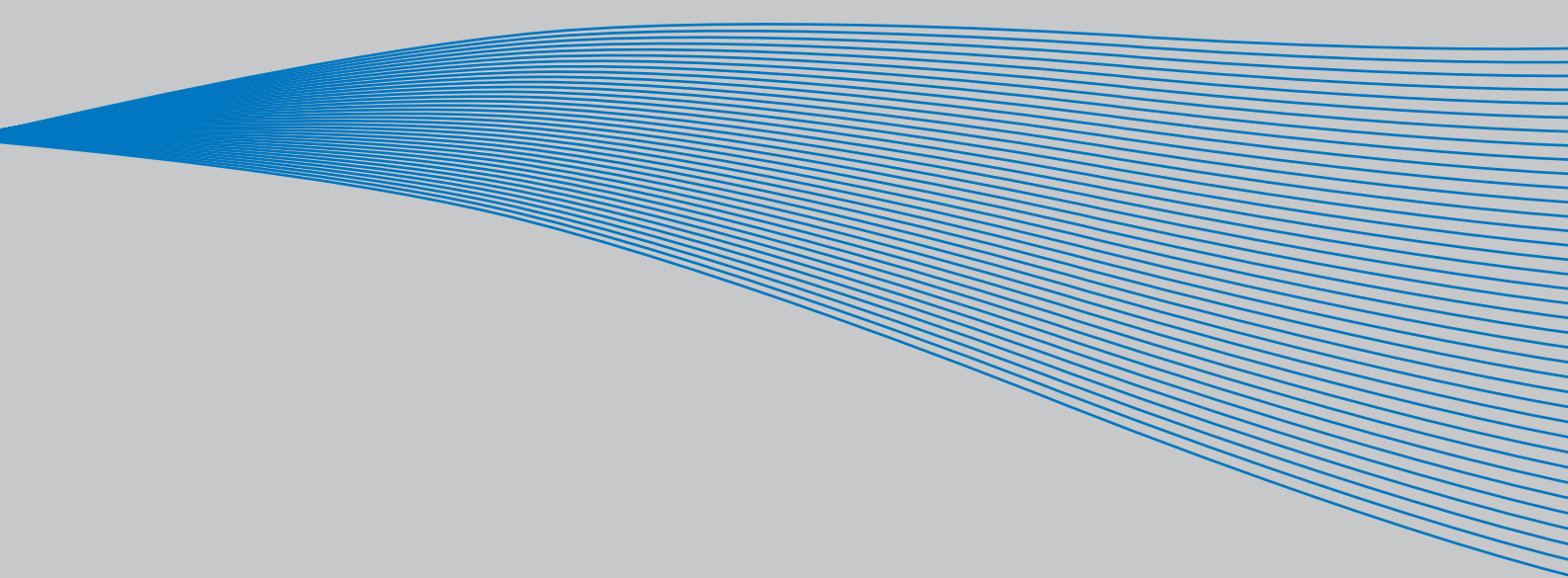


VACON[®] NXL
FREKVENSSOMRIKTARE

**MULTIFUNKTION
APPLIKATIONSHANDBOKEN**



VACON[®]
DRIVEN BY DRIVES

Vacon Multifunktionsapplikation

(Programvara ALFIF20) Ver 1.02

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1.	Inledning	2
2.	Styr-I/O	3
3.	Multifunktionsapplikation – Parameterlistor	4
3.1	Övervakningsvärden (manöverpanel: Meny M1)	4
3.2	Grundparametrar (manöverpanel: Meny P2 → P2.1)	5
3.3	Ingångssignaler (manöverpanel: Meny P2 → P2.2)	7
3.4	Utgångssignaler (manöverpanel: Meny P2 → P2.3)	9
3.5	Frekvensomriktarens styrparametrar (manöverpanel: Meny P2 → P2.4)	10
3.6	Förbjudna frekvenser (manöverpanel: Meny P2 → P2.5)	10
3.7	Motorkontrollparametrar (manöverpanel: Meny P2 → P2.6)	11
3.8	Skyddsfunktioner (manöverpanel: Meny P2 → P2.7)	12
3.9	Automatisk återstart (manöverpanel: Meny P2 → P2.8)	13
3.10	Parametrar för PID-referens (manöverpanel: Meny P2 → P2.9)	13
3.11	Parametrar för pump- och fläktkontroll (manöverpanel: Meny P2 → P2.10)	15
3.12	Panelstyrning (manöverpanel: Meny K3)	16
3.13	Systemmeny (manöverpanel: Meny S6)	16
3.14	Tilläggskort (manöverpanel: Meny E7)	16
4.	Beskrivning av parametrar	17
4.1	GRUNDPARAMETRAR	17
4.2	INGÅNGSSIGNALER	22
4.3	UTGÅNGSSIGNALER	27
4.4	OMRIKTARKONTROLL	31
4.5	FÖRBJUDNA FREKVENSER	35
4.6	MOTORKONTROLL	36
4.7	SKYDDSFUNKTIONER	39
4.8	PARAMETRAR FÖR AUTOMATISK ÅTERSTART	47
4.9	PARAMETRAR FÖR PID-REFERENS	48
4.10	PUMP- OCH FLÄKTAUTOMATIK	55
4.11	PANELSTYRNINGSPARAMETRAR	64
5.	Styrsignallogik i Multifunktionsapplikationen	65

Multifunktionsapplikation

1. INLEDNING

Multifunktionsapplikationen för Vacon NXL är vid leverans inställd för att använda direkt frekvensreferens från analog ingång 1. Dock kan en PID-regulator användas t ex vid fläkt- och pumpstyrning, vilket erbjuder mångsidiga mättnings- och justeringsmöjligheter. Detta innebär att externa enheter inte är nödvändiga. Då omriktaren är tagen i drift, är den enda synliga parametergruppen P2.1 (Grundparametrar). Specialparametrarna kan läsas och justeras efter ändring av parameter [2.1.22](#) (Dölj parametrar).

Frekvensreferensen kan användas för styrning utan PID-regulator och kan väljas från de analoga ingångarna, fältbussen, manöverpanelen, förvalda varvtal eller motorpotentiometer.

Specialparametrarna för pump- och fläktkontrollen (**Grupp P2.10**) kan läsas och justeras efter ändring av [par 2.9.1](#) till **2** (Pump- och fläktkontrollen aktiv).

PID-regulatorns referens kan väljas från de analoga ingångarna, fältbussen, panelreferens PID 1 eller genom att aktivera panelreferens PID 2 via en digital ingång. PID-regulatorn kan även användas då frekvensomriktaren styrs via fältbuss eller manöverpanel.

- De digitala ingångarna DIN2, DIN3, (DIN4) och de valbara digitala ingångarna DIE1, DIE2, DIE3 kan programmeras fritt.
- Interna och valbara digitala/relä- och analoga utgångar är fritt programmerbara.
- Analogingång 1 kan programmeras som strömingång, spänningsingång eller som **digital ingång DIN4**.

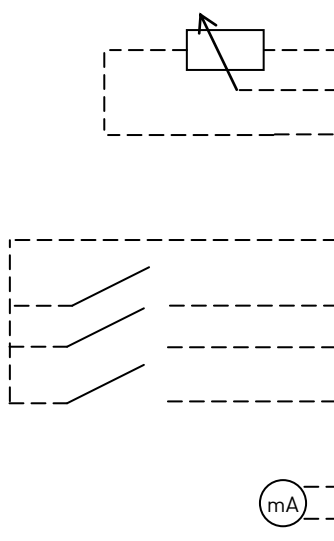
OBS! Om analogingång 1 har programmerats som DIN4 med [parameter 2.2.6](#) (AI1 signalområde), kontrollera att byglarnas lägen (Figur 1- 1) är korrekta.

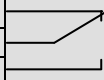
Övriga funktioner:

- PID-regulatorn kan dessutom användas från styrplats-I/O, panel och fältbuss
- Insomningsfunktion
- Övervakning av ärvärde: Fullt programmerbar; från, varning, fel
- Programmerbar logik för start/stopp- och reversering
- Referensskalning
- 2 förvalda varvtal
- Val av analogt ingångsområde, signalskalning, invertering och filtrering
- Övervakning av frekvensgräns
- Programmerbara start- och stoppfunktioner
- DC-bromsning vid start och stopp
- Förbjudet frekvensområde
- Programmerbar U/f-kurva och U/f-optimering
- Justerbar kopplingsfrekvens
- Automatisk återstart efter fel
- Skydd och övervakningar (alla fullt programmerbara; från, varning, fel):
 - Strömingång
 - Externt fel
 - Utgångsfaser
 - Underspänning
 - Jordfel
 - Termiskt skydd, fastlåsningskydd och underlastskydd för motor
 - Termistor
 - Fältbusskommunikation
 - Tilläggskort

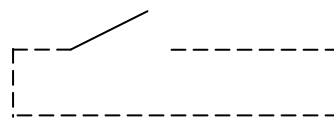
2. STYR-I/O

Referens-
potentiometer



Plint	Signal	Beskrivning	
1	+10 V _{ref}	Utgång för referensspänning	
2	AI1+	Analog ingång, spänningsområde 0–10 V DC	
3	AI1-	I/O-jord	
4	AI2+	Analog ingång, strömområde 0/4–20 mA, eller spänningsområde 0–10 V DC	
5	AI2-	I/O-jord	
6	+24 V	Utgång för styrspänning	
7	GND	I/O-jord	
8	DIN1	Start framåt	
9	DIN2	Start bakåt (programmerbar)	
10	DIN3	Konstanthastighet val 1 (programmerbar)	
11	GND	I/O-jord	
18	A01+	Utgångsfrekvens	
19	A01-	Analog utgång	
A	RS 485	Seriell buss	
B	RS 485	Seriell buss	
30	+24 V	24 V aux. ingångsspänning	
21	R01	 Reläutgång 1 FEL	Programmerbar
22	R01		
23	R01		

Tabell 1- 1. För multifunktionsapplikationen förvald I/O- konfiguration.




Plint	Signal	Beskrivning
1	+10 V _{ref}	Utgång för referensspänning
2	AI1+ eller DIN 4	Analog ingång, spänningsområde 0–10 V DC
3	AI1-	I/O-jord
4	AI2+	Analog ingång, strömområde 0–20 mA eller spänningsområde 0–10 V DC
5	AI2-	
6	+ 24 V	Utgång för styrspänning
7	GND	I/O-jord

Tabell 1- 2. Programmering av AI1 som DIN4

3. MULTIFUNKTIONSPAPPLIKATION – PARAMETERLISTOR

På följande sidor återfinns listor över parametrarna i respektive parametergrupper. Beskrivning av parametrarna finns på sidorna 17 till 48.

Förklaring av kolumner:

Kod	=	Platsindikering på manöverpanelen; visar aktuellt parameternummer
Parameter	=	Namnet på parametern
Min	=	Parameterns minimivärde
Max	=	Parameterns maximivärde
Enhet	=	Enheten för parameterns värde; ges om möjligt
Förvalt	=	Värde vid leverans från fabrik
Kund	=	Kundens egen inställning
ID	=	-nummer för parametern (används med PC-Tools)
	=	markering av parameterkoden: Parametervärde kan ändras endast med stoppad frekvensomriktare.

3.1 Övervakningsvärden (manöverpanel: Meny M1)

Övervakningsvärden utgörs av ärvärden för parametrar och signaler, status och uppmätta värden. De kan inte redigeras.

Se Vacon NXL Användarhandbok, avsnitt 7.3.1 för ytterligare information.

Kod	Parameter	Enhet	ID	Beskrivning
V1.1	Utgångsfrekvens	Hz	1	Till motorn utmatad frekvens
V1.2	Frekvensreferens	Hz	25	
V1.3	Motorvarvtal	rpm	2	Beräknat motorvarvtal
V1.4	Motorström	A	3	Uppmätt motorström
V1.5	Motormoment	%	4	Motorns beräknade momentana/nominella moment
V1.6	Motoreffekt	%	5	Motorns beräknade momentana/nominella effekt
V1.7	Motorspänning	V	6	Beräknad motorspänning
V1.8	DC-bryggans spänning	V	7	Uppmätt spänning på DC-bryggan
V1.9	Enhetens temperatur	°C	8	Kylflänsens temperatur
V1.10	Analog ingång 1		13	AI1
V1.11	Analog ingång 2		14	AI2
V1.12	Analog utgångsström	mA	26	A01
V1.13	Analog utgångsström 1, expansionskort	mA	31	
V1.14	Analog utgångsström 2, expansionskort	mA	32	
V1.15	DIN1, DIN2, DIN3		15	Status hos digitala ingångar
V1.16	DIE1, DIE2, DIE3		33	I/O-expansionskort: Status hos digitala ingångar
V1.17	RO1		34	Status hos reläutgång 1
V1.18	ROE1, ROE2, ROE3		35	I/O-exp.kort: Reläutgångsstatus
V1.19	DOE 1		36	I/O-exp.kort: Status hos digital utgång 1
V1.20	PID-referens	%	20	I procent av max processreferens
V1.21	PID-återföringsvärde	%	21	I procent av max återföringsvärde
V1.22	PID-avvikelse	%	22	I procent av max avvikelse
V1.23	PID-utsignal	%	23	I procent av max utsignal
V1.24	Autoväxlingsutgångar 1, 2, 3		30	Används endast vid pump- och fläktautomatik
V1.26	Motortemperatur	%	9	Beräknad motortemperatur, 1 000 är lika med 100,0 % = motorns märktemperatur

Tabell 1- 3. Övervakade värden

3.2 Grundparametrar (manöverpanel: Meny P2 → P2.1)

Kod	Parameter	Min	Max	Enhet	Förvalt	Kund	ID	Anmärkning
P2.1.1	Minfrekvens	0,00	Par. 2.1.2	Hz	0,00		101	
P2.1.2	Maxfrekvens	Par. 2.1.1	320,00	Hz	50,00		102	MÄRK: Om $f_{\max} >$ motorns synkrona varvtal, kontrollera lämplighet för motor och frekvensomriktare
P2.1.3	Accelerationstid 1	0,1	3000,0	s	1,0		103	
P2.1.4	Retardationstid 1	0,1	3000,0	s	1,0		104	
P2.1.5	Strömgräns	$0,1 \times I_L$	$1,5 \times I_L$	A	I_L		107	MÄRK: Detta gäller ungefär för frekvensomriktare upp till MF3. För större storlekar, konsultera tillverkaren.
P2.1.6	Motorns nominella spänning	180	690	V	NXL2:230 v NXL5:400 v		110	
P2.1.7	Motorns nominella frekvens	30,00	320,00	Hz	50,00		111	Kontrollera motorns märkskylt
P2.1.8	Motorns nominella varvtal	300	20 000	rpm	1440		112	Förvalt värde gäller för en 4-polig motor och en frekvensomriktare av nominell storlek
P2.1.9	Motorns nominella ström	$0,3 \times I_L$	$1,5 \times I_L$	A	I_L		113	Kontrollera motorns märkskylt
P2.1.10	Motorns $\cos\phi$	0,30	1,00		0,85		120	Kontrollera motorns märkskylt
P2.1.11	Startfunktion	0	1		0		505	0=Ramp 1=Flygande start
P2.1.12	Stoppfunktion	0	1		0		506	0=Utrullning 1=Ramp
P2.1.13	U/f-optimering	0	1		0		109	0=Används ej 1=Automatisk momentmaximering
P2.1.14	I/O-referens	0	4		0		117	0=AI1 1=AI2 2=Panel 3=Fältbuss (FBSpeedReference) 4=Motorpotentiometer
P2.1.15	AI2 signalområde	1	4		2		390	Används ej om par 2.2.13 > 0 % eller 2.2.14. < 100 % 1=0-20 mA 2=4-20 mA 3=0-10 V 4=2-10 V

P2.1.16	Funktion för analog utgång	0	12		1		307	<p>0=Används ej 1=Utgångsfrekv ($0-f_{max}$) 2=Frekv.referens ($0-f_{max}$) 3=Motorvarvtal ($0-Motorns$ märkvarvtal) 4=Utgångsström ($0-I_{nMotor}$) 5=Motormoment ($0-T_{nMotor}$) 6=Motoreffekt ($0-P_{nMotor}$) 7=Motorspänning ($0-U_{nMotor}$) 8=DC-bryggans spänning ($0-U_{nMotor}$) 9=PI-reg ref.värde 10=PI-reg återf.värde 1 11=PI-reg avvikelse 12=PI-reg utsignal</p>
P2.1.17	Funktion för DIN2	0	10		1		319	<p>0=Används ej 1=Start bakåt (DIN1=Start framåt) 2=Bakåt (DIN1=Start) 3=Stoppuls (DIN1=Startpuls) 4=Externt fel, slut kont 5=Externt fel, bryt kont 6=Frigivning 7=Förvalt varvtal 2 8=Motorpot UPP (slut kont) 9=Spärra PID (direkt frekv.referens) 10=Förregling 1</p>
P2.1.18	Funktion för DIN3	0	16		6		301	<p>0=Används ej 1=Bakåt 2=Externt fel, slut kont 3=Externt fel, bryt kont 4=Felkvittering 5=Frigivning 6=Förvalt varvtal 1 7=Förvalt varvtal 2 8=Kommando för DC-bromsning 9=Motorpot UPP (slut kont) 10=Motorpot NED (slut kont) 11=Spärra PID (direkt frekv.referens) 12=Val av panelref 2 för PID 13= Förregling 2 14=Termistoringång (Se avsnitt 6.2.4 i Användarhandboken) 15=Tvingad I/O-styrning 16=Tvingad Fältbusstyrning</p>
P2.1.19	Förvalt varvtal 1	0,00	Par 2.1.2	Hz	10,00		105	
P2.1.20	Förvalt varvtal 2	0,00	Par 2.1.2	Hz	50,00		106	
P2.1.21	Automatisk återstart	0	1		0		731	<p>0=Används ej 1=Används</p>
P2.1.22	Dölj parametrar	0	1		0		115	<p>0=Alla parametrar synliga 1=Endast grupp P2.1 synlig</p>

Tabell 1- 4. Grundparametrar P2.1

3.3 Ingångssignaler (manöverpanel: Meny P2 → P2.2)

Kod	Parameter	Min	Max	Enhet	Förvalt	Kund	ID	Anmärkning
P2.2.1	Funktion för DIN1 på tilläggskort	0	13		7		368	0=Används ej 1=Bakåt 2=Externt fel, slut kont 3=Externt fel, bryt kont 4=Felkvitteing 5=Frigivning 6=Förvalt varvtal 1 7=Förvalt varvtal 2 8=Kommando för DC-bromsning 9=Motorpot UPP (slut kont) 10=Motorpot NED (slut kont) 11=Spärra PID (val av PID-styrning) 12=Val av panelref 2 för PID 13=Förregling 1
P2.2.2	Funktion för DIN2 på tilläggskort	0	13		4		330	Se ovan 13=Förregling 2
P2.2.3	Funktion för DIN3 på tilläggskort	0	13		11		369	Se ovan 13=Förregling 3
P2.2.4	Funktion för DIN4 (AI1)	0	13		2		499	Används om P2.2.6 = 0 Se alternativ ovan 13=Förregling 3
P2.2.5	AI1 signalval	0			10		377	10=AI1 (1=lokal, 0=plint 1) 11=AI2 (1=lokal, 1=plint 2) 20=Exp AI1 (2=exp.kort 0=plint 1) 21=Exp AI2 (2=exp.kort 1=plint 2)
P2.2.6	AI1 signalområde	1	4		3		379	0=Digital ingång 4 1=0-20 mA (MF4-->) 2=4-20 mA (MF4-->) 3=0-10 V 4=2-10 V Används ej om AI2 kundvärde min > 0 % eller AI2 kundvärde max < 100 % Märk! Se NXL Användarhandbok, avsnitt 7.3.6: AI1-mod
P2.2.7	Egen mininställning av AI1	0,00	100,00	%	0,00		380	
P2.2.8	Egen maxinställning av AI1	0,00	100,00	%	100,00		381	
P2.2.9	AI1 invertering	0	1		0		387	0=Ej invertering 1=Invertering
P2.2.10	AI1 filtertid	0,00	10,00	s	0,10		378	0=Ingen filtrering
P2.2.11	AI2 signalval	0			11		388	Se par 2.2.5

