

Handboek Hitachi L100 frequentieregelaar



Dit handboek bevat beknopte technische informatie van de serie L100. **Lees voor gebruik dit handboek volledig door.** Voor alle zaken die deze verkorte handleiding niet vermeldt, verwijzen wij u naar het Hitachi L100 Series Inverter Instruction Manual, dat met de frequentieregelaar wordt meegeleverd.

nieuwste uitgave?

Inhoudsopgave	pagina
Inleiding	
- Hitachi Ltd	3
- Hitachi & Hiflex	3
- programma	3
Algemene gegevens	
- systeembeschrijving	4
- bediening, parameters en functies	4
- display met functietoetsen	5
Parameters hoofdmenu	6
- toegang tot parameters hoofdmenu	7
- monitor functie's groep D	7
- basisbewegingsparameters groep F	9
De uitbreidingsfunctie's (de meest gebruikte)	
- toegang tot de uitbreidingsfuncties	10
- uitbreidingsfunctie groep A "Standaard functies"	11
- uitbreidingsfunctie groep B "Fijnafstelling"	16
- uitbreidingsfunctie groep C "Intelligente klemmen"	19
Installatie	
- aansluitschema	21
- zekeringwaarden	22
- warmteverliezen	22
- directe interfacing met de PLC	23
- EMC netfilter	24
- sinusuitgangfilter	24
Storingsmeldingen	
- storingscodes en te ondernemen actie's	26
- storing resetten	27
- fabrieksinstellingen	27
Functietabel	
- noteer hier uw actuele instellingen	28
Technische specificaties	33

Inleiding

Hitachi Ltd

Hitachi werd door de Japanner Namihei Odaira aan het begin van de vorige eeuw, in 1910 om precies te zijn, opgericht. De basis van dit bedrijf bestond uit een elektrisch reparatiebedrijf dat gevestigd was in een kopermijn. Een van de eerste producten van Hitachi was een elektromotor van 3,6 kW.

Hitachi betekent letterlijk “zonsopgang”, voor het embleem van Hitachi maakte Odaira gebruik van twee Chinese karakters. “Hi”, wat zon betekent en “tachi”, wat als rijzen vertaald kan worden.



Het embleem van Hitachi wordt gevormd door beide karakters over elkaar te leggen en te omsluiten met een cirkel. De vier punten aan de omtrek geven de zonnestrallen aan. Uiteindelijk is Odaira's visie in het embleem terug te vinden; “Een man kijkend naar de opkomende zon terwijl hij filosofeert over een betere toekomst van de mensheid.”

Heden ten dage staat Hitachi in de top tien van de wereldranglijst voor industriële productie bedrijven. Het leveringsprogramma omvat zo'n 20.000 verschillende producten, die nagenoeg in iedere industrie zijn terug te vinden.

Hiflex en Hitachi

Hitachi heeft voor 30% een financieel belang in Hiflex. Voor de Nederlandse markt heeft Hiflex de exclusieve vertegenwoordiging van het gehele programma Hitachi PLC's en frequentieregelaars.

Programma

Het programma frequentieregelaars van Hitachi bestaat uit de volgende series.

Serie	1 fase 200-240V	3 fase 380-460/480V
-L100	0,2-2,2kW	0,4-7,5kW
-SJ100	0,2-2,2kW	0,4-7,5kW
-L300P		11-132kW
-SJ300		0,75-132kW

Naast de CE-markering zijn alle serie's voorzien van de UL-, cUL- (CSA) en C-Tick-goedkeur. Hiermee zijn de Hitachi frequentieregelaars "global standard", wereldwijd verkrijgbaar en toepasbaar. Als aanvulling zijn ook remweerstand, net en sinusuitgangs-filters, communicatie software en veldbusmodulen leverbaar.

Algemene gegevens

Systeembeschrijving

Hitachi ontwikkelde de L100 frequentieregelaar speciaal voor pomp- en ventilator toepassingen. De standaarduitvoering is daarom naast de normale snelheidsregeling voorzien van een geïntegreerde PID-regelaar. U stelt de gewenste proceswaarde (target) in op de regelaar, of met een extern spannings- of stroomsignaal.

De regelaar vergelijkt de ingestelde waarde met de teruggekoppelde (actuele) proceswaarde. Gebaseerd op het verschil vindt de Proportionele, Integreerende en Differentiële regelactie plaats. Het toerental van de motor wordt dus tussen het ingestelde minimum- en maximumtoerental geregeld om zo de ingestelde proceswaarde te bereiken en te behouden.

De vele beschikbare functies en mogelijkheden maken de L100 echter ook geschikt voor andere toepassingen. Zo bezit de L100 onder meer kortsluitbeveiling (t.o.v. aarde bij power up), koppelbegrenzing, overstroombeveiling en een directe thermistor aansluitmogelijkheid. Daarnaast maken de compacte bouw en het bijbehorende achterbouw filter het "aantrekkelijk" de L100 in te bouwen in een schakelkast.

Graag wijzen wij u nog op de scaleringsmogelijkheden van het frequentieopdrachtsignaal; eenvoud gaat hier samen met uitgebreide mogelijkheden.

Bediening, parameters en functies

De L100 kan eenvoudig worden gestart door het indrukken van de RUN toets of door een combinatie van klemmen. Het toerental kan worden gevarieerd middels de standaard potmeter, het toetsenbord of door een extern spannings- of stroomsignaal.

In het hoofdmenu bevinden zich de monitor functies, "d-groep" (uitlezen van motorstroom, frequentie, status I/O, actuele storingen, etc.), de basisbewegings-parameters, "F-groep" zoals snelheid, versnelling en vertraging en de toegang tot de uitbreidings-functies.

De uitbreidingsfuncties zijn weer onderverdeeld in de groepen A, B, en C. Groep A bevat de standaard functies, groep B de functies t.b.v. de fijnafstelling. Groep C bevat de parameters waarmee de functies van de in- en uitgangen worden ingesteld.

Het hoofdmenu wordt doorlopen met behulp van de pijltjestoetsen. Deze bevinden zich achter de "key-cover", het klepje dat wordt geopend om de ingangsklemmen te bereiken.

Display met functietoetsen



Met de RUN-toets kunt u de motor starten, indien dit onder uitbreidingsfunctie A2 mogelijk is gemaakt.

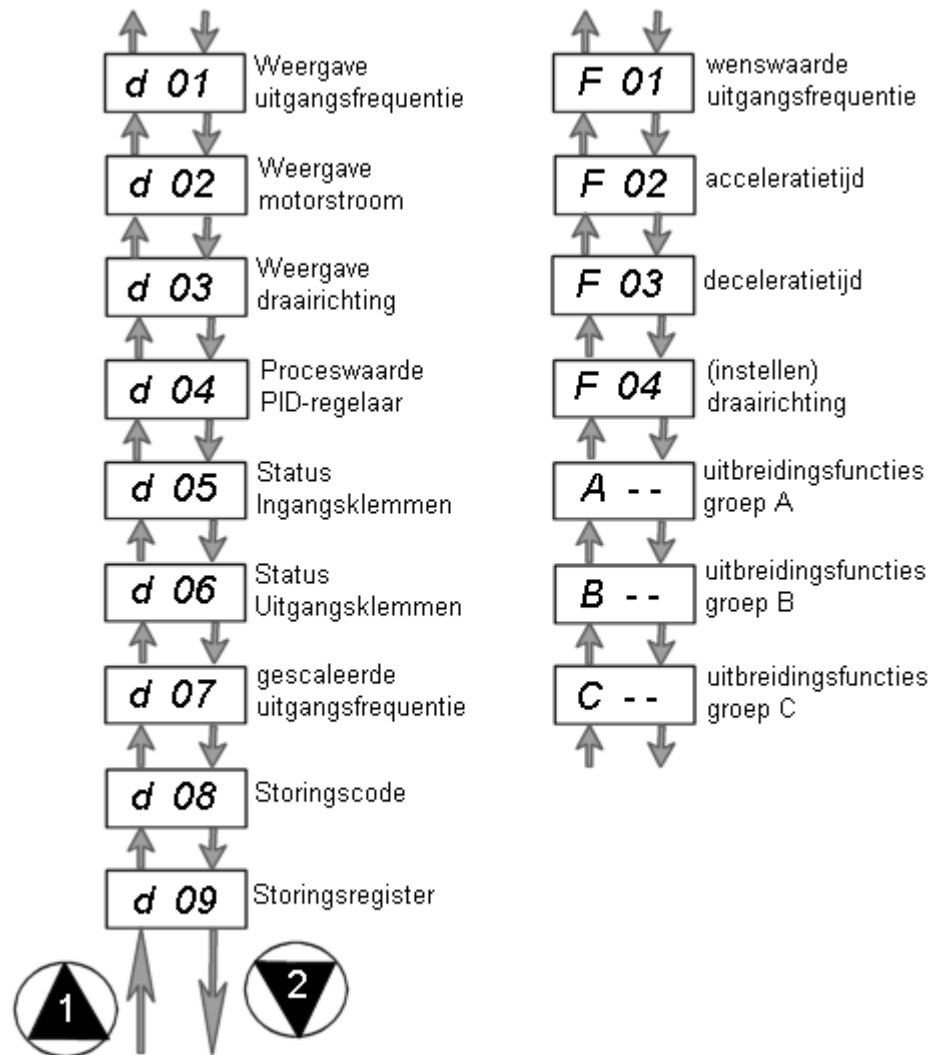
Met de STOP-toets wordt de motor gestopt; staat de regelaar in storing, dan werkt de STOP-toets als reset. De stop-functie kan middels parameter b87 worden uitgezet.

In deze handleiding worden een aantal belangrijke parameters beschreven. U kunt met de functietoetsen welke standaard op de L100 aanwezig zijn **alle** parameters benaderen. Graag wijzen wij u ook op het zeer gebruikersvriendelijke softwarepakket "Drive manager" dat als optie leverbaar is. Drive manager biedt u :

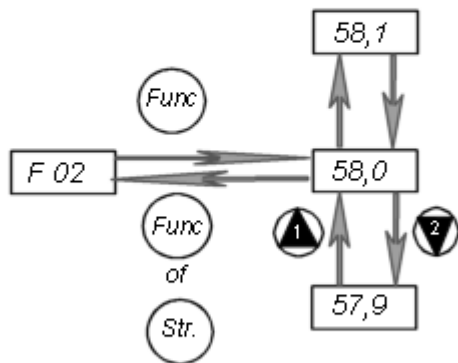
- offline programmering en testen m.b.v. een "virtuele frequentieregelaar"
- opslaan, vergelijken en inlezen van parameterlijsten
- trendanalyse van in bedrijf zijnde frequentieregelaar
- snel programmering d.m.v. wizards

Parameters hoofdmenu

De parameters in het hoofdmenu worden op onderstaande wijze doorlopen:



Op de volgende wijze kunnen de parameters in het hoofdmenu worden bekeken en/of gewijzigd.



