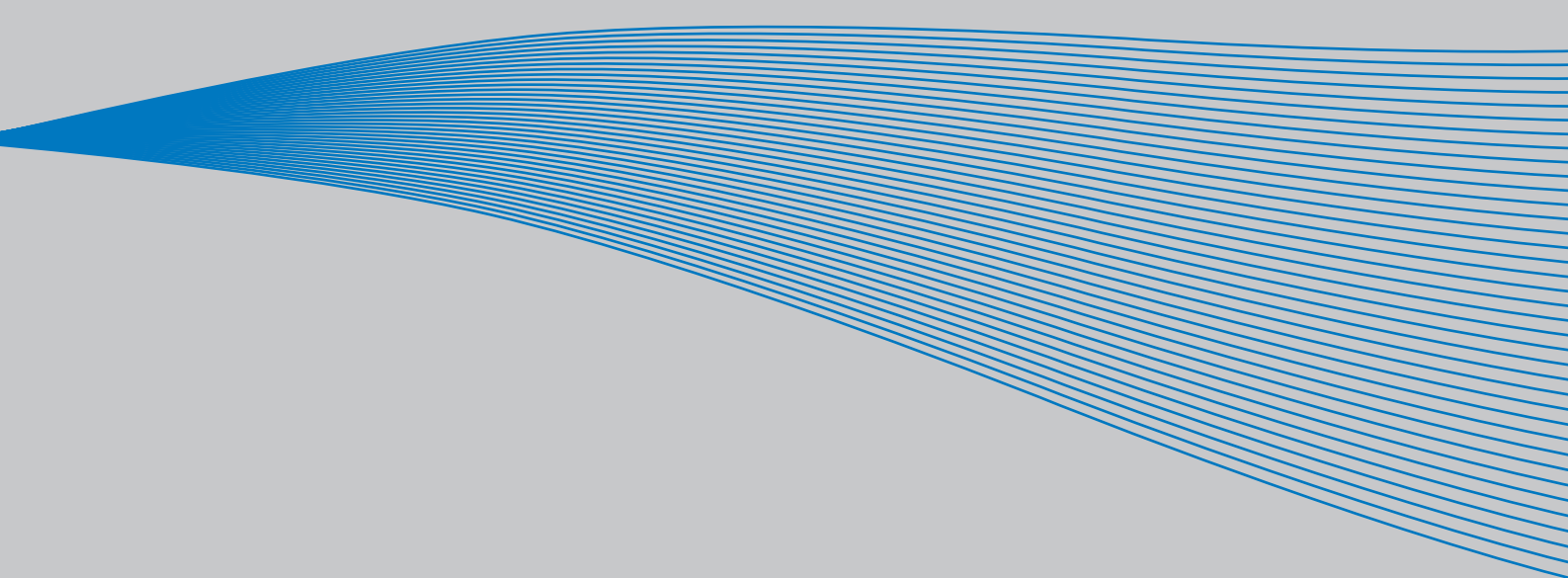


**VACON®NXL**  
INVERSORES DE CA

**MANUAL DA APLICAÇÃO  
MULTICONTROLO**



**VACON®**  
DRIVEN BY DRIVES

# APLICAÇÃO DE CONTROLO MULTIFUNÇÕES VACON (SOFTWARE ALFIFF20)

VER. 3.45

## ÍNDICE

1.	Introdução.....	2
2.	E/S de controlo .....	3
3.	Aplicação de Controlo Multifunções - Listas de Parâmetros.....	4
3.1	Valores de monitorização (Consola de Programação: menu M1).....	4
3.2	Parâmetros básicos (Consola de Programação: Menu P2 → P2.1) .....	5
3.3	Sinais de entrada (Consola de Programação: Menu P2 → P2.2).....	8
3.4	Sinais de saída (Consola de Programação: Menu P2 → P2.3).....	10
3.5	Parâmetros de controlo do accionamento (Consola de Programação: Menu P2 → P2.4) ....	11
3.6	Parâmetros de frequências proibidas (Consola de Programação: Menu P2 → P2.5) .....	11
3.7	Parâmetros de controlo do motor (Consola de Programação: Menu P2 → P2.6) .....	12
3.8	Protecções (Consola de Programação: Menu P2 → P2.7).....	13
3.9	Parâmetros de re arranque automático (Consola de Programação: Menu P2 → P2.8).....	14
3.10	Parâmetros de referência PID (Consola de Programação: Menu P2 → P2.9).....	14
3.11	Parâmetros de controlo da bomba e ventiladores (Consola de Prog.: Menu P2 → P2.10) ...	16
3.12	Controlo da consola (Consola de Programação: Menu K3) .....	17
3.13	Menu de Sistema (Consola de Programação: Menu S6).....	17
3.14	Placas de expansão (Consola de Programação: Menu E7).....	17
4.	DESCRIÇÃO DOS PARÂMETROS.....	18
4.1	PARÂMETROS BÁSICOS .....	18
4.2	SINAIS DE ENTRADA .....	23
4.3	SINAIS DE SAÍDA .....	27
4.4	CONTROLO DO ACCIONAMENTO .....	31
4.5	FREQUÊNCIAS PROIBIDAS .....	35
4.6	CONTROLO DO MOTOR.....	36
4.7	PROTECÇÕES.....	39
4.8	PARÂMETROS DE REARRANQUE AUTOMÁTICO .....	47
4.9	PARÂMETROS DE REFERÊNCIA PID .....	48
4.10	CONTROLO DA BOMBAS E VENTILADORES.....	54
4.11	PARÂMETROS DE CONTROLO DA CONSOLA .....	64
5.	LÓGICA DE SINAIS DE CONTROLO NA APLICAÇÃO MULTIFUNÇÕES.....	65

## Aplicação de Controlo Multifunções

### 1. INTRODUÇÃO

A Aplicação de Controlo Multifunções para o Vacon NXL utiliza a referência de frequência directa a partir da entrada analógica 1 por defeito. No entanto, um controlador PID pode ser utilizado, por exemplo, em aplicações de bombas e ventiladores, disponibilizando funções de medição e de ajuste internas versáteis. Ao iniciar o comissionamento do conversor, o único grupo de parâmetros visível é P2.1 (Parâmetros básicos). É possível navegar pelos parâmetros especiais e editá-los após alterar o valor do par. [2.1.22](#) [Ocultar parâmetro].

A referência directa de frequência pode ser utilizada para controlo sem o controlador PID, podendo ser seleccionada a partir das entradas analógicas, bus de campo, consola, velocidades predefinidas ou potenciómetro motorizado.

É possível navegar pelos parâmetros especiais relativos ao Controlo da Bombas e Ventiladores **(Grupo P2.10) e editá-los** depois de alterar o valor do [par 2.9.1](#) para **2** (Controlo da bombas e ventiladores activado).

A referência do controlador PID pode ser seleccionada a partir das entradas analógicas, bus de campo, referência da consola PID 1 ou activando a referência da consola PID 2 através da entrada digital. O valor real do controlador PID pode ser seleccionado a partir das entradas analógicas, bus de campo ou os valores actuais do motor. O controlador PID também pode ser utilizado quando o conversor de frequências é controlado através do bus de campo ou da consola de programação.

- As entradas digitais DIN2, DIN3, (DIN4) e as entradas dig. opcionais DIE1, DIE2, DIE3 podem ser programadas livremente.
- As saídas analógicas e de relé/digitais opcionais e internas podem ser programadas livremente.
- A entrada analógica 1 pode ser programada como entrada de corrente, entrada de tensão ou **entrada digital DIN4**.

**NOTA! Se a entrada analógica 1 tiver sido programada como DIN4 com o [parâmetro 2.2.6](#) (Gama de sinal AI1), verifique se as selecções de jumper (Figura 1- 1) estão correctas.**

Funções adicionais:

- O controlador PID pode ser utilizado a partir da E/S de locais de controlo, da consola de programação e do bus de campo
- Função adormecer
- Função de supervisão do valor actual: totalmente programável; desactivado, aviso, falha
- Lógica de sinal Iniciar/Parar e Inversão programável
- Escala de referência
- 2 velocidades predefinidas
- Selecção da gama de entrada analógica, ajuste do sinal, inversão e filtragem
- Supervisão do limite de frequência
- Funções de marcha e paragem programáveis
- Travão de CC no arranque e na paragem
- Área de proibição de frequência
- Curva U/f e optimização U/f programáveis
- Frequência de comutação ajustável
- Função de reaquecimento automático após falha
- Protecções e supervisões (toas totalmente programáveis; desactivado, aviso, falha):
  - Falha da entrada de corrente
  - Falha externa
  - Fase de saída
  - Subtensão
  - Falha de terra
  - Protecção térmica, motor bloqueado e de subcarga do motor
  - Termistor
  - Comunicação do bus de campo
  - Placa opcional

## 2. E/S DE CONTROLO

Potenciômetro de referência

Terminal	Sinal	Descrição
1	+10V <sub>ref</sub>	Saída de referência
2	AI1+	Entrada analógica, gama de tensão 0—10V DC.
3	AI1-	Terra para E/S
4	AI2+	Entrada analógica, gama de tensão 0—10V CC ou gama de corrente 0/4—20mA
5	AI2- /GND	
6	+24V	Saída de tensão de controlo
7	GND	Terra para E/S
8	DIN1	Marcha directa
9	DIN2	Marcha inversa [programável]
10	DIN3	Seleção de velocidade de vários passos 1 [programável]
11	GND	Terra para E/S
18	A01+	Frequência de saída
19	A01-	Saída analógica
A	RS 485	Bus de série
B	RS 485	Bus de série
30	+24V	Tensão auxiliar de entrada 24V
21	R01	Saída relé 1 FALHA
22	RO1	
23	RO1	

Descrição: Tensão do potenciômetro, etc.; Referência de frequência da entrada de tensão; Pode ser programada como DIN4; Ligação de terra para referência e controlos; Referência de frequência de corrente de entrada; Tensão para comutadores, etc. máx 0.1 A; Ligação de terra para referência e controlos; Contacto fechado = arranque para a frente; Contacto fechado = arranque para trás; Contacto fechado = velocidade em vários passos 1; Ligação de terra para referência e controlos; Programável; Gama 0—20 mA/R<sub>L</sub>, máx. 500Ω; Receptor/transmissor diferencial; Receptor/transmissor diferencial; Controlo da fonte de alimentação de reserva; Programável.

Tabela 1-1. Configuração de E/S, por defeito, da aplicação multifunções propósito.

Terminal	Sinal	Descrição
1	+10V <sub>ref</sub>	Saída de referência
2	AI1+ ou DIN 4	Entrada analógica, gama de tensão 0—10V DC
3	AI1-	Terra para E/S
4	AI2+	Entrada analógica, gama de corrente 0—20mA
5	AI2- /GND	
6	+ 24 V	Tensão auxiliar 24V
7	GND	Massa para E/S


Descrição: Tensão do potenciômetro, etc.; Referência de frequência da entrada de tensão (MF2-3); Referência de frequência da corrente/ tensão de entrada (MF4-MF6); **Pode ser programada como DIN4**; Ligação de terra para referência e controlos; Referência de frequência de corrente de entrada; Ligação de terra para referência e controlos.

Tabela 1-2. Configuração de AI1, quando programada como DIN4

### 3. LISTAS DE PARÂMETROS

As páginas que se seguem contêm as listas de parâmetros nos respectivos grupos. As descrições dos parâmetros são fornecidas nas páginas 18 a 48.

#### Explicações das colunas:

Código	=	Indicação da localização na consola; Mostra ao operador o número do parâmetro actual
Parâmetro	=	Nome do parâmetro
Mín	=	Valor mínimo do parâmetro
Máx	=	Valor máximo do parâmetro
Unidade	=	Unidade de valor do parâmetro; Fornecida se estiver disponível
Predefinição	=	Valor predefinido de fábrica
Clie.	=	Definição própria do cliente
ID	=	Número de ID do parâmetro (utilizado com ferramentas do PC)
	=	No código do parâmetro: o valor do parâmetro só pode ser alterado depois de o Conversor ter sido parado.

#### 3.1 Valores de monitorização (Consola de programação: menu M1)

Os valores de monitorização são os valores reais dos parâmetros e sinais, bem como estados e medições. Os valores de monitorização não podem ser editados.

Consulte o Manual de Utilizador Vacon NXL, Capítulo 7.4.1 para obter mais informações.

Código	Parâmetro	Unidade	ID	Descrição
V1.1	Frequência de saída	Hz	1	Frequência para o motor
V1.2	Referência de frequência	Hz	25	
V1.3	Velocidade do motor	rpm	2	Velocidade calculada do motor
V1.4	Corrente do motor	A	3	Corrente do motor medida
V1.5	Binário do motor	%	4	Binário real/binário nominal calculado do motor
V1.6	Potência do motor	%	5	Potência real/potência nominal calculada do motor
V1.7	Tensão do motor	V	6	Tensão calculada do motor
V1.8	Tensão no barramento CC	V	7	Tensão medida no barramento CC
V1.9	Temperatura da unidade	°C	8	Temperatura do dissipador
V1.10	Entrada analógica 1		13	AI1
V1.11	Entrada analógica 2		14	AI2
V1.12	Corrente de saída analógica	mA	26	AO1
V1.13	Corrente de saída analógica 1, placa de expansão	mA	31	
V1.14	Corrente de saída analógica 2, placa de expansão	mA	32	
V1.15	DIN1, DIN2, DIN3		15	Estados da entrada digital
V1.16	DIE1, DIE2, DIE3		33	Placa de expansão de E/S: Estados da entrada digital
V1.17	RO1		34	Estado da saída do relé 1
V1.18	ROE1, ROE2, ROE3		35	Placa exp. de E/S: Estados de saída do relé
V1.19	DOE 1		36	Placa exp. de E/S: Estado da saída digital 1
V1.20	Referência PID	%	20	Em percentagem da frequência máxima
V1.21	Valor real PID	%	21	Em percentagem do valor real máximo
V1.22	Valor de erro PID	%	22	Em percentagem do valor de erro máximo
V1.23	Saída PID	%	23	Em percentagem do valor de saída máximo
V1.24	Rotação das saídas 1, 2, 3		30	Utilizadas apenas no controlo bombas e ventiladores
V1.25	Modo		66	Apresenta o modo de funcionamento actual seleccionado através do assistente de programação: <b>0</b> =Não seleccionado, <b>1</b> =Standard, <b>2</b> =ventilador (Fan), <b>3</b> =bomba (Pump), <b>4</b> =alto desempenho (High performance)
V1.26	Temperatura do motor	%	9	Temperatura do motor calculada - 1000 equivale a 100,0% = temperatura nominal do motor

Tabela 1-3. Valores de monitorização

## 3.2 Parâmetros básicos (consola de programação: Menu P2 → P2.1)

Código	Parâmetro	Mín	Máx	Unidade	Predefinição	Pers	ID	Nota
P2.1.1	Frequência mín	0,00	Par. 2.1.2	Hz	0,00		101	
P2.1.2	Frequência máx	Par. 2.1.1	320,00	Hz	50,00		102	<b>NOTA:</b> Se $f_{max}$ for $\rightarrow$ à velocidade síncrona do motor, verifique se o motor e do sistema de accionamento o permitem
P2.1.3	Tempo de aceleração 1	0,1	3000,0	s	1,0		103	
P2.1.4	Tempo de desaceleração 1	0,1	3000,0	s	1,0		104	
P2.1.5	Limite de corrente	$0,1 \times I_L$	$1,5 \times I_L$	A	$I_L$		107	<b>NOTA:</b> As fórmulas aplicam-se aproximadamente para conversores de frequência até MF3. Para tamanhos maiores, contacte o fabricante.
P2.1.6	Tensão nominal do motor	180	690	V	NXL2:230v NXL5:400v		110	
P2.1.7	Frequência nominal do motor	30,00	320,00	Hz	50,00		111	Verificar a placa de características do motor
P2.1.8	Velocidade nominal do motor	300	20 000	rpm	1440		112	A predefinição aplica-se a um motor com 4 pólos e a um conversor de frequência de potência nominal.
P2.1.9	Corrente nominal do motor	$0,3 \times I_L$	$1,5 \times I_L$	A	$I_L$		113	Verificar a placa de características do motor
P2.1.10	Cos phi do motor	0,30	1,00		0,85		120	Verificar a placa de características do motor
P2.1.11	Tipo de arranque	0	1		0		505	0=Rampa 1=Arranque motor girando
P2.1.12	Tipo de paragem	0	1		0		506	0=Livre 1=Rampa
P2.1.13	Optimização U/f	0	1		0		109	0=Não utilizado 1=Binário de reforço automático
P2.1.14	Seleção da Referência de E/S	0	5		0		117	0=AI1 1=AI2 2=Referência Consola 3=Referência Bus de Campo (Referência VelocidadeFB) 4=Potenciômetro do motor motorizado 5=Seleção de AI1/AI2
P2.1.15	Gama de sinal AI2	1	4		2		390	Não utilizado se o valor mínimo do cliente para AI2 for $\rightarrow$ 0% ou se o valor máximo do cliente para AI2 for $\leftarrow$ 100% 1=0—20 mA 2=4—20 mA 3=0V - 10V 4=2V - 10V

P2.1.16	Função de saída analógica	0	12	1	307	<ul style="list-style-type: none"> <li>0=Não utilizado</li> <li>1=Freq. de saída (0—<math>f_{\text{máx}}</math>)</li> <li>2=Referência de freq. (0—<math>f_{\text{máx}}</math>)</li> <li>3=Velocidade do motor (0—Velocidade nominal do motor)</li> <li>4=Corrente de saída (0—<math>I_{\text{nMotor}}</math>)</li> <li>5=Binário do motor (0—<math>T_{\text{nMotor}}</math>)</li> <li>5=Potência do motor (0—<math>P_{\text{nMotor}}</math>)</li> <li>7=Tensão do motor (0—<math>U_{\text{nMotor}}</math>)</li> <li>8=Tensão barramento CC (0—1000V)</li> <li>9=Valor de ref. do controlador PI</li> <li>10=Valor actual do controlador PI 1</li> <li>11=Valor de erro do controlador PI</li> <li>12=Saída do controlador PI</li> </ul>
P2.1.17	Função DIN2	0	10	1	319	<ul style="list-style-type: none"> <li>0=Não utilizado</li> <li>1=Marcha inversa (DIN1=Marcha directa)</li> <li>2= Inversa (DIN1=Marcha)</li> <li>3=Impulso de paragem (DIN1=Impulso de marcha)</li> <li>4=Falha externa, c.fech.</li> <li>5=Falha externa, c.aberto</li> <li>6=Autorização de marcha</li> <li>7=Velocidade constante 2</li> <li>8= Pot. do motor UP (cc)</li> <li>9= Desactivar PID (Referência de freq. directa)</li> <li>10=Encravamento 1</li> </ul>

P2.1.18	Função DIN3	0	17		6	301	0=Não utilizado 1= Inversão 2= Falha externa, c.fech. 3= Falha externa, c.aberto 4= Reset de falhas 5= Autorização de Marcha 6= Velocidade constante 1 7= Velocidade constante 2 8= Comando da travagem de CC 9= Pot. motorizado UP (c.f.) 10= Pot. motorizado DOWN (c.aberto) 11= Desactivar PID (Referência de freq. directa) 12= Selecção da ref. 2 da consola PID 13= Encravamento 2 14= Entrada termistor <b>Nota! Consulte o Manual de Utilizador NXL, Capítulo 6.2.4</b> 15= Impor lc como E/S 16= Impor lc como Bus de campo 17= Selecção de AI1/AI2 para a Referência de E/S
P2.1.19	Velocidade predefinida 1	0,00	Par. 2.1.2	Hz	10,00	105	
P2.1.20	Velocidade predefinida 2	0,00	Par. 2.1.2	Hz	50,00	106	
P2.1.21	Rearranque automático	0	1		0	731	0=Não utilizado 1=Utilizado
P2.1.22	Ocultar parâmetros	0	1		0	115	0= Todos os parâmetros e menus visíveis 1= Apenas grupo P2.1 e menus M1 a H5 visíveis

