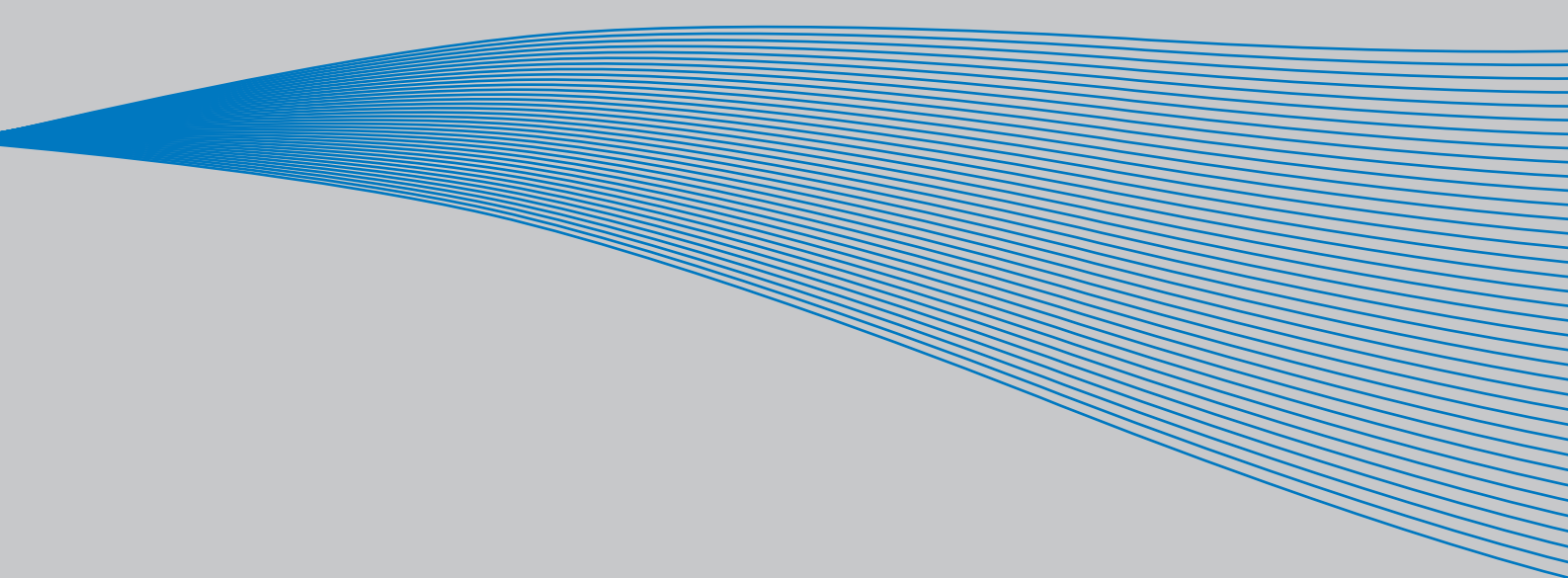


VACON® NXL  
交流变频器

多重控制  
应用程序手册





# Vacon 多目标控制应用(软件 ALFIF20) 版本号 3.45

1. 概述.....	2
2. 控制 I/O.....	3
3. 参数列表 .....	4
3.1 监控值（控制面板：菜单 M1） .....	4
3.2 基本参数（控制面板：菜单 P2→P2.1） .....	5
3.3 输入信号（控制面板：菜单 P2→P2.2） .....	8
3.4 输出信号（控制面板：菜单 P2→P2.3） .....	10
3.5 驱动控制参数（控制面板：菜单 P2→P2.4） .....	12
3.6 禁用频率参数（控制面板：P2→P2.5） .....	12
3.7 电机控制参数（控制面板：菜单 P2→P2.6） .....	13
3.8 保护（控制面板：菜单 P2→P2.7） .....	13
3.9 自动重新启动参数（控制面板：菜单 P2→P2.8） .....	15
3.10 PID 参考值参数（控制面板：菜单 P2→P2.9） .....	15
3.11 泵和风机控制参数（控制面板：菜单 P2→P2.10） .....	16
3.12 面板控制参数（控制面板：菜单 K3） .....	17
3.13 系统菜单（控制面板：菜单 S6） .....	17
3.14 扩展板（控制面板：菜单 E7） .....	17
4. 参数说明 .....	18
4.1 基本参数.....	18
4.2 输入信号.....	22
4.3 输出信号.....	26
4.4 驱动控制参数 .....	30
4.5 禁用频率.....	33
4.6 电机控制 .....	34
4.7 保护.....	36
4.8 自动重新启动参数 .....	42
4.9 PID 参考值参数.....	43
4.10 泵和风机控制.....	47
4.11 面板控制参数.....	57
5. 在多目标控制应用中的控制信号逻辑图.....	58

## VACON NXL 多目标控制应用

### 1. 概述

缺省情况下，Vacon NXL变频器的多目标控制应用宏使用模拟输入1作为直接频率参考值。但是，在风机和泵驱动等应用中，也可以使用PID控制器，它可以提供多种内部测量和调节功能。

不使用PID控制器时，直接频率参考值可被用于变频器控制，其值可以从模拟输入、现场总线、面板、预置速度或电机电位器中选择。

设置参数**2.9.1**为**2**（风机和泵控制激活）后，方可浏览和编辑风机和泵控制参数（**参数组P2.10**）。

PID控制器参考值可从模拟输入、现场总线、PID面板参考值1或通过数字输入激活的面板参考值2中选择。PID控制器的实际值可以从模拟输入、现场总线、电机的实际值中选择。当变频器由现场总线或控制面板控制时，PID控制器仍然可用。

- 数字输入端DIN2, DIN3, (DIN4) 和选件卡数字输入端DIE1, DIE2, DIE3均可自由编程。
- 内部和选件卡上的数字/继电器及模拟输出均可自由编程。
- 模拟输入1可被编程为电流输入、电压输入或**DIN4数字输入**使用。

**注意！**如果利用参数**2.2.6**（AI1信号范围）将模拟输入1设定为DIN4数字输入，应检查跳线器选择（图1-1）是否正确。

附加功能：

- 从I/O、面板和现场总线均可激活PID控制器
- 自识别功能
- 启动向导
- 休眠功能
- 实际值的监控功能（完全可编程：关闭，报警，故障）
- 可编程的启动/停止和反转的信号逻辑
- 以百分比形式给出参考值
- 2个预置速度
- 模拟输入范围选择，以百分比形式给出信号值，信号翻转和滤波
- 频率限值监控
- 可编程的启动和停止功能
- 启动和停止时的直流制动
- 禁用频率区域
- 可编程的U/f曲线和U/f特性优化
- 开关频率可调
- 故障后的自动重新启动功能
- 保护和监控（完全可编程：关闭，报警，故障）
  - 电流输入故障
  - 外部故障
  - 输出相
  - 欠压
  - 接地故障
  - 电机发热，失速和欠载保护
  - 热敏电阻
    - 总线通讯
    - 选件卡

## 2. 控制 I/O

端子			
端子	信号	说明	
1	+10V <sub>ref</sub>	参考值输出	电位器的供电电压, 等
2	AI1+	模拟输入 电压范围 0—10VDC	电压输入频率参考值 可以被作为 DIN4 设置
3	AI1-	I/O 接地	参考值和控制信号接地
4	AI2+	模拟输入 电压范围 0—10VDC 电流范围 0(4)—20mA	电流输入频率参考值
5	AI2-/GND		
6	+24V	控制电压输出	开关电压等, 最大 0.1A
7	GND	I/O 接地	参考值和控制信号接地
8	DIN1	正向启动	触点闭合=正向启动
9	DIN2	反向启动 (可编程)	触点闭合=反向启动
10	DIN3	多段速选择 1 (可编程)	触点闭合=多段速
11	GND	I/O 接地	参考值和控制信号接地
18	AO1+	输出频率 模拟输出	可编程, 范围 0—20mA R <sub>L</sub> max500Ω
19	AO1-		
A	RS485	串行总线	差动接收器/发送器
B	RS485	串行总线	差动接收器/发送器
30	+24V	24V 辅助输入电压	可作为控制器备用电源
21	RO1	继电器输出 1 故障	可编程
22	RO1		
23	RO1		

表 1-1. 多目标控制的 I/O 端子配置

端子			
端子	信号	说明	
1	+10V <sub>ref</sub>	参考值输出	电位器的供电电压, 等
2	AI1+ /DIN4	模拟输入 电压范围 0—10VDC	电压输入频率参考值 (MF2/MF3) 电压 / 电流输入频率参考值 (MF4-MF6) <b>可被设置为 DIN4</b>
3	AI1-	I/O 接地	参考值和控制信号接地
4	AI2+	模拟输入 电流范围 0—20mA	电流输入频率参考值
5	AI2- /GND		
6	+24V	控制电压输出	
7	GND	I/O 接地	参考值和控制信号接地

表 1-2. AI1 作为 DIN4 设置

### 3. 参数列表

以下是各参数组的参数列表。每个参数均包含相应的参数说明。参数描述在第4章中给出。

#### 栏目说明：

代码 = 参数在面板上的位置；指示当前的参数号码

参数 = 参数名称

最小值 = 参数的最小值

最大值 = 参数的最大值

单位 = 参数值单位；有则给出

缺省值 = 工厂预设值

用户值 = 用户设定的参数值

ID = 参数的标识（ID）号（与PC工具同时使用）

= 标在参数代码上，当变频器停机时才能改变该类参数的值

#### 3.1 监控值（控制面板：菜单M1）

监控值是参数和信号的实际值，也是状态值和测量值。监控值不能被编辑。相关信息详见用户手册§7.4.1。

代码	参数	单位	ID	说明
V1.1	输出频率	Hz	1	电机的运行频率
V1.2	频率参考值	Hz	25	
V1.3	电机速度	rpm	2	电机速度的计算值
V1.4	电机电流	A	3	电机电流的监控值
V1.5	电机转矩	%	4	实际转矩的计算值/电机额定转矩
V1.6	电机功率	%	5	实际功率的计算值/电机额定功率
V1.7	电机电压	V	6	电机电压的计算值
V1.8	直流母线电压	V	7	直流母线电压的检测值
V1.9	变频器温度	°C	8	变频器散热器的温度
V1.10	模拟输入1		13	AI1
V1.11	模拟输入2		14	AI2
V1.12	模拟输出电流	mA	26	AO1
V1.13	模拟输出电流1，扩展板	mA	31	
V1.14	模拟输出电流2，扩展板	mA	32	
V1.15	DIN1, DIN2, DIN3		15	数字输入状态
V1.16	DIE1, DIE2, DIE3		33	I/O扩展板：数字输入状态
V1.17	RO1		34	继电器输出1的状态
V1.18	ROE1, ROE2, ROE3		35	I/O 扩展板：继电器输出状态
V1.19	DOE1		36	I/O 扩展板：数字输出1的状态
V1.20	PID参考值	%	20	最大过程参考值的百分数
V1.21	PID实际值	%	21	最大实际值的百分数
V1.22	PID误差值	%	22	最大误差值的百分数
V1.23	PID输出	%	23	最大输出值的百分数

V1.24	输出对象的自动切换1, 2, 3		30	仅在风机和泵的控制中使用
V1.25	控制模式		66	显示由启动向导选择的控制模式: 1=标准模式; 2=风机驱动; 3=泵驱动; 4=高性能驱动
V1.26	电机温度	%	9	计算的电机温度, 1000 等于 100.0% = 正常电机温度

表1-3. 监控值

### 3.2 基本参数（控制面板：菜单 P2→P2.1）

代码	参数	最小值	最大值	单位	缺省值	用户值	ID	说明
P2.1.1	最小频率	0.00	Par. 2.1.2	Hz	0.00		101	
P2.1.2	最大频率	Par. 2.1.1	320.00	Hz	50.00		102	若 $f_{max}$ 大于电机同步速度, 请检查电机与变频器是否匹配
P2.1.3	加速时间1	0.1	3000.0	s	1.0		103	
P2.1.4	减速时间1	0.1	3000.0	s	1.0		104	
P2.1.5	电流限值	$0.1 \times I_L$	$1.5 \times I_L$	A	$I_L$		107	注意: 公式仅适用于MF3及以下的变频器。大型尺寸, 请咨询Vacon。
P2.1.6	电机额定电压	180	690	V	NXL2: 230V NXL5: 400V		110	
P2.1.7	电机额定频率	30.00	320.00	Hz	50.00		111	检查电机铭牌
P2.1.8	电机额定速度	300	20 000	rpm	1440		112	缺省值对应4极电机和额定规格变频器
P2.1.9	电机额定电流	$0.3 \times I_L$	$1.5 \times I_L$	A	$I_L$		113	检查电机铭牌
P2.1.10	电机功率因数	0.30	1.00		0.85		120	检查电机铭牌
P2.1.11	启动模式	0	1		0		505	0=斜坡; 1=飞起
P2.1.12	停车模式	0	1		0		506	0=惯性; 1=斜坡
P2.1.13	U/f特性优化	0	1		0		109	0=不使用 1=自动转矩提升
P2.1.14	I/O参考值	0	5		0		117	0=AI1 1=AI2 2=面板参考值 3=总线参考值 4=电机电位器 5=AI1/AI2选择
P2.1.15	AI2信号范围	1	4		2		390	如果用户定义的AI2的最小值不等于0%或最大值不等于100%, 则不可使用本参数 1=0mA–20mA 2=4mA–20mA 3=0V–10V

								4=2V-10V
P2.1.16	模拟输出功能	0	12		1		307	<b>0</b> =不使用 <b>1</b> =输出频率(0- $f_{max}$ ) <b>2</b> =频率参考值(0- $f_{max}$ ) <b>3</b> =电机速度(0- $N_{nMotor}$ ) <b>4</b> =输出电流(0- $I_{nMotor}$ ) <b>5</b> =电机转矩(0- $T_{nMotor}$ ) <b>6</b> =电机功率(0- $P_{nMotor}$ ) <b>7</b> =电机电压(0- $U_{nMotor}$ ) <b>8</b> =直流母线电压(0-1000V) <b>9</b> =PI控制器参考值 <b>10</b> =PI控制器实际值1 <b>11</b> =PI控制器误差值 <b>12</b> =PI控制器的输出值
P2.1.17	DIN2功能	0	10		1		319	<b>0</b> =不使用 <b>1</b> =反向启动 (DIN1=正向启动) <b>2</b> =反转 (DIN1=启动) <b>3</b> =停车脉冲 (DIN1=启动脉冲) <b>4</b> =外部故障, cc <b>5</b> =外部故障, oc <b>6</b> =运行许可 <b>7</b> =预置速度2 <b>8</b> =电机电位器上升, cc <b>9</b> =不使用PID (直接使用频率参考值) <b>10</b> =内部锁定1



P2.1.18	DIN3功能	0	17		6		301	<p>0=不使用</p> <p>1=反转</p> <p>2=外部故障, cc</p> <p>3=外部故障, oc</p> <p>4=故障复位</p> <p>5=运行许可</p> <p>6=预置速度1</p> <p>7=预置速度2</p> <p>8=直流制动命令</p> <p>9=电机电位器上升, cc</p> <p>10=电机电位器下降, cc</p> <p>11=不使用PID (直接使用频率参考值)</p> <p>12=PID面板参考值2选择</p> <p>13=内部锁定2</p> <p>14=继电器输入 (详见用户手册S6.2.4)</p> <p>15=控制源置为现场总线</p> <p>16=控制源置为I/O</p> <p>17=用于I/O参考值的AI1/AI2 选择</p>
P2.1.19	预置速度1	0.00	Par. 2.1.2	Hz	10.00		105	
P2.1.20	预置速度2	0.00	Par. 2.1.2	Hz	50.00		106	
P2.1.21	自动重启动	0	1		0		731	0=不使用; 1=使用
P2.1.22	参数隐藏	0	1		0		115	<p>0=所有参数和菜单均可见</p> <p>1=只有参数组P2.1和菜单M1-H5 可见</p>

表1-4. 基本参数 P2.1

## 3.3 输入信号（控制面板：菜单 P2→P2.2）

代码	参数	最小值	最大值	单位	缺省值	用户值	ID	说明
P2.2.1	扩展板DIE1功能	0	13		7		368	0=不使用 1=反转 2=外部故障, cc 3=外部故障, oc 4=故障复位 5=运行许可 6=预置速度1 7=预置速度2 8=直流制动命令 9=电机电位器上升, cc 10=电机电位器下降, cc 11=不使用PID (PID 控制选择) 12=PID 面板参考值2选择 13=内部锁定1
P2.2.2	扩展板DIE2功能	0	13		4		330	除13=内部锁定2外, 其余与par.2.2.1 相同
P2.2.3	扩展板DIE3功能	0	13		11		369	除13=内部锁定3外, 其余与par.2.2.1 相同

P2.2.4	DIN4 功能 (AI1)	0	13		2		499	如果P2.2.6 = 0, 则与 par.2.2.3 选项相同
P2.2.5	AI1信号选择	0			10		377	<b>10</b> = AI1 ( <b>1</b> =内部, <b>0</b> =输入1) <b>11</b> = AI2 ( <b>1</b> =内部, <b>1</b> =输入2) <b>20</b> =扩展板AI1 ( <b>2</b> =扩展板, <b>0</b> =输入1) <b>21</b> =扩展板AI2 ( <b>2</b> =扩展板, <b>1</b> =输入2)
P2.2.6	AI1信号范围	1	4		3		379	<b>0</b> =数字输入4 (DIN4) <b>1</b> =0-20mA (MF4 以上) <b>2</b> =4-20mA (MF4 以上) <b>3</b> =0-10V <b>4</b> =2-10V 如果用户定义的AI1最小值大于0%或者最大值小于100%, 则不可使用本参数 (见用户手册§7.4.6: <b>AI1</b> 模式)
P2.2.7	用户设定的AI1最小值	0.00	100.00	%	0.00		380	
P2.2.8	用户设定的AI1最大值	0.00	100.00	%	100.00		381	
P2.2.9	AI1翻转	0	1		0		387	<b>0</b> =不翻转; <b>1</b> =翻转
P2.2.10	AI1滤波时间	0.00	10.00	s	0.10		378	<b>0</b> =没有滤波
P2.2.11	AI2信号选择	0			11		388	同par. 2.2.5
P2.2.12	AI2信号范围	1	4		2		390	如果用户定义的AI2最小值大于0%或者最大值小于100%, 则不可使用本参数 <b>1</b> =0-20 mA <b>2</b> =4-20 mA <b>3</b> =0-10V <b>4</b> =2-10V
P2.2.13	用户设定的AI2最小值	0.00	100.00	%	0.00		391	
P2.2.14	用户设定的AI2最大值	0.00	100.00	%	100.00		392	
P2.2.15	AI2翻转	0	1		0		398	<b>0</b> =不翻转; <b>1</b> =翻转
P2.2.16	AI2滤波时间	0.00	10.00	s	0.10		389	<b>0</b> =没有滤波

