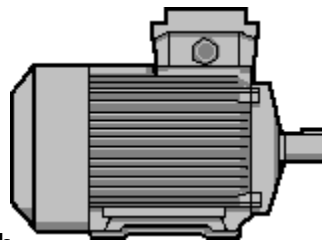
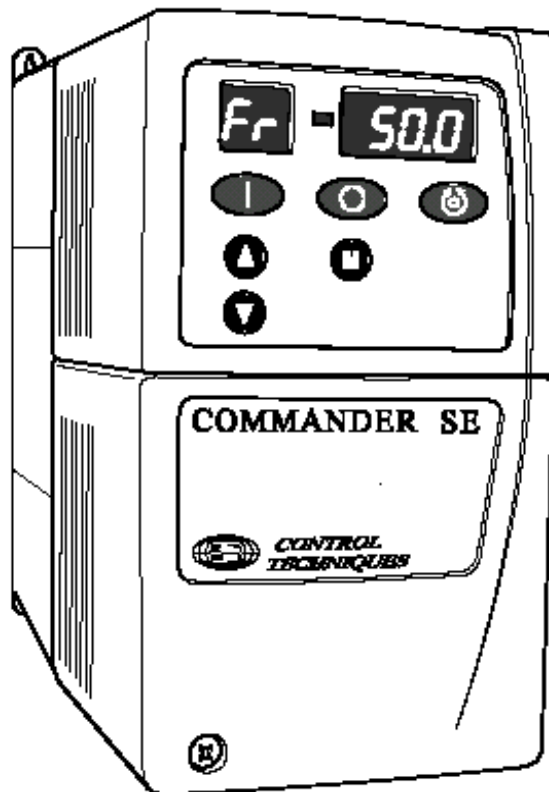


Commander SE

Implementatie PID regelaar

Versie 2



Control Techniques B.V.
Kubus 155, 3364 DG Sliedrecht
Postbus 300, 3360 AH
Sliedrecht
Tel: 0184-420555
Fax: 0184-420721
www.controltechniques.nl
info@controltechniques.nl



Implementatie van PID regelaar in Commander SE

Algemeen:

Dankzij de open parameterstructuur van de Commander SE zijn de mogelijke varianten bij het implementeren van een PID regelaar enorm groot. Deze notitie is gebaseerd op een variant waarin de meest voorkomende functies van een PID regelaar zijn verwerkt.

Programmeren:

De PID regelaar van de Commander SE bevindt zich in de *Advanced* parameter-menu's die niet via het toetsenbord toegankelijk zijn. Om toegang tot deze parameters te kunnen krijgen, moet gebruik gemaakt worden van de Control Techniques *Universal Keypad* of seriële communicatie via de PC waarvoor communicatiesoftware en een speciale SE71 communicatiekabel nodig zijn.

Documentatie:

Het is raadzaam de Nederlandstalige *Commander SE advanced parameters* te gebruiken. Mocht u deze handleiding niet in uw bezit hebben, neem dan contact op met Control Techniques. Wij zullen er dan voor zorgen dat u deze handleiding in hardcopy of digitaal formaat in uw bezit krijgt.

Beschrijving van de controleklemmen:

Klem 2, wenswaarde:

Op klem 2 wordt de proces wenswaarde in de vorm van een 0-10 Volt signaal aangeboden. Indien deze wenswaarde een vaste waarde moet hebben dan kan een doorverbinding gemaakt worden tussen klem 2 en 3.

Indien overgeschakeld wordt naar manueel bedrijf dan kan op klem 2 een 0-10 Volt signaal aangeboden worden overeenkomstig nul tot maximum motortoerental. Dit kan geschieden met dezelfde potentiometer of er kan overgeschakeld worden naar een tweede potentiometer zodat proceswaarde en manueel toerental ieder via een separate potentiometer ingesteld kunnen worden.

Klem 5, meetwaarde:

Op klem 5 wordt de proces meetwaarde in de vorm van een 0-20 mA of een 4-20 mA signaal aangeboden. Klem 5 moet positief zijn t.o.v. nul Volt. Indien een 4-20 mA signaal wordt toegepast kan een 4 mA bewaking worden geactiveerd in parameter 7.11, indien dan het signaal kleiner is dan 3 mA zal de Commander SE in cL storing-conditie overgaan.

Klem 6, analoge uitgang:

Deze analoge uitgang geeft de uitgestuurde motorfrequentie weer in de vorm van een 0-10 Volt signaal. D.m.v. parameter 36 in het nulmenu kan deze uitgang omgeschakeld worden naar motorkoppel weergave waarbij 10 Volt overeenkomt met 150% motorkoppel.

Klem 8, transistor uitgang:

Deze transistor uitgang kan een 24 Volt interface relais aansturen of gekoppeld worden aan een PLC ingang. Volgens fabrieksinstelling wordt op klem 8 de functie "minimum frequentie" weergegeven. In menu 10 zijn in de vorm van parameter 10.01 t/m 10.19 functies weergegeven welke ook aan klem 8 gekoppeld kunnen worden door middel van parameter 8.21 in menu 8.

