



Användarhandbok  
NFO Sinus  
Fältbuss

## Innehållsförteckning

1	Introduktion .....	3
2	Inställning av Frekvensomriktaren .....	3
2.1	Allmänna inställningar.....	3
2.2	Fältbuss-specifika inställningar .....	4
2.2.1	Profibus.....	4
2.2.1.1	Fältbuss anslutning.....	4
2.2.1.2	Terminering av fältbussen.....	4
2.2.1.3	Inställning av Adress.....	5
2.2.1.4	Lysdiod indikering .....	5
2.2.2	DeviceNet.....	5
2.2.2.1	Fältbuss anslutning.....	5
2.2.2.2	Terminering av fältbussen.....	6
2.2.2.3	DIP switchar.....	6
2.2.2.4	Lysdiod indikering .....	6
3	Konfigurering av Styrsystemet .....	7
4	Cyklisk data .....	7
4.1	Process Data.....	8
4.1.1	Styr ord .....	8
4.1.2	Status ord.....	9
4.1.3	Börvärde/Ärvärde.....	10
5	Styrexempel .....	11

## 1 Introduktion

Den här användarhandboken är ett komplement till den ordinarie användar- och installationshandboken för frekvensomriktaren NFO Sinus. Den behandlar Installation, konfiguration och styrning m.h.a. fältbuss för de omriktare som levererats med fältbussoption.

Kommunikationen över fältbussen är i NFO Sinus löst m.h.a. olika fältbusmoduler av typ AnyBus DataTransfer från HMS Fieldbus Systems AB. En del information i denna handboken, kap. 2.2, är hämtad ur dokumentation från HMS.

Oavsett vilken fältbuss som väljs fungerar styrningen av NFO Sinus på samma sätt. Styrningen följer ”PROFIBUS Profile for variable speed drives”, PROFIDRIVE. Profilen beskriver olika PPO typer (*Parameter Process data Object*) vilka anger olika nivåer av komplexitet i styrningen. För närvarande har NFO Sinus endast stöd för den enklaste PPO typen , PPO 3, vilken endast beskriver överföring av styr- och statusdata samt är- och börvärden för hastighet.

## 2 Inställning av Frekvensomriktaren

### 2.1 Allmänna inställningar

Följande parametrar påverkar funktionen hos fältbussanslutningen.

- Parametern ”OpMode” ska ha värdet ”AnyBus” för att frekvensomriktaren ska kunna gå in i mod för styrning från fältbuss.
- Med parametern ”AnyBus” väljer man vilken PPO typ som ska användas. F.n. stöds endast PPO3.

Med rätt inställning av dessa parametrar kommer omriktaren att vid uppstart automatiskt gå in i mod för styrning från fältbuss. Frekvensomriktare utrustade med fältbussoption ska vid leverans ha en sådan konfiguration.

Den på displayen visade omriktarstatusen är vid styrning från fältbuss ”Bus Run” eller ”Bus Stby” beroende på om motorutgången är aktiverad eller inte. Displayen visar också den aktuella motorfrekvensen.

Fältbusskontrollen kan brytas genom att trycka <STOP> på knappsatsen, detta frikopplar omedelbart motorn varefter ”Stop” visa på displayen. För att återgå till styrning från fältbuss, tryck <SHIFT>+<STOP>.

Observera att skruvplintens signal RUN måste vara aktiv för att styrning via fältbussen ska vara möjlig.

Uppgifter om hur man ställer in parametervärden samt aktiverar RUN signalen finns i den ordinarie användarhandboken.

## 2.2 Fältbussspecifika inställningar

Fältbussmodulens bussanslutning finns på frekvensomriktarens vänstra sida (sett framifrån) intill bussanslutningen finns switchar för inställning av adress och dyl. samt lysdioder för status indikering. Detta är specifikt för varje fältbuss.

### 2.2.1 Profibus

#### 2.2.1.1 Fältbuss anslutning

Fältbussanslutningen består av en 9-polig DSUB honkontakt kopplad enligt Tabell 1.

