



## VLT® HVAC Drive FC100 PID tilslutning og programmerings eksempler



VLT® HVAC drive FC100

*DrivePro*<sup>TM</sup>  
Professional Drive Support

## Indholdsfortegnelse

Forord .....	3
Forbindelsesoversigt.....	4
Initialisering af frekvensomformereren .....	5
Tilslutning af motorbeskyttelse.....	6
Proces PI regulering – Intern sætpunkt, feedback på kl.53 (0-10 V).....	7
Proces PI regulering - internt sætpunkt, feedback på kl.54 (4-20 mA).....	8
Proces PI regulering, eksternt sætpunkt kl.53 (0-10 V), feedback på kl.54 (4-20 mA).....	9
Funktionen "Sleepmode" .....	10
Funktionen "Sleepmode" Automatisk lave effekt detektion .....	11

## Forord

Denne manual er lavet som hjælp til forskellige generelle programmerings situationer. Der skal selvfølgelig altid tages hensyn de aktuelle applikationer og de forhold der gør sig gældende i det pågældende anlæg eller styring.

Den er ikke dækkende for alle funktioner i drevet, kun det mest almindeligt anvendte funktioner.

Danfoss tager ikke ansvar for havari eller funktionsfejl i forhold til udenforstående forhold i styringer og reguleringer.

Alle tilslutningseksemplerne er lavet ud fra den betingelse, at frekvensomformerer er blevet initialiseret, så derfor er allerede fabriksindstillede parametre ikke beskrevet i de enkelte eksempler. Der er heller ikke taget højde "Smart start" funktionen, så den skal annulleres hvis den starter op.

Det er altid en god ide at have den opdaterede dokumentation med sig når man skal idriftsætte eller programmere en VLT®. Tjek altid vores hjemmeside for ny dokumentation.

Vi håber at eksemplerne er til hjælp og inspiration, og vil meget gerne modtage feedback hvis der er fejl eller forbedringsforslag. Brug endelig nedenstående mail og hvis der er behov for yderlig hjælp eller spørgsmål kan vi kontaktes på følgende:

Teknisk rådgivning og produktsupport -----	6991 8111
Ordrebehandling, prisforespørgsel etc. -----	6991 8080
Service og bestilling af servicetekniker. -----	6991 8111

Service udenfor normal åbningstid. ----- 6991 8111 - der henviser til vor servicevagt!

Brug vores hjemmeside [www.vlt.dk](http://www.vlt.dk)

Eller kontakt os på mail : [kundeservice.dk@danfoss.com](mailto:kundeservice.dk@danfoss.com)

