

VACON<sup>®</sup> 100 FLOW  
交流变频器

# 应用手册



# 目录

文档: DPD01254B

版本发布日期: 25.4.13

对应于软件包 FW0159V002.vcx

<b>1.</b>	<b>Vacon®100 FLOW - 快速入门指南</b> .....	<b>6</b>
1.1	Vacon®100 FLOW 的键盘 .....	6
1.1.1	键盘按钮 .....	6
1.1.2	显示屏 .....	6
1.2	首次启动 .....	7
1.3	消防模式向导 .....	9
1.4	应用程序向导 .....	10
1.4.1	标准和 HVAC 应用程序向导 .....	11
1.4.2	PID 控制应用程序向导 .....	11
1.4.3	多泵 (单变频器) 应用程序向导 .....	13
1.4.4	多泵 (多变频器) 应用程序向导 .....	15
1.5	应用程序的说明 .....	17
1.5.1	标准和 HVAC 应用程序 .....	17
1.5.2	PID 控制应用程序 .....	22
1.5.3	多泵 (单变频器) 应用程序 .....	27
1.5.4	多泵 (多变频器) 应用程序 .....	35
<b>2.</b>	<b>Vacon® 100 FLOW 上的用户界面</b> .....	<b>45</b>
2.1	在键盘上导航 .....	45
2.2	Vacon 图形键盘 .....	47
2.2.1	使用图形键盘 .....	47
2.3	Vacon 文本键盘 .....	54
2.3.1	键盘显示屏 .....	54
2.3.2	使用文本键盘 .....	55
2.4	菜单结构 .....	58
2.4.1	快速设置 .....	59
2.4.2	监控器 .....	59
2.5	Vacon Live .....	61
<b>3.</b>	<b>监控菜单</b> .....	<b>62</b>
3.1	监控器组 .....	62
3.1.1	多重监控 .....	62
3.1.2	趋势曲线 .....	62
3.1.3	基本 .....	64
3.1.4	I/O .....	65
3.1.5	温度输入 .....	65
3.1.6	其他值和高级值 .....	66
3.1.7	定时器功能监控 .....	68
3.1.8	PID 控制器监控 .....	68
3.1.9	外部 PID 控制器监控 .....	69
3.1.10	多泵监控 .....	69
3.1.11	维护计数器 .....	70
3.1.12	现场总线数据监控 .....	71
<b>4.</b>	<b>“参数”菜单</b> .....	<b>72</b>
4.1	组 3.1: 电机设置 .....	72
4.1.1	电机铭牌参数 .....	72
4.1.2	电机控制设置 .....	72
4.1.3	电机限制设置 .....	73
4.1.4	开环设置 .....	74
4.2	组 3.2: 启动 / 停止设置 .....	75

4.3	组 3.3: 参考值 .....	76
4.3.1	频率参考参数 .....	76
4.3.2	预设频率 .....	78
4.3.3	电机电位计参数 .....	79
4.4	组 3.4: 斜坡和制动设置 .....	80
4.4.1	斜坡 1 设置 .....	80
4.4.2	斜坡 2 设置 .....	80
4.4.3	启动磁化参数 .....	81
4.4.4	直流制动参数 .....	81
4.4.5	磁通制动参数 .....	81
4.5	组 3.5: I/O 配置 .....	82
4.5.1	数字输入设置 .....	82
4.5.2	模拟输入 .....	84
4.5.3	数字输出, 插槽 B (标准) .....	87
4.5.4	扩展板插槽 C、D 和 E 数字输出 .....	88
4.5.5	模拟输出, 插槽 A (标准) .....	88
4.5.6	扩展板插槽 D 至 E 模拟输出 .....	89
4.6	组 3.6: 现场总线数据映射 .....	90
4.7	组 3.7: 禁止频率 .....	91
4.8	组 3.8: 监控 .....	91
4.9	组 3.9: 保护 .....	92
4.9.1	一般保护设置 .....	92
4.9.2	电机热保护设置 .....	93
4.9.3	电机失速保护设置 .....	93
4.9.4	欠载 (泵干燥) 保护设置 .....	94
4.9.5	快速停止设置 .....	94
4.9.6	温度输入故障 1 设置 .....	95
4.9.7	温度输入故障 2 设置 .....	96
4.9.8	AI 低保护 .....	96
4.10	组 3.10: 自动重置 .....	97
4.11	组 3.11: 应用程序设置 .....	98
4.12	组 3.12: 定时器功能 .....	98
4.13	组 3.13: PID 控制器 1 .....	101
4.13.1	基本设置 .....	101
4.13.2	设置点 .....	103
4.13.3	反馈设置 .....	105
4.13.4	前馈设置 .....	107
4.13.5	睡眠功能设置 .....	107
4.13.6	反馈监控参数 .....	108
4.13.7	压力损失补偿参数 .....	108
4.13.8	软填充设置 .....	109
4.13.9	输入压力监控 .....	110
4.13.10	睡眠 - 无需求检测功能 .....	111
4.14	组 3.14: 外部 PID 控制器 .....	112
4.14.1	外部 PID 控制器的基本设置 .....	112
4.14.2	外部 PID 控制器, 设置点 .....	113
4.14.3	反馈 .....	114
4.14.4	反馈监控 .....	114
4.15	组 3.15: 多泵 .....	115
4.15.1	多泵参数 .....	115
4.15.2	互锁信号 .....	116
4.15.3	过压监控参数 .....	117
4.15.4	泵运行时间计数器 .....	117
4.16	组 3.16: 维护计数器 .....	117