Let op: Als u de data wilt wijzigen, dan dient u direct na het wijzigen "STR" in te drukken! Bij het drukken van de FUNC.toets wordt de data niet gewijzigd.

Monitor-functie's groep d

d01 Weergave uitgangsfrequentie

De uitgestuurde frequentie wordt weergegeven, de indicatie-LED "Hz" achter de weergave licht op.

d02 Weergave motorstroom

De uitgestuurde motorstroom wordt weergegeven, de indicatie-LED "A" achter de weergave licht op.

d03 Weergave draairichting

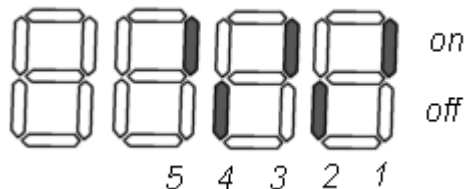
- F = rechtsom
- = stop
- r = linksom

d04 Weergave actuele teruggekoppelde waarde PID-regelaar

Zie blz. 13 PID-regeling.

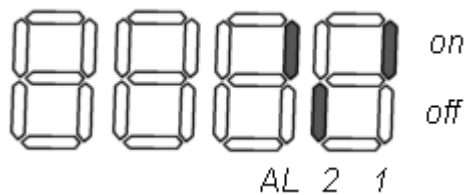
d05 Status ingangsklemmen

Hiermee wordt bekeken welke ingangsklemmen op de L100 binnenkomen.



d06 Status uitgangsklemmen

Hiermee wordt bekeken welke uitgangsklemmen van de L100 actief zijn.



d07 Weergave gescaleerde uitgangsfrequentie

Zie hiervoor het meegeleverde Hitachi L100 Serie Inverter Instruction Manual.

d08 Storingscode

Weergave van de laatste/actuele storing (zie hoofdstuk storingsmeldingen).

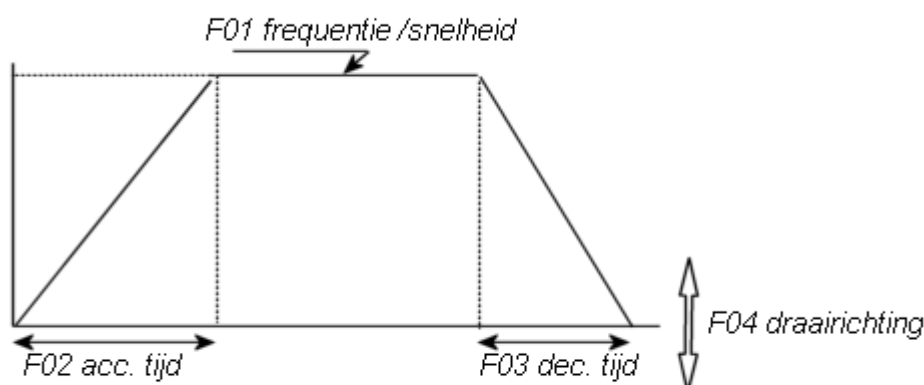
Door achtereenvolgens de FUNC toets in te drukken wordt de uitgestuurde frequentie, de motorstroom en de tussenkringspanning op het moment van de storing weergegeven. Als het storingsgeheugen leeg is toont het display " _ _ _".

d09 Storingsregister

Weergave van de twee voorlaatste storingen. Door achtereenvolgens de FUNC toets in te drukken wordt de storingcode van de twee voorlaatste storingen weergegeven. Als het storingsgeheugen leeg is toont het display " _ _ _".

Basisbewegingsparameters groep F

F-parameters Basis beweging



F01 Instellen uitgangsfrequentie

Hiermee wordt de gewenste uitgangsfrequentie (motortoerental) ingesteld, indien dit onder de uitbreidingsfunctie A01 is vrijgegeven. Is onder A01 gekozen voor een frequentie-opdracht met een extern spannings- of stroomsignaal, of met de potentiometer op het front dan kan de ingestelde waarde (wenswaarde) worden uitgelezen.

Het wijzigen van de voorkeuzefrequentie kan met F01. Selecteer met de ingangsklemmen de gewenste multispeed en stel onder F01 de bijbehorende frequentie in.

Geselecteerde frequentie	klem 4 (CF2) actief	klem 3 (CF1) actief
Multispeed 0 *	0	0
Multispeed 1	0	1
Multispeed 2	1	0
Multispeed 3	1	1

*) "Multispeed 0" snelheid vanuit bedieningspaneel of klemmenstrook.

Indien de klemmen 5 en 6 worden geprogrammeerd als CF3 en CF4 zijn er totaal 15 voorkeuzesnelheden beschikbaar. De 15 voorkeuzefrequenties kunnen tevens via de parameters A21 t/m A35 worden gewijzigd; zie hiervoor het Hitachi L100 Series Inverter Instruction Manual.

Bij gebruik van voorkeuzefrequenties mag F01 niet in het display staan tijdens bedrijf!!

Op elke activering van de voorkeuzesnelheid wordt de EEPROM overschreven. Dit kan bij na 100000x schakelen leiden tot een EEPROM fout, E08.

F02 Acceleratietijd

De acceleratietijd is de tijd waarin bij een start de maximum frequentie, welke is ingesteld onder parameter A4, wordt bereikt. Deze tijd is instelbaar tussen 0,1 en 3000 seconden.

Tussen 0,1 en 999,9 seconden is de resolutie 0,1 seconde.

Tussen 1000 en 3000 seconden is de resolutie 1 seconde.

F03 Deceleratietijd

De deceleratietijd is de tijd waarbinnen de motor stilstaat. Als de beginfrequentie kleiner is dan de onder parameter A4 ingestelde maximumfrequentie, dan is de deceleratietijd evenredig korter.

Tussen 0,1 en 999,9 seconden is de resolutie 0,1 seconde.

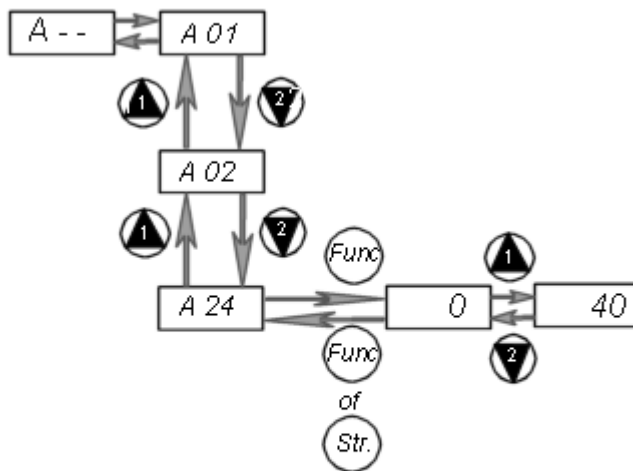
Tussen 1000 en 3000 seconden is de resolutie 1 seconde.

F04 Instellen van de draairichting

Indien onder A02 de RUN-toets geactiveerd is, kan onder F04 de draairichting worden gekozen. Uitlezen van de draairichting is in ieder geval mogelijk.

Toegang tot de Uitbreidingsfuncties

De uitbreidingsfuncties kunnen op onderstaande wijze worden bekeken en/of gewijzigd.



Let op: Als u de data wilt wijzigen, dan dient u direct na het wijzigen "STR" in te drukken. Bij het drukken van de FUNC.toets wordt de data niet gewijzigd.

Uitbreidingsfuncties groep A “standaard functies”

A01 Selectie frequentie-instelling

- 00 - potmeter op front L100
- 01 - ingangsklem
- 02 - onder parameter F01

A02 Selectie start-opdracht

- 01 - start via de ingangsklemmen
- 02 - RUN-toets actief

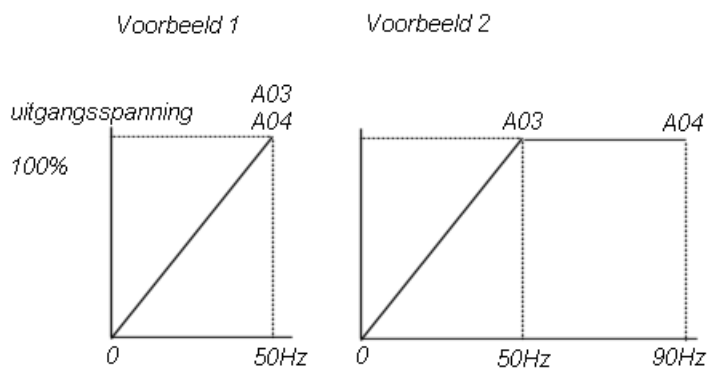
A03 Kantelfrequentie

Bij de kantelfrequentie en daarboven stuurt de frequentieregelaar de maximale spanning uit. De instelling hiervan is gelijk aan de frequentie vermeldt op de typeplaat van de aangesloten motor. Voor b.v. 60 Hz motoren dient u de kantelfrequentie te verhogen tot 60 Hz.