P2.2.17	电机电位器频率参考值内存复位	0	2		1		367	0=不复位 1=停车或断电时复位 2=断电时复位
P2.2.18	以百分比形式给出的最小值参考值	0.00	P2.2.19		0.00		344	对现场总线参考值无影响 ( par. 2.1.1 至 par. 2.1.2 参数值之间数值的百分比形式)
P2.2.19	以百分比形式给出的最大值参考值	P2.2.18	320.00		0.00		345	对现场总线参考值无影响 ( par. 2.1.1 至 par. 2.1.2 参数值之间数值的百分比形式)
P2.2.20	面板频率参考值选择	0	5		2		121	0=A11 1=A12 2=面板参考值 3=总线参考值(速度) 4=电机电位器 5=PID控制器
P2.2.21	现场总线频率参考值选择	0	5		3		122	同上

表1-5. 输入信号, P2.2

## 3.4 输出信号(控制面板: 菜单P2→P2.3)

代码	参数	最小值	最大值	单位	缺省值	用户值	ID	说明
P2.3.1	继电器输出1功能	0	20		3		313	0=不使用 1=准备运行 2=运行 3=故障 4=故障翻转 5=变频器过热报警 6=外部故障或报警 7=参考值故障或报警 8=报警 9=电机反转 10=预置速度 11=At speed 12=电机调节器激活 13=开环频率限值1 监控 14=控制信号源: I/O 15=热敏电阻故障/报警 16=实际值监控 17=自动切换1控制 18=自动切换2控制

								19=自动切换3控制 20=AI监控
P2.3.2	扩展板继电器输出1功能	0	19		2		314	同参数2.3.1
P2.3.3	扩展板继电器输出2功能	0	19		3		317	同参数2.3.1
P2.3.4	扩展板数字输出1功能	0	19		1		312	同参数2.3.1
P2.3.5	模拟输出功能	0	12		1		307	见参数2.1.16
P2.3.6	模拟输出滤波时间	0.00	10.00	s	1.00		308	0=无滤波
P2.3.7	模拟输出翻转	0	1		0		309	0=无翻转; 1=翻转
P2.3.8	模拟输出最小值	0	1		0		310	0=0mA; 1=4mA
P2.3.9	模拟输出定标范围	10	1000	%	100		311	
P2.3.10	扩展板模拟输出1功能	0	12		0		472	同参数2.1.16
P2.3.11	扩展板模拟输出2功能	0	12		0		479	同参数2.1.16
P2.3.12	输出频率极限1监控	0	2		0		315	0=无限制 1=下限监控 2=上限监控
P2.3.13	输出频率极限1的监控值	0.00	Par. 2.1.2	Hz	0.00		316	
P2.3.14	模拟输入监控	0	2		0		356	0=不使用 1=AI1 2=AI2
P2.3.15	模拟输入监控关闭门限值	0,00	100,00	%	10,00		357	

P2.3.16	模拟输入监控 开启门限值	0,00	100,00	%	90,00		358	
P2.3.17	继电器输出1开 启延迟	0,00	320,00	s	0,00		487	RO1开启的延时时间
P2.3.18	继电器输出1关 闭延迟	0,00	320,00	s	0,00		488	RO1关闭的延时时间

表1-6. 输出信号, P2.3

### 3.5 驱动控制参数（控制面板：菜单P2→P2.4）

代码	参数	最小值	最大值	单位	缺省值	用户值	ID	说明
P2.4.1	斜坡发生器1的 波形	0.0	10.0	s	0.0		500	0=线性 >0=S曲线的斜坡时 间
P2.4.2	制动斩波器	0	3		0		504	0=不使用 1=运行时使用 3=运行和停车时均可 用
P2.4.3	直流制动电流	0.15I <sub>n</sub>	1.5I <sub>n</sub>	A	变量		507	
P2.4.4	停车时的直流 制动时间	0.00	600.00	s	0.00		508	0=停车时直流制动关 闭
P2.4.5	斜坡停车过程 中,执行直流制 动时的频率	0.10	10.00	Hz	1.50		515	
P2.4.6	启动时的直流 制动时间	0.00	600.00	s	0.00		516	0=启动时直流制动关 闭
P2.4.7	磁通制动	0	1		0		520	0=关闭; 1=打开
P2.4.8	磁通制动电流	0.0	变量	A	0.0		519	

表1-7. 驱动控制参数, P2.4

### 3.6 禁用频率参数（控制面板：P2→P2.5）

代码	参数	最小值	最大值	单位	缺省值	用户值	ID	说明
P2.5.1	禁用频率范围1 下限	0.0	Par. 2.5.2	Hz	0.0		509	0=不使用
P2.5.2	禁用频率范围1 上限	0.0	Par. 2.1.2	Hz	0.0		510	0=不使用
P2.5.3	禁用频率加速/ 减速斜坡的定 标	0.1	10.0	成倍	1.0		518	在禁止频率限定范围 内,当前斜坡时间选 择的增大比例

表1-8. 禁用频率参数, P2.5

## 3.7 电机控制参数（控制面板：菜单P2→P2.6）

代码	参数	最小值	最大值	单位	缺省值	用户值	ID	说明
P2.6.1	电机控制模式	0	1		0		600	0=频率控制 1=速度控制
P2.6.2	U/f 比率选择	0	3		0		108	0=线性 1=平方 2=可编程 3=带磁通优化的线性特性
P2.6.3	弱磁点	30.00	320.00	Hz	50.00		602	
P2.6.4	弱磁点电压	10.00	200.00	%	100.00		603	$n\% \times U_{nmot}$
P2.6.5	U/f 曲线中间点的频率	0.00	par. P2.6.3	Hz	50.00		604	
P2.6.6	U/f 曲线中间点的电压	0.00	100.00	%	100.00		605	$n\% \times U_{nmot}$ 参数最大值 =par.2.6.4
P2.6.7	零频率时的输出电压	0.00	40.00	%	0.00		606	$n\% \times U_{nmot}$
P2.6.8	斩波频率	1.0	16.0	kHz	6.0		601	取决于功率
P2.6.9	过压控制器	0	1		1		607	0=不使用 1=使用
P2.6.10	欠压控制器	0	1		1		608	0=不使用 1=使用
P2.6.11	识别功能	0	1		0		631	0=未用 1=ID号识别

表1-9. 电机控制参数, P2.6

## 3.8 保护（控制面板：菜单P2→P2.7）

代码	参数	最小值	最大值	单位	缺省值	用户值	ID	说明
P2.7.1	对 4mA 参考值出错的响应	0	3		0		700	0=没有响应 1=报警 2=故障, 按参数 2.1.12 设定的模式停车 3=故障, 惯性停车
P2.7.2	对外部故障的响应	0	3		2		701	0=没有响应 1=报警

P2.7.3	欠电压故障响应	1	3		2		727	2=故障,按参数 2.1.12设定的 模式停车 3=故障,惯性停车
P2.7.4	输出相监控	0	3		2		702	
P2.7.5	接地故障保护	0	3		2		703	
P2.7.6	电机热保护	0	3		2		704	
P2.7.7	电机环境温度系数	-100.0	+100.0	%	0.0		705	
P2.7.8	0速时电机冷却系数	0.0	150.0	%	40.0		706	
P2.7.9	电机发热时间常数	1	200	min	45		707	
P2.7.10	电机负载周期	0	100	%	100		708	
P2.7.11	失速保护	0	3		1		709	同参数2.7.1
P2.7.12	失速电流限值	0.1	$2I_{nmot}$	A	$1.3I_{nmot}$		710	
P2.7.13	失速时间限值	1.00	120.00	s	15.00		711	
P2.7.14	失速频率限值	1.0	P2.1.2	Hz	25.0		712	
P2.7.15	欠载保护	0	3		0		713	同参数2.7.1
P2.7.16	额定频率下的欠载曲线	10.0	150.0	%	50.0		714	
P2.7.17	0频率时的欠载曲线	5.0	150.0	%	10.0		715	
P2.7.18	欠载保护时间限值	2.00	600.00	s	20.00		716	
P2.7.19	热敏电阻故障响应	0	3		0		732	同参数2.7.1
P2.7.20	现场总线故障响应	0	3		2		733	同参数2.7.1
P2.7.21	插槽故障响应	0	3		2		734	同参数2.7.1

P2.7.22	实际值监控	0	4		0		735	0=没有响应 1=低于极限值报警 2=高于极限值报警 3=低于极限值提示故障 4=高于极限值提示故障
P2.7.23	实际值监控限值	0.0	100.0	%	10.0		736	
P2.7.24	实际值监控延时	0.0	3600	s	5		737	

表1-10. 保护, P2.7



### 3.9 自动重新启动参数（控制面板：菜单P2→P2.8）

代码	参数	最大值	最小值	单位	缺省值	用户值	ID	说明
P2.8.1	等待时间	0.10	10.00	s	0.50		717	
P2.8.2	尝试时间	0.00	60.00	s	30.00		718	
P2.8.3	启动模式	0	2		0		719	0=斜坡 1=飞起 2=取决于参数2.4.6

表1-11. 自动重新启动参数, P2.8

### 3.10 PID参考值参数（控制面板：菜单P2→P2.9）

代码	参数	最小值	最大值	单位	缺省值	用户值	ID	说明
P2.9.1	PID 激活	0	1		0		163	0=不使用 1=PID控制器激活 2=泵和风机控制激活, 参数组2.10可见
P2.9.2	PID 参考值	0	3		2		332	0=AI1 1=AI2 2=面板参考值(PID参考1) 3=现场总线参考值(过程数据IN1)
P2.9.3	实际值输入	0	6		1		334	0=AI1 信号 1=AI2 信号 2=现场总线(过程数据IN2) 3=电机转矩 4=电机速度 5=电机电流 6=电机功率 7=AI1-AI2

P2.9.4	PID 控制器 增益	0.0	1000.0	%	100.0		118	
P2.9.5	PID 控制器 积分时间	0.00	320.00	s	10.00		119	
P2.9.6	PID 控制器 微分时间	0.00	10.00	s	0.00		132	
P2.9.7	实际值1的最小值定标	-1000.0	1000.0	%	0.00		336	0=无最小值定标
P2.9.8	实际值1的最大值定标	-1000.0	1000.0	%	100.0		337	100=无最大值定标
P2.9.9	误差值翻转	0	1		0		340	

P2.9.10	休眠频率	Par. 2.1.1	Par. 2.1.2	Hz	10.00		1016	
P2.9.11	休眠延时	0	3600	s	30		1017	
P2.9.12	唤醒阈值	0.00	100.00	%	25.00		1018	
P2.9.13	唤醒模式	0	3		0		1019	<b>0</b> = 低于唤醒阈值 (Par.2.9.12) 唤醒 <b>1</b> = 超过唤醒阈值 (Par.2.9.12) 唤醒 <b>2</b> = 低于唤醒阈值 (PID 参考值)唤醒 <b>3</b> = 超过唤醒阈值 (PID 参考值)唤醒

表1-12. PID参考值参数, P2.9

### 3.11 泵和风机控制参数（控制面板：菜单P2→P2.10）

注意! 只有参数2.9.1的值设置为2时, 本组参数才可见。

代码	参数	最小值	最大值	单位	缺省值	用户值	ID	说明
P2.10.1	辅助驱动器的数量	0	3		1		1001	
P2.10.2	辅助驱动器启动延时	0.0	300.0	S	4.0		1010	
P2.10.3	辅助驱动器停止延时	0.0	300.0	S	2.0		1011	
P2.10.4	自动切换	0	4		0		1027	<b>0</b> =不用 <b>1</b> =带辅助泵的自动切换 <b>2</b> =带主泵和辅助泵的自动切换 <b>3</b> =自动切换和内部锁定(辅泵) <b>4</b> =自动切换和内部锁定(主泵和辅泵)
P2.10.5	自动切换时间间隔	0.0	3000.0	H	48.0		1029	<b>0.0</b> = 测试时间 40s, 到时即自动切换

P2.10.6	自动切换；辅助驱动器的最大数量	0	3		1		1030	辅助驱动器的自动切换阈值
P2.10.7	自动切换频率限定	0.00	2.1.2	Hz	25.00		1031	对调速装置自动切换的频率阈值
P2.10.8	辅助驱动器1的启动频率	Par. 2.10.9	320.00	Hz	51.00		1002	
P2.10.9	辅助驱动器1的停止频率	Par. 2.1.1	Par. 2.10.8	Hz	10.00		1003	

表1-13. 泵和风机控制参数, P2.10

### 3.12 面板控制参数（控制面板：菜单K3）

下表列出了用面板选择控制信号源和方向的参数。面板控制菜单请参阅用户手册。

代码	参数	最小值	最大值	单位	缺省值	用户值	ID	说明
P3.1	控制信号源	1	3		1		125	0=I/O 端子 1=面板 2=现场总线
R3.2	面板参考值	Par.2.1.1	Par.2.1.2	Hz				
P3.3	方向（面板）	0	1		0		123	0=正向 1=反向
R3.4	停车按钮	0	1		1		114	0= 停车按钮功能受限 1= 停车按钮总可用
R3.5	PID 参考值	0.00	100.00	%	0.00			
R3.6	PID 参考值2	0.00	100.00	%	0.00			用数字输入选择

表1-14. 面板控制参数, M3

### 3.13 系统菜单（控制面板：菜单S6）

和变频器常规应用相关的功能和参数，例如用户定制的参数设置或有关软/硬件的信息，见用户手册§7.4.6。

### 3.14 扩展板（控制面板：菜单E7）

E7 菜单显示控制板上的扩展板及其相关的信息，参看用户手册§7.4.7 可以得到更多的信息。

## 4. 参数说明

### 4.1 基本参数

#### 2.1.1, 2.1.2 最小/最大频率

确定变频器的频率极限。

参数2.1.1和2.1.2的最大值为320Hz。

软件会自动检测参数2.1.19, 2.1.20, 2.3.13, 2.5.1, 2.5.2 和2.6.5 的值。

#### 2.1.3, 2.1.4 加速时间1, 减速时间1

这些极限值对应于输出频率从0频率加速到设定最大值（参数2.1.2）（或反之）所需要的时间。

#### 2.1.5 电流限值

这个参数定义了来自变频器的最大电机电流。为了避免电机过载，这个参数值是根据电机额定电流设定的。这个电流限值默认为额定电流 ( $I_L$ )。

#### 2.1.6 电机额定电压

电机额定电压 $U_n$ 得自电机铭牌。这个参数设定弱磁点（参数2.6.4）电压为 $100\% \times U_{n\text{motor}}$ 。

#### 2.1.7 电机额定频率

电机额定频率 $f_n$ 得自电机铭牌。这个参数设定弱磁点（参数2.6.3）频率为 $100\% f_n$ 。

#### 2.1.8 电机额定速度

电机额定速度 $n_n$ 得自电机铭牌。

#### 2.1.9 电机额定电流

电机额定电流 $I_n$ 得自电机铭牌。

#### 2.1.10 电机功率因数

电机功率因数 $\cos\varphi$ 得自电机铭牌。

#### 2.1.11 起动模式

斜坡:

0 在设定的加速时间里，变频器从0Hz启动，加速到最大频率。（负载惯量和起动时的摩擦可能会延长加速时间）

飞起:

1 变频器可以切入一台正在运转的电机，方法是先对电机施加一个较小的转矩并搜寻对应电机运行速度的频率，搜寻过程从最大频率开始并趋向实际的频率，直到检测出正确值。因此，输出频率将按照设定的加/减速参数增加/减少到设定参考值。

如果当给出起动指令时电机在惯性运转，就可以使用该模式。利用飞起功能，可以克服短时的主电源断路。

### 2.1.12 停车模式

惯性：

0 电机在接到停车指令后以惯性方式减速至停车，变频器不参与任何控制。

斜坡：

1 发生停车指令后，电机按减速参数的设定减速。

若再生能量较大，可能需要使用外接制动电阻，以加快减速。

有条件的快速启动：

2 使用这种模式，即使是在启动命令处于活动状态时，也可以断开和连接电机与变频器。在重新连接电机时，变频器将按选择 1 中所述状态运行。

### 2.1.13 U/f特性优化

0 不使用

1 自动转矩提升

加在电机上的电压自动改变，以便在较低频率时能产生足够的转矩保证电机起动和运行。电压的增加取决于电机的类型和功率。自动转矩提升可用于因起动摩擦力大而要求高起动转矩的场合，如传送带。

**注意！** 在高转矩低速度的应用场合，电机可能会过热。如果电机必须长时间的工作在这样的条件下，应特别注意对电机进行冷却。如果有温升过高的趋势，则应对电机采取外部冷却。

### 2.1.14 I/O参考值选择

当驱动器的控制源为I/O端子时，本参数定义频率参考值的来源。

0 AI1参考值（来自端子2和3，如电位器）

1 AI2参考值（来自端子5和6，如传感器）

2 面板参考值（参数3.2）

3 现场总线参考值（现场总线速率参考值）

4 电机电位器的参考值

5 AI1/AI2选择，AI2的选择由DIN3功能（P2.1.18）的设定编程实现

### 2.1.15 AI2 ( $I_{in}$ ) 信号范围

1 0–20mA

2 4–20mA

3 0–10V

4 2–10V

**注意！** 如果参数2.2.12的值>0%或者参数2.2.13的值<100%，该选择无效。

### 2.1.16 模拟输出功能

这个参数选择了模拟输出信号的期望功能。参数值见§3.2。

### 2.1.17 DIN2功能

这个参数有10个选项。如果不需要数字输入DIN2，应将该参数值设为0。

- 1 反向启动
- 2 反转
- 3 停车脉冲
- 4 外部故障  
触点闭合：当输入激活时，显示故障且电机停车
- 5 外部故障  
触点断开：当输入没有激活时，显示故障且电机停车
- 6 运行许可  
触点断开：禁止起动电机  
触点闭合：允许起动电机  
如果运行过程中转速不断下降，则惯性停车
- 7 预置速度2
- 8 电机电位器上调  
触点闭合：参考值增加直至触点断开
- 9 不使用PID控制器（直接使用频率参考值）
- 10 内部锁定1（仅当P2.9.1=2 时，泵和风机控制被激活，方可选择该项）