4.17	组 3.17: 消防模式 .....	118
4.18	组 3.18: 电机预热参数 .....	119
4.19	组 3.21: 泵控制 .....	120
4.19.1	自动清洁参数 .....	120
4.19.2	管道补压泵参数 .....	121
4.19.3	注给泵参数 .....	121
4.19.4	反注给功能参数 .....	121
4.19.5	霜冻保护参数 .....	122
<b>5.</b>	<b>“诊断”菜单 .....</b>	<b>123</b>
5.1	活动故障 .....	123
5.2	重置故障 .....	123
5.3	故障历史记录 .....	123
5.4	总计数器 .....	124
5.5	跳闸计数器 .....	125
5.6	软件信息 .....	125
<b>6.</b>	<b>I/O 和硬件菜单 .....</b>	<b>126</b>
6.1	基本 I/O .....	126
6.2	选件板插槽 .....	127
6.3	实时时钟 .....	127
6.4	电源单元设置 .....	128
6.5	键盘 .....	128
6.6	现场总线 .....	129
<b>7.</b>	<b>“用户设置”、“收藏夹”和“用户级别”菜单 .....</b>	<b>130</b>
7.1	用户设置 .....	130
7.1.1	参数备份 .....	130
7.2	收藏夹 .....	131
7.3	用户级别 .....	132
<b>8.</b>	<b>参数说明 .....</b>	<b>133</b>
8.1	电机设置 .....	134
8.1.1	I/F 启动功能 .....	140
8.2	启动 / 停止设置 .....	141
8.3	参考 .....	148
8.3.1	频率参考 .....	148
8.3.2	预设频率 .....	148
8.3.3	电机电位计参数 .....	150
8.3.4	刷新参数 .....	151
8.4	斜坡和制动设置 .....	152
8.5	I/O 配置 .....	154
8.5.1	数字和模拟输入的编程 .....	154
8.5.2	可编程输入的默认分配 .....	160
8.5.3	数字输入 .....	161
8.5.4	模拟输入 .....	161
8.5.5	数字输出 .....	165
8.5.6	模拟输出 .....	167
8.6	禁止频率 .....	170
8.7	监控 .....	171
8.7.1	电机热保护 .....	171
8.7.2	电机失速保护 .....	174
8.7.3	欠载 (泵干燥) 保护 .....	175
8.8	自动重置 .....	178
8.9	定时器功能 .....	180
8.10	PID 控制器 1 .....	183

8.10.1	前馈 .....	183
8.10.2	睡眠功能 .....	184
8.10.3	反馈监控 .....	185
8.10.4	压力损失补偿 .....	186
8.10.5	软填充 .....	188
8.10.6	睡眠 - 无需求检测功能 .....	190
8.10.7	输入压力监控 .....	192
8.11	多泵功能 .....	193
8.11.1	多泵（多变频器）的调试检查表 .....	193
8.11.2	系统配置 .....	195
8.11.3	互锁 .....	201
8.11.4	多变频器系统中的反馈传感器连接 .....	201
8.11.5	过压监控 .....	209
8.11.6	泵运行时间计数器 .....	210
8.12	维护计数器 .....	212
8.13	消防模式 .....	212
8.14	电机预热功能 .....	214
8.15	泵控制 .....	215
8.15.1	自动清洁 .....	215
8.15.2	管道补压泵 .....	217
8.15.3	注给泵 .....	218
8.15.4	反注给功能 .....	219
8.15.5	霜冻保护 .....	219
8.15.6	计数器 .....	220
<b>9.</b>	<b>故障跟踪 .....</b>	<b>225</b>
9.1	故障出现 .....	225
9.2	故障历史记录 .....	226
9.3	故障代码 .....	227
<b>10.</b>	<b>附录 1 .....</b>	<b>235</b>
10.1	根据所选应用程序的默认参数值 .....	235

## 关于本手册

本手册的版权归 Vacon Plc. 所有。保留所有权利。

本手册介绍 Vacon® 100 FLOW 的功能和用法。本手册已按照变频器的菜单结构进行了编制（第 1 章和第 3-7 章）：

- **第 1 章，快速入门指南**，提供了与以下各项相关的信息：
  - 如何开始使用键盘
  - 如何选择应用程序配置
  - 如何快速设置所选应用程序
  - 应用程序以及示例
- **第 2 章，用户界面**，提供了与以下各项相关的信息：
  - 键盘详细信息、视图、键盘类型等
  - Vacon Live
  - 板载现场总线功能
- **第 3 章，“监视”菜单**，提供了有关监控值的详细信息
- **第 4 章，“参数”菜单**，列出了变频器的所有参数
- **第 5 章介绍“诊断”菜单**
- **第 6 章介绍“I/O 和硬件”菜单**
- **第 7 章介绍“用户设置”、“收藏夹”和“用户级别”菜单**
- **第 8 章，参数说明**，提供有关以下各项的信息：
  - 参数及其用法
  - 数字和模拟输入编程
  - 应用程序专用功能
- **第 9 章，故障跟踪**，提供了与以下各项相关的信息：
  - 故障及其原因
  - 重置故障
- **第 10 章，附录**，提供有关应用程序的不同默认值的信息