A04 Maximum frequentie

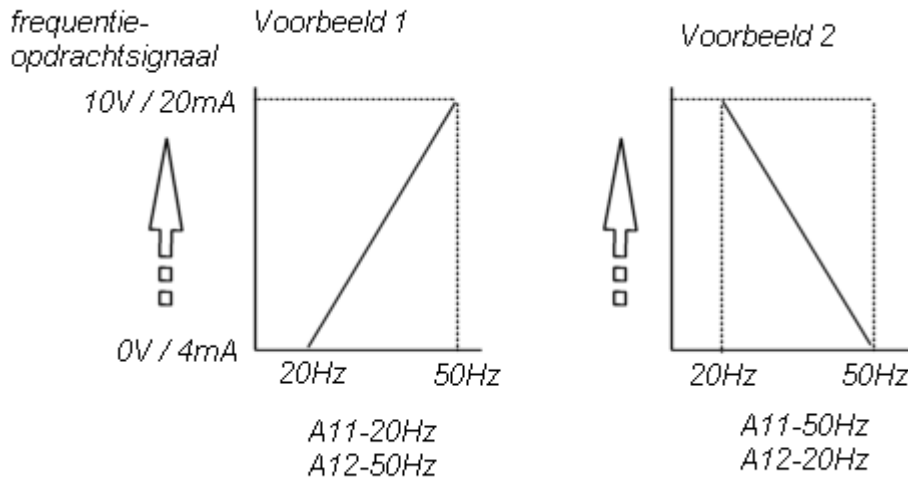
Moet de motor sneller draaien dan de nominale motorfrequentie dan kan dat door de maximum frequentie hoger in te stellen dan de kantelfrequentie. Houdt u er wel rekening mee dat het koppel evenredig daalt met de verhoging boven de kantelfrequentie. Het kippkoppel daalt zelfs quadratisch, hierdoor kan bij frequentie's boven de 90Hz de motor reeds bij een kleine overbelasting stilvallen.

In het algemeen de maximum frequentie niet hoger instellen dan 90Hz!



A11 Startfrequentie & A12 Eindfrequentie

Deze functies begrenzen de frequentie-instelling met het 4-20mA of 0-10V signaal, voor b.v. een voorkeuzefrequentie vormen ze geen begrenzing. Staan beide parameters op nul dan zijn ze niet actief. De ingestelde startfrequentie kan ook hoger zijn dan de eindfrequentie, waardoor de regelaar b.v. met een 10 - 0 V signaal kan worden aangestuurd. Dit kan handig zijn bij ventilatortoepassingen.



A41 Keuze tussen handmatige en automatische boost-instelling

- 00 - handmatige boost-instelling (zie het Hitachi Instruction Manual)
- 01 - automatische boost-instelling

Is het startkoppel onvoldoende, dan is het mogelijk de boost handmatig te optimaliseren. Gemakkelijker, en veelal effectiever, is het activeren van de automatische boost-instelling.

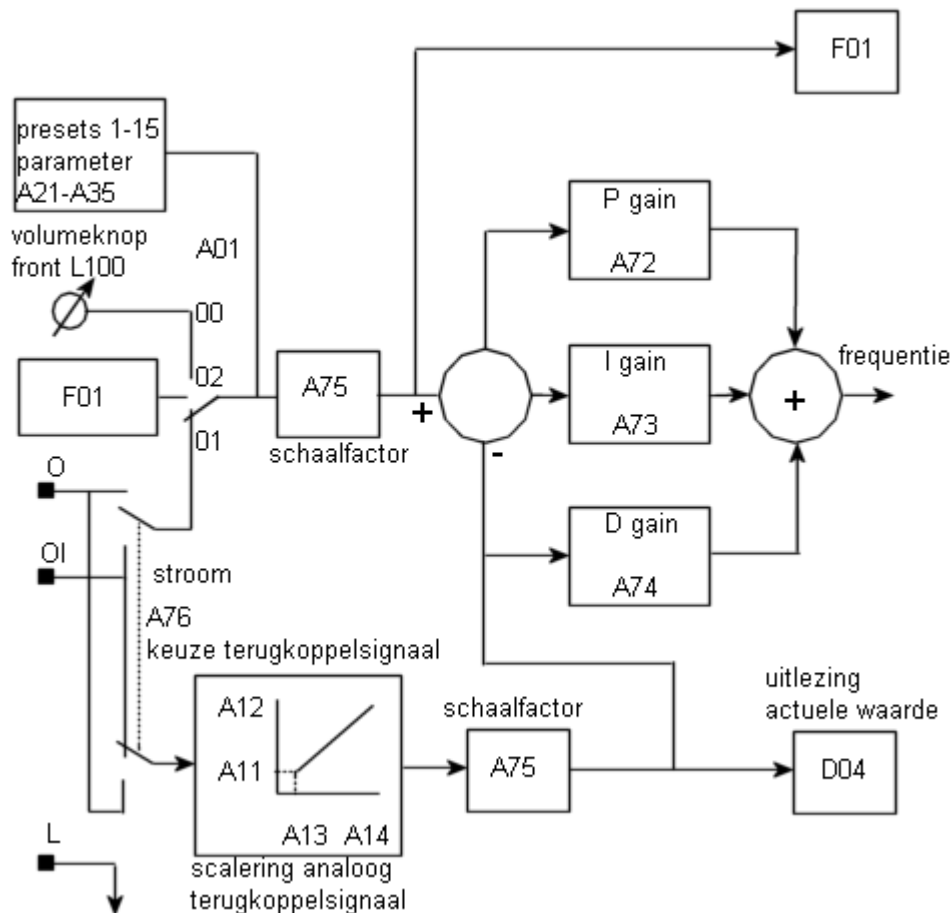
A44 Keuze van de regelmethode

- 00 – V/Hz regeling
- 01 – Gereduceerd koppel karakteristiek

De standaard instelling 00 verdient in de meeste gevallen de voorkeur omdat hierbij het motorkoppel hoger is dan bij de instelling 01.

A71 /A72 /A73 /A74 /A75 /A76 PID-regeling

Omdat de L100 special voor pompen en ventilatoren is ontwikkeld is er ook een PID –regeling opgenomen. Bij gebruik spaart u de kosten van een externe PID-regeling. In toepassingen waar b.v. een druk/flow geregeld dient te worden kan de L100 deze op de ingestelde waarde handhaven door zijn ingebouwde PID regeling.



Toelichting blokschema:

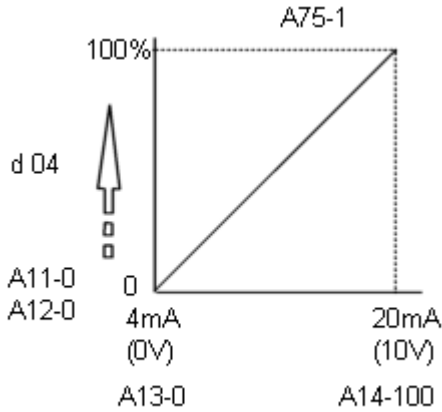
De PID regeling wordt geactiveerd door parameter A71 op 01 te zetten.

De proceswaarde (druk/flow) is beschikbaar in de vorm van een stroomsignaal (4-20mA) of een spanningssignaal (0-10V). De keuze tussen stroom of spanningssignaal wordt gemaakt door parameter A76 op respectievelijk op 00 (stroom) of 01 (spanning) te zetten. Is er b.v. gekozen voor een stroomsignaal als terugkoppel signaal dan kan er als opdrachtsignaal (wenswaarde) een 0-10V worden gekozen (parameter A01 – 01) . Daarnaast kan de wenswaarde ook komen van een directe instelling onder F01 (parameter A01 – 02) of de volumeknop op het front (parameter A01 – 00). Door activering van een voorkeuzesnelheid (multispeed) kan ook de wenswaarde worden ingesteld hierbij is de instelling van van A01 niet van belang.

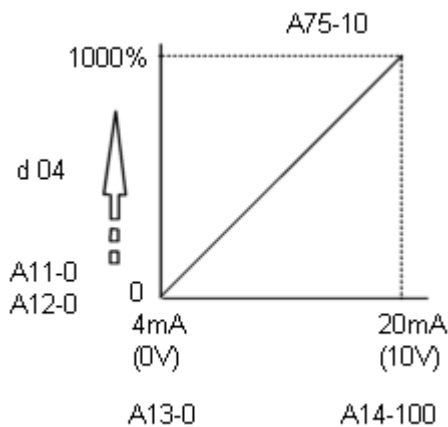
Controleer vooraf het terugkoppelsignaal door parameter d04 uit te lezen. Middels de parameters A11-A14 kan het terugkoppelsignaal worden afgeregeld. Hierdoor wordt direct de uitlezing van d04 beïnvloed. Hieronder zijn een 4-tal voorbeelden gegeven:

Voorbeeld 1, Normale PID-regeling (de fabrieksinstellingen)

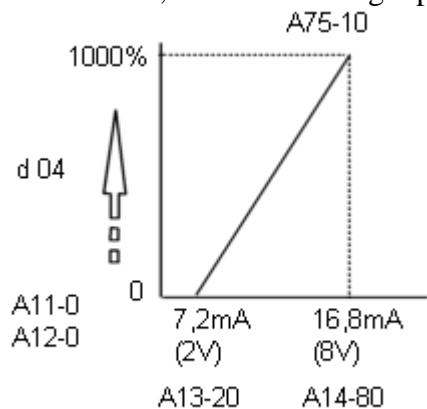
De motorsnelheid neemt toe als het setpoint hoger is dan het terugkoppelsignaal.



Voorbeeld 2, de invloed van de schaalfactor. Welke een makkelijker te lezen wenswaarde oplevert.

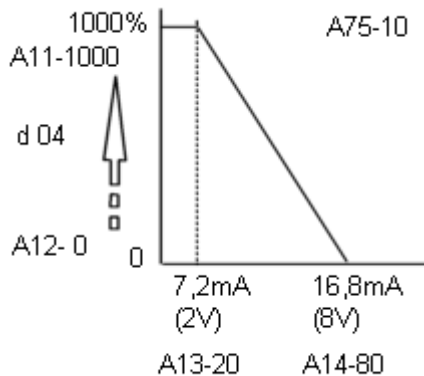


Voorbeeld 3, indien het terugkoppelsignaal niet het gehele bereik van 4-20mA (0-10V) omvat.



Voorbeeld 4, omgekeerde PID regeling.

De motorsnelheid neemt af als het terugkoppelsignaal lager is dan het setpoint.



Optimaal instellen van de PID-regeling:

Het verschil tussen de gewenste- en actuele waarde gaat naar de PID regeling welke hieruit de frequentie-setting afleidt.