### Forbindelsesoversigt

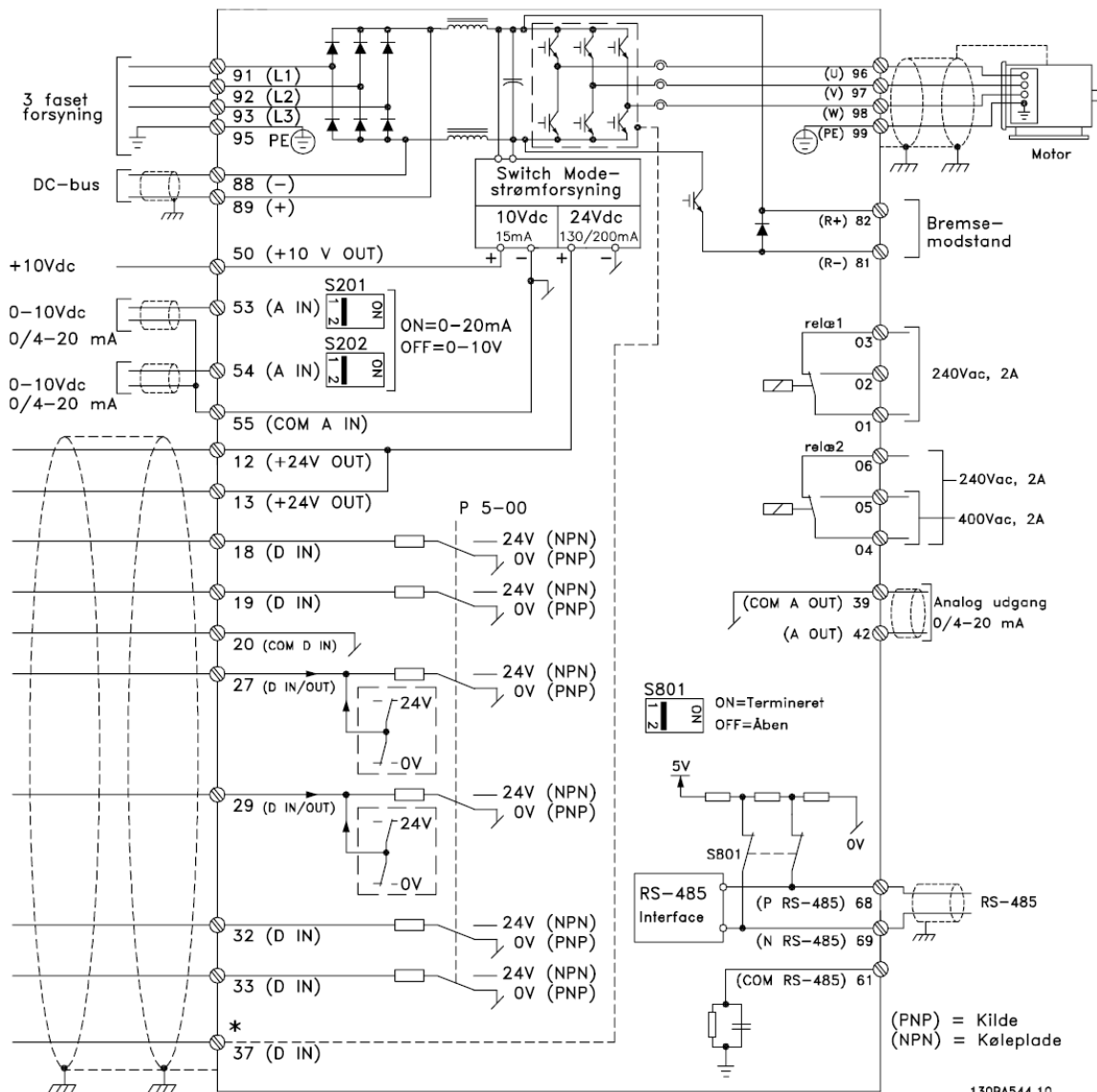


Illustration 4.1: Kurveblad over alle elektriske klemmer. (Klemme 37 findes kun på enheder med funktionen Sikker standsning.)

## Initialisering af frekvensomformereren

Før vi starter op med at programmere VLT® frekvensomformereren er det altid en god idé at få resat alle parametrene til deres fabriksindstilling, også selvom der lige nu er spænding på for første gang. Derfor skal vi have lavet det vi kalder en "Initialisering" som det første. Følg vejledningen herefter.

1. Gå ind i "Main menu" og find parameter 14-22, Driftstilstand
2. Tryk "ok" og ændre indstillingen til "Initialisering"
3. Tryk "ok" igen for at gemme.
4. Sluk for VLT® frekvensomformereren og vent til displayet er sort.
5. Tænd nu igen og vent til der vises en Alarm 80 i displayet. og Smart start funktionen starter op. Tryk på "Main menu" og derefter på "ok" for at stoppe den.
6. Tryk på "reset" knappen og du er nu klar til at forsætte programmeringen.
7. VLT® frekvensomformereren er nu resat.