### 2.1.18 DIN3功能

如果不需要数字输入DIN3，应将该参数值设为0。

- 1 反转  
触点断开：正转  
触点闭合：反转
- 2 外部故障  
触点闭合：当输入激活时，显示故障且电机停车
- 3 外部故障  
触点断开：当输入没有激活时，显示故障且电机停车
- 4 故障复位
- 5 运行许可  
触点断开：禁止起动电机  
触点闭合：允许起动电机  
如果运行过程中转速不断下降，则惯性停车
- 6 预置速度 1
- 7 预置速度 2
- 8 直流制动命令  
触点闭合：在停车模式下，直流制动运行直至触点断开。直流制动电流约为参数2.4.3设定值的10%
- 9 电机电位器上调  
触点闭合：参考值增加直至触点断开。
- 10 电机电位器下调  
触点闭合：参考值减小直至触点断开。
- 11 不使用PID控制器（使用直接频率参考值）
- 12 PID面板参考值2选择

- 13 内部锁定2（只有当P2.9.1=2 时，泵和风机控制被激活，该项才可选择）
- 14 热继电器输入（注意！见用户手册§6.2.4）
- 15 控制源置为I/O
- 16 控制源置为现场总线
- 17 I/O参考值的AI1/AI2选择（par2.1.14）

#### 2.1.19 预置速度1

#### 2.1.20 预置速度2

参数值被自动限制在最大频率（par.2.1.1）和最小频率(par.2.1.2)之间。

#### 2.1.21 自动重新启动功能

利用该参数，可激活自动重新启动功能

0=不使用

1=使用（3种自动重新启动模式，见par.2.8.1—2.8.3）

#### 2.1.22 参数隐藏

用这个参数可以隐藏除了基本参数组（P2.1）以外的其他参数组。

本参数的出厂缺省值为0。

0=不使用（在面板上可以浏览所有的参数组）

1=使用（在面板上只能看到基本参数组P2.1）

## 4.2 输入信号

### 2.2.1 扩展板DIE1功能

这个参数有12个选项。如果不需要扩展板数字输入DIE1，应将该参数值设为0。

除13=内部锁定1以外，该参数的选项可参考参数2.1.1的选项

### 2.2.2 扩展板DIE2功能

除13=内部锁定2以外，该参数的选项可参考参数2.2.1的选项

### 2.2.3 扩展板DIN3功能

除13=内部锁定3以外，该参数的选项可参考参数2.2.1的选项

### 2.2.4 DIN4功能

如果参数2.2.6 的值设为0，AI1的功能将作为DIN4。

本参数的选择与参数2.2.3的选项相同。

**注意！** 如果将模拟输入作为DIN4，应检查跳线器跳线选择是否正确（见下图）。

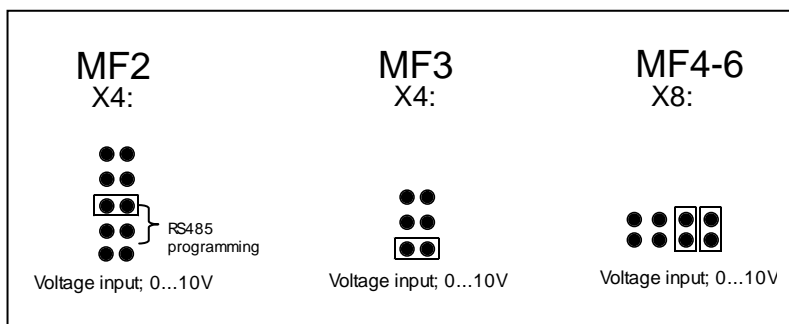


图1-1. 模拟输入为DIN4 时，X4/X8跳线器的跳线选择



### 2.2.5 AI1信号选择

利用该参数将AI1信号连接到用户选择的模拟输入上。

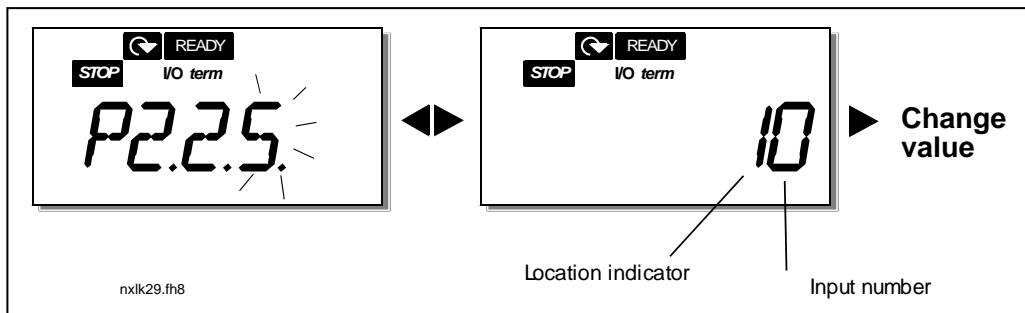


图1-2. AI1的信号选择

本参数值由位置指示和相应的输入端子号构成，见图1-2。

位置指示1 = 本地输入

位置指示2 = 扩展板输入

输入端子号0 = 输入1

输入端子号1 = 输入2

输入端子号2 = 输入3

.

.

.

输入端子号9 = 输入10

**例：**

如果这个参数值设为**10**，即选择了本地输入**1**作为AI1信号。如果这个值设为**21**，扩展板输入端子**2**即被选择为AI1信号。

如果仅出于测试目的使用模拟输入值，可设置这个参数值为**0-9**。在此情况下，设定值**0**对应**0%**，设定值**1**对应**20%**。且**2**到**9**之间的任意值均对应**100%**。

### 2.2.6 AI1信号范围

用这个参数可以选择模拟输入AI1的信号范围

**0**=DIN4

**1**=0-20mA（仅用于MF4或更大尺寸的变频器）

**2**=4-20mA（仅用于MF4或更大尺寸的变频器）

**3**=0-10V

**4**=2-10V

**注意！**如果参数2.2.7>0%或者参数2.2.8<100%，该选项无效。

如果参数2.2.6设置为**0**，AI1的功能就作为DIN4。

**2.2.7 用户设定的AI1最小值****2.2.8 用户设定的AI1最大值**

在0–10V的范围内，用户可以设定AI1的最大值和最小值。

**2.2.9 AI1翻转**

该参数设置为1时，AI1信号翻转。

**2.2.10 AI1滤波时间**

当该参数值大于零时，滤波功能激活，滤掉来自于输入模拟信号 $U_{in}$ 的干扰。

滤波时间越长，调节相应就越慢。见图1-3。

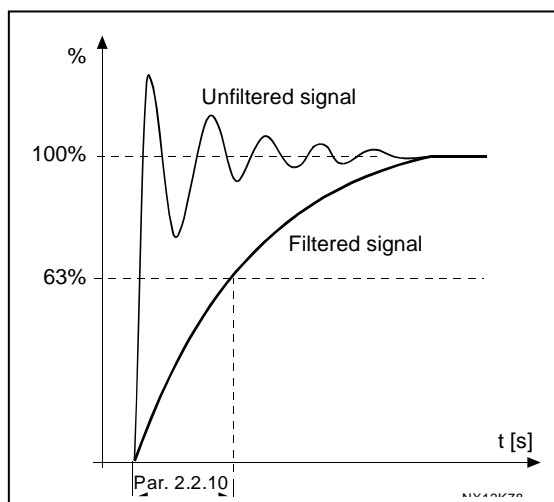


图 1-3. AI1 信号的滤波

**2.2.11 AI2信号选择**

利用该参数将AI2信号连接到选择的模拟输入上。见参数2.2.5的设置步骤。

**2.2.12 AI2信号范围**

0=0–20mA

1=4–20mA

2=0–10V

3=2–10V

**注意！** 如果参数2.2.13>0%或者参数2.2.14<100%，该选项无效。

**2.2.13 用户设定的AI2最小值****2.2.14 用户设定的AI2最大值**

在0–20mA的范围内，用户可以设定AI2的最大值和最小值。见参数2.2.7和2.2.8

**2.2.15 AI2信号翻转**

见参数2.2.9

**2.2.16 AI2信号的滤波时间**

见参数2.2.10

**2.2.17 电机电位器内存复位（频率参考值）**

0=没有复位

1=在停车和断电时复位

2=在断电时复位

**2.2.18 以百分比形式给出的最小参考值**

**2.2.19 以百分比形式给出的最大参考值**

用户可以在频率的最大值和最小值之间选择一个频率参考值的定标范围。否则，设置这个参数值为0。在下图中，选择信号范围为0...10V的电压输入AI1作为参考值。

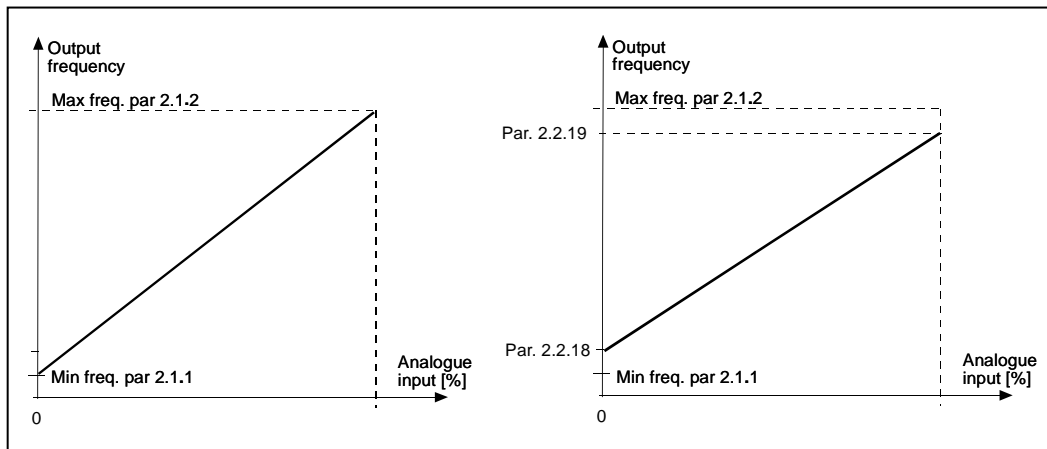


图1-4. 左边：参考值定标 右边：par.2.1.18=0（无参考值定标）

**2.2.20 面板频率参考值选择**

本参数定义了当驱动器被控制面板控制时，频率参考来源的选择。

- 0 AI1参考值（端子2和3，例如，电位器）
- 1 AI2参考值（端子5和6，例如，传感器）
- 2 面板参考值（参数3.2）
- 3 现场总线参考值（现场总线速度参考值）
- 4 电机电位器参考值
- 5 PID控制器参考值

**2.2.21 现场总线频率参考值选择**

本参数定义了当驱动器被现场总线控制时，频率参考值的来源。参数值见par.2.2.20。

## 4.3 输出信号

### 2.3.1 继电器输出1功能

### 2.3.2 扩展板继电器输出1功能

### 2.3.3 扩展板继电器输出2功能

### 2.3.4 扩展板数字输出1功能

设定值	信号内容
0=未使用	停止运行
	下列情况下，继电器输出RO1和扩展板上的可编程继电器（RO1，RO2）被激活：
1=准备运行	变频器已经准备就绪
2=运行	变频器运行中（电机运行中）
3=故障	已发生故障跳闸
4=故障翻转	未发生故障跳闸
5=变频器过热报警	散热器温度超过+70°C
6=外部故障或报警	故障或报警，取决于par.2.7.2
7=参考值故障或报警	故障或报警，取决于par.2.7.1 -模拟参考值是4-20mA，但信号<4mA时发生
8=报警	只要有报警就一定执行
9=反转	已选择反转指令
10=预置速度	选择了预置速度
11=已达到转速	输出频率已达到设定的参考值
12=电机调节器激活	过电压或过电流调节器已激活
13=输出频率限定值1监控	输出频率超出设定的监控上/下限（见par.2.3.12和2.3.13）
14=从I/O端子控制	选择I/O端口为控制源（菜单K3：参数3.1）
15=热继电器故障或报警	选件板的热继电器显示过温。故障或报警，参见par.2.7.19
16=实际值监控激活	par.2.7.22-2.7.24
17=自动切换1控制	1号泵控制， par.2.10.1-2.10.7
18=自动切换2控制	2号泵控制， par.2.10.1-2.10.7
19=自动切换3控制	3号泵控制， par.2.10.1-2.10.7
20=模拟输入监控	根据par.2.3.14-2.3.16的设置，继电器被激活

表1-15. RO1和扩展板RO1，RO2和DO1的输出信号

### 2.3.5 模拟输出功能

根据需要选择模拟输出信号的功能。参数值见S3.2。

### 2.3.6 模拟输出滤波时间

定义了模拟输出信号的滤波时间。  
如果设置这个参数为0，则没有滤波作用。

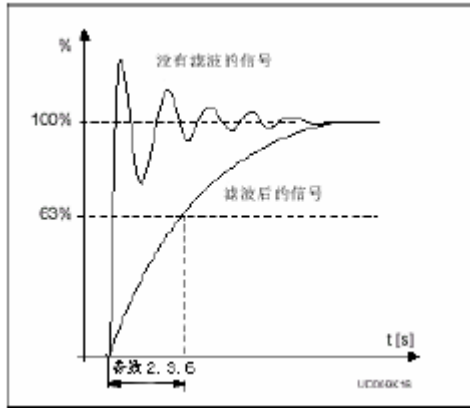


图 1-5. 模拟输出滤波

### 2.3.7 模拟输出翻转

将模拟输出信号翻转：

最大输出信号=0%

最小输出信号=最大设定值 (par.2.3.9)

0 没有翻转

1 翻转

见par.2.3.9。

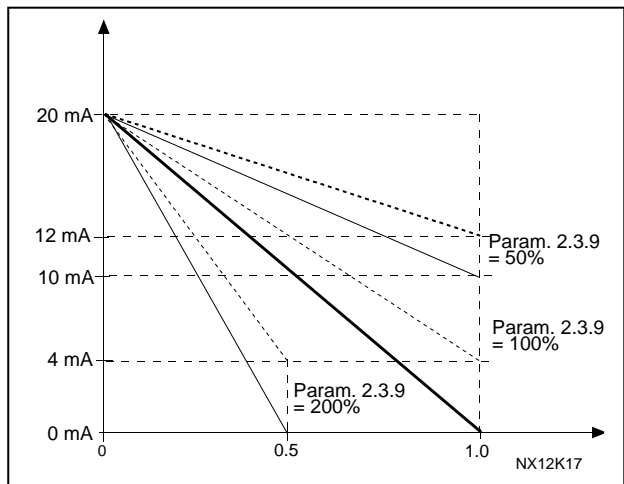


图 1-6. 模拟输出倒置

### 2.3.8 模拟输出最小值

定义信号最小值为0mA或4mA（活性零）。注意par.2.3.9中各模拟输出信号的定标差别。

### 2.3.9 模拟输出定标范围

模拟输出的定标因子。

信号	信号的最大值
输出频率	$100\% \times f_{max}$
电机转速	$100\% \times$ 电机额定速度
输出电流	$100\% \times I_{nmotor}$
电机转矩	$100\% \times T_{nmotor}$
电机功率	$100\% \times P_{nmotor}$
电机电压	$100\% \times U_{nmot}$
直流母线电压	1000V
PI参考值	$100\% \times$ 最大参考值
PI实际值1	$100\% \times$ 实际参考值
PI误差值	$100\% \times$ 最大误差值
PI输出值	$100\% \times$ 最大输出值