Tabela 1-4. Parâmetros básicos P2.1

lc= local de controlo



## 3.3 Sinais de entrada (Consola de programação: Menu P2 → P2.2)

Código	Parâmetro	Mín	Máx	Unidade	Predefinição	Pers	ID	Nota
P2.2.1	Função DIE1 da placa de expansão	0	13		7		368	0=Não utilizado 1=Inversão 2=Falha externa, c.f. 3=Falha externa, c.a. 4=Reset de falhas 5=Autorização de Marcha 6=Velocidade constante 1 7=Velocidade constante 2 8= Injecção de CC 9=Pot.motorizado UP (c.f.) 10=Pot.motorizado DOWN (c.f.) 11=Desactivar PID (selecção do controlo PID) 12=Selecção da ref. 2 da consola PID 13=Encravamento 1
P2.2.2	Função DIE2 da placa de expansão	0	13		4		330	Igual ao par. 2.2.1, excepto: 13=Encravamento 2
P2.2.3	Função DIE3 da placa de expansão	0	13		11		369	Igual ao par. 2.2.1, excepto: 13=Encravamento 3
P2.2.4	Função DIN4 (AI1)	0	13		2		499	Utilizada se P2.2.6 = 0 Selecções como no par.2.2.3
P2.2.5	Selecção de sinal AI1	0			10		377	10=AI1 (1=Placa ent.loc.l, 0=entrada 1) 11=AI2 (1=Placa ent local, 1= entrada 2) 20=Exp. AI1 (2=placa de exp. 0=entrada 1) 21=Exp AI2 (2=placa de exp. 1=entrada 2)
P2.2.6	Gama de sinal AI1	1	4		3		379	0=Entrada digital 4 1=0mA - 20mA (MF4--->) 2=4mA - 20mA (MF4--->) 3=0V - 10V 4=2V - 10V Não utilizado se o valor mínimo cliente de AI2 for → 0% ou se o valor máximo cliente de AI2 for ← 100% <b>Nota!</b> Consulte o Manual de Utilizador NXL, capítulo 7.4.6: <b>Modo AI1</b>
P2.2.7	Ajuste min.cliente AI1	0,00	100,00	%	0,00		380	
P2.2.8	Ajuste max. cliente AI1	0,00	100,00	%	100,00		381	
P2.2.9	Inversão AI1	0	1		0		387	0=Não invertido 1=Invertido
P2.2.10	Tempo filtragem AI1	0,00	10,00	s	0,10		378	0=Sem filtragem
P2.2.11	Selecção de sinal AI2	0			11		388	Como o par. 2.2.5

P2.2.12	Gama de sinal AI2	1	4		2	390	Não utilizado se o valor mínimo cliente de AI2 for → 0% ou se o valor máximo cliente de AI2 for ← 100% 1=0—20 mA 2=4—20 mA 3=0V - 10V 4=2V - 10V
P2.2.13	Ajuste min.clienteAI2	0,00	100,00	%	0,00	391	
P2.2.14	ajuste max. cliente AI2	0,00	100,00	%	100,00	392	
P2.2.15	Inversão AI2	0	1		0	398	0=Não invertido 1=Invertido
P2.2.16	Tempo filtragem AI2	0,00	10,00	s	0,10	389	0=Sem filtragem
P2.2.17	Reset da memória do potenciômetro motorizado	0	2		1	367	0=Sem reset 1=Reset se parado ou desligada alim. 2=Reset se desligada alim
P2.2.18	Valor mínimo da escala de referência	0,00	P2.2.19		0,00	344	
P2.2.19	Valor máximo da escala de referência	P2.2.18	320,00		0,00	345	
P2.2.20	Seleção de referência da consola de programação	0	5		2	121	0=AI1 1=AI2 2=Referência da consola 3=Referência de bus de campo (ReferênciaVelocidadeF B) 4=Potenciômetro motorizado 5=Controlador PID
P2.2.21	Seleção de referência de controlo do bus de campo	0	5		3	122	Consulte acima

Tabela 1-5. Sinais de entrada, P2.2

CP=valor de controlo  
cf=contacto fechado  
oa=contacto aberto

## 3.4 Sinais de saída (Consola de Programação: Menu P2 → P2.3)

Código	Parâmetro	Mín	Máx	Unidade	Predefinição	Pers	ID	Nota
P2.3.1	Função da saída Relé 1	0	20		3		313	0=Não utilizado 1=Pronto 2=Marcha 3=Falha 4=Falha invertida 5=Aviso de sobreaquecimento do conversor de freq. 6=Aviso ou falha ext. 6=Aviso ou falha de ref. 8=Aviso 9=Inversão 10=Velocidade constante 11=À velocidade 12=Regulador motor activo 13=Superv.de freq. saída, limite 1 14=Local de controlo: E/S 15=Aviso/ falha do termistor 16=Supervisão do valor actual 17=Controlo rotaç. bomba 1 18=Controlo rotaç. bomba 2 19=Controlo rotaç. bomba 3 20=Monitorização AI
P2.3.2	Função da saída Relé 1 da placa de expansão	0	19		2		314	Como o parâmetro 2.3.1
P2.3.3	Função da saída Relé 2 da placa de expansão	0	19		3		317	Como o parâmetro 2.3.1
P2.3.4	Função da saída digital 1 da placa de expansão	0	19		1		312	Como o parâmetro 2.3.1
P2.3.5	Função da saída analógica	0	12		1		307	Consulte o par. 2.1.16
P2.3.6	Tempo de filtragem da saída analógico	0,00	10,00	s	1,00		308	0=Sem filtragem
P2.3.7	Inversão da saída analógica	0	1		0		309	0=Não invertido 1=Invertido
P2.3.8	Mínimo de saída analógica	0	1		0		310	0=0 mA 1=4 mA
P2.3.9	Escala de saída analógica	10	1000	%	100		311	
P2.3.10	Conteúdo da saída analógica 1 da placa de expansão	0	12		0		472	Como o parâmetro 2.1.16
P2.3.11	Conteúdo da saída analógica 2 da placa de expansão	0	12		0		479	Como o parâmetro 2.1.16
P2.3.12	Supervisão do limite da frequência de saída 1	0	2		0		315	0=Sem supervisão 1=Supervisão do limite baixo 2=Supervisão do limite alto
P2.3.13	Valor de supervisão do limite de frequência de saída 1	0,00	Par. 2.1.2	Hz	0,00		316	

P2.3.14	Supervisão de entrada analógica	0	2		0		356	0=Não utilizado 1=A11 2=A12
P2.3.15	Supervisão entrada analógica: limite de desactivação	0,00	100,00	%	10,00		357	
P2.3.16	Supervisão entrada analógica: limite de activação	0,00	100,00	%	90,00		358	
P2.3.17	Atraso de activação da saída de relé 1	0,00	320,00	s	0,00		487	Atraso de activação para R01
P2.3.18	Atraso de desactivação da saída de relé 1	0,00	320,00	s	0,00		488	Atraso de desactivação para R01

Tabela 1-6. Sinais de saída, P2.3

### 3.5 Parâmetros de controlo do accionamento (Consola de Programação: Menu P2 → P2.4)

Código	Parâmetro	Mín	Máx	Unidade	Predefinição	Pers	ID	Nota
P2.4.1	Forma da rampa de aceler./desacel. 1	0,0	10,0	s	0,0		500	0=Linear →0=Tempo de rampa da curva S
P2.4.2	Chopper de travagem	0	3		0		504	0=Desactivado 1=Utilizado no estado de Marcha 3=Utilizado no estado de Marcha e Parar
P2.4.3	Corrente de travagem CC	$0,15 \times I_n$	$1,5 \times I_n$	A	Varia		507	
P2.4.4	Tempo de travagem de CC na paragem	0,00	600,00	s	0,00		508	0=travão de CC desactivado na paragem
P2.4.5	Frequência para iniciar a travagem de CC na paragem em rampa	0,10	10,00	Hz	1,50		515	
P2.4.6	Tempo de travagem de CC no arranque	0,00	600,00	s	0,00		516	0=travão de CC desactivado no arranque
P2.4.7	Travão por fluxo	0	1		0		520	0=Desactivado 1=Activado
P2.4.8	Corrente de travagem por fluxo	0,0	Varia	A	0,0		519	

Tabela 1-7. Parâmetros de controlo do accionamento, P2.4

### 3.6 Frequências proibidas (Consola de Programação: Menu P2 → P2.5)

Código	Parâmetro	Mín	Máx	Unidade	Predefinição	Pers	ID	Nota
P2.5.1	Limite inferior da área de frequências proibidas 1	0,0	Par. 2.5.2	Hz	0,0		509	0=Não utilizado
P2.5.2	Limite superior da área de frequências proibidas 1	0,0	Par. 2.1.2	Hz	0,0		510	0=Não utilizado
P2.5.3	Ajuste da rampa de ace./desac. entre os limites das frequências proibidas	0,1	10,0	Tempo s	1,0		518	Multiplicador do tempo de rampa actualmente seleccionado entre limites de frequências proibidas

Tabela 1-8. Frequências proibidas, P2.5

## 3.7 Parâmetros de controlo do motor (Consola de Programação: Menu P2 → P2.6)

Código	Parâmetro	Mín	Máx	Unidade	Predefinição	Pers	ID	Nota
P2.6.1	Modo de controlo do motor	0	1		0		600	0=Controlo de frequência 1=Controlo de velocidade
P2.6.2	Seleção da curva U/f	0	3		0		108	0=Linear 1=Quadrática 2=Programável 3=Linear com optimização do fluxo
P2.6.3	Ponto de desexcitação	30,00	320,00	Hz	50,00		602	
P2.6.4	Tensão no ponto de desexcitação	10,00	200,00	%	100,00		603	$n\% \times U_{nmot}$
P2.6.5	Curva U/f, frequência no ponto intermédio	0,00	par. P2.6.3	Hz	50,00		604	
P2.6.6	Curva U/f, tensão no ponto intermédio	0,00	100,00	%	100,00		605	$n\% \times U_{nmot}$ Valor máx. do parâmetro = par. 2.6.4
P2.6.7	Tensão de saída à frequência zero	0,00	40,00	%	0,00		606	$n\% \times U_{nmot}$
P2.6.8	Frequência de comutação	1,0	16,0	kHz	6,0		601	Depende de kW
P2.6.9	Controlador de sobretensão	0	1		1		607	0=Não utilizado 1=Utilizado
P2.6.10	Controlador de subtensão	0	1		1		608	0=Não utilizado 1=Utilizado
P2.6.11	Identificação	0	1		0		631	0=Sem acção 1=ID sem rotação

Tabela 1-9. Parâmetros de controlo do motor, P2.6

## 3.8 Protecções (Consola de Programação: Menu P2 → P2.7)

Código	Parâmetro	Mín	Máx	Unidade	Predefinição	Pers	ID	Nota
P2.7.1	Resposta à falha de referência 4mA	0	3		0		700	0=Sem resposta 1=Aviso 2=Falha, parar conforme param. 2.1.12 3=Falha, parar por paragem livre
P2.7.2	Resposta a falha externa	0	3		2		701	0=Sem resposta 1=Aviso 2=Falha, parar conforme param. 2.1.12 3=Falha, parar por paragem livre
P2.7.3	Resposta à falha de subtensão	1	3		2		727	
P2.7.4	Supervisão da fase de saída	0	3		2		702	
P2.7.5	Protecção contra falhas à terra	0	3		2		703	
P2.7.6	Protecção térmica do motor	0	3		2		704	
P2.7.7	Protecção térmica: Factor de temperatura ambiente do motor	-100,0	100,0	%	0,0		705	
P2.7.8	Protecção térmica: Factor de refrigeração do motor à velocidade zero	0,0	150,0	%	40,0		706	
P2.7.9	Constante de tempo térmica do motor	1	200	mín	45		707	
P2.7.10	Ciclo de funcionamento do motor	0	100	%	100		708	
P2.7.11	Protecção bloqueio do motor	0	3		1		709	Como o par. 2.7.1
P2.7.12	Limite intensidade de bloqueio	0,1	$I_{n\text{motor}} \times 2$	A	$I_{n\text{motor}} \times 1.3$		710	
P2.7.13	Limite de tempo de bloqueio	1,00	120,00	s	15,00		711	
P2.7.14	Frequência max. de bloqueio	1,0	P 2.1.2	Hz	25,0		712	
P2.7.15	Protecção de subcarga	0	3		0		713	Como o par. 2.7.1
P2.7.16	Protecção de subcarga-carga na área do ponto de desexcitação	10,0	150,0	%	50,0		714	
P2.7.17	Protecção de subcarga-carga na área de frequência zero	5,0	150,0	%	10,0		715	
P2.7.18	Tempo de subcarga	2,00	600,00	s	20,00		716	
P2.7.19	Resposta à falha do termistor	0	3		2		732	Como o par. 2.7.1
P2.7.20	Resposta à falha do bus de campo	0	3		2		733	Como o par. 2.7.1
P2.7.21	Resposta à falha da ranhura da placa op.	0	3		2		734	Como o par. 2.7.1
P2.7.22	Supervisão do valor real	0	4		0		735	0=Sem resposta 1=Aviso se abaixo do limite 2=Aviso se acima do limite 3=Falha, se abaixo do limite 4=Falha, se acima do limite
P2.7.23	Limite supervisão valor real	0,0	100,0	%	10,0		736	
P2.7.24	Atraso na supervisão do valor real	0	3600	s	5		737	

Tabela 1-10. Protecções, P2.7

## 3.9 Parâmetros de rearranque automático (Consola de Programação: Menu P2 → P2.8)

Código	Parâmetro	Mín	Máx	Unidade	Predefinição	Pers	ID	Nota
P2.8.1	Rearranque automático: Tempo de espera	0,10	10,00	s	0,50		717	
P2.8.2	Rearranque automático: Tempo de tentativas	0,00	60,00	s	30,00		718	
P2.8.3	Rearranque automático: Tipo de marcha	0	2		0		719	0=Rampa 1=Arranque motor girando 2=De acordo com o par. 2.4.6

Tabela 1-11. Parâmetros de reinício automático, P2.8

## 3.10 Parâmetros de referência PID (Consola de Programação: Menu P2 → P2.9)

Código	Parâmetro	Mín	Máx	Unidade	Predefinição	Pers	ID	Nota
P2.9.1	Activação PID	0	1		0		163	0=Não utilizado 1=Controlador PID activado 2=Controlo da bomba e ventiladores activo, grupo P2.10 visível
P2.9.2	Referência PID	0	3		2		332	0=A11 1=A12 2=Ref. Da consola (PID Ref 1) 3=Referência de bus de campo (ProcessDataIN1)
P2.9.3	Entrada do valor real	0	6		1		334	0=Sinal A11 1=Sinal A12 2=Bus de campo (ProcessDataIN2) 3=Binário do motor 4=Velocidade do motor 5=Corrente do motor 6=Potência do motor 7=A11-A12
P2.9.4	Ganho do controlador PID	0,0	1000,0	%	100,0		118	
P2.9.5	Tempo de integração do controlador PID	0,00	320,00	s	10,00		119	
P2.9.6	Tempo de derivação do controlador PID	0,00	10,00	s	0,00		132	
P2.9.7	Escala mínima do valor real 1	-1000,0	1000,0	%	0,00		336	0=Sem escala mínima
P2.9.8	Escala máxima do valor real 1	-1000,0	1000,0	%	100,0		337	100=Sem escala máxima
P2.9.9	Inversão do valor de erro PID	0	1		0		340	
P2.9.10	Frequência adormecer	Par. 2.1.1	Par. 2.1.2	Hz	10,00		1016	
P2.9.11	Atraso adormecer	0	3600	s	30		1017	
P2.9.12	Nível despertar	0,00	100,00	%	25,00		1018	

P2.9.13	Função despertar	0	3		0	1019	<b>0</b> = Despertar quando abaixo do nível despertar (2.9.12) <b>1</b> = Despertar quando acima do nível despertar (2.9.12) <b>2</b> = Despertar abaixo do nível despertar (ref. PID) <b>3</b> = Despertar quando acima do nível despertar (ref. PID)
---------	------------------	---	---	--	---	------	---

Tabela 1-12. Parâmetros de referência PID, P2.9



### 3.11 Parâmetros de controlo de Bombas e Ventiladores (Consola de Programação: Menu P2 → P2.10)

NOTA! O grupo P2.10 só está visível se o valor do [par. 2.9.1](#) for definido para 2.

Código	Parâmetro	Mín	Máx	Unidade	Predefinição	Pers	ID	Nota
P2.10.1	Número de motores auxiliares	0	3		1		1001	
P2.10.2	Atraso de arranque, motores auxiliares	0,0	300,0	s	4,0		1010	
P2.10.3	Atraso de paragem, motores auxiliares	0,0	300,0	s	2,0		1011	
P2.10.4	Rotação automática entre motores	0	4		0		1027	0=Não utilizado 1= Rotação com bombas auxiliares 2= Rotação com conversores de frequência e bombas auxiliares 3= Rotação e encravamento (bombas auxiliares) 4= Rotação e encravamento (conversor de frequência e bombas auxiliares)
P2.10.5	Intervalo de rotação	0,0	3000,0	h	48,0		1029	0,0=TEST=40 s Tempo decorrido para a rotação
P2.10.6	Número máximo de motores auxiliares	0	3		1		1030	Nível de rotação para motores auxiliares
P2.10.7	Limite de frequência de rotação	0,00	par. 2.1.2	Hz	25,00		1031	Nível de frequência de rotação para accionamento de velocidade variável
P2.10.8	Frequência de arranque, motor auxiliar 1	Par. 2.10.9	320,00	Hz	51,00		1002	
P2.10.9	Frequência de paragem, motor auxiliar 1	Par. 2.1.1	Par. 2.10.8	Hz	10,00		1003	

Tabela 1-13. Parâmetros de controlo da bomba e ventiladores, P2.10

### 3.12 Controlo da consola (Consola de Programação: Menu K3)

Os parâmetros de selecção do local de controlo e direcção na consola estão indicados abaixo. Consulte o Menu de controlo da consola no Manual de Utilizador Vacon NXL.

Código	Parâmetro	Mín	Máx	Unidade	Predefinição	Pers	ID	Nota
P3.1	Local do controlo	1	3		1		125	1= Terminal de E/S 2= Consola 3= Bus de campo
R3.2	Referência da consola	Par. 2.1.1	Par. 2.1.2	Hz				
P3.3	Direcção (na consola)	0	1		0		123	0= Directa 1= Inversa
R3.4	Botão Parar	0	1		1		114	0= Função limitada do botão Parar 1= Botão Parar sempre activo
R3.5	Referência PID 1	0,00	100,00	%	0,00			
R3.6	Referência PID 2	0,00	100,00	%	0,00			Seleccionado com entradas digitais

Tabela 1-14. Parâmetros de controlo da consola, M3

### 3.13 Menu Sistema (Consola de programação: Menu S6)

Para parâmetros e funções relacionados com a utilização geral do conversor de frequência, tais como conjuntos de parâmetros personalizados ou informações sobre o hardware e software, consulte o Capítulo 7.4.6 no Manual de Utilizador Vacon NXL.

### 3.14 Placas de expansão (Consola de Programação: Menu E7)

O menu **E7** mostra as placas de expansão instaladas e informações relacionadas com as placas. Para obter mais informações, consulte o Capítulo 7.4.7 no Manual de Utilizador Vacon NXL.

## 4. DESCRIÇÃO DOS PARÂMETROS

### 4.1 PARÂMETROS BÁSICOS

#### 2.1.1, 2.1.2 *Frequência mínima/máxima*

Define os limites de frequência do conversor de frequência.

O valor máximo dos parâmetros 2.1.1 e 2.1.2 é de 320 Hz.

O software verifica automaticamente os valores dos parâmetros [2.1.19](#), [2.1.20](#), [2.3.13](#), [2.5.1](#), [2.5.2](#) e [2.6.5](#).

#### 2.1.3, 2.1.4 *Tempo de aceleração 1, tempo de desaceleração 1*

Estes limites correspondem ao tempo necessário para que a frequência de saída acelere da frequência zero para a frequência máxima definida (par. 2.1.2). Utiliza-se a mesma lógica para a desaceleração.

#### 2.1.5 *Limite de corrente*

Este parâmetro determina a corrente máxima do motor do conversor de frequência. Para evitar a sobrecarga do motor, defina este parâmetro de acordo com a corrente nominal do motor. Por defeito, o limite de corrente é igual à corrente nominal do conversor ( $I_L$ ).

#### 2.1.6 *Tensão nominal do motor*

Pode encontrar este valor  $U_n$  na placa de características do motor. Este parâmetro define a tensão no ponto de desexcitação ([parâmetro 2.6.4](#)) para  $100\% \times U_{n\text{motor}}$ .

#### 2.1.7 *Frequência nominal do motor*

Pode encontrar este valor  $f_n$  na placa de características do motor. Este parâmetro ajusta ponto de desexcitação ([parâmetro 2.6.3](#)) para o mesmo valor.

#### 2.1.8 *Velocidade nominal do motor*

Pode encontrar este valor  $n_n$  na placa de características do motor.

#### 2.1.9 *Corrente nominal do motor*

Pode encontrar este valor  $I_n$  na placa de características do motor.

#### 2.1.10 *Cos phi do motor*

Pode encontrar este valor "cos phi" na placa de características do motor.

### 2.1.11 *Função de Arranque*

Rampa:

- 0 O conversor de frequência arranca de 0 Hz e acelera para a frequência máxima no [tempo de aceleração](#) definido. (A inércia da carga ou a fricção de arranque podem provocar tempos de aceleração prolongados).

Arranque com motor a girar:

- 1 O conversor de frequência consegue arrancar um motor girando ao aplicar um pequeno binário ao motor e procurando a frequência correspondente à velocidade a que o motor está a girar. A procura começa na frequência máxima passando para a frequência real até o valor correcto ser detectado. A partir daí, a frequência de saída será aumentada/diminuída para o valor de referência definido de acordo com os parâmetros de aceleração/desaceleração definidos.

Utilize este modo se o motor estiver a girar quando se dá a ordem de marcha. Por exemplo, ventiladores que rodam livremente por acção da deslocação do ar. Também é útil em caso de pequenas interrupções de tensão da rede.

Arranque condicional com motor a girar

- 2 Neste modo, é possível desligar e ligar o motor a partir do conversor de frequência mesmo quando o comando de arranque estiver activo. Quando a ligação ao motor for restabelecida, a unidade funcionará da forma descrita na selecção 1

### 2.1.12 *Função de paragem*

Livre:

- 0 O motor gira livremente até parar sem controlo do conversor de frequência após o comando Parar.