P2.2.12	AI2 signalområde	1	4		2		390	Används ej om par 2.2.13 > 0 % eller 2.2.14. < 100 % 1=0 mA – 20 mA 2=4 mA – 20 mA 3=0 V – 10 V 4=2 V – 10 V
P2.2.13	Egen mininställning av AI2	0,00	100,00	%	0,00		391	
P2.2.14	Egen maxinställning av AI2	0,00	100,00	%	100,00		392	
P2.2.15	AI2 invertering	0	1		0		398	0=Ej invertering 1=Invertering
P2.2.16	AI2 filtertid	0,00	10,00	s	0,10		389	0=Ingen filtrering
P2.2.17	Nollställning av motorpotentiometerns frekvensreferensminne	0	2		1		367	0=Ingen nollställning 1=Nollställning vid stopp eller avstängning 2= Nollställning vid avstängning
P2.2.18	Minvärde vid referensskalning	0,00	P2.2.19		0,00		344	
P2.2.19	Maxvärde vid referensskalning	P2.2.18	320,00		0,00		345	
P2.2.20	Val av panelstyrningsreferens	0	5		2		121	0=AI1 1=AI2 2=Panel 3=Fältbuss (FBSpeedreference) 4=Motorpotentiometer 5=PID-regulator
P2.2.21	Val av fältbussreferens	0	5		3		122	Se ovan

Tabell 1- 5. Ingångssignaler, I2.2

3.4 Utgångssignaler (manöverpanel: Meny P2 → P2.3)

Kod	Parameter	Min	Max	Enhet	Förvalt	Kund	ID	Anmärkning
P2.3.1	Funktion för reläutgång 1	0	19		3		313	0=Används ej 1=Driftklar 2=Drift 3=Fel 4=Fel inverterat 5=Överhett.n.varning för frekv.omriktare 6=Externt fel eller varning 7=Ref.fel eller varning 8=Varning 9=Reverserad 10=Förvalt varvtal 11=Uppnått varvtal 12=Motorreglering aktiv 13=Övervakn av utgångsfrekv.gräns 1 14=Styrplats: IO 15=Termistorfel/-varning 16=Övervakning av återföringsvärde 17=Autom. altermning 1, styrning 18=Autom. altermning 2, styrning 19=Autom. altermning 3, styrning
P2.3.2	Funktion för reläutgång 1 på tilläggskort	0	16		2		314	Se parameter 2.3.1
P2.3.3	Funktion för reläutgång 2 på tilläggskort	0	16		3		317	Se parameter 2.3.1
P2.3.4	Funktion för digital utgång 1 på tilläggskort	0	16		1		312	Se parameter 2.3.1
P2.3.5	Funktion för analog utgång	0	12		1		307	Se parameter 2.1.16
P2.3.6	Filtretid för analog utgång	0,00	10,00	s	1,00		308	
P2.3.7	Invertering av analog utgång	0	1		0		309	0=Ej inverterad 1=Inverterad
P2.3.8	Minvärde för analog utgång	0	1		0		310	0=0 mA 1=4 mA
P2.3.9	Skalning av analog utgång	10	1000	%	100		311	
P2.3.10	Funktion för analog utgång 1 på tilläggskort	0	12		0		472	Se parameter 2.1.16

P2.3.11	Funktion för analog utgång 2 på tilläggskort	0	12		0		479	Se parameter 2.1.16
P2.3.12	Övervakning av utgångsfrekvens gräns 1	0	2		0		315	0=Ingen gräns 1=Övervakning av låg gräns 2=Övervakning av hög gräns
P2.3.13	Utgångsfrekvens gräns 1; Övervakat värde	0,00	Par 2.1.2	Hz	0,00		316	
P2.3.14	Övervakning av analog ingång	0	2		0		356	0=Använd ej 1=A11 2=A12
P2.3.15	AI övervakning frånslagsgräns	0,00	100,00	%	10,00		357	
P2.3.16	AI övervakning tillslagsgräns	0,00	100,00	%	90,00		358	

Tabell 1- 6. Utgångssignaler, G2.3

3.5 Frekvensomriktarens styrparametrar (manöverpanel: Meny P2 → P2.4)

Kod	Parameter	Min	Max	Enhet	Förvalt	Kund	ID	Anmärkning
P2.4.1	Form ramp 1	0,0	10,0	s	0,0		500	0=Linjär 1=S-formad ramptid
P2.4.2	Bromschopper	0	3		0		504	0=Spärrad 1=Använd under drift 3=Använd under drift och stopp
P2.4.3	DC- bromsström	$0,15 \times I_n$	$1,5 \times I_n$	A	Varies		507	
P2.4.4	DC-bromsningstid vid stopp	0,00	600,00	s	0,00		508	0=DC-broms från vid stopp
P2.4.5	Frekvens för start av DC-bromsning under stoppramp	0,10	10,00	Hz	1,50		515	
P2.4.6	DC-bromstid vid start	0,00	600,00	s	0,00		516	0=DC-broms från vid start
P2.4.7	Flödesbroms	0	1		0		520	0=Från 1=Till
P2.4.8	Flödesbromsström	0,0	Varierar	A	0,0		519	

Tabell 1- 7. Omriktarens styrparametrar, D2.4

3.6 Förbjudna frekvenser (manöverpanel: Meny P2 → P2.5)

Kod	Parameter	Min	Max	Enhet	Förvalt	Kund	ID	Anmärkning
P2.5.1	Förbjudet frekvensområde 1 låg gräns	0,0	Par 2.5.2	Hz	0,0		509	0=Används ej
P2.5.2	Förbjudet frekvensområde 1 hög gräns	0,0	Par 2.1.2	Hz	0,0		510	0=Används ej
P2.5.3	Förbjuden acc.-/ret.ramp, skalning	0,1	10,0	Tid s	1,0		518	

Tabell 1- 8. Parametrar för förbjudna frekvenser, G2.5

3.7 Motorkontrollparametrar (manöverpanel: Meny P2 → P2.6)

Kod	Parameter	Min	Max	Enhet	Förvalt	Kund	ID	Anmärkning
P2.6.1	Reglermetod	0	1		0		600	0=Frekvensstyrning 1=Varvtalsstyrning
P2.6.2	Val av U/f-förhållande	0	3		0		108	0=Linjärt 1=Kvadratisk 2=Programmerbart 3=Linjärt med flödesoptimering
P2.6.3	Fältförsvagningspunkt	30,00	320,00	Hz	50,00		602	
P2.6.4	Spänning vid fältförsvagningspunkt	10,00	200,00	%	100,00		603	$n\% \times U_{nmot}$ Parameterns maxvärde = par 2.6.7
P2.6.5	U/f-kurvans mittpunktsfrekvens	0,00	Par P2.6.3	Hz	50,00		604	
P2.6.6	U/f-kurvans mittpunktsspänning	0,00	100,00	%	100,00		605	$n\% \times U_{nmot}$
P2.6.7	Utgångsspänning vid nollfrekvens	0,00	40,00	%	0,00		606	$n\% \times U_{nmot}$
P2.6.8	Kopplingsfrekvens	1,0	16,0	KHz	6 kHz		601	Beroende av kW
P2.6.9	Överspänningsregulator	0	1		1		607	0=Används ej 1=Används
P2.6.10	Underspänningsregulator	0	1		1		608	0=Används ej 1=Används

Tabell 1- 9. Motorkontrollparametrar, G2.6

3.8 Skyddsfunktioner (manöverpanel: Meny P2 → P2.7)

Kod	Parameter	Min	Max	Enhet	Förvalt	Kund	ID	Anmärkning
P2.7.1	Reaktion på referensfel	0	3		0		700	0=Ingen reaktion 1=Varning 2=Fel, stopp enl 2.1.12 3=Fel, stopp genom utrullning
P2.7.2	Reaktion på externt fel	0	3		2		701	0=Ingen reaktion 1=Varning 2=Fel, stopp enl 2.1.12 3=Fel, stopp genom utrullning
P2.7.3	Reaktion på underspänningsfel	1	3		2		727	
P2.7.4	Övervakning av utgångsfaser	0	3		2		702	
P2.7.5	Jordfelsskydd	0	3		2		703	
P2.7.6	Termiskt skydd av motor	0	3		2		704	
P2.7.7	Faktor för motorns omgivnings-temperatur	-100,0	100,0	%	0,0		705	
P2.7.8	Faktor för motorns kylning vid nollvarvtal	0,0	150,0	%	40,0		706	
P2.7.9	Motorns termiska tidskonstant	1	200	min	45		707	
P2.7.10	Motorns drift-förhållande	0	100	%	100		708	
P2.7.11	Fastlåsningskydd	0	3		1		709	Se par 2.7.1
P2.7.12	Fastlåsningsström	0,1	$I_{nmotor} \times \frac{X}{2}$	A	$I_{nmotor} \times 1.3$		710	
P2.7.13	Tidsgräns för fastlåsning	1,00	120,00	s	15,00		711	
P2.7.14	Frekvensgräns för fastlåsning	1,0	P 2.1.2	Hz	25,0		712	
P2.7.15	Underlastskydd	0	3		0		713	Se par 2.7.1
P2.7.16	Underlastkurva vid nominell frekvens	10,0	150,0	%	50,0		714	
P2.7.17	Underlastkurva vid nollfrekvens	5,0	150,0	%	10,0		715	
P2.7.18	Tidsgräns för underlastskydd	2,00	600,00	s	20,00		716	
P2.7.19	Reaktion på termistorfel	0	3		0		732	Se par 2.7.1
P2.7.20	Reaktion på fältbussfel	0	3		2		733	Se par 2.7.1
P2.7.21	Reaktion på kortplatsfel	0	3		2		734	Se par 2.7.1
P2.7.22	Övervakning av återföringsvärde	0	4		0		735	0=Ingen reaktion 1=Varning om under gräns 2=Varning om över gräns 3=Fel om under gräns 4=fel om över gräns
P2.7.23	Gräns för övervakning av återföringsvärde	0,0	100,0	%	10,0		736	
P2.7.24	Fördröjning vid övervakning av återföringsvärde	0	3600	s	5		737	

Tabell 1- 10. Parametrar för skyddsfunktioner, G2.7

3.9 Automatisk återstart (manöverpanel: Meny P2 → P2.8)

Kod	Parameter	Min	Max	Enhet	Förvalt	Kund	ID	Anmärkning
P2.8.1	Väntetid	0,10	10,00	S	0,50		717	
P2.8.2	Försökstid	0,00	60,00	S	30,00		718	
P2.8.3	Startfunktion	0	2		0		719	0=Ramp 1=Flygande start 2=enligt par 2.4.6

Tabell 1- 11. Parametrar för automatisk återstart, G2.8

3.10 Parametrar för PID-referens (manöverpanel: Meny P2 → P2.9)

Kod	Parameter	Min	Max	Enhet	Förvalt	Kund	ID	Anmärkning
P2.9.1	PID-aktivering	0	1		0		163	0=Används ej 1=PID-regulator aktiverad 2=Pump- och fläktkontrollen aktiverad
P2.9.2	PID-referens	0	3		2		332	0=A11 1=A12 2=Ref från panel (PID-ref 1) 3=Fältbussreferens (ProcessDataIN1)
P2.9.3	Insignal för återföringsvärde	0	6		1		334	0=A11-signal 1=A12-signal 2=Fältbuss (ProcessDataIN2) 3=Motormoment 4=Motorvarvtal 5=Motorström 6=Motoreffekt 7=A11-A12
P2.9.4	PID-regulatorns förstärkning	0,0	1000,0	%	100,0		118	
P2.9.5	PID-regulatorns I- tid	0,00	320,00	s	10,00		119	
P2.9.6	PID-regulatorns D- tid	0,00	10,00	s	0,00		132	
P2.9.7	Återföringsvärde 1 minskalning	-1000,0	1000,0	%	0,00		336	0=Ingen minskalning
P2.9.8	Återföringsvärde 1 maxskalning	-1000,0	1000,0	%	100,0		337	100=Ingen maxskalning
P2.9.9	Invertering af avvikelse	0	1		0		340	
P2.9.10	Insomningsfrekvens	Par 2.1.1	Par 2.1.2	Hz	10,00		1016	
P2.9.11	Insomnings- fördröjning	0	3600	s	30		1017	
P2.9.12	Uppvakningsnivå	0,00	100,00	%	25,00		1018	

P2.9.13	Uppvakningsfunktion	0	3		0	1019	0 =Uppvakning vid underskriden uppvakningsgräns (2.9.12) 1 =Uppvakning vid överskriden uppvakningsgräns (2.9.12) 2 =Uppvakning vid underskriden uppvakningsgräns (PID-referens) 3 =Uppvakning vid överskriden uppvakningsgräns (PID-referens)
---------	---------------------	---	---	--	---	------	--

Tabell 1- 12. Parametrar för PID-referens, G2.9

3.11 Parametrar för pump- och fläktkontroll (manöverpanel: Meny P2 → P2.10)

MÄRK! Grupp P2.10 är synlig endast om [par 2.9.1](#) sätts till 2.

Kod	Parameter	Min	Max	Enhet	Förvalt	Kund	ID	Note
P2.10.1	Antal hjälpdrifter	0	3		1		1001	
P2.10.2	Startfördröjning av hjälpdrifter	0,0	300,0	s	4,0		1010	
P2.10.3	Stoppfördröjning av hjälpdrifter	0,0	300,0	s	2,0		1011	
P2.10.4	Autoväxling	0	4		0		1027	<p>0= Används ej</p> <p>1= Autoväxling med hjälpdrifter</p> <p>2= Autoväxling med frekv.-omriktare och hjälpdrifter</p> <p>3= Autoväxling och förreglingar (hjälpdrifter)</p> <p>4= Autoväxling och förreglingar (frekv. omriktare & hjälpdrifter)</p>
P2.10.5	Autoväxlingsintervall	0,0	3000,0	h	48,0		1029	0,0=TEST=40 s
P2.10.6	Autoväxling: max. antal hjälpdrifter	0	3		1		1030	Alterneringsnivå för hjälpdrifter
P2.10.7	Autoväxling: frekvensgräns	0,00	par. 2.1.2	Hz	25,00		1031	Alterneringens frekvensgräns för frekvensomriktaren
P2.10.8	Startfrekvens av hjälpdrift 1	Par. 2.10.9	320,00	Hz	51,00		1002	
P2.10.9	Stopfrekvens av hjälpdrift 1	Par. 2.1.1	Par. 2.10.8	Hz	10,00		1003	

Tabell 1- 13. Parametrar för pump- och fläktkontroll

3.12 Panelstyrning (manöverpanel: Meny K3)

Parametrarna för val av styrplats och rotationsriktning från panelen visas nedan. Se [Panelstyrningsmeny i Vacon NXL Användarhandbok](#).

Kod	Parameter	Min	Max	Enhet	Förvalt	Kund	ID	Anmärkning
P3.1	Styrplats	1	3		1		125	1 = I/O-plint 2 = Panel 3 = Fältbuss
R3.2	Panelreferens	Par 2.1.1	Par 2.1.2	Hz				
P3.3	Riktning (på panel)	0	1		0		123	0 = Framåt 1 = Bakåt
R3.4	Stoppknapp	0	1		1		114	0=Begränsad funktion hos stoppknapp 1=Stoppknapp alltid aktiverad
R3.5	PID-referens	0,00	100,00	%	0,00			
R3.6	PID-referens 2	0,00	100,00	%	0,00			Väljs med digitala ingångar

Tabell 1- 14. Panelstyrningsparametrar, M3

3.13 Systemmeny (manöverpanel: Meny S6)

För parametrar och funktioner kopplade till användning av frekvensomriktaren, såsom användaranpassade parameteruppsättningar eller information om hårdvara och mjukvara, se avsnitt [7.3.6 i Vacon NXL Användarhandbok](#).

3.14 Tilläggskort (manöverpanel: Meny E7)

Meny E7 visar till styrkortet anslutna tilläggskort och information om dessa. För ytterligare information, se avsnitt [7.3.7 i Vacon NXL Användarhandbok](#).

4. BESKRIVNING AV PARAMETRAR

4.1 GRUNDPARAMETRAR

2.1.1, 2.1.2 Min-/maxfrekvens

Definierar frekvensomriktarens frekvensgränser.
Största värde för parametrarna 2.1.1 och 2.1.2 är 320 Hz.

Programvaran kontrollerar automatiskt värdena för parametrar [2.1.19](#), [2.1.20](#), [2.3.13](#), [2.5.1](#), [2.5.2](#) och [2.6.5](#).

2.1.3, 2.1.4 Accelerationstid 1, retardationstid 1

Dessa värden anger tiden som krävs för utgångsfrekvensen att öka från noll till inställd maxfrekvens (par 2.1.2), och på motsvarande sätt minskning från maxfrekvens till noll.

2.1.5 Strömgräns

Denna parameter bestämmer den maximala från frekvensomriktaren utmatade strömmen. För att undvika överbelastning av motorn bör denna parameter ställas in efter motorns märkström. Strömgränsens förvalsvärde är lika med motorns nominella ström.

2.1.6 Motorns nominella spänning

Detta värde U_n hittar man på motorns märkskylt. Denna parameter bestämmer spänningen vid fältförsvagningspunkten ([parameter 2.6.5](#)) till $100\% \times U_{n\text{motor}}$.

2.1.7 Motorns nominella frekvens

Detta värde f_n hittar man på motorns märkskylt. Denna parameter sätter fältförsvagningspunkten ([parameter 2.6.4](#)) till samma värde.

2.1.8 Motorns nominella varvtal

Detta värde n_n hittar man på motorns märkskylt.

2.1.9 Motorns nominella ström

Detta värde I_n hittar man på motorns märkskylt.

2.1.10 Motorns cos phi

Detta värde, "cos phi" hittar man på motorns märkskylt.

2.1.11 Startfunktion

Ramp:

- 0 Frekvensomriktaren startar från 0 Hz och accelererar till inställd referensfrekvens inom den inställda **accelerationstiden**. (Lastens tröghet och startmotstånd kan orsaka längre accelerationstider.).

Flygande start:

- 1 Frekvensomriktaren kan starta mot en roterande motor genom att styra ut ett litet moment och söka den frekvens som motsvarar motorns rotationshastighet. Sökningen startar från maxfrekvens mot den aktuella frekvensen tills det korrekta värdet detekteras. Därefter ökas/minskas utgångsfrekvensen till det inställda referensvärdet enligt de inställda accelerations-/retardationsparametrarna.

Använd denna metod om motorn roterar då startkommando ges. Med flygande start kan driften fortsätta trots korta spänningsavbrott på nätet.

2.1.12 Stoppfunktion

Utrullning:

- 0 Efter stoppkommando upphör frekvensomriktaren att styra motorn, som fortsätter att rotera tills den stannar då maskinens och motorns mekaniska energi tar slut.

Ramp:

- 1 Efter stoppkommando bromsas motorn enligt de inställda retardationsparametrarna.

Om den lagrade energin är stor, kan det vara nödvändigt att använda ett externt bromsmotstånd för snabbare retardation.

2.1.13 *U/f-optimering*

0 Används ej

1 **Automatisk momentmaximering**

Utgångsspänningen till motorn ändras automatiskt så att motorn kan producera tillräckligt stort moment för start och drift vid låga frekvenser. Spänningsökningen är beroende av motorns typ och effekt. Automatisk momentmaximering kan användas i applikationer med högt startmoment orsakat av stor startfriktion, t ex transportörer.

MÄRK! *I applikationer med högt moment och låga varvtal är överhettning av motorn sannolik. Om motorn ska gå en längre tid under dessa förhållanden, måste särskild hänsyn tas till motorns kylning. Använd extern kylning av motorn om den tenderar att bli för varm.*

2.1.14 *Val av I/O-referens*

Definierar vilken källa för frekvensreferensen som ska väljas då styrning sker via I/O.