Klem 9, vrijgave / reset**Klem 10, start / stop:**

Indien klem 9 niet geactiveerd is zal de Commander SE direct geblokkeerd zijn en ih (inhibit) in display verschijnen. Indien klem 9 met klem 10 doorverbonden is zal bij een stopsignaal de Commander SE direct geblokkeerd zijn en de motor vrij uitlopen. Indien klem 9 permanent met de 24 Volt verbonden is zal bij een stopsignaal de motor decelereren naar stilstand. Als alternatief kan klem 9 via een resetknop (n.c.) met de 24 Volt verbonden worden.

Klem 11, vrijgave PID regelaar:

Deze functie kan door de gebruiker zelf bestuurd worden, echter voor de hand liggend is dat klem 11 met klem 10 doorverbonden zal worden.

Klem 12, PID / manueel:

Klem 12 schakelt om van PID regelaar naar directe motorfrequentie besturing zoals bij klem 2 is beschreven. De gebruiker zal tijdens manueel bedrijf zelf moeten beslissen of de vrijgave van de PID regelaar op klem 11 geactiveerd moet blijven. Een gegeven is dat de PID regelaar tijdens manueel bedrijf volledig naar nul of naar maximum zal integreren.

Klem 13, tornen:

Bij tornen wordt er omgeschakeld naar een motorfrequentie welke is vastgelegd in parameter 15. Voor de PID vrijgave geldt hetzelfde als wat bij klem 12 vermeld is. Tijdens tornen moet het startsignaal op klem 10 aanwezig zijn.

Klem 15 - 16, statusrelais:

Indien de Commander SE bedrijfsgereed is zal het contact tussen klem 15 en 16 gesloten zijn. D.m.v. parameter 8.27 in menu 8 kan de functie van dit relais gewijzigd worden. Parameter 10.01 t/m 10.19 zijn bruikbare functies welke aan dit relais gekoppeld kunnen worden.

Programmeren en inregelen van de PID regelaar:

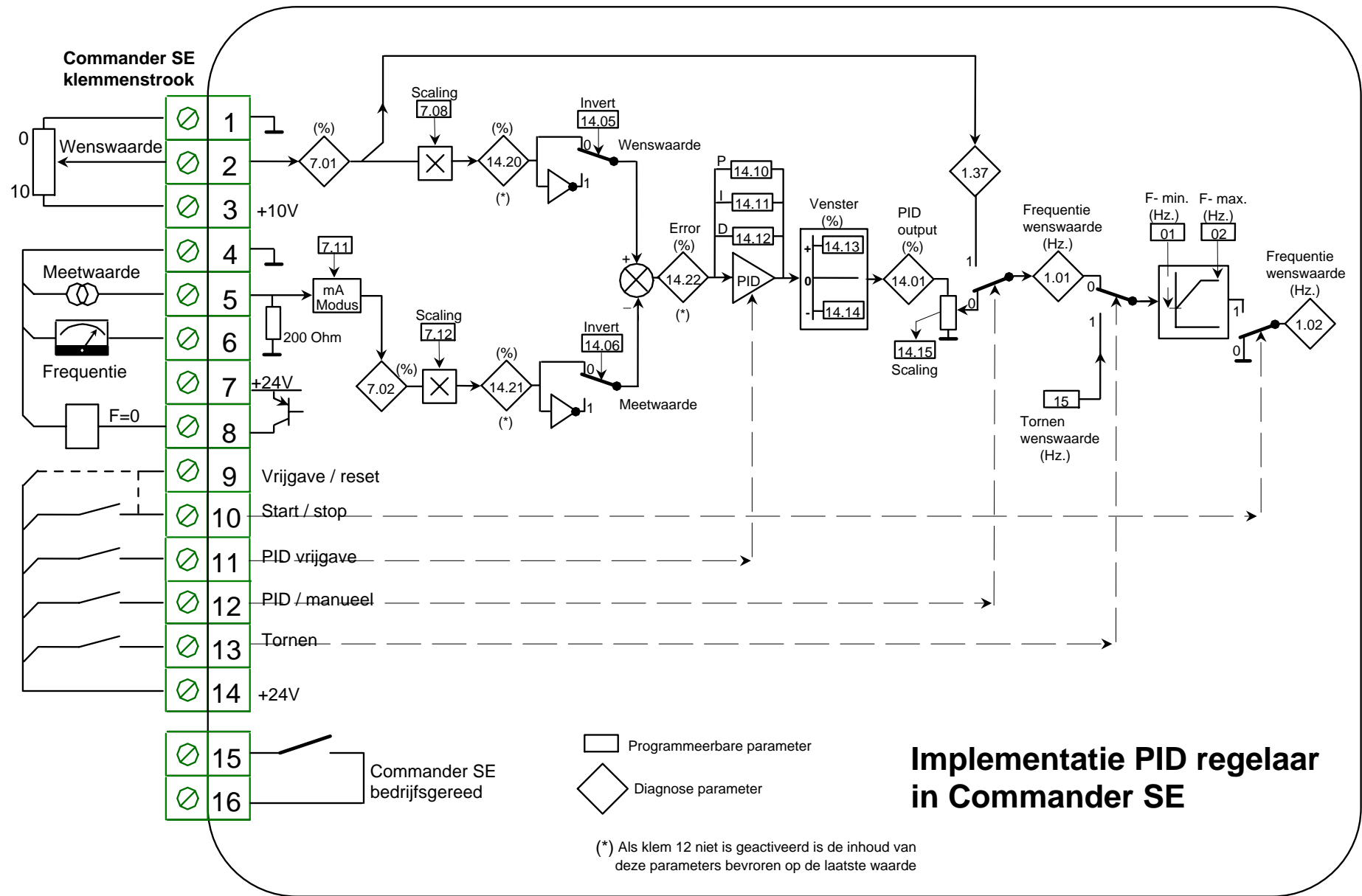
- 1) Indien het niet zeker is of de Commander SE in fabrieksinstelling staat, activeer dan de fabrieksinstelling d.m.v. parameter 29 op **Eur.** te programmeren en vervolgens 2 seconden de rode toets te bedienen.
- 2) Voer de instructies uit zoals beschreven in "Opstarten Commander SE" (copy bijgesloten). Stel zeker dat de motor bij een Run vooruit commando op klem 10 de juiste draairichting heeft.
- 3) Indien voor het programmeren van de *advanced* menu's een *Universal Keypad* wordt gebruikt start dan de communicatie op tussen de Commander SE en de *Universal Keypad*. Raadpleeg hiervoor pagina 5 van *Commander SE advanced parameters*.
- 4) Indien de *advanced* menu's via de PC worden geprogrammeerd start dan de communicatie op tussen Commander SE en PC. Raadpleeg hiervoor pagina 6 t/m 8 van *Commander SE advanced parameters*.
- 5) Maak de volgende programmering:
 - # 7.10 = 1.27
 - # 7.14 = 1.28
 - #12.08 = 7.01
 - #12.11 = 1.37
 - # 8.39 = 1
 - # 6.04 = 4
 - # 8.24 = 0
 - #14.03 = 1.27
 - #14.04 = 1.28
 - #14.08 = 1
 - #14.09 = 8.04
 - #14.16 = 1.36