Rampa:

- 1 Após o comando Parar, a velocidade do motor é desacelerada de acordo com os parâmetros de desaceleração definidos.

Se a energia regenerada for alta poderá ser necessário utilizar uma resistência de travagem externa para uma desaceleração mais rápida.

**2.1.13** *Optimização U/f*

0 Não utilizada

**1** **Reforço automático de binário**

A tensão para o motor muda automaticamente, o que faz com que o motor produza binário suficiente para arrancar e funcionar a baixas frequências. O aumento da tensão depende do tipo e potência do motor. O reforço automático de binário pode ser utilizado em aplicações onde o binário no arranque devido a fricção de arranque seja alto, por exemplo, em transportadores.

**NOTA!**

*Em aplicações com binário alto e velocidade baixa, é provável que o motor sobreaqueça. Se o motor tiver de funcionar durante um período prolongado nestas condições, terá de prestar especial atenção ao arrefecimento do motor. Utilize refrigeração externa para o motor se a temperatura tiver tendência a aumentar demasiado.*

**2.1.14** *Seleccção da referência de E/S*

Define a origem de referência da frequência seleccionada quando o conversor é controlado a partir do terminal de E/S.

0 Referência AI1 (terminais 2 e 3, por exemplo, potenciómetro)

1 Referência AI2 (terminais 5 e 6, por exemplo, transdutor)

2 Referência da consola (parâmetro 3.2)

3 Referência do bus de campo (ReferênciaVelocidadeFB)

4 Referência de potenciómetro motorizado

5 Seleccção de AI1/AI2. A seleccção de AI2 torna-se programável pela Função DIN3 (P2.1.18).

**2.1.15** *Gama de sinal AI2 ( $I_m$ )*

1 Gama de sinal 0...20 mA

2 Gama de sinal 4...20 mA

3 Gama de sinal 0...10V

4 Gama de sinal 2...10V

**Nota!** As seleccções não terão qualquer efeito se o par. 2.2.12 for  $\rightarrow$  0% ou o par. 2.2.13 for  $\leftarrow$  100%.

**2.1.16** *Função da saída analógica*

Este parâmetro selecciona a função pretendida para o sinal de saída analógica. Consulte a tabela na página 6 para obter os valores do parâmetro.

### 2.1.17 Função DIN2

Este parâmetro tem 10 selecções. Se não for necessário utilizar a entrada digital DIN2, defina o valor do parâmetro para 0.

- 1 Marcha inversa
- 2 Inversa
- 3 Impulso de paragem
- 4 Falha externa  
Contacto fechado: a falha é apresentada e o motor é parado quando a entrada está activa
- 5 Falha externa  
Contacto aberto: a falha é apresentada e o motor é parado quando a entrada não está activa
- 6 Autorização de marcha  
Contacto aberto: marcha do motor desactivada  
Contacto fechado: marcha do motor activada  
Paragem em modo livre se activada durante RUN
- 7 Velocidade constante 2
- 8 Potenciómetro motorizado UP  
Contacto fechado: a referência aumenta até o contacto ser aberto.
- 9 Desactivar o controlador PID (Referência de frequência directa)
- 10 Encravamento 1 (pode apenas ser seleccionado quando o controlo da bombas e ventiladores está activo, [P2.9.1=2](#))

### 2.1.18 Função DIN3

O parâmetro tem 13 selecções. Se não for necessário utilizar a entrada digital DIN3, defina o valor do parâmetro para 0.

- 1 Inversão  
Contacto aberto: marcha directa  
Contacto fechado: marcha inversa
- 2 Falha externa  
Contacto fechado: A falha é apresentada e o motor é parado quando a entrada está activa
- 3 Falha externa  
Contacto aberto: A falha é apresentada e o motor é parado quando a entrada não está activa
- 4 Reset de falhas  
Contacto fechado: Todas as falhas são apagadas
- 5 Autorização de Marcha  
Contacto aberto: Marcha do motor desactivada  
Contacto fechado: Marcha do motor activa  
Paragem livre se desactivada durante RUN
- 6 Velocidade predefinida 1
- 7 Velocidade predefinida 2
- 8 Comando da travagem por CC  
Contacto fechado: No modo Parar, a travagem de CC funciona até o contacto ser aberto.  
A corrente de travagem de CC é de cerca de 10% do valor seleccionado com o [par. 2.4.3](#).
- 9 Potenciómetro motorizado UP  
Contacto fechado: A referência aumenta até o contacto ser aberto.
- 10 Potenciómetro motorizado DOWN  
Contacto fechado: A referência diminui até o contacto ser aberto.
- 11 Desactivar o controlador PID (Referência de frequência directa)
- 12 Selecção da referência PID 2 da consola.
- 13 Encravamento 2 (pode apenas ser seleccionado quando o controlo da bombas e ventiladores está activo, [P2.9.1=2](#))
- 14 Entrada termistor **NOTA! Consulte o Manual de Utilizador NXL, Capítulo 6.2.4**
- 15 Impor local de controlo para terminais E/S
- 16 Impor local do controlo para bus de campo
- 17 Selecção de AI1/AI2 para a Referência de E/S

**2.1.19** *Velocidade predefinida 1***2.1.20** *Velocidade predefinida 2*

Os valores do parâmetros são automaticamente limitados entre as frequências mínima e máxima. (par. 2.1.1 e 2.1.2)

**2.1.21** *Função de reaquecimento automático*

O reaquecimento automático é utilizado com este parâmetro

0 = Desactivado

1 = Activado (3 reaquecimentos automáticos, consulte o par. [2.8.1 – 2.8.3](#))

**2.1.22** *Ocultar parâmetros*

Com este parâmetro pode ocultar todos os outros grupos de parâmetros excepto o grupo de parâmetros básicos (P2.1).

A predefinição de fábrica deste parâmetro é 0.

0 = Desactivado (pode navegar, com a consola, em todos os grupos de parâmetros)

1 = Activado (pode navegar, com a consola, apenas nos parâmetros básicos, P2.1)

## 4.2 SINAIS DE ENTRADA

### 2.2.1 Função DIE1 da placa de expansão

Este parâmetro tem 13 selecções. Se não for necessário utilizar a entrada digital DIN1 da placa de expansão, defina o valor do parâmetro para 0.

As selecções são semelhantes ao [parâmetro 2.1.18](#), excepto:

13 = Encravamento 1

### 2.2.2 Função DIE2 da placa de expansão

As selecções são semelhantes ao parâmetro 2.2.1, excepto:

13 = Encravamento 2

### 2.2.3 Função DIE3 da placa de expansão

As selecções são semelhantes ao parâmetro 2.2.1.

13 = Encravamento 3

### 2.2.4 Função DIN4

Se o valor do [par. 2.2.6](#) for definido para 0, AI1 funciona como a entrada digital 4.

As selecções são semelhantes ao parâmetro 2.2.3.

**NOTA!** Se programar a entrada analógica como DIN4, verifique se as selecções do jumper estão correctas (consulte a figura abaixo).

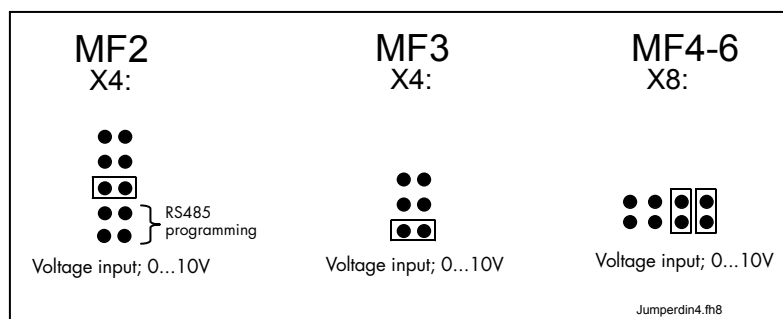


Figura 1- 1. Selecções do jumper de X4/X8 quando AI1 funciona como DIN4



### 2.2.5 *Seleção do sinal AI1*

Ligue o sinal AI1 a uma das entradas analógicas com este parâmetro.

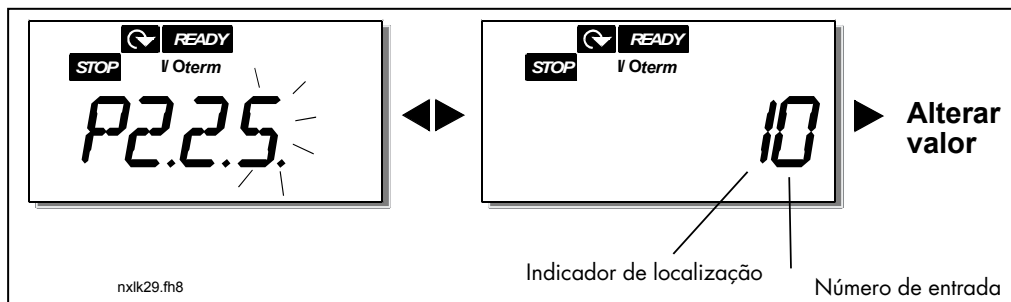


Figura 1- 2. Seleção do sinal AI1

O valor deste parâmetro é formado pelo *indicador de placa* e o *respectivo número do terminal da entrada*. Consulte a Figura 1- 2 acima.

Indicador de placa 1	= Entradas locais
Indicador de placa 2	= Entradas da placa de expansão
Número de entrada 0	= Entrada 1
Número de entrada 1	= Entrada 2
Número de entrada 2	= Entrada 3
⋮	
Número de entrada 9	= Entrada 10

Exemplo:

Se definir o valor deste parâmetro para **10**, isso significa que seleccionou a entrada local **1** do sinal AI1. Da mesma forma, se o valor for definido para **21**, a entrada **2** da placa de expansão foi seleccionada para o sinal AI1.

Se pretender utilizar os valores do sinal de entrada analógico para, por exemplo, realizar apenas testes, pode definir o valor do parâmetro para **0 - 9**. Neste caso, o valor **0** corresponde a **0%**, o valor **1** corresponde a **20%** e qualquer valor entre **2** e **9** corresponde a **100%**.

### 2.2.6 *Gama de sinal AI1*

Com este parâmetro pode seleccionar a gama de sinal AI1.

**0** = DIN 4

**1** = Gama de sinal 0...20mA (apenas tamanhos MF4 e superior)

**2** = Gama de sinal 4...20mA (apenas tamanhos MF4 e superior)

**3** = Gama de sinal 0...10V

**4** = Gama de sinal 2...10V

**Nota!** As selecções não terão qualquer efeito se o par. 2.2.7 for → 0% ou o par. 2.2.8 for ← 100%.

Se o valor do par. 2.2.6 [par226](#) for definido para **0**, AI1 funciona como a entrada digital 4. Consulte o par. 2.2.4.

- 2.2.7 *Ajuste mínimo cliente AI1*
- 2.2.8 *Ajuste máximo cliente AI1*

Define os níveis personalizados mínimo e máximo para o sinal AI1 entre 0...10V.

2.2.9 *Inversão de sinal AI1*

Ao definir o valor do parâmetro para 1, ocorre a inversão do sinal AI1.

2.2.10 *Tempo de filtragem do sinal I AI1*

Este parâmetro, quando atribuído um valor superior a 0, activa a função que filtra as interferências do sinal  $U_{in}$  analógico recebido.

Tempos de filtragem longos tornam a resposta de variação mais lenta. Consulte a Figura 1- 3

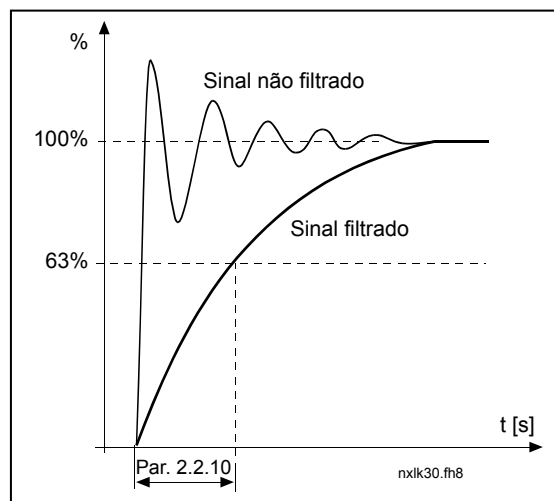


Figura 1- 3. Filtragem de sinal AI1

2.2.11 *Seleção do sinal AI2*

Ligue o sinal AI2 a uma das entradas analógicas com este parâmetro. Consulte o par. 2.2.5 para obter o procedimento de definição do valor.

2.2.12 *Gama de sinal AI2*

- 1 = Gama de sinal 0...20mA
- 2 = Gama de sinal 4...20mA
- 3 = Gama de sinal 0...10V
- 4 = Gama de sinal 2...10V

**Nota!** As seleções não terão qualquer efeito se o par. 2.2.13 for  $\rightarrow$  0% ou o par. 2.2.14 for  $\leftarrow$  100%.

2.2.13 *Ajuste mínimo cliente AI2*

2.2.14 *Ajuste máximo cliente AI2*

Estes parâmetros permitem-lhe ajustar o sinal de corrente de entrada entre 0 e 20 mA.

Ver parâmetros 2.2.7 e 2.2.8.

2.2.15 *Inversão do sinal de entrada analógico AI2*

Consulte o parâmetro correspondente 2.2.9.

**2.2.16** *Tempo de filtragem do sinal de entrada analógico AI2*

Consulte o parâmetro correspondente [2.2.10](#).

**2.2.17** *Reset da memória do potenciômetro motorizado (referência de frequência)*

0 = Sem reset

1 = Reset da memória na paragem ou ao desligar a alimentação.

2 = Reset da memória ao desligar a alimentação.

**2.2.18** *Valor mínimo da escala de referência***2.2.19** *Valor máximo da escala de referência*

Pode escolher um intervalo de ajuste para a referência de frequência entre a frequência **Mínima** e **Máxima**. Se não pretender qualquer ajuste, defina o valor do parâmetro para **0**.

Nas imagens abaixo, a entrada de tensão AI1 com a gama de sinal 0...10V está seleccionada como referência.

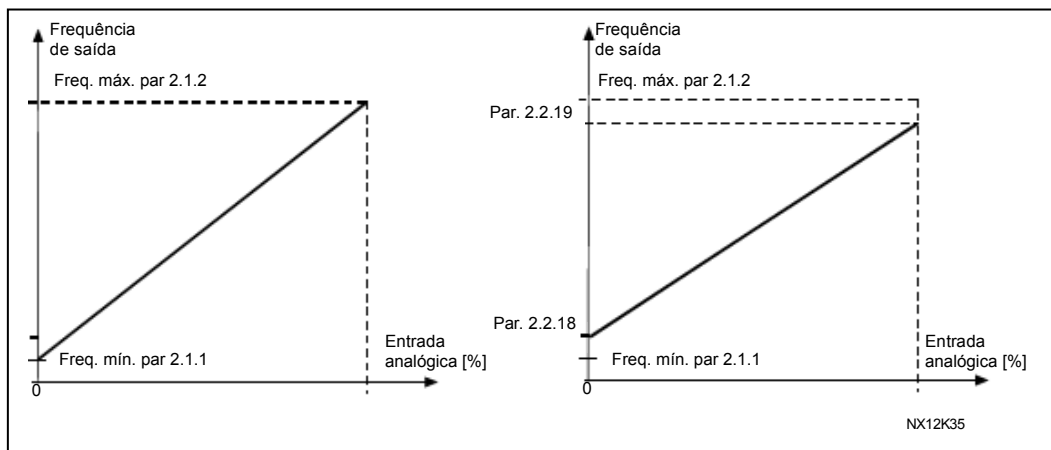


Figura 1-4. Esquerda: Par. 2.1.18=0 (Sem escala de referência) Direita: Escala de referência

**2.2.20** *Seleção da referência de frequência da consola de programação*

Define a origem da referência seleccionada quando o conversor é controlado a partir da consola.

- 0 Referência AI1 (por defeito, AI1, terminais 2 e - por exemplo, potenciômetro)
- 1 Referência AI2 (por defeito, AI2, terminais 5 e 6 - por exemplo, transdutor)
- 2 Referência da consola (parâmetro 3.2)
- 3 Referência do bus de campo (ReferênciaVelocidadeFB)
- 4 Referência de potenciômetro motorizado
- 5 Referência do controlador PID

**2.2.21** *Seleção da referência de frequência do bus de campo*

Define a origem de referência seleccionada quando o conversor é controlado a partir do bus de campo. Para os valores dos parâmetros, consulte o [par. 2.2.20](#).

### 4.3 SINAIS DE SAÍDA

**2.3.1** *Função da saída do relé 1*

**2.3.2** *Função da saída do relé 1 da placa de expansão*

**2.3.3** *Função da saída do relé 2 da placa de expansão*

**2.3.4** *Função da saída digital 1 da placa de expansão*

Valor da definição	Conteúdo do sinal
0 = Não utilizada	Não está a funcionar
	<u>A saída de relé R01 e os relés programáveis da placa de expansão (R01, R02) são activados quando:</u>
1 = Pronto	O conversor de frequência está pronto para funcionar
2 = Marcha	O conversor de frequência está a funcionar (o motor está a girar)
3 = Falha	Ocorreu um disparo por falha
4 = Inversão falha	Não ocorreu um disparo por falha
5 = Aviso de sobreaquecimento do conversor de frequência	A temperatura do dissipador excedeu +70°C
6=Aviso ou falha externa	Falha ou aviso dependendo do par. 2.7.2
7=Aviso ou falha de referência	Falha ou aviso dependendo do par. 2.7.1 - se a referência analógica for 4—20 mA e o sinal for ←4mA
8 = Aviso	Sempre se for emitido um aviso
9 = Inversão	O comando de inversão foi seleccionado
10 = Velocidade predefinida	Foi seleccionada uma velocidade predefinida
11 = Á velocidade	A frequência de saída atingiu a referência definida
12 = Regulador do motor activado	O regulador de sobretensão ou sobrecorrente foi activado
13 = Supervisão da frequência de saída, limite 1	A frequência de saída fica fora do limite alto/baixo de supervisão definido ( <a href="#">consulte os parâmetros 2.3.12 e 2.3.13 abaixo</a> )
14 = Local de Controlo: E/S	Valor de controlo seleccionado (Menu <b>K3</b> ; par. 3.1) é o "terminal de E/S"
15 =Aviso ou falha do termistor	A entrada do termistor do painel de opções indica sobre-temperatura. Falha ou aviso dependendo do parâmetro <a href="#">2.7.19</a> .
16 = Supervisão do valor actual activa	<a href="#">Parâmetros 2.7.22 – 2.7.24</a>
17 = Controlo rotação bomba 1	Controlo da bomba 1, <a href="#">parâmetros 2.10.1 – 2.10.7</a>
18 = Controlo rotação bomba 2	Controlo da bomba 2, <a href="#">parâmetros 2.10.1 – 2.10.7</a>
19 = Controlo rotação bomba 3	Controlo da bomba 3, <a href="#">parâmetros 2.10.1 – 2.10.7</a>
20 = Supervisão AI	O relé fica activo de acordo com as definições dos parâmetros <a href="#">2.3.14 – 2.3.16</a> .

*Tabela 1-15. Sinais de saída através de R01 e placas de expansão R01, R02 e D01.*

**2.3.5** *Função de saída analógica*

Este parâmetro selecciona a função pretendida para o sinal de saída analógica.

Consulte a tabela na página 5 para obter os valores do parâmetro.

### 2.3.6 *Tempo de filtragem da saída analógica*

Define o tempo de filtragem do sinal da saída analógica.

Se definir o valor **0** para este parâmetro, a filtragem não ocorre.

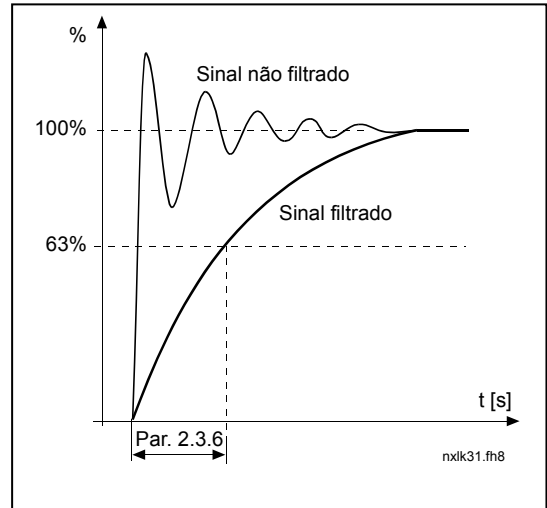


Figura 1-5. Filtragem de saída analógica

### 2.3.7 *Inversão da saída analógica*

Inverte o sinal de saída analógico:

Sinal de saída máximo = 0 %

Sinal de saída mínimo = Valor definido máximo (parâmetro 2.3.9)

0 Não invertido

1 Invertido

Consulte o [parâmetro 2.3.9](#) abaixo.