表1-16. 模拟输出定标

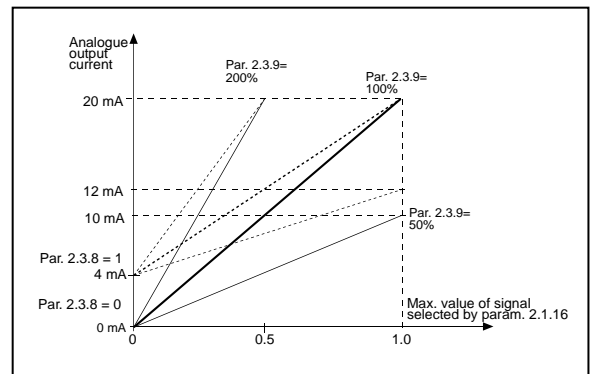


图1-7. 模拟输出定标

### 2.3.10 扩展板模拟输出1的功能

### 2.3.11 扩展板模拟输出2的功能

这些参数选择扩展板模拟输出信号的功能。参数值见par.2.1.16。

### 2.3.12 输出频率极限1的监控功能

- 0 无监控
- 1 下限监控
- 2 上限监控

如果输出频率低于/超过了设定的极限 (par.2.3.13)，该功能将根据par.2.3.1-2.3.4 的设置，通过继电器输出给出报警信息。

### 2.3.13 输出频率极限1的监控值

选择被par.2.3.12监控的频率值。

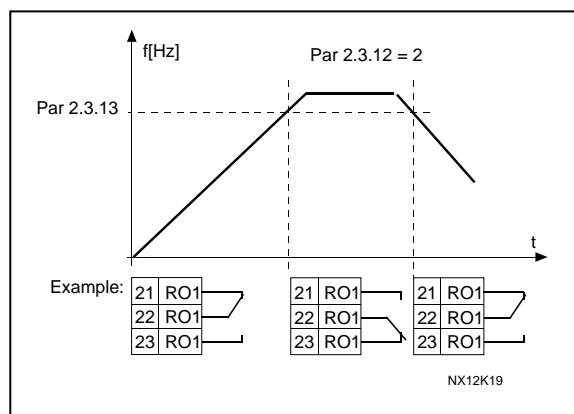


图1-8. 输出频率监控

### 2.3.14 模拟输入监控

使用这个参数可以选择需要进行监控的模拟输入。

0=不使用

1=AI1

2=AI2

### 2.3.15 模拟输入监控关闭门限值

当由par.2.3.14选择的模拟输入信号下降到此参数设定值以下时，继电器输出关闭。

### 2.3.16 模拟输入监控开启门限值

当由par.2.3.14选择的模拟输入信号上升到此参数设定值以上时，继电器输出开启。

例如，如果开启门限值设为60%，关闭门限值设为40%，当信号超过60%时，继电器将开启并一直保持到信号下降到40%以下。

### 2.3.17 继电器输出1开启延时

### 2.3.18 继电器输出1关闭延时

利用上述两个参数，可以选择继电器输出1（par 2.3.1）的开启和关闭延迟时间。

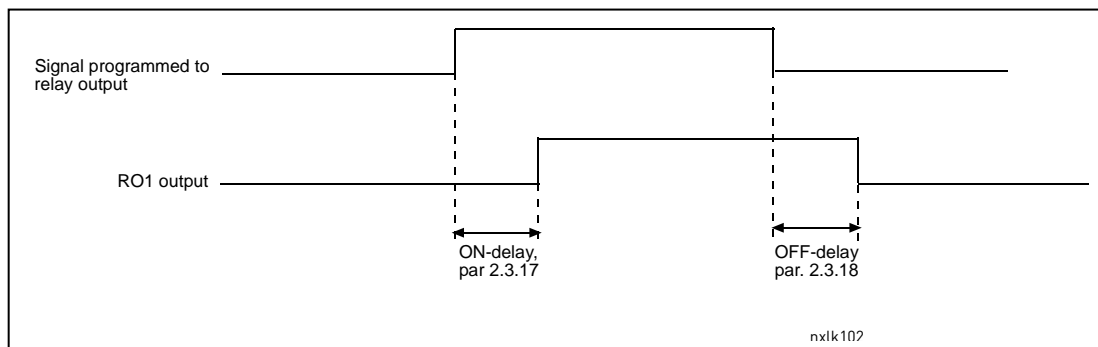


图1-9. 继电器输出1的开启和关闭延迟

## 4.4 驱动控制参数

### 2.4.1 加/减速斜坡1的形状

用本参数可设置平滑的加减速曲线。设定值0产生线性的斜坡形状，使加减速迅速地跟随参考值信号改变量变化。

设定值0.1-10s使线性加减速转变为S形加/减速。par.2.1.3/2.1.4决定加减速时间。

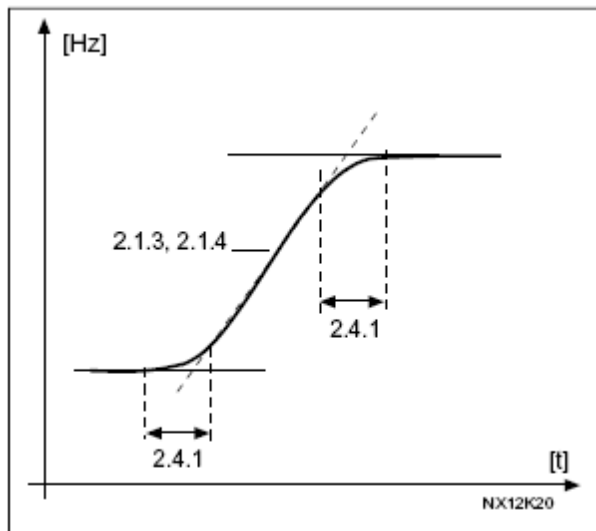


图1-10. S形的加/减速

### 2.4.2 制动斩波器

**注意!** 除MF2以外的所有型号变频器均内置制动斩波器。

- 0 无制动斩波器
- 1 运行中使用
- 3 运行和停车过程中均可使用

当变频器控制电机减速时，电机和负载的惯量传送到外接制动电阻。若制动电阻的阻值选择正确，则变频器就能以一个等同于加速转矩的转矩值使负载减速。参见制动电阻安装手册。

### 2.4.3 直流制动电流

定义了直流制动时注入电机的电流。

### 2.4.4 停车时的直流制动时间

确定了电机停车过程中，制动开启还是关闭，以及直流制动时间。直流制动的功能取决于停车模式：par.2.1.12。

- 0 不使用直流制动
- >0 使用直流制动，其功能取决于停车模式（par.2.1.12），制动时间取决于本参数的取值

#### **参数2.1.12 = 0（停车模式=惯性）：**

在发出停车指令后，电机按惯性减速至停车，无需变频器的任何控制。  
 通过直流加压制动，可在不使用外接制动电阻的情况下，电机以尽可能短的时间电动停车。  
 当直流制动开始时，制动时间是根据频率决定的。若频率大于电机额定频率，则par.2.4.4 的值决定制动时间；若频率≤额定值的10%，则制动时间是par.2.4.4 设定值的10%。



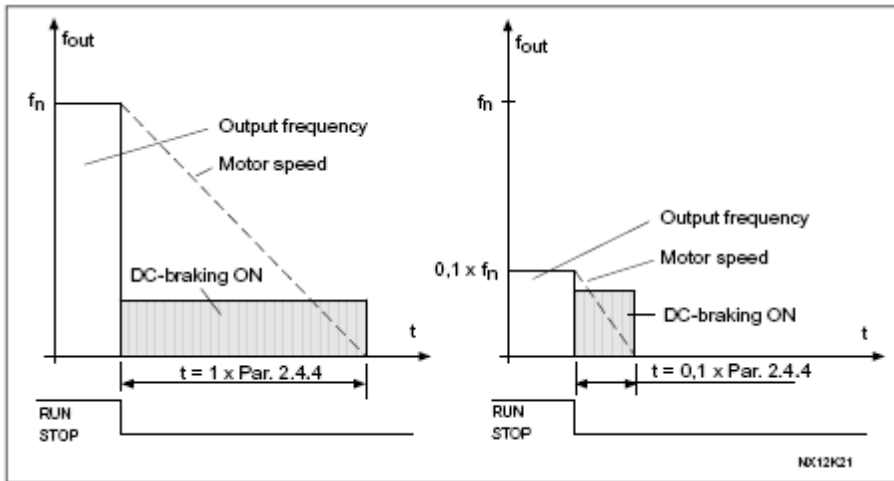


图1-11. 当“停车模式=惯性”时的直流制动时间

**参数2.1.12 = 1 (停车模式=斜坡):**

在发出停车指令后, 电机转速尽可能快地按设定的减速参数下降到par.2.4.5所定义的转速值, 从这里开始直流制动。

制动时间由par.2.4.4确定。若存在大惯量, 建议使用外接制动电阻, 以加快减速。见图1-12。

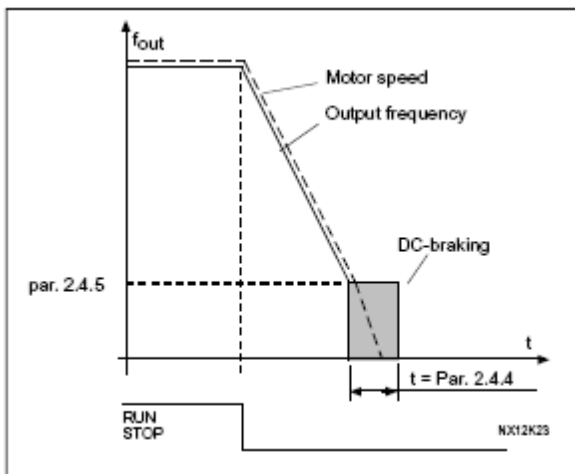


图1-12. 当“停车模式=斜坡”时的直流制动时间

**2.4.5 斜坡停车时的直流制动频率**

直流制动时的输出频率。见图1-12。

**2.4.6 起动时的直流制动时间**

当发出起动命令时, 直流制动就被激活。这个参数定义了制动释放前的时间。制动释放后, 输出频率根据由par.2.1.11设定的起动功能而增加。见图1-13。

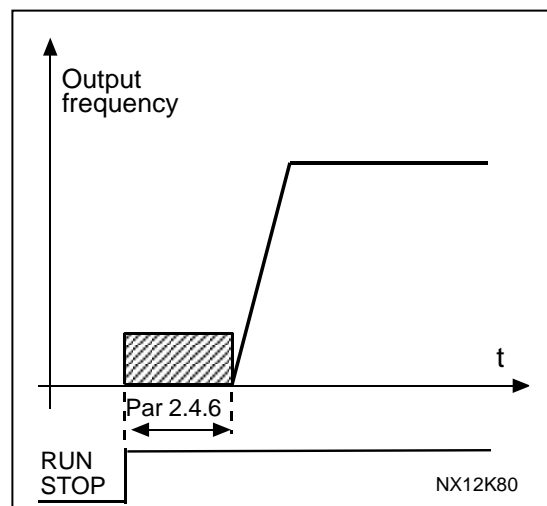


图 1-13. 起动时的直流制动时间

### 2.4.7 磁通制动

当电机功率小于等于15kW 时，用磁通制动代替直流制动是有利的。

当需要制动时，降低频率，同时增加电机磁通，以此增加电机制动的能力。与直流制动不同的是，电机转速在磁通制动过程中依然可控。

磁通制动可以被设定为ON或OFF

0 磁通制动OFF

1 磁通制动ON

**注意：**磁通制动过程将电能转化为热能传给电机，故磁通制动应间歇的使用以避免损坏电机。

### 2.4.8 磁通制动电流

定义了磁通制动电流，它可以被设置在 $0.3 \times I_H$ (近似)至电流限值之间。

## 4.5 禁用频率

### 2.5.1 禁用频率范围1, 下限值

### 2.5.2 禁用频率范围1, 上限值

在某些系统中, 由于机械震动等问题, 可能需要避开某些频率。通过上述两个参数, 就可以设置一个“跳频”区域。见图1-14。

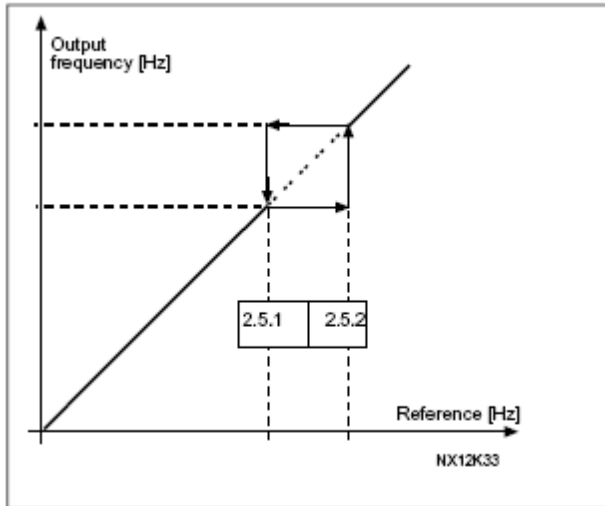


图1-14. 禁用频率区域的设置实例

### 2.5.3 禁用频率加速/减速斜坡的定标

定义了当输出频率在选择的禁止频率限定值之间 (par.2.5.1和2.5.2) 时的加 / 减速时间。斜坡速度 (选择的加 / 减速时间 1 或 2) 和这个因数相乘。例如, 值为0.1使加速时间比外部的禁止频率范围小10倍。

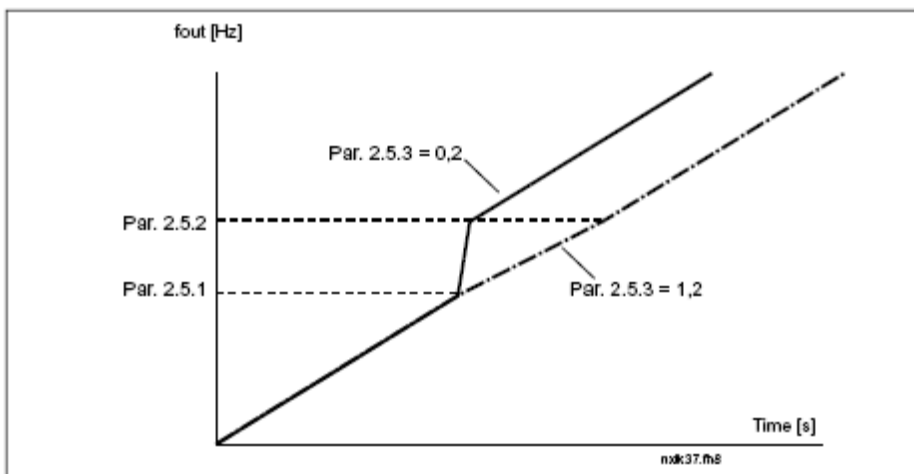


图1-15. 禁用频率加速/减速斜坡的定标

## 4.6 电机控制

### 2.6.1 电机控制模式

- 0 频率控制：I/O 端子和控制面板的参考值为频率参考值，变频器控制输出频率（输出频率分辨率 0.01Hz）
- 1 速度控制：I/O 端子和控制面板的参考值为速度参考值，变频器控制电机速度（调节精度 $\pm 0.5\%$ ）

### 2.6.2 U/f 比率选择

- 0 线性：在恒磁通范围内，电机电压随频率从 0Hz 到弱磁点（此时电机电压达到额定值）的增加而线性变化。线性 U/f 特性应用于恒转矩场合。见图 1-16。

如果没有对设定值的特别要求，应采用该缺省值。

- 1 平方：电机电压随频率从 0Hz 到弱磁点（此时电机电压达到额定值）的增加按一条平方曲线变化。在弱磁点以下，电机是欠励磁运行，其转矩和电机噪音都要小一些。平方性 U/f 特性可用于负载的转矩需求与速度的平方值成比例的情况，如离心泵和离心风机。

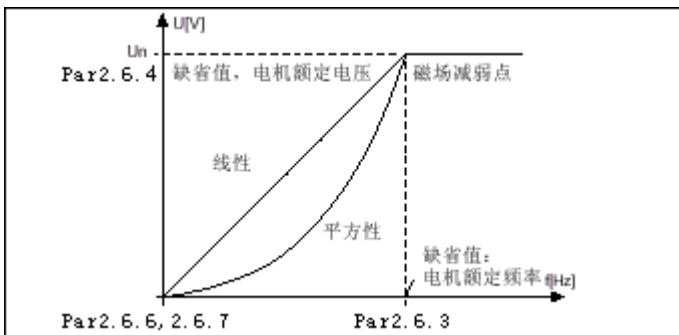


图 1-16. 电机电压的线性变化和平方变化

- 2 可编程的 U/f 曲线：U/f 曲线可以用 3 个不同的点进行设置。如果其它设置不能满足应用的要求，即可采用可编程 U/f 曲线。

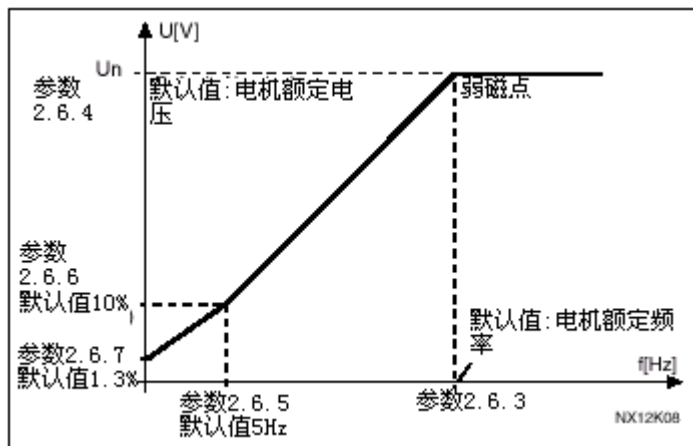


图 1-17. 可编程的 U/f 曲线

- 3 带磁通优化的线性特性：变频器起动并搜索电机最小电流，可以节约能量，降低干扰等级和噪音。可以用在恒电机负载的情况下，例如风扇和泵。

### 2.6.3 弱磁点

弱磁点是输出电压达到 par2.6.4 的设定值时的输出频率。

#### 2.6.4 弱磁点的电压

在弱磁点的频率值以上，输出电压保持在本参数的设定值不变。在弱磁点的频率值以下，输出电压取决于 U/f 曲线。参见 par.2.1.13, 2.6.2, 2.6.5, 2.6.6 和 2.6.7 以及图 1-17。

当 par.2.1.6 和 2.1.7（电机的额定电压和额定频率）被设置时，par.2.6.3 和 2.6.4 也自动被设置为对应值。如果弱磁点和电压需要设置为其他值，则可在设置了 par.2.1.6 和 2.1.7 之后改变这些参数。

#### 2.6.5 U/f 曲线中间点的频率

若已使用 par.2.6.2 选择了可编程 U/f 曲线，则这个参数用来确定曲线中间点的频率，见图 1-17。

#### 2.6.6 U/f 曲线中间点的电压

若已使用 par.2.6.2 选择了可编程 U/f 曲线，则这个参数用来确定曲线中间点的电压，见图 1-17。

#### 2.6.7 零频率时的输出电压

本参数用于确定曲线 0 频率时的电压，见图 1-17。

#### 2.6.8 斩波频率

采用高斩波频率可降低电机噪声，但是增加斩波频率会使变频器的容量降低。

Vacon NXL 的斩波频率：1–16kHz

#### 2.6.9 过电压控制器

#### 2.6.10 欠电压控制器

这些参数可使过/欠电压控制器退出运行。过/欠电压控制器是非常有用的，例如，如果电源电压变化超出了-15%到+10%的范围，应用对象已无法承受这样的过/欠电压，而调节器将根据电源波动的情况将输出频率控制在允许范围内。

**注意！**当控制器退出运行时可能发生过/欠电压跳闸。

- 0 控制器开关断开
- 1 控制器开关闭合

#### 2.6.11 识别功能

一旦选择 ID no. 识别，驱动器将在由选定的控制源控制启动后运行 ID no. 识别。驱动器必须在 20s 内启动，否则将导致识别失败。

ID no. 识别过程中，驱动器不会运转电机，ID no. 识别完成后，驱动器停机，并在接到下一个启动指令时正常启动。

**ID no. 识别可改善转矩计算和自动转矩提升的性能，并可实现速度控制时更加平滑的补偿（更精确的速度控制）。**

- 0 未用
- 1 ID 号识别

## 4.7 保护

### 2.7.1 对参考值 (4mA) 故障的响应

0=没有响应

1=报警

2=故障, 检测出故障后, 按 par.2.1.12 的设置停车

3=故障, 检测出故障后, 按惯性方式停车

若选择 4-20mA 信号作为参考值, 且信号降至 3.5mA 以下并维持 5 秒, 或低于 0.5mA 并维持 0.5 秒, 将产生一个报警或故障动作和消息。该信息可被编程为继电器输出。

