.

Deze handleiding geldt voor de ODE-3 frequentieregelaars met de softwareversie : 3.04
Versie van de handleiding : 1.20

	**Deze handleiding is bedoeld als richtlijn voor de juiste aansluiting/bedrading van de frequentieregelaars. Invertek Drives Ltd kan niet aansprakelijk worden gesteld voor het niet voldoen aan eisen die lokaal, nationaal of internationaal worden gesteld, met betrekking op de juiste installatie van de frequentieregelaars en de bijbehorende onderdelen. Er kan persoonlijk letsel of beschadiging van de installatie optreden wanneer de opgegeven waarschuwingen niet in acht worden genomen.**
	**De tussenkring van de Optidrive ODE-3 frequentieregelaar bestaat uit condensatoren. Na het uitschakelen van de voedingsspanning duurt het een bepaalde periode voordat ze leeg zijn. Let erop dat wanneer er werkzaamheden moeten worden verricht aan de regelaar eerst de hoofdspanning veilig wordt afgeschakeld en vervolgens 10 minuten gewacht wordt totdat de condensatoren zeker leeg zijn. Wanneer er na het uitschakelen van de voedingsspanning geen rekening wordt gehouden met de tussenkringspanning kan dit leiden tot lichamelijke verwondingen of dodelijk letsel.**
	**Alleen gekwalificeerd elektrisch personeel met kennis van de installatie en die op de hoogte zijn van de gevaren mogen de frequentieregelaar installeren, in bedrijf stellen, bedienen en onderhouden. Lees het handboek eerst goed door voordat er begonnen wordt met installatie en inbedrijfstelling.**

1. Snel van Start

1.1. Belangrijke veiligheidsinformatie

Gelieve de onderstaande veiligheidsinformatie door te lezen en alle waarschuwingen in het overige deel van het handboek.

Gevaar : Geeft een waarschuwing weer waar rekening mee gehouden dient te worden om onveilige situaties en persoonlijke ongelukken te voorkomen.	**Waarschuwing : Dit symbool geeft aan dat er een situatie kan ontstaan waarbij de apparatuur/aandrijving beschadigd wordt wanneer de opmerkingen niet in acht worden genomen.**

	De frequentieregelaar (Optidrive) is bedoeld voor professioneel gebruik in industriële machines, installaties of systemen. Bij onjuiste installatie kan er een onveilige situatie ontstaan. De Optidrive maakt gebruik van hoge spanningen en stromen, heeft intern veel energie opgeslagen en drijft mechanische apparatuur aan die in staat zijn iemand ernstig lichamelijk letsel toe te brengen. Bij het ontwerp en het in bedrijf stellen van de installatie dient hier rekening mee te worden gehouden.
	Systeem ontwerp, installatie, onderhoud en het in bedrijf stellen van de installatie dient alleen uitgevoerd te worden door voldoende onderricht personeel met de juiste training en ervaring. Alle veiligheidsinstructies van dit handboek omtrent transport, opslag, installeren en bedienen van de Optidrive frequentieregelaar moeten aandachtig doorgelezen worden.
	Een hoogspanningstest van de schakelkast of het meggeren van de motor mag niet gebeuren wanneer de regelaar is aangesloten.
	Gevaar voor een elektrische schok! Uitschakelen en beveiligen tegen herinschakelen van de Optidrive is noodzakelijk. Wacht 10 minuten na uitschakelen zodat de tussenkring ontladen is voordat er aan de regelaar wordt gewerkt. Controleer altijd d.m.v. een multimeter of de voedingsspanning daadwerkelijk is uitgeschakeld.
	Wanneer er een connector of stekker wordt gebruikt in de voedingskabel of motorkabel dient men, na het uitschakelen van de voeding, eerst 10 minuten te wachten voordat de stekker of connector wordt losgetrokken.
	Zorg ervoor dat de Optidrive op de juiste manier is geaard volgens de lokale normen/richtlijnen. De ODE-3 frequentieregelaar kan een lekstroom naar aarde hebben die groter is dan 3,5 mA. De aardedraad moet zodanig gekozen worden dat de maximale kortsluitstroom geen problemen kan geven. De maximale kortsluitstroom wordt bepaald door de Installatieautomaat/zekeringen voor de frequentieregelaar.
	Zorg ervoor dat de Optidrive op de juiste manier is geaard.
	Voer geen werkzaamheden uit aan de regelaar wanneer de regelaar of externe control circuits onder spanning staan.
	Alle machines binnen de EU moeten aan de richtlijnen voldoen zoals die zijn opgesteld in de Machinerichtlijnen 89/392/EEG. De gebruikte elektrische apparatuur moet tevens voldoen aan EN60204-1. Een lastscheider moet geplaatst worden tussen de voeding en de Optidrive.
	Het beveiligingsniveau van de standaard ingangsfuncties (stop/start, rechtsom/linksom en maximale snelheid) is voor veiligheid kritische applicaties niet voldoende zonder externe veiligheidsmaatregelen. Bij alle applicaties waar door een storing van de Optidrive frequentieregelaar een levensgevaarlijke situatie kan ontstaan moet van te voren aan een risicoanalyse worden gemaakt. Waar nodig zullen extra veiligheidsmaatregelen moeten worden genomen.
	Bij het inschakelen van de voedingspanning kan de motor gaan draaien wanneer er een vrijgave is gegeven.
	De STOP functie schakelt niet de interne spanning uit. Schakel altijd de voeding uit en wacht 10 minuten.
	De Optidrive ODE-3 kan geprogrammeerd worden om de motor snelheden te laten draaien die veel lager of hoger zijn dan de nominale snelheid. Controleer bij de motorleverancier of dat het grotere snelheidsbereik geen problemen geeft voor de motor.
	Activeer de automatische reset niet bij machines waarbij dit een gevaar kan opleveren.
	De Optidrive ODE-3 is er met een IP20 en IP66 beschermingsgraad. De IP20 uitvoering moet in een geschikte behuizing worden geplaatst.
	De Optidrive ODE-3 is alleen geschikt voor binnen gebruik.
	Bij montage moet er rekening mee worden gehouden dat er voldoende koeling is voor de regelaar. Ga niet boren in de buurt van de regelaars. Stof en metaaldeeltjes kunnen schade aan de regelaar veroorzaken.
	Kom niet in de buurt van de Optidrive ODE-3 regelaar met geleidende of brandbare voorwerpen. Brandbaar materiaal mag niet tegen de regelaar worden geplaatst.
	De relatieve luchtvochtigheid moet lager zijn dan 95% en er mag geen condensvorming zijn.
	Controleer voordat de spanning wordt ingeschakeld de voedingsspanning, de frequentie en het aantal fasen.
	Sluit nooit de voedingsspanning aan op de klemmen U, V, W.
	Er mag niet geschakeld worden in de uitgang van de Optidrive (motorkabel).
	Houd een minimale afstand aan van 100 mm tussen de hoofdstroombekabeling en de stuurstroombekabeling om verstoring te voorkomen. Zorg ervoor dat de klemmen met het juiste koppel worden aangedraaid.

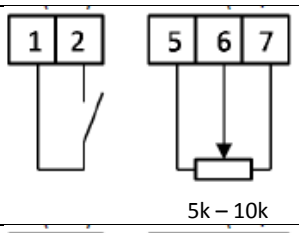
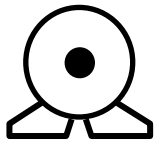
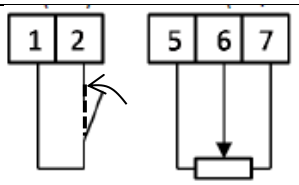
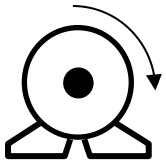
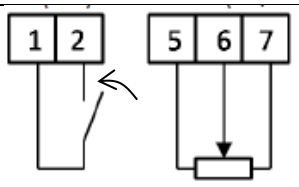
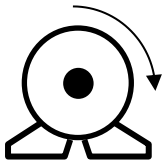
1.2. Snel van start procedure

Stap	Actie	Zie hoofdstuk		Blz.
1	Controleer op de doos of het type nummer van de ODE-3 frequentieregelaar correct is en of de specificaties van de voedingsspanning (1- of 3-fase(n)), maximale stroom en de IP beschermingsgraad overeenkomen met wat nodig is voor de applicatie.	2.1	Uitleg codering van de Optidrive ODE-3	7
2	Controleer de regelaar bij het uitpakken. Neem contact op met de leverancier of de transporteur wanneer er beschadigingen zijn.			
3	Let er op dat de plaats waar de regelaar wordt gemonteerd voldoet aan de omgevingseisen zoals deze zijn opgegeven bij de specificaties.	9.1	Omgevingseisen	26
4	Monteer de IP20 ODE-3 frequentieregelaar in een geschikte schakelkast. Zorg voor voldoende ruimte onder en boven de frequentieregelaar en zorg voor voldoende koeling/luchtstroom. Monteer de IP66 ODE-3 frequentieregelaar tegen een muur of tegen de machine. Zorg voor voldoende ruimte onder en boven de frequentieregelaar en zorg voor voldoende koeling/luchtflow.	3.1 3.3 3.4 3.5 3.6	Algemeen Mechanische afmetingen en montage IP20 regelaars Montagerichtlijnen IP20 frequentieregelaars Mechanische afmetingen en montage IP66 regelaars Montagerichtlijnen IP66 frequentieregelaars	8 8 8 9 9
5	Selecteer de voedings- en motorkabel zodanig dat voldaan wordt aan de lokale richtlijnen en wetgeving. Let erop dat de motorkabel is afgeschermd en aan beide zijden is geaard.	9.2	Technische gegevens	26
6	Wanneer de frequentieregelaar op een IT-spanningsnet wordt aangesloten moet het interne EMC filter worden uitgeschakeld.	9.5	Uitschakelen intern EMC filter	27
7	Controleer of er geen sluiting zit in de voedings- of motorkabel.			
8	Zorg ervoor dat de motorkabel en signaalkabels zoveel mogelijk uit elkaar liggen. Leg ze niet langs elkaar en waar nodig onder een hoek van 90° laten kruisen.			
9	Controleer of de motor geschikt is voor de frequentieregelaar. Neem contact op met de leverancier van de motor wanneer dit niet duidelijk is.			
10	Controleer of de motor correct in ster of in driehoek staat.	4.5	Aansluiten motorklemmenbox	12
11	Controleer of de bekabeling en de frequentieregelaar door de juiste installatieautomaat of zekeringen is beveiligd.	9.2	Technische gegevens	26
12	Zorg ervoor dat de hoofdstroombedrading op de correcte klemmen van de ODE-3 frequentieregelaar is aangesloten en dat regelaar op de juiste manier is geaard.	4.2 4.3 4.4	Aarding van de frequentieregelaar Aansluiten op het voedingsnet Aansluiten van de motorkabel	12 12 12
13	Sluit de stuurstroombekabeling aan op de juiste klemmen.	4.8 4.1 7	Stuurstroomklemmen Aansluitschema's Configuratie analoge en digitale ingangen	13 12 23
15	Schakel de voedingsspanning in en stel de parameters in.	5.1 6	Werking van het bedienpaneel Parameters	15 16

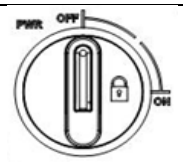
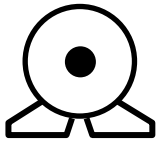
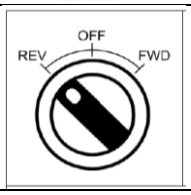
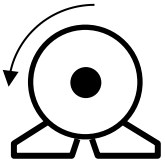
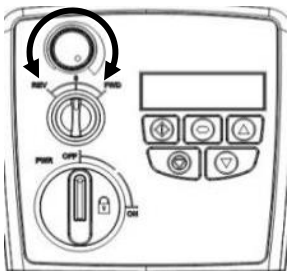
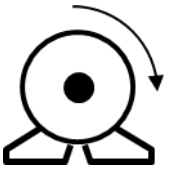
1.3. Installatie nadat de regelaar langere tijd is opgeslagen

Wanneer de regelaars langere tijd niet gebruikt zijn of in een magazijn hebben gelegen is het noodzakelijk de tussenkringcondensatoren te reformeren. Neem contact op met uw lokale Invertek distribiteur voor meer informatie.

Snel van start – IP20 & IP66 zonder schakelaars

Sluit een start/stop contact/schakelaar aan tussen de klemmen 1 & 2	 5k – 10k	
Sluit het contact om te starten Open het contact om te stoppen		
Sluit een potentiometer (1k – 10kΩ) aan op de klemmen 5, 6 en 7 om de uitgangsfrequentie te kunnen regelen.	 0....10V	 0.....50/60Hz

Snel van start – IP66 met schakelaars

Schakel de hoofdschakelaar in (ON) zodat de frequentieregelaar van spanning wordt voorzien.		
Door middel van de OFF/REV/FWD schakelaar kan de frequentieregelaar worden gestart en kan de keuze van de draairichting worden gemaakt. Met de potentiometer kan de frequentie worden ingesteld.		
		 0.....50/60Hz

2. Algemene informatie en de type codering

Dit hoofdstuk bevat algemene informatie over de Optidrive ODE-3 en de bijbehorende codering

2.1. Uitleg codering van de Optidrive ODE-3

Elke regelaar is voorzien van een typenummer. Het typenummer staat vermeld op de doos en op de regelaar zelf. Het typenummer vertelt alles over de regelaar en de bijbehorende opties. Alle verschillende types van de ODE-3 frequentieregelaars zijn te zien in onderstaande tabel.