Kontaktstift nr	Signalnamn	Beskrivning
3	B-Line	Dataledning
4	RTS	Request To Send
5	GND	Matningsspänning återledare
6	Vcc	Matningsspänning
8	A-Line	Dataledning
Kontakthus	SHIELD	Skärmanlutning

**Tabell 1 Fältbussanslutning**

#### 2.2.1.2 Terminering av fältbussen

Fältbussen ska vara terminerad i båda ändarna. Om den aktuella omriktaren är placerad i någon ändpunkt av bussen, sätt switchen mellan fältbussanslutningen och lysdioderna i läge ON, annars lämna den i frånslaget läge.

### 2.2.1.3 Inställning av Adress

Enhetens nod adress ställs in med två vridomkopplare, placerade till höger om lysdioderna. Adressen kan ställas i intervallet 1-99 med tiotal på den vänstra och ental på den högra vridomkopplaren.

### 2.2.1.4 Lysdiod indikering

Till höger om fältbussanslutningen finns tre lysdioder stackade på höjden enligt nedanstående skiss. Dess betydelse beskrivs i Tabell 2.

ERROR
DIA
POWER

LED	COLOUR	FUNCTION
POWER	Turned off	Power is off
	Green	Power is on
DIA (Data exchange)	Turned Off	No communication
	Green	Data Exchange
ERROR	Turned Off	Normal operation
	Red	Bus off/error

**Tabell 2 Beskrivning av lysdioder**

## 2.2.2 DeviceNet

### 2.2.2.1 Fältbuss anslutning

Fältbussanslutningen består av en jackbar skruvplint med fem anslutningar numrerade från vänster till höger enligt Tabell 3.

Skruvplint nr	Signalnamn	Beskrivning
1	V-	Matningsspänning återledare
2	CAN_L	Dataledning, låg
3	SHIELD	Skärmanslutning
4	CAN_H	Dataledning, hög
5	V+	+24V DC Matningsspänning

**Tabell 3 Fältbussanslutning**

### 2.2.2.2 Terminering av fältbussen

Fältbussen ska vara terminerad i båda ändarna. Om den aktuella omriktaren är placerad i någon ändpunkt av bussen, montera ett termineringsmotstånd i fältbusskontakten mellan anslutning 2 och 4, värde 120 Ohm.

### 2.2.2.3 DIP switchar

- Baudrate ställs in på DIP switch 1 och 2 enl. Tabell 4.
- Adress ställs in på DIP switch 3 t.o.m. 8 enl. Tabell 4.

Baudrate bit/s	DIP 1-2
125k	00
250k	01
500k	10
Reserverad	11

Adress	DIP 3-8
0	000000
1	000001
2	000010
-	-
-	-
61	111101
63	111110
63	111111

**Tabell 4 Inställning av DIP switchar (ON = 1)**

### 2.2.2.4 Lysdiod indikering

Till höger om fältbussanslutningen finns tre fyrkantiga lysdioder stackade på höjden enligt nedanstående skiss. Dess betydelse beskrivs i Tabell 5.

NETWORK
MODULE
POWER

LED	COLOUR	FUNCTION
POWER	Turned off	Power is off
	Green	Power is on
MODULE STATUS	Red, flashing	Recoverable fault
	Red, solid	Critical module fault
	Green, flashing	Configuring
	Green, solid	Configured and NO module Errors
NETWORK STATUS	Red, flashing	Recoverable fault
	Red, solid	Critical module fault
	Green, flashing	On-line but not connected
	Green, solid	On-line, link okay, connected

**Tabell 5 Beskrivning av lysdioder**

### 3 Konfigurering av Styrsystemet

För konfigurering av styrsystemet medföljer, för fältbussar som understödjer detta, en konfigurationsfil. Bussnoden ska konfigureras för att understödja den i omriktaren inställda PPO-typen, se kap. 2.

För närvarande finns endast stöd för PPO 3 vilken motsvarar 2 word (4 byte) cyklisk utdata och 2 word (4 byte) cyklisk indata.

### 4 Cyklisk data

Frekvensomriktaren stöder endast överföring av cyklisk data. Datamängden varierar efter inställd PPO-typ och är alltid lika stor i riktning ut (från styrsystem till omriktare) och in (från omriktare till styrsystem).

Den överförda datamängden består av parameter data och process data, där PPO-typen beskriver sammansättningen. För PPO 3 finns endast process data.