Selecteer in parameter 7.11 wat als meetwaarde van toepassing is, 0-20 mA of 4-20 mA.

Druk op de rode toets op de Commander SE.

- 6) Neem de draad op klem 5 van de Commander SE los.
Programmeer parameter 14.11 op 0 (uitschakelen I-aandeel van de PID regelaar)
Geef een startsignaal op klem 10 en vrijgave van de PID op klem 11.
Verhoog de wenswaarde naar 10 Volt. De motor moet nu naar maximum toerental opregelen. Klem 9 moet ook actief zijn, zie de beschrijving van deze klem.
- 7) Geef een stopsignaal, sluit klem 5 weer aan en controleer de aanwezigheid van de meetwaarde in parameter 7.02 en 14.21. Controleer zo nodig dat klem 5 positief is t.o.v. nul Volt op klem 1 of 4.
- 8) Indien binnen het proces een verhogend motortoerental resulteert in een neergaande meetwaarde dan moet de meetwaarde geïnverteerd worden door parameter 7.11 op 20-0 mA resp. 20-4 mA te programmeren.
- 9) Er van uitgaande dat het een relatief langzaam regelproces betreft kan het P-aandeel in parameter 14.10 op 0 gezet worden. Vervolgens kan het I-aandeel in parameter 14.11 op een startwaarde van 2.00 gezet worden.

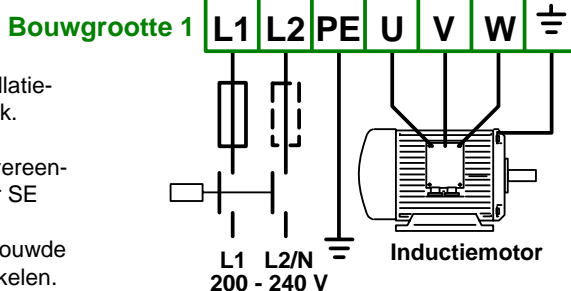
- 10) Ga proefdraaien en stel via parameter 7.12 in dat de gewenste proceswaarde bereikt wordt bij 100% wenswaarde. ($\#14.21 = \#7.02 \times \#7.12$)
- 11) Indien de motor binnen het regelproces ook van draairichting moet omkeren, moet de bipolaire wenswaarde vrijgegeven worden door parameter 1.10 op 1 te programmeren. Als de motor niet van draairichting mag omkeren programmeer dan parameter 14.14 op 0
- 12) Optimeer het PID regelgedrag in parameter 14.10 t/m 14.12. De acceleratietijd en deceleratietijd in parameter 03 en 04 van het nulmenu kunnen een versturende factor zijn en moeten bij voorkeur op een minimale waarde ingesteld worden maar moeten toereikend zijn voor eventueel manueel bedrijf en tornen.
- 13) Indien binnen het regelproces zeker gesteld moet worden dat de motor nooit onder een minimum frequentie draait dan moet dit bewerkstelligd worden door parameter 14.14 op het gewenste positieve percentage te programmeren en niet via de minimum frequentie parameter 01. Bij een maximum frequentie van 50 Hz. komt +40% in parameter 14.14 overeen met 20 Hz. Indien geen minimum frequentie verlangd is, programmeer parameter 14.14 dan op 0.
- 14) Sla de programmering op in het geheugen:
 - Via de *Universal Keypad* door in parameter 0.00 het getal 1000 in te geven + rode toets op de Commander SE.
 - Via de PC via TOOLS op de *toolbar* boven in het scherm.