**注意！** 本手册包含大量参数表。您可以在下面找到列名称及其说明：

索引	Parameter	Min	Max	Unit	Default	ID	Description

键盘上的位置指示；  
向操作人员显示参数  
编号

参数名称

参数的最小值

参数的最大值

参数的 ID 编号

参数值和/或其功能  
的简短说明

本手册下文提供了  
有关此参数的更多  
信息。

参数值的单位；  
如有，可给定

工厂预设值

9304.emf

图 1

## Vacon® 100 FLOW AC 变频器的专用功能

### 功能

- 大量向导用于启动，标准、HVAC、PID 控制、多泵（单个变频器和多变频器）和消防模式用于方便调试
- **FUNCT 按钮**用于轻松地在本机（键盘）与远程控制位置之间进行切换。远程控制位置可由参数（I/O 或现场总线）进行选择
- **8 个预设频率**
- **电机电位计功能**
- **刷新功能**
- **2 个可编程斜坡时间，2 个监控和 3 个禁止频率范围**
- **快速停止**
- **控制页面**用于实现轻松操作和监控最重要的值
- **现场总线数据映射**
- **自动重置**
- **不同的预热模式**用于避免冷凝问题
- **最大输出频率 320Hz**
- **提供实时时钟和定时器功能**（需要选配的电池）。可对 3 个时间通道进行编程，以在变频器上实现不同的功能（例如，启动 / 停止和预设频率）
- **提供外部 PID 控制器**。可用于使用交流变频器的 I/O 来控制阀门
- **睡眠模式功能**，可自动启用和禁用以用户定义级别运行的变频器，以节省能耗
- **2 区 PID 控制器**（2 个不同的反馈信号；最小和最大控制）
- **两个设置点来源**，用于 PID 控制。可使用数字输入进行选择
- **PID 设置点提升功能**
- **前馈功能**用于改善对过程变化的响应
- **过程值监控**
- **针对单变频器系统和多变频器系统的多泵控制**
- **多变频器系统中的 Multimaster 和 Multifollower 模式**
- **基于实时时钟的多泵变换**
- **维护计数器**
- **泵控制功能**：自动切换、起动泵控制、管道补压泵控制、泵叶轮自动清洁、反注给、泵输入压力监控和霜冻保护功能