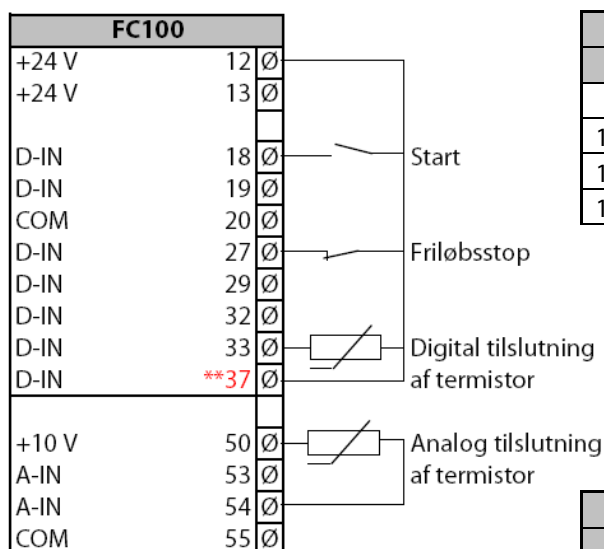
## Tilslutning af motorbeskyttelse

Motorbeskyttelsen kan indbygges ved hjælp af forskellige teknikker: De eksterne, PTC- eller KTY-føler (se også afsnittet KTY følertilslutning) i motorviklingerne, en mekanisk termoafbryder (af typen Klixon) eller det den interne beskyttelse, elektronisk termorelæ (ETR).

FC100 er fra fabrikken indstillet til at beskytte motoren v.h.a Par. 1-90 der er sat til "ETR Trip 1". Hvis man ønsker at bruge ekstern beskyttelse i form af termistor eller Klixon beskrives fremgangsmåden på denne side.

Der kan bruges både Analoge og digitale indgange for tilslutning af føler og både 10 V og 24 V forsyningsspænding. Se afsnittet Motortemperatur i FC100 programmering guiden for yderligere informationer.

Her er vist 2 eksempler, et med analog og et med digital tilslutning.



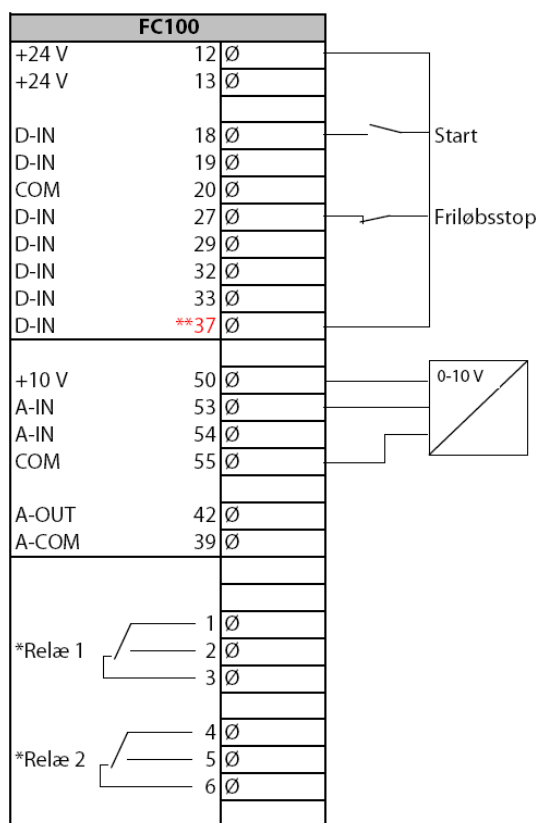
Relevante Parametre ved digital tilslutning.		
Par	Funktion	Indstilling
<b>1-9 Motortemperatur</b>		
1-90	Termisk motorbeskyttelse	Termistor trip [2]
1-91	Ekstern ventilator	Nej [0]
1-93	Termistorkilde	Digital indgang 33 [6]

Relevante Parametre ved analog tilslutning.		
Par	Funktion	Indstilling
<b>1-9 Motortemperatur</b>		
1-90	Termisk motorbeskyttelse	Termistor trip [2]
1-91	Ekstern ventilator	Nej [0]
1-93	Termistorkilde	Analog indgang 54 [1]