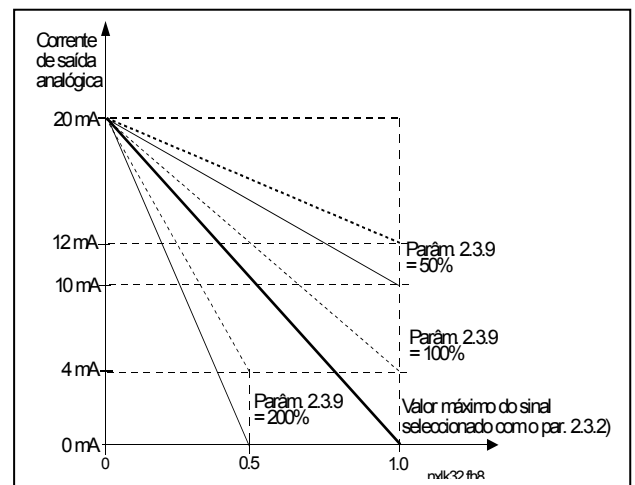


Figura 1-6. Inversão da saída analógica

### 2.3.8 *Mínimo da saída analógica*

Define o valor mínimo do sinal para 0 mA ou 4 mA (zero efectivo). Repare na diferença na escala de saída analógica no [parâmetro 2.3.9](#).

**2.3.9 Escala de saída analógica**

Factor de ajuste para a saída analógica.

Sinal	Valor máx. do sinal
Frequência de saída	100% x $f_{max}$
Velocidade do motor	100% x Velocidade nom. do motor
Corrente de saída	100% x $I_{nMotor}$
Binário do motor	100% x $T_{nMotor}$
Potência do motor	100% x $P_{nMotor}$
Tensão do motor	100% x $U_{nmotor}$
Tensão barr. CC	1000 V
Valor de ref. PI	100% x valor máx. de ref.
Valor real PI 1	100% x valor máx. real
Valor de erro PI	100% x valor máx. de erro
Saída PI	100% x saída máxima

Tabela 1-16. Escala de saída analógica

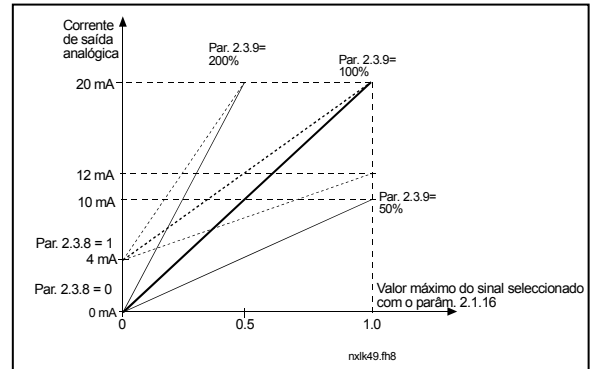


Figura 1-7. Escala de saída analógica

**2.3.10 Função de saída analógica 1 da placa de expansão**

**2.3.11 Função de saída analógica 2 da placa de expansão**

Este parâmetro selecciona as funções pretendidas para os sinais de saída analógica da placa de expansão. Consulte o par. 2.1.16 para obter os valores do parâmetro.

**2.3.12 Função de supervisão do limite de frequência de saída 1**

- 0 Sem supervisão
- 1 Supervisão do limite baixo
- 2 Supervisão do limite alto

Se a frequência de saída ficar abaixo/acima do limite definido [par. 2.3.13], esta função gera uma mensagem de aviso através das saídas de relé, dependendo das definições dos parâmetros 2.3.1 – 2.3.4.

**2.3.13 Valor de supervisão do limite de frequência de saída 1**

Selecciona o valor de frequência monitorizado pelo parâmetro 2.3.12.

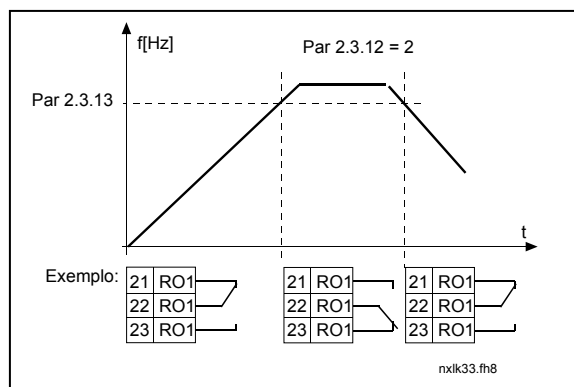


Figura 1-8. Supervisão da frequência de saída

### 2.3.14 *Supervisão de entrada analógica*

Com este parâmetro pode seleccionar a entrada analógica a monitorizar.

0 = Não utilizado

1 = AI1

2 = AI2

### 2.3.15 *Supervisão da entrada analógica: limite de desactivação*

Quando o sinal da entrada analógica seleccionada com o par. 2.3.14 desce abaixo do limite definido com este parâmetro, a saída do relé é desactivada.

### 2.3.16 *Supervisão da entrada analógica: limite de activação*

Quando o sinal da entrada analógica seleccionada com o par. 2.3.14 excede o limite definido com este parâmetro, a saída do relé é activada.

Isto significa que, por exemplo, se o limite de activação for 60% e o limite de desactivação for 40%, o relé fica activo quando o sinal excede os 60% e permanece activado até descer abaixo dos 40%.

### 2.3.17 *Atraso de activação da saída de relé 1*

### 2.3.18 *Atraso de desactivação da saída de relé 1*

Com estes parâmetros, é possível definir atrasos de activação e desactivação para a saída de relé 1 (par 2.3.1).

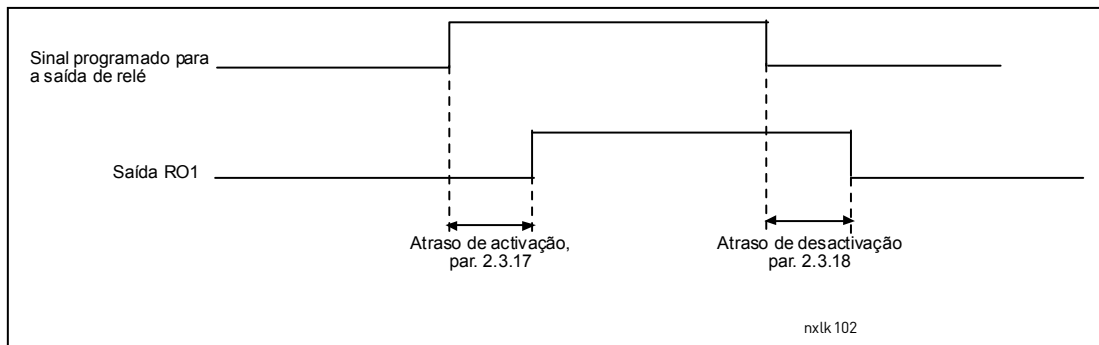


Figura 1-9. Atrasos de activação e desactivação da saída de relé 1

## 4.4 CONTROLO DO ACCIONAMENTO

### 2.4.1 Forma da rampa de aceleração/desaceleração 1

O início e fim da rampa de aceleração e desaceleração podem ser suavizados com este parâmetro. Definir o valor 0 fornece uma forma de rampa linear, o que faz com que a aceleração e a desaceleração respondam imediatamente às alterações no sinal de referência.

Definir o valor 0.1...10 segundos para este parâmetro produz uma aceleração / desaceleração com curva em forma de S. O tempo de aceleração é determinado pelos parâmetros 2.1.3/2.1.4

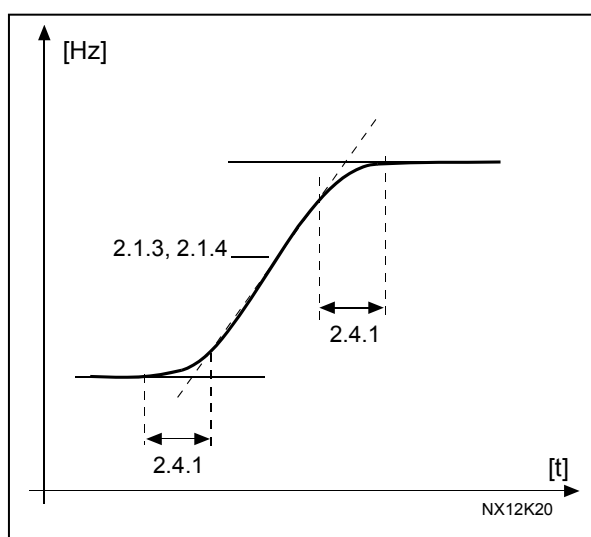


Figura 1-10. Aceleração/desaceleração [ curva S ]

### 2.4.2 Chopper de travagem

**Nota! Todos os tamanhos possuem um chopper de travagem interno, excepto o tamanho MF2**

- 0 Não é utilizado o chopper de travagem
- 1 Chopper de travagem utilizado no estado Marcha (Run)
- 3 Utilizado no estado Marcha (Run) e Parar (Stop)

Quando o conversor de frequência está a desacelerar o motor, a inércia do motor e da carga é fornecida a uma resistência de travagem externa. Isto permite ao conversor de frequência desacelerar a carga com um binário igual ao da aceleração (desde que a resistência de travagem correcta tenha sido seleccionada). Consulte o manual de instalação da resistência de travagem em separado.

### 2.4.3 Corrente de travagem de CC

Define a corrente injectada no motor durante a travagem de CC.



#### 2.4.4 *Tempo de travagem de CC na paragem*

Determina se a travagem está activada ou desactivada e o tempo de travagem do travão de CC quando o motor está a parar. O funcionamento do travão de CC depende da função de paragem, [parâmetro 2.1.12](#).

- 0 O travão de CC não é utilizado
- >0 O travão de CC está a ser utilizado e o respectivo funcionamento depende da função de paragem, ([par. 2.1.12](#)). O tempo de travagem de CC é determinado com este parâmetro

#### **Par. 2.1.12 = 0 (Tipo de paragem = rotação livre ):**

Depois do comando para parar, o motor roda livremente até parar sem controlo por parte do conversor de frequência.

Com a injeção de CC, o motor pode ser parado electricamente no menor período de tempo possível, sem utilizar uma resistência de travagem externa opcional.

O tempo de travagem é ajustado consoante a frequência quando a travagem de CC começa. Se a frequência for superior à frequência nominal do motor, o valor definido do parâmetro 2.4.4 determina o tempo de travagem. Quando a frequência é  $\leq 10\%$  da nominal, o tempo de travagem é de 10% do valor definido do parâmetro 2.4.4.

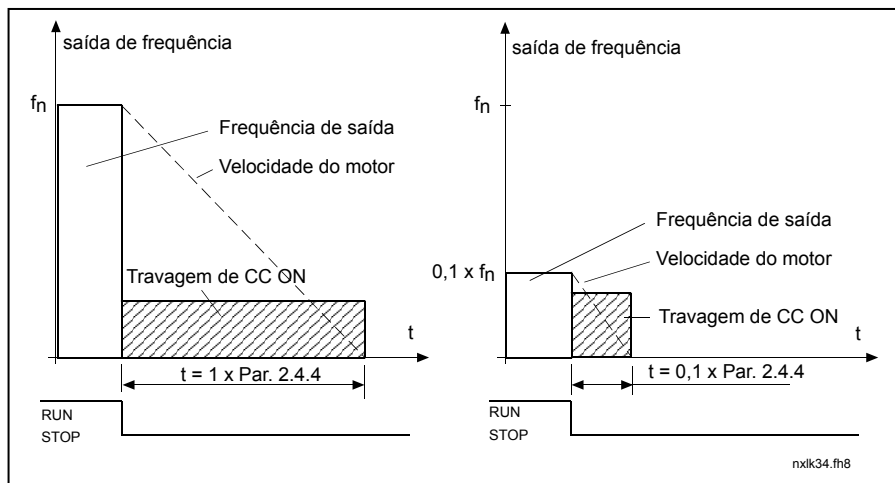


Figura 1-11. Tempo de travagem de CC no tipo de paragem livre.

**Par. 2.1.12 = 1 ( Tipo de paragem = Rampa):**

Depois do comando para parar, a velocidade do motor é reduzida de acordo com os parâmetros de desaceleração definidos, o mais rápido possível, para a velocidade definida com o parâmetro 2.4.5, onde a travagem de CC começa.

O tempo de travagem é definido com o parâmetro 2.4.4. Se existir uma elevada inércia, recomenda-se a utilização de uma resistência de travagem externa para uma desaceleração mais rápida. Consulte a Figura 1- 12.

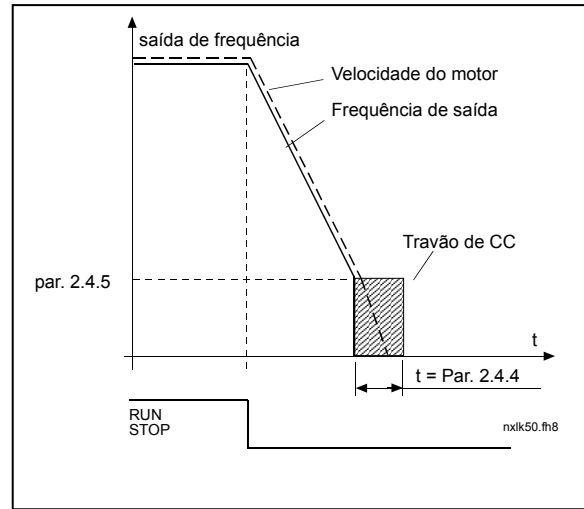


Figura 1- 12. Tempo de travagem de CC no modo Parar = Rampa.

**2.4.5 Frequência para iniciar a travagem de CC na paragem por rampa**

É aplicada a frequência de saída na qual a travagem de CC. Consulte a Figura 1- 12.

**2.4.6 Tempo de travagem de CC no arranque**

O travão de CC é activado quando o comando para arrancar é dado. Este parâmetro define o tempo antes de o travão ser libertado. Depois de o travão ser libertado, a frequência de saída aumenta de acordo com a função de arranque definida pelo parâmetro 2.1.11. Consulte a Figura 1- 13.

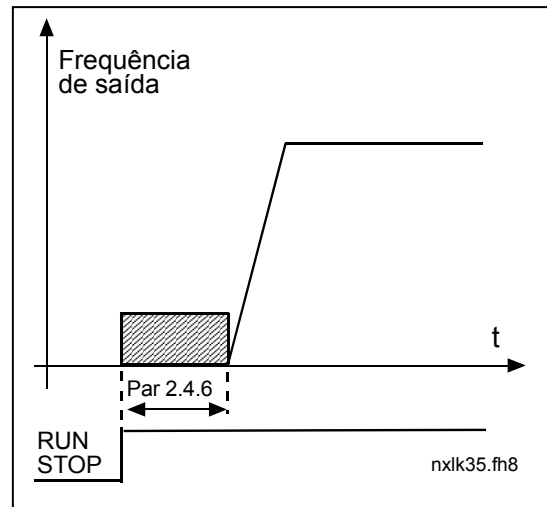


Figura 1- 13. Tempo de travagem de CC no arranque

**2.4.7 Travão por fluxo**

Em vez da travagem de CC, a travagem por fluxo é uma forma útil de travar em motores ≤15kW.

Quando for necessário travar, a frequência será reduzida e o fluxo no motor aumentará, o que, por sua vez, aumentará a capacidade de travagem do motor . Ao contrário da travagem de CC, a velocidade do motor permanece controlada durante a travagem.

A travagem por fluxo pode ser definida como activada ou desactivada.

0 = Travagem por fluxo desactivada

1 = Travagem por fluxo activada

**Nota:** A travagem por fluxo converte a energia em calor no motor e deverá ser utilizada de forma intermitente para evitar danos no motor.

#### 2.4.8 *Corrente de travagem por fluxo*

Define o valor da corrente de travagem por fluxo. Pode ser definido entre  $0,3 \times I_H$  (aproximadamente) e o [Limite de corrente](#).

4.5 FREQUÊNCIAS PROIBIDAS

2.5.1 *Limite inferior da área de frequências proibidas 1*

2.5.2 *Limite superior da área de frequências proibidas 1*

Nalguns sistemas, poderá ser necessário evitar determinadas frequências devido a problemas de ressonância mecânica. Com estes parâmetros, é possível definir um limite para a região "ignorar frequência". Consulte a Figura 1- 14.

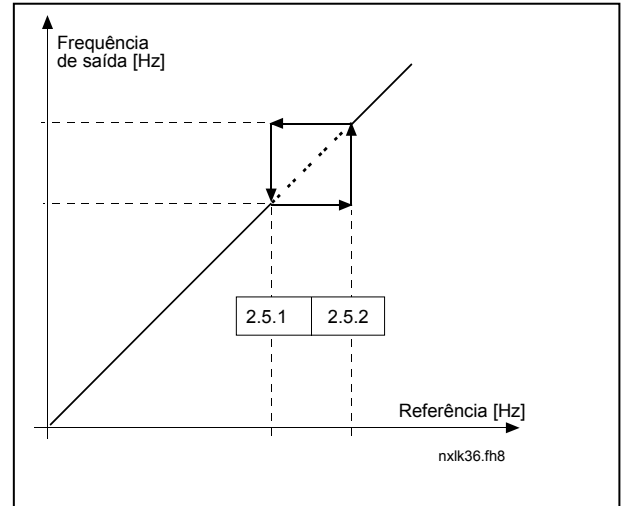


Figura 1- 14. Definição da área de frequência proibida

2.5.3 *Ajuste da rampa de aceleração / desaceleração entre os limites das frequências proibidas*

Define o tempo de aceleração/desaceleração quando a frequência de saída se encontra entre os limites da gama de frequência proibida seleccionada (parâmetros 2.5.1 e 2.5.2). O tempo em rampa (tempo de aceleração/desaceleração seleccionado 1 ou 2) é multiplicado por este factor. Por exemplo, o valor 0,1 torna o tempo de aceleração 10 vezes mais curto do que fora dos limites da gama de frequência proibida.

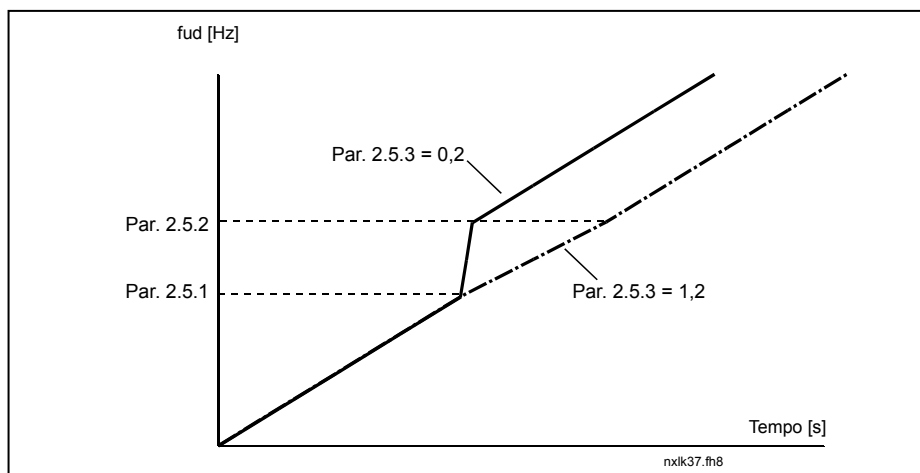


Figura 1-15. Ajuste do tempo de rampa entre frequências proibidas

## 4.6 CONTROLO DO MOTOR

### 2.6.1 Modo de controlo do motor

- 0 Controlo de frequência: As referências, tanto das E/S como da consola, são referências de frequência e o conversor de frequência controla a frequência de saída (resolução da frequência de saída = 0,01 Hz)
- 1 Controlo de velocidade: As referências, tanto das E/S como da consola, são referências de velocidade e o conversor de frequência controla a velocidade do motor (precisão  $\pm 0,5\%$ )

### 2.6.2 Selecção da curva U/f

Linear: A tensão do motor muda linearmente com a frequência na área de fluxo constante de 0 Hz ao ponto de desexcitação, onde a tensão nominal é fornecida ao motor. A taxa U/f linear deve ser utilizada em aplicações de binários constantes. Consulte a Figura 1- 16.

**0** Esta predefinição deve ser utilizada se não existir uma necessidade especial de utilizar outra definição.

Quadrática: A tensão do motor muda seguindo uma forma de curva quadrática com a frequência na área, de 0 Hz ao ponto de desexcitação, onde a tensão nominal é fornecida ao motor. O motor funciona sub-magnetizado abaixo do ponto de desexcitação e produz menos binário e ruído electromecânico. A taxa U/f quadrática pode ser utilizada em aplicações onde a necessidade do binário da carga seja proporcional ao quadrado da velocidade, por exemplo, em ventiladores e bombas centrífugas.