	ODE	-	3	-	1	2	0021	-	1	F	1	2	
Product familie													
Generatie													
Bouwgrootte													
Voedingsspanning	1 = 110 – 115 V 2 = 200 – 240 V 4 = 380 – 480 V												
uitgangsstroom x 10													
aantal ingangsfasen													
Filter Type	0 = geen EMC filter F = intern EMC filter												
Interne remchopper	1 = geen remchopper 4 = interne remchopper												
IP Klasse	2 = IP20 X = IP66 zonder schakelaars Y = IP66 met schakelaars												

2.2. Optidrive ODE-3 typenummers

110-115V ±10% - 1 fase ingang - 3 fasen 230V uitgang (spanningsverdubbelaar)					
Typenummer		**kW**	**HP**	**Uitgangsstroom (A)**	**Bouw-grootte**
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-3-110058-101#		1.5	5.8	2
200-240V ±10% - 1 fase ingang - 3 fasen uitgang					
Typenummer		**kW**	**HP**	**Uitgangsstroom (A)**	**Bouw-grootte**
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
N.v.t.	ODE-3-320153-104#	4.0	5	15.3	3
200-240V ±10% - 3 fasen ingang - 3 fasen uitgang					
Typenummer		**kW**	**HP**	**Uitgangsstroom (A)**	**Bouw-grootte**
Met filter	**Zonder filter**				
N.v.t.	ODE-3-120023-301#	0.37	0.5	2.3	1
N.v.t.	ODE-3-120043-301#	0.75	1	4.3	1
N.v.t.	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
380-480V ±10% - 3 fasen ingang - 3 fasen uitgang					
Typenummer		**kW**	**HP**	**Uitgangsstroom (A)**	**Bouw-grootte**
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-3-340240-3F42	ODE-3-340240-3042	11	15	24	3
ODE-3-440300-3F42	ODE-3-440300-3042	15	20	30	4
ODE-3-440390-3F42	ODE-3-440390-3042	18.5	25	39	4
ODE-3-440460-3F42	ODE-3-440460-3042	22	30	46	4
LET OP	Vervang '#' door '2' voor IP20 units Vervang '#' door 'X' voor IP66 units zonder schakelaars Vervang '#' door 'Y' voor IP66 units met schakelaars				

3. Mechanische installatie

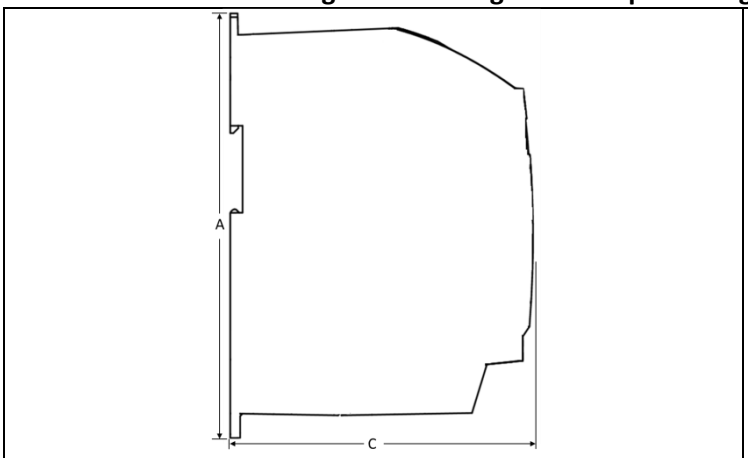
3.1. Algemeen

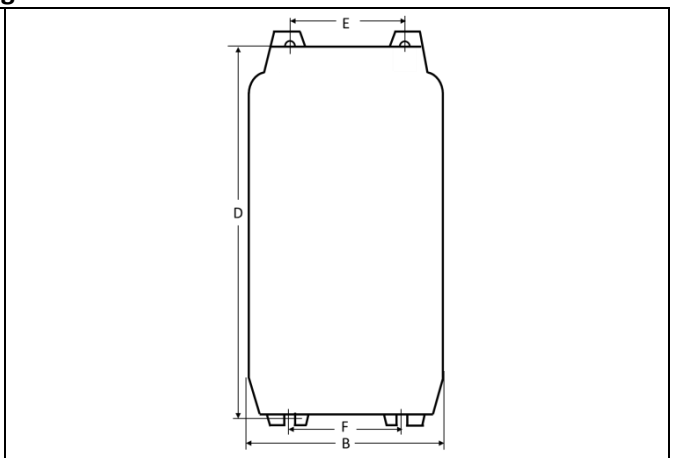
- Installeer de Optidrive op een vlakke, verticale, hittebestendige, trillingsvrije ondergrond.
- De Optidrive moet worden geïnstalleerd in een ruimte waar het omgevingsvervuilingsniveau 1 (IP20) of 2 (IP66) is.
- Plaats geen ontvlambaar materiaal in de buurt van de regelaar.
- Houd rekening met voldoende ruimte rondom de regelaar zoals aangegeven wordt in hoofdstuk 3.4 en hoofdstuk 3.6.
- Zorg ervoor dat de omgevingstemperatuur niet boven de maximaal toelaatbare temperatuur komt. Zie hoofdstuk 9.1.
- Zorg voor een schone, droge en niet vervuilde luchtstroom door de regelaars. Zie hoofdstuk 9.1 voor meer informatie.

3.2. Installatie volgens UL richtlijnen

Zie hoofdstuk 9.4 voor extra informatie over de UL richtlijnen.

3.3. Mechanische afmetingen en montage IP20 frequentieregelaars





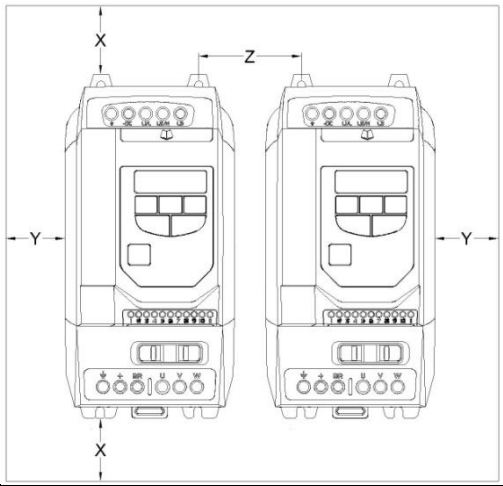
Bouw grootte	A		B		C		D		E		F		Gewicht
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	Kg
1	173	6.81	83	3.27	123	4.84	162	6.38	50	1.97	50	1.97	1.0
2	221	8.70	110	4.33	150	5.91	209	8.23	63	2.48	63	2.48	1.7
3	261	10.28	131	5.16	175	6.89	247	9.72	80	3.15	80	3.15	3.2
4	420	16.54	171	6.73	212	8.35	400	15.75	125	4.92	125	4.92	9.1

Montagebouten	Bouwgrootten 1 - 3	4 x M5 (#8)	Bouwgrootte 4	4 x M8	
Aantrekkoppels	Bouwgrootten 1 – 3	Stuurstroomklemmen	0.5 Nm (4.5 lb-in)	Hoofdstroom	1 Nm (9 lb-in)
	Bouwgrootte 4	Stuurstroomklemmen	0.5 Nm (4.5 lb-in)	Hoofdstroom	2 Nm (18 lb-in)

3.4. Montagerichtlijnen IP20 frequentieregelaars

- De schakelkast moet de juiste beschermingsgraad hebben zodat voldaan wordt aan de gestelde eisen zoals gespecificeerd is in EN60529.
- De schakelkast moet gemaakt zijn van een thermisch geleidend materiaal.
- Houd voldoende ruimte vrij rondom de frequentieregelaar. Zie het tabel op de volgende bladzijde voor meer informatie.
- Bij (geforceerd) geventileerde schakelkasten moet erop worden gelet dat er een ventilatierooster boven de regelaar zit en een ventilatierooster onder de regelaar. De (geforceerde) luchtstroom moet onder in de kast binnenkomen, langs de regelaar gaan en vervolgens via het bovenste ventilatierooster de kast weer verlaten.
- Wanneer de omgeving buiten de kast stofdeeltjes bevat zal de kast moeten worden voorzien van een filter en geforceerde koeling. Het filter zal ook regelmatig moeten worden gereinigd/vervangen.
- Bij een zoute of chemische omgeving of een omgeving met een hoge luchtvochtigheid moet er gekozen worden voor een compleet dichte kast die d.m.v. bijv. een warmtewisselaar gekoeld wordt.

De omgevingstemperatuur en de temperatuur van de regelaar zelf zijn cruciaal voor de levensduur van de regelaar. Zorg om deze reden altijd voor een zo goed mogelijke koeling. De minimale kastafmetingen voor een geventileerde kast worden hieronder weergegeven.



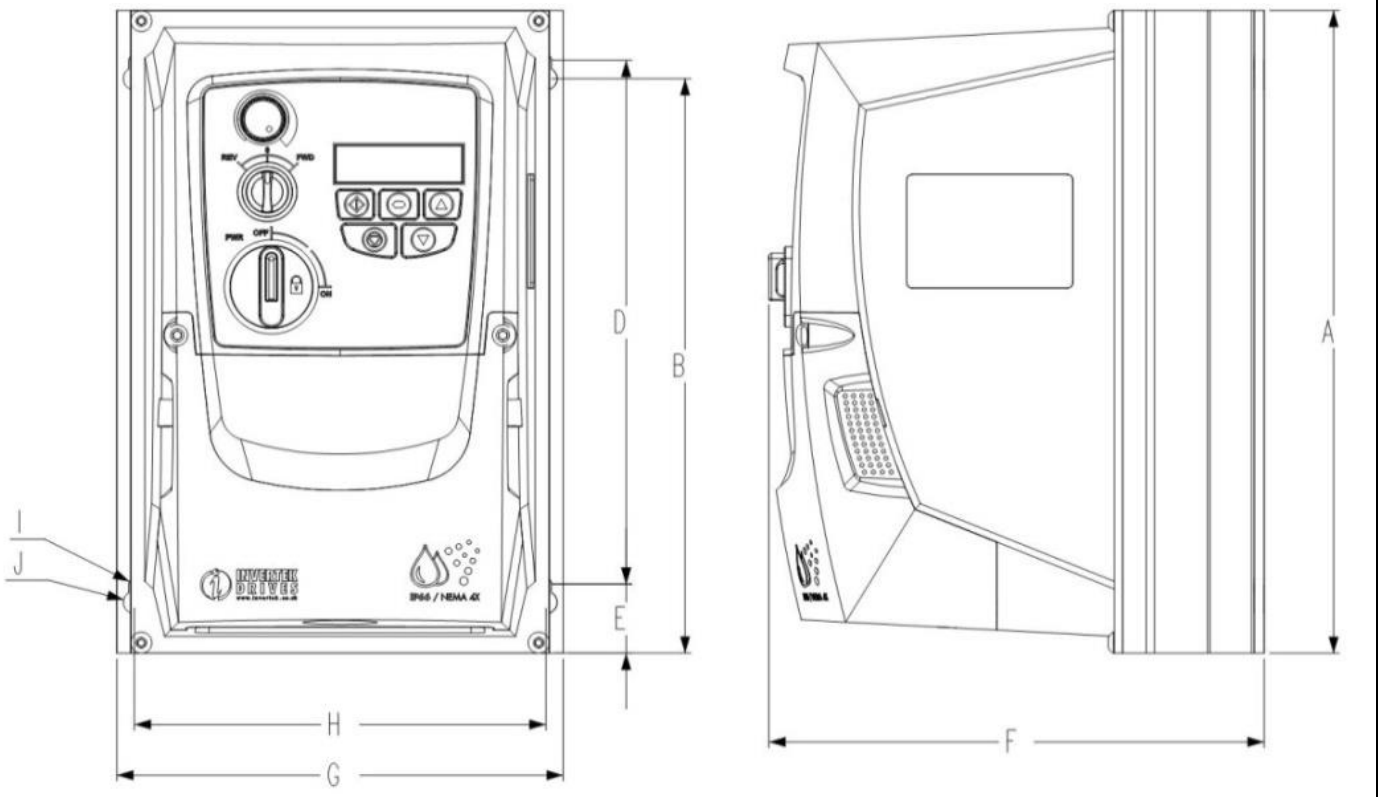
Bouw grootte	X Onder & Boven		Y Zijkant		Z Onderling		Aanbevolen luchtstroom
	mm	in	mm	in	mm	in	CFM (ft³/min)
1	50	1.97	50	1.97	33	1.30	11
2	75	2.95	50	1.97	46	1.81	22
3	100	3.94	50	1.97	52	2.05	60
4	100	3.94	50	1.97	52	2.05	120

Let op :

Afstand Z is zodanig dat de Optidrive ODE-3 tegen elkaar (side-by-side) kunnen worden gemonteerd. Bij nominaal gebruik hebben de Optidrive ODE-3 frequentieregelaars een verlies van 3%.

Bovenstaande gegevens zijn richtlijnen. Zorg ervoor dat de omgevingstemperatuur in de kast **NOOIT** boven de toelaatbare temperatuur komt.

3.5. Mechanische afmetingen en montage IP66 frequentieregelaars

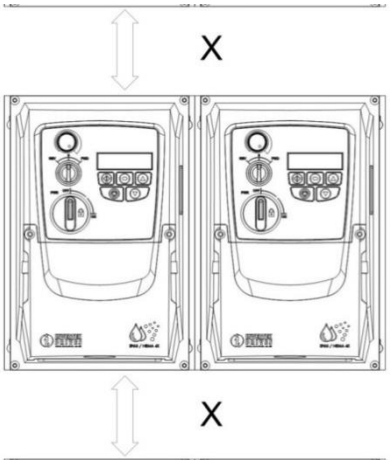


Bouw grootte	A		B		D		E		F		G		H		I		J		Gewicht	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	In	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	kg	lb
1	232.0	9.13	207.0	8.15	189.0	7.44	25.0	0.98	179.0	7.05	161.0	6.34	148.5	5.85	4.0	0.16	8.0	0.31	3.1	6.8
2	257.0	10.12	220.0	8.67	200.0	7.87	28.5	1.12	187.0	7.36	188.0	7.40	176.0	6.93	4.2	0.17	8.5	0.33	4.1	9.0
3	310.0	12.20	276.5	10.89	251.5	9.90	33.4	1.31	252	9.92	211.0	8.30	197.5	7.78	4.2	0.17	8.5	0.33	7.6	16.7

Montage bouten	Alle bouwgrootten	4 x M4 (#8)	
Aantrekkoppel	Alle bouwgrootten	Stuurstroomklemmen	0.5 Nm (4.5 lb-in)
		Hoofdstroomklemmen	1 Nm (9 lb-in)

3.6. Montagerichtlijnen IP66 frequentieregelaars

- De omgeving moet voldoen aan de omgevingseisen zoals die zijn beschreven in hoofdstuk 9.1.
- De Optidrive moet verticaal gemonteerd worden op een vlakke ondergrond.
- Houd rekening met voldoende ruimte rondom de regelaar zoals beschreven staat in onderstaande tabel.
- De montageplek en de bevestigingsmaterialen moeten zodanig worden gekozen dat ze het gewicht van de Optidrive kunnen dragen.
- Gebruik de ODE-3 frequentieregelaar als mal om de gaten voor montage op de juiste plaats af te tekenen.
- Gebruik de juiste wartels die afgestemd zijn op de gebruikte kabels.



Bouwgrootte	X : Onder & Boven		Y : Zijkanten	
	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

Opmerking :

Bij nominaal gebruik hebben de Optidrive ODE-3 frequentieregelaars een verlies van 3%.

Bovenstaande gegevens zijn richtlijnen. Zorg ervoor dat de omgevings-temperatuur nooit boven de maximaal toelaatbare temperatuur komt. Hoge temperaturen hebben zeer grote invloed op de levensduur.

Afmetingen wartels :

Bouwgrootte	Voedingskabel	Motorkabel	Stuurkabels
1	M20 (PG13.5)	M20 (PG13.5)	M20 (PG13.5)
2	M25 (PG21)	M25 (PG21)	M20 (PG13.5)
3	M25 (PG21)	M25 (PG21)	M20 (PG13.5)

3.7. Kabeldoorvoeren/wartels en de “Lock Off” hoofdschakelaar

Gebruik van de juiste wartels is essentieel om te voldoen aan de gewenste IP beschermingsgraad. In onderstaande tabel is terug te lezen welke wartels gebruikt moeten worden.