Indgang	Forsyningsspænding	Tærskel
Digital/analog	V <sub>Dc</sub>	Udkoblingsværdier [kΩ]
Digital	24 V	6,6 – 10,8
Digital	10 V	0,8 – 2,7
Analog	10 V	3,0 – 3,0

## Proces PI regulering – Intern sætpunkt, feedback på kl.53 (0-10 V)

1. VLT® Frekvensomformerens forsyning og motorkabler tilsluttes forskriftsmæssigt korrekt. (Se betjeningsvejledning eller designguide)
2. Start med lave en total reset af alle parametre – følg vejledningen på side 4 hvis du er i tvivl.



\* Relæ1  
Maks. 240 VAC/2A

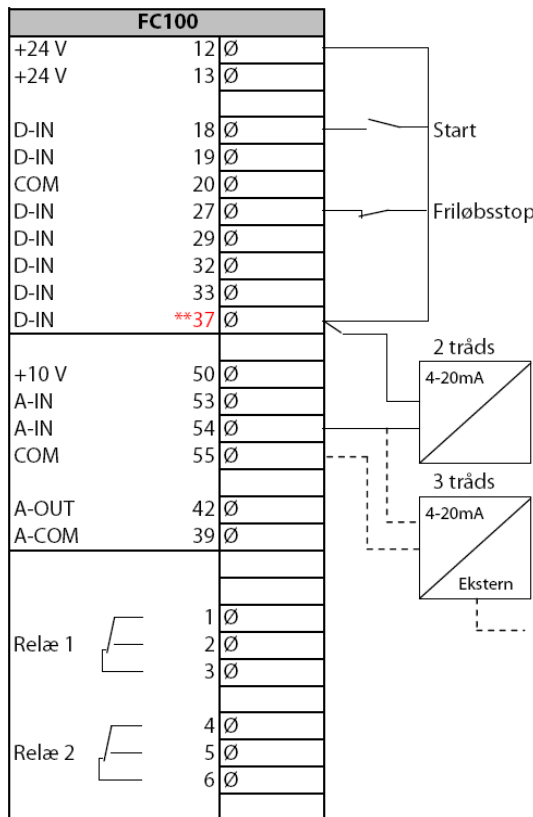
\*Relæ 2  
NO: 400 VAC/2A  
NC: 240 VAC/2A

\*\*KL.37  
Option

Relevante Parametre		
Par	Funktion	Indstilling
<b>Generelle indstillinger</b>		
0-01	Sprog	Dansk [3]
0-20	Reference/setpunkt udlæsn.	Reference enhed [1601]
0-24	Feedback udlæsn.	Feedback enhed [1652]
0-02	Hastigheds enhed	Hz [1]
<b>Motorparametre</b>		
1-21	Motoreffekt	Aflæs mærkeplade
1-22	Motorspænding	Aflæs mærkeplade
1-23	Motorfrekvens	Aflæs mærkeplade
1-24	Motorstrøm	Aflæs mærkeplade
1-25	Motor nominel omdr.	Aflæs mærkeplade
1-29	Automatisk motor tilpasning	Kompl.motortilp. til [1]
1-90	Motorbeskyttelse	ETR trip 1 [4]
<b>Gennemfør den automatiske tilpasning ved at følge anvisningerne på displayet (husk lus på kl.27)</b>		
<b>Konfigurering og skalerings parametre</b>		
1-00	Konfigurations indstilling	Lukket sløjfe [3]
20-12	Enhed fra transmitter	f. eks Bar [71]
20-13	Minimum ref. / feedback	eks. 0 Bar
20-14	Maksimum ref. / feedback	eks.10 Bar
3-15	Referencekilde	Ingen funktion [0]
6-00	Live zero timeout tid	Indstil tiden
6-01	Live zero timeout funktion	Indstil funktion
6-10	Min. signal værdi transmitter	0 V
6-11	Max. signal værdi transmitter	10 V
6-14	Klemme 53 lav værdi	eks. 0 Bar
6-15	Klemme 53 høj værdi	eks.10 Bar
6-16	Filter tidskonstant	2 sek.
6-17	Klemme 53 live zero	Aktiveret [1]
20-00	Angiv feedback kilde	kl.53 [1]
20-21	Sætpunkt 1	Indstil. Ønsket tryk
20-81	PID normal/invers styring	Normal [0]
20-83	PID start hastighed	Indstil PID starthast.
20-93	Proportionalfaktor	1 - 2 (erfaringstal)
20-94	Integraltid	10 - 20 (erfaringstal)