0 AI1-referens (plintarna 2 och 3, t ex potentiometer)

1 AI2-referens (plintarna 5 och 6, t ex transmitter)

2 Panelreferens (parameter 3.2)

3 Referens från fältbussen (FBspeedReference)

4 Motorpotentiometerreferens

2.1.15 *AI2 (I_{in}) signalområde*

1 Signalområde 0...20 mA

2 Signalområde 4...20 mA

3 Signalområde 0...10 V

4 Signalområde 2...10 V

Märk! Valen saknar betydelse om par 2.2.12 > 0 %, eller par 2.2.13 < 100 %.

2.1.16 *Funktion för analog utgång*

Denna parameter väljer önskad funktion för den analoga utgångssignalen. Se tabellen på sidan 5 för parametervärden.

2.1.17 *Funktion för DIN2*

Denna parameter has 9 alternativ. Om den digitala ingången DIN2 inte ska användas, ska parameterens värde sättas till 0.

- 1 Start bakåt
- 2 Bakåt
Sluten kontakt: Felet indikeras och motorn stoppas då ingången har signal
- 3 Stoppuls
- 4 Externt fel
Bruten kontakt: Felet indikeras och motorn stoppas då ingången saknar signal
- 5 Externt fel
Bruten kontakt: Felet indikeras och motorn stoppas då ingången saknar signal
- 6 Frigivning
Bruten kontakt: Motorstart förhindrad
Sluten kontakt: Motorstart möjlig
- 7 Förvalt varvtal 2
- 8 Motorpotentiometer UPP
Sluten kontakt: Referensen ökas tills kontakten öppnas
- 9 Spärra PID-regulatorn (direkt frekvensreferens)
- 10 Förregling 1 (kan väljas bara, om pump- och fläktkontrollen är aktiv, [P2.9.1=2](#))

2.1.18 *Funktion för DIN3*

Denna parameter has 12 alternativ. Om den digitala ingången DIN3 inte ska användas, ska parameterens värde sättas till 0.

- 1 Bakåt
Bruten kontakt: Framåt
Sluten kontakt: Bakåt
- 2 Externt fel
Sluten kontakt: Felet indikeras och motorn stoppas då ingången har signal
- 3 Externt fel
Bruten kontakt: Felet indikeras och motorn stoppas då ingången saknar signal
- 4 Felkvittring
Sluten kontakt: Samtliga fel kvitteras
- 5 Frigivning
Bruten kontakt: Motorstart förhindrad
Sluten kontakt: Motorstart möjlig
- 6 Förvalt varvtal 1
- 7 Förvalt varvtal 2
- 8 Kommando för DC-bromsning
Sluten kontakt: Vid stopp arbetar DC-bromsen tills kontakten öppnas. DC-bromsström är ca 10 % av värden vald med par [2.4.3](#).
- 9 Motorpotentiometer UPP
Sluten kontakt: Referensen ökas tills kontakten öppnas
- 10 Motorpotentiometer NED
Sluten kontakt: Referensen minskas tills kontakten öppnas
- 11 Spärra PID-regulatorn (direkt frekvensreferens)
- 12 Val av panelreferens 2 för PID-regulatorn
- 13 Förregling 2 (kan väljas bara, om pump- och fläktkontrollen är aktiv, [P2.9.1=2](#))
- 14 Termistoringång (Se [Användarhandboken, avsnitt 6.2.4](#))
- 15 Tvingad I/O-styrning
- 16 Tvingad Fältbusstyrning

2.1.19 *Förvalt varvtal 1***2.1.20** *Förvalt varvtal 2*

Automatisk begränsning av parametervärden inom min- och maxfrekvenserna (par 2.1.1 och 2.1.2).

2.1.21 *Automatisk återstart*

Automatisk återstart aktiveras med denna parameter.

0 = Förhindrad

1 = Tillåten (3 automatiska återstarter, se par [2.8.1 – 2.8.3](#))

2.1.22 *Dölj parametrar*

Med denna parameter kan alla parametrar med undantag av grundparametergruppen (P2.1) döljas.

Fabriksinställning för denna parameter är 1.

0 = Förhindrad (alla parametergrupper kan läsas via panelen)

1 = Tillåten (endast grundparametrarna, P2.1, kan läsas via panelen)

4.2 INGÅNGSSIGNALER

2.2.1 Funktion för DIN1 på tilläggskort

Denna parameter has 12 alternativ. Om den digitala ingången DIN1 på tilläggskortet inte ska användas, ska parameterens värde sättas till 0.

Se [parameter 2.1.18](#) beskrivning av alternativ.

13 = Förregling 1

2.2.2 Funktion för DIN2 på tilläggskort

Alternativen är de samma som för parameter 2.2.1, utom:

13 = Förregling 2

2.2.3 Funktion för DIN3 på tilläggskort

Alternativen är de samma som för parameter 2.2.1, utom:

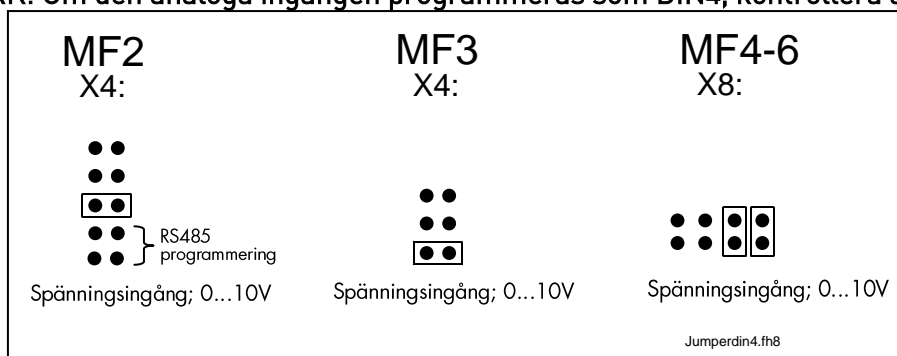
13 = Förregling 3

2.2.4 Funktion för DIN4

Om värdet för [parameter 2.2.6](#) sätts till 0, fungerar AI1 som digital ingång 4.

Alternativen är de samma som för parameter 2.2.3.

MÄRK! Om den analoga ingången programmeras som DIN4, kontrollera att byglarnas



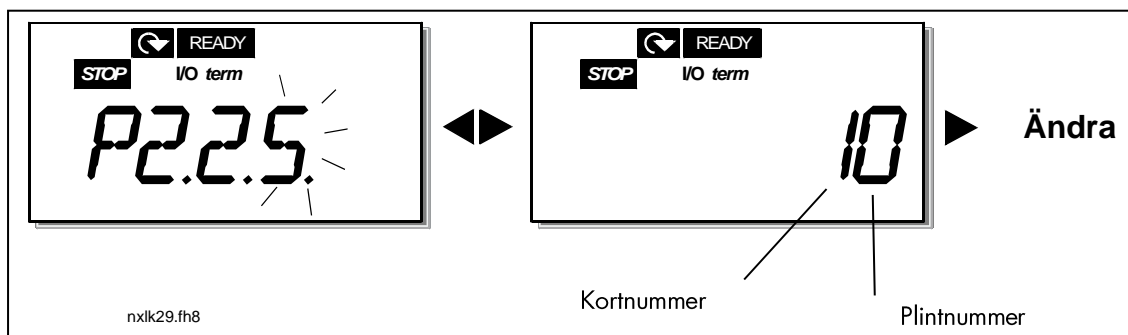
lägen på X4/X8 är korrekta (se figuren nedan).

Figur 1- 1. Byglingsalternativ på X4/X8 då AI1 fungerar som DIN4

2.2.5 A11 signalval

Anslut A11-signalen till valfri analog ingång med denna parameter.

Denna parameters värde består av *kortnummer* och motsvarande *plintnummer*. Se Figur 1- 2.



Figur 1- 2. A11 signalval

Kortnummer 1	= Lokala ingångar
Kortnummer 2	= Ingångar på tilläggskort
Plintnummer 0	= Ingång 1
Plintnummer 1	= Ingång 2
Plintnummer 2	= Ingång 3
⋮	
Plintnummer 9	= Ingång 10

Exempel:

Om parameterns värde sätts till 10, har man valt den lokala ingången 1 för A11-signalen. Om å andra sidan värdet sätts till 21, har man valt ingångsplint 2 på tilläggskortet för A11-signalen.

Om man vill använda de analoga ingångsvärdena t ex endast för teständamål, kan parameter sätts till ett värde 0 - 9. I detta fall motsvaras värdet 0 av 0 %, värdet 1 motsvaras av 20 % och värden mellan 2 och 9 motsvaras av 100 %.

2.2.6 A11 signalområde

Med denna parameter väljs signalområde för A11.

0 = DIN 4

1 = Signalområde 0...20 mA (endast för MF4 och större storlekar)

2 = Signalområde 4...20 mA (endast för MF4 och större storlekar)

3 = Signalområde 0...10 V

4 = Signalområde 2...10 V

Märk! Valen saknar betydelse om parameter 2.2.6 > 0 %, eller parameter 2.2.7 < 100 %.

Om värdet för parameter 2.2.6 sätts till 0, fungerar AI1 som digital ingång 4.

Se parameter 2.2.4

2.2.7 AI1 eget minimum

2.2.8 AI1 eget maximum

Ställer in min- och maxnivåer för AI1-signal inom området 0...10 V.

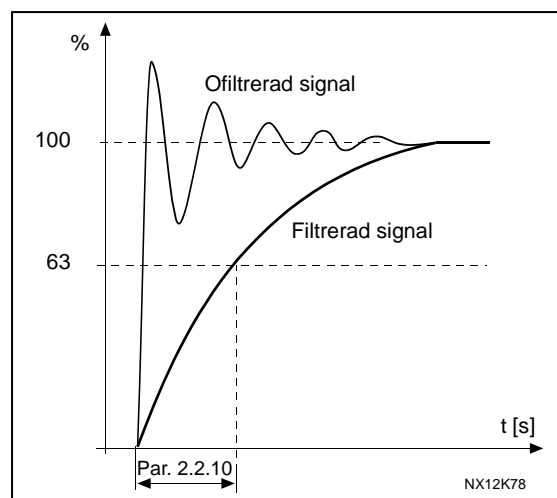
2.2.9 AI1 signalinvertering

Om parametervärdet sätts till 1 inverteras signal AI1.

2.2.10 AI1 signalfiltertid

Genom att ange ett värde större än 0 för denna parameter aktiveras funktionen som filtrerar bort störningar från den inkommande analoga signalen U_{in} . Lång filtertid ger långsammare reglersvar.

Se Figur 1- 3.



Figur 1- 3. AI1 signalfiltrering

2.2.11 AI2 signalval

Anslut AI2-signalen till valfri analog ingång med denna parameter. Se [parameter 2.2.5](#) för inställning av värde.

2.2.12 AI2 signalområde

- 0 Signalområde 0...20 mA
- 1 Signalområde 4...20 mA

Märk! Valen saknar betydelse om parameter 2.2.13 > 0 %, eller parameter 2.2.14 < 100 %.

2.2.13 AI2 eget minimum

2.2.14 AI2 eget maximum

Dessa parametrar tillåter skalning av ingångssignalen mellan 0 och 20 mA. Jämför parametrar [2.2.7](#) och [2.2.8](#).

2.2.15 *Analog ingång AI2 signalinvertering*

Se motsvarande parameter [2.2.9](#).

2.2.16 *Analog ingång AI2 signalfiltertid*

Se motsvarande parameter [2.2.10](#).

2.2.17 *Återställning av motorpotentiometerns minne (frekvensreferens)*

0 = Ingen återställning

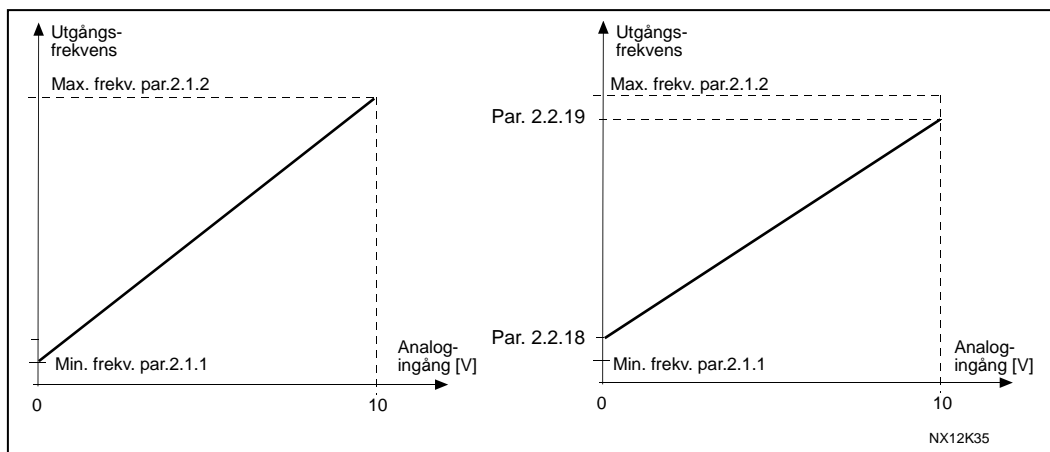
1 = Minnet återställs vid stopp och avstängning

2 = Minnet återställs vid avstängning

2.2.18 *Referensskalning minvärde***2.2.19** *Referensskalning maxvärde*

Skalning av frekvensreferensen kan väljas mellan [Minimifrekvens](#) och [Maximifrekvens](#). Om ingen skalning önskas, ska parameterns värde sättas till 0.

I figurerna nedan är spänningsingång AI1 med signalområdet 0...10 V valt som referens.



Figur 1- 4. Vänster: Par 2.2.18=0 (Ingen referensskalning) Höger: Referensskalning

2.2.20 *Val av panelreferens*

Definierar vald referensälla då omriktaren styrs från manöverpanelen.

0 AI1-referens (förvalt AI1, plintarna 2 och 3, t ex potentiometer)

1 AI2-referens (förvalt AI2 5 och 6, t ex transmitter)

2 Panelreferens (parameter 3.2)

3 Referens från fältbuss (FBSpeedReference)

- 4 Motorpotentiometerreferens
- 5 Referens från PID-regulator

2.2.21 *Val av fältbussreferens*

Definierar vald referenskälla då omriktaren styrs från fältbussen. För parametervärden se [parameter 2.2.20](#).

4.3 UTGÅNGSSIGNALER

2.3.1 *Funktion för reläutgång 1*2.3.2 *Funktion för reläutgång 1 på tilläggskort*2.3.3 *Funktion för reläutgång 2 på tilläggskort*2.3.4 *Funktion för digital utgång 1 på tilläggskort*

Inställt värde	Signalens betydelse
0 = Används ej	Saknar funktion
	<u>Reläutgång R01 resp programmerbara reläutgångar (R01, R02) på tilläggskortet aktiveras då:</u>
1 = Driftklar	Frekvensomriktaren är klar för drift
2 = Drift	Frekvensomriktaren är i drift (motorn går)
3 = Fel	Utlösning har skett pga inträffat fel
4 = Fel inverterat	Omriktaren har <u>inte</u> löst ut pga fel
5 = Överhettning varning för omriktare	Kylflänsens temperatur överskrider +70 °C
6 = Externt fel eller varning	Fel eller varning beroende på par 2.7.2
7 = Referensfel eller varning	Fel eller varning beroende på par 2.7.1 - om analog referens är 4–20 mA och signalen är <4 mA
8 = Varning	Alltid då varning finns
9 = Reverserad	Reverseringskommando har valts
10 = Förvalt varvtal	Ett förvalt varvtal har valts
11 = Uppnått varvtal	Utgångsfrekvensen har nått börvärdet
12 = Motorreglering aktiverad	Överspannings- eller överströmsregulatorn har aktiverats
13 = Gräns 1 för övervakning av utgångsfrekvens	Utgångsfrekvensen utanför inställd låg/hög övervakningsgräns (se parametrar 2.3.12 och 2.3.13 nedan)
14 = Styrning från I/O-plintar	Extern styrning (Meny K3 ; par 3.1)
15 = Termistorfel eller varning	Tilläggskortets termistorgång indikerar övertemperatur. Fel eller varning beroende på parameter 2.7.19 .
16 = Övervakning av återföringsvärde aktiv	Parametrar 2.7.22 – 2.7.24
17 = Alternering 1 styrning	Pump 1 styrning, parametrar 2.10.1 – 2.10.7
18 = Alternering 2 styrning	Pump 2 styrning, parametrar 2.10.1 – 2.10.7
19 = Alternering 3 styrning	Pump 3 styrning, parametrar 2.10.1 – 2.10.7
20 = AI övervakning	Reläet aktiveras enligt inställningarna av parametrarna 2.3.14 – 2.3.16 .

Tabell 1- 15. Utgångssignaler via R01 och tilläggskortets R01, R02 och D01.

2.3.5 Funktion för analog utgång

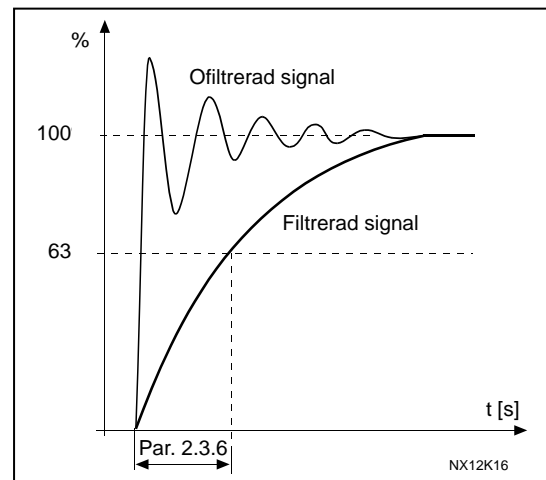
Denna parameter väljer önskad funktion för den analoga utgångssignalen.

Se tabellen på sidan 5 för parametervärden.

2.3.6 Filtertids för analog utgång

Definierar filtertiden för den analoga utgångssignalen.

Om parametervärdet sätts till 0, sker ingen filtrering.



Figur 1- 5. Filtrering av analog utgång

2.3.7 Invertering av analog utgång

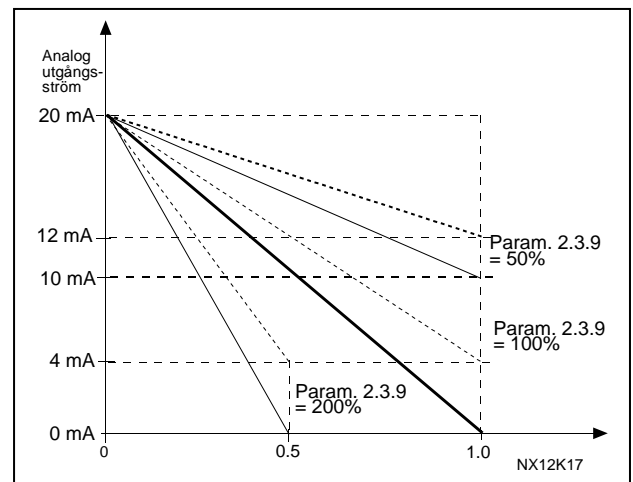
Inverterar den analoga utgångssignalen:

Max utsignal = 0 %

Min utsignal = Max börvärde ([parameter 2.3.9](#))

- 0 Ingen invertering
- 1 Invertering

Se [parameter 2.3.9](#) nedan.