Voorgeschreven gat diameters t.b.v. de wartels:

	Voedings- & motorkabels			Stuurstroomkabels		
	Gatdiameter	PM wartel	Metrische wartel	Gatdiameter	PM wartel	Metrische wartel
Bouwgrootte 1	22mm	PG13.5	M20	22mm	PG13.5	M20
Bouwgrootten 2 & 3	27mm	PG21	M25	22mm	PG13.5	M20

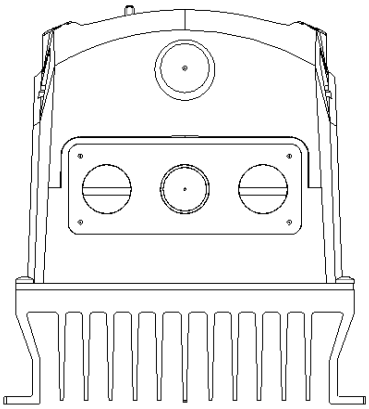
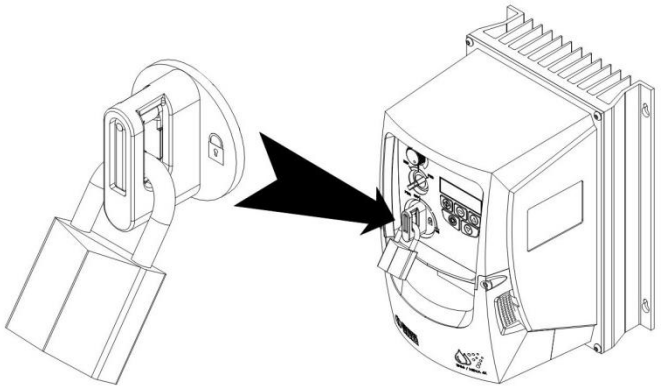
Gegevens extra gat klemmendeksel

	Gatdiameter	Inch	Metrisch
Bouwgrootte 1	28mm	¾ in	21
Bouwgrootten 2 & 3	35mm	1 in	27

De IP beschermingsgraad wordt alleen bereikt wanneer de juiste wartels worden gebruikt en wanneer ze correct worden aangesloten

“Lock Off” hoofdschakelaar

De units met een hoofdschakelaar hebben de mogelijkheid om de hoofdschakelaar in de “Off” stand te voorzien van een 20 mm standaard slot ter voorkoming van herinschakeling van de voedingsspanning. Op deze manier kan er veilig aan de motor worden gewerkt.

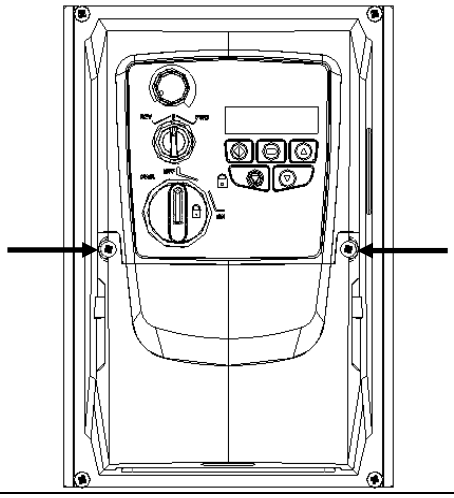
IP66 / Nema 4X Wartelplaat	IP66 / Nema 4X Unit “Lock Off”
	

3.8. Verwijderen van de klemmendeksel

Om bij de klemmen te kunnen komen moet eerst de klemmendeksel worden verwijderd.

IP66 / Nema 4X Units

Draai de 2 schroeven los om de klemmendeksel te verwijderen.



3.9. Preventief onderhoud

Voor een lange levensduur van een ODE-3 frequentieregelaar is het verstandig om preventief onderhoud te plegen. De volgende zaken moeten gecontroleerd worden :

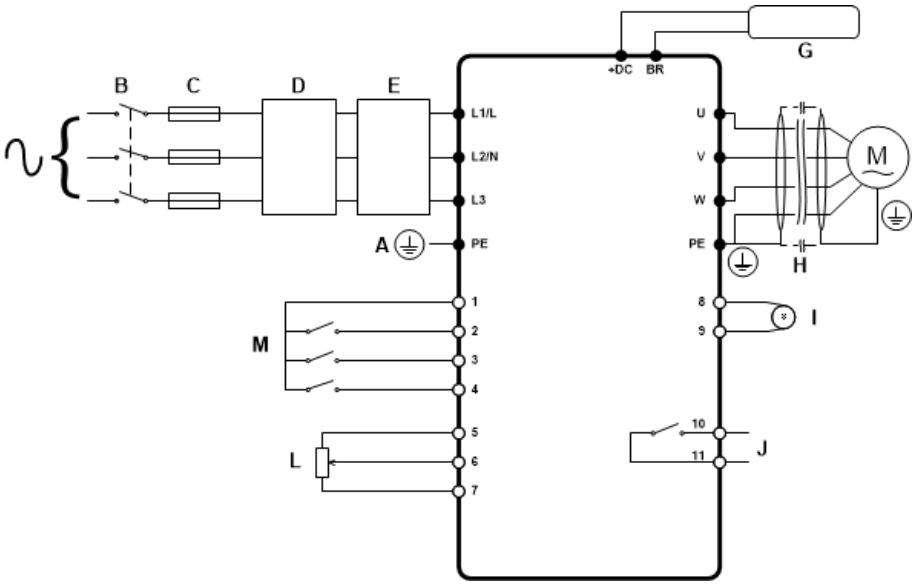
- De omgevingstemperatuur moet binnen de opgeven specificaties zijn.
- De koelventilatoren moeten vrij roteren en moeten stofvrij zijn.
- In de schakelkast moet het stofvrij en droog zijn. De stoffilters moeten op tijd worden vervangen en de ventilatoren moeten vrij kunnen roteren. De luchtstroom moet correct zijn.

Controleer ook de elektrische verbindingen. Controleer of alle schroeven/bouten met het juiste aantrekkoppel zijn aangedraaid en of de kabels geen sporen vertonen van beschadiging of overbelasting.

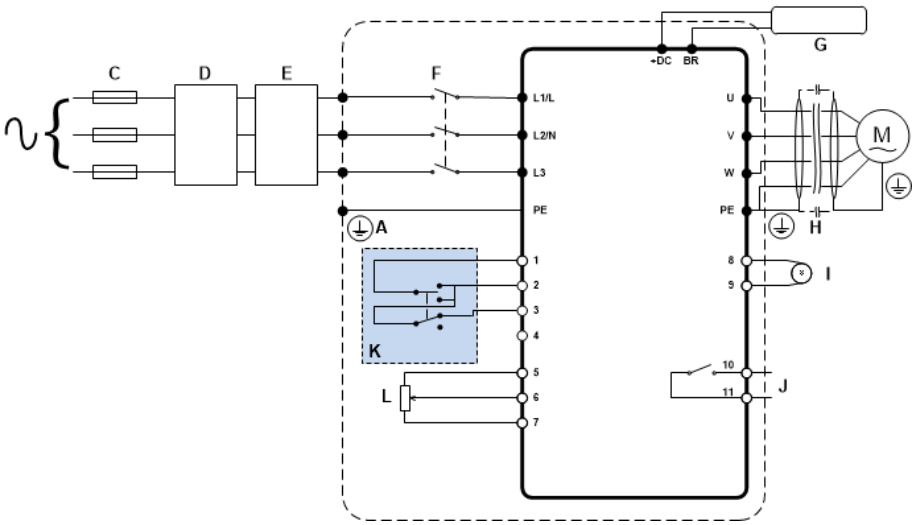
4. Elektrische installatie

4.1. Aansluitschema

4.1.1. IP20 & IP66 frequentieregelaars zonder schakelaars



4.1.2. IP66 frequentieregelaars met schakelaars



	Omschrijving	Hfd	Pag.
A	Aarding van de frequentieregelaars	4.2	11
B	Aansluiten op het voedingsnet	4.3	12
C	Zekeringen/beveiligingsautomaat	4.3.2	12
D	Optionele netsmoorspoel	4.3.3	12
E	Optioneel extern EMC filter	4.10	14
F	Interne hoofd-/werkschakelaar	4.3	13
G	Optionele remweerstand	4.11	14
H	Motorkabel	4.4	12
I	Analoge uitgang	4.8.1	14
J	Relaisuitgang	4.8.2	14
K	Instellen functionaliteit “REV/0/FWD” selectieschakelaar	4.7	13
L	Analoge ingangen	4.8.3	14
M	Digitale ingangen	4.8.4	14

4.2. Aarding van de frequentieregelaars

Aardingsrichtlijnen

De aardklem van elke Optidrive moet (via het externe EMC filter indien aanwezig) met een zo kort mogelijke kabel verbonden worden met een aardrail. De aarding moet niet tussen de verschillende Optidrives of andere apparatuur worden doorgelust. De aardingsimpedantie moet voldoen aan alle industriële veiligheidseisen. De integriteit van de aarding van de regelaar moet periodiek worden gecontroleerd. Om aan UL normen te voldoen moet er gebruik gemaakt worden van speciale UL aardklemmen.

Veiligheidsaarde

Een van de veiligheidsaardklemmen van de Optidrive ODE-3 moet altijd zijn verbonden met de aarde. De aardklem moet aangesloten worden op de dichtbij zijnde staalconstructie, kastaarde of aardrail.

Motoraarde

De motoraarde moet verbonden zijn met een van de aardklemmen van de regelaar.

Aardfoutdetectie

Zoals bij alle frequentieregelaars is het mogelijk dat er een lekstroom naar aarde is. De Optidrive ODE-3 is zodanig ontworpen dat de lekstroom tot een minimum beperkt is maar toch voldoet aan alle EMC eisen. De hoogte van de lekstroom is afhankelijk van de motorkabellengte, type en de schakelfrequentie. Bij een aardlekbeveiliging moeten de volgende voorwaarden in acht worden genomen:

- Een type B aardlekbeveiliging moet worden gebruikt
- De aardlekbeveiliging moet geschikt zijn voor apparatuur die een gelijkstroomcomponent in de lekstroom hebben
- Elke frequentieregelaar moet voorzien zijn van een eigen aardlekbeveiliging

Afgeschermde motorkabel

De afscherming van de motorkabel dient ook aangesloten te worden op een van de aardklemmen van de regelaar of moet geaard worden via een EMC beugel op de montageplaat van de schakelkast. 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.

4.3. Aansluiten op het voedingsnet

4.3.1. Voedingskabel

- Een 1-fase netvoeding moet aangesloten worden op de klemmen L1/L (fase), L2/N (nul).
- Een 3-fasen netvoeding moet aangesloten worden op de klemmen L1, L2, L3. De draairichting is niet van belang.
- Om aan de CE en C Tick EMC richtlijnen te voldoen worden symmetrisch afgeschermde kabels aanbevolen.
- Een vaste opstelling is noodzakelijk en moet voldoen aan IEC61800-5-1. Er moet gebruik gemaakt worden van de juiste voorbeveiliging conform de hiervoor gestelde richtlijnen zoals beschreven staat in de lokale normen (bijv. NEN1010, EN60204-1, etc.).
- De doorsnede van de bekabeling moet gekozen worden volgens de lokaal geldende normen.

4.3.2. Zekeringen/beveiligingsautomaat

- Voor de Optidrive ODE-3 moeten de juiste zekeringen worden geplaatst om de installatie te beveiligen. Zie hoofdstuk 9.2 voor meer informatie. De beveiliging moet voldoen aan de richtlijnen die ter plaatse van toepassing zijn. Over het algemeen voldoen zekeringen van het type gG (IEC 60269) of het UL type T. In sommige gevallen is het echter zo dat alleen het type aR volstaat.
- Wanneer de lokale richtlijnen het toestaan is het ook mogelijk om installatieautomaten (type B) te plaatsen als beveiliging van de installatie.
- De maximale toegestane kortsluitstroom op de klemmen van de Optidrive ODE-3 is 100 kA (voldoet aan IEC60439-1).

4.3.3. Optionele netsmoorspoel

- Een netsmoorspoel (optie) voor de frequentieregelaar wordt aanbevolen in de volgende gevallen:
  - De impedantie van inkomende voeding is laag of de maximale kortsluitstroom is te hoog.
  - De voedingsspanning is zwak en dipt regelmatig of valt compleet weg
  - De 3-fasen van de voeding zijn niet in balans.
  - De voedingsspanning is afkomstig van een railsysteem met koolborstels zoals bij bovenloopkranen.
- In alle andere installaties worden netsmoorspoelen aangeraden om de regelaar te beschermen tegen spanningsfluctuaties. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de netsmoorspoelen voor de verschillende bouwgrootten.

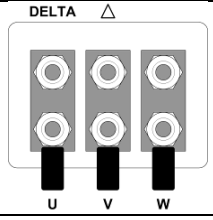
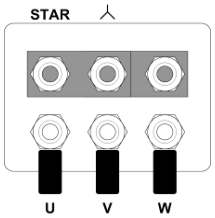
Voedingsspanning	Bouwgrootte	Netsmoorspoel type
230 Volt 1-fase	1	OPT-2-L1016-20
	2	OPT-2-L1025-20
	3	N.v.t.
400 Volt 3-fasen	2	OPT-2-L3006-20
	2	OPT-2-L3010-20
	3	OPT-2-L3036-20
	4	OPT-2-L3050-20

4.4. Motorkabel

- De frequentieregelaar stuurt een puls gemoduleerd spanningssignaal (PWM) uit. Voor motoren die niet geschikt zijn voor frequentieregelaars zijn extra maatregelen noodzakelijk. Een sinusuitgangsfilter of en 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 d.m.v. een afgeschermde 3- of 4-aderige kabel. Wanneer er een 3-aderige kabel wordt gebruikt moet de afscherming worden gebruikt als aardingsgeleider. Let hierbij wel op dat de doorsnede van de afscherming minimaal gelijk is aan de doorsnede van een van de fasen en dat het materiaal ook gelijk is. Bij een 4-aderige motorkabel moet de doorsnede van de aardleider minimaal gelijk zijn aan de doorsnede van een van de fasen en het materiaal moet ook gelijk zijn.
- De aardklem van de motor moet zijn verbonden met een van de aardklemmen van de regelaar.
- De afscherming van de motorkabel moet aan de motorzijde d.m.v. een EMC wartel aan aarde worden gelegd.
- Wanneer er gebruik wordt gemaakt van een metalen schakelkast mag de afscherming van de EMC kabel ook d.m.v. een EMC wartel aan aarde worden gelegd. Let wel op dat de afstand tussen de regelaar en de EMC wartel zo kort mogelijk is.