### 2.7.2 对外部故障的响应

0=没有响应

1=报警

2=故障, 检测出故障后, 根据 par.2.1.12 的设置停车

3=故障, 检测出故障后, 按惯性方式停车

对于数字输入端的外部故障信号, 将产生一个报警或故障动作和消息。该信息可被编程为继电器输出。

### 2.7.3 欠电压故障响应

1=报警

2=故障, 检测出故障后, 根据 par.2.1.12 的设置停车

3=故障, 检测出故障后, 按惯性方式停车

欠载限制说明参见用户手册表 4-3。

**注意!** 该保护功能不能被禁止

### 2.7.4 输出相监控

0=无响应

1=报警

2=故障, 检测出故障后, 根据 par.2.1.12 的设置停车

3=故障, 检测出故障后, 按惯性方式停车

电机的输出相监控确保电机每相电流大致相等。

### 2.7.5 接地故障保护

0=无响应

1=报警

2=故障, 检测出故障后, 根据 par.2.1.12 的设置停车

3=故障, 检测出故障后, 按惯性方式停车

接地故障保护确保电机相

电流之和为零。过电流保护始终处于工作状态并保护变频器免受接地

故障引起的大电流危害。


### 参数 2.7.6–2.7.10, 电机热保护

#### 概述

电机热保护可防止电机过热。Vacon 变频器能够向电机提供高于其额定值的电流。但若负载需要这样大的电流，就可能导致电机热过载，低频运行时尤其如此。电机低频运行时的冷却效果会下降，因而其容量也随之下降。如果电机配有外部风扇，则低速时负荷能力的减小量不大。

电机热保护基于一个计算模型，利用驱动器的输出电流来确定电机上的负荷。

电机热保护可通过设置参数来进行调整。热电流  $I_T$  规定了电机负载电流的上限，超过该值电机就会过载。该电流极限是输出频率的函数。

	<p><b>当心！</b> 当尘埃或污物堵塞风道时，电机的冷却效果将会下降，此时，计算模型无法保护电机</p>
---	---

#### 2.7.6 电机热保护

0=无响应

1=报警

2=故障，检测出故障后，根据 par.2.1.12 的设置停车

3=故障，检测出故障后，按惯性方式停车

如果选择了跳闸，驱动器将停机并进入故障状态。

关闭保护，即设定参数为 0，将会复位电机发热模型为 0%。

将参数设置为 0 会停用保护，并重置失速时间计数器。

#### 2.7.7 电机热保护：电机环境温度系数

当电机环境温度必须被考虑时，建议设置这个参数。该参数的值可以被设定在-100%~+100%之间。-100%对应于 0°C，100%对应于电机运行的最大环境温度。若假定环境温度和通电时的散热片温度一样，则设定这个参数值为 0%。

#### 2.7.8 电机热保护：零速时的冷却系数

冷却功率可以被设置在额定频率时的冷却功率的 0-150.0%之间。见图 1-18。

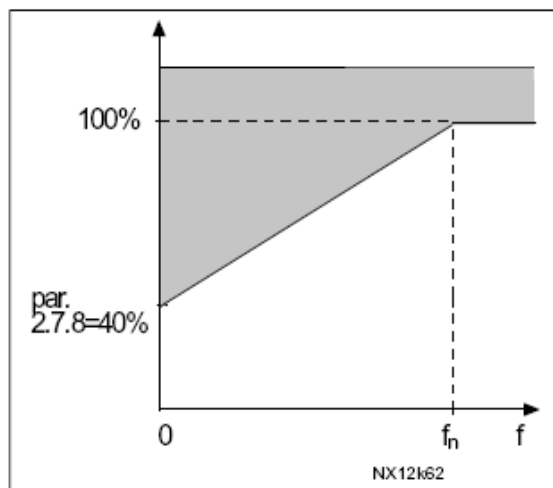


图 1-18. 电机冷却功率

### 2.7.9 电机热保护：发热时间常数

该时间可在 1-200 分钟范围内设置。

这是电机的发热时间常数。电机越大则时间常数也越大。发热时间常数是温度模型计算的热量值达到其最终值的 63% 所需要的时间。

电机的发热时间常数是与电机设计有关的特定值，电机生产厂家不同，其值也不同。

若电机的  $t_6$  时间（ $t_6$  是电机在 6 倍额定电流下能安全运行的时间（单位：秒））已知（由厂家提供），则发热时间常数可根据  $t_6$  时间进行设置。通常情况下，电机的发热时间常数（单位：分）等于  $t_6$  的 2 倍。如果驱动装置处于停车状态，则发热时间常数会在内部增大至三倍于本参数设定值。停车状态下的冷却依靠对流实现，因而时间常数会增加。见图 1-19。

**注意：**如果电机额定速度（par.2.1.8）或额定电流（par.2.1.9）被改变，本参数自动被设定为缺省值（45）。

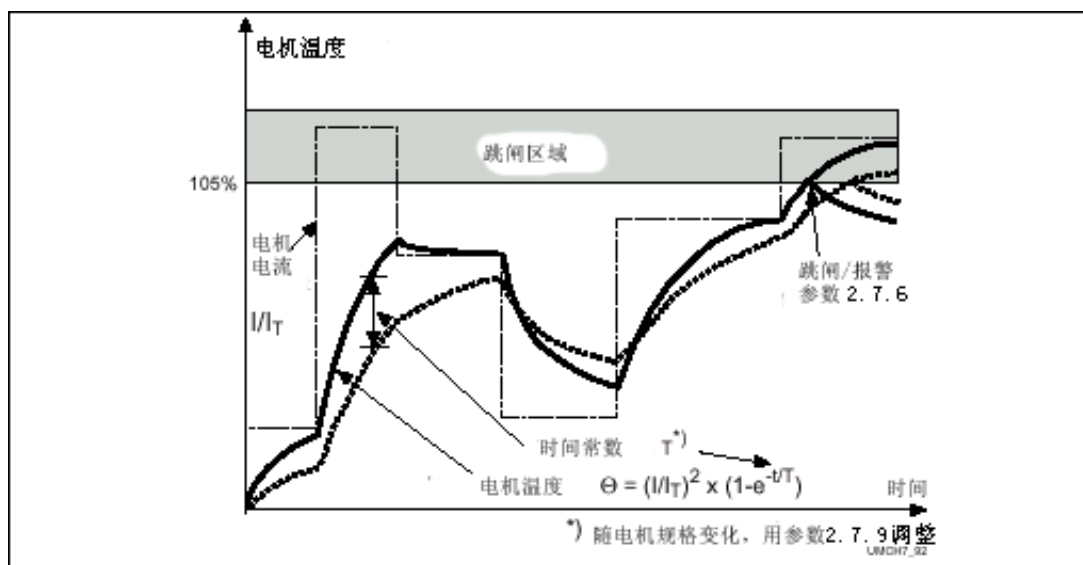


图 1-19. 电机温度计算

### 2.7.10 电机热保护：电机负载周期

定义了可被应用的电机额定负载。

参数值可设定为 0%-100%。

### 参数 2.7.11，电机失速保护：

#### 概述

电机失速保护将避免电机短时过载，例如电机轴失速。设置失速保护的响应时间时，可使其小于电机热保护响应时间。与失速状态相关的参数为 par.2.7.12（失速电流）和 par.2.7.13（失速频率）。如果电机电流高于设置的限定值，同时输出频率小于设置的限定值，电机进入失速状态。实际上还没有真正的电机轴旋转指示。失速保护是一种典型的过电流保护。



### 2.7.11 失速保护

- 0=无响应
- 1=报警
- 2=故障，检测出故障后，根据 par.2.1.12 的设置停车
- 3=故障，检测出故障后，按惯性方式停车

将该参数设置为 0，将会退出失速保护，并复位失速时间计数器。

### 2.7.12 失速电流限值

失速电流可设置为  $0.0-I_{nmotor} \times 2$ ，失速发生时电流必将超过这个限定值，见图 1-20。软件不允许输入一个比  $I_{nmotor} \times 2$  更大的值。如果 par.2.1.9 中的电机额定电流改变，此参数自动恢复为缺省值( $I_{nmotor} \times 1.3$ )。

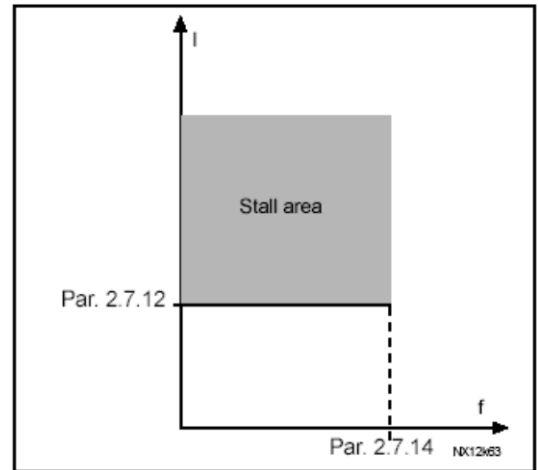


图 1-20. 失速特性设定

### 2.7.13 失速时间

此时间可设置在 1.0-120.0s 之间。该值为失速检测所允许的最大时间。失速时间由内部升/降计数器计数。如果时间计数器的计数值超过设置的限定值，保护作用将触发跳闸动作。(见图 1-21)

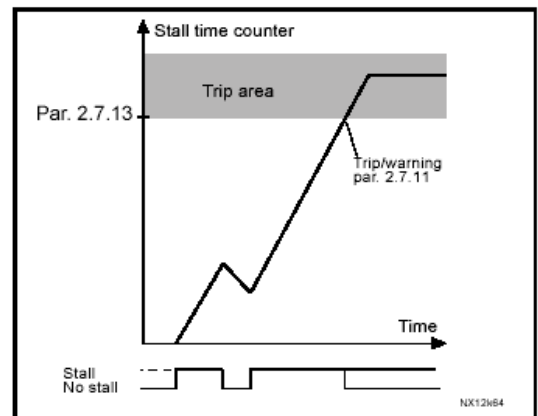


图 1-21. 失速时间计数器

### 2.7.14 最大失速频率

该频率可在  $1-f_{max}$  之间设置 (par.2.1.2)。若发生失速，则输出频率必须保持在此限定值之下。

## 参数 2.7.15-2.7.18, 欠载保护:

### 概述

电机欠载保护的目的是确保电机在运行时带有负载。如果电机失去负载,则被控过程可能已出现了问题,例如皮带断裂或泵机干涸。

通过 par.2.7.16 (弱磁区负载) 和 2.7.17 (0 频率负载) 设置欠载曲线可对电机欠载保护进行调节。欠载曲线是设置在零频率和弱磁点之间的一条平方性曲线。欠载保护在 5Hz 以下不起作用 (欠载计时器停止计时)。

用于设置欠载曲线的转矩值按电机额定转矩的百分比进行设置。电机铭牌数据、电机额定电流参数以及驱动装置的额定电流  $I_L$  被用于找出内部转矩值的比例系数。若与变频驱动装置相配的不是一台标准电机,则转矩计算精度会下降。

### 2.7.15 欠载保护

0=无响应

1=报警

2=故障, 检测出故障后, 根据 par.2.1.12 的设置停车

3=故障, 检测出故障后, 按惯性方式停车

若设置了跳闸, 则驱动装置将停机并进入故障状态。

将参数设置为 0 将取消保护, 并使欠载计时器复位到零。

### 2.7.16 欠载保护, 弱磁区的负载

该转矩限定值可设置在  $10.0-150\% \times T_{n\text{motor}}$  之间。

该参数给出当输出频率超过弱磁点时的最小允许转矩值。见图 1-22。

若调整 par.2.1.9 (电机额定电流), 则 par.2.7.16 将自动恢复到默认值。

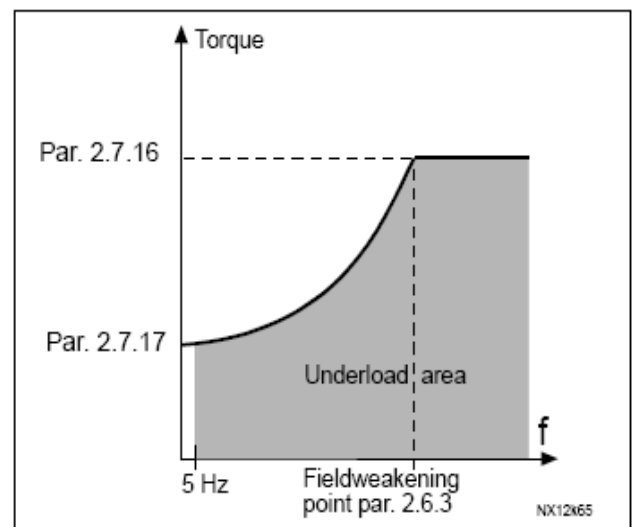


图 1-22 最小负载的设置

### 2.7.17 欠载保护, 零频率负载

该转矩限定值可设置在  $5.0-150\% \times T_{n\text{motor}}$  之间。

该参数给出当输出频率为零时的最小允许转矩值。见图 1-22。

若调整 par.2.1.9 (电机额定电流), 则本参数将自动恢复到缺省值。

### 2.7.18 欠载时间

该时间可在 2.0-600.0s 范围内设置。

这是允许欠载状态持续的最大时间。内部升/降计时器将累加欠载时间。若欠载计时器值超过了该参数设置的限定值，则保护作用将触发跳闸动作（参见 par.2.7.15）。当变频装置停机时，欠载计时器复位到零。见图 1-23。

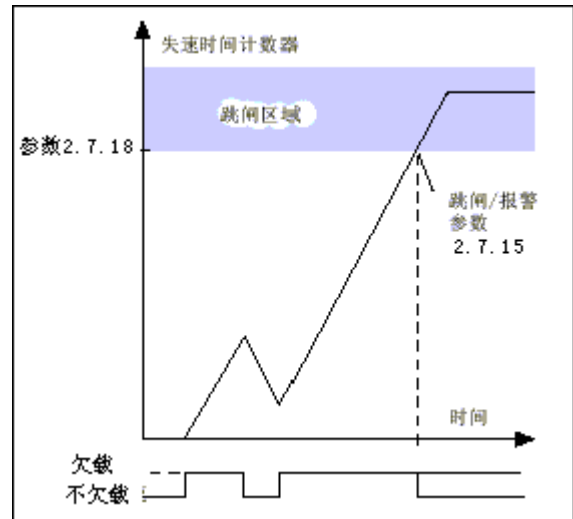


图 1-23 欠载时间计时功能

### 2.7.19 热敏电阻故障响应

0=无响应

1=报警

2=故障，检测出故障后，根据 par.2.1.12 的设置停车

3=故障，检测出故障后，按惯性方式停车

设置这个参数值为 0，将退出保护。

### 2.7.20 现场总线故障的响应

如果使用了现场总线板，则可在这里设置对现场总线故障的响应模式。在现场总线板手册中可以得到更多的信息。见 par.2.7.19。

### 2.7.21 插槽故障响应

在这里设置对插槽故障（板卡损坏或板丢失）的响应模式。见 par.2.7.19。

### 2.7.22 实际值监控功能

0=不使用

1=当实际值低于 par.2.7.23 设置的限定值时，报警

2=当实际值超过 par.2.7.23 设置的限定值时，报警

3=当实际值低于 par.2.7.23 设置的限定值时，提示故障

4=当实际值超过 par.2.7.23 设置的限定值时，提示故障

### 2.7.23 实际值监控限值

用这个参数可以设置 par.2.7.22 实际值监控需要的限值。

### 2.7.24 实际值监控延时

设置实际值监控功能的延迟时间(par.2.7.22)。

若应用此参数，当实际值超出本参数定义的时间限定范围后，par.2.7.22 设置的功能起作用。

## 4.8 自动重新启动参数

自动重新启动功能由 par.2.1.21=1 激活，可尝试 3 次重起。

### 2.8.1 自动重新启动：等待时间

定义了故障排除后，变频器尝试自动重新启动前的等待时间。

### 2.8.2 自动重新启动：尝试次数。

当故障排除后，并且经过了等待时间，自动重新启动功能使变频器重新启动：

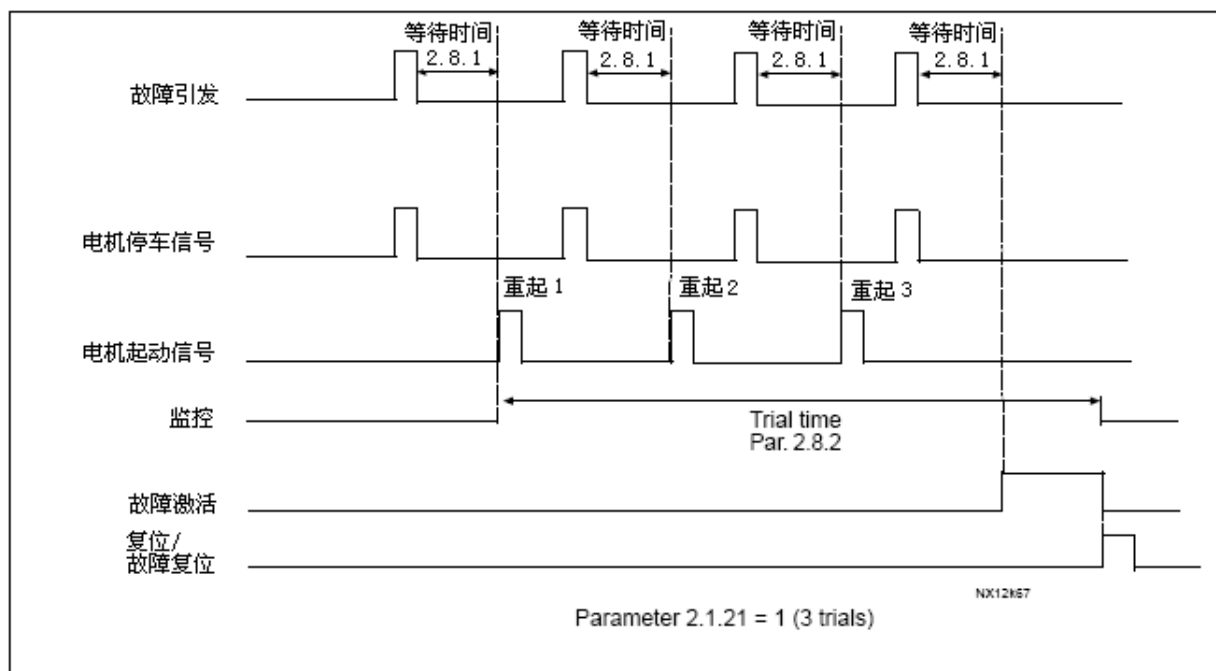


图 1-24. 自动重新启动

由第一次重新启动开始时计数，如果在重新启动尝试时间内，故障状态出现次数超过 3 次，则故障状态为真。否则在重新启动时间到达后故障清除，下次故障开始时，计数器重新计数。若在整个尝试时间内，某一故障未排除，则故障状态为真。