## 4.1 Process Data

Process data överförs bytevis som sätts samman parvis till ett antal 16-bits ord där den första byten är den mest signifikanta (big endian).

I riktning ut, från styrsystem till omriktare, är det första ordet alltid ett s.k. styr ord och det andra anger inställt börvärde.

I riktning in, från omriktare till styrsystem, beskriver det första ordet omriktarens aktuella status och det andra aktuellt ärvärde.

### 4.1.1 Styr ord

Styr ordet består av 16 bitar där bit 0 är den minst signifikanta och bit 15 den mest signifikanta. Bitarnas betydelse beskrivs i Tabell 6.



Styr Ord	
Bit	Funktion
0	Körsignal 1. En positiv flank (0 till 1) på denna bit får (under förutsättning att bit 1, 2 & 10 är 1-ställda samt ev. fel är borta och kvitterade) omriktaren att gå från stopp till kör mod. Om biten 0-ställs under drift bromsas motorn till stillastående med inställd ramp varefter utgången frikopplas och omriktaren går från kör till stopp mod.
1	Körsignal 2. Måste vara 1 för att omriktaren kunna gå in i kör mod. Om biten 0-ställs under drift frikopplas motorn omedelbart varefter omriktaren går från kör till stopp mod. Därefter fodras en positiv flank på bit 0, d.v.s. nollställning följt av ettställning, för att omriktaren åter ska kunna återgå till kör mod.
2	Körsignal 3. Måste vara 1 för att omriktaren kunna gå in i kör mod. Om biten 0-ställs under drift bromsas motorn till stillastående varefter utgången frikopplas och omriktaren går från kör till stopp mod. Därefter fodras en positiv flank på bit 0 för att omriktaren åter ska kunna återgå till kör mod.
3	Utgång aktiv. Under förutsättning att omriktaren är i körmod kommer en etta att aktivera omriktarens utgång motorn startas med börvärde som bestäms av bit 4 t.o.m. 6. Om biten 0-ställs under drift frikopplas motorn omedelbart.
4	Motorn styrs från rampgeneratorns utgång. Om biten är 1 används rampgeneratorns utgång som börvärde för hastighetsregulatorn. Om biten 0-ställs under drift kommer motorn att retarderas till stillastående.
5	Rampgeneratorn aktiv. Om biten är 1 kommer rampgeneratorns utgång att gå mot värdet på dess ingång med en hastighet motsvarande den på omriktaren inställda rampen. Om biten 0-ställs under drift fryses motorns börvärde d.v.s. en pågående acceleration eller retardation avbryts och motorn fortsätter att gå med aktuell hastighet.
6	Inställt börvärde kopplat till rampgeneratorn. Om biten är 1 används det inställda börvärdet som ingångsvärde till ramp generatorn. Om biten nollställs under drift kommer motorn att retarderas till stillastående med den på omriktaren inställda rampen.
7	Fel kvittens. Om omriktaren är blockerad p.g.a. fel kommer en positiv flank (0 till 1) på denna bit att kvittera felet. Under förutsättning att felorsaken avhjälpas kommer omriktaren härefter att åter vara mottaglig för styrning från fältbussen.
8-9	Reserverade, används f.n. inte.
10	Styrning från fältbuss, process data OK, Denna bit måste vara 1 vid övergång från stopp till kör mod, se bit 0. Om biten 0-ställs under drift ignoreras eventuella ändringar av övrig process data, d.v.s. motorn fortsätter att gå enligt tidigare inställningar.
11-15	Reserverade, används f.n. inte.

**Tabell 6**

#### 4.1.2 Status ord

Status ordet består av 16 bitar där bit 0 är den minst signifikanta och bit 15 den mest signifikanta. Bitarnas betydelse beskrivs i Tabell 6.