## Proces PI regulering - internt sætpunkt, feedback på kl.54 (4-20 mA)

1. VLT® Frekvensomformerens forsyning og motorkabler tilsluttes forskriftsmæssigt korrekt. (Se betjeningsvejledning eller designguide)
2. Start med lave en total reset af alle parametre – følg vejledningen på side 4 hvis du er i tvivl.



\* Relæ1  
Maks. 240 VAC/2A

\* Relæ 2 Kun FC302  
NO: 400 VAC/2A  
NC: 240 VAC/2A

\*\* KL.37  
Option

Husk at indstille S202 (A54) til "ON"  
= strøm indgang. Se side 5

### 20-81

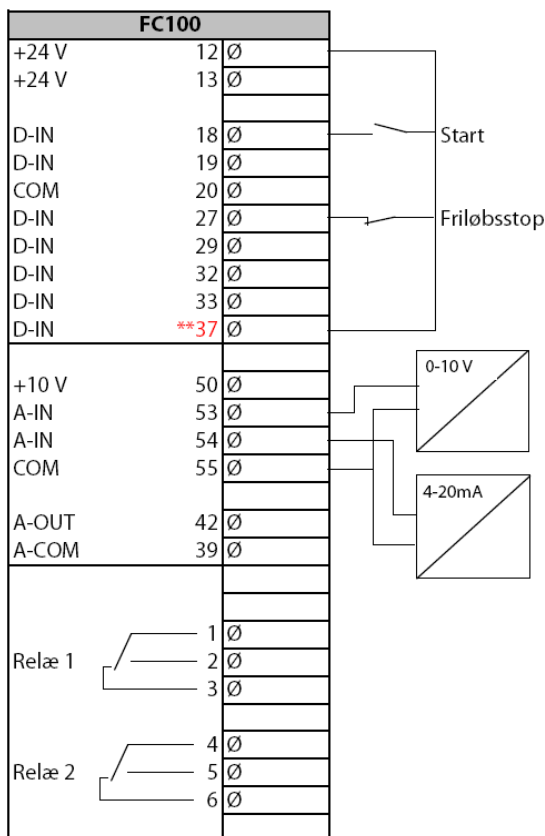
**Normal:** Motorens omdrejninger stiger når feedback-signalet falder.  
**Inverteret:** Motorens omdrejninger falder når feedback-signalet falder.