- [1] kies de acceleratie/deceleratie-tijd zodanig dat ook bij een plotseling verandering van de gewenste frequentie de frequentieregelaar niet tript op overstroom of overvoltage.
- [2] Zet de I-tijdconstante (A073) op 30s en verhoog de P-gain (A072) zodanig dat het systeem begint te oscilleren. (instabiel wordt), dit is te zien aan het terugkoppelsignaal (d004) en aan de actuele frequentie (d001). Verlaag stapsgewijs de Pgain zodat het systeem uit oscillatie komt. De helft van deze waarde is de uiteindelijke instelling.
- [3] Verlaag de I-tijdconstante zodat het systeem begint te oscilleren. Verhoog stapsgewijs de I-tijdconstante zodat het systeem uit oscillatie komt. Verhoog de gevonden waarde met zo'n 20-50%.
- [4] Het eindresultaat dient te zijn dat de gewenste waarde relatief snel bereikt worden zonder grote overshoot. En dat de frequentieregelaar niet oscilleert.
- [5] De D-gain is alleen noodzakelijk voor zeer dynamische regelingen. Deze wordt gebruikt indien met de Pgain en I-tijdconstante niet tot een goed resultaat te komen is.

Uitbreidingsfuncties groep B “fijnafstelling”

B12 Inschakelniveau elektronisch thermisch relais

Het inschakelniveau van het elektronisch thermisch relais is instelbaar tussen 50 en 120 % van de nominale regelaarstroom. De instelling zelf geschiedt in ampères. Is de nominale motorstroom bijvoorbeeld 6,2 A dan moet B12 eveneens op 6,2 A worden ingesteld. **Wordt de frequentieregelaar continue met meer dan 100% belast dan gaat dit ten koste van de levensduur. B12 niet hoger instellen dan 100%.**

B13 Karakteristiek elektronisch thermisch relais

Voor een motor zonder onafhankelijk aangedreven koelluchtventilator zal het koppel dat continu mag worden afgenomen, bij lagere toerentallen dalen. Beneden de 50 Hz begrenst de thermische beveiliging het continu af te nemen koppel.

00 - een motor met eigen koeling (standaard)

01 - een motor met onafhankelijk aangedreven koelluchtventilator

Ga er vanuit dat bij de instelling 00 de thermische beveiliging beneden de 25 Hz te snel zal aanspreken, daarnaast is een elektronisch thermisch relais geen sluitende motorbeveiliging. Een beveiliging met behulp van thermistoren is altijd de meest optimale. De thermistoren kunnen direct op de L100 worden aangesloten. Bij meermotoren bedrijf is elke motor bij voorkeur voorzien van een thermistor.

B32 Nullaststroom

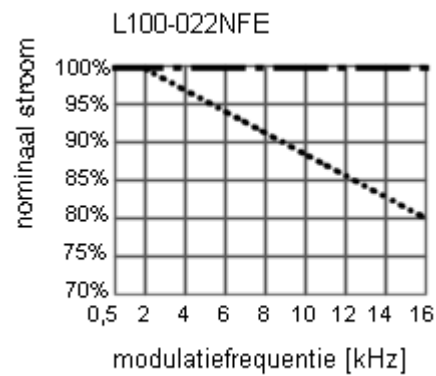
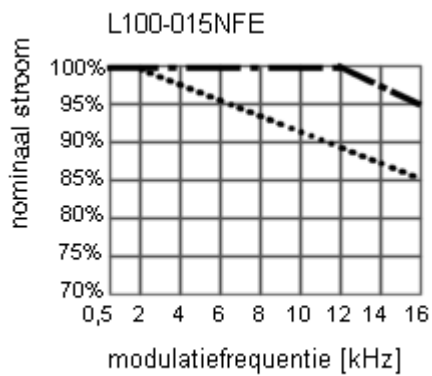
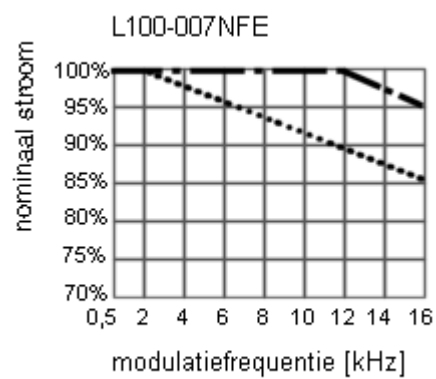
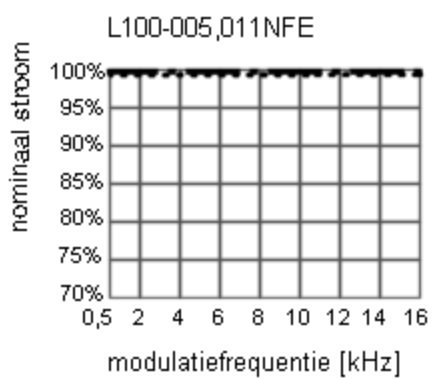
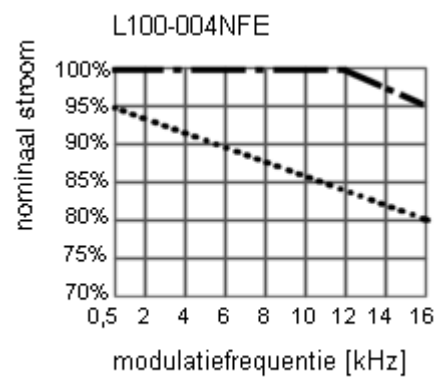
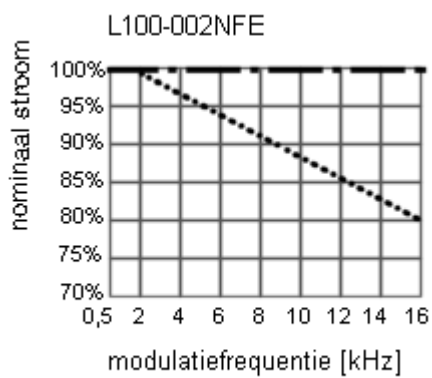
De motorstroom wordt berekend uit de gemeten wattstroom (meting in de tussenkring) en de ingestelde blindstroom (nullaststroom). In die gevallen waar een standaard 4 polige draaistroommotor van hetzelfde vermogen als de L100 is aangesloten voldoet de standaard instelling van 58% van de motorstroom. Is de aangesloten motor kleiner dan het nominale vermogen van de L100 of is er sprake van een 6 of 8-polige motor dan kan het nodig zijn de nullaststroom opnieuw in te stellen. Bij een foutief ingestelde nullaststroom klopt de uitlezing van de motorstroom onder d02 niet alsmede het aanspreekniveau van het elektronisch thermisch relais.

B83 Modulatiefrequentie

De modulatiefrequentie kan worden ingesteld tussen de 0,5 en 16 kHz, de fabrieksinstelling is 5kHz. Het verlagen van de modulatiefrequentie vermindert de warmteverliezen en heeft een gering positief effect op het te leveren motorkoppel.

Voor een stille motor is veelal een zo hoog mogelijke schakelfrequentie gewenst. Echter om aan de EMC-richtlijnen te voldoen, mag de schakelfrequentie niet hoger dan 5 kHz worden. Daarbij nemen de warmteverliezen toe. **Bij een hogere schakelfrequentie dan 5kHz mag de L100 niet continu zijn nominale stroom leveren maar moet de belasting worden verminderd (derating) . Wordt dit niet gedaan dan zal dit leiden tot een defect van de L100!**

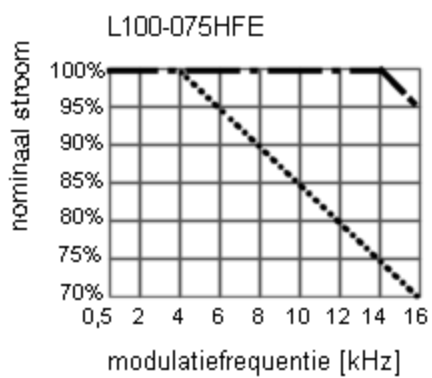
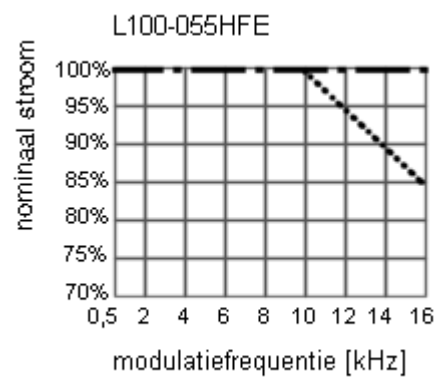
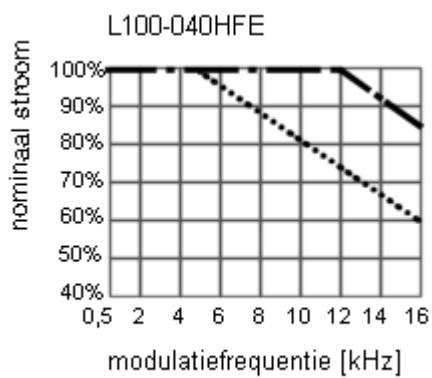
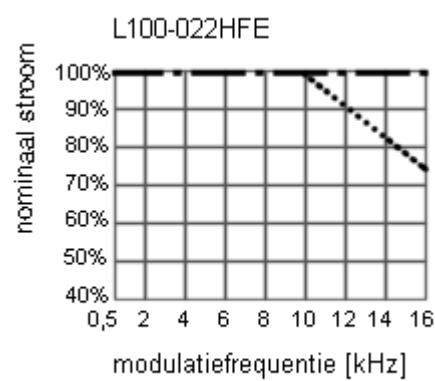
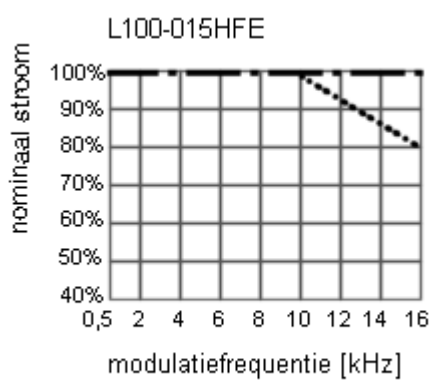
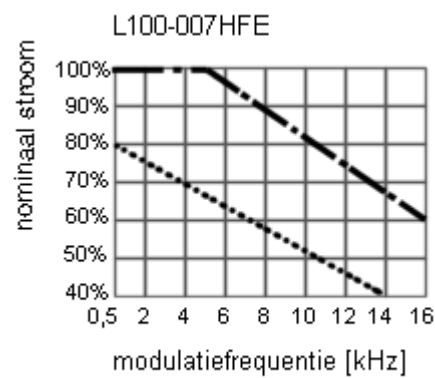
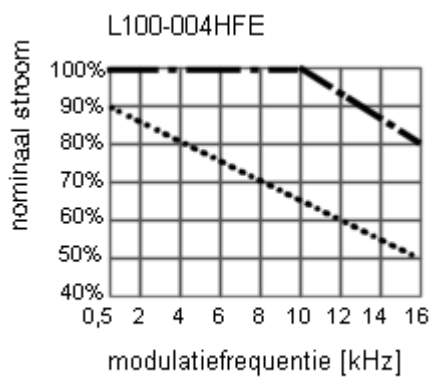
Derating