4.5. Aansluiten motorklemmenbox

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 voedingspanning worden gekozen. Voorbeeld van een typeplaatje:

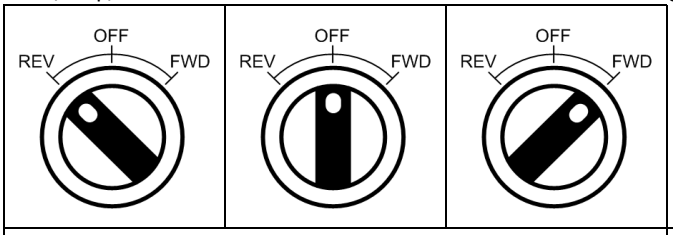
Voedingsspanning	Motorspanning		Hoe aan te sluiten
230	230 / 400	Driehoek	
400	400 / 690		
400	230 / 400	Ster	

4.6. Stuurstroom bekabeling

- Alle bekabeling van de analoge signalen moet afgeschermd zijn. Twisted pair bekabeling wordt aanbevolen.
- Stuurstroom en hoofdstroom bekabeling zoveel mogelijk van elkaar gescheiden houden en zo min mogelijk parallel laten lopen.
- 24V DC en 230V AC aders moeten niet in dezelfde kabel (multicore) worden opgenomen.
- Maximale aantrekkoppel stuurstroomklemmen is 0,5Nm.
- Doorsnede stuurstroombekabeling : 0,05 - 1,5 mm2.

4.7. Instellen functionaliteit “REV/0/FWD” selectieschakelaar

De functie van de interne selectieschakelaar kan ook aangepast worden. Voor veel pomp- of HVAC-toepassingen is het handig om een Hand/Stop/Automaat schakelaar te hebben. De onderstaande tabel geeft een overzicht van de verschillende instelmogelijkheden:

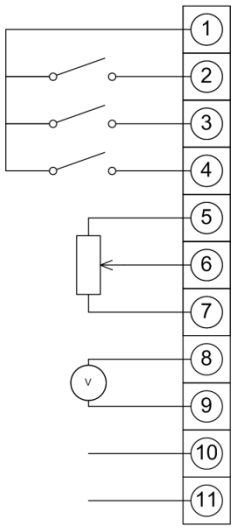


Schakelaar positie			Instellingen		Opmerking
			P-12	P-15	
Start linksom	Stop	Start rechtsom	0	0	Fabrieksinstelling Start linksom en start rechtsom via de schakelaar en het snelheidssetpoint via de potmeter.
Stop	Stop	Start rechtsom	0	5,7	Start rechtsom via de schakelaar en het snelheidssetpoint via de potmeter. Start linksom is geblokkeerd.
Start met Voorkeuzesnelheid 1	Stop	Start rechtsom	0	1	Start rechtsom via de schakelaar en het snelheidssetpoint via de potmeter. Voorkeuzesnelheid 1 zorgt voor een vaste snelheid instelbaar via P-20.
Start linksom	Stop	Start rechtsom	0	6, 8	Start linksom en start rechtsom via de schakelaar en het snelheidssetpoint via de potmeter.
Start in Automaat mode	Stop	Start in Hand mode	0	4	Hand mode – start rechtsom via de schakelaar en het snelheidssetpoint via de potmeter. Auto mode - start rechtsom via de schakelaar en het snelheidssetpoint via de analoge ingang 2 (klem 4).
Start snelheidsregeling	Stop	Start PI-regeling	5	1	Snelheidsregeling : setpoint snelheid via de potmeter. PI-regeling : setpoint PI-regeling via de potmeter (P44 =1)
Start met Voorkeuzesnelheid	Stop	Start PI-regeling	5	0, 2, 4,5, 8..12	Snelheidsregeling : setpoint snelheid via voorkeuze-snelheid 1 instelbaar via P-20. PI-regeling : setpoint PI-regeling via de potmeter (P44 =1)
Start in Hand mode	Stop	Start in Automaat mode	3	6	Hand mode – start rechtsom via de schakelaar en het snelheidssetpoint via de potmeter. Auto mode - start en het snelheidssetpoint via Modbus.
Start in Hand mode	Stop	Start in Automaat mode	3	3	Hand mode – start rechtsom via de schakelaar en het snelheidssetpoint via de voorkeuzesnelheid 1 (P-20). Auto mode - start en het snelheidssetpoint via Modbus.

LET OP Om parameter P-15 te kunnen wijzigen moet parameter P-14 op 101 worden ingesteld (uitgebreide parameter toegang).

4.8. Stuurstroomklemmen

Standaard configuratie



Klemmen	Signaal	Omschrijving	
1	+24V voeding	+24V, 100mA. Interne voeding	
		⚠ Sluit op deze klem geen externe 24V aan!	
2	Digitale ingang 1	Positieve logica “Logisch 1” spanningsniveau : 8V … 30V DC “Logisch 0” spanningsniveau : 0V … 4V DC	
3	Digitale ingang 2		
4	Digitale ingang 3 / Analoge ingang 2	Digitaal: 8 tot 30V Analoog: 0 tot 10V, 0 tot 20mA of 4 tot 20mA	
5	+10V voeding	+10V, 10mA, 1kΩ minimaal	
6	Analoge ingang 1 / Digitale ingang 4	Analoog: 0 tot 10V, 0 tot 20mA of 4 tot 20mA Digitaal: 8 tot 30V	
7	0V	Nul van de interne voeding	
8	Analoge uitgang / Digitale uitgang	Analoog: 0 to 10V Digitaal: 0 to 24V	Analoog: 0 to 10V Digitaal: 0 to 24V
9	0V	Nul van de interne voeding	
10	Relais contact	Relais contact (common)	
11	Relais contact	Relais NO contact 250Vac, 6A / 30Vdc, 5A	

4.8.1. Analoge uitgang

De functionaliteit van de analoge uitgang kan worden ingesteld d.m.v. parameter P-25 (zie hoofdstuk 6.2 voor meer informatie).
De analoge uitgang heeft, afhankelijk van de instelling van parameter P-25, 2 verschillende modes:

- Analoge mode
  - De uitgang is een 0 – 10V DC signaal, met een maximale belastbaarheid van 20mA.
- Digitale mode
  - De uitgang stuurt 24V DC uit wanneer de uitgang hoog is. De maximale belastbaarheid is 20mA.

4.8.2. Relaisuitgang

De functionaliteit van het relaisuitgang kan worden ingesteld d.m.v. P-18 (zie hoofdstuk 6.2 voor meer informatie).

4.8.3. Analoge ingangen

Er zijn 2 analoge ingangen beschikbaar. Deze ingangen kunnen desgewenst ook als digitale ingang gebruikt worden. Het formaat van de analoge ingangen kan als volgt 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 toegelicht in hoofdstuk 6.2.
De functionaliteit van de analoge ingang wordt bepaald door parameter P-15. Zie hoofdstuk 7 voor meer informatie over deze parameter.

4.8.4. Digitale ingangen

Maximaal zijn er 4 digitale ingangen beschikbaar. De functionaliteit van de digitale ingangen wordt bepaald door de parameters P-12 & P-15. Zie hoofdstuk 7 voor meer informatie over deze parameters.

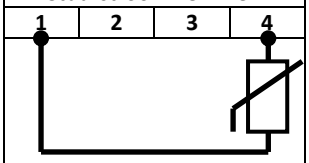
4.9. Thermische beveiliging van de motor

4.9.1. Interne thermische beveiliging.

De ODE-3 frequentieregelaar heeft een interne thermische motorbeveiliging. Wanneer de motorstroom (instelbaar via P-08) > 100% is gedurende een bepaalde tijd dan zal de frequentieregelaar stoppen met uitsturen en de fout : “I.t-trP” geven (V.b. 150% voor 60 sec.).

4.9.2. PTC/Thermistor

De PTC/thermistor van de motor kan als volgt worden aangesloten:

Stuurstroomklemmen	Extra informatie:
	• Compatible Thermistor type : PTC Type, 2.5kΩ trip niveau • Geef d.m.v. parameter P-15 ingang 3 de functie “externe fout” (P-15=3). Zie hoofdstuk 7 voor meer informatie. • P-47 = “PtC-th”

4.10. Installatie volgens EMC richtlijnen

Categorie	Type motorkabel	Type stuurstroomkabels	Maximaal toelaatbare motorkabellengte
C1 [3]	Afgeschermd [2]	Afgeschermd [1]	1m / 5m [4]
C2	Afgeschermd [2]		5m / 25m [4]
C3	Afgeschermd [2]		25m / 100m [4]

1 : Gebruik een afgeschermde kabel waarbij de afscherming een lage impedantie heeft. Een “twisted pair” kabel wordt aanbevolen.
2 : Gebruik een EMC wartel bij de motor aan het einde van de kabel. De EMC wartel zorgt voor de beste omsluiting van de afgeschermde kabel en daardoor is impedantie naar aarde zo laag mogelijk. Wanneer er gebruik wordt gemaakt van een metalen schakelkast mag de afscherming van de EMC kabel ook d.m.v. een EMC wartel aan aarde worden gelegd. Let wel op dat de afstand tussen de regelaar en de EMC wartel zo kort mogelijk is. Bij de IP66 regelaars moet een EMC wartel gebruikt worden.
3 : Er wordt alleen aan de categorie C1 voldaan voor de geleidende vervuiling. Categorie C1 geldt niet voor de zendende vervuiling. Hiervoor dient een extra extern EMC filter te worden geplaatst.
4 : Geldt alleen bij gebruik van een extern EMC filter.

4.11. 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 dient op de klemmen “+” en “BR” te worden aangesloten.



De spanning op deze klemmen kan boven de 800V DC komen.
Na het afschakelen van de spanning staat er gedurende minimaal 10 min. nog spanning op deze klemmen.
Wacht minimaal 5 min. na afschakelen voordat er aan deze klemmen gewerkt wordt.

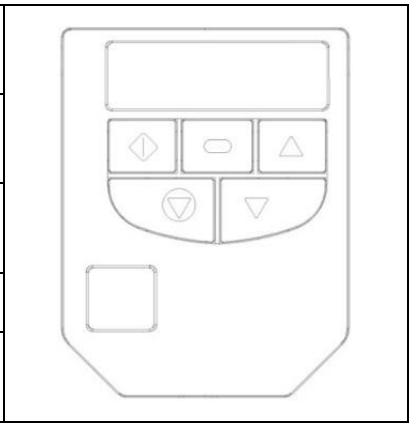
Neem contact op met uw leverancier voor de selectie van de juiste remweerstand.

5. Bediening

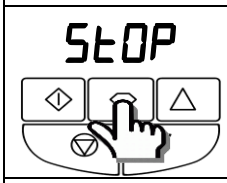
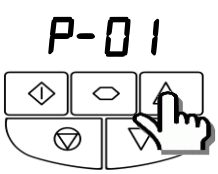
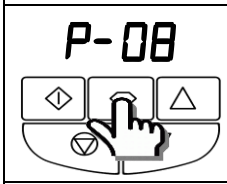
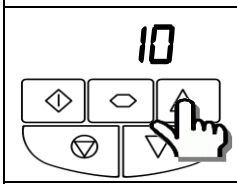
5.1. Werking van het bedienpaneel

De Optidrive frequentie regelaar kan worden geconfigureerd en uitgelezen via het display en de druktoetsen.

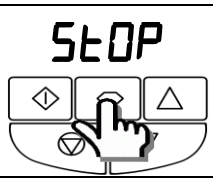
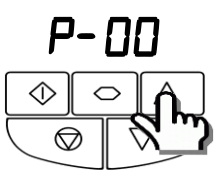
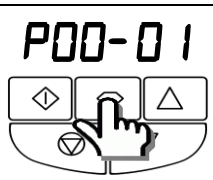
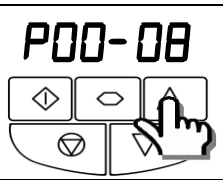
	NAVIGATIE	Met deze knop stap je door de verschillende meetwaarden : freq., stroom, omw./min. Wanneer de knop 2 sec. wordt ingedrukt ga je naar de parameter mode. Met deze knop sla je ook de gewijzigde parameters op.
△	OMHOOG	Verhoogt de gewenste frequentie in bedieningspaneel mode. In parameter mode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



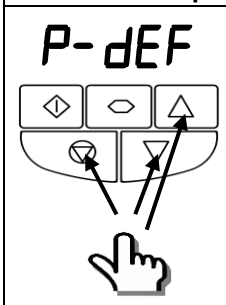
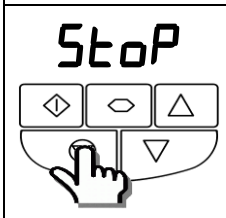
5.2. Parameters veranderen

	Druk op de navigatieknop voor > 2 seconden
	Gebruik de omhoog en omlaag toetsen om naar een bepaalde parameter te gaan.
	Druk vervolgens weer op de navigatieknop voor < 1 seconde
	Gebruik nu de omhoog en omlaag toetsen om de waarde te veranderen
	Druk vervolgens weer op de navigatieknop voor < 1 seconde om de waarde op te slaan
	Druk weer op de navigatie-knop voor > 2 seconden om terug te keren naar de algemene uitlezing

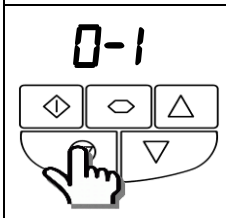
5.3. Uitlezen weergave parameters

	Druk op de navigatieknop voor > 2 seconden
	Gebruik de omhoog en omlaag toetsen om naar parameter P-00 te gaan.
	Druk vervolgens weer op de navigatieknop voor > 1 seconde
	Gebruik nu de omhoog en omlaag toetsen om de juiste parameter te selecteren.
	Druk vervolgens weer op de navigatieknop voor < 1 seconde om de waarde uit te lezen.
	Druk weer op de navigatie-knop voor > 2 seconden om terug te keren naar de algemene uitlezing

5.4. Resetten parameters

	Om de ODE-3 terug te zetten naar fabrieks-instellingen moeten de omhoog, omlaag en de stop toetsen > 2 seconden tegelijk ingedrukt worden. Het display laat vervolgens "P-dEF" zien.
	Druk vervolgens op de stop toets. Het display laat nu "StoP" zien.

5.5. Een foutmelding resetten

	Druk op de stop toets.
	Het display laat nu "StoP" zien. De fout is gereset.

6. Parameters

6.1. Standaard parameters

Par.	Omschrijving	Minimaal	Maximaal	Standaard	Eenheid
P-01	**Maximale frequentie / snelheid**	P-02	500.0	50.0	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	0.0	Hz / RPM
	Maximale snelheid in Hz of rpm. Bij P-10 > 0 wordt de snelheid in rpm ingegeven.				
P-03	**Acceleratie tijd**	0.00	600.0	5.0	s
	Acceleratie tijd van 0 naar de nominale motorsnelheid (P-09) in seconden.				
P-04	**Deceleratie tijd**	0.00	600.0	5.0	s
	Deceleratie tijd van de nominale snelheid (P-09) naar stilstand in seconden. Bij P-04=0 wordt de deceleratie tijd ingesteld door parameter P-24.				
P-05	**Stop mode selectie**	0	3	0	-
	Selecteert de manier van stoppen na een stop commando en hoe de regelaar reageert op een spanningsuitval.				