Relevante Parametre		
Par	Funktion	Indstilling
<b>Generelle indstillinger</b>		
0-01	Sprog	Dansk [3]
0-20	Reference/setpunkt udlæs.	Reference enhed [1601]
0-24	Feedback udlæs.	Feedback enhed [1652]
0-02	Hastigheds enhed	Hz [1]
<b>Motorparametre</b>		
1-21	Motoreffekt	Aflæs mærkeplade
1-22	Motorspænding	Aflæs mærkeplade
1-23	Motorfrekvens	Aflæs mærkeplade
1-24	Motorstrøm	Aflæs mærkeplade
1-25	Motor nominel omdr.	Aflæs mærkeplade
1-29	Automatisk motor tilpasning	Kompl.motortilp. til [1]
1-90	Motorbeskyttelse	ETR trip 1 [4]
<b>Gennemfør den automatiske tilpasning ved at følge anvisningerne på displayet (husk lus på kl.27)</b>		
<b>Konfigurering og skalerings parametre</b>		
1-00	Konfigurations indstilling	Lukket sløjfe [3]
20-12	Enhed fra transmitter	f. eks Bar [71]
20-13	Minimum ref. / feedback	f.eks 0 Bar
20-14	Maksimum ref. / feedback	f.eks 10 Bar
3-15	Referencekilde	Ingen funktion [0]
6-00	Live zero timeout tid	Indstil tiden
6-01	Live zero timeout funktion	Indstil funktion
6-22	Min. signal værdi transmitter	4 mA
6-23	Max. signal værdi transmitter	20 mA
6-24	Klemme54 lav værdi	eks. 0 Bar
6-25	Klemme 54 høj værdi	eks.10 Bar
6-26	Filter tidskonstant	2 sek.
20-00	Angiv feedback kilde	kl.54 [2]
20-21	Sætpunkt 1	Indstil. Ønsket tryk
20-81	PID normal/invers styring	Normal [0]
20-83	PID start hastighed	Indstil PID starthast.
20-93	Proportionalfaktor	1 - 2 (erfaringstal)
20-94	Integraltid	10 - 20 (erfaringstal)



## Proces PI regulering, eksternt sætpunkt kl.53 (0-10 V), feedback på kl.54 (4-20 mA)

1. VLT® Frekvensomformerens forsyning og motorkabler tilsluttes forskriftsmæssigt korrekt. (Se betjeningsvejledning eller designguide)
2. Start med lave en total reset af alle parametre – følg vejledningen på side 3 hvis du er i tvivl.



\* Relæ1  
Maks. 240 VAC/2A

\* Relæ 2  
NO: 400 VAC/2A  
NC: 240 VAC/2A

\*\* KL.37  
Option

Husk at indstille S202 (A54) til "ON"  
= strøm indgang. Se side 5

### 20-81

**Normal:** Motorens omdrejninger stiger når feedback-signalet falder.

**Inverteret:** Motorens omdrejninger falder når feedback-signalet falder.

Relevante Parametre		
Par	Funktion	Indstilling
<b>Generelle indstillinger</b>		
0-01	Sprog	Dansk [3]
0-20	Reference/setpunkt udlæsn.	Reference enhed [1601]
0-24	Feedback udlæsn.	Feedback enhed [1652]
0-02	Hastigheds enhed	Hz [1]
<b>Motorparametre</b>		
1-21	Motoreffekt	Aflæs mærkeplade
1-22	Motorspænding	Aflæs mærkeplade
1-23	Motorfrekvens	Aflæs mærkeplade
1-24	Motorstrøm	Aflæs mærkeplade
1-25	Motor nominel omdr.	Aflæs mærkeplade
1-29	Automatisk motor tilpasning	Kompl.motortilp. til [1]
1-90	Motorbeskyttelse	ETR trip 1 [4]
<b>Gennemfør den automatiske tilpasning ved af følge anvisningerne på displayet (husk lus på kl.27)</b>		
<b>Konfigurering og skaleringsparametre</b>		
1-00	Konfigurations indstilling	Lukket sløjfe[3]
20-12	Reference/Feedback enhed	Eks. Bar
20-13	Ref. / feedback min. værdi	eks. 0 Bar
20-14	Ref. / feedback max. værdi	eks.10 Bar
6-00	Live zero tid	10
6-01	Live zero funktion	Eks. "stop og trip" [5]
6-10	Klemme 53 lav spænding	0 V
6-11	Klemme 53 høj spænding	10 V
6-14	Klemme 53 lav ref./feedb.	Eks. 0
6-15	Klemme 53 høj ref./feedb.	Eks. 10
6-22	min. værdi transmitter signal	0 eller 4 mA
6-23	Max. værdi transmitter signal	20 mA
6-24	Klemme 54 lav værdi	eks. 0 Bar
6-25	Klemme 54 høj værdi	eks.10 Bar
6-26	Filter tidskonstant	2 sek.
20-81	PID normal/inv. Styring	Normal
20-83	PID start hastighed	0
20-93	Proportionalfaktor	1 - 2 (erfaringstal)
20-94	Integraltid	10 - 20 (erfaringstal)