# 1. VACON® 100 FLOW - 快速入门指南

## 1.1 Vacon® 100 FLOW 的键盘

控制键盘是 Vacon® 100 交流变频器与用户之间的界面。利用控制键盘，可以控制电机的速度，监控设备状态以及设置交流变频器的参数。

有两种键盘可供您选择用于您的用户界面：*带图形显示的键盘* 和 *文本键盘*。

请参见章节 2 中有关操作键盘的详细说明。

### 1.1.1 键盘按钮

这两种键盘的按钮部分都相同：

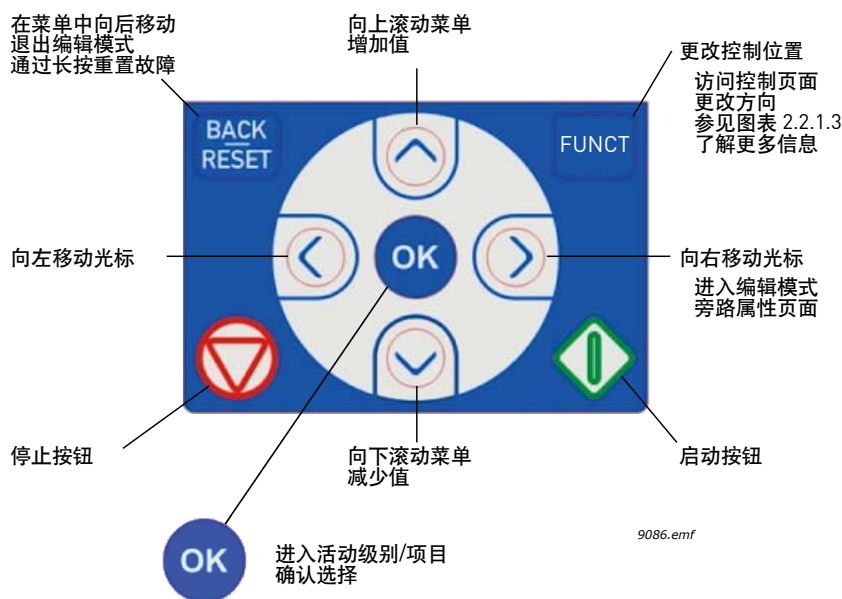


图 2

### 1.1.2 显示屏

键盘显示屏用于指示电机和变频器的状态，以及电机或变频器功能的任何不规则信息。在显示屏上，用户可在菜单结构和显示的项目中查看有关变频器及其当前位置的信息。

图形显示屏：

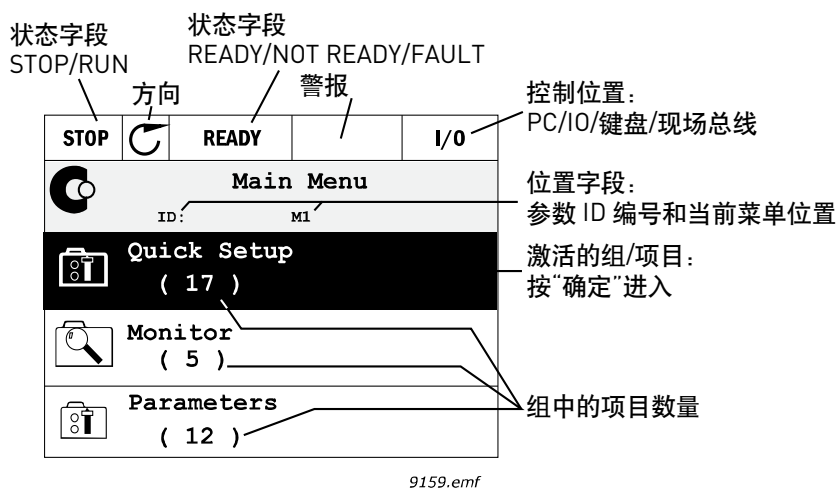


图 3

如果文本行上的文本过长而无法适应显示屏，文本将会从左到右滚动以显示整个文本字符串：  
 文本显示屏：

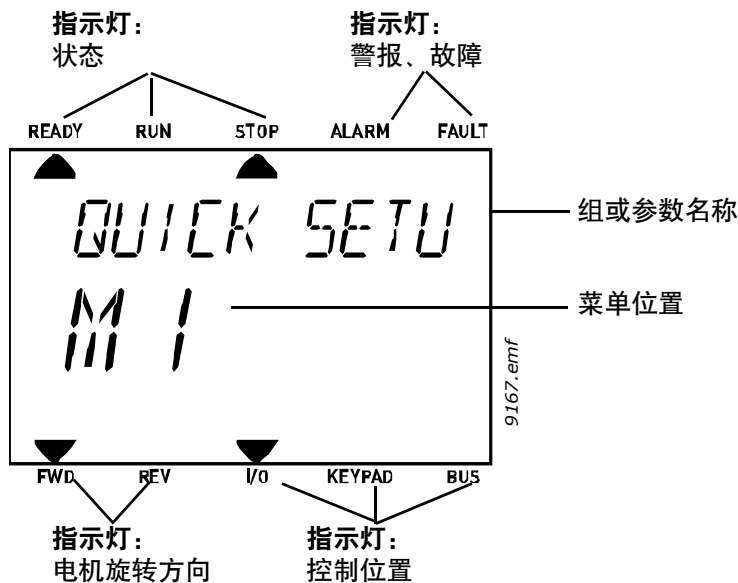


图 4

### 1.2 首次启动

在打开变频器的电源后，将启动“启动向导”。

在启动向导中，系统会提示您输入变频器所需的基本信息，以便开始控制您的过程。

1	语言选择 (P6.1)	视语言包而定
2	夏令时* (P5.5.5)	俄罗斯 美国 欧盟 关闭
3	时间* (P5.5.2)	hh:mm:ss
4	年* (P5.5.4)	yyyy
5	日期* (P5.5.3)	dd.mm.

\* 如果安装了电池，则会出现这些问题。

6	运行启动向导?	是 否
---	---------	--------

选择“是”并按“确定”。如果您选择“否”，变频器将退出向导。

**注意!** 如果选择“否”并按下“确定”，您将必须手动设置所有参数值。

7	选择预设应用程序配置 (P1.2 应用 (ID 212))	标准 HVAC PID 控制 多泵 (单变频器) 多泵 (多变频器)
---	-------------------------------	--

**注意！**如果您稍后要在图形键盘上更改 P1.2 应用 (ID 212) 的值，向导将指导您完成步骤 8 到步骤 17，然后跳到所选的应用程序向导。

<b>8</b>	选择 P3.1.2.2 电机类型 (根据铭牌)	永磁电机 感应电机
<b>9</b>	为 P3.1.1.1 电机标称电压设置值 (根据铭牌)	范围：视情况变化
<b>10</b>	为 P3.1.1.2 电机标称频率设置值 (根据铭牌)	范围：8.00...320.00 Hz
<b>11</b>	为 P3.1.1.3 电机标称速度设置值 (根据铭牌)	范围：24...19200
<b>12</b>	为 P3.1.1.4 电机标称电流设置值	范围：视情况变化
<b>13</b>	为 P3.1.1.5 电机功率因数设置值	范围：0.30...1.00

如果已在步骤 8 中选择“感应电机”，将显示步骤 9 - 13。如果选择了“永磁电机”，则将显示步骤 9 - 12，之后向导将跳至步骤 14。

<b>14</b>	为 P3.3.1.1 最小频率参考设置值	范围：0.00...P3.3.1.2 Hz
<b>15</b>	为 P3.3.1.2 最大频率参考设置值	范围：P3.3.1.1...320.00 Hz
<b>16</b>	为 P3.4.1.2 加速时间 1 设置值	范围：0.1...300.0 s
<b>17</b>	为 P3.4.1.3 减速时间 1 设置值	范围：0.1...300.0 s
<b>18</b>	运行应用向导?	是 否

如果您选择“是”并按下“确定”按钮，则将根据您在步骤 7 中的选择进入应用程序向导。

如果选择“否”并按下“确定”，向导将停止，您将必须手动设置所有参数值。

现在，启动向导已完成。

通过激活参数 P6.5.1 恢复工厂默认设置 或针对参数 B1.1.2 启动向导选择激活，可重新启动“启动向导”。

### 1.3 消防模式向导

**注意！** 如果激活消防模式功能，保修将无效！

测试模式可用于测试消防模式功能，而不会使保修无效。继续操作之前，请阅读章节 8.13 中有关密码和保修问题的重要信息。

消防模式向导旨在实现消防模式功能的轻松调试。通过在“快速设置”菜单中为参数 1.1.2 选择激活，可启动消防模式向导。

<b>1</b>	消防模式频率来源 (P3.17.2)	多种选择，请参见章节 4.17。
----------	--------------------	------------------

如果选择“消防模式频率”以外的其他任何来源，向导将直接跳至问题 3。

<b>2</b>	消防模式频率 (P3.17.3)	8.00 Hz...MaxFreqRef (P3.3.1.2)
<b>3</b>	信号激活?	是应在打开触点还是在闭合触点时 激活信号? 0 = 打开触点 1 = 闭合触点
<b>4</b>	消防模式激活打开 (P3.17.4)/ 消防模式激活关闭 (P3.17.5)	选择数字输入以激活消防模式。 另请参见章节 8.13。
<b>5</b>	消防模式反向 (P3.17.6)	选择数字输入在消防模式下激活 反方向。 DigIn Slot0.1 = 始终为正方向 DigIn Slot0.2 = 始终为反方向
<b>6</b>	消防模式密码 (P3.17.1)	选择密码以启用消防模式功能。 1234 = 启用测试模式 1002 = 启用消防模式