— · — bij 40 graden omgevingstemperatuur

..... bij 50 graden omgevingstemperatuur verwijderde Top-Cover

Derating



Uitbreidingsfuncties groep C “Intelligente klemmen”

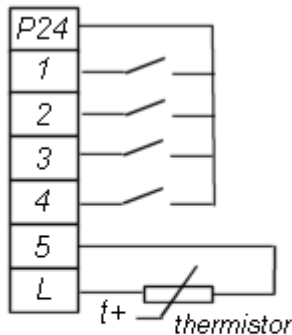
C01-C05 Functiekeuze ingangsklemmen 1 t/m 5

Elke ingangsklem kan met onderstaande functie worden geprogrammeerd:

00 FW–rechtsom draaien	11 FRS–Free Run Stop (impulssperre)
01 RV–linksom draaien	12 EXT–externe fout ingang
02 CF1–voorkeuzefrequentie 1	13 USP–herstartbeveiliging
03 CF2–voorkeuzefrequentie 2	15 SFT–software slot
04 CF3–voorkeuzefrequentie 3	16 AT–omschakeling 0 – 10 V/4 – 20 mA ingang
05 CF4–voorkeuzefrequentie 4	18 RS–reset
06 JG–tippen	19 PTC–thermistor (alleen klem 5)
09 2CH–2° integrator	

C05 Functiekeuze ingangsklem 5

Klem 5 heeft naast de hierboven genoemde functie's ook de mogelijkheid tot thermistor aansluiting. Als code 19 wordt ingegeven, dan wordt de thermistor-input op klem 5 geactiveerd. Indien u code 19 invoert zonder dat de thermistor is aangesloten zal de L100 direct trippen op E35, PTC-bewaking. De L100 meet continu de ohmse weerstand van de aangesloten thermistor (PTC) tussen klem 5 en de L-klem. Bij het overschrijden van de nominale aanspreektemperatuur geeft de L100 een storingsmelding en loopt de motor vrij uit.



Let op: alle ingangen ook ingang 5 schakelen naar de P24. Alleen een thermistor wordt aangesloten op ingang 5 en de L.

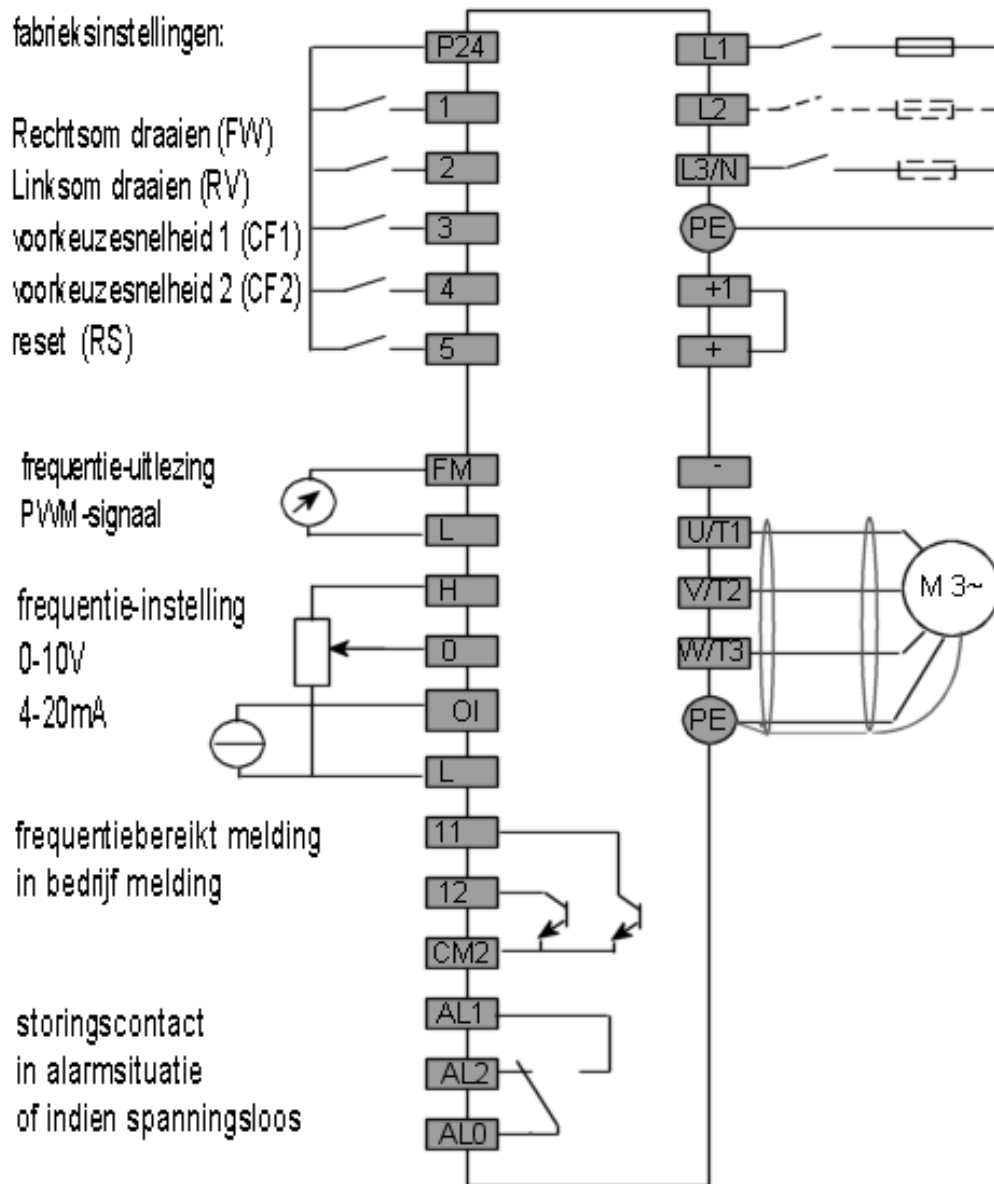
C21, C22 Functiekeuze uitgangen 11 en 12.

Beide digitale (NPN open collector)-uitgangen kunnen met onderstaande functie's worden geprogrammeerd

- 00 RUN
- 01 FA1 frequentie bereikt melding
- 02 FA2 frequentie overschreden
- 03 OL overbelastingsmelding
- 04 OD wenswaarde bereikt (PID)
- 05 AL alarmsignaal

Installatie

Aansluitschema L100



Opmerkingen

- 1) Bij gelijk aardpotentiaal dient u de afscherming van de motorkabel aan **beide** zijden te aarden.
- 2) Let goed op of u een 1-fase regelaar (NFE-uitvoering) of een 3-fasen regelaar (HFE-uitvoering) installeert. Een 230/400 V motor dient bij de 1-fase L100 in driehoek en bij de 3-fasen L100 in ster te worden aangesloten.
- 3) Thermistoren van de motor kan direct op ingangsklem 5 en de klem L worden aangesloten (zie hoofdstuk intelligente klemmen). Gebruik hiervoor bij voorkeur een afgeschermd kabel.

Zekeringswaarden:

type frequentieregelaar	Zekeringwaarde [A]
L100-002/004/005 NFE	10
L100-007/011 NFE	16
L100-015 NFE	25*
L100-022 NFE	32*
L100-004/007 HFE	6
L100-015/022 HFE	10
L100-030/040 HFE	16
L100-055 HFE	20
L100-075 HFE	25

* Deze hoge waarden wordt veroorzaakt door de bovenharmonische stromen die inherent zijn aan de keuze voor een 1-fase gevoede frequentieregelaar.

Bij een hoge netimpedantie (of plaatsing van een netsmoorspoel) en een niet volbelaste frequentieregelaar kan veelal met een lagere zekeringwaarde worden volstaan.

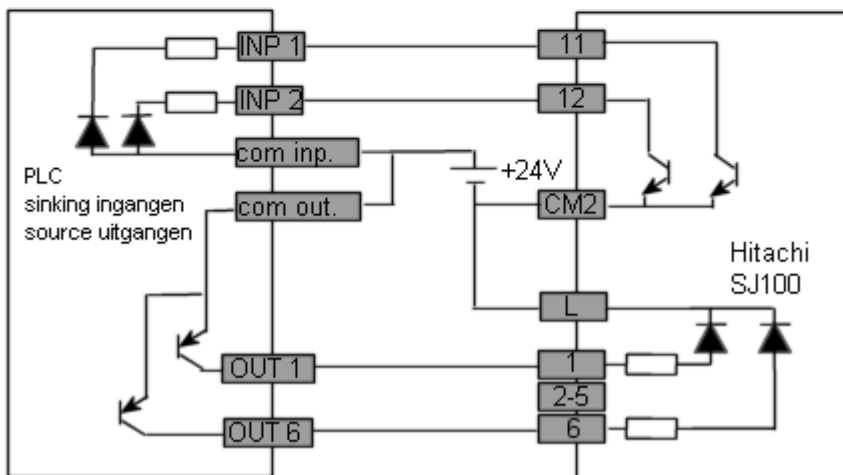
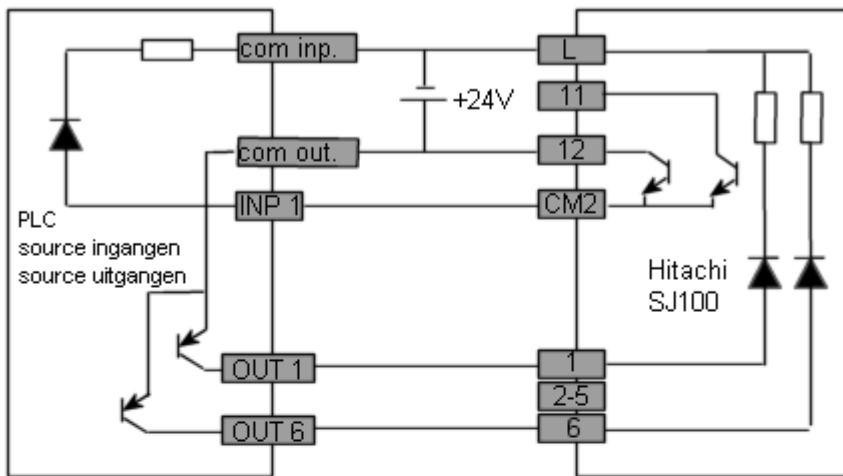
Warmteverliezen:

type SJ100 NFE	Warmteverliezen [W]	type SJ100 HFE	Warmteverliezen [W]
L100-002N	19	L100-004H	32
L100-004N	29	L100-007H	44
L100-005N	32	L100-015H	65
L100-007N	41	L100-022H	92
L100-011N	51	L100-030H	138
L100-015N	70	L100-040H	151
L100-022N	97	L100-055H	219
		L100-075H	261