### 2.8.3 自动重新启动：启动模式

这个参数选择自动重新启动的模式：

0=以斜坡方式重启

1=飞起

2=根据 par.2.1.11 的设定启动

## 4.9 PID参考值参数

### 2.9.1 PID 激活

用这个参数可以选择激活或者不激活 PID 控制器，或是激活泵和风机控制参数。

0=PID 控制器不激活

1=PID 控制器激活

2=泵和风机控制激活，参数组 P2.10 可见。

### 2.9.2 PID 参考值

为 PID 控制器定义选择的频率参考值信号源。缺省值是 2。

0=AI1 参考值

1=AI2 参考值

2=来自面板控制页面的 PID 参考值（组 K3，参数组 P3.5）

3=现场总线参考值（现场总线过程数据输入 1）

### 2.9.3 实际值输入

0=AI1

1=AI2

2=现场总线（实际值 1：现场总线过程数据 IN2；实际值 2：现场总线过程数据 IN3）

3=电机转矩

4=电机速度

5=电机电流

6=电机功率

7=AI1 - AI2

### 2.9.4 PID 控制器增益

这个参数定义了 PID 控制器的增益。如果参数值设置为 100%，则误差值变化 10%将造成控制器输出变化 10%。如果参数值设置为 0，PID 控制器会以 ID 控制器模式工作。见下例。

### 2.9.5 PID 控制器积分时间

这个参数定义了 PID 控制器的积分时间。如果参数值设置为 1s，则误差值变化 10%将造成控制器输出变化 10.00%/S。如果参数值设置为 0.00s，PID 控制器会以 PD 控制器模式工作，见下例。

### 2.9.6 PID 控制器微分时间

这个参数定义了 PID 控制器的微分时间。如果参数值设置为 1s，则误差值在 1 秒内变化 10%将造成控制器输出变化 10%。如果参数值设置为 0s，PID 控制器会以 PI 控制器模式工作。见下例。

#### 例 1：

在下列给定数值的条件下，将误差值减少到零，变频器输出如下：

给定值：

参数 2.9.4，P=0%

PID 最大限值=100.0%

参数 2.9.5，积分时间=1.00s

PID 最小限值=0.0%

参数 2.9.6，微分时间=0.00s

最小频率=0Hz

误差值 (给定值—过程数据) = 10%/s                      最大频率=50Hz  
 在这个例子中, PID 控制器实际上只按照 ID 控制器模式运行。

按 par.2.9.5 (积分时间), PID 输出以 5Hz 每秒的速度增加 (最大和最小频率间相差 10%) 直到误差为 0。

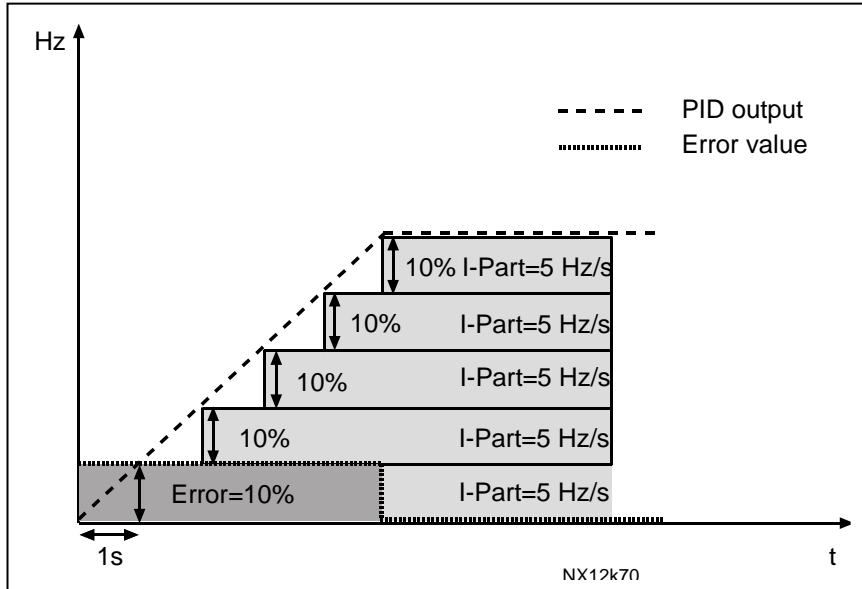


图 1-25. PID 控制器作为积分控制器的功能

**例 2:**

给定值:

参数 2.9.4, P=100%

PID 最大限值=100.0%

参数 2.9.5, 积分时间=1.00s

PID 最小限值=0.0%

参数 2.9.6, 微分时间=1.00s

最小频率=0Hz

误差值 (给定值—过程数据) = ±10%

最大频率=50Hz

电源接通, 系统检测到给定值和实际过程数据不同, PID 输出根据积分时间开始上升或下降 (误差值为负时)。一旦给定值与过程数据之间的误差减少到 0, 输出的减少量对应于 par.2.9.5 的值。误差值为负时, 变频器反作用, 输出相对降低。

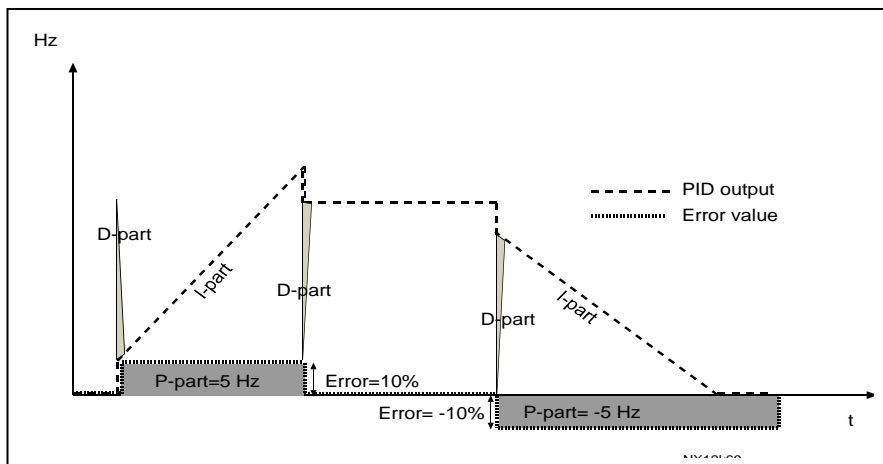


图 1-26. 例 2 的 PID 输出曲线

**例 3:**

给定值:

参数 2.9.4, P=100%

PID 最大值=100.0%

参数 2.9.5, 积分时间=0.00 s

PID 最小值=0.0%

参数 2.9.6, 微分时间=1.00 s

最小频率=0Hz

误差值 (给定值-过程数据) = ±10%

最大频率=50Hz

随着误差值的增加, PID 的输出根据设定值相应增加 (微分时间=1.00s)

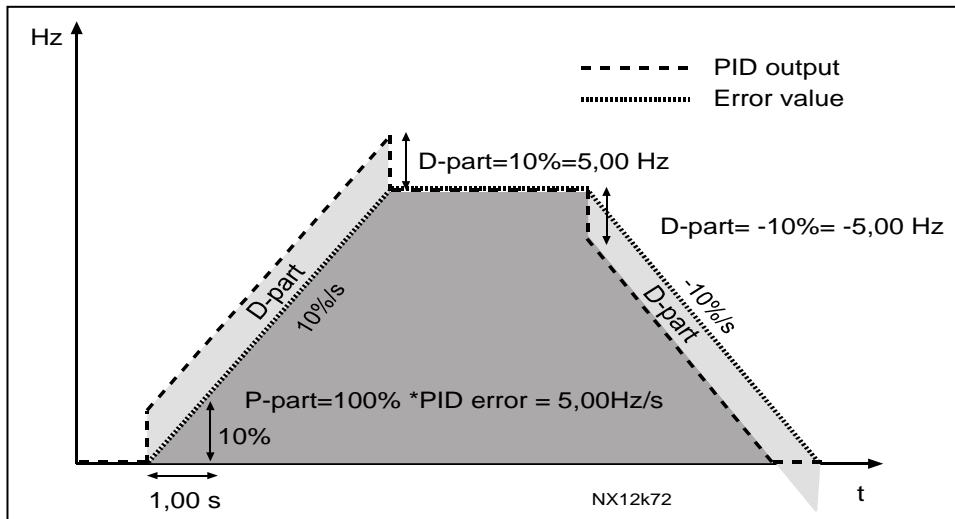


图 1-27. 例 3 的 PID 输出曲线

**2.9.7 实际值 1 的最小定标值**

为实际值 1 设置最小定标点, 见图 1-28。

**2.9.8 实际值 1 的最大定标值**

为实际值 1 设置最大定标点, 见图 1-28。

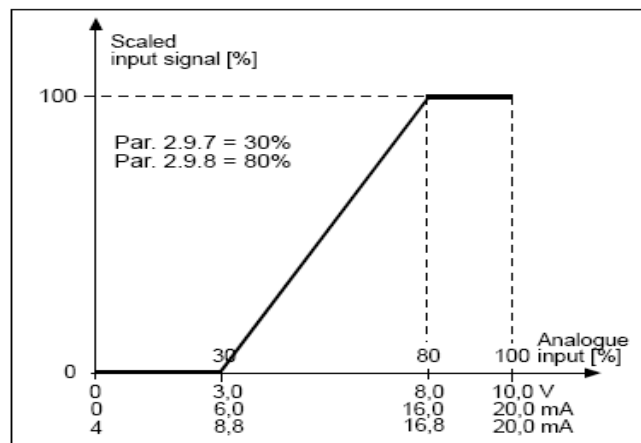


图 1-28. 实际值信号定标实例

### 2.9.9 PID 误差值翻转

这个参数允许 PID 控制器的误差值翻转（以此来控制 PID 控制器）。

0=无翻转

1=翻转

### 2.9.10 休眠频率

如果驱动器的频率低于这个参数定义的休眠阈值的时间大于 par.2.9.11 的设定值，变频器将自动停车。在停车期间，在实际值信号低于或高于（见 par.2.9.13）唤醒阈值（由 par.2.9.12 定义）时，PID 控制器会将变频器切换到运行状态。见图 1-29。

### 2.9.11 休眠延时

变频器停车之前，频率值维持在休眠阈值之下的最小时间量。见图 1-29。

### 2.9.12 唤醒阈值

唤醒阈值定义了变频器停车前实际值需下降到的频率，或者变频器恢复运行状态之前需超过的频率。见图 1-29。

### 2.9.13 唤醒功能

当实际值低于或高于唤醒阈值（par.2.9.12）时，这个参数定义了是否恢复到运行状态。见图 1-29 和图 1-30。

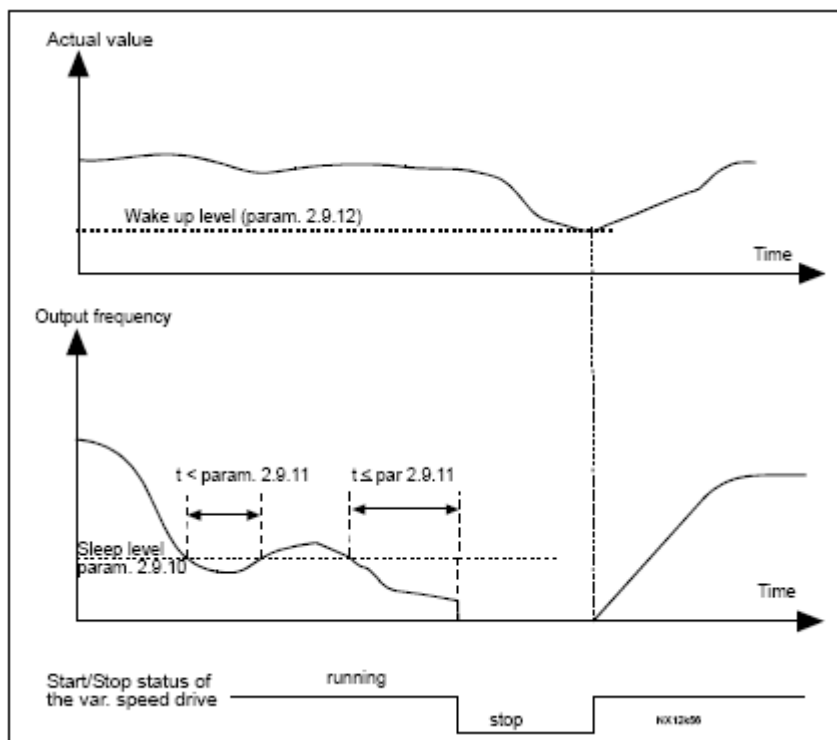


图 1-29. 变频器的休眠功能



参数值	功能	限定值	描述
0	当实际值小于限定值时，唤醒发生。	参数2.9.12定义的限定值用占最大实际值的百分比来表示	<p>信号实际值</p> <p>100%</p> <p>Par. 2.9.12=30%</p> <p>时间</p> <p>起动 停车</p>
1	当实际值超过限定值时，唤醒发生	参数2.9.12定义的限定值用占最大实际值的百分比来表示	<p>信号实际值</p> <p>100%</p> <p>Par. 2.9.12=60%</p> <p>时间</p> <p>起动 停车</p>
2	当实际值小于限定值时，唤醒发生。	参数2.9.12定义的限定值用所占电流信号参考值的百分比来表示	<p>信号实际值</p> <p>100%</p> <p>reference=50%</p> <p>Par.2.9.12=60%</p> <p>limit=60%*reference=30%</p> <p>时间</p> <p>起动 停车</p>
3	当实际值超过限定值时，唤醒发生	参数2.9.12定义的限定值用所占电流信号参考值的百分比来表示	<p>信号实际值</p> <p>100%</p> <p>Par.2.9.12=140%</p> <p>limit=140%*reference=70%</p> <p>reference=50%</p> <p>时间</p> <p>起动 停车</p>

NXLk59.fn8

图 1-30. 选择唤醒功能

### 4.10 泵和风机控制

泵和风机控制适用于控制一个变速装置和最多 3 个辅助装置。变频器的 PID 控制器控制变速装置的速度，以及

辅助驱动电机的起停，从而控制总的流量。除提供八个参数组作为标准参数外，另有一组参数用于多泵和风机控制功能。

顾名思义，本控制专为泵和风机控制而设。应用外部接触器在连接到变频器的电机间切换，自动切换特性提供变更辅助电机起动顺序的功能。

#### 4.10.1 PFC功能和参数要点的简短描述

##### 在各传动装置间自动切换(自动切换和互锁选择, par.2.10.4)

根据 par.2.10.4 的设置，起步和停车的自动切换顺序可被激活，并可单独应用在辅助泵上，也可应用在辅助泵和当前受变频器控制的泵的组合上。

在需要的时间间隔内，由泵和风机自动完成起停顺序的切换。由变频器控制的传动装置亦可包括在自动切换和锁定顺序中 (par.2.10.4)。自动切换功能使每个电机的运行时间相等成为可能，也预防了由于运行时间过长导致泵停转等现象。

- 用 par.2.10.4 选择自动切换功能。
- 仅当 par.2.10.5 设置的时间间隔到达，且此时使用的容量低于 par.2.10.7 设定的阈值，即自动切换频率限值时，自动切换才会发生。
- 运行中的电机将按新的顺序重起和停止。
- 由变频器输出继电器控制的外部接触器将传动装置连接到变频器或主电源。如果变频器控制的主电机也在切换序列内，那么它将永远首先由输出继电器控制激活，其它继电器对辅助电机作后续控制。

本参数用于激活互锁输入(值 3 和 4)。互锁信号由电机切换开关给定。用相应参数可将连接到数字输出的信号(功能)设置为互锁输入。泵和风机控制仅凭当前互锁数据控制电机。

- 如果没有激活辅助驱动装置的互锁且其它未使用的辅助驱动装置打开，使用的就是一个不会停机的变频器。
- 如果控制驱动的互锁未激活，所有电机会随着新的顺序重起和停止。
- 如果互锁在运行状态中重新激活，所有电机会马上自动停机并按新建的顺序重起。例[P1→P3] → [P2 锁定] → [停止] → [P1→P2→P3]。

见§4.10.2，实例。

##### **参数 2.10.5, 自动切换的时间间隔**

在达到本参数定义的时间后，如果所用的容量低于 par.2.10.7 (自动切换频率限制) 和 par.2.10.6 (辅助驱动最大数量) 定义的阈值，开始自动切换。如果容量超过 par.2.10.7 的限值，但仍高于这个值，则不发生自动切换。

- 仅当起/停动作开始后，时间计数器才开始计数。
- 在自动切换发生后或起动请求移除后，时间计数器自动复位。

**参数 2.10.6, 辅助传动装置的最大数目**  
**2.10.7, 自动切换频率极限**

本参数定义了一个阈值，当容量低于该阈值时，开始自动切换。

这个阈值按如下方法定义：

- 如果运行的辅助传动装置数目小于 par.2.10.6 所设的值，自动切换功能起动。
- 如果运行的辅助传动装置数目等于 par.2.10.6 所设的值，且受控装置频率低于 par.2.10.7 所设的值，自动切换功能起动。
- 如果 par.2.10.7 的值是 0.0Hz，则无论 par.2.10.6 的值是多少，自动切换只发生于休眠状态。

## 4.10.2 实例

### 3 台泵之间带互锁和自动切换的 PFC 控制 (需要 OPT-AA 或 OPT-B5 选件卡)

工况: 1 台主泵和 2 台辅助泵  
参数设置: 2.10.1=2

使用互锁反馈信号, 对所有驱动电机采用自动切换

参数设定: 2.10.4=4

DIN4 激活 (参数 2.2.6=0)