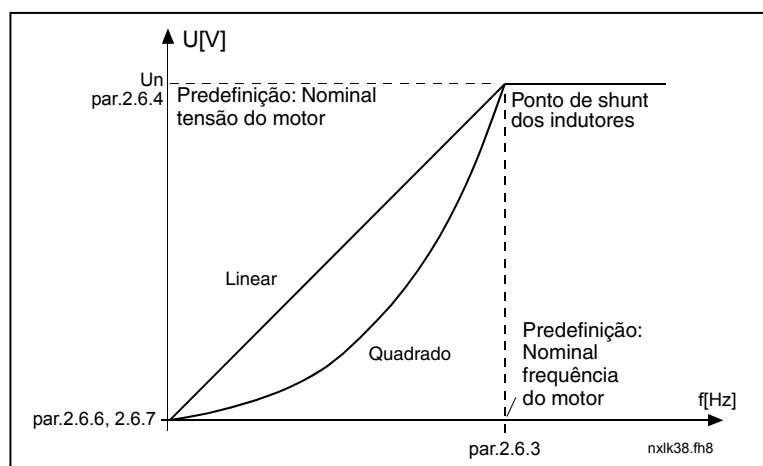


Figura 1- 16. Variação linear e quadrática da tensão do motor

Curva U/f programável:

- 2 A curva U/f pode ser programada com três pontos diferentes. A curva U/f programável pode ser utilizada se as outras definições não preencherem as necessidades da aplicação.

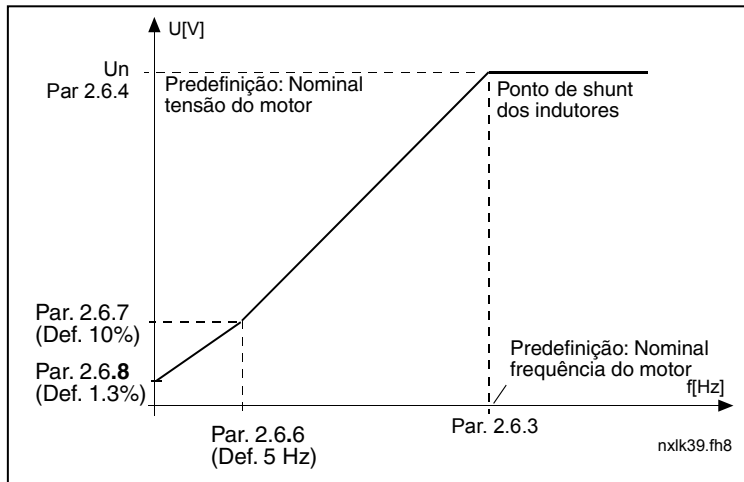


Figura 1- 17. Curva U/f programável

Linear com otimização do fluxo:

- 3 O conversor de frequência começa a procurar a corrente do motor mínima e, para poupar energia, reduz o nível de interferências e de ruído. Pode ser utilizado em aplicações com carga do motor constante, tais como ventoinhas, bombas, etc.

### 2.6.3 Ponto de desexcitação

O ponto de desexcitação corresponde à frequência de saída na qual a tensão de saída atinge o valor definido pelo par. 2.6.4.

### 2.6.4 Tensão no ponto de desexcitação

Acima da frequência no ponto de desexcitação, a tensão de saída permanece no valor definido com este parâmetro. Abaixo da frequência nesse ponto, a tensão de saída depende da definição dos parâmetros da curva U/f. Consulte os parâmetros 2.1.13, 2.6.2, 2.6.5, 2.6.6 e 2.6.7 e a Figura 1- 17.

Quando os parâmetros 2.1.6 e 2.1.7 (tensão nominal e frequência nominal do motor) são definidos, os parâmetros 2.6.3 e 2.6.4 recebem automaticamente os valores correspondentes. Se necessitar de valores diferentes para o ponto de shunt dos indutores e para a tensão, altere estes parâmetros **após** definir os parâmetros 2.1.6 e 2.1.7.

### 2.6.5 *Curva U/f, frequência no ponto intermédio*

Se a curva U/f programável tiver sido seleccionada com o parâmetro 2.6.2, este parâmetro define a frequência de ponto intermédio da curva. Consulte a Figura 1- 17.

### 2.6.6 *Curva U/f, tensão no ponto intermédio*

Se a curva U/f programável tiver sido seleccionada com o parâmetro 2.6.2, este parâmetro define a tensão no ponto intermédio da curva. Consulte a Figura 1- 17.

### 2.6.7 *Tensão de saída à frequência zero*

Este parâmetro define a tensão à frequência zero da curva. Consulte a Figura 1- 17.

### 2.6.8 *Frequência de comutação*

O ruído do motor pode ser minimizado utilizando uma frequência de comutação elevada. O aumento da frequência de comutação reduz a capacidade da unidade do conversor de frequência.

Frequência de comutação do Vacon NXL: 1...16 kHz

### 2.6.9 *Controlador de sobretensão*

### 2.6.10 *Controlador de subtensão*

Estes parâmetros permitem desligar os controladores de subtensão e de sobretensão. Isto poderá ser útil para, por exemplo, se a tensão da rede variar entre -15% a +10% e a aplicação não tolerar esta subtensão/sobretensão. Este regulador controla a frequência de saída tendo em conta as flutuações na alimentação.

**Nota:** Podem ocorrer disparos por sobre-/ subtensão quando os controladores são desligados.

0 Controlador desligado

1 Controlador ligado

### 2.6.11 *Identificação*

0 Sem acção

1 ID sem rotação

Quando a opção de ID sem rotação estiver seleccionada, a unidade efectua uma identificação quando é accionada a partir do local de controlo seleccionado. A unidade deve ser accionada no espaço de 20 segundos. Caso contrário, a identificação é abortada.

No caso da ID sem rotação, a unidade não faz rodar o motor. Terminada a identificação, a unidade pára. A unidade é accionada normalmente quando é emitido o comando seguinte para arrancar.

**A ID sem rotação melhora os cálculos de binário e a função de reforço de binário automática. Além disso, resultará numa melhor compensação de desvios do controlo de velocidade (RPM mais precisas).**

## 4.7 PROTECÇÕES

### 2.7.1 *Resposta à falha de referência de 4mA*

0 = Sem resposta

1 = Aviso

2 = Falha, modo de paragem após falha, de acordo com o [parâmetro 2.1.12](#)

3 = Falha, modo de paragem após falha sempre em rotação livre

Será gerado um aviso ou uma acção em caso de falha e uma mensagem quando o sinal de referência 4...20 mA estiver a ser usado e o sinal cair abaixo de 3,5 mA durante 5 segundos, ou abaixo de 0,5 mA durante 0,5 segundos. A informação podem também ser programada para saídas por relés.

### 2.7.2 *Resposta a falha externa*

0 = Sem resposta

1 = Aviso

2 = Falha, modo de paragem após falha, de acordo com o [parâmetro 2.1.12](#)

3 = Falha, modo de paragem após falha sempre em rotação livre

Será gerado um aviso ou uma acção em caso de falha e uma mensagem a partir do sinal de falha externa nas entradas digitais programáveis. A informação pode também ser programada para saídas por relés.

### 2.7.3 *Resposta a falha de subtensão*

1 = Aviso

2 = Falha, modo de paragem após falha, de acordo com o [parâmetro 2.1.12](#)

3 = Falha, modo de paragem após falha sempre em rotação livre

Para os limites de subtensão, consulte o Manual de Utilizador Vacon NXL, Tabela 4-3.

**Nota:** Esta protecção não pode ser desactivada.

### 2.7.4 *Supervisão da fase de saída*

0 = Sem resposta

1 = Aviso

2 = Falha, modo de paragem após falha de acordo com o [parâmetro 2.1.12](#)

3 = Falha, modo de paragem após falha sempre em rotação livre

A supervisão da fase de saída do motor assegura que as fases do motor têm uma corrente aproximadamente igual.



### 2.7.5 *Protecção contra falhas de terra*

0 = Sem resposta

1 = Aviso

2 = Falha, modo de paragem após falha de acordo com o [parâmetro 2.1.12](#)

3 = Falha, modo de paragem após falha sempre em rotação livre

A protecção contra falhas à terra assegura que a soma das correntes de fases do motor é zero. A protecção de sobre-corrente está sempre a funcionar e protege o conversor de frequência de falhas de terra com correntes elevadas.

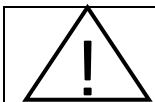
### Parâmetros 2.7.6—2.7.10, Protecção térmica do motor:

#### Geral

A protecção térmica do motor serve para proteger o motor de sobreaquecimento. O conversor Vacon tem capacidade para fornecer corrente superior à corrente nominal ao motor. Se a carga exigir esta corrente alta, existe o risco de o motor ficar em sobrecarga térmica. Isto acontece em especial no caso de frequências baixas. Neste caso, o efeito de refrigeração do motor é reduzido, bem como a respectiva capacidade de carga. Se o motor estiver equipado com um ventilador externo, a redução da carga em velocidades baixas é pequena.

A protecção térmica do motor, baseada num modelo de cálculo, utiliza a corrente de saída do conversor para determinar a carga no motor.

A protecção térmica do motor pode ser ajustada com parâmetros. A corrente térmica  $I_T$  especifica a corrente de carga acima da qual o motor está sobrecarregado. Este limite de corrente é uma função da frequência de saída.



AVISO!

*Este modelo de cálculo não protege o motor se o fluxo de ar para o motor for reduzido por uma grelha de entrada de ar bloqueada.*

### 2.7.6 *Protecção térmica do motor*

0 = Sem resposta

1 = Aviso

2 = Falha, modo de paragem após falha de acordo com o [parâmetro 2.1.12](#)

3 = Falha, modo de paragem após falha sempre em rotação livre

Se disparo estiver seleccionado, o conversor parará e o estado de falha será activado. A desactivação da protecção, ou seja, a definição do parâmetro em 0, reporá o modelo térmico do motor em 0%.

A definição do parâmetro em 0 desactiva a protecção e repõe o contador de tempo de bloqueio.

**2.7.7** *Protecção térmica do motor: factor de temperatura ambiente do motor*

Quando a temperatura ambiente do motor tiver de ser tomada em consideração, recomenda-se a definição de um valor para este parâmetro. O valor do factor pode ser definido entre -100.0% e 100.0%, em que -100.0% corresponde a 0°C e 100.0% corresponde à temperatura ambiente de funcionamento máxima do motor. Definir este parâmetro para 0% pressupõe que a temperatura ambiente é igual à temperatura do dissipador no arranque.

**2.7.8** *Protecção térmica do motor: factor de refrigeração à velocidade zero*

A potência de refrigeração pode ser definida entre 0—150.0% x potência de refrigeração à frequência nominal. Consulte a Figura 1- 18.

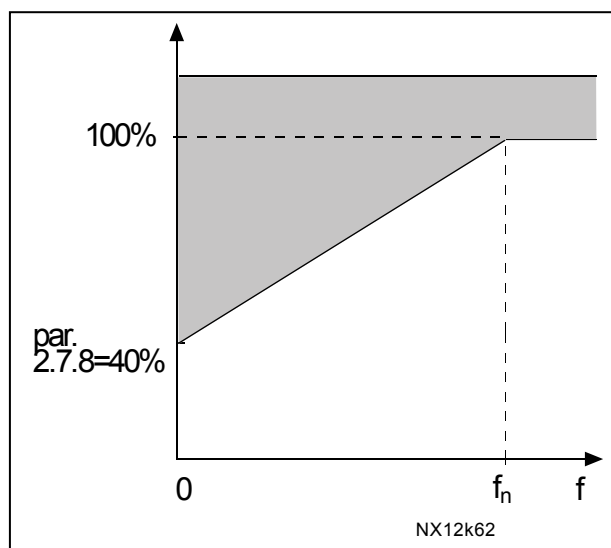


Figura 1- 18. Potência de refrigeração do motor

**2.7.9** *Protecção térmica do motor: constante de tempo*

Este tempo pode ser definido entre 1 e 200 minutos.

Esta é a constante de tempo térmica do motor. Quanto maior for o motor, maior será a constante de tempo. A constante de tempo corresponde ao tempo no qual o modelo térmico calculado atingiu 63% do seu valor final.

O tempo térmico do motor é específico da concepção do motor e varia consoante os diferentes fabricantes.

Se o tempo  $t_6$  do motor ( $t_6$  corresponde ao tempo em segundos em que o motor pode funcionar com segurança a uma corrente seis vezes superior à nominal) for conhecido (fornecido pelo fabricante) o parâmetro da constante de tempo pode ser definido com base no mesmo. Como regra geral, a constante de tempo térmico do motor em minutos equivale a  $2xt_6$ . Se o conversor estiver no estado parado, a constante de tempo aumenta internamente para uma intensidade três vezes superior ao valor do parâmetro definido. A refrigeração no estado de paragem baseia-se na convecção e a constante de tempo aumenta. Consulte também a Figura 1-19.

**Nota:** Se a velocidade nominal ([par. 2.1.8](#)) ou a corrente nominal ([par. 2.1.9](#)) do motor forem alteradas, este parâmetro é automaticamente definido no valor predefinido (45).

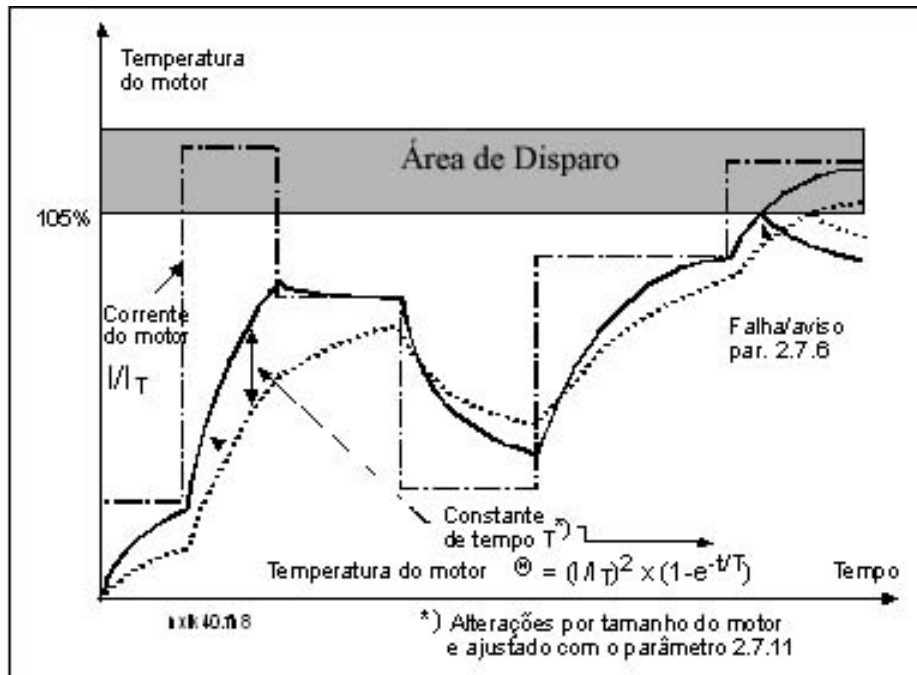


Figura 1- 19. Cálculo da temperatura do motor

### 2.7.10 Protecção térmica do motor: Ciclo de funcionamento do motor

Define a quantidade de carga do motor nominal que é aplicada. O valor pode ser definido entre 0% e 100%.

### Parâmetro 2.7.11, Protecção de bloqueio do motor:

#### Geral

A protecção de bloqueio do motor protege o motor de situações de sobrecarga breves, tais como as provocadas pelo rotor bloqueado. O tempo de reacção da protecção pode ser mais curto do que o da protecção térmica do motor. O estado de bloqueio é definido com dois parâmetros, 2.7.12 (Corrente de bloqueio) e 2.7.13 (Frequência de bloqueio). Se a corrente for superior ao limite definido e a frequência de saída for inferior ao limite definido, o estado de bloqueio confirma-se. Na realidade, não existe uma indicação real da rotação do rotor. A protecção de paragem é um tipo de protecção de sobrecorrente.

### 2.7.11 Protecção de bloqueio do motor

0 = Sem resposta

1 = Aviso

2 = Falha, modo de paragem após falha, de acordo com o parâmetro 2.1.12

3 = Falha, modo de paragem após falha sempre em rotação livre

Definir o parâmetro para 0 vai desactivar a protecção e repor o contador do tempo de bloqueio.

**2.7.12 Limite de corrente de bloqueio**

A corrente pode ser definida entre  $0.0 \dots I_{nMotor} * 2$ . Para que ocorra um estado de bloqueio, a corrente tem de ter excedido este limite. Consulte a Figura 1- 20. O software não permite a introdução de um valor superior a  $I_{nMotor} * 2$ . Se o parâmetro 2.1.9 (corrente nominal do motor) for alterado, este parâmetro é automaticamente restaurado no valor predefinido ( $I_{nMotor} * 1.3$ ).

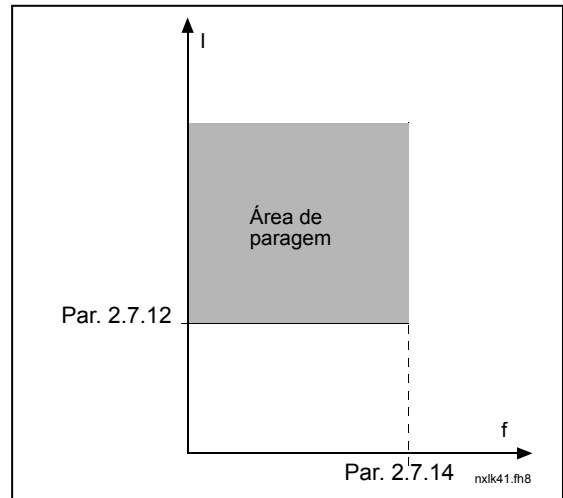


Figura 1-20. Definições de características de bloqueio

**2.7.13 Limite de tempo de bloqueio**

Este tempo pode ser definido entre 1.0 e 120.0s.

Este é o tempo máximo permitido para uma detecção do estado de bloqueio. O tempo de bloqueio é contabilizado por um contador ascendente/descendente interno. Se o valor do contador do tempo de bloqueio exceder este limite a protecção emitirá um disparo (consulte a Figura 1- 21)

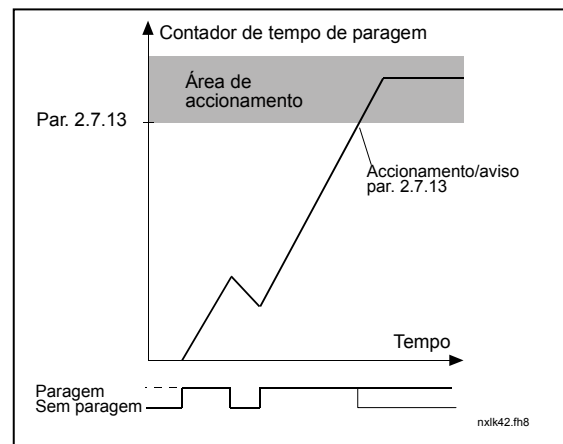


Figura 1- 21. Contagem do tempo de bloqueio

**2.7.14 Frequência máxima de bloqueio**

A frequência pode ser definida entre  $1-f_{max}$  (par. 2.1.2).

Para que ocorra o estado de bloqueio, a frequência de saída tem de ter permanecido abaixo deste limite.

## Parâmetros 2.7.15—2.7.18, Protecção de subcarga:

### Geral

O objectivo da protecção de subcarga do motor consiste em garantir que existe carga no motor quando o conversor está a funcionar. Se o motor perder a respectiva carga, pode haver um problema no processo (por exemplo, uma correia partida ou uma bomba seca).

A protecção de subcarga do motor pode ser ajustada definindo a curva de subcarga com os parâmetros 2.7.16 (carga na área de desexcitação) e 2.7.17 (carga na área de frequência zero) (ver abaixo). A curva de subcarga é uma curva quadrática definida entre a frequência zero e o ponto de desexcitação. A protecção não está activa abaixo de 5Hz (o contador do tempo de subcarga está inactivo).

Os valores do binário para definir a curva de subcarga são definidos em percentagem do binário nominal do motor. Utilizam-se os dados na placa de características do motor, o parâmetro de corrente nominal do motor e a corrente nominal IL do conversor para encontrar a taxa de ajuste do valor de binário interno. Se for utilizado outro motor que não o motor nominal com o conversor, a precisão de cálculo do binário diminui.

### 2.7.15 Protecção de subcarga

0 = Sem resposta

1 = Aviso

2 = Falha, modo de paragem após falha de acordo com o parâmetro 2.1.12

3 = Falha, modo de paragem após falha sempre em rotação livre

Se o disparo estiver definido como activo, o conversor parará e activará a fase de falha.

A desactivação da protecção definindo o parâmetro em 0 reporá o contador do tempo de subcarga.

### 2.7.16 Protecção de subcarga, carga na área de desexcitação

O limite do binário pode ser definido entre 10,0—150,0 % x  $T_{nMotor}$ .

Este parâmetro dá o valor para o binário mínimo permitido quando a frequência de saída estiver acima do ponto de desexcitação. Consulte a Figura 1- 22.

Se alterar o [parâmetro 2.1.9](#) (Corrente nominal do motor) este parâmetro é automaticamente restaurado para o valor predefinido.

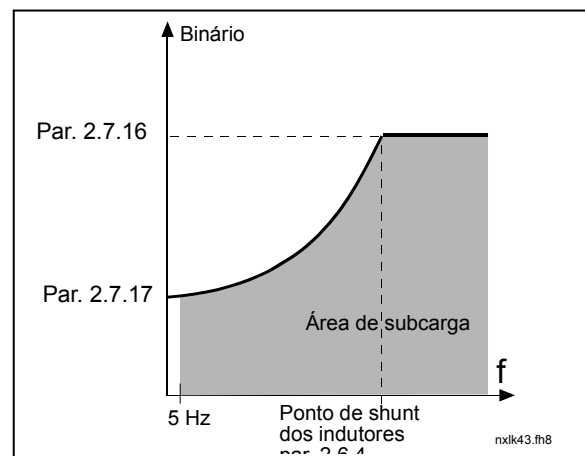


Figura 1- 22. Definição da carga mínima

**2.7.17** *Protecção de subcarga, carga na frequência zero*

O limite do binário pode ser definido entre 5,0—150,0 % x  $T_{nMotor}$ .  
 Este parâmetro dá o valor para o binário mínimo permitido com a frequência zero.  
 Consulte a Figura 1- 22.