Opstarten Commander SE

Gebaseerd op software versie V2

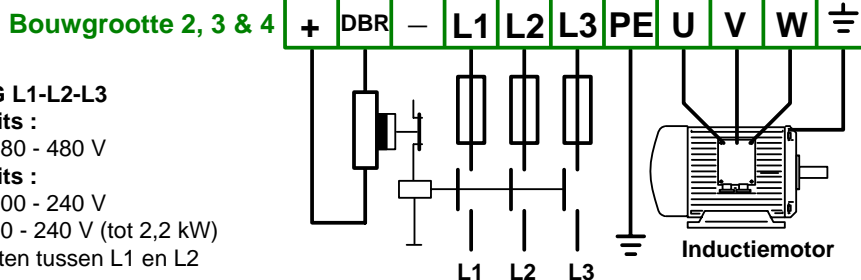
Hoofdstroomaansluitingen



VOEDING via smeltveiligheden of installatieautomaat met snelle of "C" karakteristiek.

MOTOR ster of driehoek geschakeld overeenkomstig voedingsspanning Commander SE

OPTIONELE REMWEERSTAND ingebouwde temp. schakelaar moet voeding uitschakelen.



VOEDING L1-L2-L3

400 V Units :

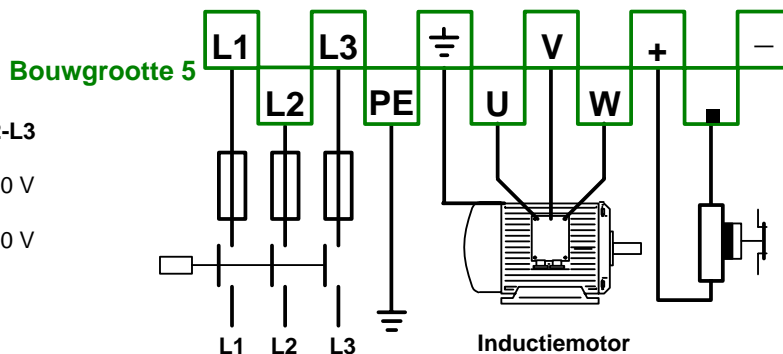
3 fasen 380 - 480 V

200 V Units :

3 fasen 200 - 240 V

1 fase 200 - 240 V (tot 2,2 kW)

aansluiten tussen L1 en L2



VOEDING L1-L2-L3

400 V Units :

3 fasen 380 - 480 V

200 V Units :

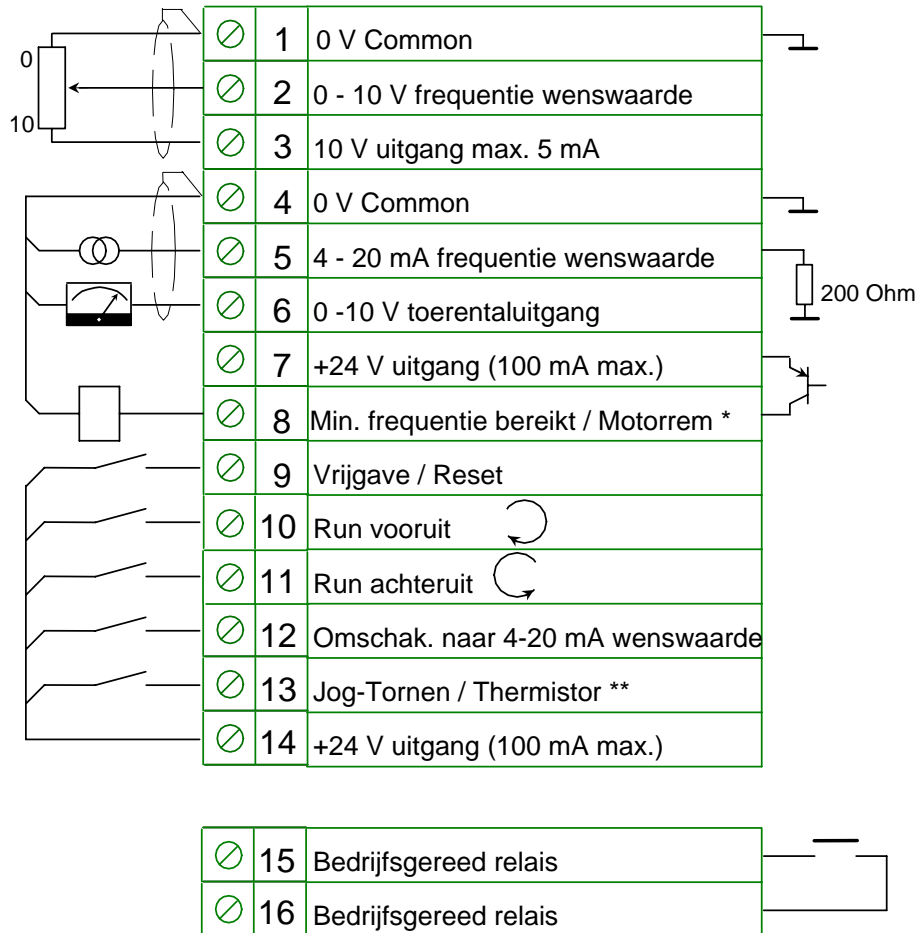
3 fasen 200 - 240 V



LET OP:

Gebruik deze opstartinstructie alleen wanneer u bekend bent met de wettelijke veiligheidsmaatregelen rond het gebruik van frequentieregelaars. Voor details raadpleeg de met het product meegeleverde fabriekshandleiding.

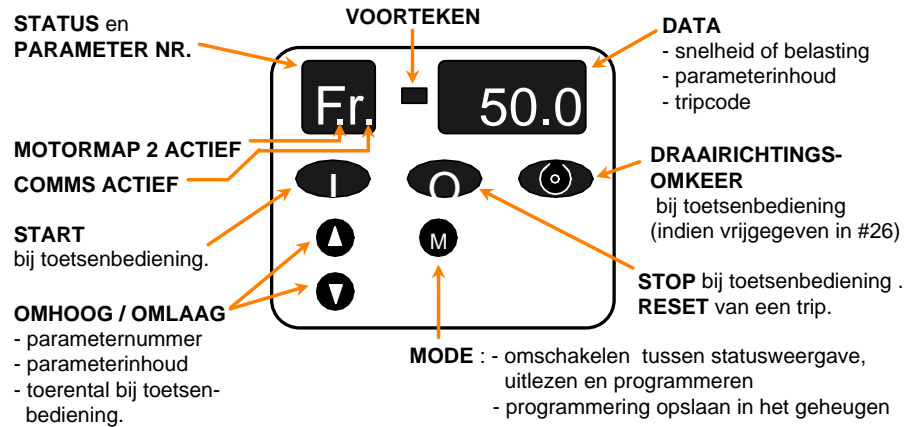
Controle aansluitingen



* Klem 8 kan d.m.v. parameter 29 geconfigureerd worden als aansturing voor een motorrem bij hijslogica, raadpleeg tevens de meegeleverde handleiding m.b.t. schakeltechnische toepassing en inregelen.

** Klem 13 kan d.m.v. parameter 50 geconfigureerd worden als ingang voor een thermistor of thermoschakelaar. De aansluiting moet altijd geschieden tussen klem 13 en de 0 Volt common van de Commander SE.

Display en toetsen

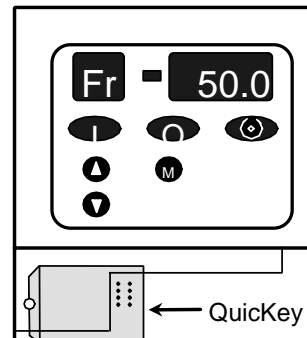


Status weergave

Linkse display	Rechtse display
rd "ready"	0,0
ih "inhibit"	0,0
tr "trip"	Storings code
dc "dc injection"	Snelheid of belasting
Fr "Frequency"	Uitgestuurde frequentie in Hertz
SP "Speed"	Motorsnelheid in RPM
Cd "Custom defined"	Machine- of productsnelheid
Ld "Load"	Belasting van de motor in %
A "Amp"	Belasting van de motor in Ampère