互锁反馈信号来自数字输入 DIN4 (AI1)、DIN2 和 DIN3, 用 par.2.1.17、2.1.18 和 2.2.4 选择。

对 1 号泵的控制 (par.2.3.1=17) 可通过互锁 1 (DIN2, 2.1.17=10) 实现, 对 2 号泵的控制 (par.2.3.2=18) 通过互锁 2 (DIN3 参数 2.1.18=13) 实现, 对泵 3 的控制 (par.2.3.3=19) 通过互锁 3 (DIN4) 实现。

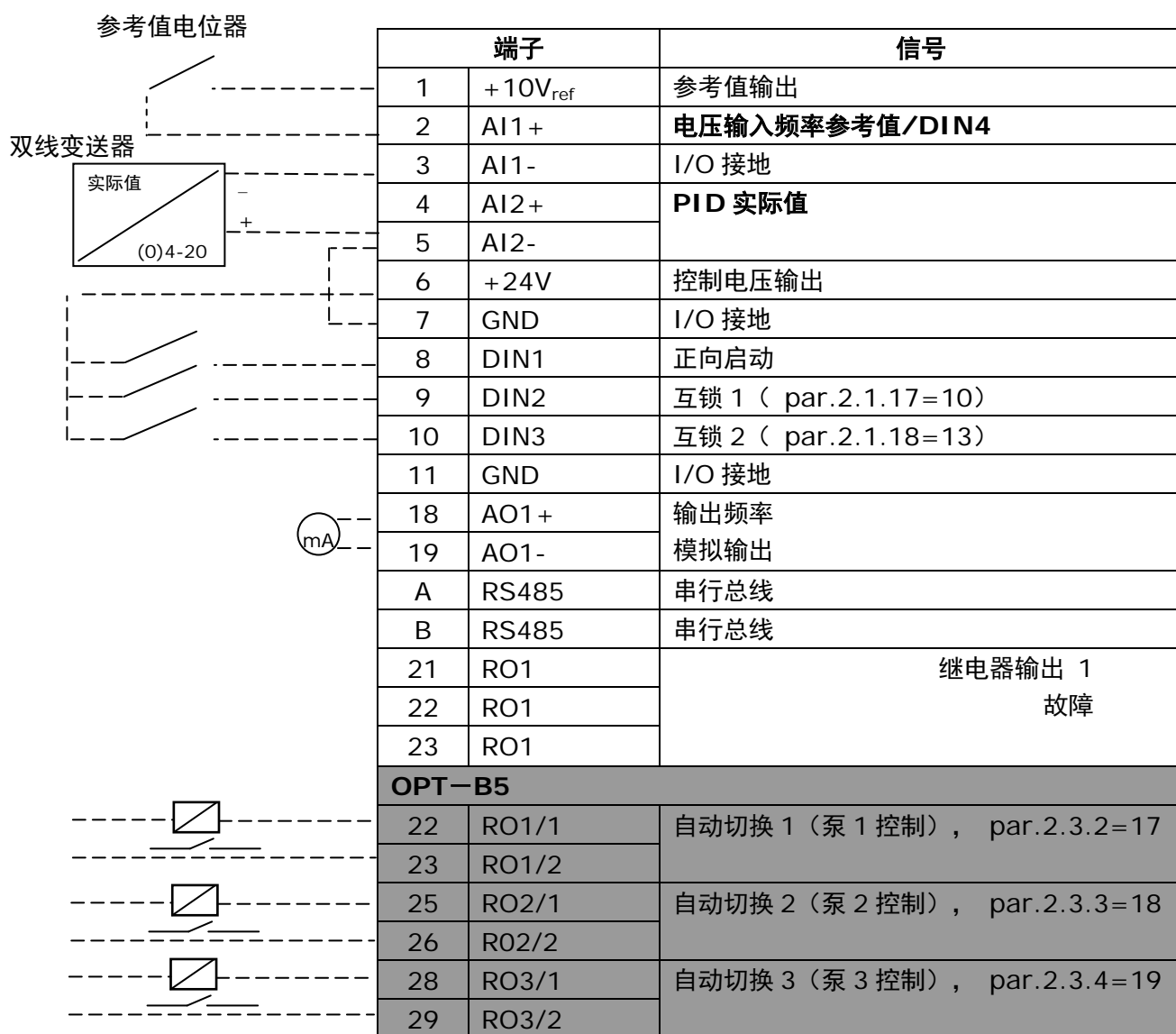


表 1-17. 在 3 台泵间自动切换和互锁的风机和泵控制的 I/O 组态实例

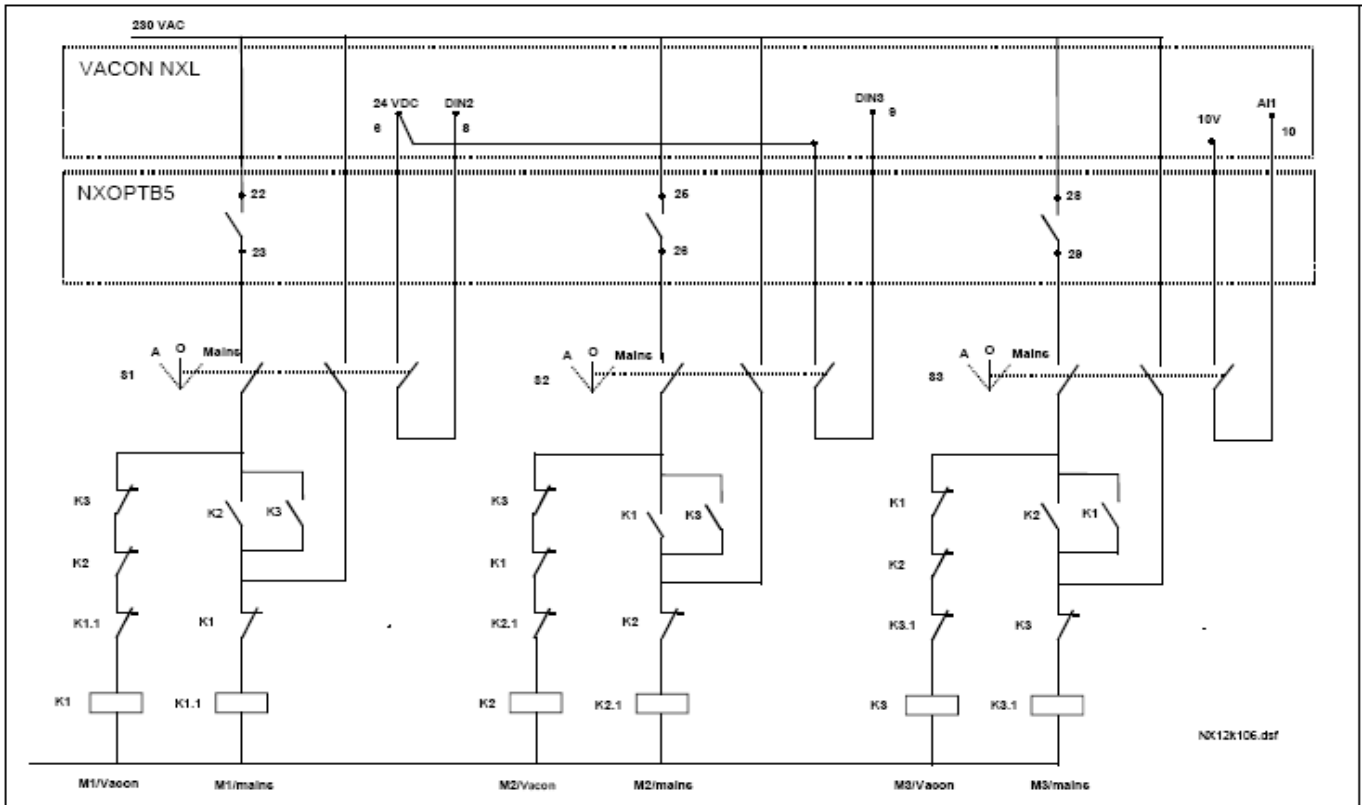


图 1-31. 3 泵自动切换系统控制原理图

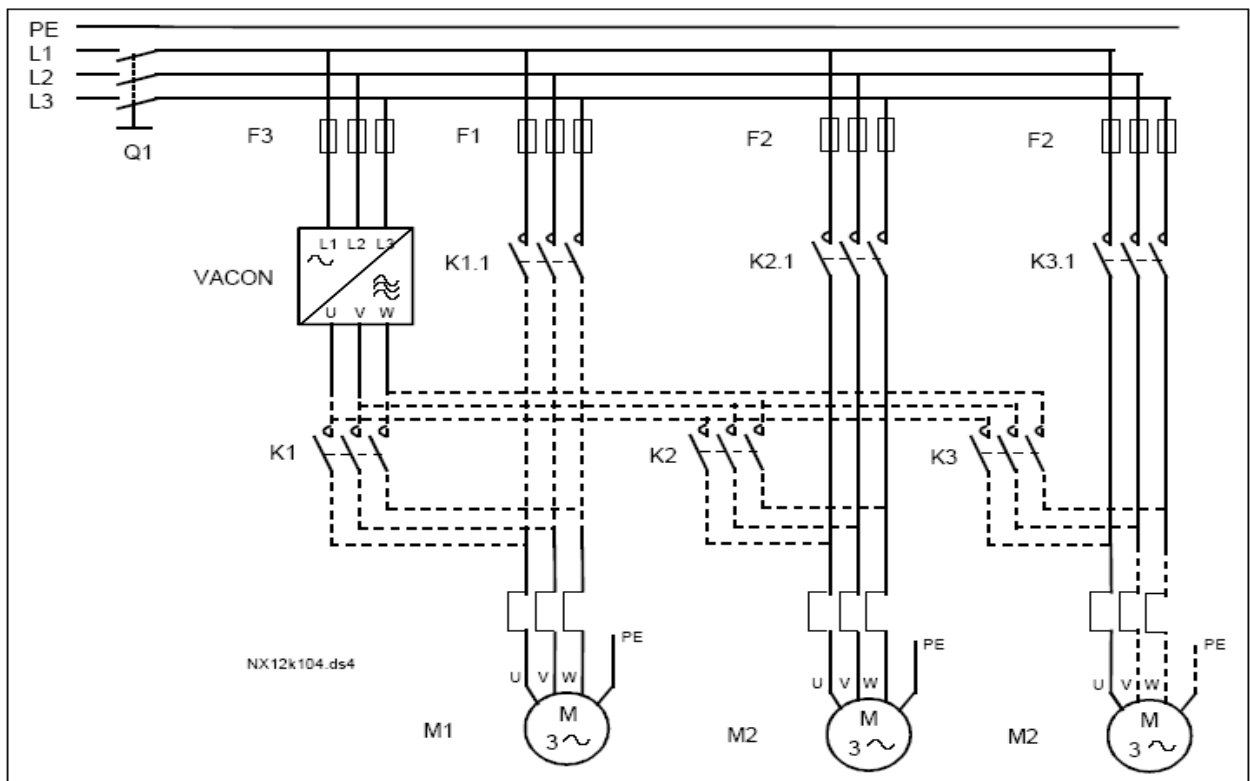


图 1-32. 3 泵自动切换主电路图

## 2 台泵之间带互锁和自动切换的 PFC 控制 (需要 OPT-AA 或 OPT-B5 选件卡)

工况: 1 台主泵和 1 台辅助泵  
参数设置: 2.10.1=1

使用互锁反馈信号, 对所有驱动电机采用自动切换  
参数设定: 2.10.4=4

互锁反馈信号来自数字输入 DIN2 (par.2.1.17) 和数字输入 DIN3 (par.2.1.18)。

对 1 号泵的控制(par.2.3.1=17)可通过互锁 1(DIN2,2.1.17)实现,对 2 号泵的控制(par.2.3.2=18)通过互锁 2 (par.2.1.18=13)实现。