## 1.4 应用程序向导

应用程序向导已设计为使您能够轻松地对交流变频器进行调试和参数设置。它们将自定义设置，以满足在功能和 I/O 连接方面的最终使用要求。这些向导非常适用于典型的现场应用，您可以选择与变频器的预期用途最接近的应用程序配置。可以在调试期间在启动向导中选择应用程序配置（请参见章节 1.2 中的步骤 7），或者随时使用参数 P1.2 应用 (ID 212) 进行选择。（请参见章节 8）

当使用参数 P1.2 进行选择时，参数默认值将设置为与所选应用程序相符。快速设置菜单显示最基本的应用程序专用参数。还可以随时在“参数”菜单 (M3) 中编辑和更改这些参数和所有其他参数，这使用户可以随意进行更改，而不考虑所选的应用程序配置。

请参见 章节 1.5 中有关应用程序的详细说明。

当使用参数 P1.2 应用 (ID 212) 选择其中一个应用程序时，向导始终显示首先要执行的以下步骤：

<b>1</b>	选择 P3.1.2.2 电机类型 (根据铭牌)	永磁电机 感应电机
<b>2</b>	为 P3.1.1.1 电机标称电压设置值 (根据铭牌)	范围：视情况变化
<b>3</b>	为 P3.1.1.2 电机标称频率设置值 (根据铭牌)	范围：8.00...320.00 Hz
<b>4</b>	为 P3.1.1.3 电机标称速度设置值 (根据铭牌)	范围：24...19200
<b>5</b>	为 P3.1.1.4 电机标称电流设置值	范围：视情况变化
<b>6</b>	为 P3.1.1.5 电机功率因数设置值	范围：0.30...1.00

仅当已在步骤 1 中选择“感应电机”时，才显示步骤 6。

<b>7</b>	为 P3.3.1.1 最小频率参考设置值	范围：0.00...P3.3.1.2 Hz
<b>8</b>	为 P3.3.1.2 最大频率参考设置值	范围：P3.3.1.1...320.00 Hz
<b>9</b>	为 P3.4.1.2 加速时间 1 设置值	范围：0.1...300.0 s
<b>10</b>	为 P3.4.1.3 减速时间 1 设置值	范围：0.1...300.0 s

之后，向导转至应用程序专用步骤（以下章节将介绍这些步骤）：

### 1.4.1 标准和 HVAC 应用程序向导

如果您使用参数 P1.2 应用 (ID 212) 选择标准或 HVAC 应用程序，则将显示上面提到的步骤 1 - 10 (章节 1.4)。

然而，如果您已在启动向导的步骤 7 中选择了标准应用程序或 HVAC 应用程序 (请参见章节 1.2)，则将只显示此步骤：

<b>1</b>	选择控制位置 (在此可提供变频器启动 / 停止命令和频率参考)	I/O 端子 现场总线 键盘
----------	---------------------------------	----------------------

现在，标准或 HVAC 应用程序向导已完成。

### 1.4.2 PID 控制应用程序向导

如果您使用参数 P1.2 应用 (ID 212) 选择 PID 控制应用程序，则将显示上面提到的步骤 1 - 10 (章节 1.4)。

然而，如果您已在启动向导的步骤 7 中选择了 PID 控制应用程序，则在启动向导的步骤 18 后将显示以下步骤 (请参见章节 1.2)：

<b>1</b>	选择控制位置 (在此可提供变频器启动 / 停止命令和频率参考)	I/O 端子 现场总线 键盘
<b>2</b>	过程单位选择 (P3.13.1.4)	多种选择

如果选择 % 作为过程单位，向导将直接跳至步骤 6。如果选择了除 % 之外的任何其他单位，将显示以下步骤：

<b>3</b>	过程单位最小值 (P3.13.1.5)	根据 PID 反馈信号范围设置值。 例如，0...20mA 对应于 0...10 巴。
<b>4</b>	过程单位最大值 (P3.13.1.6)	同上。
<b>5</b>	过程单位小数 (P3.13.1.7)	范围：0..4
<b>6</b>	反馈 1 来源选择 (P3.13.3.3)	有关选择内容，请参见表 61。

如果在步骤 6 中选择了其中一个模拟输入信号，则将显示步骤 7。否则，向导将直接跳至步骤 8。

<b>7</b>	模拟输入信号范围	0 = 0..10V / 0..20mA 1 = 2..10V / 4..20mA
<b>8</b>	误差取反 (P3.13.1.8)	0 = 正常 1 = 反演
<b>9</b>	设置点来源选择 (P3.13.2.6)	有关选择内容, 请参见表 60。

如果在步骤 9 中选择了其中一个模拟输入信号, 则将显示步骤 10, 然后显示步骤 12。如果选择了除 AI1 - AI6 之外的其他任何项, 向导将跳至步骤 11。

如果在步骤 9 中选择 “键盘设置点 1” 或 “键盘设置点 2” 选项, 向导将直接跳至步骤 12。

<b>10</b>	模拟输入信号范围	0 = 0..10V / 0..20mA 1 = 2..10V / 4..20mA
<b>11</b>	键盘设置点 (P3.13.2.1 或 P3.13.2.2)	取决于步骤 9 的选择。
<b>12</b>	睡眠功能?	0 = 否 1 = 是