Figur 1- 6. Invertering av analog utgång

2.3.8 Minvärde för analog utgång

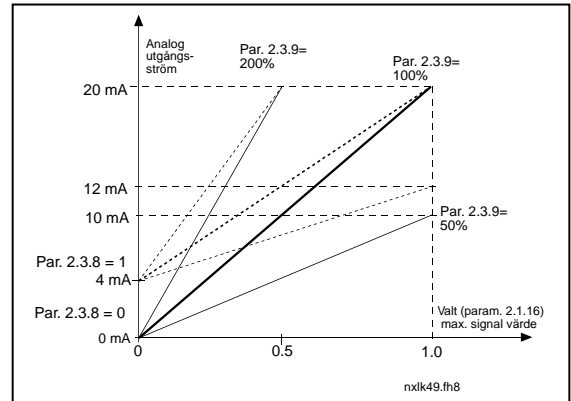
Definierar minimisignal till antingen 0 mA eller 4 mA (flytande nolla). Notera skillnaden i skalning av den analoga utsignalen i [parameter 2.3.9](#).

2.3.9 Skalning av analog utgång

Skalningsfaktor för analog utgång.

Signal	Signalens maxvärde
Utgångs- frekvens	100 % x f_{max}
Motorvarvtal	100 % x Nominellt varvtal
Utgångs- ström	100 % x I_{nMotor}
Motormoment	100 % x T_{nMotor}
Motoreffekt	100 % x P_{nMotor}
Motorspänning	100 % x U_{nMotor}
DC-bryggans spänning	1000 V
PI-ref.värde	100 % x max ref. värde
PI-återf. värde 1	100 % x max återf.värde
PI-avvikelse	100 % x max avvikelse
PI-utsignal	100 % x max utsignal

Tabell 1- 16. Skalning av analog utgång



Figur 1- 7. Skalning av analog utgång

2.3.10 Funktion för analog utgång 1 på tilläggskort

2.3.11 Funktion för analog utgång 2 på tilläggskort

Dessa parametrar väljer önskad funktion för tilläggskortets analoga utgångssignaler. Se par. 2.1.16 för parametervärden.

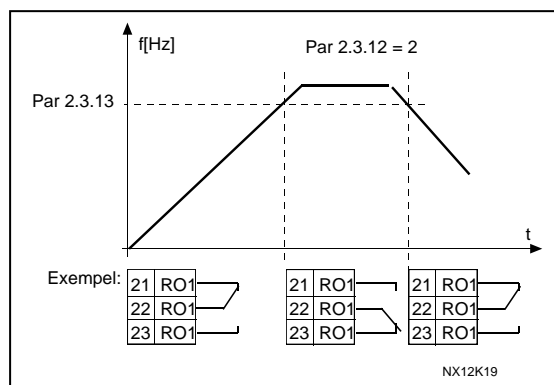
2.3.12 Övervakning av utgångsfrekvens gräns 1

- 0 Ingen övervakning
- 1 Övervakning av låg gräns
- 2 Övervakning av hög gräns

Om utgångsfrekvensen går under/över inställd gräns (par. 2.3.13) genererar denna funktion en varning via reläutgången beroende på inställningar av parametrarna 2.3.1 – 2.3.4.

2.3.13 Övervakningsvärde för utgångsfrekvens gräns 1

Väljer frekvensvärde som övervakas via parametrarna 2.3.12.



Figur 1- 8. Övervakning av utgångsfrekvens

2.3.14 *Övervakning av analog ingång*

Med denna parameter kan man välja vilken analog ingång som ska övervakas.

0 = Används ej

1 = AI1

2 = AI2

2.3.15 *Övervakning av analog ingång, frånslagsgräns*

När signalen från analogingången som valts med parameter 2.3.14 sjunker under frånslagsgränsen så deaktiveras reläutgången.

2.3.16 *Övervakning av analog ingång, tillslagsgräns*

När signalen från analogingången som valts med parameter 2.3.14 stiger över tillslagsgränsen så aktiveras reläutgången.

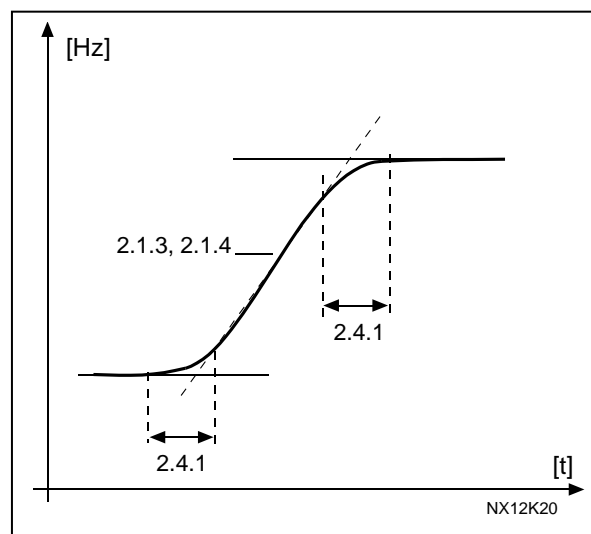
Detta innebär att om till exempel tillslagsgränsen är 60 % och frånslagsgräns är 40 %, aktiveras reläet då signalen stiger över 60 % och förblir aktiv tills signalen faller under 40 %.

4.4 OMRIKTARKONTROLL

2.4.1 Form för accelerations-/retardationsramp 1

Början och slutet av accelerations- och retardationsramperna kan göras mjukare med denna parameter. Inställt värde 0 ger en linjär rampform med omedelbar reaktion hos acceleration eller retardation på ändring av referenssignalen.

Inställda värden 0,1...10 sekunder för denna parameter ger acceleration/retardation enligt en S-formad kurva. Accelerationstiden bestäms med parametrarna [2.1.3/2.1.4](#).



Figur 1- 9. Acceleration/Retardation (S-formad)

2.4.2 Bromschopper

Märk! Intern bromschopper installeras i alla storlekar utom MF2

- 0 Ingen bromschopper används
- 1 Bromschopper används under drift
- 3 Används under drift och vid stopp

Då frekvensomriktaren bromsar motorn, matas motorns och lastens lagrade energi till ett externt bromsmotstånd. Detta gör det möjligt för frekvensomriktaren att bromsa lasten med samma moment som vid acceleration (förutsatt att korrekt bromsmotstånd har valts). Se separat instruktion för installation av bromsmotstånd.

2.4.3 DC-bromsström

Definierar strömmen till motorn under likströmsbromsning.

2.4.4 DC-bromsningstid vid stopp

Bestämmer om bromsning är TILL eller FRÅN och bromsningstiden för DC-bromsen då motorn stoppas. DC-bromsens funktion är beroende av stoppfunktionen, [parameter 2.1.12](#).

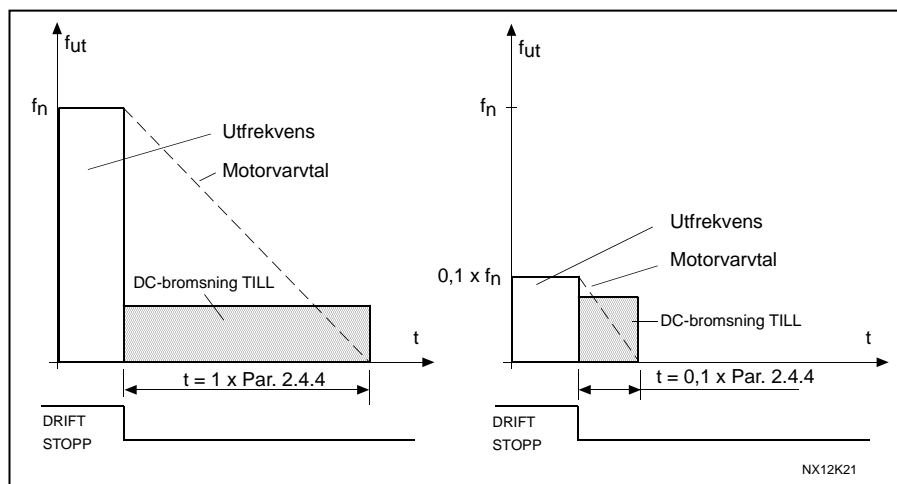
- 0 DC-broms används ej
- >0 DC-broms används och dess funktion är beroende av stoppfunktionen, ([par. 2.1.12](#)). DC-bromsningstiden bestäms med denna parameter.

Par 2.1.12 = 0; Stoppfunktion = Utrullning:

Efter stoppkommando stoppar motorn genom utrullning utan styrning från frekvensomriktaren.

Med likströmsbromsning kan motorn stoppas elektriskt på kortast möjliga tid, utan att använda ett extra yttre bromsmotstånd.

Bromsningstiden skalas beroende på frekvensen då DC-bromsningen påbörjas. Om frekvensen är större än motorns nominella frekvens, bestäms bromsningstiden av det inställda värdet för parameter 2.4.4. Då frekvensen är $\leq 10\%$ av den nominella, är bromsningstiden 10% av värdet inställt på parameter 2.4.4.



Figur 1- 10. DC-bromsningstid då stopp sker genom utrullning.

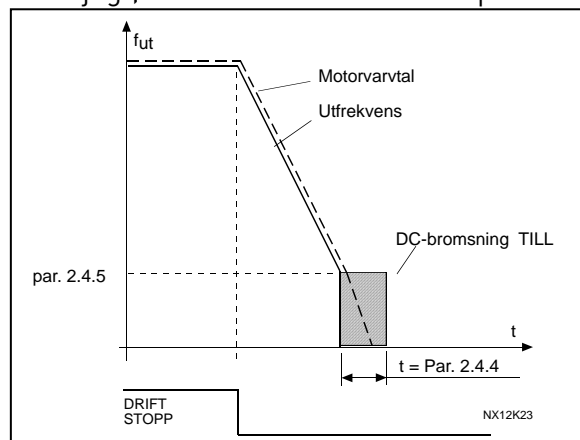
Par 2.1.12 = 1; Stoppfunktion = Ramp:

Efter stoppkommando minskas motorns varvtal enligt de inställda retardationsparametrarna, så snabbt som möjligt, till varvtalet definierat av parameter 2.4.5, då DC-bromsning påbörjas.

Bromsningstiden är definierad av parameter 2.4.4. Om stor tröghet föreligger, rekommenderas användning av yttre bromsmotstånd för snabbare

inbromsning.

Se Figur 1- 11.



Figur 1- 11. DC-bromsningstid då stopp sker med ramp.

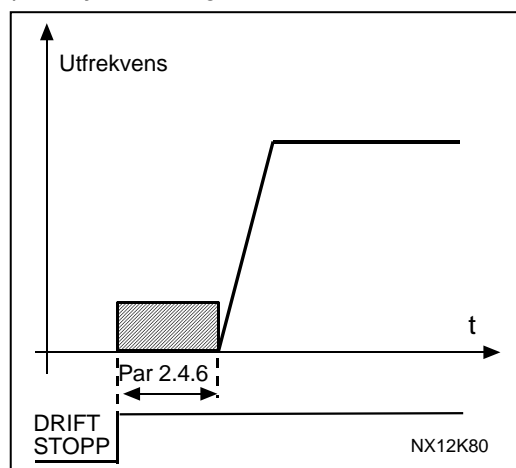
2.4.5 Frekvens för DC-bromsning vid rampstopp

Utgångsfrekvensen vid vilken DC-bromsning påbörjas. Se Figur 1- 11.

2.4.6 DC-bromsningstid vid start

DC-bromsen aktiveras då startkommando ges. Denna parameter definierar tiden innan bromsen släpps. Efter att bromsning har upphört, ökar utgångsfrekvensen enligt den med parameter 2.4.6 inställda startfunktionen.

Se Figur 1- 12.



Figur 1- 12. DC-bromsningstid vid start

2.4.7 Flödesbroms

I stället för likströmsbromsning är flödesbromsning en användbar bromsmetod för motorer ≤ 15 kW. Då bromsning behövs, minskas frekvensen och flödet i motorn ökas, som i sin tur ökar motorns möjlighet till bromsning. I motsats till vid likströmsbromsning förblir varvtalet kontrollerat under bromsning. Flödesbroms kan väljas TILL eller FRÅN.

0 = Flödesbromsning TILL

1 = Flödesbromsning FRÅN

Obs: Flödesbromsning överför energi till värme i motorn och ska enbart användas intermittent för att undvika skador på motorn

2.4.8 *Flödesbromsström*

Definierar värdet för flödesbromsströmmen. Kan ställas in mellan $0,1 \times I_{nMot}$ och [Strömgränsen](#).

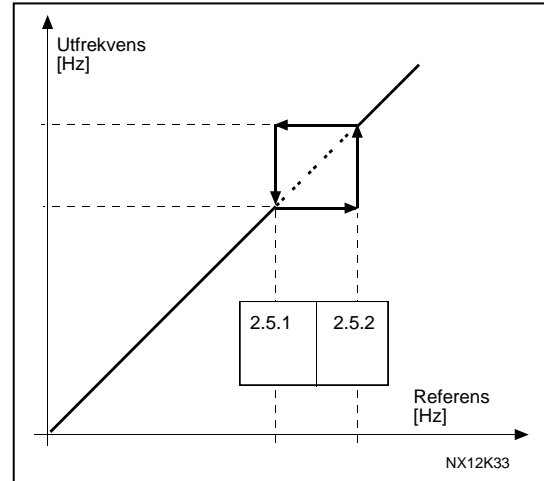
4.5 FÖRBJUDNA FREKVENSER

2.5.1 Förbjudet frekvensområde 1; Låg gräns

2.5.2 Förbjudet frekvensområde 1; Hög gräns

I somliga system kan det vara nödvändigt att undvika vissa frekvenser pga problem med mekaniska resonanser. Med dessa parametrar är det möjligt att ställa in gränser för ett förbjudet frekvensområde.

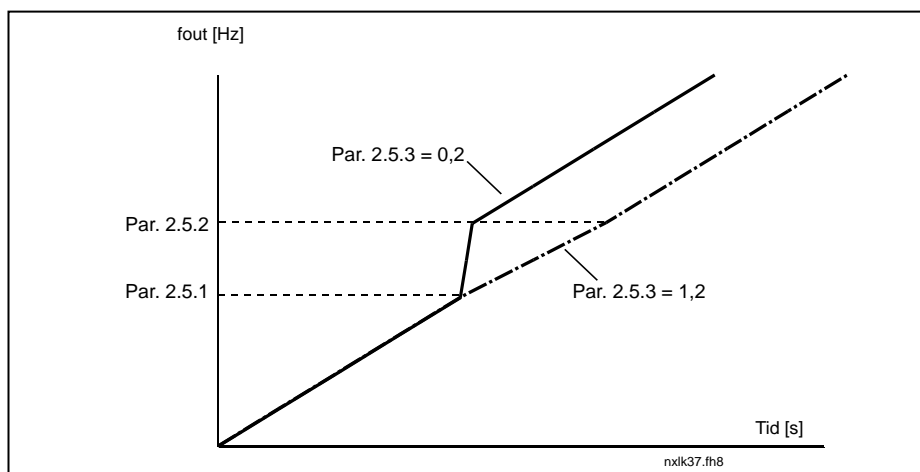
Se Figur 1- 13.



Figur 1- 13. Inställning av förbjudet frekvensområde.

2.5.3 Skalningsfaktor för acc.-/ret.ramphastigheter mellan gränser för förbjudna frekvenser

Definierar accelerations-/retardationstid då utgångsfrekvensen är mellan gränserna för område som valts som förbjudet frekvensområde (parametrar 2.5.1 och 2.5.2). Ramptid (vald accelerations-/retardationstid 1 eller 2) multipliceras med denna faktor. T ex gör värdet 0,1 accelerationstiden 10 gånger kortare än utanför det förbjudna frekvensområdet.



Figur 1- 14. Skalning av ramptid inom förbjudna frekvenser.

4.6 MOTORKONTROLL

2.6.1 Reglermetod

- 0 Frekvensstyrning: Referenserna från I/O-plintarna och manöverpanelen är frekvensreferenser och frekvensomriktaren styr utgångsfrekvensen (upplösning för utgångsfrekvensen = 0,01 Hz).
- 1 Varvtalsstyrning: Referenserna från I/O-plintarna och manöverpanelen är varvtalsreferenser och frekvensomriktaren styr motorns varvtal (noggrannhet $\pm 0,5\%$).

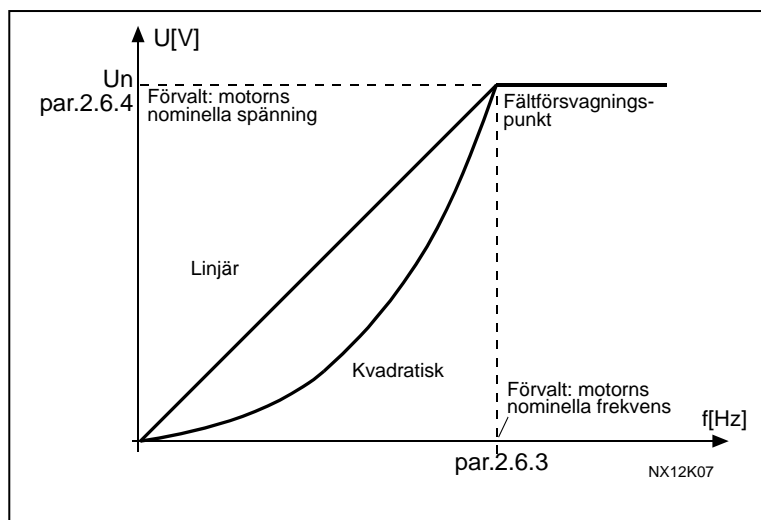
2.6.2 Val av U/f-förhållande

Linjärt: Motorspänningen ändras linjärt med frekvensen i området med konstant flöde från 0 Hz till fältförsvagningspunkten då nominell spänning läggs ut till motorn. Linjärt U/f-förhållande bör användas i applikationer med konstant moment. Se Figur 1- 15.

Denna förvalda inställning bör användas om speciellt behov av en annan inställning inte föreligger.

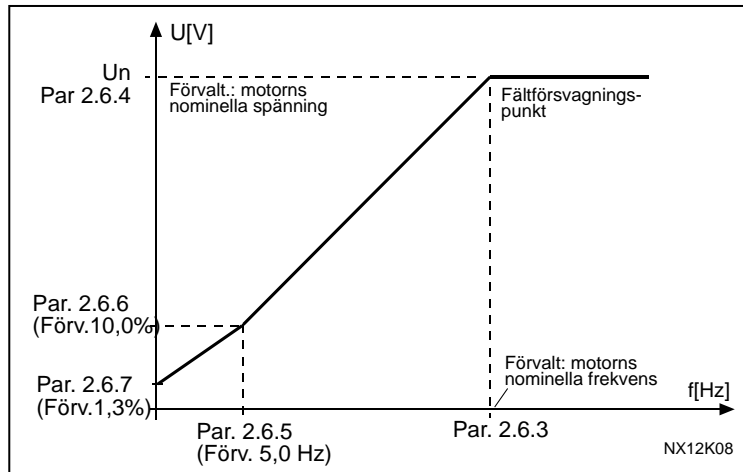
Kvadratisk:

- 1 Motorspänningen ändras med frekvensen efter en kvadratisk kurvform i området från 0 Hz till fältförsvagningspunkten då nominell spänning läggs ut till motorn. Under fältförsvagningspunkten går motorn undermagnetiserad och producerar lägre moment och elektromekaniskt missljud. Kvadratisk



U/f-förhållande kan användas i applikationer där lastens momentbehov är proportionellt mot kvadraten på varvtalet, t ex i centrifugalfläktar och pumpar.

Figur 1- 15. Linjär och kvadratisk ändring av motorspänning.



Programmerbar U/f-kurva:

- U/f-kurvan kan programmeras med tre olika punkter. Programmerbar U/f-kurva kan användas om andra inställningar inte täcker applikationens krav.

Figur 1- 16. Programmerbar U/f-kurva

Linjärt med flödesoptimering:

- Frekvensomriktaren börjar söka efter minsta motorström för att spara energi, minska störningsnivån och ljudet. Denna funktion kan användas i applikationer med konstant motorbelastning, såsom fläktar, pumpar etc.

2.6.3 Fältförsvagningspunkt

Fältförsvagningspunkten är den utgångsfrekvens vid vilken utgångsspänningen når det inställda maxvärdet.