Status Ord		
Bit	Värde	Funktion
0	0	Omriktaren i stop mod, ej redo att gå till kör mod. Anledningen är någon av följande: 1. Omriktaren blockerad p.g.a. fel eller väntar på kvittens av fel, status bit 3 har värdet 1. 2. Körsignal 2 ej aktiv, status bit 4 har värdet 0. 3. Körsignal 3 ej aktiv, status bit 5 har värdet 0. 4. Omriktaren har stoppats p.g.a. något av ovanstående utan efterföljande nollställning av körsignal 1 (styr bit 0).
	1	Omriktaren i kör mod, eller redo att gå till kör mod vid positiv flank (0 till 1) på körsignal 1 (styr bit 0).
1	0	Omriktaren ej i körmod. Om status bit 0 har värdet 1 går omriktaren till kör mod vid positiv flank på körsignal 1.
	1	Omriktaren i kör mod.
2	0	Motorutgången ej aktiverad. Om status bit 1 har värdet 1 aktiveras motorutgången genom att sätta styr bit 3 till värdet 1.
	1	Motorutgången aktiverad.
3	0	Inga fel.
	1	Omriktaren blockerad p.g.a. fel eller väntar på kvittens av fel.
4	0	Körsignal 2 ej aktiv, styr bit 1 har värdet 0.
	1	Körsignal 2 aktiv, styr bit 1 har värdet 1.
5	0	Körsignal 3 ej aktiv, styr bit 2 har värdet 0.
	1	Körsignal 3 aktiv, styr bit 2 har värdet 1.
6	0	Tillåtet att gå till kör mod.
	1	Omriktaren är stoppad och väntar på att körsignal 1 ska återställas till värdet 0 innan omriktaren kan återgå till kör mod.
7-8		Reserverad, används f.n. inte.
9	0	Omriktaren ej mottaglig för kontroll från fältbuss. Anledningen är någon av följande: 1. Signalen RUN i omriktarens skruvplint är ej aktiverad. 2. Omriktaren är stoppad genom tryck på knapp <STOP>. 3. Omriktaren är ej konfigurerad för styrning från fältbuss.
	1	Omriktaren kontrolleras från fältbussen.
10	0	Börvärde ej uppnått.
	1	Ärvärde och börvärde sammanfaller med viss tolerans.
11-15		Reserverade, används f.n. inte.

**Tabell 7**

### 4.1.3 Börvärde/Ärvärde

Börvärde och ärvärde anges som heltal i intervallet  $-32768$  till  $+32767$  vilket motsvarar  $-200\%$  till  $+200\%$  av frekvensomriktarens inställda maxfrekvens, parametern ”Max-fr”.

## 5 Styrexempel

Här visas ett enkelt exempel på hur man styr omriktaren att starta den anslutna motorn med ett hastighetsbörvärde av 50Hz.

Efter uppstart och korrekt konfiguration av omriktare och styrsystem utväxlas cyklisk data på fältbussen, 4 byte i vardera riktningen. Styrsystemet skickar nollor i såväl styrord som börvärde och omriktare svarar med statusordet 0x0600 och ärvärde 0. Ettan i bit 9 i statusordet indikerar att omriktaren är mottaglig för styrning från fältbussen och ettan i bit 10 anger att ärvärdet, 0, sammanfaller med börvärdet.

Utdata (från styrsystem till omriktare)				Indata (från omriktare till styrsystem)			
1	2	3	4	1	2	3	4
00	00	00	00	06	00	00	00
MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB
Styrord		Börvärde		Statusord		Ärvärde	

Styrsystemet accepterar kontroll genom att ettställa bit 1,2 och 10 i styrordet och omriktaren svarar med att sätta bit 0, 4 och 5 i status ordet och visar därmed att den är beredd att starta motorn.

Utdata				Indata			
04	06	00	00	06	31	00	00

Styrsystemet sätter nu bit 0, 3, 4 ,5 och 6 samt anger börvärdet som 0x1FFF (8191) vilket motsvarar 50% av den på omriktaren inställda maxfrekvensen, 100Hz.

Omriktaren svarar med att sätta bit 1 och 2 i status ordet. Nu startas motorn och accelererar emot 50Hz med den på omriktaren inställda accelerationsrampen därmed nollställs också bit 10 i status ordet eftersom ärvärdet nu avviker från börvärdet.

Utdata				Indata			
04	7F	1F	FF	02	37	00	00

Närmotorn uppnått den inställda frekvensen sätts bit 10 i statusordet.

Utdata				Indata			
04	7F	1F	FF	06	37	1F	FF