如果选择 “是” 选项, 则会显示以下步骤。否则, 向导将直接跳至末尾。

<b>13</b>	睡眠频率限制 (P3.13.5.1)	范围: 0.00..320.00 Hz
<b>14</b>	睡眠延迟 1 (P3.13.5.2)	范围: 0..3000 s
<b>15</b>	唤醒级别 (P3.13.5.3)	范围取决于选定的过程单位。

现在, PID 控制应用程序向导已完成。

### 1.4.3 多泵（单变频器）应用程序向导

如果您使用参数 P1.2 应用 (ID 212) 选择多泵（单变频器）应用程序，则将显示上述的步骤 1 - 10（章节 1.4）。

然而，如果您已在启动向导的**步骤 7**中选择了多泵（单变频器）应用程序，则在启动向导的**步骤 18**之后将显示以下步骤（请参见章节 1.2）：

<b>1</b>	选择控制位置（在此可提供变频器启动 / 停止命令和频率参考）	I/O 端子 现场总线 键盘
<b>2</b>	过程单位选择 (P3.13.1.4)	多种选择

如果选择 % 作为过程单位，向导将直接跳至**步骤 6**。如果选择了除 % 之外的任何其他单位，将显示以下步骤：

<b>3</b>	过程单位最小值 (P3.13.1.5)	根据 PID 反馈信号范围设置值。 例如，0...20mA 对应于 0...10 巴。
<b>4</b>	过程单位最大值 (P3.13.1.6)	同上。
<b>5</b>	过程单位小数 (P3.13.1.7)	范围：0..4
<b>6</b>	反馈 1 来源选择 (P3.13.3.3)	有关选择内容，请参见表 61。

如果在**步骤 6**中选择了其中一个模拟输入信号，则将显示**步骤 7**。否则，向导将直接跳至**步骤 8**。

<b>7</b>	模拟输入信号范围	0 = 0..10V / 0..20mA 1 = 2..10V / 4..20mA
<b>8</b>	误差取反 (P3.13.1.8)	0 = 正常 1 = 反演
<b>9</b>	设置点来源选择 (P3.13.2.6)	有关选择内容，请参见表 60。

如果在**步骤 9**中选择了其中一个模拟输入信号，则将显示**步骤 10**，然后显示**步骤 12**。如果选择了除 AI1 - AI6 之外的其他任何项，向导将跳至**步骤 11**。

如果在**步骤 9**中选择“**键盘设置点 1**”或“**键盘设置点 2**”选项，向导将直接跳至**步骤 12**。

<b>10</b>	模拟输入信号范围	0 = 0..10V / 0..20mA 1 = 2..10V / 4..20mA
<b>11</b>	键盘设置点 (P3.13.2.2)	取决于步骤 9 的选择。
<b>12</b>	睡眠功能?	0 = 否 1 = 是

如果选择“是”选项，则会显示步骤 13 - 15。否则，向导将直接跳至步骤 16。

<b>13</b>	睡眠频率限制 (P3.13.5.1)	范围：0.00..320.00 Hz
<b>14</b>	睡眠延迟 1 (P3.13.5.2)	范围：0..3000 s
<b>15</b>	唤醒级别 (P3.13.5.3)	范围取决于选定的过程单位。
<b>16</b>	泵的数量 (P3.15.2)	范围：1..8
<b>17</b>	泵互锁 (P3.15.5)	0 = 不使用 1 = 启用
<b>18</b>	自动切换 (P3.15.6)	0 = 禁用 1 = 启用（间隔） 2 = 启用（实时）

如果自动切换功能已启用，则会显示步骤 19-24。如果禁用自动切换功能，向导将直接跳至步骤 25。

<b>19</b>	自动切换泵 (P3.15.7)	0 = 辅助泵 1 = 所有泵
-----------	-----------------	--------------------

仅当已在步骤 18 中选择选项“启用（间隔）”时，才显示步骤 20。

<b>20</b>	自动切换间隔 (P3.15.8)	范围：0..3000 s
-----------	------------------	--------------

仅当已在步骤 18 中选择选项“启用（实时）”时，才显示步骤 21-22。

<b>21</b>	自动切换日期 (P3.15.9)	范围：星期一 ...星期日
<b>22</b>	自动切换时间 (P3.15.10)	范围：00:00:00..23:59:59
<b>23</b>	自动切换频率限制 (P3.15.11)	范围：P3.3.1.1..P3.3.1.2 Hz
<b>24</b>	自动切换泵限制 (P3.15.12)	范围：1..8
<b>25</b>	带宽 (P3.15.13)	0...100%
<b>26</b>	带宽延迟 (P3.15.14)	0...3600 s

多泵（单变频器）应用程序向导现已完成。

#### 1.4.4 多泵（多变频器）应用程序向导

如果您使用参数 P1.2 应用 (ID 212) 选择多泵（多变频器）应用程序，则将显示上述的步骤 1 - 10（章节 1.4）。

然而，如果您已在启动向导的**步骤 7**中选择了**多泵（多变频器）应用程序**，则在启动向导的**步骤 18**后将显示以下步骤（请参见章节 1.2）：

<b>1</b>	选择控制位置（在此可提供变频器启动 / 停止命令和频率参考）	I/O 端子 现场总线 键盘
<b>2</b>	过程单位选择 (P3.13.1.4)	多种选择