Instelling	Reactie op een stop commando	Reactie op een spanningsuitval
0	Gecontroleerd stoppen (P-04)	Gecontroleerd stoppen (Gebruik gemaakt van de regeneratieve energie)
1	Vrij uitlopen	Vrij uitlopen
2	Gecontroleerd stoppen (P-04)	Snel stoppen (P-24), vrij uitlopen wanneer P-24 = 0
3	Gecontroleerd stoppen (P-04) met AC Flux Braking	Snel stoppen (P-24), vrij uitlopen wanneer P-24 = 0

P-06	**Energiebesparingfunctie**	0	1	0	-
	0 : niet actief **1 : actief**. 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.				
P-07	**Nominale motorspanning / "Back EMF" (PM / BLDC)**	0	250 / 500	230 / 400	V
	KA motoren : de nominale motorspanning staat vermeld op het typeplaatje van de motor. PM/BLDC motoren : de opgewekte "Back EMF" bij nominale snelheid/frequentie (zie typeplaatje van de motor).				
P-08	**Nominale motorstroom**	Afhankelijk van het vermogen			A
	Staat vermeld op het motor typeplaatje. Belangrijk voor de thermische beveiliging van de motor.				
P-09	**Nominale motorfrequentie**	10	500	50 (60)	Hz
	Staat vermeld op het motor typeplaatje.				
P-10	**Nominale motorsnelheid**	0	30000	0	RPM
	Optioneel kan de motorsnelheid worden ingegeven (zie typeplaatje van de motor). Wanneer P-10 niet wordt veranderd (P-10 = 0) wordt alles weergegeven in Hz. Wordt bij P-10 de motor snelheid ingegeven, dan wordt alles in rpm weergegeven en wordt er slipcompensatie toegepast. **LET OP** De waarde van parameter P-10 wordt gereset naar 0 wanneer parameter P-09 wordt veranderd.				
P-11	**Koppelboost bij lage frequenties (IxR compensatie)**	0.0	Vermogen afhankelijk	Vermogen afhankelijk	%
	Het koppel bij lage frequenties kan verhoogd worden met deze parameter. Let op dat er geen te grote stroom door de motor gaat lopen (max. 80% van de nominaalstroom). De werking van deze parameter is tevens afhankelijk van parameter P-51:				

P-51	P-11	
0	0	De spanningsboost wordt automatisch berekend d.m.v. de autotune data
	>0	De spanningsboost = P-11 x P-07. Dit is de spanning bij 0.0Hz en wordt lineair afgebouwd tot P-09 / 2
1	Alle	De spanningsboost = P-11 x P-07. Dit is de spanning bij 0.0Hz en wordt lineair afgebouwd tot P-09 / 2
2 - 5	Alle	De stroomboost = 4*P-11*P-08

Bij asynchrone motoren (P51 = 0 of 1) is het raadzaam om de motor op 5 Hz te laten draaien en vervolgens parameter P-11 zodanig af te stellen dat de stroom ongeveer gelijk is aan de magnetiseringsstroom van de motor. Wanneer de magnetiseringsstroom niet bekend is kunnen de volgende waarden als referentie worden gebruikt:
Bouwgrootte 1 : 60 – 80% van de motorstroom
Bouwgrootte 2 : 50 – 60% van de motorstroom
Bouwgrootte 3 : 40 – 50% van de motorstroom
Bouwgrootte 4 : 35 – 45% van de motorstroom

P-12	**Selectie aansturing van de regelaar**	0	9	0	-
	0 : Via de klemmen. Met de klemmen 1 t/m 11 kan de regelaar worden gestart en de snelheid worden opgegeven. **1 : Via het bedienpaneel (rechtsom)**. Aansturing via het interne of externe bedienpaneel. **2 : Via het bedienpaneel (rechtsom en linksom)**. Bi-directionele aansturing via het interne of externe bedienpaneel. D.m.v. de startknop kun je de draairichting omdraaien. **3 : Via Modbus (Acc/dec via parameters).** Aansturing via Modbus RTU (RS485). De acc/dec tijden zijn instelbaar via de parameters. **4 : Via Modbus (Acc/dec. via Modbus).** Aansturing via Modbus RTU (RS485). De acc/dec tijden zijn instelbaar via Modbus. **5 : PI regeling.** PI regeling met externe terugkoppeling. **6 : PI regeling (optelling analoge ingang 1).** PI regeling met externe terugkoppeling en optelling van analoge ingang 1. **7 : Via CANopen (Acc/dec via parameters).** Aansturing via CANopen (RS485). De acc/dec tijden zijn instelbaar via de parameters. **8 : Via CANopen (Acc/dec via CAN Open).** Aansturing via CANopen (RS485). De acc/dec tijden zijn instelbaar via CANopen. **9 : Slave Mode**. De regelaar wordt door de Master regelaar via Optibus aangestuurd. Het slave adres (P-36) moet > 1. **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-13	**Applicatie selectie**	0	2	0	-

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:
0 : Industriële mode. Deze mode is bedoeld voor algemene industriële toepassingen.
1 : Pomp mode.
2 : Ventilator mode.

Instelling	Applicatie	Stroomgrens (P-54)	U/Hz curve (P-28 & P-29)	Vangfunctie (P-33)
0	algemeen	150%	constant koppel	0 : uitgeschakeld
1	pomp	110%	variabel koppel	0 : uitgeschakeld
2	ventilator	110%	variabel koppel	2 : ingeschakeld

P-14	**Uitgebreide parameter toegang**	0	9999	0	-

Verander P-14 in "101" (standaard) om toegang te krijgen tot de uitgebreide parameters. Verander de code in P-37 om de uitgebreide parameters af te schermen. Gebruik P-37 + 100 om de geavanceerde parameters ook te kunnen bekijken.

6.2. Uitgebreide parameters

Par.	Omschrijving	Minimaal	Maximaal	Standaard	Eenheid
P-15	**Functieselectie van de ingangen**	0	17	0	-

P-12 bepaalt de aansturingsmodus en door gebruik te maken van parameter P-15 kunnen de functies van de ingangen aangepast worden. Zie hoofdstuk 7 voor meer informatie.

P-16	**Signaal formaat analoge ingang 1**	Zie onder		U0-10	-

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.
b 0- 10 = 0 tot 10 Volt signaal (bipolair). Wanneer een 50% offset wordt ingesteld in P-39 en een 200% scalering wordt ingesteld in P-35 is het mogelijk om met 0-10V rechtsom en linksom te draaien.
A 0-20 = 0 tot 20mA signaal
t 4-20 = 4 tot 20mA signaal. De Optidrive tript met de fout code 4-20F wanneer het signaalniveau onder de 3mA komt.
r 4-20 = 4 tot 20mA signaal. De Optidrive gaat voorkeuzesnelheid 1 uitsturen wanneer het signaalniveau onder de 3mA komt.
t 20-4 = 20 tot 4mA signaal. De Optidrive tript met de fout code 4-20F wanneer het signaalniveau onder de 3mA komt.
r 20-4 = 20 tot 4mA signaal. De Optidrive gaat voorkeuzesnelheid 1 uitsturen wanneer het signaalniveau onder de 3mA komt.
U 10-0 = 10 tot 0 Volt signaal (unipolair). Standaard komt 10 - 0V overeen met de minimale (P-02) tot de maximale (P-01)frequentie.

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.

LET OP Houd er rekening mee dat bij hogere schakelfrequenties er meer warmteverliezen zijn. Afhankelijk van de bouwgrootte en de omstandigheden is het noodzakelijk om "derating" (= een bouwgrootte groter kiezen) toe te passen. Neem contact op met de leverancier voor meer informatie.

P-18	**Functieselectie relaisuitgang**	0	9	1	-

Selectie van de functie van het uitgangsrelais. Het relais is gemaakt wanneer de voorwaarde waar is.
0 : Regelaar in "Run". Uitgang wordt hoog wanneer de regelaar is gestart.
1 : Regelaar "OK". Uitgang wordt hoog wanneer de voedingsspanning aanwezig is en er geen fout is.
2 : Motor op snelheid. Uitgang wordt hoog wanneer de actuele snelheid gelijk is aan de gewenste snelheid.
3 : Regelaar in fout. Uitgang wordt hoog wanneer de regelaar een fout geeft.
4 : Motor snelheid >= grens. Uitgang wordt hoog wanneer de actuele snelheid groter of gelijk is aan de ingestelde waarde van P-19.
5 : Motor stroom >= grens. Uitgang wordt hoog wanneer de actuele stroom groter of gelijk is aan de ingestelde waarde van P-19.
6 : Motor snelheid < grens. Uitgang wordt hoog wanneer de actuele snelheid kleiner is dan de ingestelde waarde van P-19.
7 : Motor stroom < grens. Uitgang wordt hoog wanneer de actuele stroom kleiner is dan de ingestelde waarde van P-19.
8 : Analoge ingang 2 > grens. Uitgang wordt hoog wanneer het signaal op analoge ingang 2 groter of gelijk is aan de ingestelde waarde van P-19.
9 : Regelaar OK voor start. Uitgang wordt hoog wanneer er geen fout is en de regelaar gestart kan worden.

P-19	**Schakelgrenzen uitgangsfuncties**	0.0	200.0	100.0	%

Schakelgrenzen voor P-18 & P-25. 0.0 tot 100% voor snelheid. 0.0 tot 200% voor stroom

P-20	**Voorkeuzesnelheid 1**	-P-01	P-01	5.0	Hz / RPM
P-21	**Voorkeuzesnelheid 2**	-P-01	P-01	25.0	Hz / RPM
P-22	**Voorkeuzesnelheid 3**	-P-01	P-01	40.0	Hz / RPM
P-23	**Voorkeuzesnelheid 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.

P-24	**2de deceleratie tijd (snelle stop)**	0.00	600.0	0.00	s

2de deceleratie tijd. Dit is de tijd die nodig is om van de nominale snelheid (P-09) tot stilstand te komen in seconden.
De 2de deceleratie tijd wordt gekozen door een digitale ingang (zie hoofdstuk 7) of wanneer de voedingsspanning wegvalt en P-05 op 2 of 3 is ingesteld. Bij een 2de deceleratie tijd van 0.00 zal de motor vrij uitlopen.

Extra mogelijkheid:
Wanneer P-24 > 0, P-02 > 0, P-26=0 en P-27 = P-02, dan wordt de 2de deceleratie tijd gebruikt voor zowel de acceleratie als de deceleratie tijd bij snelheden onder de minimale snelheid. Deze instelling is vooral handig bij pompen of compressoren waarbij je wilt dat ze snel starten en stoppen wanneer de snelheid onder de minimale snelheid komt.

Par.	Omschrijving	Minimaal	Maximaal	Standaard	Eenheid
P-25	**Functieselectie digitale / analoge uitgang (klem 8)**	0	10	8	-
	Functieselectie digitale uitgang. De uitgang stuurt +24V DC (max. 20 mA belasting) uit wanneer de voorwaarde waar is. **0 : Regelaar in "Run"**. Uitgang wordt hoog wanneer de regelaar is gestart. **1 : Regelaar "OK".** Uitgang wordt hoog wanneer de voedingsspanning aanwezig is en er geen fout is. **2 : Motor op snelheid**. Uitgang wordt hoog wanneer de actuele snelheid gelijk is aan de gewenste snelheid. **3 : Regelaar in fout.** Uitgang wordt hoog wanneer de regelaar een fout geeft. **4 : Motor snelheid >= grens.** Uitgang wordt hoog wanneer de actuele snelheid groter of gelijk is aan de ingestelde waarde van P-19. **5 : Motor stroom >= grens.** Uitgang wordt hoog wanneer de actuele stroom groter of gelijk is aan de ingestelde waarde van P-19. **6 : Motor snelheid < grens.** Uitgang wordt hoog wanneer de actuele snelheid kleiner is dan de ingestelde waarde van P-19. **7 : Motor stroom < grens.** Uitgang wordt hoog wanneer de actuele stroom kleiner is dan de ingestelde waarde van P-19. **Functieselectie analoge uitgang (0-10V)** **8 : Uitgangsfrequentie (Motor snelheid)**. 0 - 10V = 0 tot P-01, resolutie = 0,1Hz **9 : Uitgangsstroom (Motor stroom)**. 0 - 10V = 0 tot 200% van P-08, resolutie = 0,1A **10 : Uitgangsvermogen**. 0 - 10V = 0 - 200% van het vermogen van de regelaar. **11: Motorkoppel**. 0 - 200% van P-08				
P-26	**Frequentiesprong hysterese**	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 hysterese zal ervoor zorgen dat de regelaar de uitsturing zodanig aanpast dat de regelaar altijd boven of onder de frequentie hysterese gaat draaien. De actuele uitsturing wordt pas aangepast wanneer het setpoint de andere kant van de hysterese bereikt. De regelaar gaat met de normale acc. (P-03) en dec. (P-04) tijden door de frequentieband heen.				
P-28	**Aanpassing spanning U/Hz curve**	0	P-07	0	V
P-29	**Aanpassen frequentie U/Hz curve**	0.0	P-09	0.0	Hz
	Samen met parameter P-28 kan de U/Hz curve aangepast worden.				
P-30	**Start, herstart mode bij aansturing via de klemmen en de instellingen voor "Fire mode"**				
	Index 1 : Start en herstart mode bij aansturing via de klemmen	N.v.t.	N.v.t.	Edge-r	-
	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 (25s 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 of 17: **0 : Normally Closed (NC) ingang**. "Fire mode" is actief wanneer de ingang laag is. **1 : Normally Open (NO) ingang**. "Fire mode" is actief wanneer de ingang hoog is.				
	Index 3: selectie werking ingang "Fire mode"	0	1	0	-
	Selecteert de werking van de "Fire mode" ingang wanneer P15 = 15, 16 of 17: **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 bedienpaneel/Modbus**	0	7	1	-
	Deze parameter is alleen actief in bedienpaneel mode (P-12 = 1 or 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 bedienpaneel** **1 : Vorige snelheid (onthoudfunctie), start/stop via het bedienpaneel** **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 bedienpaneel** **5 : Voorkeuzesnelheid 4, start/stop via het bedienpaneel** **6 : Huidige snelheid, start/stop via de klemmen** **7 : Voorkeuzesnelheid 4, start/stop via de klemmen**				
P-32	**Index 1 : Tijdsduur gelijkstroomremmen (DC brake)**	0.0	25.0	0.0	s
	Index 2 : Selectie gelijkstroomremmen (DC brake)	0	2	0	-
	Index 1 : bepaalt hoe lang er een gelijkstroom door de motor wordt gestuurd. De hoogte van de stroom wordt bepaalt door P-59.				
	Index 2 : bepaalt wanneer er een gelijkstroom door de motor wordt gestuurd: **0 : Gelijkstroomremmen bij stop**. Na een stop commando wordt er bij 0.0 Hz gedurende de ingestelde tijd (zie index 1) een gelijkstroom in de motor geïnjecteerd. D.m.v. de gelijkstroomrem kan de motor worden stilgezet wanneer deze nog draait bij 0.0 Hz. **LET OP** Wanneer de regelaar in "Standby Mode" gaat zal de regelaar niet gelijkstroomremmen. **1 : Gelijkstroomremmen bij start**. Na een start commando wordt er bij 0.0 Hz gedurende de ingestelde tijd (zie index 1) een gelijkstroom in de motor geïnjecteerd. Na het gelijkstroomremmen zal de motor gaan accelereren naar de gewenste snelheid. **2 : Gelijkstroomremmen bij start & stop**. Zie de uitleg van de instelling 0 en 1.				