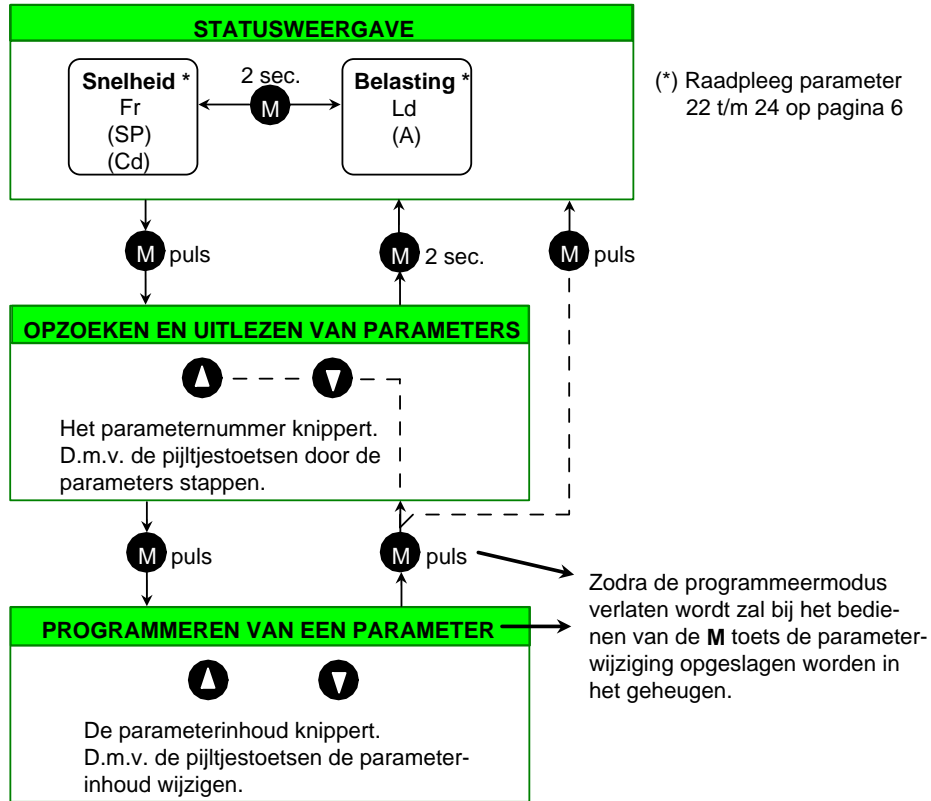
QuicKey parameter kopieermodule

- #28 = 0** Geen actie
- #28 = rEAd** QuicKey → SE
ih, rd of tr in display, plus bedienen van rode toets.
- #28 = Prog** SE → QuicKey
ih, rd of tr in display, plus bedienen van rode toets.
- #28 = Auto** SE → QuicKey
Wijzigingen automatisch opgeslagen in QuicKey.
- #28 = boot** QuicKey ↔ SE
- Wijzigingen automatisch opgeslagen in QuicKey
- Bij inschakeling SE automatisch geprogrammeerd



Plaatsen en verwijderen in spanningsloze toestand

Uitlezen en programmeren



Commander SE terug naar fabrieksinstelling zie parameter 29 op pagina 6

Storingsinformatie

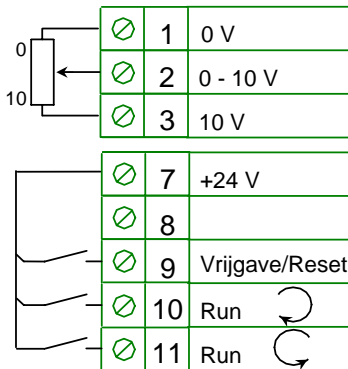
Linkse display	Rechtse display	Aard van de storing
tr	UU	Te lage netspanning
tr	OU	Hoge tussenkringspanning door regeneratieve energie
tr	Ol.AC	Overstroomdetectie in de uitgaande motorfasen
tr	O.SP	Overtoeren veroorzaakt door massatraagheid in de machine
tr	tunE	Belaste motor of geen motor aangesloten tijdens autotune
tr	It.AC	Overbelast, te lang de nominale motorstroom overschreden
tr	Oht2	Overtemperatuur van het koellichaam van de Commander SE
tr	O.Ld1	+24 V overbelast op klem 7 / 14, of op transistoruitgang klem 8
tr	cL	4-20 mA ingang lager dan 3 mA
tr	O.cL	20 mA ingang hoger dan 25 mA
tr	rS	Geen motor of te kleine motor aangesloten tijdens statormeting
tr	th	Thermistor of thermoschakelaar in de motor heeft aangesproken

Waarschuwingen

Onderstaande waarschuwingen zullen knipperend in het rechtse display weergegeven worden

Rechtse display	Aard van de waarschuwing
OVL	Motor is overbelast, kan uiteindelijk leiden tot een Lt.AC storing
hot	Temperatuur van het koellichaam nadert de grenstemperatuur (Oht storing)

Opstarten d.m.v. controleklemmen



- 1 - Sluit de hoofdstroom aan zoals omschreven en geïllustreerd op pagina 1.
- 2 - Sluit de controleklemmen aan zoals hiernaast weergegeven.
- 3 - Schakel de voedingsspanning in en maak uzelf bekend met het display en de programmeerwijze zoals op pag.3 en 4 weergegeven.
- 4 - Programmeer de motordata in de volgende parameters:
 - # 06 = Nominale motorstroom in Ampère
 - # 07 = Nominaal motortoerental in omw./min.
 - # 08 = Nominale motorspanning in Volt
 - # 09 = Cos. phi van de motor
- 5 - Activeer klem 9, het linkse display zal overgaan van **ih** (inhibit) naar **rd** (ready)
- 6 - Activeer klem 10 of 11, het linkse display zal overgaan van **rd** naar **Fr**.
- 7 - Regel de snelheid met de potentiometer

Parameteromschrijving

Parameter	Level 1	Fabrieke inst.
01	Minimum frequentie (Hertz)	0,0
02	Maximum frequentie (Hertz)	50,0
03	Acceleratietijd (sec / 100Hz)	5,0
04	Deceleratietijd (sec / 100Hz)	10,0
05	Wenswaarden A1=10V, A2= 4-20mA, Pr=presets, PAd=toetsen	A1.A2.
06	Nominale motorstroom (Amp.)	Nom. SE
07	Nominaal motortoerental (RPM)	1500
08	Nominale motorspanning (Volt)	230 of 400
09	Motor cos.phi	0,85
10	Parametertoegang L1 = Level 1, L2 = Level 2	L1

Attentie!