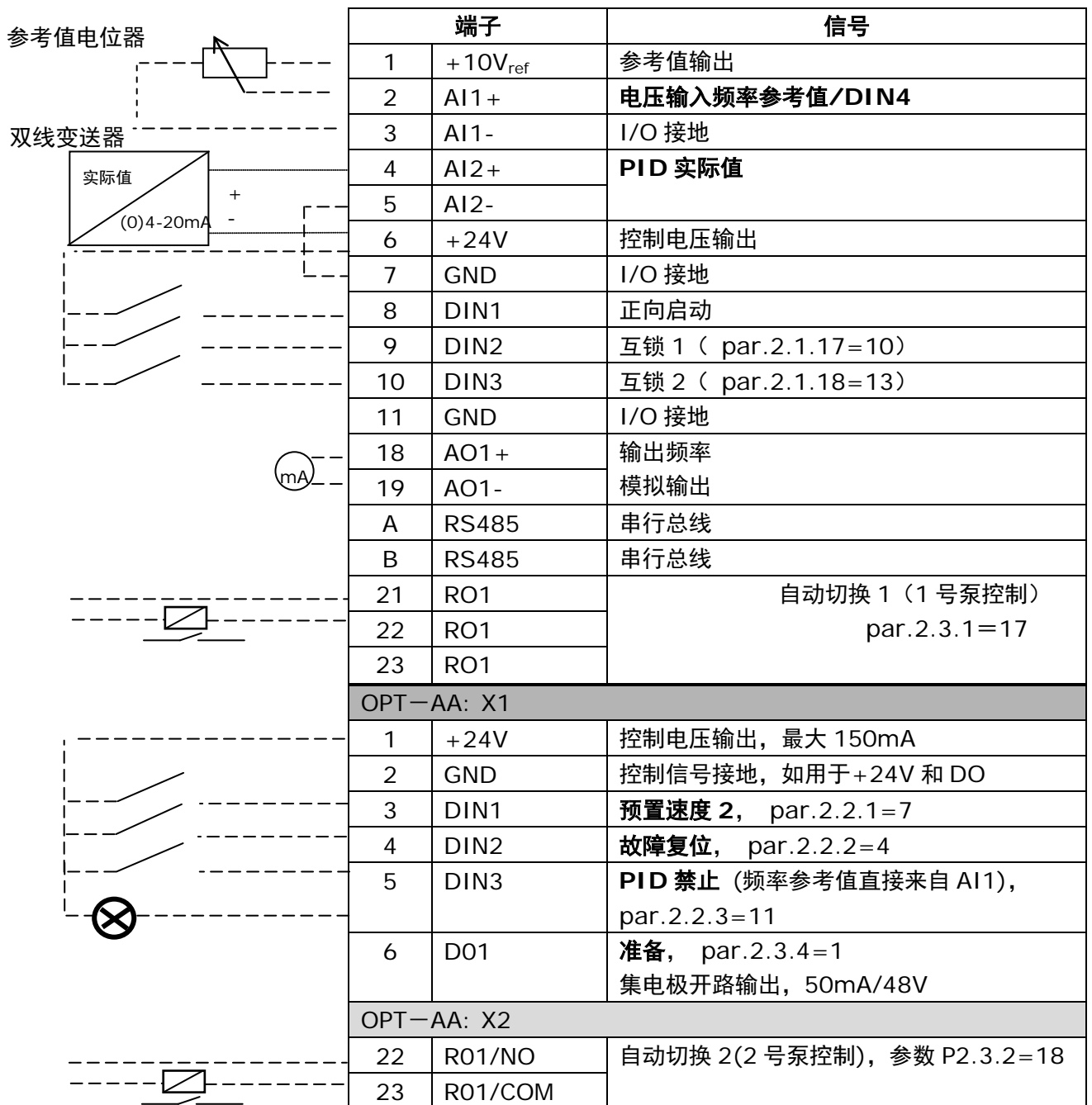


表 1-18. 在 2 台泵间自动切换和互锁的风机和泵控制的 I/O 组态实例

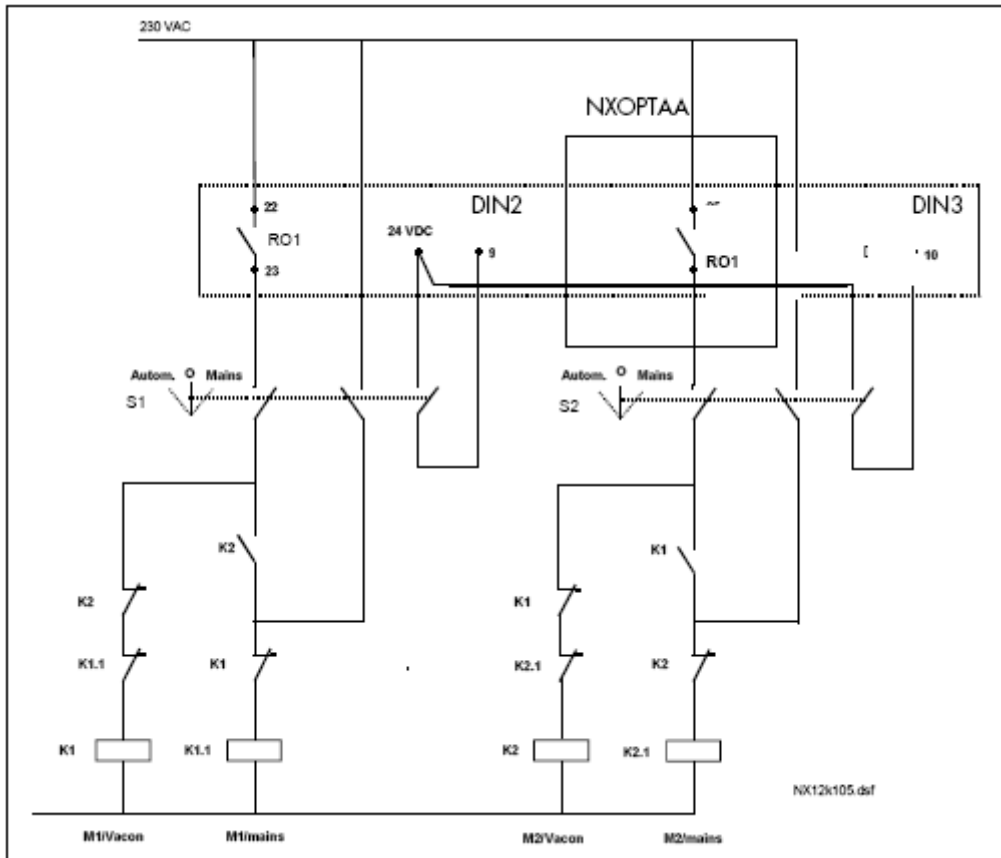


图 1-33. 2 泵自动切换系统，控制原理图

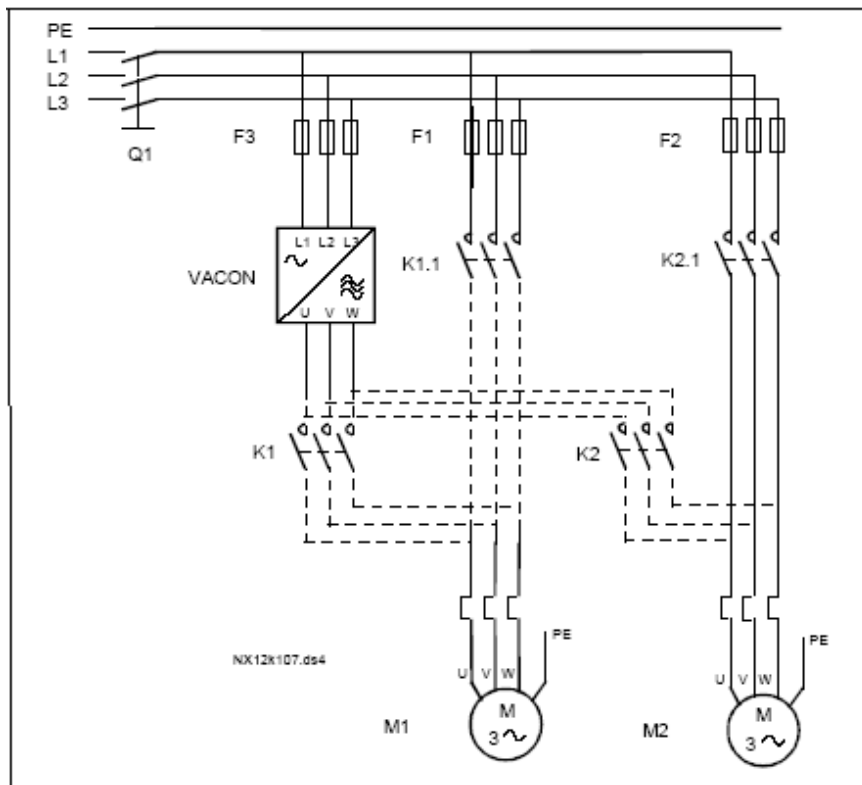


图 1-34. 2 泵自动切换主电路图

### 4.10.3 泵和风机控制参数的描述

#### 2.10.1 辅助传动装置的数量

用这个参数可以定义辅助传动装置的数量，辅助传动装置的控制功能(par.2.10.4—2.10.7)可编程为继电器输出。

#### 2.10.2 辅助传动装置的起动延时

变频器控制的装置的频率超过其最大频率并维持在该参数定义的时间段之后，辅助装置才会起动。延迟时间适用于所有的辅助装置。本参数可防止频率在短时间内超过起动限值引起的不必要的起动。

#### 2.10.3 辅助传动装置的停车延迟

变频器控制的装置的频率降到其最小频率之下并维持在该参数定义的时间段之后，辅助装置才会停车。延迟时间适用于所有的辅助装置。本参数可防止频率在短时间内低于停车限值引起的不必要的停车。

#### 2.10.4 2 个传动装置之间的自动切换

0=不用

1=辅助泵之间的自动切换

变频器控制的传动装置保持不变。因此，辅助泵只需一个主接触器。

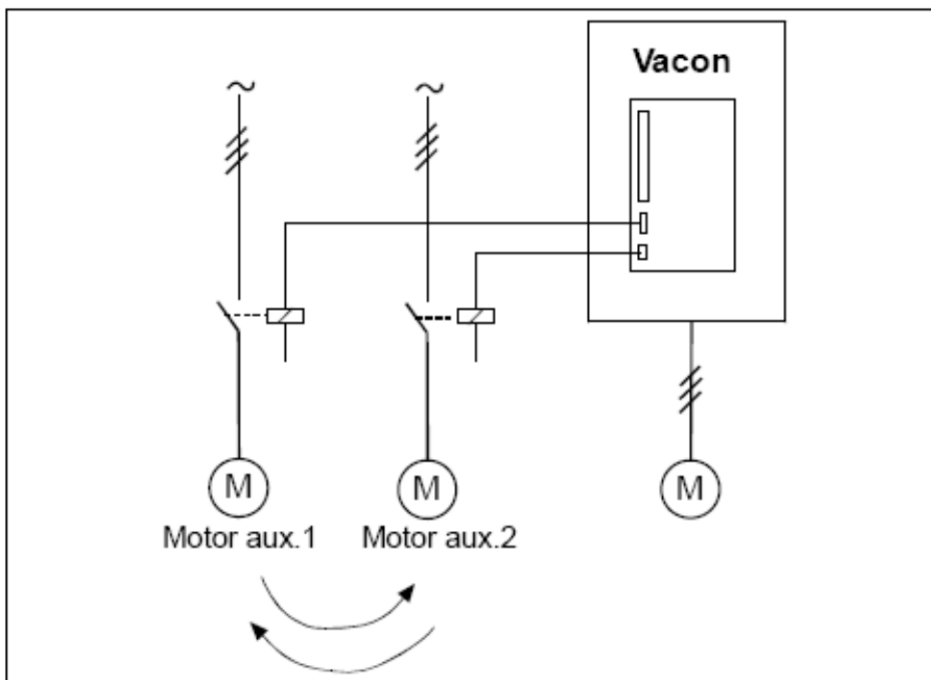


图 1-35. 辅助传动装置之间的自动切换



**2=所有传动装置均包含在自动切换序列内**

变频器控制的传动装置包含在自动切换序列中，并且每个驱动器均需要一个接触器使其能够被连接到主电源或变频器上。

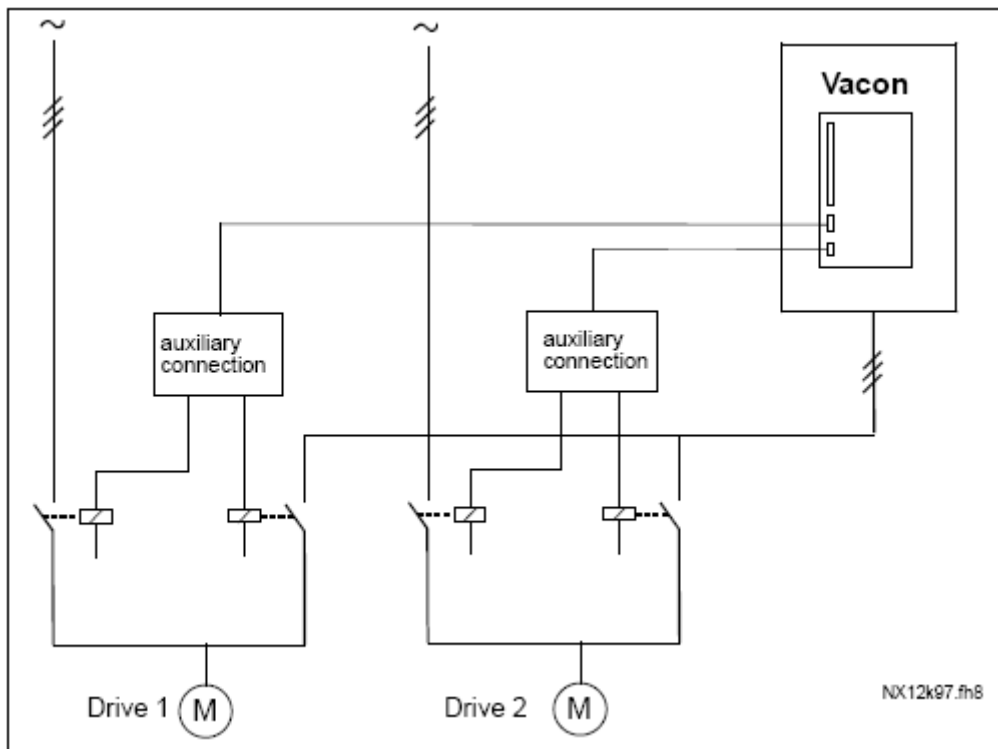


图 1-36. 所有传动装置之间的自动切换

**3=自动切换和互锁（只对辅助泵）**

变频器控制的传动装置保持不变。因此，辅助泵只需一个主接触器。自动切换输出 1、2、3（或 DIE1, 2, 3）的互锁选择由 par.2.1.17 和 2.1.18 决定。

**4=自动切换和互锁(主泵和辅助泵)**

变频器控制的传动装置包含在自动切换序列中，并且每个驱动器均需要一个接触器使其能够被连接到主电源或变频器上。DIN1 自动地对自动切换 1 输出互锁。自动切换输出 1、2、3（或 DIE1, 2, 3）的互锁选择由 par.2.1.17 和 2.1.18 决定。

**2.10.5 自动切换的间隔时间**

在经过该参数定义的时间后，如果在用容量低于 par.2.10.7（自动切换频率限制）和 par.2.10.6（辅助传动装置最大数量）定义的水平，那么自动切换功能就会动作。容量应超过 par.2.10.7 设定的值，在其低于这个值之前，自动切换是不会发生的。

- 仅在起/停请求被激活后，时间计数器才被激活。
- 自动切换发生后或去除起动要求时，时间计数器复位。

### 2.10.6 辅助驱动装置的最大数量

### 2.10.7 自动切换频率限制

这些参数定义了在用容量必须保持低于的阈值，这样自动切换才可能发生。

阈值的定义如下：

- 如果运行的辅助传动装置数目低于 par.2.10.6，那么发生自动切换。
- 如果运行的辅助传动装置数目等于 par.2.10.6，且受控装置的频率低于 par.2.10.7，那么发生自动切换。
- 如果 par.2.10.7 的值为 0.0Hz，则无论 par.2.10.6 如何设定，自动切换功能只有在静止情况下（停机和休眠）才会发生。

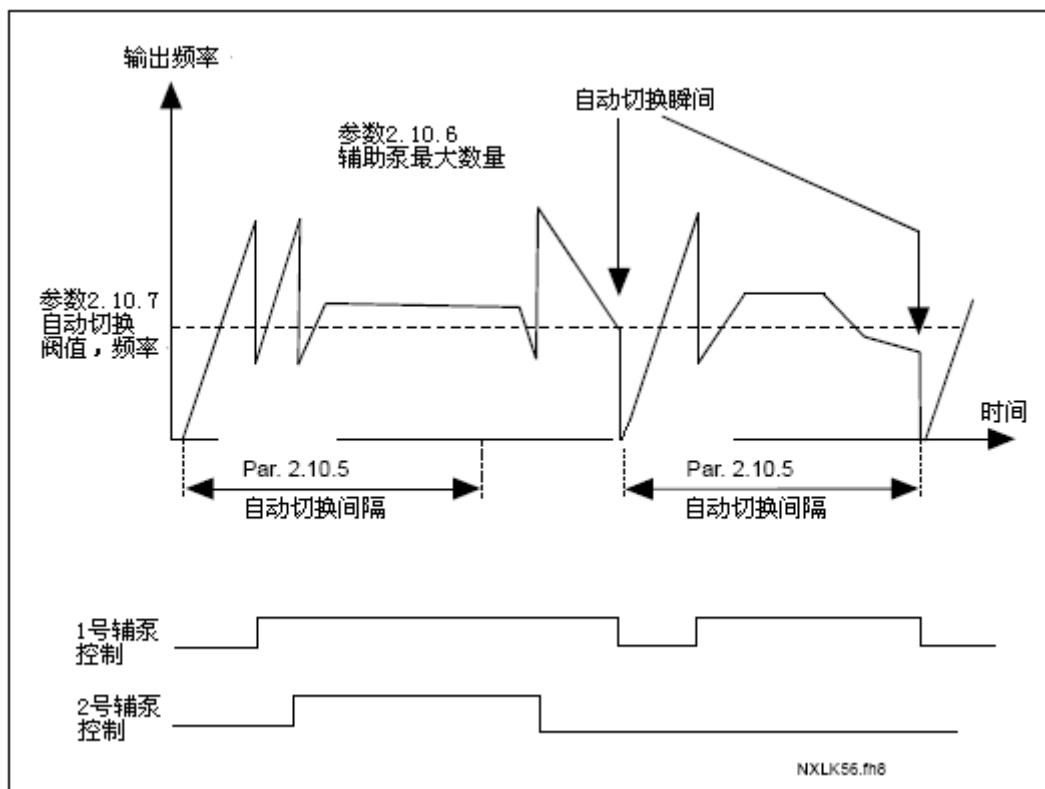


图 1-37. 自动切换的时间间隔和限制

### 2.10.8 起动频率，辅助传动装置 1

在辅助传动装置起动前，变频器控制的传动装置频率必须大于这些参数设置的限定值（1Hz）。预设值 1Hz 频率起一个滞后作用，以避免不必要的起动和停止。见 par.2.1.1 和 2.1.2。

### 2.10.9 停止频率，辅助传动装置 1

在辅助传动装置停止前，变频器控制的传动装置频率必须低于这些参数设置的限定值（1Hz）。停止频率限制也定义了当辅助驱动器起动后，由变频器控制的传动装置频率下降的目标值。

## 4.11 面板控制参数

### 3.1 控制信号源

这个参数可以改变当前控制信号源。详细信息请参见用户手册§7.4.3。

### 3.2 面板参考值

用这个参数可以在面板上调整频率参考值，详细信息请参见用户手册§7.4.3.2

### 3.3 面板方向

0 正向

1 反向

详细信息请参见用户手册§7.4.3.3

### 3.4 激活停车按钮

如果希望使停车按钮成为一个热键 (hotspot)，且无论控制信号源如何选择，这个热键都可以使驱动器停车，那么应将这个参数值设定为 1 (默认)。见用户手册§7.4.3。

亦可参见参数 3.1。

### 3.5 PID 参考值 1

在 0%和 100%之间设置 PID 控制器面板参考值。如果 par.2.9.2=2，参考值激活。

### 3.6 PID 参考值 2

在 0%和 100%之间设置 PID 控制器面板参考值 2。如果 DIN#功能=12 并且 DIN#触点闭合，参考值激活。

### 5. 在多目标控制应用中的控制信号逻辑图

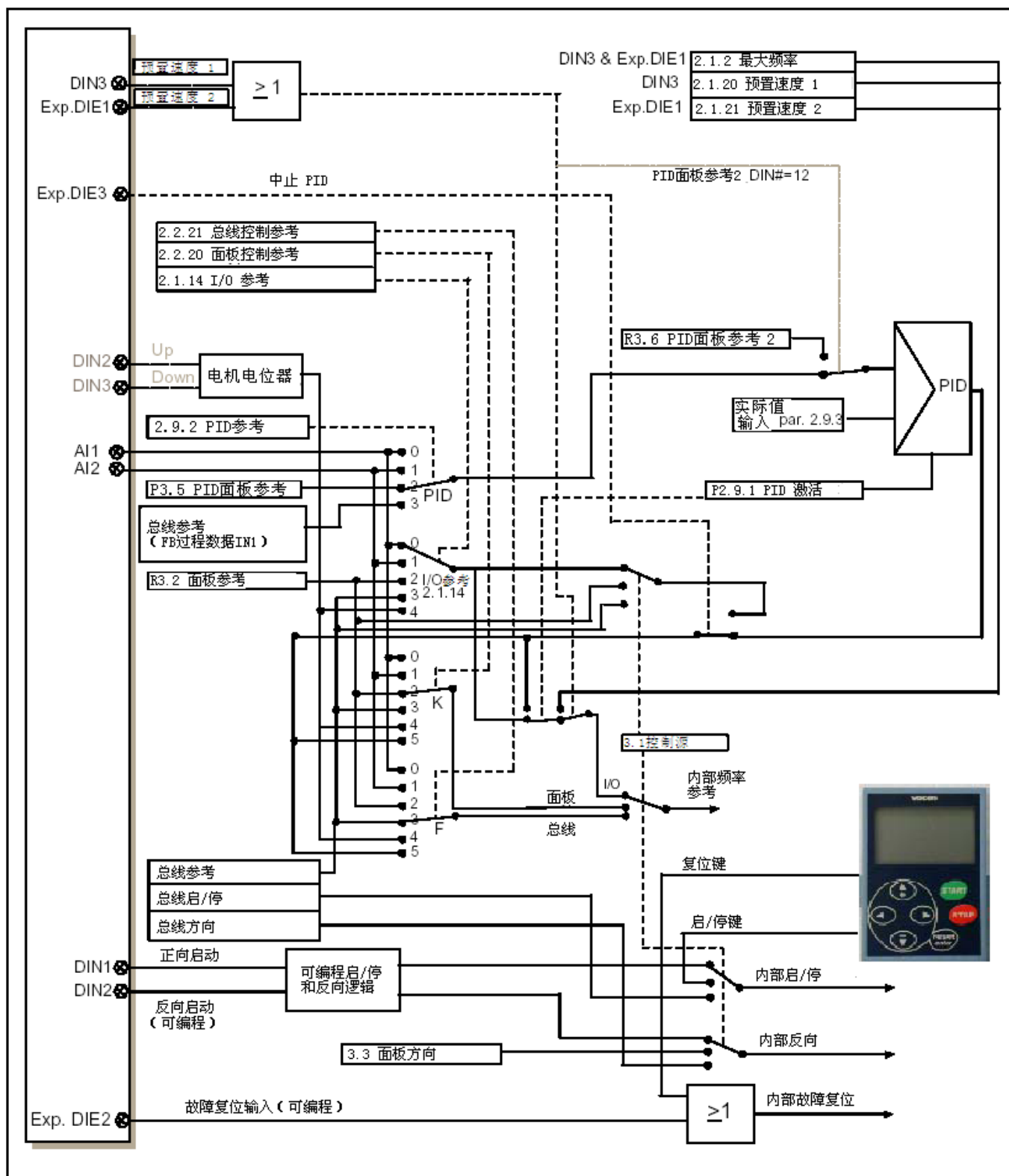


图 1-38. 多目标控制应用的控制信号逻辑图



# VACON<sup>®</sup>

**DRIVEN BY DRIVES**

Find your nearest Vacon office  
on the Internet at:

[www.vacon.com](http://www.vacon.com)

Manual authoring:  
[documentation@vacon.com](mailto:documentation@vacon.com)

Vacon Plc.  
Runsorintie 7  
65380 Vaasa  
Finland

Subject to change without prior notice  
© 2015 Vacon Plc.

Document ID:



Rev. B