Par.	Omschrijving	Minimaal	Maximaal	Standaard	Eenheid
P-33	**Vangfunctie**	0	2	0	-
	0 : niet actief. **1 : actief**. Deze functie moet worden geactiveerd wanneer de motor vrij uitloopt (P-05 =1). Bij een start commando wordt de actuele motorsnelheid gemeten en zal de regelaar vervolgens deze snelheid gaan uitsturen. Dit voorkomt overstroom fouten. **2 : alleen actief bij een fout, spanningswegval of na vrij uitlopen.**				
P-34	**Activering interne remchopper (niet mogelijk bij bouwgrootte 1)**	0	4	0	-
	0 : Niet actief. **1 : Actief met softwarematige beveiliging**. Softwarematige beveiliging voor de standaard Invertek 200W weerstanden. **2 : Actief zonder softwarematige beveiliging**. De thermische beveiliging dient extern opgelost te worden. **3 : Actief met softwarematige beveiliging**. 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. **4 : Actief zonder softwarematige beveiliging**. 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-35	**Scalering analoge ingang 1/slave snelheid**	0.0	2000.0	100.0	%
	Scalering analoge ingang 1. Resolutie = 0.1%. Voorbeeld : P-16 staat ingesteld op een 0 - 10V signaal en de scalering staat ingesteld op 200%. Bij een 5 V ingangsspanning zal de regelaar de maximale frequentie uitsturen(P-01). **Scalering slave snelheid**. Wanneer de regelaar in "Slave mode" staat (P-12 = 9) kan met deze parameter de master snelheid gescaleerd worden (snelheid slave = P-35 x snelheid master). De grenzen worden bepaald door de minimale en de maximale snelheid.				
P-36	**Configuratie seriële communicatie**	Zie onder			
	Index 1 : Adres	0	63	1	-
	Index 2 : Baud Rate & selectie Modbus of CANopen	9.6	1000	115.2	kbps
	Index 3 : Watchdog timeout	0	3000	t 3000	ms
	Deze parameter heeft 3 sub-instellingen en wordt gebruikt om de Modbus RTU of de CANopen seriële communicatie in te stellen.				
	1ste Index : Regelaar adres : bereik : 0 - 63, standaard : 1				
	2de 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.				
	3de Index : Watchdog timeout : De communicatie time-out kan worden ingesteld in milliseconden. Wanneer hier een waarde "0" wordt ingesteld zal de time-out worden uitgeschakeld. "t" geeft aan dat de regelaar een time-out fout geeft nadat de tijd is overschreden. "r" geeft aan dat de regelaar stopt nadat de tijd is overschreden				
P-37	**Definitie toegangscode**	0	9999	101	-
	Met behulp van deze parameter stel je de code in die via parameter P-14 toegang geeft tot de uitgebreide parameters.				
P-38	**Parameter beveiliging**	0	1	0	-
	0 : Niet beveiligd. Alle parameters kunnen worden gewijzigd en worden opgeslagen bij het uitschakeling van de regelaar. **1 : Beveiligd**. Parameters zijn beveiligd en kunnen alleen bekeken worden en niet worden gewijzigd (behalve P-38).				
P-39	**Offset analoge ingang 1**	-500.0	500.0	0.0	%
	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-40	**Index 1 : Weergave scaleringsfactor**	0.000	16.000	0.000	-
	Index 2 : Bron van voor de scaleringsfactor	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 gescaleerd worden weergegeven in het display.				
	Index 1 : De scaleringsfactor				
	Index 2 : Bron van de scaleringsfactor: **0 : Uitgestuurde frequentie of motorsnelheid**. Uitgestuurde frequentie wanneer P-10 = 0 en motorsnelheid wanneer P-10 > 0. **1 : Motorstroom**. **2 : Signaalniveau analoge ingang 2**. **3 : Terugkoppeling PI-regeling (gemeten waarde)**.				
P-41	**Versterking (gain) van de PI-regeling**	0.0	30.0	1.0	-
	Hoe hoger de versterking hoe heftiger de PI-regeling reageert op veranderingen in de teruggekoppelde (gemeten) waarde. Let op: een te hoge waarde kan leiden tot instabiliteit.				
P-42	**Integratietijd van de PI-regeling**	0.0	30.0	1.0	s
	Hogere waarde resulteert in een langzamere/ gedempte reactie.				
P-43	**Werking PI-regeling**	0	1	0	-
	0 : Normale PI-regeling. Voor pompen en ventilatoren. Bij het sneller draaien van de motor neemt de druk/flow toe. **1 : Geïnverteerde PI-regeling**. Voor compressoren. Bij het sneller draaien van de motor neem de druk af. **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. **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-44	**Selectie 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**				

Par.	Omschrijving	Minimaal	Maximaal	Standaard	Eenheid
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	-
	0 : 2de analoge ingang (klem 4) **1 : 1ste analoge ingang (klem 6)** **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.				
P-47	**Formaat analoge ingang 2 (klem 4)**	-	-	-	U0-10
	U 0- 10 = 0 tot 10 V signaal A 0-20 = 0 tot 20mA signaal t 4-20 = 4 tot 20mA signaal. De Optidrive tript met de fout code 4-20F wanneer het signaalniveau onder de 3mA komt. r 4-20 = 4 tot 20mA signaal. De Optidrive decelereert en stopt wanneer het signaalniveau onder de 3mA komt. t 20-4 = 20 tot 4mA signaal. De Optidrive tript met de fout code 4-20F wanneer het signaalniveau onder de 3mA komt. r 20-4 = 20 tot 4mA signaal. De Optidrive decelereert en stopt wanneer het signaalniveau onder de 3mA komt. Ptc-th = motor PTC/thermistor ingang. D.m.v. P-15 moet ingang 3 op E-Trip worden ingesteld. Trip level : 3kΩ, reset 1kΩ				
P-48	**Activering "Standby Mode"**	0.0	25.0	0.0	s
	Met deze parameter stel je de tijd in dat, wanneer de regelaar op minimale snelheid (P-02) of snelheid nul uitstuurt, de regelaar in "Standby Mode" gaat nadat deze tijd is verlopen. Het Display geeft vervolgens Stndby aan en de regelaar stopt met uitsturen. Wanneer het setpoint verandert zal de regelaar direct de "Standby Mode" uitschakelen en weer beginnen met uitsturen. Deze functie is uitgeschakeld wanneer P-48 = 0.0.				
P-49	**"Wake Up" niveau PI-regeling**	0.0	100.0	5.0	%
	Wanneer de PI-regeling is geactiveerd (P-12 = 5 or 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.				
P-50	**Hysterese relaisuitgang**	0.0	100.0	0.0	%
	De hysterese geldt voor de schakelgrenzen van P-19 en voorkomt dat het relaiscontact gaat denderen.				

6.3. Geavanceerde parameters

Par.	Omschrijving	Minimaal	Maximaal	Standaard	Eenheid
P-51	**Selectie motor control**	0	5	0	-
	Selecteert de methode van motor control. Er moet altijd een autotune worden uitgevoerd wanneer P-51= 0,2,3 of 4. **0: Vector regeling voor standaard asynchrone motoren (KA motoren)** **1: U/Hz sturing** **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**	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-54	**Maximale stroomgrens**	0.0	175.0	150.0	%
	Bepaalt de maximale stroomgrens				
P-55	**Motor statorweerstand**	0.00	655.35	-	Ω
	Wordt gemeten tijdens de autotuning. Aanpassen is niet nodig.				
P-56	**Motor stator d-axis inductie (Lsd)**	0	6553.5	-	mH
	Wordt gemeten tijdens de autotuning. Aanpassen is niet nodig.				
P-57	**Motor stator q-axis inductie (Lsq)**	0	6553.5	-	mH
	Wordt gemeten tijdens de autotuning. Aanpassen is niet nodig.				
P-58	**Snelheid gelijkstroomremmen (DC brake)**	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.				
P-59	**Stroomniveau gelijkstroomremmen (DC brake)**	0.0	100.0	20.0	%
	Met P-59 stel je het stroomniveau van het gelijkstroomremmen in. Let op dat de stroom niet te groot wordt en de motor beschadigt.				

P-60	Onthouden thermische overbelasting	0	1	0	-
	0: Niet actief **1: Actief.** Een interne overbelastingsaccumulator bewaakt de uitgangsstroom en zal de frequentieregelaar uitschakelen als de thermische grens wordt overschreden. Wanneer P-60 is uitgeschakeld zal na het uit- en inschakelen van de voedingsspanning de waarde van de accumulator worden gereset. Wanneer P-60 is ingeschakeld, wordt de waarde bewaard na het uit- en inschakelen van de voedingsspanning.				

6.4. P-00 Weergave parameters

Par.	Omschrijving	Uitleg
P00-01	1ste Analoge ingang (%)	100% = maximale ingangsspanning
P00-02	2de Analoge ingang (%)	100% = maximale ingangsspanning
P00-03	Gewenste snelheid (Hz / RPM)	Weergave in Hz wanneer P-10 = 0. Weergave in rpm wanneer P-10 > 0. Let op : alleen weergave in “run”.
P00-04	Status digitale ingangen	Status digitale ingangen. Meest linkse segment = ingang 1
P00-05	Uitgang PI-regeling (%)	Weergave van uitgang van de PI-regeling.
P00-06	Rimpel tussenkringspanning (V)	Wordt gebruikt om onbalans of wegvallen van een fase van de voeding te checken.
P00-07	Motorspanning (V)	Weergave van de RMS waarde van de motorspanning.
P00-08	Tussenkringspanning (V)	Weergave van de interne tussenkringspanning (DC).
P00-09	Temperatuur koelplaat (°C)	Weergave van de temperatuur van de koelplaat in °C.
P00-10	Totaal aantal draaiuren vanaf fabr. (uren)	Urenteller. Wordt niet gereset bij een “factory reset”.
P00-11	Aantal draaiuren sinds de laatste fout of uitschakeling	Aantal draaiuren sinds de laatste fout **of uitschakeling**. De tijd wordt gereset bij de volgende start na een fout of na uitschakeling van de regelaar.
P00-12	Aantal draaiuren sinds de laatste fout	Aantal draaiuren sinds de laatste fout. De tijd wordt gereset bij de volgende start na een fout. **De tijd wordt niet gereset na het uitschakelen van de regelaar.**
P00-13	Fout historie	Weergave van de laatste 4 fouten.
P00-14	Aantal draaiuren sinds de laatste start (uren)	Aantal draaiuren sinds de laatste start. De tijd wordt gereset bij de volgende start.
P00-15	Logging tussenkringspanning (V)	8 laatste metingen voor de fout, update cyclus : 256 ms.
P00-16	Logging koelplaattemperatuur (°C)	8 laatste metingen voor de fout, update cyclus : 30 s.
P00-17	Logging motorstroom (A)	8 laatste metingen voor de fout, update cyclus : 256 ms.
P00-18	Logging rimpel tussenkringspanning (V)	8 laatste metingen voor de fout, update cyclus : 22 ms.
P00-19	Logging interne regelaar temperatuur (°C)	8 laatste metingen voor de fout, update cyclus : 30 s.
P00-20	Interne regelaar temperatuur (°C)	Weergave van de interne regelaar temperatuur in °C.
P00-21	CANopen process data input	Binnenkomende proces data (RX PDO1) voor CANopen: PI1, PI2, PI3, PI4
P00-22	CANopen process data output	Uitgaande proces data (TX PDO1) voor CANopen: PO1, PO2, PO3, PO4
P00-23	Aantal draaiuren waarbij temp. > 85°C (uren)	Totaal aantal draaiuren waarbij de koelplaat temperatuur boven de 85°C was.
P00-24	Aantal draaiuren waarbij temp. > 80°C (uren)	Totaal aantal draaiuren waarbij de interne regelaar temperatuur boven de 80°C was.
P00-25	Berekende rotor snelheid (Hz)	Weergave van de berekende rotorsnelheid (alleen mogelijk bij een vector regeling).
P00-26	kWh meter / MWh meter	Totaal aantal kWh / MWh.
P00-27	Totaal aantal draaiuren van de interne ventilator (uren)	Totaal aantal draaiuren van de interne ventilator.
P00-28	Software versie nummer en checksum	Versie nummer en de checksum.“1” geeft info over het type I/O processor, “2“ geeft info over type motor control.
P00-29	Gegevens van de frequentieregelaar	Regelaar vermogen, aantal fasen in en uit en de voedingsspanning.
P00-30	Serie nummer van de frequentieregelaar	Uniek serienummer van de regelaar V.b. 540102 / 32 / 005
P00-31	Motorstroom Id / Iq	Weergave van de magnetiseringstroom (Id) en de koppelstroom (Iq).
P00-32	Actuele schakelfrequentie (kHz)	Weergave van de actuele schakelfrequentie.
P00-33	Foutteller – O-I	D.m.v. deze parameters kan bekeken worden hoe vaak een bepaalde kritische fout is voorgekomen.
P00-34	Foutteller – O-Volts	
P00-35	Foutteller – U-Volts	
P00-36	Foutteller – O-temp (koelplaat)	
P00-37	Foutteller – b O-I (remchopper)	
P00-38	Foutteller – O-hEAt (intern regelaar)	
P00-39	Foutteller Modbus communicatiefout	
P00-40	Foutteller CAN Open communicatiefout	
P00-41	Foutteller I/O processor comm. fout	
P00-42	Foutteller eindtrap uC comm. fout	
P00-43	Totaal aantal uur onder spanning (uren)	Weergave van het totaal aantal uur dat de regelaar onder spanning staat.
P00-44	Stroom fase U offset & ref	Interne waarde.
P00-45	Stroom fase W offset & ref	Interne waarde.
P00-46	Stroom fase W offset & ref	Interne waarde.
P00-47	Index 1: Totaal aantal draaiuren “Fire mode” Index 2: Totaal aantal x activatie “Fire mode”	Weergave van het totaal aantal draaiuren waarbij de Fire mode was geactiveerd.
P00-48	Scope kanaal 1 & 2	Scope kanaal 1 & 2.
P00-49	Scope kanaal 3 & 4	Scope kanaal 3 & 4.
P00-50	Bootloader en motor control	Interne waarde.