2.6.4 Spänning vid fältförsvagningspunkten

Vid frekvenser över fältförsvagningspunkten behåller utgångsspänningen sitt inställda maxvärde. Vid frekvenser under fältförsvagningspunkten är utgångsspänningen beroende av inställningen av parametrarna för U/f-kurvan. Se parametrar 2.1.13, 2.6.2, 2.6.5 2.6.6 och 2.6.7 samt Figur 1- 16.

Då parametrarna 2.1.6 och 2.1.7 (motorns nominella spänning och nominella frekvens) ställs in, ges parametrarna 2.6.3 och 2.6.4 automatiskt korresponderande värden. Om andra värden för fältförsvagningspunkt och max utgångsspänning behövs, ska dessa parametrar ändras **efter** inställning av parametrarna 2.1.6 och 2.1.7.

2.6.5 *U/f-kurva, mittpunktsfrekvens*

Om den programmerbara U/f-kurvan har valts med parameter 2.6.2, definierar denna parameter kurvans mittpunktsfrekvens. Se Figur 1- 16.

2.6.6 *U/f-kurva, mittpunktsspänning*

Om den programmerbara U/f-kurvan har valts med parameter 2.6.2, definierar denna parameter kurvans mittpunktsspänning. Se Figur 1- 16.

2.6.7 *Utgångsspänning vid nollfrekvens*

Denna parameter definierar kurvans spänning vid nollfrekvens. Se Figur 1- 16.

2.6.8 *Kopplingsfrekvens*

Ljudet från motorn kan minimeras genom användning av en hög kopplingsfrekvens. Ökning av kopplingsfrekvensen minskar frekvensomriktarens kapacitet.

Kopplingsfrekvens för Vacon NXL: 1...16 kHz

2.6.9 *Överspänningsregulator*

2.6.10 *Underspänningsregulator*

Dessa parametrar tillåter avstängning av under-/överspänningsregulatorerna. Detta kan vara användbart, t ex om matningsspänningen varierar mer än -15 % till +10 % och applikationen inte tål denna över-/underspänning. I detta fall regleras utgångsfrekvensen med hänsyn till nätvariationerna.

Märk: Över-/underspänningsutlösning kan inträffa då regulatorerna är satta ur funktion.

0 Regulator avstängd

1 Regulator tillslagen

4.7 SKYDDSFUNKTIONER

2.7.1 *Reaktion på referensfel*

- 0 = Ingen reaktion
- 1 = Varning
- 2 = Fel, stopp efter fel enligt [parameter 2.1.12](#)
- 3 = Fel, stopp efter fel alltid genom utrullning

En varning eller ett fel och ett larm genereras om 4...20 mA referenssignal används och signalen faller under 3.5 mA under 5 sekunder eller under 0,5 mA under 0,5 sekunder. Informationen kan också programmeras att aktivera reläutgångarna.

2.7.2 *Reaktion på externt fel*

- 0 = Ingen reaktion
- 1 = Varning
- 2 = Fel, stopp efter fel enligt [parameter 2.1.12](#)
- 3 = Fel, stopp efter fel alltid genom utrullning

En varning eller ett fel genereras med en extern felsignal på de programmerbara digitala ingångarna. Informationen kan också programmeras att aktivera reläutgångarna.

2.7.3 *Reaktion på underspänningsfel*

- 1 = Varning
- 2 = Fel, stopp efter fel enligt [parameter 2.1.12](#)
- 3 = Fel, stopp efter fel alltid genom utrullning

För underspänningsgränser, se Vacon NXL Användarhandbok, tabell 4-2.

Märk: Detta skydd kan inte inaktiveras.

2.7.4 *Övervakning av utgångsfaser*

- 0 = Ingen reaktion
- 1 = Varning
- 2 = Fel, stopp efter fel enligt [parameter 2.1.12](#)
- 3 = Fel, stopp efter fel alltid genom utrullning

Övervakningen av utgångsfaser säkerställer att motorfaserna har ungefär lika stora strömmar.

2.7.5 Jordfelsskydd

- 0 = Ingen reaktion
- 1 = Varning
- 2 = Fel, stopp efter fel enligt [parameter 2.1.12](#)
- 3 = Fel, stopp efter fel alltid genom utrullning

Jordfelsskyddet säkerställer att summan av strömmarna i motorfaserna är noll. Överströmsskyddet är alltid i funktion och skyddar frekvensomriktaren från höga strömmar vid jordfel.

Parametrar 2.7.6—2.7.10, termiskt skydd av motor:

Allmänt

Motorns termiska skydd ska skydda motorn från överhettning. Vacon frekvensomriktare är kapabla att mata ut en ström som är högre än motorns nominella. Om belastningen kräver hög ström, finns det risk för att motorn blir termiskt överbelastad. Detta är fallet särskilt vid låga frekvenser, då motorns kyleffekt och dess kylkapacitet reduceras. Om motorn utrustas med en yttre kylfläkt minskas kravet på minskad last vid låga varvtal.

Det termiska skyddet av motorn baseras på en beräkningsmodell som använder frekvensomriktarens utgångsström för bestämning av motorns last.

Det termiska skyddet för motorn kan justeras med parametrar. Den termiska strömmen I_T anger den ström över vilken motorn är överbelastad, och denna strömgräns är en funktion av utgångsfrekvensen.



WARNING! *Den beräknade modellen skyddar inte motorn om kyluftflödet till motorn reduceras pga igensatt luftintag.*

2.7.6 Termiskt skydd av motor

- 0 = Ingen reaktion
- 1 = Varning
- 2 = Fel, stopp efter fel enligt [parameter 2.1.12](#)
- 3 = Fel, stopp efter fel alltid genom utrullning

Om utlösning är vald stoppas omriktaren och feltillstånd aktiveras.

Inaktivering av skyddet, dvs inställning av värdet 0 för parametern, återställer motorns temperaturkurva till 0 %.

Om parametern får värdet 0 inaktiveras skyddet och låstidsräknaren återställs.

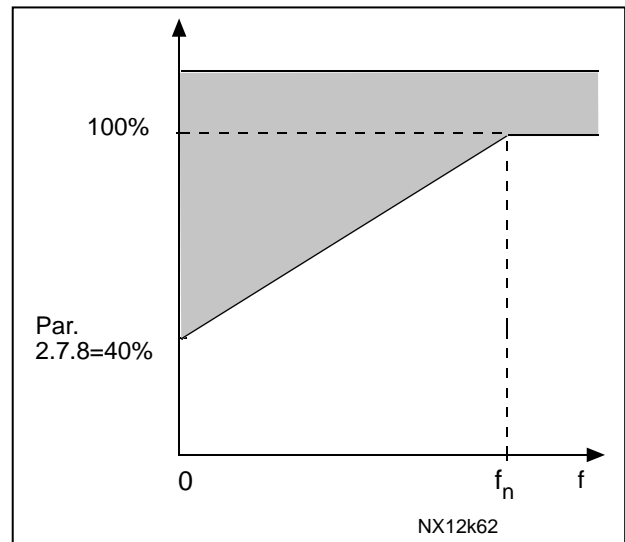
2.7.7 Termiskt skydd av motor: Faktor för motorns omgivningstemperatur

Då hänsyn måste tas till motorns omgivningstemperatur, bör denna parameter ges ett värde. Inställning i området -100,0—100,0 % är möjlig, där -100 % motsvarar 0 °C och 100 % motsvarar motorns maximala drifttemperatur. Om parametervärdet ställs in till 0 %, antas att omgivningstemperaturen är densamma som kylflänsens temperatur vid tillslag av nätspänning.

2.7.8 Termiskt skydd av motor: Kyleffekt vid nollfrekvens

Värdet kan ställas in i området 0—150,0 % × kyleffekt vid nominell frekvens.

Se Figur 1- 17.



Figur 1- 17. Motorns kyleffekt

2.7.9 Termiskt skydd av motor: Tidskonstant

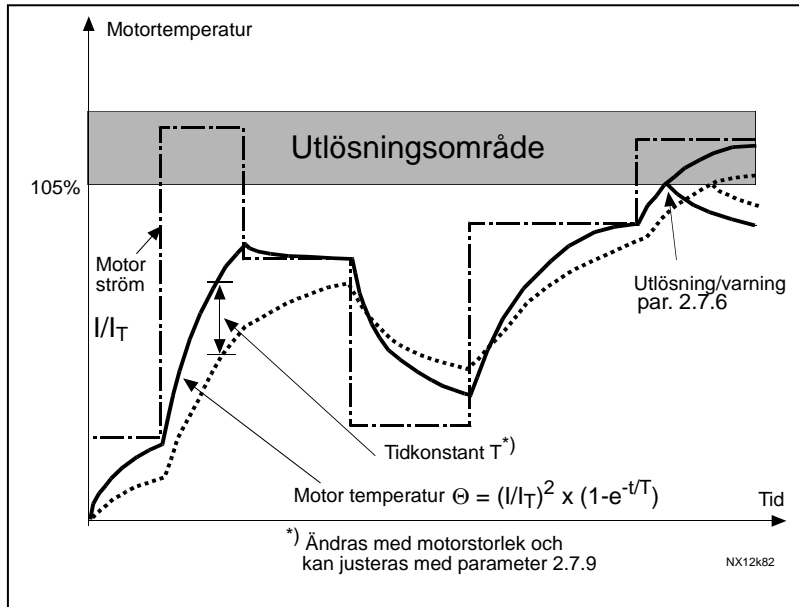
Tiden kan ställas in mellan 1 och 200 minuter.

Detta är motorns termiska tidskonstant. Ju större motor, desto större tidskonstant. Tidskonstanten är den tid inom vilken motorns temperaturkurva har nått 63 % av sitt slutliga värde.

Motorns termiska tidskonstant är specifik för motorns utförande och varierar mellan olika motortillverkare.

Om motorns 't₆-tid' (t₆ är tiden i sekunder som motorn säkert kan arbeta vid sex gånger märkströmmen) är känd (ges av motortillverkaren), kan den användas för att ställa in parametern för tidskonstanten. Som en tumregel kan sägas att motorns termiska tidskonstant i minuter är lika med 2 × t₆. Om omriktaren är stoppad höjs tidskonstanten internt till tre gånger parametervärdet. Kylningen i stopptillstånd är baserad på konvektion och tidskonstanten ökas. Se också Figur 1- 18.

Märk: Om motorns nominella varvtal (par 2.1.8) eller nominella ström (par 2.1.9) ändras, sätts denna parameter automatiskt till förvalt värde (45).



Figur 1- 18. Beräkning av motortemperatur.

2.7.10 Termiskt skydd av motor: Motorns driftförhållande

Definierar hur mycket motorn belastas i förhållande till dess nominella effekt.

Värdet kan ställas in i området 0 %...100 %.

Parameter 2.7.11, Fastlåsningskydd:

Allmänt

Motorns fastlåsningskydd skyddar motorn från kortvariga överbelastningar såsom fastlåsnings av motoraxeln. Fastlåsningskyddets reaktionstid kan ställas in kortare än tiden för motorns termiska skydd. Fastlåsningsstillståndet definieras med två parametrar, 2.7.12 (Fastlåsningsström) och 2.7.13 (Fastlåsningsfrekvens). Om strömmen är högre än det inställda gränsvärdet och utgångsfrekvensen är lägre än det inställda gränsvärdet, föreligger fastlåsnings. I detta läge finns ingen verklig indikation på att motoraxeln roterar. Fastlåsningskyddet är en typ av överströmsskydd.

2.7.11 Fastlåsningskydd

0 = Ingen reaktion

1 = Varning

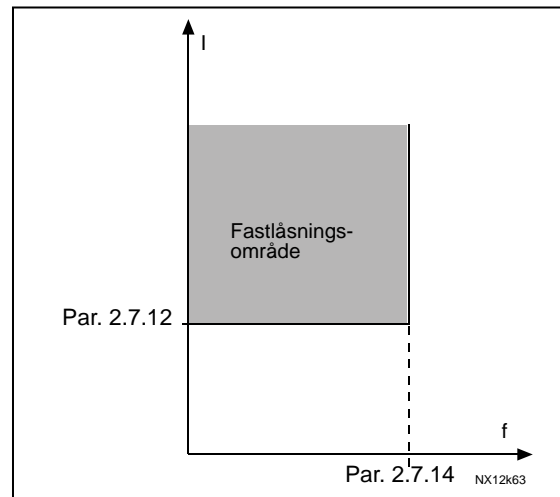
2 = Fel, stopp efter fel enligt [parameter 2.1.12](#)

3 = Fel, stopp efter fel alltid genom utrullning

Inställning av parametern till 0 inaktiverar skyddet och nollställer räknaren för fastlåsningsstid.

2.7.12 Gräns för fastlåsningström

Strömmen kan ställas in i området till $0,0 \dots I_{nMotor} \times 2$. För att fastlåsning ska föreligga, måste strömmen överstiga detta gränsvärde. Se Figur 1- 20. Programvaran tillåter inte inmatning av större värde än $I_{nMotor} \times 2$. Om [parameter 2.1.9](#) (motorns nominella ström) ändras, återställs denna parameter automatiskt till det förvalda värdet ($I_{nMotor} \times 1,3$).



Figur 1- 19. Inställning av fastlåsningsskarakteristik.

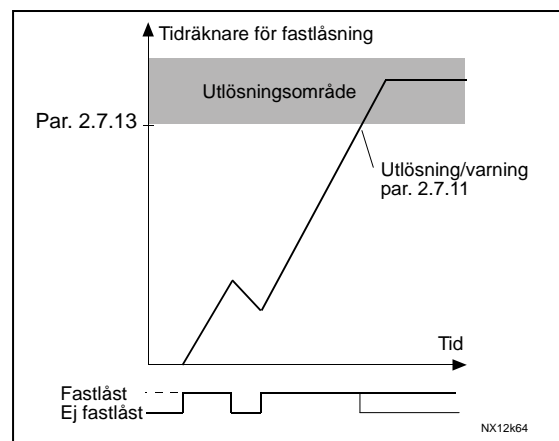
2.7.13 Fastlåsningstid

Denna tid kan ställas in mellan 1,0 och 120,0 s.

Detta är den maximalt tillåtna tiden utan att fastlåsning föreligger.

Fastlåsningstiden räknas av en intern upp-/nedräknare.

Om fastlåsningstiden överstiger denna gräns, sker utlösning (se Figur 1- 20).



Figur 1- 20. Räkning av fastlåsningstid.

2.7.14 Maximal fastlåsningssfrekvens

Frekvensen kan ställas in i området $1 - f_{max}$ ([par. 2.1.2](#)).

För att fastlåsning ska föreligga, måste utgångsfrekvensen ha varit under detta gränsvärde under hela fastlåsningstiden.

Parametrar 2.7.15—2.7.18, Underlastskydd: Allmänt

Ändamålet med motorns underlastskydd är att säkerställa att motorn är belastad då omriktaren är i drift. Om motorn tappar sin last kan det finnas ett fel i processen, t ex drivremsbrott eller torr pump.

Motorns underlastskydd kan justeras genom inställning av underlastkurvan med parametrarna 2.7.16 (belastning vid fältförsvagning) och 2.7.17 (belastning vid nollfrekvens), se nedan. Underlastkurvan är en kvadratisk kurva mellan nollfrekvensen och fältförsvagningspunkten. Skyddet är inte aktivt under 5 Hz (räknaren för underlasttid är stoppad).

Momentvärdena för inställning av underlastkurvan ställs in som procentvärden av motorns nominella moment. Märkdata, parametern för nominell motorström och omriktarens nominella ström I_L används för att finna skalningsfaktorn för det interna momentvärdet. Om en motor används vars värden avviker från omriktarens, minskar noggrannheten i momentberäkningen.

2.7.15 Underlastskydd

- 0 = Ingen reaktion
- 1 = Varning
- 2 = Fel, stopp efter fel enligt [parameter 2.1.12](#)
- 3 = Fel, stopp efter fel alltid genom utrullning

Om utlösning är aktiverat, stoppas omriktaren och feltillstånd aktiveras.

Inaktivering av skyddet genom att sätta parametern till 0 nollställer räknaren för underlasttid.

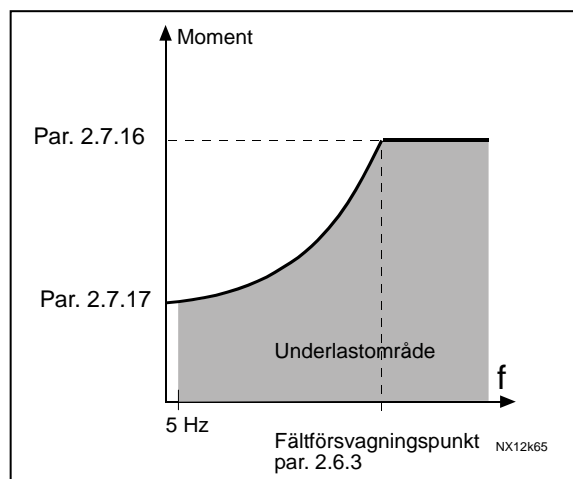
2.7.16 Underlastskydd, last i fältförsvagningsområde

Momentgränsen kan ställas in i området $10,0—150,0 \% \times T_{nMotor}$.

Denna parameter anger värdet för minsta tillåtna moment då utgångsfrekvensen är över fältförsvagningspunkten.

Se Figur 1- 21.

Om [parameter 2.1.9](#) (motorns nominella ström) ändras, återställs denna parameter automatiskt till förvalt värde.



Figur 1- 21. Inställning av minimilast.

2.7.17 *Underlastskydd, last vid nollfrekvens*

Momentgränsen kan ställas in i området $5,0\text{--}150,0\% \times T_{n\text{Motor}}$.

Denna parameter anger värdet för minsta tillåtna moment vid nollfrekvens.

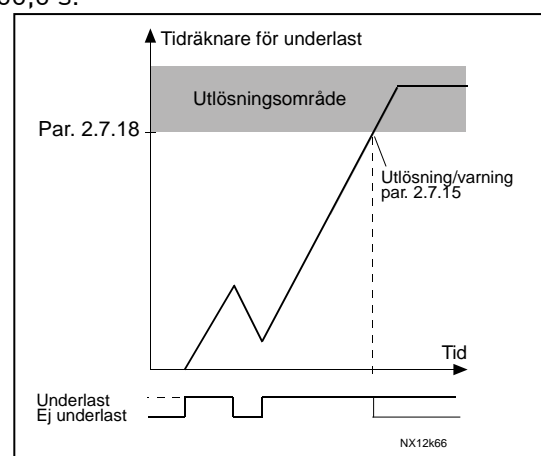
Se Figur 1- 21.

Om [parameter 2.1.9](#) (motorns nominella ström) ändras, återställs denna parameter automatiskt till förvalt värde.

2.7.18 *Underlasttid*

Denna tid kan ställas in mellan 2,0 och 600,0 s.

Detta är den maximalt tillåtna tiden för underlast. En intern upp-/nedräknare räknar den ackumulerade underlasttiden. Om räknarens värde överstiger gränsvärdet, löser skyddet ut enligt parameter [2.7.15](#). Om omriktaren stoppas nollställs underlasträknaren. Se Figur 1- 22.



Figur 1- 22. Funktion för underlasttidräknare.

2.7.19 *Reaktion på termistorfel*

0 = Ingen reaktion

1 = Varning

2 = Fel, stopp efter fel enligt [parameter 2.1.12](#)

3 = Fel, stopp efter fel alltid genom utrullning

Skyddet inaktiveras genom att sätta parametern till 0.

2.7.20 *Reaktion på fältbussfel*

Här sker inställning av reaktion på fältbussfel om fältbusskort används. För mera information, se respektive instruktion för fältbusskort.

Se parameter 2.7.19.

2.7.21 *Reaktion på kortplatsfel*

Här sker inställning av reaktion på kortplatsfel pga saknat eller felaktigt kort.

Se parameter 2.7.19.