## Funktionen "Sleepmode"

Hvis belastningen på systemet muliggør standsning af motoren, og belastningen overvåges, kan motoren standses ved at aktivere funktionen Sleep mode.

Dette er ikke en normal Stop-kommando. Motoren rampes ned til 0 O/MIN, og den magnetiseres ikke længere. I sleep mode overvåges bestemte tilstande for at finde ud af, hvornår der igen er belastning på systemet.

Sleep mode kan aktiveres enten via Registrering af lav effekt, lav hastighed eller via et eksternt signal påført en af de digitale indgange. Indgangen skal have et +24 VDC signal når der er no flow og den skal programmeres via parametrene til konfiguration af de digitale indgange, par. 5-1\* ved at vælge sleep mode.

### Sleepmode via lav hastigheds detektion

Relevante Parametre		
Par	Funktion	Indstilling
<b>Konfigurering og skaleringsparametre</b>		
22-22	Detektion af lav hastighed	Aktiveret [1]
22-23	No flow funktion	Sleepmode [1]
22-40	Min. køretid – indstil den tid VLT® skal køre efter sleepmode	60 – 90 sek
22-41	Min. sleep tid – indstil den tid som VLT® min. skal være i sleepmode.	15 – 30 sek
22-44	Wake up ref/feedback forskel.	10 – 20 %

VLT® stopper nu når den kører på sin min. Hastighed værdien i par. 4-11 / 4-12

### Sleepmode via lav effekt detektion

For at bruge funktionen lav effekt detektion er det nødvendigt at få specificeret min – max effekt i VLT®en. Dette kan gøre på 2 måder , enten manuel eller auto.

#### Husk at indstille motordata og kør AMA inden dette trin !!

Manuel:

1. Luk for hovedventil for lave nul flow.
2. Kørs med motor indtil den er driftsvarm.
3. Tryk på "hand on" knappen og indstil hastigheden til 85 % af maks. Hastigheden i par.4-13/14.
4. Aflæs din hastighed og den aktuelle optagne effekt på displayet og indstil par.22-36/37 og par. 22-38.
5. Sæt hastigheden ned på 50 % af maks. Aflæs effekt og hastighed og indstil par. 22-32/33 og par. 22-34.
6. Sæt VLT® tilbage i "Auto on" eller "off"

## Funktionen "Sleepmode" Automatisk lave effekt detektion

Autoopsætning:

1. Luk for ventiler eller haner for at sikre at der ingen flow er.
2. Frekvensomformereren skal være indstillet til åben sløjfe (par.1-00 Konfigurationstilstand). Bemærk, at det også er vigtigt at indstille par. 1-03 Momentkarakteristikker. Når automatikken er Aktiveret, aktiveres en automatisk opsætningssekvens, der automatisk indstiller hastigheden til ca. 50 og 85 % af den nominelle motorhastighed (par.4-13 og par.4-14 ).  
Ved disse to hastigheder måles og lagres effektforbruget automatisk.

Relevante Parametre		
Par	Funktion	Indstilling
<b>Konfigurering og skaleringsparametre</b>		
22-21	Lav effekt detektion	Aktiveret [1]
22-23	No flow funktion	Sleepmode
22-40	Min. køretid – indstil den tid VLT® skal køre efter sleepmode	60 – 90 sek
22-41	Min. sleep tid – indstil den tid som VLT® min.skal være i sleepmode.	15 – 30 sek
22-44	Wake up ref/feedback forskel.	10 – 20 %