7. Configuratie analoge en digitale ingangen

7.1. Algemeen

De Optidrive E3 gebruikt een matrix voor de configuratie van de analoge en digitale ingangen. De volgende 2 parameters bepalen de functie van de ingangen en het gedrag van de regelaar:

- **P-12 –** Selectie van de aansturing van de regelaar. P-12 bepaalt waar het start commando en de gewenste frequentie vandaan komen.
- **P-15 –** Bepaalt de functionaliteit van 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 bedienpaneel 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. Uitleg gebruikte afkorting van de matrix

STOP/START	De regelaar gaat uitsturen zolang de START ingang hoog is.
FWD/REV	Selectie draairichting (Rechtsom/linksom).
AI1 REF	Gewenste frequentie/snelheid = 1ste analoge ingang.
PR-REF	Gewenste frequentie/snelheid = voorkeuzefrequentie/-snelheid.
P-xx REF	Voorkeuzesnelheden P-20 t/m P-23 kunnen gekozen worden door de digitale ingangen.
^-SNELLE STOP (P-24)-^	Wanneer beide ingangen hoog worden zal de regelaar snel stoppen. De tijd is instelbaar via P-24.
E-TRIP	Externe fout ingang. Deze ingang is dient altijd hoog te zijn. Wanneer de ingang laag wordt geeft de regelaar de fout **E-tr iP** of **Ptc-th** afhankelijk van de instelling van parameter P-47.
(NO)	Normally Open Contact, sluit kortstondig het contact om de regelaar te starten.
(NC)	Normally Closed Contact, open kortstondig het contact om de regelaar te stoppen.
FIRE MODE	Activeert de Fire Mode, zie hoofdstuk 7.7 voor meer informatie.
VRIJGAVE	Vrijgave ingang. Deze ingang dient hoog te zijn voordat er gestart kan worden in bedienpaneel mode, slave mode of bij aansturing via een veldbus.
SNELHEID ↑	Normally Open, sluit het contact om de snelheid te verhogen
SNELHEID ↓	Normally Open, sluit het contact om de snelheid te verlagen
DISPLAY REF	Gewenste frequentie/snelheid = via het bedienpaneel van de regelaar
VELDBUS REF	Gewenste frequentie/snelheid = via veldbus (Modbus of CAN open)

7.3. Matrix – 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	Voorkeuzesnelheid		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	Voorkeuzesnelheid		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	Voorkeuzesnelheid		2
		^----------SNELLE STOP (P-24)----------^			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 FWD ↻	STOP	(NC)	(NO)	START REV ↺	Analoge ingang AI1		6
		^----------SNELLE STOP (P-24)----------^							
12	STOP	START	FAST 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	Voork.	11
							0	0	P-20	

P-15	DI1		DI2		DI3 / AI2		DI4 / AI1			Schema
	0	1	0	1	0	1	0	1		
							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	Voork.	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

7.4. Matrix – bedienpaneel 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 Speed Reference						
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)----------^							
14	STOP	START	-	-	E-TRIP	OK	-	-	
15	STOP	START	PR REF	DISPLAY REF	FIRE MODE		P-23	P-21	2
16	STOP	START	P-23 REF	DISPLAY REF	FIRE MODE		FWD ↻	REV ↺	2
17	STOP	START	DISPLAY REF	P-23 REF	FIRE MODE		FWD ↻	REV ↺	2
18	STOP	START	AI1 REF	DISPLAY REF	FIRE MODE		AI1		1
8,9,10,11,12, 13 = 0									

7.5. Matrix – 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						14
1	STOP	VRIJGAVE	PI Speed Reference						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 of 4)----------^							
6	STOP	VRIJGAVE	VELDBUS REF	AI1 REF	E-TRIP	OK	Analoge ingang AI1		3
		^---------START (P-12 = 3 of 4)----------^							
7	STOP	VRIJGAVE	VELDBUS REF	KPD REF	E-TRIP	OK	Analoge ingang AI1		3
		^---------START (P-12 = 3 of 4)----------^							
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 = 0									

7.6. Matrix – PI-regeling (P-12 = 5 of 6)

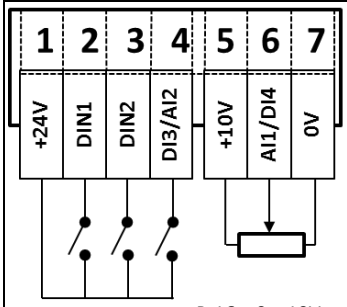
P-15	DI1		DI2		DI3 / AI2		DI4 / AI1		Diagram
	0	1	0	1	0	1	0	1	
0	STOP	VRIJGAVE	PI REF	P-20 REF	AI2		AI1		4
1	STOP	VRIJGAVE	PI REF	AI1 REF	AI2 (PI FB)		AI1		4
3, 7	STOP	VRIJGAVE	PI REF	P-20	E-TRIP	OK	AI1 (PI FB)		3
4	(NO)	START	(NC)	STOP	AI2 (PI FB)		AI1		12
5	(NO)	START	(NC)	STOP	PI REF	P-20 REF	AI1 (PI FB)		5
6	(NO)	START	(NC)	STOP	E-TRIP	OK	AI1 (PI FB)		
8	STOP	START	FWD ↻	REV ↺	AI2 (PI FB)		AI1		4
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 = 0									

7.7. Fire mode

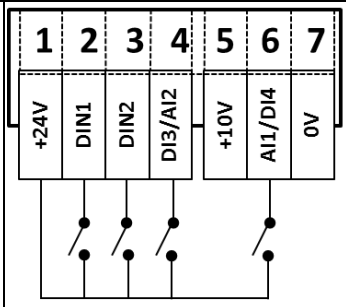
De “Fire Mode” is ontwikkeld om de ODE-3 frequentieregelaar zo lang mogelijk te laten functioneren totdat de frequentieregelaar niet meer in staat is de motor aan te sturen (einde levensduur) of totdat de digitale ingang met de functie activering “Fire mode” wordt weggenomen. De “Fire mode” wordt gebruikt 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. trappenhuizen of om de luchtkwaliteit binnen een gebouw zo goed mogelijk te houden.De “Fire mode” wordt geactiveerd door P-15 = 15, 16 of 17. Digitale ingang 3 = “Fire mode” ingang. D.m.v. parameter P-30 kan er gekozen worden of de ingang NO of NC moet zijn. Tevens kan bepaald worden of de ingang altijd actief moet zijn of dat een puls voldoende is. **Wanneer de “Fire mode” actief is worden de volgende fouten genegeerd:**
O-t (te hoge temperatuur van het koellichaam), U-t (te lage temperatuur van de regelaar), Th-FLt (kapotte thermistor op het koellichaam), E-trip (externe fout), 4-20 F (4-20mA fout), Ph-Ib (fase onbalans), P-Loss (een van de ingangsfasen is weggevallen), SC-trp (communicatiefout), I_t-trp (thermische overbelasting motor). **De volgende fouten zijn tijdens de “Fire mode” wel actief en zorgen voor een automatische herstart:**
O-Volt (overspanning), U-Volt (onderspanning), h O-I (te hoge stroom), O-I (veel te hoge stroom in korte tijd), Out-F (uitgangsfout regelaar)

7.8. Voorbeeldschema’s

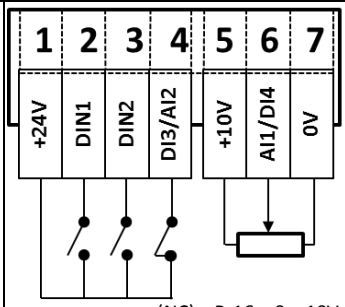
Schema 1



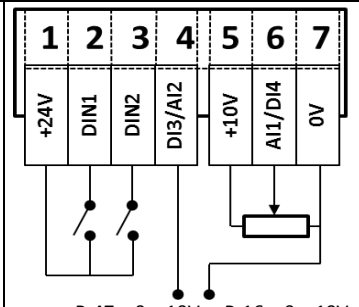
Schema 2



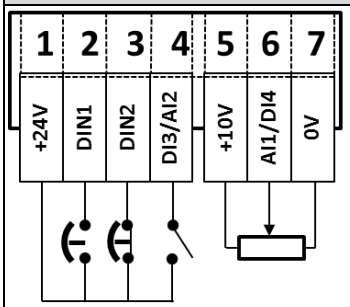
Schema 3



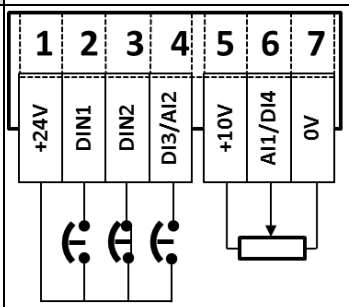
Schema 4



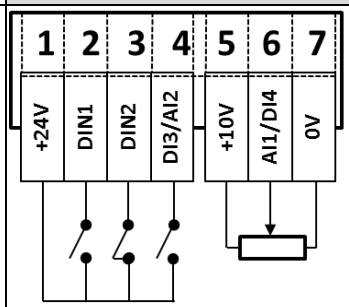
Schema 5



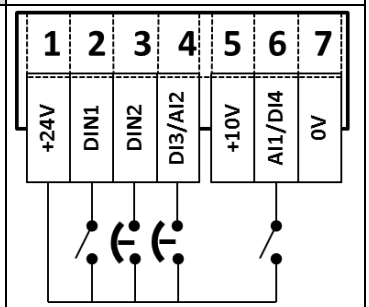
Schema 6



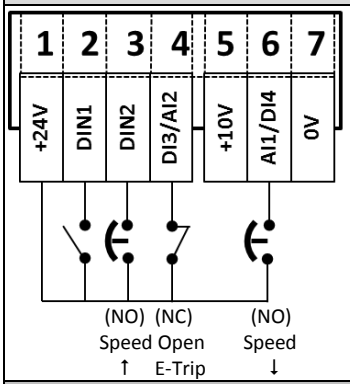
Schema 7



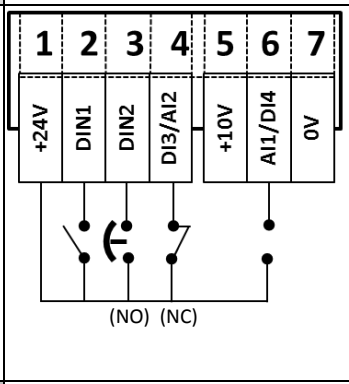
Schema 8



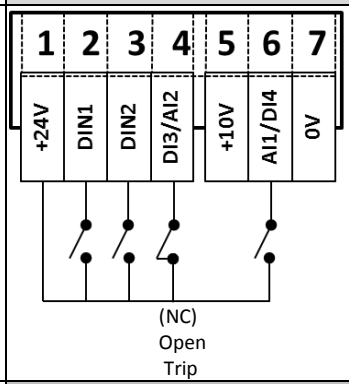
Schema 9



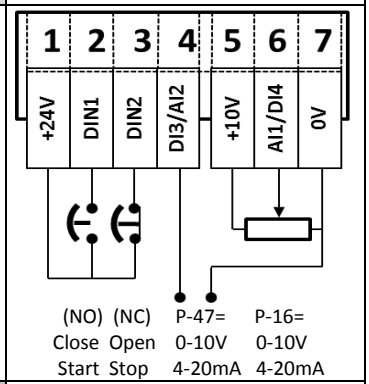
Schema 10



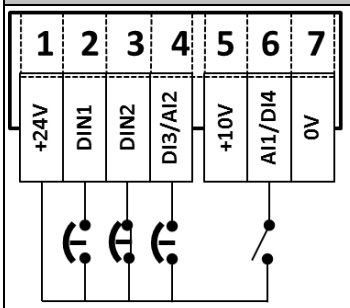
Schema 11



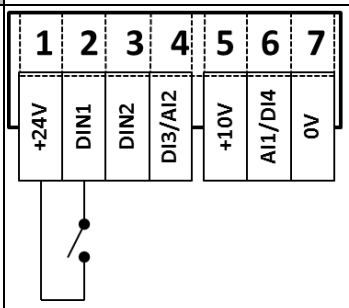
Schema 12



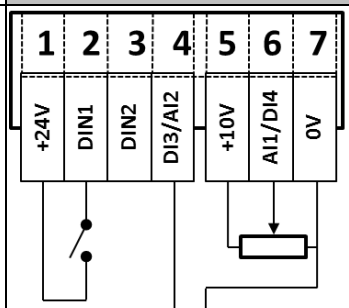
Schema 13



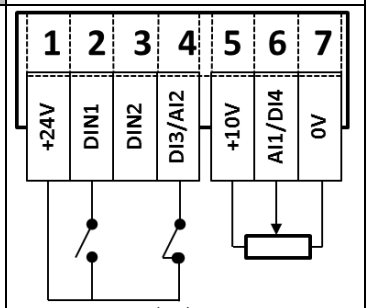
Schema 14



Schema 15



Schema 16



8. Modbus RTU communicatie

8.1. Introductie

De Optidrive ODE-3 frequentieregelaar heeft een RJ45 connector die de regelaar in staat stelt verbinding te maken met een Modbus netwerk.

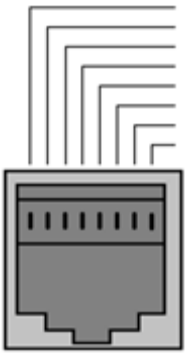
8.2. Modbus RTU Specificatie

Protocol	Modbus RTU
Error check	CRC
Baud rate	9600bps, 19200bps, 38400bps, 57600bps, 115200bps (standaard)
Data formaat	1 start bit, 8 data bits, 1 stop bit, geen pariteit.
Signaal formaat	RS 485 (2-draads)
Type connector	RJ45
Ondersteunde functie codes	03 Read Multiple Holding Registers 06 Write Single Holding Register 16 Write Multiple Holding Registers (Alleen voor registers 1 t/m 4)

8.3. Pin lay-out RJ45 connector

Neem contact op met uw Invertek leverancier voor meer informatie over de Modbus.

Zie hoofdstuk 7.5 voor meer informatie over het gebruik van de digitale ingangen in combinatie met de Modbus aansturing.



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

Waarschuwing:
Dit is geen Ethernetpoort.
Sluit de regelaar niet aan op een Ethernet netwerk.