2.7.22 *Övervakning av återföringsvärde*

0 = Används ej

1 = Varning, om återföringsvärdet faller under gräns inställd med parameter 2.7.23

2 = Varning, om återföringsvärdet överskrider gräns inställd med parameter 2.7.23

3 = Fel, om återföringsvärdet faller under gräns inställd med parameter 2.7.23

4 = Fel, om återföringsvärdet överskrider gräns inställd med parameter 2.7.23

2.7.23 *Gräns för övervakning av återföringsvärde*

Med denna parameter ställer man in gränsen för återföringsvärdet som övervakas via parameter 2.7.22.

2.7.24 *Fördröjning vid övervakning av återföringsvärde*

Här ställer man in fördröjningen för övervakning av återföringsvärde (parameter 2.7.22).

Om denna parameter används, är parameter 2.7.22 aktiv endast då återföringsvärdet håller sig utanför de definierade gränserna under den tid som anges av denna parameter.

4.8 PARAMETRAR FÖR AUTOMATISK ÅTERSTART

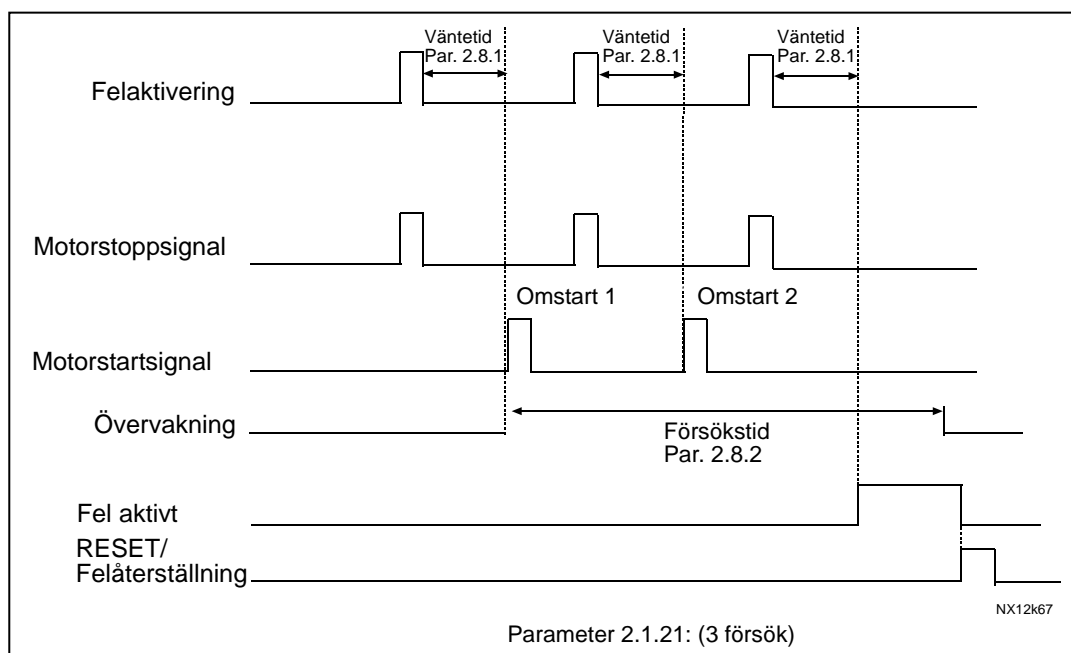
Den automatiska återstartsfunktionen är aktiv om värdet för [parameter 2.1.21](#) = 1. Det sker alltid tre omstartsförsök.

2.8.1 Automatisk återstart: Väntetid

Definierar tiden innan frekvensomriktaren gör ett försök att automatiskt återstarta motorn efter att felet har försvunnit.

2.8.2 Automatisk återstart: Försökstid

Den automatiska återstartsfunktionen startar frekvensomriktaren på nytt då fel har försvunnit och väntetiden har löpt ut.



Figur 1- 23. Automatisk återstart.

Tidräkningen startar vid första omstarten. Om antalet fel som uppträder under försökstiden överstiger 3, aktiveras feltillstånd. Annars återställs felet efter att försökstiden har löpt ut och nästa fel startar räkning av försökstiden på nytt.

Om ett enda fel varar längre än försökstiden, aktiveras feltillstånd.

2.8.3 Automatisk återstart, startfunktion

Startfunktionen vid automatisk återstart väljs med denna parameter. Den definierar startsättet:

- 0 = Start med ramp
- 1 = Flygande start
- 2 = Start enligt [parameter 2.1.11](#)

4.9 PARAMETRAR FÖR PID-REFERENS

2.9.1 *PID-aktivering*

Med denna parameter kan man aktivera resp inaktivera PID-regulatorn.

0 = PID-regulatorn inaktiverad

1 = PID-regulatorn aktiverad

2 = Pump- och fläktkontrollen aktiverad. Parametergrupp P2.10 synlig

2.9.2 *PID-referens*

Definierar frekvensreferenskälla för PID-regulatorn. Förvalt värde är 2.

0 = AI1-referens

1 = AI2-referens

2 = PID-referens från panelstyrningsmenyn (grupp K3, parameter P3.5)

3 = Referens från fältbussen (FBProcessDataIN1)

2.9.3 *Insignal för återföringsvärde*

0 AI1

1 AI2

2 Fältbuss (*Ärvärde 1*: FBProcessDataIN2; *Ärvärde2*: FBProcessDataIN3)

3 Motormoment

4 Motorvarvtal

5 Motorström

6 Motoreffekt

7 AI1 – AI2

2.9.4 *PID-regulatorns förstärkning*

Denna parameter definierar förstärkningen hos PID-regulatorn. Om parameterns värde ställs in på 100 %, orsakar en avvikelse på 10 % att utsignalen ändras 10 %.

Om parametern sätts till 0, arbetar regulatorn som en ren ID-regulator.

Se exempel nedan.

2.9.5 *PID-regulatorns I-tid*

Denna parameter definierar PID-regulatorns integreringstid. Om parametern ställs in på 1,00 sekunder, orsakar en avvikelse på 10 % att utsignalen ändras 10,00 %/s. Om parameterns värde sätts till 0,00 s, arbetar regulatorn som en ren PD-regulator.

Se exempel nedan.

2.9.6 PID-regulatorns D-tid

Parameter 2.9.6 definierar PID-regulatorns deriveringstid. Om parametern ställs in på 1,00 sekunder, orsakar en avvikelse på 10 % under 1,00 s att utsignalen ändras 10 %. Om parameterns värde sätts till 0,00 s, arbetar regulatorn som en ren PI-regulator. Se exempel nedan.

Exempel 1:

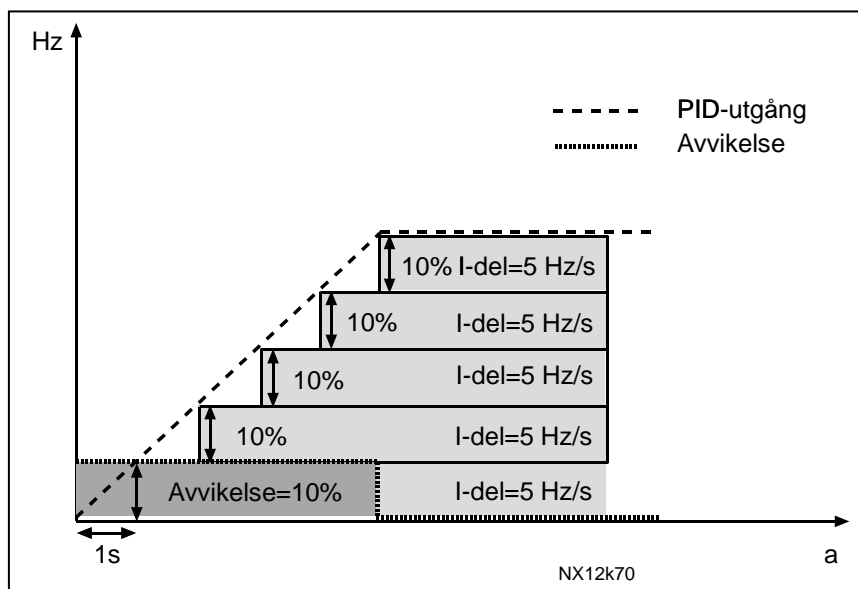
För att avvikelsen ska minskas till noll med de givna värdena, uppför sig frekvensomriktarens utsignal enligt följande:

Givna värden:

Par 2.9.4, P = 0 %	PID maxgräns = 100,0 %
Par 2.9.5, I-tid = 1,00 s	PID mingräns = 0,0 %
Par 2.9.6, D-tid = 0,00 s	Minfrekvens = 0 Hz
Avvikelse (börvärde - ärvärde) = 10,00 %	Maxfrekvens = 50 Hz

I detta exempel arbetar PID-regulatorn praktiskt taget som en ren I-regulator.

Enligt det givna värdet för parameter 2.9.5 (I-tid), ökar PID-utsignalen med 5 Hz (10 % av skillnaden mellan max- och minfrekvens) varje sekund tills avvikelsen blir 0.



Figur 1- 24. PID-regulatorns funktion som I-regulator.

Exempel 2:Givna värden:

Par 2.9.4, P = 100 %

PID maxgräns = 100,0 %

Par 2.9.5, I-tid = 1,00 s

PID mingräns = 0,0 %

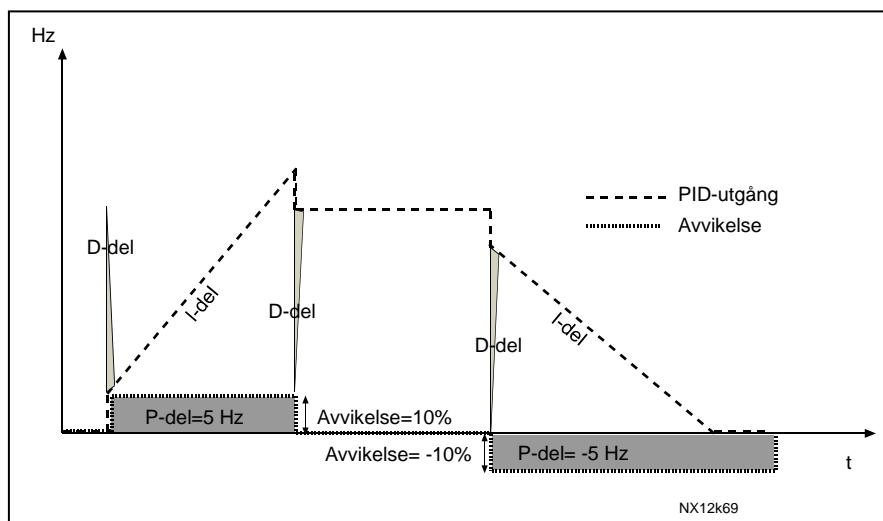
Par 2.9.6, D-tid = 1,00 s

Minfrekvens = 0 Hz

Avvikelse (börvärde - ärvärde) = ± 10 %

Maxfrekvens = 50 Hz

Då strömmen slås till, upptäcker systemet skillnaden mellan börvärdet och ärvärdet och börjar antingen öka eller minska (om avvikelsen är negativ) PID-regulatorns utgångsvärde i enlighet med I-tiden. Då avvikelsen har minskats till 0, har utgångssignalen reducerats till värdet angivet av parameter 2.9.5. Om avvikelsen är negativ, reagerar frekvensomriktaren genom att minska utgångssignalen på motsvarande sätt.



Figur 1- 25. PID-utgångskurva med värden i exempel 2.

Exempel 3:Givna värden:

Par 2.9.4, P = 100 %

PID maxgräns = 100,0 %

Par 2.9.5, I-tid = 0,00 s

PID mingräns = 0,0 %

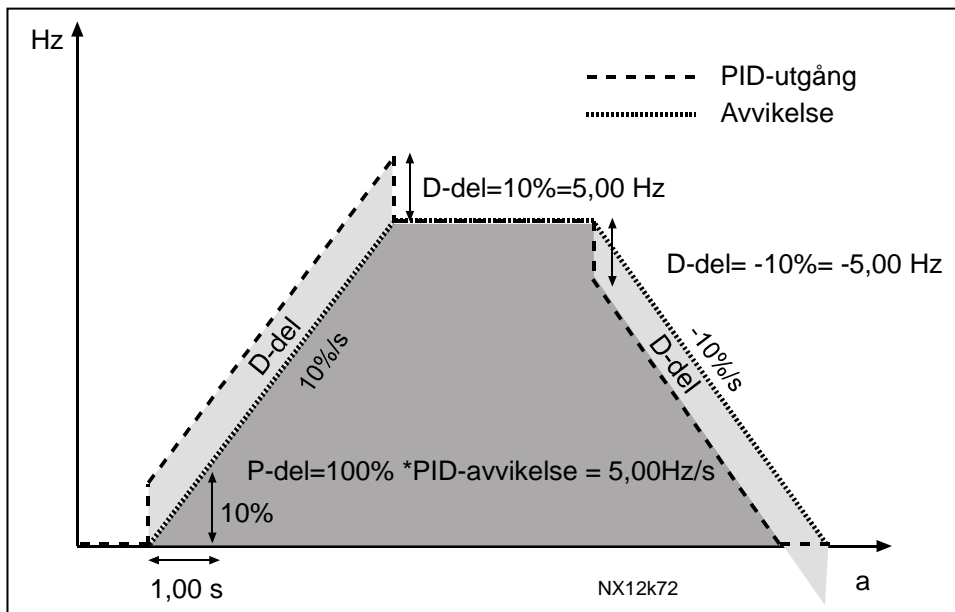
Par 2.9.6, D-tid = 1,00 s

Minfrekvens = 0 Hz

Avvikelse (börvärde - ärvärde) = ± 10 %/s

Maxfrekvens = 50 Hz

Då avvikelsen ökar, ökas också utsignalen från PID-regulatorn enligt inställda parametervärden (D-tid = 1,00 s)



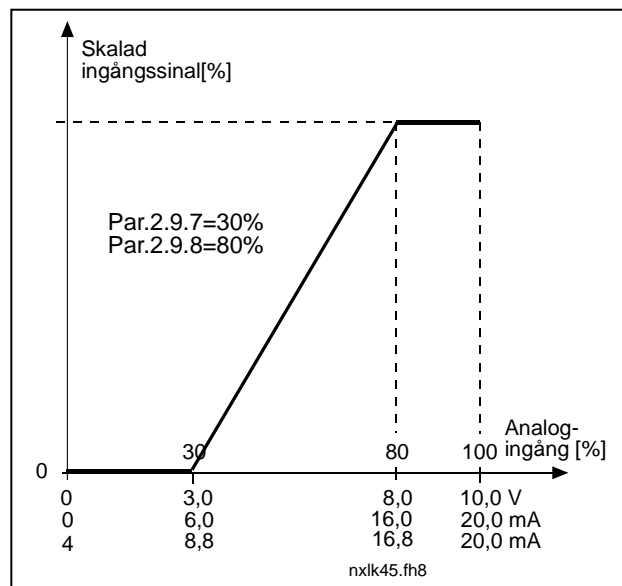
Figur 1- 26. PID-utgångssignal med värden i exempel 3.

2.9.7 Minskalning av återföringsvärde 1

Sätter minsta skalningspunkt för återföringsvärde 1. Se Figur 1- 27

2.9.8 Maxskalning av återföringsvärde 1

Sätter största skalningspunkt för återföringsvärde 1. Se Figur 1- 27



Figur 1- 27. Exempel på skalning av återföringsvärde

2.9.9 Invertering av PID-avvikelse

Denna parameter tillåter invertering av avvikelsevärdet för PID-regulatorn (och därigenom dess funktion).

0 Ingen invertering

1 Invertering

2.9.10 Insomningsfrekvens

Frekvensomriktaren stoppas automatiskt om utgångsfrekvensen underskrider *Insomningsnivån*, definierad med denna parameter, under längre tid än vad som anges av [parameter 2.9.11](#). PID-regulatorn arbetar under stopptillståndet och ställer om frekvensomriktaren till drifttillstånd då återföringssignalen antingen underskrider eller överskrider (se par 2.9.13) *Uppvakningsnivån*, bestämd av parameter 2.9.12.

Se Figur 1- 28.

2.9.11 Insomningsfördröjning

Den minsta tid som frekvensen måste hålla sig under insomningsnivån innan frekvensomriktaren stoppas.

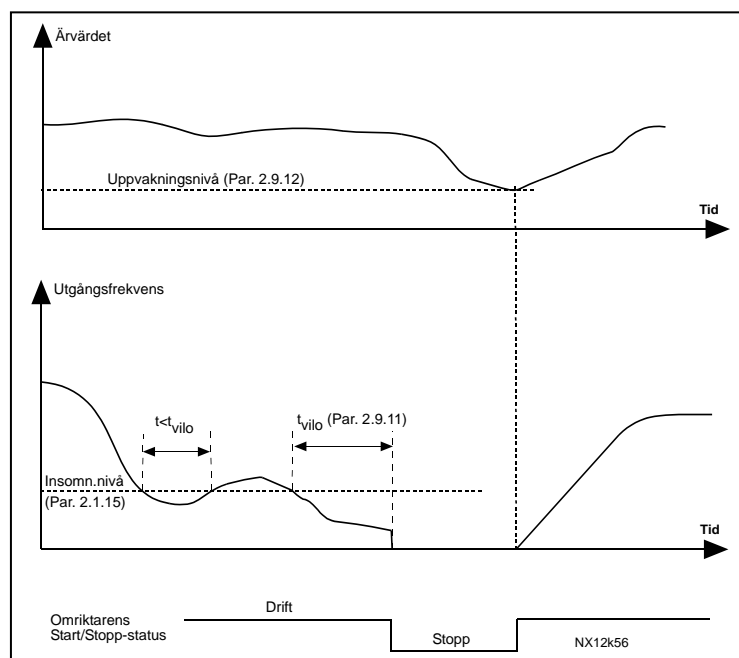
Se Figur 1- 28.

2.9.12 Uppvakningsnivå

Uppvakningsnivån definierar den frekvens under vilken återföringsvärdet måste falla eller som måste överskridas innan frekvensomriktaren återtar drifttillstånd. Se Figur 1- 28.

2.9.13 Uppvakningsfunktion

Denna parameter definierar om drifttillståndet återställs då återföringssignalen underskrider eller överskrider *Uppvakningsnivån* (par 2.9.12). Se Figur 1- 28.



Figur 1- 28. Frekvensomriktarens insomningsfunktion

Par. värde	Funktion	Gränsvärde	Beskrivning
0	Återstart sker då ärvärdet underskrider gränsvärdet	Gränsvärdet definierat med par. 2.9.12 är i procent av max. ärvärde.	<p>Ärvärdessignal</p> <p>100%</p> <p>Par. 2.9.12=30%</p> <p>tid</p> <p>Start Stopp</p>
1	Återstart sker då ärvärdet överskrider gränsvärdet.	Gränsvärdet definierat med par. 2.9.12 är i procent av max. ärvärde.	<p>Ärvärdessignal</p> <p>100%</p> <p>Par. 2.9.12=60%</p> <p>time</p> <p>Start Stopp</p>
2	Återstart sker då ärvärdet underskrider gränsvärdet.	Gränsvärdet definierat med par. 2.9.12 är i procent av aktuellt värde för börvärdes-signalen.	<p>Ärvärdessignal</p> <p>100%</p> <p>Börvärde=50%</p> <p>Par.2.9.12=60% Gränsvärde=60%*börvärde=30%</p> <p>tid</p> <p>Start Stopp</p>
3	Återstart sker då ärvärdet överskrider gränsvärdet.	Gränsvärdet definierat med par. 2.9.12 är i procent av aktuellt värde för börvärdes-signalen.	<p>Ärvärdessignal</p> <p>100%</p> <p>Par.2.9.12=140% Gränsvärde=140%*börvärde=70%</p> <p>Börvärde=50%</p> <p>tid</p> <p>Start Stopp</p>

NXLk59.fh8

Figur 1- 29. Välbara uppvakningsfunktioner

4.10 PUMP- OCH FLÄKTAUTOMATIK

Pump- och fläktautomatiken kan användas för att styra en motordrift med variabelt varvtal och upp till tre hjälpdrifter. Frekvensomriktarens PID-regulator varvtalsreglerar den variabla driften och avger styrsignaler för start och stopp av hjälpdrifterna för styrning av totalflödet. Utöver de åtta parametergrupperna som finns som standard, finns en parametergrupp för flerpumps- och fläktstyrning.