Se alterar o valor do [parâmetro 2.1.9](#) (Corrente nominal do motor) este parâmetro é automaticamente restaurado no valor predefinido.

**2.7.18** *Tempo de subcarga*

Este tempo pode ser definido entre 2,0 e 600,0 s.

Este é o tempo máximo permitido para a existência de um estado de subcarga. Um contador interno ascendente/ descendente contabiliza o tempo de subcarga acumulado. Se o valor do contador de subcarga exceder este limite, a protecção emitirá um disparo de acordo com o parâmetro [2.7.15](#). Se o conversor for parado, o contador de subcarga será reposto em zero. Consulte a Figura 1- 23.

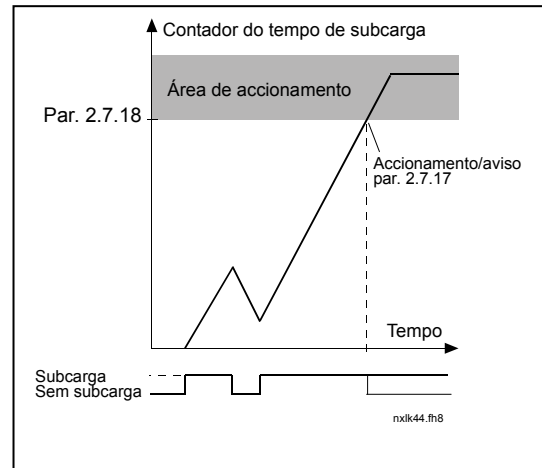


Figura 1- 23. Função de contador do tempo de subcarga

**2.7.19** *Resposta a falha do termistor*

- 0 = Sem resposta
- 1 = Aviso
- 2 = Falha, modo de paragem após falha de acordo com o parâmetro 2.1.12
- 3 = Falha, modo de paragem após falha sempre com rotação livre

A definição do parâmetro em 0 desactivará a protecção.

**2.7.20** *Resposta a falha do bus de campo*

Defina aqui o modo de resposta à falha do bus de campo se for utilizada uma placa opcional bus de campo. Para obter mais informações, consulte o manual da placa de bus de campo respectiva. Consulte o parâmetro 2.7.19.

**2.7.21 Resposta a falha da ranhura da placa opcional**

Defina aqui o modo de resposta a uma falha da ranhura da placa devido a uma placa em falta ou danificada.

Consulte o parâmetro 2.7.19.

**2.7.22 Função de supervisão do valor real**

0 = Não utilizada

1 = Aviso, se o valor real descer abaixo do limite definido com o par. 2.7.23

2 = Aviso, se o valor real exceder o limite definido com o par. 2.7.23

3 = Falha, se o valor real descer abaixo do limite definido com o par. 2.7.23

4 = Falha, se o valor real exceder o limite definido com o par. 2.7.23

**2.7.23 Limite de supervisão do valor real**

Com este parâmetro, pode definir o limite do valor real monitorizado pelo par. 2.7.22

**2.7.24 Atraso na supervisão do valor real**

Defina aqui o atraso da função de supervisão do valor real (par. 2.7.22)

Se este parâmetro estiver a ser utilizado, a função do par. 2.7.22 estará apenas activa quando o valor real permanecer fora do limite definido no tempo determinado por este parâmetro.

## 4.8 PARÂMETROS DE REARRANQUE AUTOMÁTICO

A função de re arranque automático está activa se o valor do [par. 2.1.21](#) = 1. Ocorrem sempre três tentativas de re arranque.

### 2.8.1 *Re arranque automático: tempo de espera*

Define o tempo antes de o conversor de frequência tentar arrancar automaticamente o motor após o desaparecimento da falha.

### 2.8.2 *Re arranque automático: tempo de tentativas*

A função de re arranque automático arranca o conversor de frequência quando as falhas desaparecerem e o tempo de espera expirar.

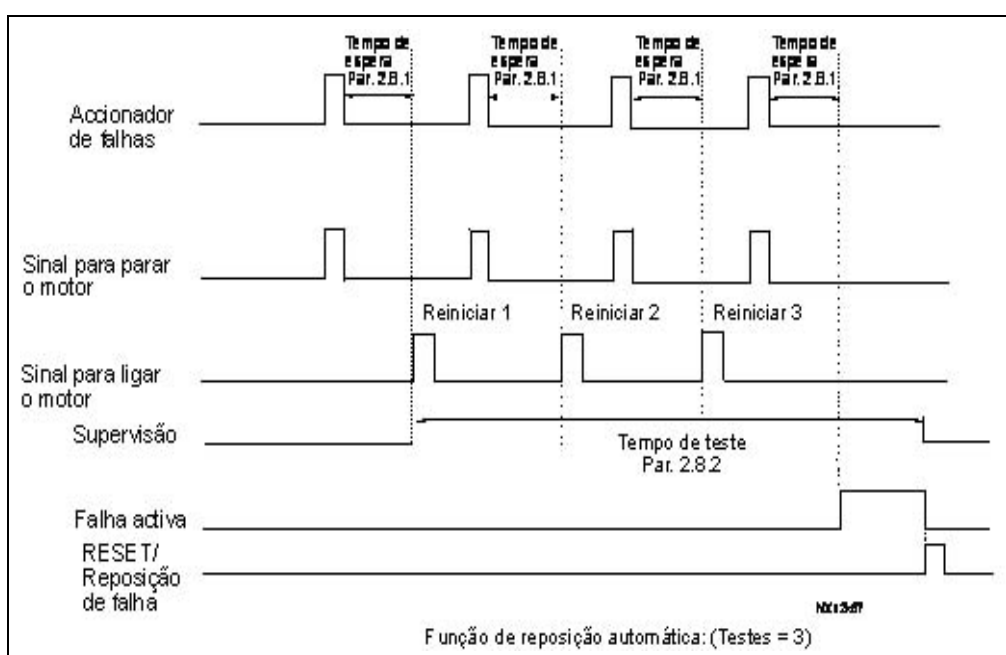


Figura 1-24. *Re arranque automático.*

A contagem de tempo começa a partir do primeiro re arranque automático. Se o número de falhas que ocorrem durante o tempo das tentativas for superior a três, o estado de falha torna-se activo. Caso contrário, a falha é eliminada após a expiração do tempo das tentativas . A falha seguinte inicia novamente a contagem do tempo das tentativas.

Se permanecer uma única falha durante o tempo das tentativas, confirma-se um estado de falha.

### 2.8.3 *Re arranque automático: tipo de arranque*

A função de re arranque automático é seleccionada com este parâmetro. O parâmetro define o modo de arranque:

- 0 = Arranque com rampa
- 1 = Arranque motor a girar
- 2= Arranque de acordo com o [par. 2.1.11](#)



## 4.9 PARÂMETROS DE REFERÊNCIA PID

### 2.9.1 *Activação PID*

Com este parâmetro, pode activar ou desactivar o controlador PID ou activar os parâmetros de controlo da bomba e ventiladores

0 = Controlador PID desactivado

1 = Controlador PID activado

2 = Controlo de bombas e ventiladores activado. O grupo de parâmetros P2.10 fica visível.

### 2.9.2 *Referência PID*

Define a origem da referência de frequência seleccionada para o controlador PID.

O valor predefinido é 2.

0 = Referência AI1

1 = Referência AI2

2 = Referência PID da página de controlo da consola (Grupo K3, parâmetro P3.5)

3 = Referência do bus de campo (FBProcessDataIN1)

### 2.9.3 *Entrada do valor real*

0 AI1

1 AI2

2 Bus de campo (Valor real 1: FBProcessDataIN2; Valor real 2: FBProcessDataIN3)

3 Binário do motor

4 Velocidade do motor

5 Corrente do motor

6 Potência do motor

7 AI1 – AI2

### 2.9.4 *Ganho do controlador PID*

Este parâmetro define o ganho do controlador PID. Se o valor do parâmetro for definido em 100%, uma alteração de 10% no valor de erro faz com que a saída do controlador seja alterada em 10%.

Se o valor do parâmetro for definido para 0, o controlador PID funciona como um controlador ID.

Consulte os exemplos abaixo.

**2.9.5** *Tempo de integração do controlador PID*

Este parâmetro define o tempo de integração do controlador PID. Se for definido em 1,00 segundos, uma alteração de 10% no valor de erro faz com que a saída do controlador seja alterada em 10.00%/s. Se o valor do parâmetro for definido em 0.00 s, o controlador PID funcionará com um controlador PID. Consulte os exemplos abaixo.

**2.9.6** *Tempo de derivação do controlador PID*

O parâmetro 2.9.5 define o tempo de derivação do controlador PID. Se for definido em 1,00 segundos, uma alteração de 10% no valor de erro durante 1,00 s faz com que a saída do motor seja alterada em 10,00%. Se o valor do parâmetro for definido em 0,00 s, o controlador PID funciona como um controlador PI. Consulte os exemplos abaixo.

**Exemplo 1:**

De modo a reduzir o valor de erro para zero, com os valores fornecidos, a saída do conversor de frequência comporta-se da seguinte forma:

Valores fornecidos:

Par. 2.9.4, P = 0%	Limite máx. PID = 100,0%
Par. 2.9.5, tempo I = 1,00 s	Limite mín. PID = 0,0%
Par. 2.9.6, tempo D = 0,00 s	Freq. mín. = 0 Hz
Valor de erro (ponto de referência – valor do processo) = 10,00%	Freq. máx. = 50 Hz

Neste exemplo, o controlador PID funciona praticamente apenas como um controlador ID. De acordo com o valor fornecido do parâmetro 2.9.5 (tempo I), a saída PID aumenta em 5 Hz (10% da diferença entre a frequência máxima e mínima) a cada segundo até o valor de erro ser 0.

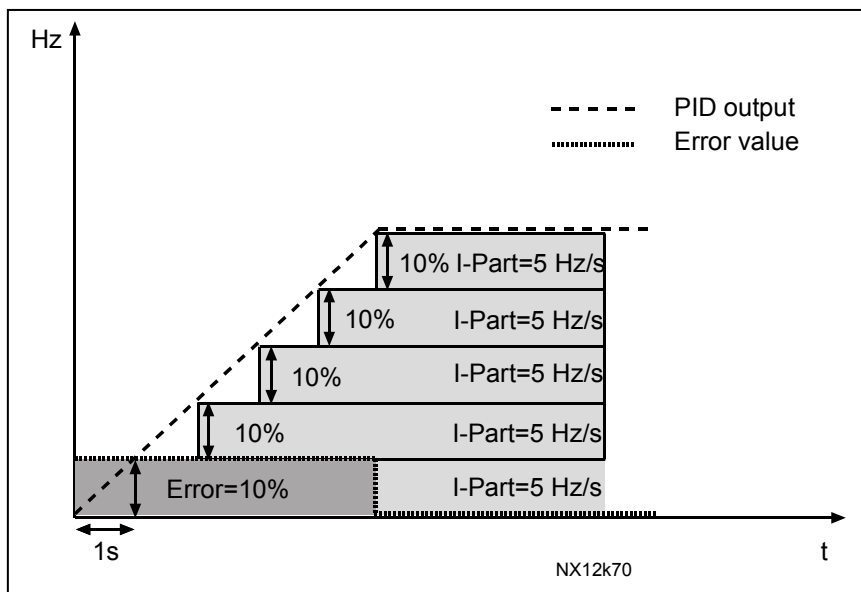


Figura 1-25. Função do controlador PID como um controlador I

**Exemplo 2:**Valores fornecidos:

Par. 2.9.4, P = 100%	Limite máx. PID = 100,0%
Par. 2.9.5, tempo I = 1,00 s	Limite mín. PID = 0,0%
Par. 2.9.6, tempo D = 1,00 s	Freq. mín. = 0 Hz
Valor de erro (ponto de referência – valor do processo) = $\pm 10\%$	Freq. máx. = 50 Hz

Quando a alimentação é ligada, o sistema detecta a diferença entre o ponto de referência e o valor real do processo e começa a aumentar ou a diminuir (no caso de o valor de erro ser negativo) a saída PID de acordo com o tempo I. Quando a diferença entre o ponto de referência e valor do processo tiver sido reduzida para 0, a saída é reduzida no montante correspondente ao valor do parâmetro 2.9.5.

No caso de o valor de erro ser negativo, o conversor de frequência reage reduzindo a saída em conformidade.

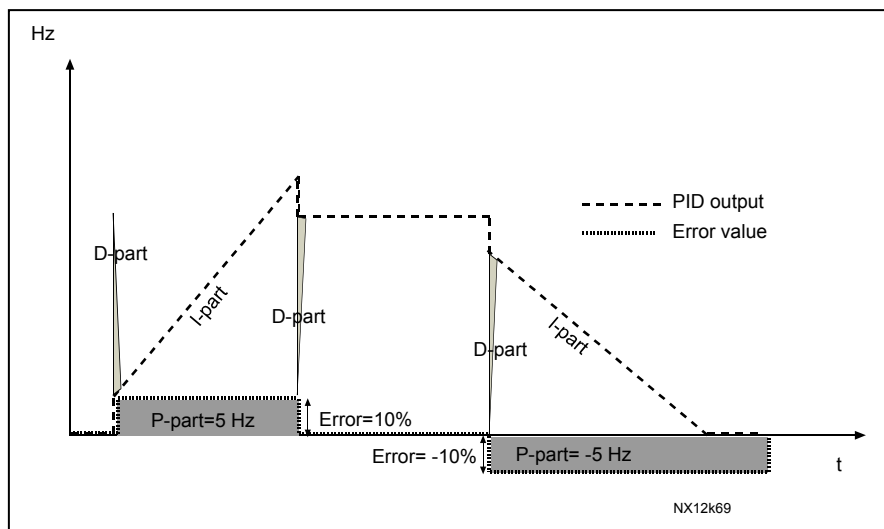


Figura 1-26. Curva de saída PID com os valores do Exemplo 2

**Exemplo 3:**Valores fornecidos:

Par. 2.9.4, P = 100%	Limite máx. PID = 100,0%
Par. 2.9.5, tempo I = 0,00 s	Limite mín. PID = 0,0%
Par. 2.9.6, tempo D = 1,00 s	Freq. mín. = 0 Hz
Valor de erro (ponto de referência – valor do processo) = $\pm 10\%/s$	Freq. máx. = 50 Hz

À medida que o valor de erro aumenta, a saída PID também aumenta de acordo com os valores definidos (tempo D = 1,00s).

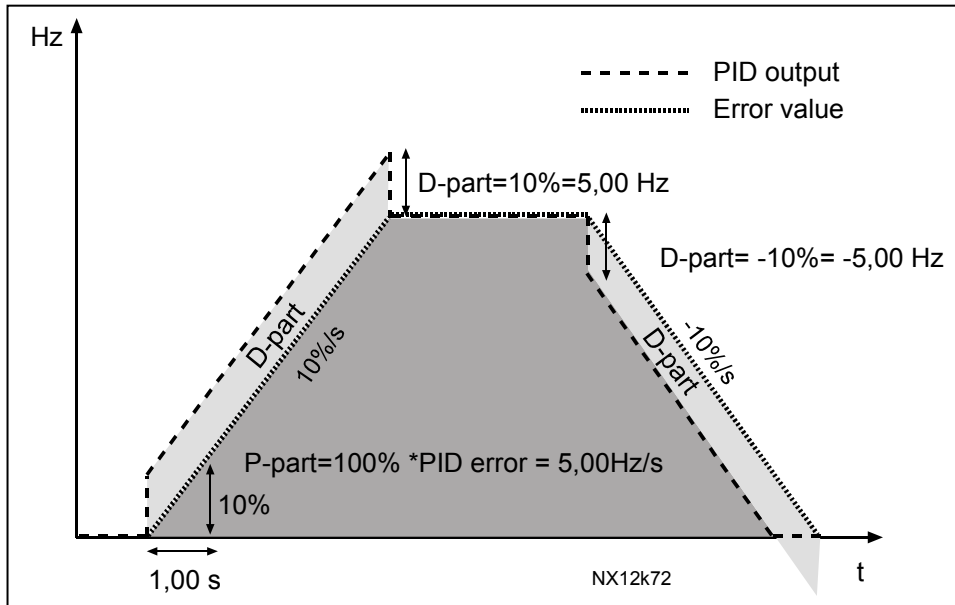


Figura 1-27. Saída PID com os valores do Exemplo 3.

**2.9.7 Escala mínima do valor real 1**

Define o ponto de escala mínimo para o Valor real 1. Consulte a Figura 1- 28.

**2.9.8 Escala máxima do valor real 1**

Define o ponto de escala máximo para o Valor real 1. Consulte a Figura 1- 28.

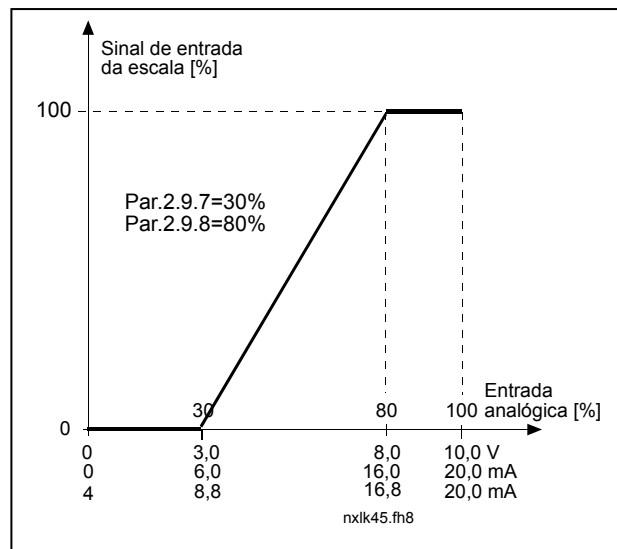


Figura 1- 28. Exemplo de escala de sinal do valor real

### 2.9.9 Inversão do valor de erro PID

Este parâmetro permite inverter o valor de erro do controlador PID (e assim, o funcionamento do controlador PID).

- 0 Não inversão
- 1 Invertido

### 2.9.10 Frequência adormecer

O conversor de frequência é automaticamente parado se a frequência do conversor descer abaixo do nível de adormecimento definido com este parâmetro durante um período de tempo superior ao determinado pelo parâmetro 2.9.11. Durante o estado de paragem, o controlador PID está a funcionar, mudando o conversor de frequência para o estado de Marcha quando o sinal do valor real desce abaixo ou excede (consulte o par. 2.9.13) o nível de reactivação determinado pelo parâmetro 2.9.12. Consulte a Figura 1- 29.

### 2.9.11 Atraso adormecer

O período de tempo mínimo em que a frequência tem de permanecer abaixo do nível de adormecer antes de o conversor de frequência ser parado. Consulte a Figura 1- 29.

### 2.9.12 Nível despertar

O nível de despertar define a frequência abaixo da qual o valor real tem de descer ou que tem de ser excedido antes do estado de Marcha do conversor de frequência ser restaurado. Consulte a Figura 1- 29.

### 2.9.13 Função despertar

Este parâmetro define se o restauro do estado de Marcha ocorre quando o sinal de valor real desce abaixo ou excede o *nível despertar* (par. 2.9.12). Consulte a Figura 1- 29 e a Figura 1-30.