8.4. Modbus register map

Register Nummer	Par.	Type	Ondersteunde functie codes			Functie		Bereik	Omschrijving
			03	06	16	Low byte	High byte		
1	-	R/W	✓	✓	✓	Control commando's		0..3	Het "control word" is als volgt opgebouwd: Bit 0 : Start/stop commando. 1 = start, 0 = stop. Bit 1 : Snelle stop commando. 1 = stop met 2de decel. tijd. Bit 2 : Reset commando. 1 = reset. Dit bit moet terug naar 0 worden gezet wanneer de fout is gereset. Bit 3 : commando vrije uitloop. 1 = vrije uitloop.
2	-	R/W	✓	✓	✓	Gewenste frequentie		0..5000	De gewenste snelheid wordt als volgt opgegeven : 500 = 50.0Hz
4	-	R/W	✓	✓	✓	Acceleratie/deceleratie tijden		0..60000	De tijden worden als volgt opgegeven : 0 t/m 60000 = 0.00s t/m 600.00s
6	-	R	✓			Fout code	Regelaar status		Low Byte = foutcode, zie hoofdstuk 10.1 High Byte = Status van de regelaar:- 0 : regelaar in Stop 1: regelaar in RUN 2: regelaar heeft een foutmelding
7		R	✓			Uitgangsfrequentie		0..20000	Uitgangsfrequentie in Hz. V.b. 100 = 10.0Hz
8		R	✓			Uitgangsstroom		0..480	Uitgangsstroom in A. V.b. 10 = 1.0 Amps
11	-	R	✓			Status digitale ingangen		0..15	Status digitale ingangen. Bit 0 = digitale ingang 1, etc.
20	P00-01	R	✓			Niveau analoge ingang 1		0..1000	Niveau analoge ingang 1, 1000 = 100.0%
21	P00-02	R	✓			Niveau analoge ingang 2		0..1000	Niveau analoge ingang 2, 1000 = 100.0%
22	P00-03	R	✓			Gewenste snelheid (intern)		0..1000	Gewenste snelheid (intern)
23	P00-08	R	✓			Tussenkringspanning		0..1000	Gemeten tussenkringspanning (V)
24	P00-09	R	✓			Temperatuur van de regelaar		0..100	Gemeten temperatuur frequentieregelaar (°C)

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.

9. Technische specificaties

9.1. Omgevingseisen

Operationele omgevingstemperatuur	open regelaars	:	-10 … 50°C (vorst en condensatie vrij)
	gesloten regelaars	:	-10 ... 40°C (vorst en condensatie vrij)
Opslag omgevingstemperatuur		:	-40 … 60°C
Maximale hoogte		:	2000m. Derating noodzakelijk boven de 1000m : 1% / 100m
Maximale luchtvochtigheid		:	95%, zonder condensatie

Let op Voor UL goedkeur: de gemiddelde omgevingstemperatuur over een periode van 24 uur voor 200-240V, 2,2kW en 3-fasen regelaars is max. 45°C.

9.2. Technische gegevens

Bouw grootte	kW	HP	Nominale Ingangs-stroom	Zekering / automaat (Type B)		Maximale doorsnede motorkabel		Nominale uitgangs-stroom	Aanbevolen remweerstand-waarde
				Non UL	UL	mm	AWG	A	Ω
110 - 115 V (+ / - 10%) 1-fase ingang, 230V 3-fasen uitgang (spanningsverdubbelaar)									
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 V (+ / - 10%) 1-fase ingang, 230V 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 V (+ / - 10%) 3-fasen ingang, 230V 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 V (+ / - 10%) 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 ODE-3 frequentieregelaar. De kabeldiameters moeten worden geselecteerd volgens de lokaal geldende richtlijnen.

9.3. 1-fase voeding aansluiten op een 3-fasen ODE-3 frequentieregelaar

The Optidrive ODE-3 frequentieregelaar 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.

9.4. Extra informatie voor UL goedkeuring

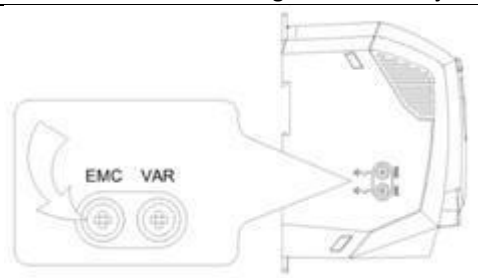
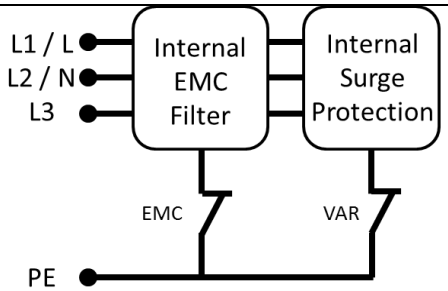
De Optidrive ODE-3 is ontworpen om te voldoen aan de UL richtlijnen. Zie NMMS.E226333 voor een recente lijst van alle producten die aan de UL richtlijnen voldoen.

Om de installatie aan UL richtlijnen te laten te voldoen moeten de volgende zaken in acht worden genomen:

Voedingsspanningseisen				
Voedingsspanning	200 – 240 V RMS voor 230 V installaties, + /- 10% variatie toegestaan. 240 V RMS maximaal			
	380 – 480 V voor 400 V installaties, + / - 10% variatie toegestaan, 500 V RMS maximaal			
Onbalans	Maximaal 3% spanningsvariatie tussen fase - fase toegestaan.			
	Alle Optidrive ODE-3 frequentieregelaars hebben fase-onbalans monitoring. Een onbalans van > 3% zal resulteren in een storing. Voor voedingsspanningen met een onbalans groter dan 3% is het aan te bevelen om ingangssmoorspoelen te gebruiken.			
Frequentie	50 – 60Hz + / - 5% Variatie			
Kortsluit capaciteit	**Nominale spanning**	**Min kW (HP)**	**Max kW (HP)**	**Maximale kortsluitstroom**
	115V	0.37 (0.5)	1.1 (1.5)	100kA rms (AC)
	230V	0.37 (0.5)	11 (15)	100kA rms (AC)
	400 / 460V	0.75 (1)	22 (30)	100kA rms (AC)
	Alle frequentieregelaars uit het bovenstaande tabel zijn geschikt voor een voedingsbron die niet meer dan de bovenstaande maximale kortsluitstroom kan leveren.			
Eisen mechanische installatie				
Alle Optidrive ODE-3 frequentieregelaars zijn ontworpen voor binnen gebruik onder gecontroleerde omstandigheden die voldoen aan de omgevingseisen zoals die zijn vermeld in hoofdstuk 9.1				
De Optidrive ODE-3 mag alleen gebruikt worden in het temperatuurgebied zoals opgegeven is in hoofdstuk 9.1.				
De IP20 Optidrive ODE-3 moet worden geïnstalleerd in een ruimte waar het omgevingsvervuilingsniveau maximaal 1 is .				
De IP66 (Nema 4X) Optidrive ODE-3 moet worden geïnstalleerd in een ruimte waar het omgevingsvervuilingsniveau maximaal 2 is.				
Bouwgrootte 4 regelaars moeten gemonteerd worden in een schakelkast waarbij er minimaal 12.7mm (1/2 inch) ruimte vrij is t.o.v. de schakelkast zodat bij eventuele vervorming van de kast er geen beschadigingen aan de regelaar optreden.				
Eisen elektrische installatie				
De inkomende voeding moet aangesloten worden zoals is beschreven in hoofdstuk 4.3.				
De juiste motorkabels moeten worden geselecteerd zoals is beschreven in deze handleiding (zie hoofdstuk 9.2 voor meer informatie).				
Motorkabel	75°C koper			
Het hoofdstroomschema en de aantrekkoppels van de klemmen zijn terug te vinden in hoofdstuk 3 en 4.				
De frequentieregelaars moeten op de juiste manier worden afgezekerd. Zie hoofdstuk 9.2 voor meer informatie.				
Een piekspanningsbeveiliging moet worden geïnstalleerd voor de frequentieregelaar wanneer de voedingsspanning 480V is.				
UL voorgeschreven klemmen/ringen moeten worden gebruikt voor alle aardings- en busbar aansluitingen.				
Algemene eisen				
De Optidrive ODE-3 heeft een interne thermische motorbeveiliging volgens de National Electrical Code (US). • 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 aangeven in hoofdstuk 4.7.2.				

9.5. Uitschakelen intern EMC filter

Frequentieregelaars met een EMC filter hebben logischerwijs een grotere lekstroom naar aarde. Voor applicaties waarbij de aardlekbeveiliging wordt aangesproken door de hogere aardlekstroom is het mogelijk om het EMC filter uit te schakelen. Het uitschakelen van het EMC filter (alleen mogelijk bij IP20 modellen) gebeurt door de schroef (EMC) aan de zijkant van de regelaar te verwijderen.

De schroeven kunnen als volgt worden verwijderd:	
	

Alle Optidrive frequentieregelaars zijn voorzien van zogenaamde varistors aan de ingang. Deze varistors beveiligen de regelaars tegen hoge spanningspieken die kunnen ontstaan door bliksem of het schakelen van zware vermogensapparatuur dicht bij de regelaar op dezelfde voeding. Wanneer er een isolatietest wordt uitgevoerd op een installatie waar een frequentieregelaar wordt gebruikt is het mogelijk dat de test niet slaagt omdat de regelaar is voorzien van de varistors. Om de test toch goed uit te laten voeren is het mogelijk om de varistors uit te schakelen. Het uitschakelen van de varistors gebeurt door de schroef (VAR) aan de zijkant van de regelaar te verwijderen. Na het uitvoeren van de test moet de schroef worden teruggeplaatst en moet de test nogmaals worden uitgevoerd. De isolatietest moet nu weer niet slagen wat inhoudt dat de varistors weer aanwezig zijn in het circuit.

10. Storing zoeken

10.1. Foutmeldingen

Foutcode display	Fout-nummer	Omschrijving	Oplossing en eventuele oorzaak
no-FLt	00	Geen fout	N.v.t.
OI-b	01	Overstroom interne remchopper	Overstroom in het remchopper circuit. Controleer de bekabeling naar de remweerstand en controleer of de weerstandswaarde groter is dan de opgegeven minimale weerstandswaarde (zie hoofdstuk 9.2 voor meer informatie).
OL-br	02	Overbelasting remweerstand	Overbelasting van de remweerstand. Controleer of de weerstandswaarde klopt en niet te klein is. Verleng de deceleratie tijd (P-04) of verklein de massatraagheid. Voeg extra weerstanden in parallel toe wanneer de andere opties niet werken.
O-I	03	Overstroom aan de uitgang van de regelaar. Kortstondig een veel te hoge belasting.	In een korte tijd een zeer grote verandering van de stroom. Controleer de belasting en/of de motor/bekabeling. Controleer ook of de acceleratietijd (P-03) niet te kort staat. Na een O-I fout is er een korte wachttijd voordat de regelaar weer gereset kan worden.
I_t-trP	04	Thermische fout. De regelaar heeft >100% van de waarde van P-08 (motorstroom) voor een bepaalde tijd geleverd.	Controleren of de decimale punt knippert tijdens het draaien (overstroom). Verleng de acceleratie tijd (P-03) of verlaag de motorbelasting. Controleer of de motorkabellengte binnen de specificaties is. Controleer of er geen mechanische problemen zijn (kapotte lagers, aanlopen, blokkades, enz.).
PS-trP	05	Eindtrap fout	Controleer de motorkabels en de motor (meggeren) op een sluiting. Controleer tussen de fasen en fase naar aarde.
O-uoLt	06	Overspanning tussenkring	De motor werkt regeneratief en er komt energie van de motor terug. Verleng de deceleratie tijd (P-04), voeg een remweerstand toe of laat de motor vrij uitlopen.
U-uoLt	07	Onderspanning tussenkring	Dit gebeurt altijd wanneer de voedingsspanning wegvalt. Controleer of er iets mis is met de voeding.
O-t	08	Te hoge temperatuur koellichaam	Controleer de omgevingstemperatuur. Extra ruimte of koeling is noodzakelijk.
U-t	09	Ondertemperatuur	Wanneer de koelplaat een temperatuur bereikt van -10°C gaat de regelaar in de fout. De temperatuur moet hierboven komen om te kunnen starten.
P-dEF	10	Fabrieksinstellingen zijn geladen	Druk op de Stop knop. De regelaar is nu klaar om de parameters in te stellen.
E-tr iP	11	Externe fout (digitale ingang 3)	Een NC contact is geopend op digitale ingang 3. Wanneer een thermistor is aangesloten op ingang 3: de motor is te warm geworden.
SC-Obs	12	Optibus communicatiefout	Controleer de communicatie tussen de regelaar en het externe apparaat. Controleer de parameter P-36 : adres, baudrate en time-out tijd van elke regelaar.
FLt-dc	13	Rimpel tussenkringsspanning te groot	Controleer de voedingsspanning en controleer of er geen onbalans is in de fasen.
P-LOSS	14	Verlies van een ingangsfase	Een van de ingangsfasen is weggevallen (bij een 3-fasen regelaar).
h O-I	15	Overstroom gedetecteerd door de uitgang (hardware)	Controleer de motorkabels en de motor (meggeren) op een sluiting. Controleer tussen de fasen en fase naar aarde. Na een O-I fout is er een wachttijd voordat de regelaar weer gereset kan worden.
th-FLt	16	Koelplaat thermistor fout	Neem contact op met uw leverancier.
dAtA-F	17	Fout intern geheugen	Parameters niet opgeslagen, standaard fabrieksinstellingen zijn geladen. Probeer het nogmaals. Neem contact op met uw leverancier wanneer het probleem zich blijft voordoen.
4-20 F	18	Analoge ingangsstroom 4-20mA buiten bereik	Controleer de ingangsstroom die wordt opgegeven in parameter P-16.
dAtA-E	19	Fout intern geheugen (DSP)	Parameters niet opgeslagen, standaard fabrieksinstellingen zijn geladen. Probeer het nogmaals. Neem contact op met uw leverancier wanneer het probleem zich blijft voordoen.
F-Ptc	21	Motor PTC thermistor fout	De motor is te warm geworden. Controleer de motor, belasting en bekabeling.
FAn-F	22	Fout koelventilator (IP66)	Controleer en vervang de koelventilator.
O-hEAt	23	Interne temperatuur te hoog	Controleer de omgevingstemperatuur. Extra ruimte of koeling is noodzakelijk.
OUt-F	26	Fout aan de uitgang van de regelaar	Controleer of er geen uitgangsfase mist of dat de uitgangsfasen in onbelans zijn. Controleer de motor.
AtF-01	40	Autotune mislukt	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.
AtF-02	41		
AtF-03	42		
AtF-04	43		
AtF-05	44		
SC-F01	50	Modbus communicatie time-out	Controleer de Modbus bekabeling. Controleer of de Master minimaal 1 register continue afvraagt binnen de gestelde time-out tijd van parameter P-36 index 3.
SC-F02	51	CANopen communicatie time-out	Controleer de CANopen bekabeling. Controleer of de Master minimaal 1 register continue afvraagt binnen de gestelde time-out tijd van parameter P-36 index 3.