Indien de Commander SE in fabrieksprogrammering staat zal bij het eerste run commando een statische autotune worden uitgevoerd. De uitkomst van deze autotune is zeer bepalend voor de prestatie van de Commander SE en zal automatisch in het geheugen worden opgeslagen. Indien een ander type motor op de Commander SE wordt aangesloten is het beslist noodzakelijk dat opnieuw een autotune wordt uitgevoerd d.m.v. parameter 38.

Parameteromschrijving

Toegang tot level 2 door parameter 10 op L2 te programmeren

Parameter	Level 2	Fabrieks inst.
11	Preset nr. 1 (Hertz) Configureerbaar via #05 (zie handleiding)	0,0
12	Preset nr. 2 (Hertz) ..	0,0
13	Preset nr. 3 (Hertz) ..	0,0
14	Preset nr. 4 (Hertz) ..	0,0
15	Jog-tornen wenswaarde (Hertz)	1,5
16	20 mA ingang. (0-20 / 20-0 / 4-20 / 20-4 / 4-.20 / 20-.4)	4-.20
17	Vrijgave presets met negatief voorteken	OFF
18	Laatst opgetreden storing (zie handleiding)	
19	Storing voor #18 ..	
20	Storing voor #19 ..	
21	Storing voor #20 ..	
22	Belasting in display . Ld (Belasting %) of A (Amp.)	Ld (%)
23	Snelheid in display.Fr (Hz), SP (RPM), Cd (productsnelheid)	Fr (Hz)
24	Scalingsparameter voor productsnelheid (zie #23)	1,00
25	Persoonlijke beveiligingscode	0
26	Vrijgave draairichtingstoets bij toetsenbediening	OFF
27	Wenswaarde bij (pad) toetsenbediening na voedingsinschakeling	0
28	Cloning module instructie (no, rEAd, Prog, Auto, boot)	no
29	SE terug naar fabrieksinstelling (no, Eur, USA, br.Eur, br.USA) *	no
30	Gedrag bij regeneratieve energie.(0=Fast, 1=Std, 2=high level)	1
31	Stopmethode. (0=coast, 1=ramp, 2=ramp+dc inj., 3=dc inj.)	1 (ramp)
32	Pomp- of ventilator karakteristiek (energie saving)	OFF
33	Vliegende start (catch spinning motor)	OFF
34	Positieve ingangsl logica van de controleklemmen	On
35	Configuratie van start / stop klemmen (zie handleiding)	0
36	Analoge uitgang klem 6 frequentie (Fr) of motorkoppel (Ld)	Fr
37	Schakel- of modulatie frequentie (3, 6 of 12 kHz)	6 kHz
38	Autotune (0=niet, 1=bij stilst., 2=bij roterende motor) zie handl.	0
39	Nominale motorfrequentie (van de motor typeplaat)	50,0
40	Aantal motorpolen (AUtO, 2P, 4P, 6P, 8P)	AUtO
41	Seriële communicatiemethode (AnSI, CtnEt, FbUS)	AnSI
42	Baudrate seriële communicatie (4.8 , 9.6 of 19.2 kilobaud)	4.8
43	Serieel adres van de Commander SE	1.1
44	Commander SE softwareversie	
45	Veldbus node adres (actueel indien parameter 41= FbUS)	0
46	Veldbus baudrate ..	0
47	Veldbus diagnose ..	
48	Motor auto tune (0=bij start, 1=geen, 2=fixed, 3=bij inschakeling)	3
49	Boost niveau (indien parameter 48 = fixed)	3,0
50	Motorthermistor aangesloten tussen klem 13 en 0 Volt common	OFF
51	Minimum frequentie detectie niveau **	1,0
52	Magnetiseringsstroom detectie niveau **	0,0
53	Magnetiseringsstroom detectie hysteresis **	0,0
54	Inschakelvertraging remrelais op klem 8 **	0,0

* Nieuwe keuze van parameter 29 activeren door 2 sec. de rode toe bedienen.

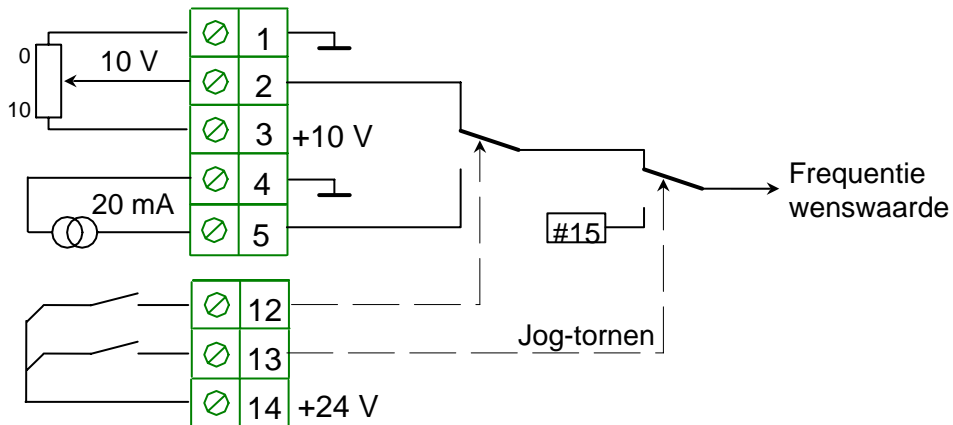
** Raadpleeg de handleiding m.b.t. motorrem aansturing.