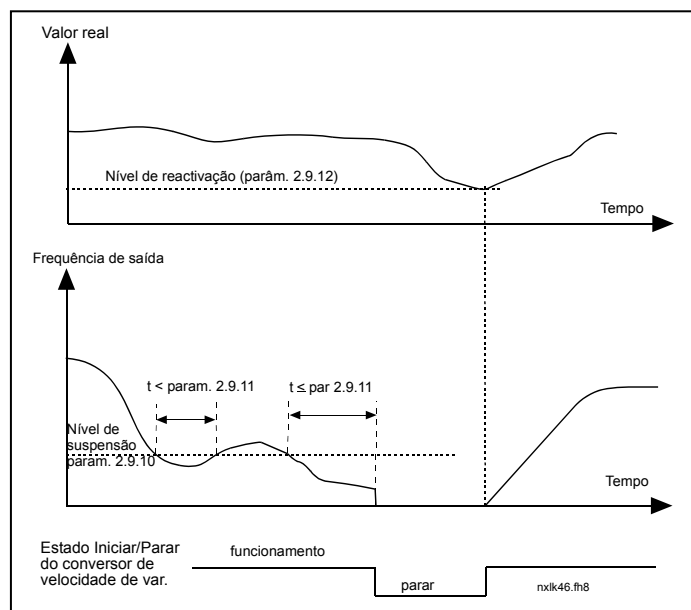


Figura 1- 29. Função adormecer do conversor de frequência

Par. valor	Função	Limite	Descrição
0	A reactivação ocorre quando valor real desce abaixo do limite	O limite definido com o parâmetro 2.9.12 é uma percentagem do valor real máximo	<p>Sinal de valor real</p>
1	A reactivação ocorre quando valor real excede o limite	O limite definido com o parâmetro 2.9.12 é uma percentagem do valor real máximo	<p>Sinal de valor real</p>
2	A reactivação ocorre quando valor real desce abaixo do limite	O limite definido com o parâmetro 2.9.12 é uma percentagem do valor actual do sinal de referência	<p>Sinal de valor real</p>
	A reactivação ocorre quando valor real excede o limite	O limite definido com o parâmetro 2.9.12 é uma percentagem do valor actual do sinal de referência	<p>Sinal de valor real</p>

NXLk59.fh8

Figura 1- 30. Funções de despertar seleccionáveis

## 4.10 CONTROLO DE BOMBAS E VENTILADORES

O Controlo de Bombas e Ventiladores pode ser utilizado para controlar um motor de velocidade variável e até três motores auxiliares. O controlador PID do conversor de frequência controla a velocidade do motor de velocidade variável e fornece sinais de controlo para arrancar e parar os motores auxiliares para controlar o caudal total. Para além dos oito grupos de parâmetros de série, está disponível um grupo de parâmetros para funções de controlo das várias bombas e ventiladores. Como o próprio nome indica, o Controlo da Bombas e Ventiladores é utilizado para controlar o funcionamento das bombas e de ventiladores. A aplicação utiliza contactores externos para comutar os motores ligados ao conversor de frequência. A funcionalidade de rotação automática disponibiliza a capacidade de alterar a ordem de arranque dos motores auxiliares.

### 4.10.1 Breve descrição da função PFC e parâmetros essenciais

#### Rotação automática entre motores (selecção de comutação automática & bloqueios, P2.10.4)

A comutação automática da ordem de arranque e de paragem é activada e aplicada apenas aos motores auxiliares ou a estas e ao motor controlado pelo conversor de frequência, dependendo da definição do parâmetro 2.10.4.

A função de rotação automática permite que a ordem de arranque e de paragem dos motores controlados pelos comandos automáticos de bombas e ventiladores seja alterada nos intervalos considerados necessários. O motor controlado pelo conversor de frequência pode também ser incluído na sequência de rotação automática (par 2.10.4). A função de rotação automática possibilita a equalização dos tempos de funcionamento dos motores e evitar, por exemplo, o bloqueio da bomba devido a paragens de funcionamento longas.

- Aplique a função de rotação automática com o parâmetro 2.10.4, *Rotação automática*.
- A rotação automática tem lugar quando o tempo definido com o parâmetro 2.10.5 Intervalo de rotação automática, expirou e a capacidade utilizada se encontra abaixo do nível definido com o parâmetro 2.10.7, Limite de frequência de rotação automática.
- Os motores em funcionamento são parados e arrancam de acordo com a nova ordem.
- Os contactores externos controlados através das saídas de relés do conversor de frequência ligam os motores ao conversor de frequência ou à rede. Se o motor controlado pelo conversor de frequência estiver incluído na sequência de rotação automática, é sempre controlado através da saída do relé activado primeiro. Os outros relés activados posteriormente controlam os motores auxiliares.

Este parâmetro é utilizado para activar as entradas de encravamento (Valores 3 & 4). Os sinais de encravamento têm origem nos comutadores Aut.-0- Man doses motor. Os sinais (funções) são ligados a entradas digitais programadas como entradas de encravamento utilizando os parâmetros correspondentes. Os controlos automáticos de bombas e ventiladores controlam apenas os motores com encravamento activo.

- Se o encravamento de um motor auxiliar estiver inactivo e existir outro motor auxiliar que não esteja a ser utilizado disponível, este último será utilizado sem parar o conversor de frequência.
- Se o encravamento do motor controlado estiver inactivo, todos os motores serão parados e voltarão a pôr-se em marcha com a nova configuração.
- Se o encravamento for reactivado no estado de Marcha, os controlos automáticos vão parar todos os motores imediatamente e voltarão a pôr-se em marcha com a nova configuração.  
Exemplo: [P1 → P3] → [P2 LOCKED] → [STOP] → [P1 → P2 → P3]

Consulte o Capítulo 4.10.2, Exemplos.

***Parâmetro 2.10.5, Intervalo de rotação automática***

Depois de expirar o tempo definido com este parâmetro, a função de rotação automática tem lugar se a capacidade utilizada estiver abaixo do nível definido com os parâmetros 2.10.7 (*Limite de frequência de rotação automática*) e 2.10.6 (*Número máximo de motores auxiliares*). Se a capacidade exceder o valor do par 2.10.7, a rotação automática não terá lugar antes de a capacidade descer abaixo deste limite.

- A contagem de tempo é apenas activada se o pedido Arrancar/Parar estiver activo.
- A contagem de tempo é reposta depois de a rotação automática ter ocorrido ou quando o pedido Arrancar for removido

***Parâmetros 2.10.6, Número máximo de motores auxiliares e 2.10.7, Limite de frequência de rotação automática***

Estes parâmetros definem o nível abaixo do qual a capacidade utilizada tem de permanecer para que a comutação automática tenha lugar.

Este nível é definido da seguinte forma:

- Se o número de motores auxiliares em funcionamento for inferior ao valor do parâmetro 2.10.6, a função de comutação automática pode ocorrer.
- Se o número de motores auxiliares em funcionamento for igual ao valor do parâmetro 2.10.6 e a frequência do motor controlado estiver abaixo do valor do parâmetro 2.10.7, a comutação automática pode ocorrer.
- Se o valor do parâmetro 2.10.7 for 0.0 Hz, a comutação automática pode ocorrer apenas na posição de paragem (Paragem e Suspensão) independentemente do valor do parâmetro 2.10.6.



4.10.2 Exemplos

PFC com encravamentos e rotação automática entre 3 bombas (painel de opções OPT-AA ou OPT-B5 necessário)

Situação: 1 motor controlado e 2 motores auxiliares.  
Ajuste do parâmetro: 2.10.1= 2

Sinais de encravamento utilizados, rotação automática entre todos os motores utilizada.  
Ajuste do parâmetro: 2.10.4=4  
DIN4 activo (par.2.2.6=0)

Os sinais de realimentação de encravamento têm origem nas entradas digitais DIN4 (AI1), DIN2 & DIN3 seleccionadas com os parâmetros 2.1.17, 2.1.18 e 2.2.4.

O controlo da bomba 1 (par.2.3.1=17) é activado através do Bloqueio 1 (DIN2, 2.1.17=10), o controlo da bomba 2 (par.2.3.2=18) através do Bloqueio 2 (DIN3, par. 2.1.18=13) e o controlo da bomba 3 (par.2.3.3=19) através do Bloqueio 3 (DIN4)

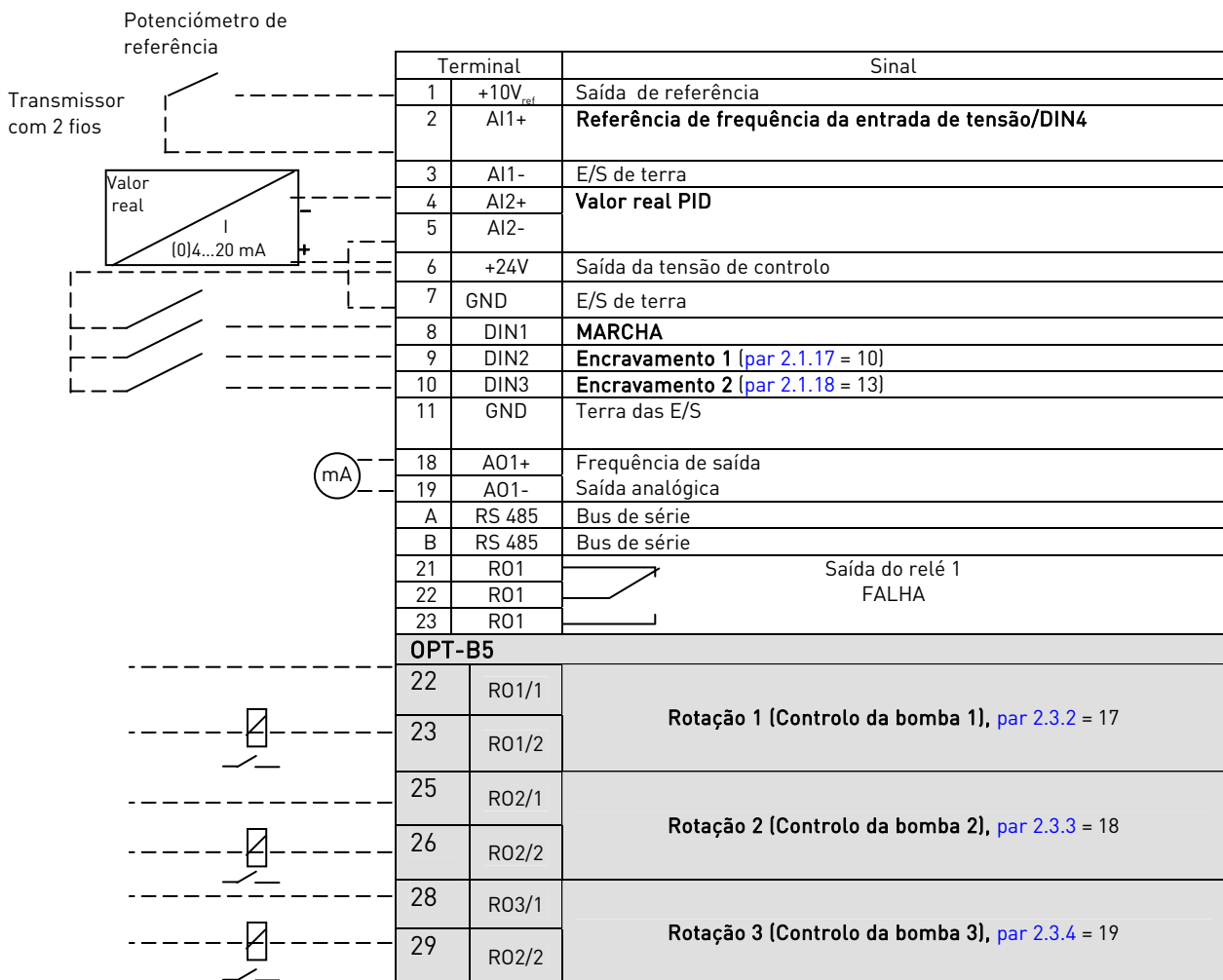


Tabela 1-17. Exemplo de configuração de E/S do controlo PFC com encravamento e rotação automática entre 3 bombas

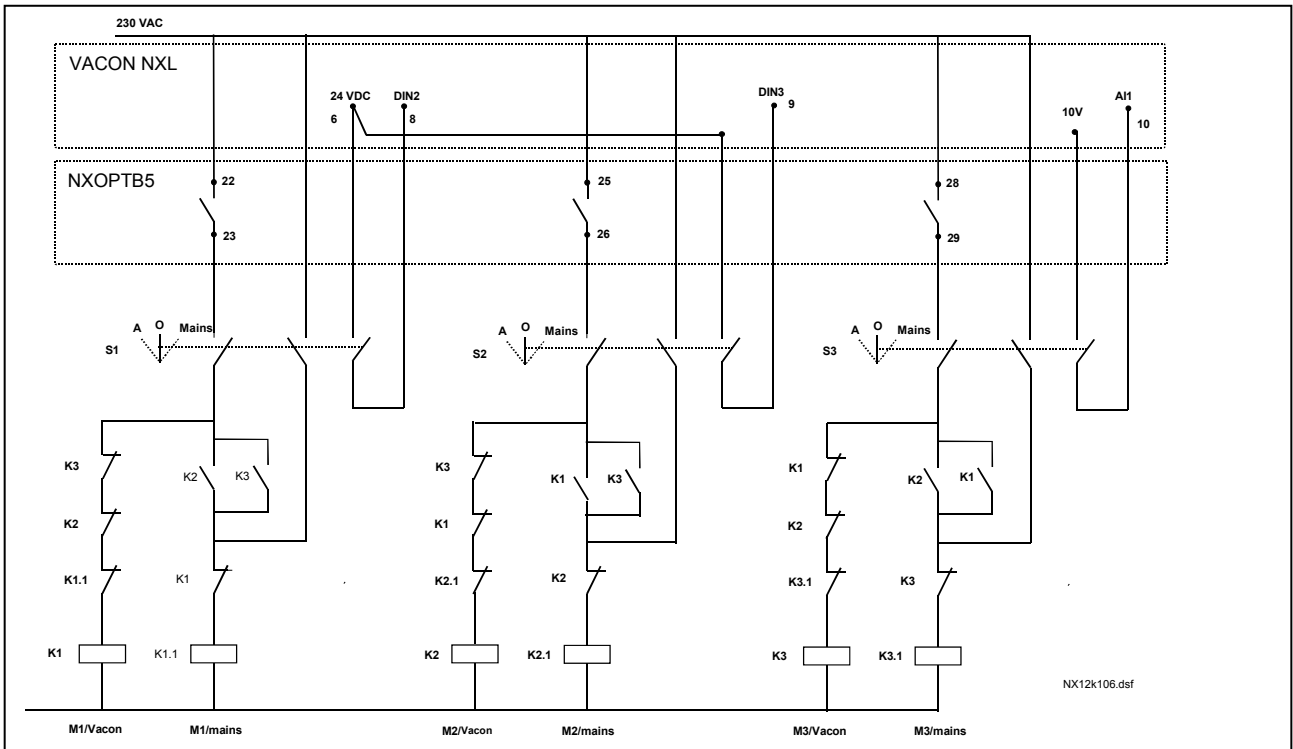


Figura 1-31. Sistema de rotação automática com 3 bombas, diagrama de controlo principal

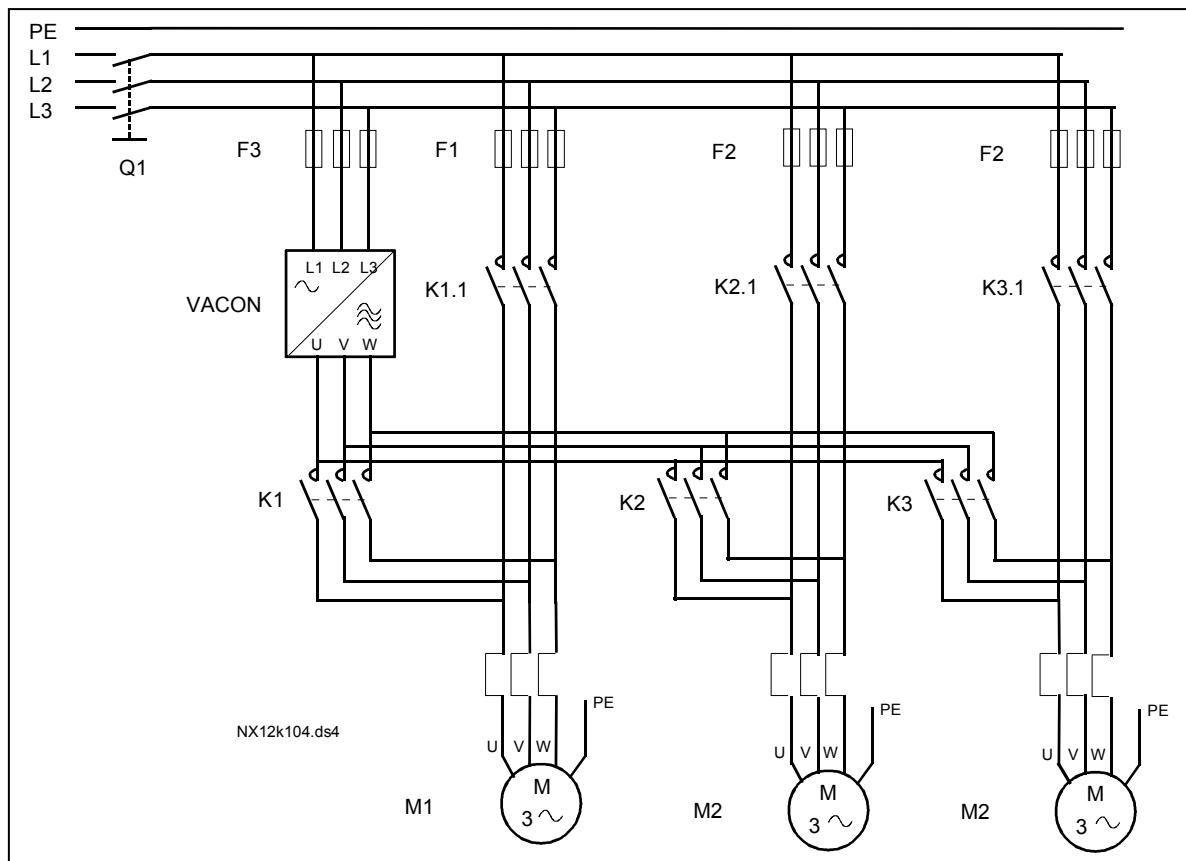


Figura 1-32. Exemplo de rotação automática com 3 bombas (diagrama principal)

PFC com encravamentos e rotação automática entre 2 bombas (painel de opções OPT-AA ou OPT-B5 necessário)

Situação: 1 motor controlado e 1 motor auxiliar.

Definições do parâmetro: 2.10.1= 1

Sinais de feedback do encravamento utilizados, rotação automática entre as bombas utilizada.

Definições do parâmetro: 2.10.4=4

Os sinais de feedback do encravamento têm origem na entrada digital DIN2 (par. 2.1.17) e entrada digital DIN3, (par. 2.1.18).

O controlo da bomba 1 (par.2.3.1=17) está activo através do Encravamento 1 (DIN2, P2.1.17), o controlo da bomba 2 (par.2.3.2=18) através do Encravamento 2 (par. 2.1.18=13)

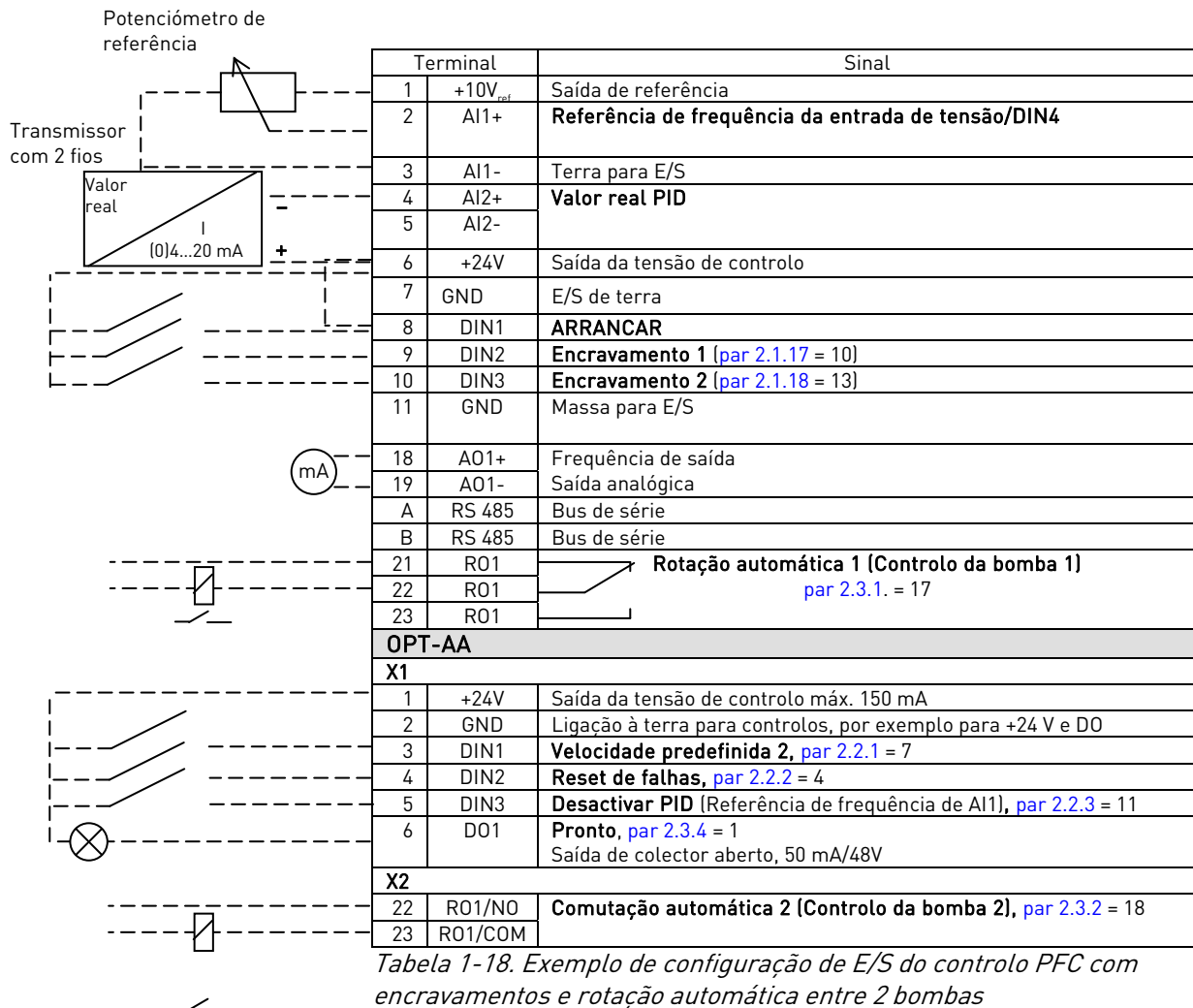


Tabela 1-18. Exemplo de configuração de E/S do controlo PFC com encravamentos e rotação automática entre 2 bombas