如果选择 % 作为过程单位，向导将直接跳至**步骤 6**。如果选择了除 % 之外的任何其他单位，将显示以下步骤：

<b>3</b>	过程单位最小值 (P3.13.1.5)	根据 PID 反馈信号范围设置值。 例如，0...20mA 对应于 0...10 巴。
<b>4</b>	过程单位最大值 (P3.13.1.6)	同上。
<b>5</b>	过程单位小数 (P3.13.1.7)	范围：0..4
<b>6</b>	反馈 1 来源选择 (P3.13.3.3)	有关选择内容，请参见表 61。

如果在**步骤 6**中选择了其中一个模拟输入信号，则将显示**步骤 7**。否则，向导将直接跳至**步骤 8**。

<b>7</b>	模拟输入信号范围	0 = 0..10V / 0..20mA 1 = 2..10V / 4..20mA
<b>8</b>	误差取反 (P3.13.1.8)	0 = 正常 1 = 反演
<b>9</b>	设置点来源选择 (P3.13.2.6)	有关选择内容，请参见表 60。

如果在**步骤 9**中选择了其中一个模拟输入信号，则将显示**步骤 10**，然后显示**步骤 12**。如果选择了除 AI1 - AI6 之外的其他任何项，向导将跳至**步骤 11**。

如果在**步骤 9**中选择“**键盘设置点 1**”或“**键盘设置点 2**”选项，向导将直接跳至**步骤 12**。

<b>10</b>	模拟输入信号范围	0 = 0..10V / 0..20mA 1 = 2..10V / 4..20mA
<b>11</b>	键盘设置点 (P3.13.2.2)	取决于步骤 9 的选择。
<b>12</b>	睡眠功能?	0 = 否 1 = 是

如果选择“是”选项，则会显示步骤 13 - 15。否则，向导将直接跳至步骤 16。

<b>13</b>	睡眠频率限制 (P3.13.5.1)	范围：0.00..320.00 Hz
<b>14</b>	睡眠延迟 1 (P3.13.5.2)	范围：0..3000 s
<b>15</b>	唤醒级别 (P3.13.5.3)	范围取决于选定的过程单位。
<b>16</b>	多泵模式 (P3.15.1)	1 = 多泵从机 2 = 多泵主机
<b>17</b>	泵 ID 号 (P3.15.3)	范围：1..8
<b>18</b>	变频器操作模式 (P3.15.4)	0 = 辅助变频器 1 = 总变频器
<b>19</b>	泵的数量 (P3.15.2)	范围：1..8
<b>20</b>	泵互锁 (P3.15.5)	0 = 不使用 1 = 启用
<b>21</b>	自动切换 (P3.15.6)	0 = 禁用 1 = 启用 (间隔) 2 = 启用 (工作日)

如果自动切换功能启用 (间隔)，则将显示步骤 23，并且之后向导将跳至步骤 26。如果自动切换功能启用 (工作日)，向导将直接跳至步骤 24。如果自动切换功能禁用，向导将直接跳至步骤 26。

<b>22</b>	自动切换泵 (P3.15.7)	0 = 辅助泵 1 = 所有泵
-----------	-----------------	--------------------

仅当已在步骤 18 中选择选项“启用 (间隔)”时，才显示步骤 23。

<b>23</b>	自动切换间隔 (P3.15.8)	范围：0..3000 s
-----------	------------------	--------------

仅当已在步骤 18 中选择选项“启用 (工作日)”时，才显示步骤 24-25。

<b>24</b>	自动切换日期 (P3.15.9)	范围：星期一 ...星期日
<b>25</b>	自动切换时间 (P3.15.10)	范围：00:00:00..23:59:59
<b>26</b>	带宽 (P3.15.13)	0..100%
<b>27</b>	带宽延迟 (P3.15.14)	0..3600 s