Wenswaarde keuze

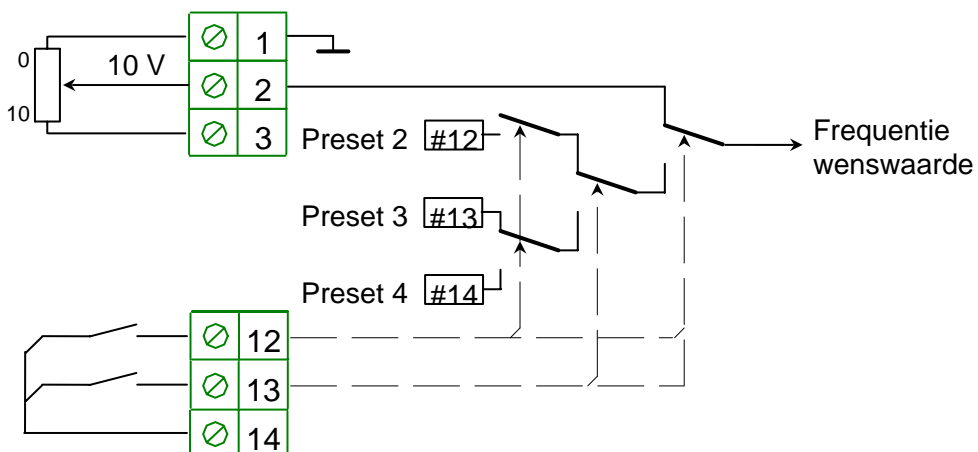
D.m.v. parameter 05 kan de klemmenstrook van de Commander SE geconfigureerd worden voor diverse frequentiewenswaarde keuzes zoals hieronder weergegeven.

Indien klem 13 d.m.v. parameter 50 als thermistor ingang is geconfigureerd zal klem 13 niet de functie hebben zoals in onderstaande illustraties is weergegeven.

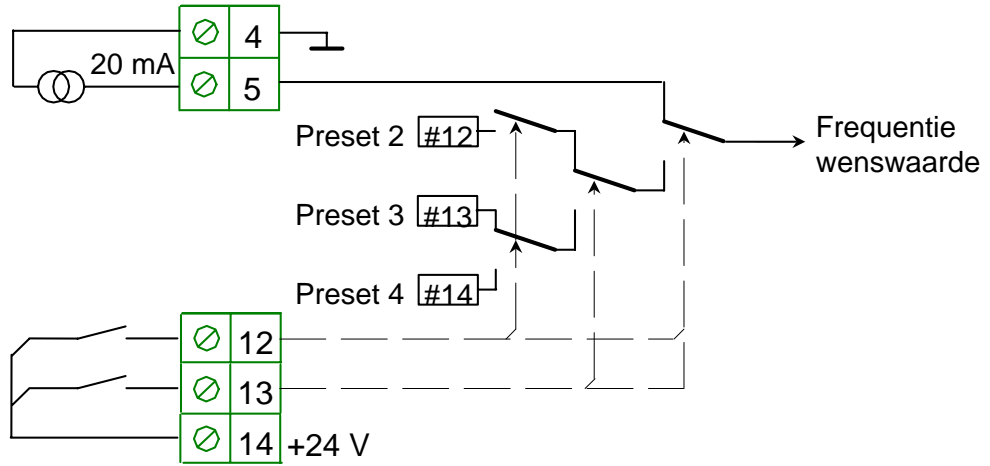
#05 = A1.A2 (10 Volt, 20 mA en jog-tornen)



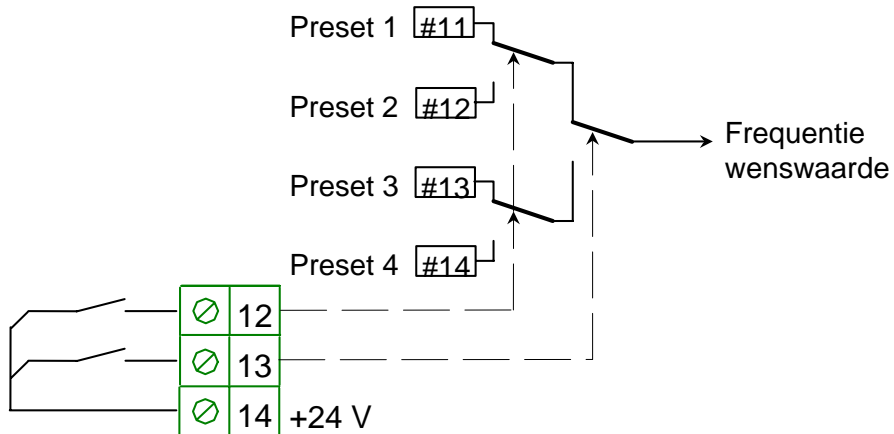
#05 = A1.Pr (10 Volt en 3 presets)



#05 = A2.Pr (20 mA en 3 presets)



#05 = Pr (4 presets)



#05 = PAd (Toetsen bediening)