Bovengenoemde waarden zijn de warmteontwikkeling van de frequentieregelaar bij vollast en een modulatiefrequentie van 5kHz. Gebruik deze waarden bij de engineering van uw schakelpaneel en reken met een maximum temperatuur van 40°C (bij hogere temperatuur verkort de levensduur van de frequentieregelaar zich en is derating noodzakelijk). Verwijder bij de inbedrijfname de top-cover van de frequentieregelaar. **Indien de modulatiefrequentie hoger is dan 5kHz dan mag er niet continu de nominale stroom worden afgenomen.** (zie deratingscurven achter de beschrijving van parameter B83)

top-cover verwijderd?

Directe interfacing met de PLC



De bovenste configuratie, een PLC met 24V in- en uitgangen, is in Europa het meest gebruikelijk. De L100 heeft open collector uitgangen van het NPN type, hierdoor kan dan slechts 1 uitgang worden gebruikt. Wilt u beide open collector uitgangen van de L100 benutten past dan een PLC (b.v. de Hitachi EH150) met sinking ingangen (schakelend naar nul) toe. Uiteraard kunt u ook met 2 interface relais werken.

EMC-netfilters

De Hitachi serie L100 frequentieregelaars verkrijgen CE-markering volgens de laagspanningsrichtlijn (73/23/EEC) en de EMC-richtlijn (89/336/EEC) als de voorgeschreven EMC-filters worden gemonteerd. Tevens dient de motorkabel afgeschermt te zijn en mag de 50m lengte niet overschrijden. **Is de afgeschermd bekabeling langer dan 50m dan kan dit tot een defect van de L100 leiden.** Raadpleeg voor de overigen voorwaarden de Hitachi L100 serie Inverter Instruction Manual.

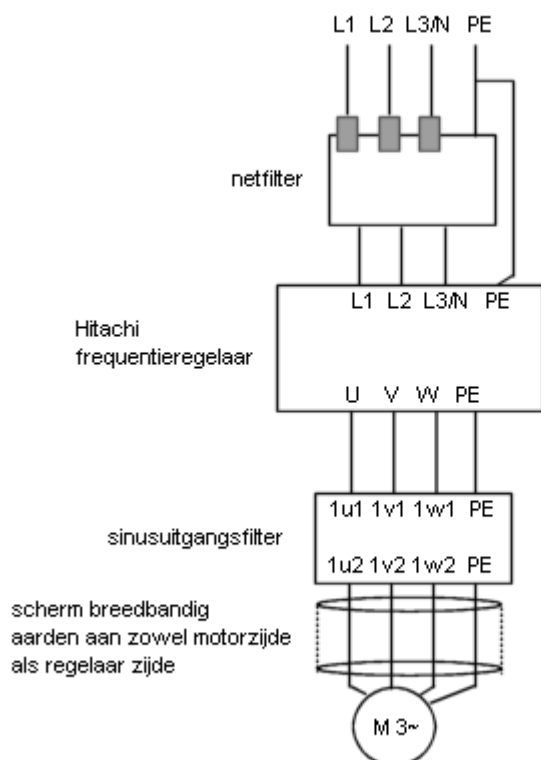
Combinatie van EMC-netfilter met de bijbehorende L100.

L100-002 /004NFE	FPF-285-E-1-007
L100-005 /007 NFE	FPF-285-E-1-012
L100-011 /015 /022 NFE	FPF-285-E-1-024
L100-004 /007 /015 HFE	FPF-285-F-3-007
L100-022 /030 /040 HFE	FPF-285-F-3-011
L100-055 /075 HFE	FPF-285-F-3-020

Opmerking: Alle filters zijn ontworpen voor netfrequenties van 50 Hz/60 Hz +/- 5%.

Sinusfilter

Indien de kabellengte langer is dan 50m dan wordt bij het inzetten van een sinusuitgangsfiler nog steeds aan de EMC richtlijnen voldaan. Let op de motorkabel dient nog steeds afgeschermd te zijn! Houdt u bij langere kabellengten rekening met de spanningsval in de motorleiding. Plaats het sinusuitgangsfiler direct naast de L100 en houd de bekabeling tussen filter en L100 zo kort mogelijk.



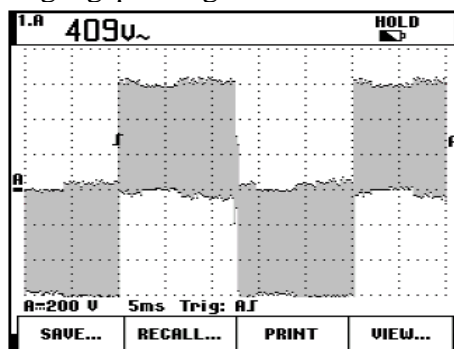
De voordelen van een sinusfilter op een rij:

- veel lagere lekstroom
- geen motorgeluid ook bij een lage modulatiefrequentie
- toepassing van motorbeveiligingsschakelaars mogelijk
- ook bij motorkabellengten boven de 50m wordt er aan de EMC richtlijnen voldaan. (let op motorkabel nog wel afschermen)
- de kabellengte wordt alleen begrenst door de spanningsval
- de isolatie van de motor wordt niet extra belast met een hoge flanksteilheid

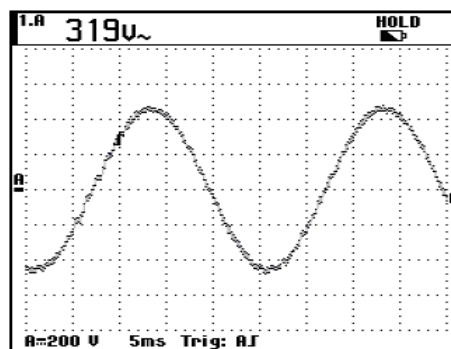
Waarmee rekening te houden bij het toepassen van een sinusfilter:

- extra schakelkastruimte en warmteverlies
- geluid in het sinusfilter
- **de spanningsval van 30V per fase! bij nominale belasting**
- **geen hogere uitgangsfrequentie dan 60Hz !**
- alleen toepasbaar bij 3x400V voedingsspanning

Uitgangsspanning Voor het sinusfilter



Na het sinusfilter



Na het sinusfilter wordt ook de theoretisch juiste waarde van 320V bij 40Hz gemeten. (Het kantelpunt is ingesteld op bij 50Hz)

Storingsmeldingen

Bij elke storing wordt de aansturing naar de motor onderbroken en loopt de motor vrij uit. Het naar aanleiding van een storing afschakelen van de voeding mag, maar is zeker geen noodzaak.

Storingscodes en te ondernemen acties

Code	Verklaring	Actie
E01	Overstroom bij constant toerental	Controleer of er een motorkabelsluiting c.q. motorwindingsluiting is. Controleer of er sprake is van snelle lastwisselingen of een mechanische blokkering van de last.
E02	Overstroom tijdens deceleratie.	Verleng de deceleratietijd. (F03)
E03	Overstroom tijdens acceleratie.	Verleng de acceleratietijd. (F02)
E04	Overstroom bij stop.	Verlaag de boostinstellingen.
E05	De motor wordt overbelast	Controleer de instellingen van parameter b12 en b13
E07	Overspanning (vanwege de regeneratieve werking).	Verleng de deceleratietijd of gebruik een externe remweerstand in combinatie met de interne remchopper.
E08	EEPROM-fout.	Controleer de (stuur)stroombekabeling op een deugdelijke afscherming, zodat er geen storing wordt opgepikt. Staat de regelaar bloot staat aan een buitensporige temperatuurstijging? Wordt de voedingsspanning afgeschakeld met een geactiveerde reset-ingang; dit geeft bij herinschakeling een EEPROM- fout? Controleer bij een EEPROM-fout altijd de parameters op de juiste waarden.
E09	Onderspanning	Controleer de voedingsspanning. Wordt de voeding kortstondig weggeschakeld?
E10	Defecte stroommeting	Raadpleeg Hiflex (tel. 0180-466004)
E11/E22	CPU functioneert niet goed.	
E12	External trip (storings)ingang is geactiveerd.	Raadpleeg het Hitachi Instruction Manual en kijk op welke ingang deze externe melding binnenkomt.
E13	USP-fout.	De herstartbeveiliging is actief; raadpleeg het Hitachi Instruction Manual.
E14	Aardfout.	Controleer de motor op aardsluiting.
E15	Ingangsspanning te hoog.	Controleer of de voedingsspanning overeen komt met de typeplaatje van de regelaar vermelde spanning.
E21	Thermische beveiliging vermogensmodule.	Controleer of de omgevingstemperatuur te hoog is. Controleer of het afgenomen vermogen voldoende is gereduceerd voor die hoge temperatuur (raadpleeg het Hitachi Instruction Manual).
E35	PTC-bewaking actief.	De PTC-bewaking is geactiveerd (zie het Hitachi Instruction Manual) en detecteert een te hoge motortemperatuur. Controleer of de motor thermisch overbelast wordt en of de omgevingstemperatuur te hoog is.

Storing resetten

Er zijn 3 mogelijkheden voor het resetten van een storing:

- de stop/reset-toets indrukken;
- de reset-klem activeren;
- de voeding uit en (na circa 30 seconden) weer in te schakelen.