Som framgår av namnet, används pump- och fläktautomatiken för styrning av pump- och fläktdrifter. Applikationen utnyttjar yttre kontaktorer för växling mellan motorer anslutna till frekvensomriktaren. Den automatiska växlingsfunktionen medger ändring av startordningen för hjälpdrifterna.

4.10.1 Kort beskrivning av funktion och viktiga parametrar

Automatisk växling mellan drifter (Autoväxling & förreglingar, P2.10.4)

Den automatiska växlingen av start- och stoppordning aktiveras och appliceras på antingen enbart hjälpdrifterna eller på hjälpdrifterna **och** huvuddriften, beroende på inställningen av parameter [2.10.4](#).

Funktionen *Autoväxling* tillåter att start- och stoppordningen för drifter styrda av pump- och fläktautomatik växlas med önskade intervall. Den av omriktaren varvtalsstyrda motorn kan också ingå i den automatiska växlings- och förreglingssekvensen (par [2.10.4](#)). Autoväxlingsfunktionen möjliggör jämn fördelning av drifttiden på motorerna och förhindrar t ex att en pump slutar fungera pga för långa stopp i driften.

- Välj autoväxlingsfunktionen med parameter [2.10.4](#), *Autoväxling*.
- Den automatiska växlingen äger rum då tiden inställd med parameter [2.10.5](#) *Autoväxlingsintervall*, har löpt ut och använd kapacitet understiger nivån definierad med parameter [2.10.7](#), *Autoväxlingsnivå*.
- Motorer i drift stoppas och återstartas enligt den nya ordningen.
- Externa kontaktorer styrda via frekvensomriktarens reläutgångar ansluter motorerna till frekvensomriktaren eller till nätet. Om den av frekvensomriktaren styrda motorn ingår i autoväxlingssekvensen, styrs den alltid av den först aktiverade reläutgången. De övriga reläerna som aktiveras senare styr hjälpdrifterna

Denna parameter används för att aktivera förreglingsingångarna (värden 3 & 4).

Förreglingssignalerna kommer från motorens arbetsbrytare. Signalerna (funktionerna) ansluts till digitala ingångar som programmeras som förreglingsingångar med tillhörande parametrar. Pump- och fläktautomatiken styr endast motorer med aktiva förreglingssignaler.

- Om förreglingssignalen för en hjälpdrift inte är aktiv och en annan hjälpdrift är tillgänglig, används den senare utan att frekvensomriktaren stoppas.
- Om förreglingssignalen för huvuddriften inte är aktiv, stoppas samtliga motorer och återstartas med den nya ordningen.

- Om en förreglingsignal återkommer under drift, stoppar automatiken alla motorer omedelbart och återstartar dem i den nya ordningen. Exempel: $[P1 \rightarrow P3] \rightarrow [P2 \text{ FÖRREGLAD}] \rightarrow [STOPP] \rightarrow [P1 \rightarrow P2 \rightarrow P3]$

Se avsnitt 4.10.2, Exempel.

Parameter 2.10.5, Autoväxlingsintervall

Efter att tiden definierad med denna parameter löpt ut, äger autoväxling rum om den använda kapaciteten ligger under nivån definierad med parametrarna 2.10.7 (*Autoväxlingsnivå*) och 2.10.6 (*Max antal hjälpdrifter*). Om kapaciteten överstiger värdet för parameter 2.10.7, sker autoväxling först då kapacitetsbehovet sjunker under denna gräns.

- Tidräkningen aktiveras bara om start/stoppbegäran har aktiverats.
- Tidräkningen återställs när den automatiska ändringen har gjorts eller när startbegäran tas bort.

Parametrar 2.10.6, Maximalt antal hjälpdrifter och 2.10.7, Autoväxlingsnivå

Dessa parametrar definierar den nivå under vilken kapacitetsbehovet måste ligga för att autoväxling ska utföras.

Denna nivå definieras enligt följande:

- Om antalet igångvarande hjälpdrifter är mindre än värdet för parameter 2.10.6 kan autoväxling äga rum.
- Om antalet igångvarande hjälpdrifter är lika med värdet för parameter 2.10.6 och frekvensen för huvuddriften är under värdet för parameter 2.10.7 kan autoväxling äga rum.
- Om värdet för 2.10.7 är 0,0 Hz, kan autoväxling ske endast i viloläge (Stopp och Insomning) oavsett värdet för parameter 2.10.6.

4.10.2 Exempel

Pump- och fläktautomatik med förreglingar och 3-pumps autoväxling (NXOPTB5 tilläggskort behövs)

Situation: En varvtalsstyrd motor och två hjälpdrifter.
 Parameterinställningar: 2.10.1= 2

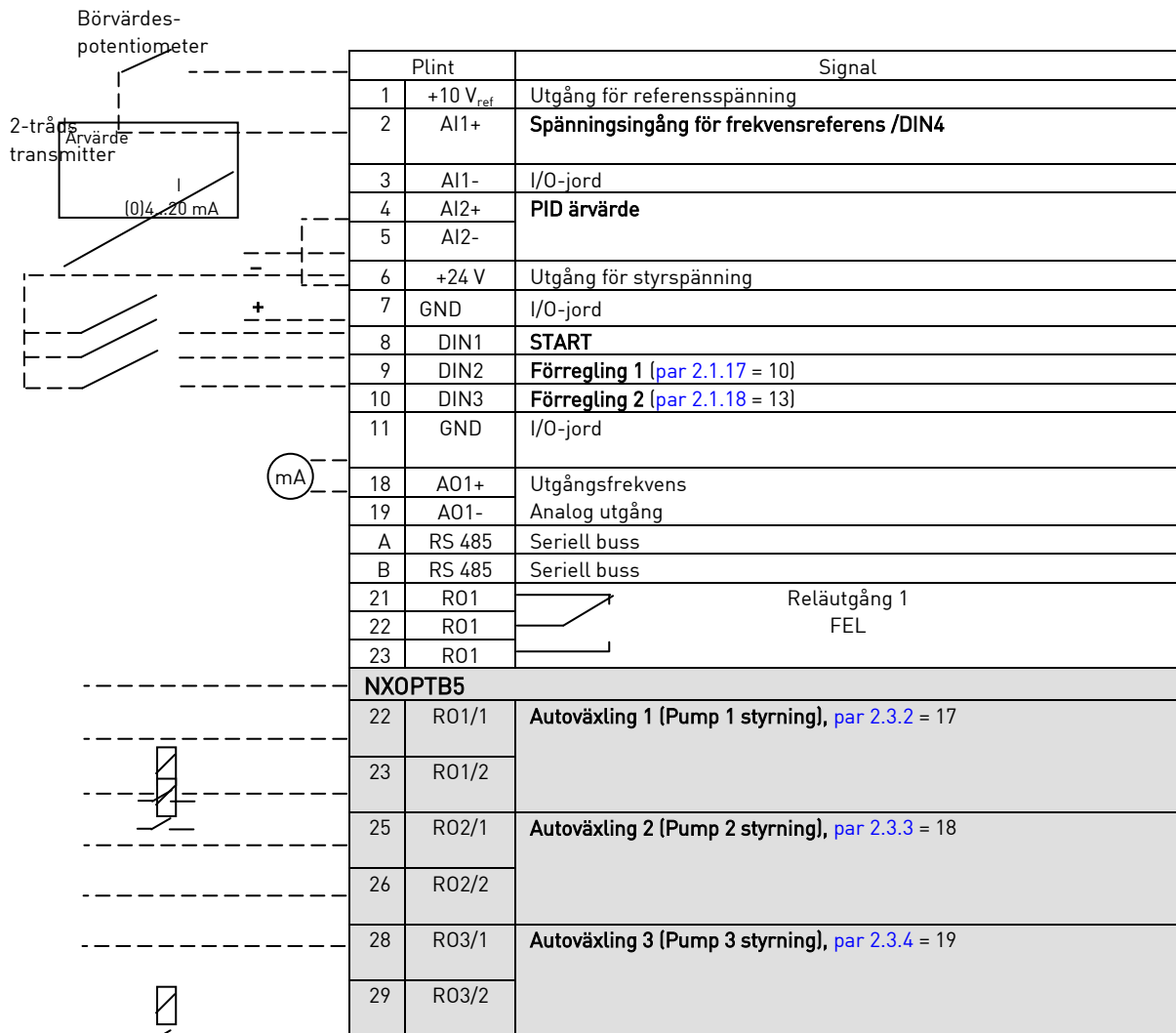
Förreglingssignaler används, autoväxling används mellan alla drifter.

Parameterinställningar: 2.10.4=4

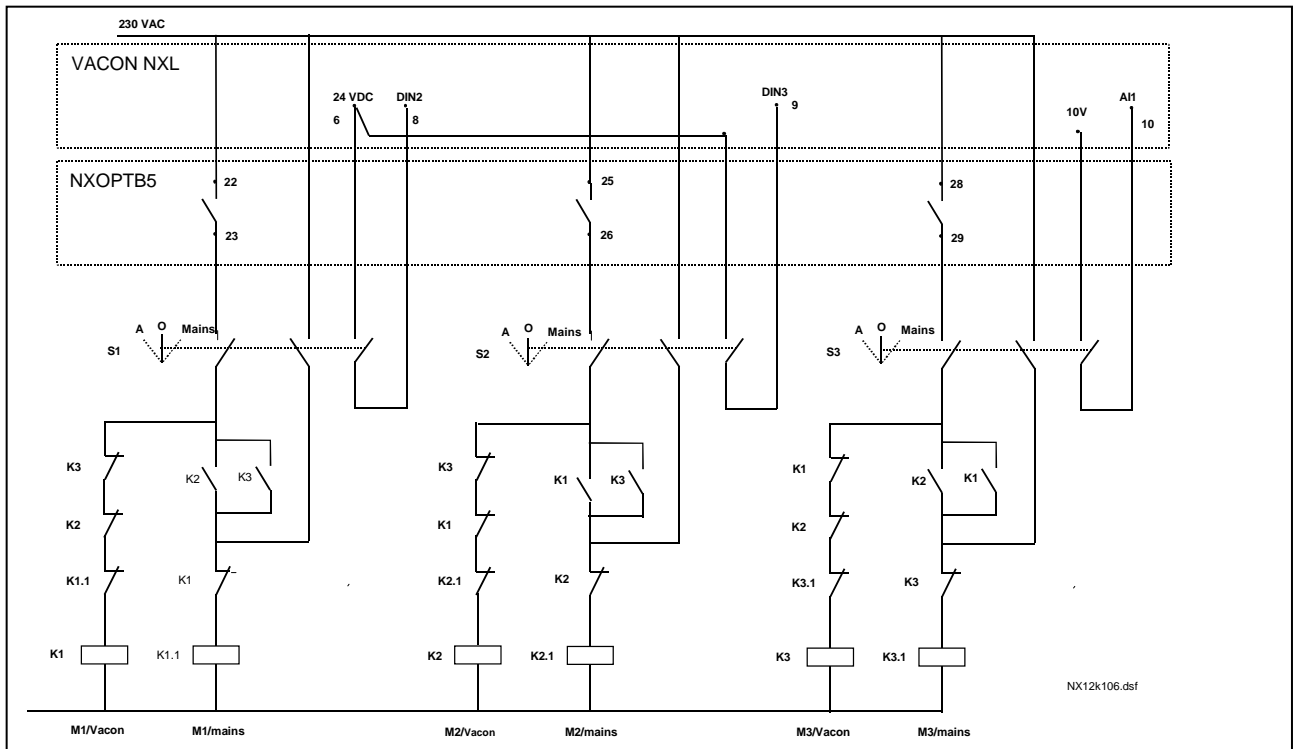
DIN4 aktiv (par.2.2.6=0)

Förreglingssignalerna kommer från den digitala ingångarna DIN4 (AI1), DIN2 & DIN3 valda med parametrarna 2.1.17, 2.1.18 och 2.2.4.

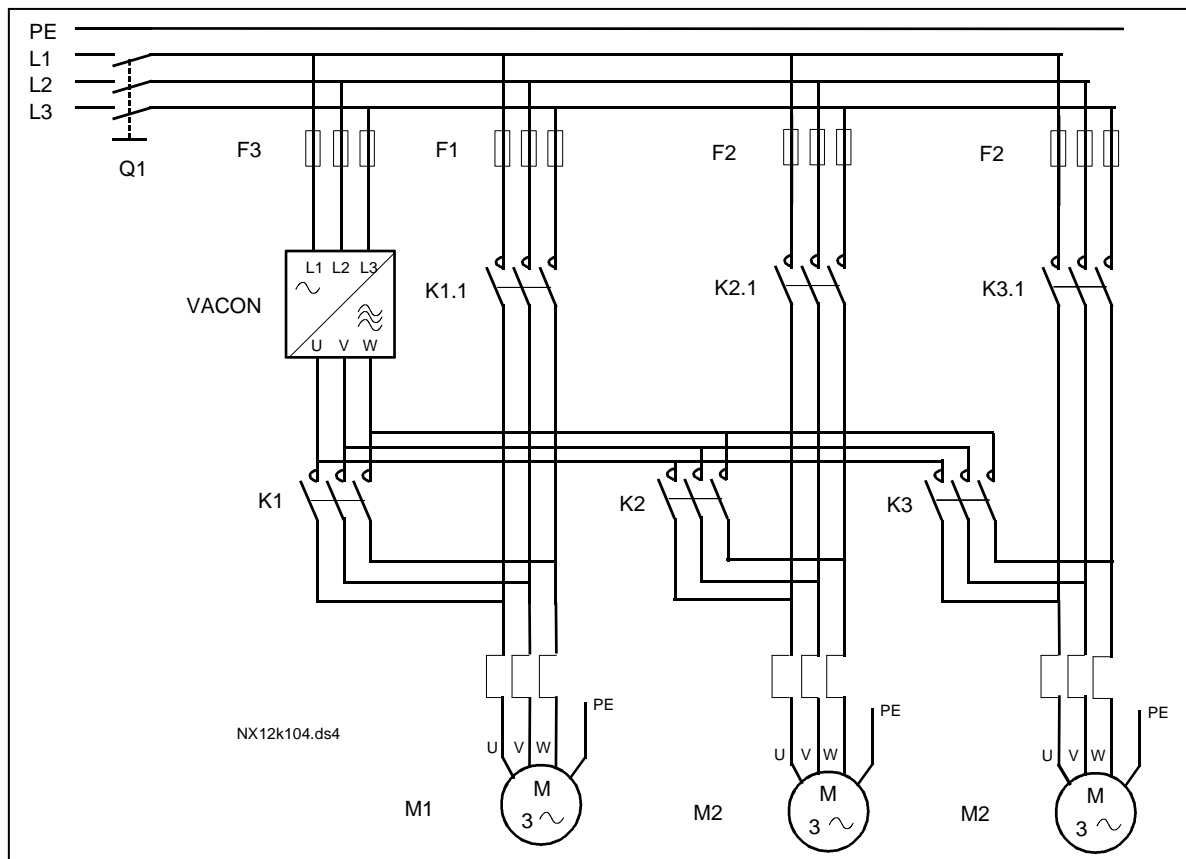
Styrning av pump 1 (par.2.3.1=17) tillåts via förregling 1 (DIN 2, P2.1.17=10), pump 2 (par.2.3.2=18) via förregling 2 (par. 2.1.18=13) och pump 3 (par.2.3.3=19) via förregling 3 (DIN4).



Tabell 1- 17. Exempel av Pump- och fläktautomatikens I/O-konfiguration med förreglingar och 3-pumps autoväxling



Figur 1- 30. 3-pumps autoväxling, principalschema



Figur 1- 31. Exempel på 3-pumps autoväxling, huvudkretsschema

Pump- och fläktautomatik med förreglingar och 2-pumps autoväxling (NXOPTAA eller NXOPTB5 tilläggskort behövs)

Situation: En varvtalsstyrd motor och en hjälppdrift.

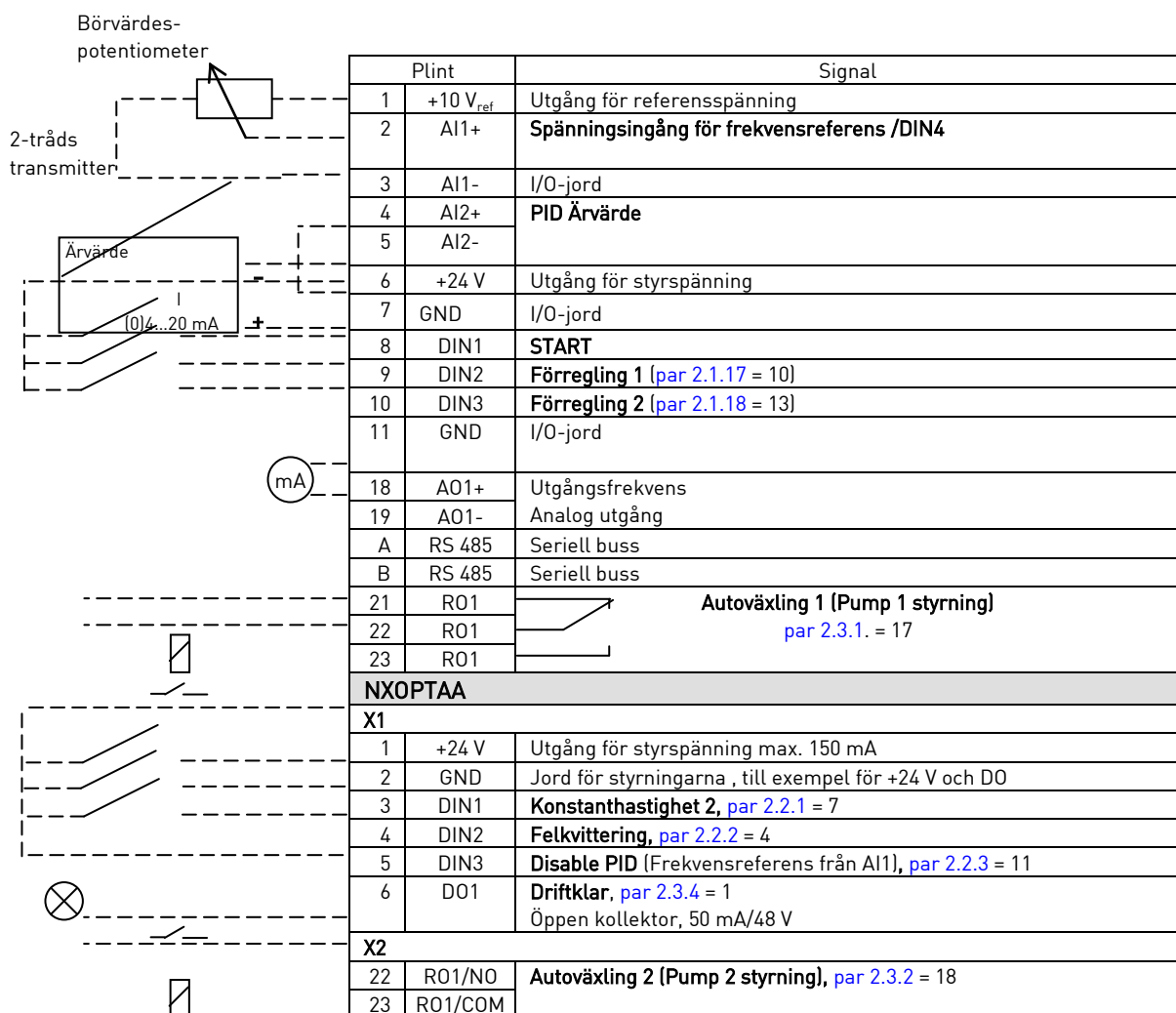
Parameterinställningar: 2.10.1= 1

Förreglingssignaler används, autoväxling används.