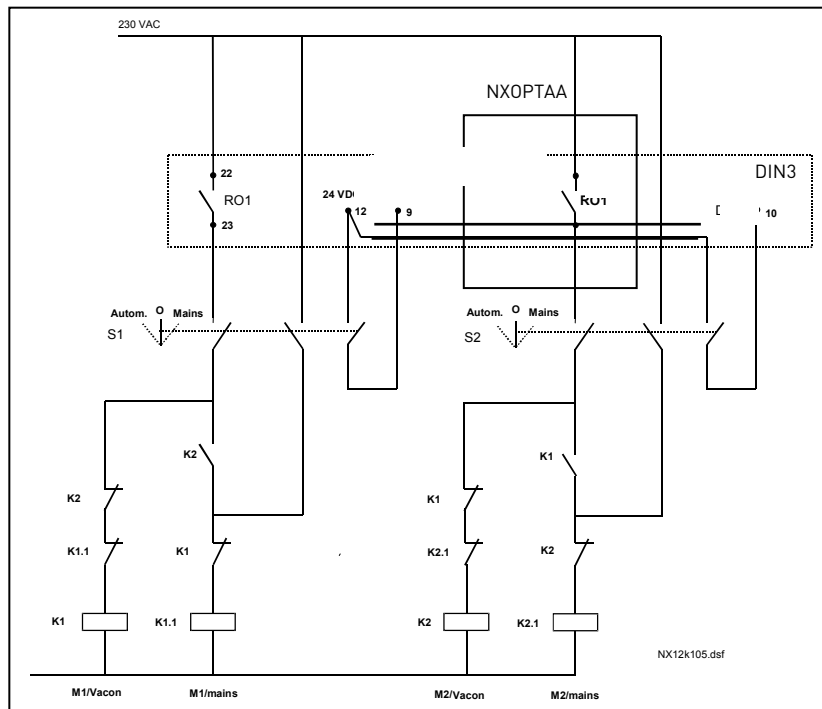


Figura 1-33. Sistema de rotação automática com 2 bombas, diagrama de controlo principal

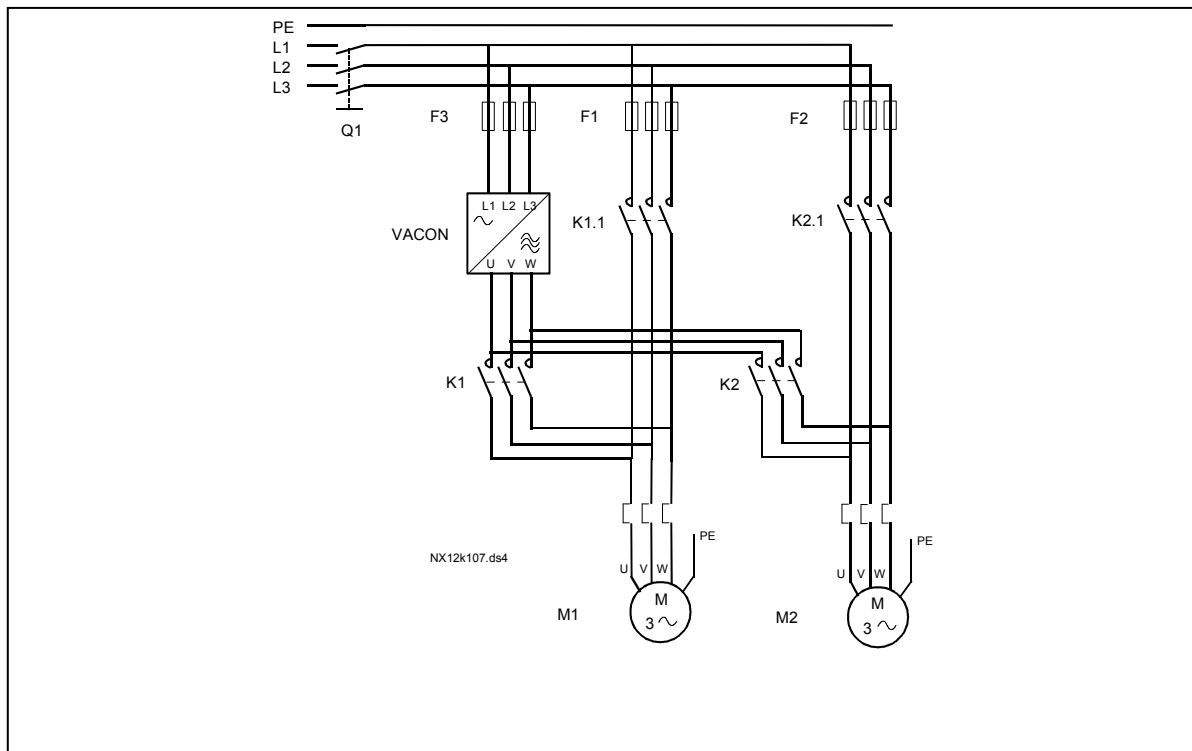


Figura 1-34. Exemplo de rotação automática com 2 bombas (diagrama principal)

### 4.10.3 Descrição dos parâmetros de controlo da Bombas e Ventiladores

#### 2.10.1 Número de motores auxiliares

Este parâmetro define o número de motores auxiliares em utilização. As funções que controlam os motores auxiliares (parâmetros 2.10.4 a 2.10.7) podem ser programados para as saídas de relés.

#### 2.10.2 Atraso de arranque dos motores auxiliares

A frequência do motor controlado pelo conversor de frequência tem de permanecer acima da frequência máxima durante o tempo definido com este parâmetro antes de o motor auxiliar arrancar. O atraso definido aplica-se a todos os motores auxiliares. Isto evita arranques desnecessários provocados por superação momentânea do limite de marcha.

#### 2.10.3 Atraso de paragem dos motores auxiliares

A frequência do motor controlado pelo conversor de frequência tem de permanecer abaixo da frequência mínima durante tempo definido por este parâmetro antes de o motor parar. O atraso definido aplica-se a todos os motores auxiliares. Isto evita paragens desnecessárias provocadas por descidas momentâneas abaixo do limite de paragem.

#### 2.10.4 Rotação automática entre motores

0 = Não utilizado

1 = Rotação automática com bombas auxiliares

O motor controlado pelo conversor de frequência permanece o mesmo. Assim, o contactor de rede é necessário apenas para apenas um motor auxiliar.

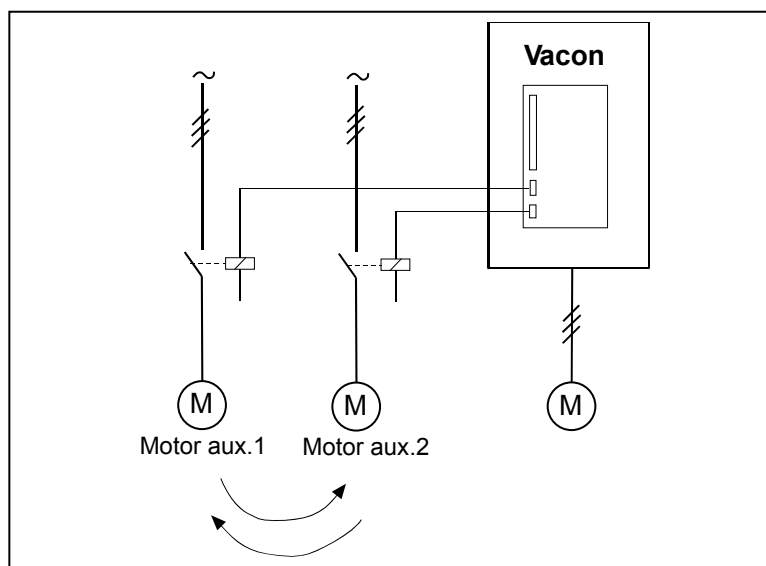


Figura 1-35. Rotação aplicada apenas a motores auxiliares.

**2= Rotação automática com conversor de frequência e bombas auxiliares**

O motor controlado pelo conversor de frequência está incluído nos automatismos, sendo necessário um contactor para cada motor de modo a ligá-lo à rede ou ao conversor de frequência.

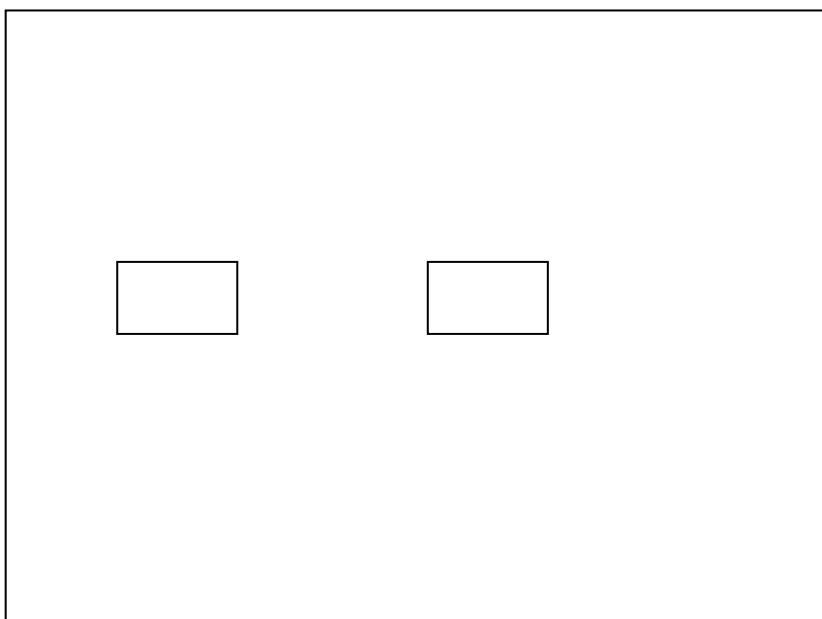


Figura 1-36. Rotação automática com todos os motores

**3= Rotação automática e encravamentos (apenas bombas auxiliares)**

O motor controlado pelo conversor de frequência permanece o mesmo. Assim, o contactor de rede é necessário apenas para um motor auxiliar. Os encravamentos para as saídas de rotação automática 1, 2, 3 (ou DIE1,2,3) podem ser seleccionados com o par. 2.1.17 e 2.1.18.

**4= Rotação automática e encravamentos (conversor de frequência e bombas auxiliares)**

O motor controlado pelo conversor de frequência está incluído nos automatismos, sendo necessário um contactor para cada motor de modo a ligá-lo à rede ou ao conversor de frequência. DIN 1 é o encravamento para a saída de rotação 1. Os encravamentos para a saída de rotação 1, 2, 3 (ou DIE1,2,3) podem ser seleccionados com o par. 2.1.17 e 2.1.18.

**2.10.5 Intervalo de rotação**

Uma vez expirado o tempo definido com este parâmetro, a função de rotação automática tem lugar se a capacidade utilizada estiver abaixo do nível definido com os parâmetros 2.10.7 (*Limite de frequência de rotação automática*) e 2.10.6 (*Número máximo de accionamentos auxiliares*). Se a capacidade exceder o valor do par 2.10.7, a rotação automática não terá lugar antes de a capacidade descer abaixo deste limite.

- A contagem de tempo será activada somente se a ordem Iniciar/Parar estiver activa.
- A contagem de tempo é reposta depois de a rotação automática ter ocorrido ou quando a ordem de Marcha for removida.

**2.10.6** *Número máximo de motores auxiliares***2.10.7** *Limite de frequência de rotação*

Estes parâmetros definem o nível abaixo do qual a capacidade utilizada tem de permanecer para que a rotação automática ocorra.

Este nível é definido da seguinte forma:

- Se o número de motores auxiliares em marcha for inferior ao valor do parâmetro 2.10.6, a função de rotação automática pode ocorrer.
- Se o número de motores auxiliares em marcha for igual ao valor do parâmetro 2.10.6 e a frequência do motor controlado estiver abaixo do valor do parâmetro 2.10.7, a comutação automática pode ocorrer.
- Se o valor do parâmetro 2.10.7 for 0.0 Hz, a rotação automática pode ocorrer apenas na posição de paragem (Paragem e Suspensão) independentemente do valor do parâmetro 2.10.6.

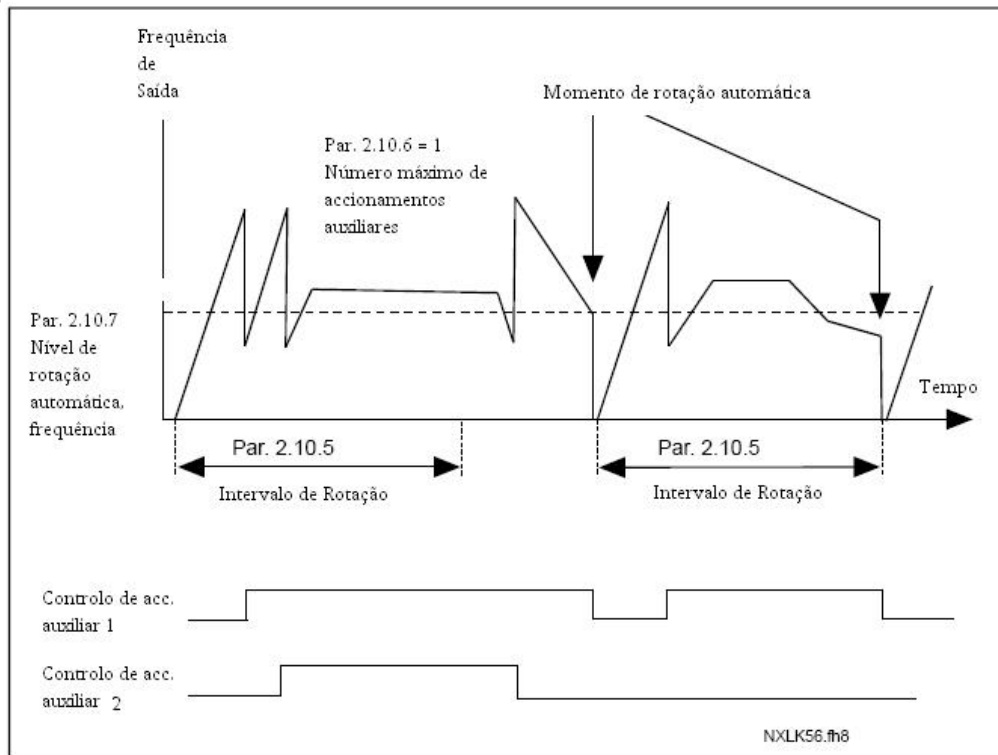


Figura 1-37. Intervalo e limites de comutação automática

**2.10.8** *Frequência de arranque, motor auxiliar 1*

A frequência do motor controlado pelo conversor de frequência tem de exceder o limite definido com estes parâmetros em 1 Hz antes que o motor auxiliar se ponha em marcha. O excesso de 1 Hz cria uma histerese para evitar arranques e paragens desnecessários. Consulte também os parâmetros 2.1.1 e 2.1.2.

**2.10.9** *Frequência de paragem, motor auxiliar 1*

A frequência do motor controlado pelo conversor de frequência tem de descer 1Hz abaixo do limite definido com estes parâmetros antes que o motor auxiliar pare. O limite de frequência de paragem define também a frequência para a qual a frequência do motor controlado pelo conversor de frequência desce após o arranque do motor auxiliar.



## 4.11 PARÂMETROS DE CONTROLO DA CONSOLA

### 3.1 *Local de controlo*

O local de controlo activo pode ser alterado com este parâmetro. Consulte o Manual de Utilizador Vacon NXL, Capítulo 7.4.3 para obter mais informações.

### 3.2 *Referência da consola*

A referência de frequência pode ser ajustada a partir da consola com este parâmetro. Consulte o Manual de Utilizador Vacon NXL, Capítulo 7.4.3.2 para obter mais informações.

### 3.3 *Direcção da consola*

- |   |          |  |
|---|----------|--|
| 0 | Directa: | A rotação do motor é directa, quando a consola for o local de controlo activo. |
| 1 | Inversa: | A rotação do motor é inversa, quando a consola for o local de controlo activo. |

Consulte o Manual de Utilizador Vacon NXL, Capítulo 7.4.3.3 para obter mais informações.

### 3.4 *Botão Parar activado*

Se pretender tornar o botão Parar num botão operacional que pára sempre o motor independentemente do local de controlo seleccionado, atribua a este parâmetro o valor 1 (predefinição). Consulte o Manual de Utilizador NXL, capítulo 7.4.3.

Consulte também o parâmetro 3.1.

### 3.5 *Referência PID 1*

A referência da consola do controlador PID pode ser ajustada entre 0% e 100%. Este valor de referência é a referência PID activa se o parâmetro for 2.9.2 = 2.

### 3.6 *Referência PID 2*

A referência da consola do controlador PID2 pode ser ajustada entre 0% e 100%. Esta referência está activa se a função DIN# =12 e o contacto DIN# estiver fechado.

5. LÓGICA DE SINAIS DE CONTROLO

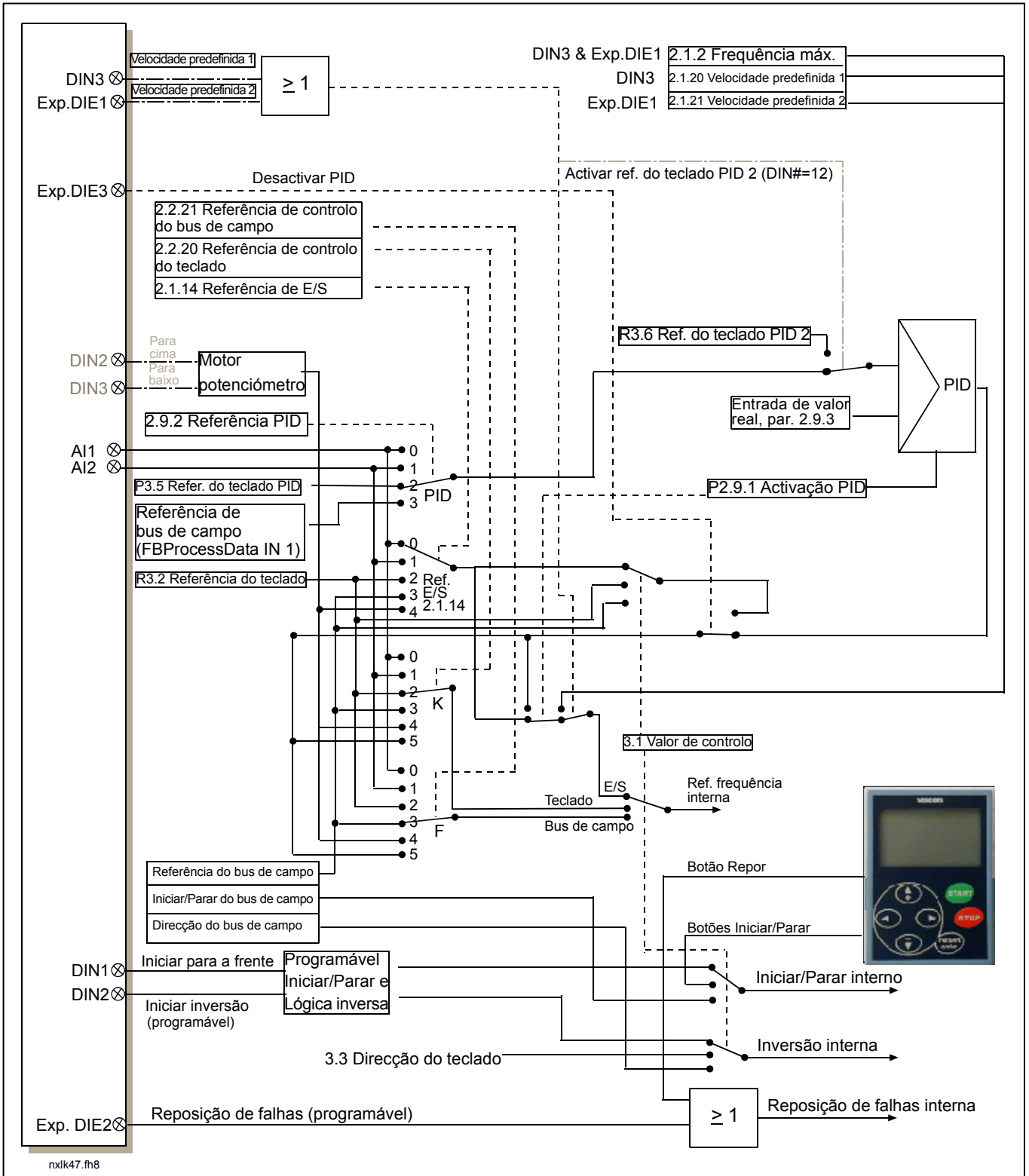


Figura 1-38. Lógica de sinais de controlo da Aplicação de Controlo Multifunções