Mocht de regelaar direct weer trippen (in storing vallen) gaat u dan na of de storingsoorzaak wel is weggenomen. U gelieve Hiflex tel. 0180 - 466004 te raadplegen als er andere storingsmeldingen optreden of als de genoemde maatregelen niet helpen.

Let op: indien het reset-commando wordt gegeven terwijl de frequentieregelaar uitstuurt stopt de uitsturing. Bij een grote massastraagheid kan dit leiden tot een overcurrent trip.

Fabrieksinstellingen

Om terug te keren naar de fabrieksinstellingen gaat u als volgt te werk.

1. Controleer of b85 op 01 staat.
2. Stel b84 op 01 in en druk op de "STR"-toets.
3. Druk de "FUNC"-toets in, druk vervolgens ook de beide pijltoetsen in en houd deze drie toetsen (met één hand) ingedrukt. En druk vervolgens minimaal **4s !** op de "STOP/RESET"-toets.
4. Laat de "FUNC"-toets en de beide pijltoetsen pas los als het display knipperend "d00" weergeeft. Met het loslaten van deze drie toetsen start de initialisatie. Hetgeen te zien is aan de land-code "EU" welke tijdens de initialisatie in beeld is. Verschijnt vervolgens d001 in beeld dan is de initialisatie afgerond.

Functietabel

Hoofdmenu

	Code	Functie	Bereik	Fabrieksinstelling	Actuele instelling
Uitlezing	d01	uitgangsfrequentie	0,0 – 360,0 Hz	-	
	d02	motorstroom	0,00 – 999,9 A	-	
	d03	draairichting	F–Forward (rechtsom) r–reverse (linksom) <input type="checkbox"/> (stop)	-	
	d04	actuele (teruggekoppelde) waarde PID–regelaar	0,00 – 9999	-	
	d05	status ingangsklemmen	hoog/laag	-	
	d06	status uitgangsklemmen	hoog/laag	-	
	d07	gescaleerde uitgangsfrequentie	-	-	
	d08	storingscode	-	-	
	d09	storingsregister	-	-	
basis- beweging	F 01	instellen uitgangsfrequentie	0,5 – 360 Hz	-	
	F 02	acceleratietijd	0,1 – 3000 s	10,0 s	
	F 03	deceleratie tijd	0,1 – 3000 s	10,0 s	
	F 04	instellen van de draairichting	00 = Forward 01 = reverse	00	
Submenu	A- -	uitbreidingsfuncties groep A	A01 – A98	-	
	B- -	uitbreidingsfuncties groep B	b01 – b89	-	
	c - -	uitbreidingsfuncties groep C	c01 – c91	-	

Uitbreidingsfuncties groep A

	Code	Functie	Bereik	Fabrieksinstelling	Actuele instelling
Basis-instellingen	A01	bron frequentie-opdracht	00= potentiometer front 01= aansluitklemmen 02= bedieningspaneel	aansluitklemmen	
	A02	bron startopdracht	01= aansluitklemmen 02= bedieningspaneel	aansluitklemmen	
	A03	kantelfrequentie	50 – A4	50 Hz	
	A04	maximum frequentie	50 – 360 Hz	50 Hz	
Analoge ingang	A11	startfrequentie	0,0 – 360 Hz	0,0 Hz	
	A12	eindfrequentie	0,0 – 360 Hz	0,0 Hz	
	A13	signaalniveau begin	0%	0	
	A14	signaalniveau einde	100%	100%	
	A15	frequentie indien signaalniveau < begin	00 = frequentie A11 01 = 0 Hz	0 Hz	
	A16	aantal bemonsteringen analogoog signaal	1 – 8 keer	8 keer	
Voorkeuze-snelheden	A20	voorkeuzefrequentie (snelheid 0)	0 – 360 Hz	0 Hz	
	A21 t/m A35	voorkeuzefrequentie (snelheid 1–15)	0 – 360 Hz	0	
	A38	tipsnelheid	0,00 – 9,99 Hz	1,0 Hz	
	A39	wijze van stop na tippen	00= vrij uitlopen 01= dynamisch remmen 02= gelijkstroomremmen	vrij uitlopen	
V/Hz-lijn	A41	wijze van boost instelling	00= hand 01= automatisch	hand	
	A42	spanningsniveau handmatige boost	0 – 99%	11%	
	A43	boost frequentie	0,0–50% kantelfrequentie	10%	
	A44	koppel/toeren karakteristiek	00= constant koppel 01= gereduceerd koppel	00	
	A45	uitgangsspanning	20 – 100%	100%	
Gelijkstroomremmen	A51	gelijkstroomremmen	00 = uit / 01 = aan	uit	
	A52	frequentie van de "gelijkstroom"	0,5 – 10 Hz	0,5 Hz	
	A53	tijdvertraging voor start gelijkstroomremmen	0,0 – 5 s	0,0 s	
	A54	niveau (kracht) van gelijkstroomremmen	0 – 100%	0%	
	A55	tijdsduur van het gelijkstroomremmen	0,0 – 60 s	0,0 s	
Grenzen	A61	bovengrens frequentie (0 – niet actief)	0,0 – 360 Hz	0,0 Hz	
	A62	ondergrens frequentie (0 – niet actief)	0,0 – 360 Hz	0,0 Hz	
	A63	frequentiesprong 1	0,0 – 360 Hz	0,0 Hz	
	A64	band rondom frequentiesprong 1	0 – 10 Hz	0,5 Hz	
	A65	frequentiesprong 2	0,0 – 360 Hz	0,0 Hz	
	A66	band rondom frequentiesprong 2	0 – 10 Hz	0,5 Hz	
	A67	frequentiesprong 3	0,0 – 360 Hz	0,0 Hz	
	A68	band rondom frequentiesprong 3	0 – 10 Hz	0,5 Hz	
PID-regeling	A71	activering PID-regeling	00 = uit / 01 = aan	uit	
	A72	P-versterking	0,2 – 5	1,0	
	A73	I-aandeel	0,0 – 150 s	1,0 s	
	A74	D-aandeel	0,0 – 100 s	0,0 s	
	A75	scaleringen uitlezingen PID-regelaar	0,01 – 99,99	1,00	
	A76	wijze van terugkoppeling	00= stroom 01= spanning	stroom	

Motor-spanning	A81	AVR-functie (motorspanning onafhankelijk van de tussenkringspanning)	00= aan 01= uit 02= uit bij deceleratie	uit bij deceleratie	
	A82	motorspanning	200/220/230/240 V 380/400/415/440/460 V	230 V (NFE) 400 V (HFE)	
Integrator	A92	2 ^e integrator acceleratietijd	0,1 – 3000 s	15,0 s	
	A93	2 ^e integrator deceleratietijd	0,1 – 3000 s	15,0 s	
	A94	wijze van activering 2 ^e integrator	00= ingangsklem 01= bij ingestelde frequentie	ingangsklem	
	A95	activering 2 ^e integrator bij acceleratie	0 – 360 Hz	0 Hz	
	A96	de-activering 2 ^e integrator bij deceleratie	0 – 360 Hz	0 Hz	
	A97	type integrator bij versnellen	00 = lineair / 01=S-curve	lineair	
	A98	type integrator bij vertragen	00 = lineair/01 = S-curve	lineair	

Uitbreidingsfuncties groep B

	Code	Functie	Bereik	Fabrieksinstelling	Actuele instelling
Herstart	b01	wijze van herstart na een storing	00= geen 01= beginnend met 0 Hz 02= motor vangen 03= motor vangen waarna stoppen	geen	
	b02	Max. tijdsduur onderspanning waarna nog herstart	0,3 – 1,0 s	1,0 s	
	b03	herstarttijd na een onderspanningsstoring	0,3 – 100 s	1,0 s	
Elektronisch thermisch relais	b12	niveau elektronisch thermisch relais	50 – 120% (in A) van nominaalstroom L100	nominaalstroom	
	b13	karacteristiek elektronisch thermisch relais	01= constant koppel 00= gereduceerd koppel	01	
Over-belasting beveiliging	b21	overbelastingsbeveiliging (koppelbegrenzing)	00= niet 01= acc. & constante snelheid 02= constante snelheid	tijdens acceleratie en constante snelheid	
	b22	aanspreekniveau overbelastingsbeveiliging	50 – 150% (in A) van nominaalstroom L100	125% nominaalstroom	
	b23	snelheid frequentie (koppel) afbouw	0,1 – 30,0s	1,0s	
Slot	b31	mate van software slot	00 – 03 (code)	01	
Overig	b32	nullaststroom	0-100%	58% nominaalstroom	
	b81	afregeling analoge meter op FM klem	0 – 255	80	
	b82	Startfrequentie	0,5 – 9,9 Hz	0,5 Hz	
	b83	modulatiefrequentie	0,5 – 16 kHz	5 kHz	
	b84	mate van initialisatie	00= storingsgeheugen 01= parameters	storingsgeheugen	
	b85	Welke initialisatie	00= Japan 01= Europa 02= Amerika 03= reserve	Europa	
	b86	Schaalfactor op pulstrein vanuit FM –klem en de aanwijzing d07	0,1 – 99,9	1,0	
	b87	stopstoets actief in terminal mode	00=ja / 01=nee	Ja	
	b88	wijze van herstart na activering FRS	00= met 0Hz 01= motor frequentie	00	
b89	monitor selectie (OPE–J)	01 – 07 (code)	01 = output frequentie		