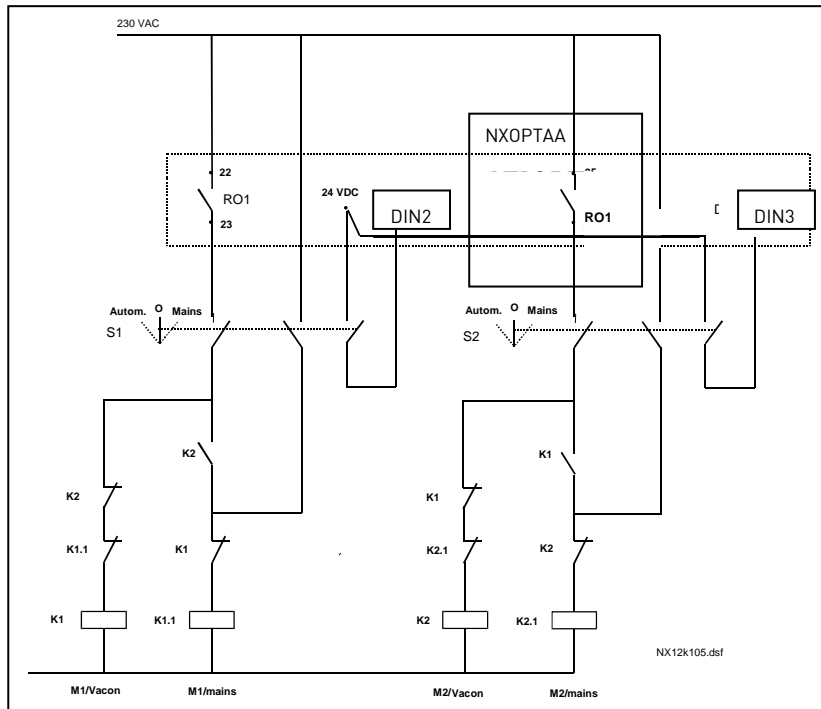
Parameterinställningar: 2.10.4=4

Förreglingssignalerna kommer från den digitala ingången DIN2 (par. 2.1.17) och DIN3 (par. 2.1.18).

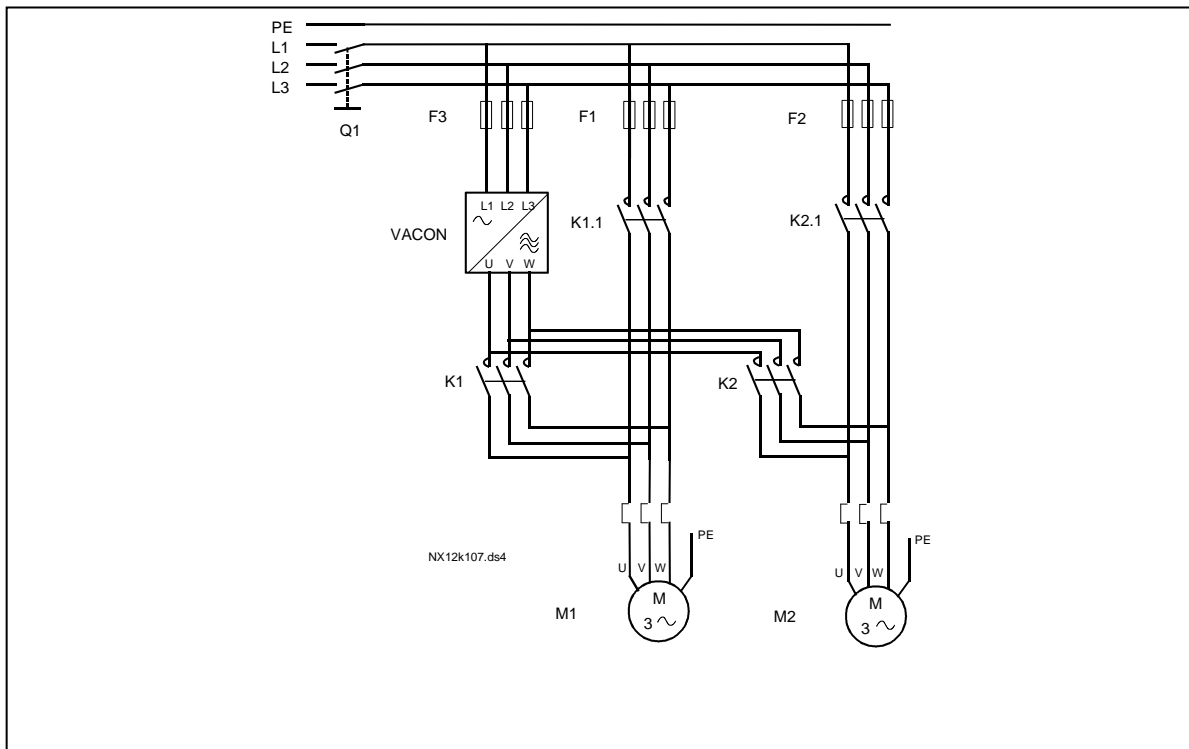
Styrning av pump 1 (par.2.3.1=17) tillåts via förregling 1 (DIN2, P2.1.17) och pump 2 (par.2.3.2=18) via förregling 2 (par. 2.1.18=13)



Tabell 1- 18. Exempel av Pump- och fläktautomatikens I/O-konfiguration med förreglingar och 2-pumps autoväxling



Figur 1- 32. 2-pumps autoväxling, principalschema



Figur 1- 33. Exempel på 2-pumps autoväxling, huvudkretsschema

4.10.3 Beskrivning av pump- och fläktstyrningsparametrar

2.10.1 Antal hjälpdrifter

Med denna parameter definieras antalet hjälpdrifter. Funktionerna som styr hjälpdrifterna (parametrarna 2.10.4–2.10.7) kan kopplas till reläutgångar.

2.10.2 Hjälpdrifternas startfördröjning

Huvuddriftens frekvens måste överskrida hjälpdriftens startfrekvens under den tid som definieras med denna parameter innan hjälpdriften startas. Den angivna fördröjningen gäller samtliga hjälpdrifter. Fördröjningen förhindrar onödiga starter orsakade av kortvariga överskridanden av startgränsen.

2.10.3 Hjälpdrifternas stoppfördröjning

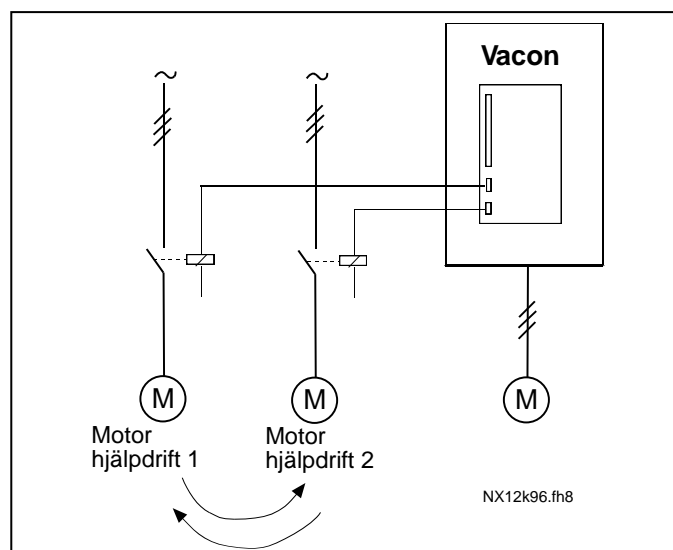
Huvuddriftens frekvens måste underskrida hjälpdriftens stoppfrekvens under den tid som definieras med denna parameter innan hjälpdriften stoppas. Den angivna fördröjningen gäller samtliga hjälpdrifter. Fördröjningen förhindrar onödiga stopp orsakade av kortvariga underskridanden av stoppgränsen.

2.10.4 Autoväxling

0= Autoväxling används ej

1= Autoväxling används på hjälpdrifter

Huvuddriften förblir densamma. Endast nätkontaktor krävs för en hjälpdrift.



Figur 1- 34. Autoväxling gäller endast hjälpdrifter.

2= Alla drifter inkluderas i autoväxlingssekvensen

Huvuddriften inkluderas i automatiken och en kontaktor behövs till varje drift för inkoppling till nät eller till frekvensomriktaren.

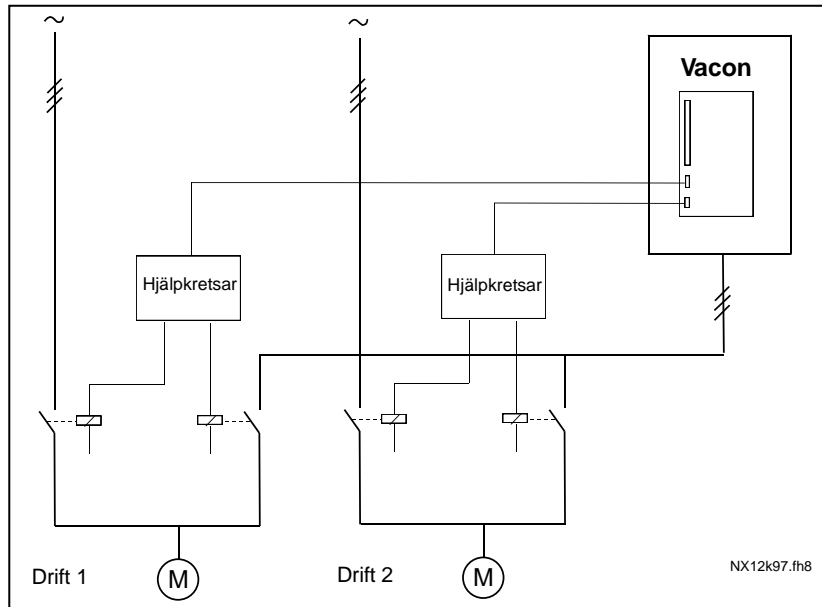


Figure 1- 35. Autochange with all drives

3= Autoväxling med förreglingar (endast hjälpdrifter)

Huvuddriften förblir densamma. Endast nätkontaktor krävs för en hjälpdrift. Förreglingarna för autoväxlingsutgångar 1, 2, 3 (eller DIE1, 2, 3) kan väljas med par [2.1.17](#), [2.1.18](#) och [2.2.4](#)

4= Autoväxling med förreglingar (alla drifter)

Huvuddriften inkluderas i automatiken och en kontaktor behövs till varje drift för inkoppling till nät eller till frekvensomriktaren. Förreglingarna för autoväxlingsutgångar 1, 2, 3 (eller DIE1, 2, 3) kan väljas med par [2.1.17](#), [2.1.18](#) och [2.2.4](#)

2.10.5 Autoväxlingsintervall

Efter att tiden definierad med denna parameter löpt ut, äger autoväxling rum om kapacitetsbehovet ligger under nivån definierad med parametrarna 2.10.7 (*Frekvensgräns för autoväxling*) och 2.10.6 (*Maximalt antal hjälpdrifter*). Om kapacitetsbehovet överskrider värdet för P2.10.7, sker inte autoväxling förrän kapacitetsbehovet sjunker under denna gräns.

- Tidräkning aktiveras endast om start-/stoppbegäran är aktiv.
- Tidräkningen nollställs efter att autoväxlingen ägt rum.

2.10.6 *Maximalt antal hjälpdrifter*
2.10.7 *Frekvensgräns för autoväxling*

Dessa parametrar definierar den nivå under vilken kapacitetsbehovet måste ligga för att autoväxling ska kunna ske.

Denna nivå definieras enligt följande:

- Om antalet igångvarande hjälpdrifter är mindre än värdet hos parameter 2.10.6 kan autoväxling ske.
- Om antalet igångvarande hjälpdrifter är lika med värdet hos parameter 2.10.6 och huvuddriftens frekvens är under värdet för parameter 2.10.7 kan autoväxling ske.
- Om värdet hos parameter 2.10.7 är 0.0 Hz, kan autoväxling ske endast i viloläge (stopp och insomning) oavsett värdet hos parameter 2.10.6.

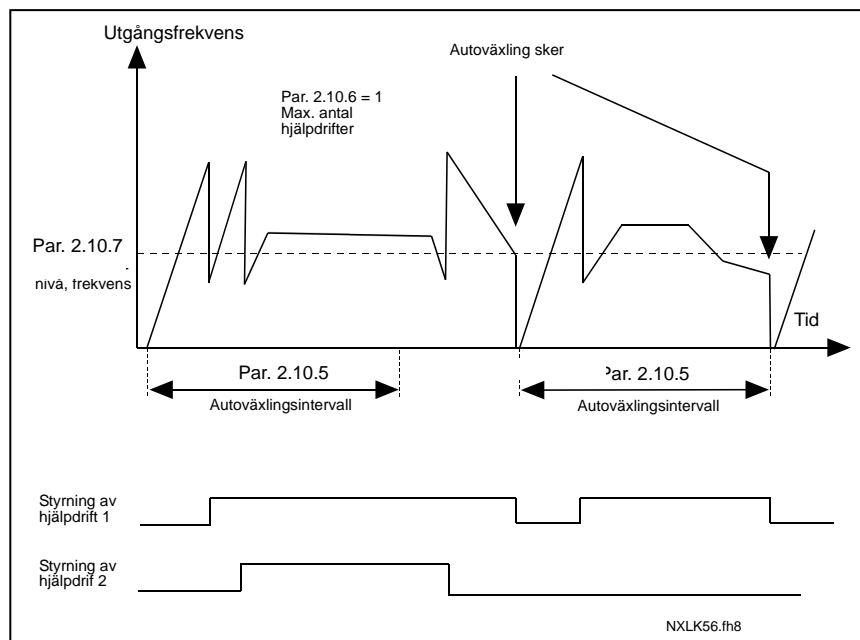


Figure 1- 36. Autoväxlingsintervall och -gränser

2.10.8 *Startfrekvens av hjälpdrift 1*

Hjälpdriften startas när frekvensomriktarens frekvens överstiger, med 1 Hz, den med denna parameter inställda frekvensen. Onödiga start/stopp undviks med denna 1 Hz hysteresis. Se också parameter 2.1.1. och 2.1.2.

2.10.9 *Stoppfrekvens av hjälpdrift 1*

Hjälpdriften stoppas när frekvensomriktarens frekvens understiger, med 1 Hz, den med denna parametern inställda frekvensen. Stoppgränsen bestämmer även den frekvens till vilken den reglerade driftens frekvens minskas efter start av hjälpdriften.

4.11 PANELSTYRNINGSPARAMETRAR

3.1 *Styrplats*

Den aktiva styrplatsen kan ändras med denna parameter. För mer information, se Vacon NXL Användarhandbok, avsnitt 7.3.3.

3.2 *Panelreferens*

Frekvensreferensen kan justeras från panelen med denna parameter. För mer information, se Vacon NXL Användarhandbok, avsnitt 7.3.3.2.

3.3 *Panelstyrningsriktning*

- 0 Framåt: Motorns rotationsriktning är framåt, då manöverpanelen är aktiv styrplats.
- 1 Bakåt: Motorns rotationsriktning är bakåt, då manöverpanelen är aktiv styrplats.

För mer information, se Vacon NXL Användarhandbok, avsnitt 7.3.3.3.

3.4 *Stoppknapp aktiverad*

Om man alltid vill ha möjligheten att stoppa omriktaren med stoppknappen, oavsett vald styrplats, ska denna parameter ges värdet 1.

Se också parameter 3.1.

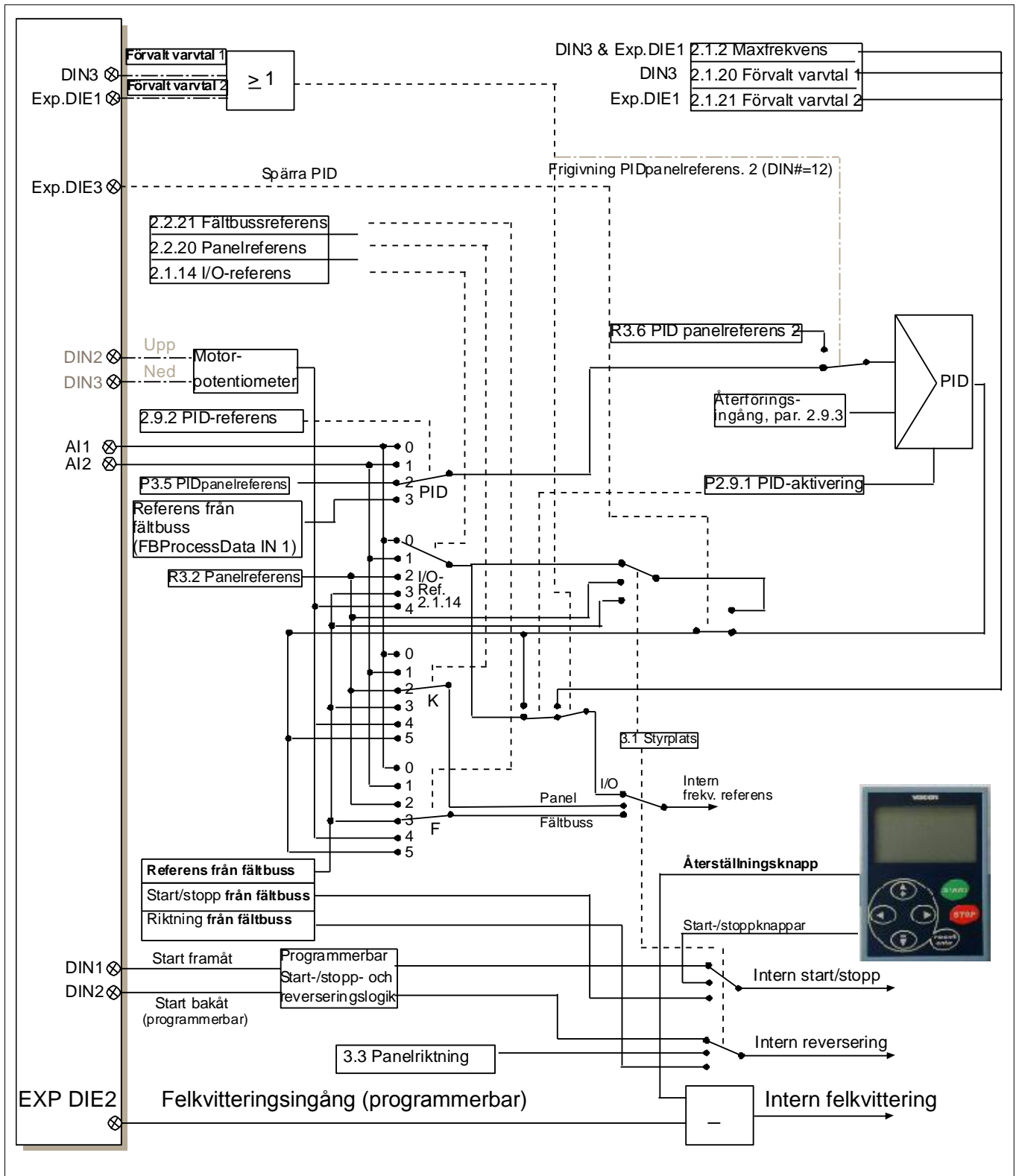
3.5 *PID-referens 1*

Panelreferensen till PID-regulatorn kan ställas in mellan 0 % och 100 %. Detta referensvärde är den aktiva PID-referensen (om parameter 2.9.2 = 2).

3.6 *PID-referens 2*

Panelreferens 2 till PID-regulatorn kan ställas in mellan 0 % och 100 %. Denna referens är aktiv om funktionen för DIN# = 12 och kontakten ansluten till DIN# sluts.

5. STYRSIGNALLOGIK I MULTIFUNKTIONSPAPPLIKATIONEN



Figur 1- 37. Styrsignallogik i multifunktionsapplikationen.