Uitbreidingsfuncties groep C

	Code	Functie	Bereik	Fabrieksinstelling	Actuele instelling
Binaire ingangen	c 01	Klem 1	00 FW–rechtsom draaien 01 RV–linksom draaien 02 CF1–voorkeuzefrequentie 1 03 CF2–voorkeuzefrequentie 2 04 CF3–voorkeuzefrequentie 3 05 CF4–voorkeuzefrequentie 4 06 JG–tippen 09 2CH–2 ^e integrator 11 FRS–Free Run Stop (impulssperre) 12 EXT–externe fout ingang 13 USP–herstartbeveiliging 15 SFT–software slot 16 AT–omschakeling 0 – 10 V/4 – 20 mA ingang 18 RS–reset 19 PTC–thermistor (alleen klem 5)	FW	
	c 02	Klem 2		RV	
	c 03	Klem 3		CF1	
	c 04	Klem 4		CF2	
	c 05	Klem 5		RS	
	c 11	Klem 1	00- NO (maakcontact)	NO	
	c 12	Klem 2	01- NC (verbreekcontact)	NO	
	c 13	Klem 3		NO	
	c 14	Klem 4		NO	
	c 15	Klem 5		NO	
Binaire uitgangen	c 21	Klem 11	00 RUN	FA1	
	c 22	Klem 12	01 FA1 frequentie bereikt melding 02 FA2 frequentie overschreden 03 OL overbelastingmelding 04 OD wenswaarde bereikt 05 AL alarmsignaal	RUN	
PWM uitgang	c 23	Klem FM	00 A–F uitgangsfrequentie 01 A motorstroom 02 D–F uitgangsfrequentie (pulstal)	A–F	
Binaire uitgangen	c 31	Klem 11	00 NO–gesloten indien actief	NO	
	c 32	Klem 12	01 NC–geopend indien actief	NO	
Storings-contact	c 33		00 NO: AL0–AL2 gesloten bij storing 01 NC: AL0–AL2 open bij storing	NC	
Meldingen	c 41	Overbelastingmelding	0 – 200% (in A) van nominaalstroom SJ100	100%	
	c 42	Frequentie overschreden bij acceleratie (FA2)	0,0 – 360,0 Hz	0,0 Hz	
	c 43	Frequentie onderschreden bij deceleratie (FA2)	0,0 – 360,0 Hz	0,0 Hz	
	c 44	Marge waarbinnen wenswaarde bereikt (PID)	0,0 – 100,0%	3,0%	
	c81	schaalfactor analoge spanningsingang	0-255	apparaat specifiek	
	c82	schaalfactor analoge spanningsingang	0-255	apparaat specifiek	
	c 91 t/m c 95	serviceparameters	niet wijzigen !	afhankelijk van model SJ100	

Technische specificaties

L100 regelaar		200V-serie						
		002	004	005	007	011	015	022
		NFE	NFE	NFE	NFE	NFE	NFE	NFE
Bescherminingsklasse		IP20						
Maximum motorvermogen (4P) in kW		0.2	0.4	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2
Voedingsspanning 1-fase/3-fasen		1-fase / 3-fasen						
Voedingsspanning		200VAC -10% ~ 240VAC +5% 50/60Hz +/-5%						
Uitgangsspanning		3-fasen 200 ~ 240VAC (corresponderend met ingangsspanning)						
Uitgangsstrom in A		1.4	2.6	3.0	4.0	5.0	7.1	10.0
Frequentiebereik		0.5 ~ 360 Hz						
Frequentie nauwkeurigheid (bij 25°C +/-10°C)		Digitaal commando: +/-0.01% van maximale frequentie & Analooeg commando: +/-0.2% van maximale frequentie						
Resolutie frequentie instelling		Digitale instelling: 0.1Hz & Analoge instelling: maximale frequentie / 1000						
Spanning/Frequentie karakteristiek		Constant koppel of gereduceerd koppel						
Overstroom capaciteit		150% gedurende 60 seconden (1 maal per 10 minuten)						
Acceleratie/Deceleratie tijd		0.1 ~ 3000s in te selecteren lineaire of niet-lineaire mode (tweede acceleratie/deceleratie te gebruiken)						
Startkoppel		100% of meer (met ingestelde koppel boost)						
Remkoppel	Dynamisch remmen, terugvoeden in tussenkring	+/- 100%			+/- 70%		+/- 20%	
	Remmen door DC stroominjectie	remwerking is actief bij en onder de minimale frequentie (minimale frequentie, remtijd en remkracht kan worden ingesteld)						
Ingangen	Frequentie instelling	Bedienpaneel	instellen met de ^ en v toetsen of met de potmeter					
		Klemmen	0-10VDC (ingangsimpedantie 10k Ohm); 4-20mA (ingangsimpedantie 250 Ohm); potentiometer 1k-2k Ohm					
	Forward / Reverse run (Start/Stop)	Bedienpaneel	via de RUN toets (start) en de STOP/RESET toets (stop) (default instelling: forward run)					
		Klemmen	intelligente ingangsklemmen programmeerbaar als FW (forward) en RV (reverse)					
Intelligente ingangsklemmen te programmeren als		FW: forward run start/stop RV: reverse run start/stop CF1-CF4: selectie voorkeuzesnelheid JG: jog commando AT: selectie analoge stroomingang 2CH: 2e accel./decel.tijd FRS: Free run stop EXT: externe fout USP: voorkomt restart bij power-up RS: reset SFT: software slot PTC: thermistor						
Uitgangen	Intelligente uitgangsklemmen te programmeren als	FA1/FA2: signaal frequentie bereikt RUN: signaal motor draait OL: overbelasting OD: afwijking PID regelaar AL: alarm signaal						
	Frequentie en stroomuitlezing	aansluiting tbv. externe analoge meter (0-10VDC, max.1mA) voor frequentie of stroomuitlezing; aansluiting tbv. externe digitale frequentie meter						
Alarm uitgangscontact		actief als regelaar in storing (relais wisselcontact)						
Andere functies		uitgangsspannings vrij instelbaar, automatische herstart functie, frequentiesprong, boven/ondergrens, weergave uitgangsfrequentie, uitlezing storingsregister, instelling modulatie frequentie, PID regelaar, automatische boost, etc.						
Beveiligings functies		overstroom, overspanning, onderspanning, elektronische thermische bewaking, temperatuur, aardfout bij power-on, overbelastings limiet						

Omgeving	Temperatuur in schakelkast	-10 ~ 50°C; bij >40° minder stroom af te nemen (derating)			
	Temperatuur en vochtigheid bij opslag	-25 ~ 70°C (tijdens kortstondig transport); 20 ~ 90% Relatieve Vochtigheid (geen condensatie)			
Opties		bedienpaneel op afstand, kopieer unit, kabel t.b.v. digitaal bedienpaneel, smoorspoel, netfilter, OPE-J, DOP-Professional softwarepakket			
Totale gewicht (+/-) in kg		0.85	1.3	2.2	2.8

L100 regelaar		400V-serie							
		004 HFE	007 HFE	015 HFE	022 HFE	030 HFE	040 HFE	055 HFE	075 HFE
Bescherminingsklasse		IP20							
Maximum motorvermogen (4P) in kW		0.4	0.75	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5
Voedingsspanning 1-fase/3-fasen		3-fasen							
Voedingsspanning		380VAC -10% ~ 460VAC +10% 50/60Hz +/-5%							
Uitgangsspanning		3-fasen 360 ~ 460VAC (corresponderend met ingangsspanning)							
Uitgangsstroom in A		1.5	2.5	3.8	5.5	7.8	8.6	13.0	16.0
Frequentiebereik		0,5-360Hz							
Frequentie nauwkeurigheid (bij 25°C +/-10°C)		Digitaal commando: +/-0.01% van maximale frequentie & Analooq commando: +/-0.2% van maximale frequentie							
Resolutie frequentie instelling		Digitale instelling: 0.1Hz & Analoge instelling: maximale frequentie / 1000							
Spanning/Frequentie karakteristiek		Constant koppel of gereduceerd koppel							
Overstroom capaciteit		150% gedurende 60 seconden (1 maal per 10 minuten)							
Acceleratie/Deceleratie tijd		0.1 ~ 3000s in te selecteren lineaire of niet-lineaire mode (tweede acceleratie/deceleratie te gebruiken)							
Startkoppel		100% of meer (met ingestelde koppel boost)							
Rem-koppel	Dynamisch remmen, terugvoeden in tussenkring	+/- 100%		+/- 70%		+/- 20%			
	Remmen door DC stroominjectie	remwerking is actief bij en onder de minimale frequentie (minimale frequentie, remtijd en remkracht kan worden ingesteld)							
Ingang-en	Frequentie instelling	Bedienpanee	instellen met de ^ en v toetsen of met de potmeter						
		Klemmen	0-10VDC (ingangsimpedantie 10k Ohm); 4-20mA (ingangsimpedantie 250 Ohm); potentiometer 1k-2k Ohm						
	Forward / Reverse run (Start/Stop)	Bedienpanee	via de RUN toets (start) en de STOP/RESET toets (stop) (default instelling: forward run)						
		Klemmen	intelligente ingangsklemmen programmeerbaar als FW (forward) en RV (reverse)						
	Intelligente ingangsklemmen te programmeren als	FW: forward run start/stop RV: reverse run start/stop CF1-CF4: selectie voorkeuzesnelheid JG: jog commando AT: selectie analoge stroomingang 2CH: 2e accel./decel.tijd FRS: Free run stop EXT: externe fout USP: voorkomt restart bij power-up RS: reset SFT: software slot PTC: thermistor							
Uitgang-en	Intelligente uitgangsklemmen te programmeren als	FA1/FA2: signaal frequentie bereikt RUN: signaal motor draait OL: overbelasting OD: afwijking PID regelaar AL: alarm signaal							
	Frequentie en stroomuitlezing	aansluiting tbv. externe analoge meter (0-10VDC, max.1mA) voor frequentie of stroomuitlezing; aansluiting tbv. externe digitale frequentie meter							
Alarm uitgangscontact		actief als regelaar in storing (relais wisselcontact)							
Andere functies		uitgangsspannings vrij instelbaar, automatische herstart functie, frequentiesprong, boven/ondergrens, weergave uitgangsfrequentie, uitlezing storingsregister, instelling modulatie frequentie, PID regelaar, automatische boost, etc.							

Beveiligings functies		overstroom, overspanning, onderspanning, elektronische thermische bewaking, temperatuur, aardfout bij power-on, overbelastings limiet				
Omgeving	Temperatuur in schakelkast	10 ~ 50°C; bij >40° minder stroom af te nemen (derating)				
	Temperatuur en vochtigheid bij opslag	-25 ~ 70°C (tijdens kortstondig transport); 20 ~ 90% Relatieve Vochtigheid				
Opties		bedienpaneel op afstand, kopieer unit, kabel t.b.v. digitaal bedienpaneel, smoorspoel, netfilter, OPE-J, DOP-Professional softwarepakket				
Totale gewicht (+/-) in kg		1.3	1.7	2.8	5.5	5.7