多泵 (多变频器) 应用程序向导现已完成。

## 1.5 应用程序的说明

### 1.5.1 标准和 HVAC 应用程序

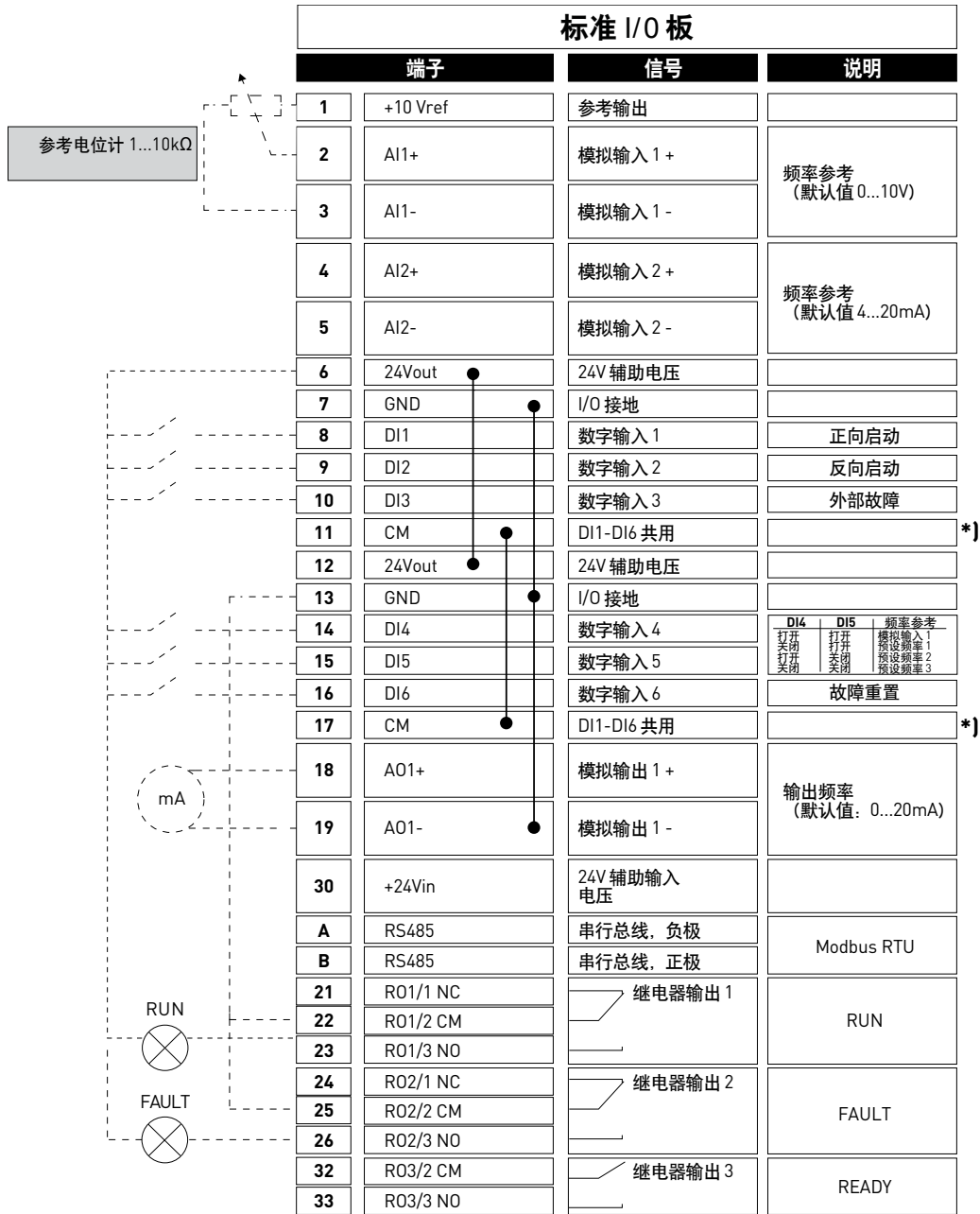
标准和 HVAC 应用程序通常用于无需任何特殊功能的简单速度控制应用（例如，泵和风机）。可从键盘、现场总线或 I/O 端子来控制变频器。

在 I/O 端子控制中，变频器频率参考信号连接至 AI1 (0..10V) 或 AI2 (4..20mA)，视参考信号类型而定。还提供了三种预设频率参考。预设参考可由 DI4 和 DI5 激活。变频器启动 / 停止信号连接至 DI1（正向启动）和 DI2（反向启动）。

所有变频器输出均可自由配置。基本 I/O 板上提供一个模拟输出（输出频率）和三个继电器输出（运行、故障、就绪）。

请参见章节 8 中有关应用程序专用参数的详细说明。

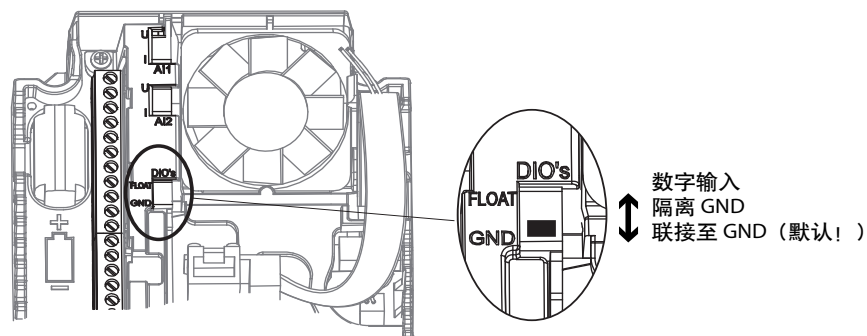
1.5.1.1 标准和 HVAC 应用程序默认控制连接



9301.emf

图 5

\*1) 可使用 DIP 开关将数字输入与接地隔离，请参见下图：



9109.emf

图 6

## 1.5.1.2 标准和 HVAC 应用程序快速设置参数

## M1.1 向导

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
1.1.1	启动向导	0	1		0	1170	0 = 不激活 1 = 激活 选择激活会启动“启动向导”（参见章节 1.2 “首次启动”）。
1.1.2	消防模式向导	0	1		0	1672	选择激活会启动消防模式向导（参见章节 1.3 “消防模式向导”）。

## M1 快速设置:

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
1.2	应用程序	0	4		1	212	0= 标准 1=HVAC 2=PID 控制 3= 多泵（单变频器） 4= 多泵（多变频器）
1.3	最小频率参考	0.00	P1.4	Hz	0.0	101	最小允许频率参考。
1.4	最大频率参考	P1.3	320.0	Hz	50.0/60.0	102	最大允许频率参考。
1.5	加速时间 1	0.1	3000.0	s	5.0	103	定义输出频率从零频率增加至最大频率所需的时间。
1.6	减速时间 1	0.1	3000.0	s	5.0	103	定义输出频率从最大频率减少至零频率所需的时间。
1.7	电机电流限制	$I_H * 0.1$	$I_S$	A	视情况变化	107	来自交流变频器的最大电机电流。
1.8	电机类型	0	1		0	650	0= 感应电机 1= 永磁电机
1.9	电机标称电压	视情况变化	视情况变化	V	视情况变化	110	在电机标牌上找到此 $U_n$ 值。 注意！也使用了连接（三角形 / 星形）。
1.10	电机标称频率	8,0	320,0	Hz	50.0/60.0	111	在电机标牌上找到此 $f_n$ 值。
1.11	电机标称速度	24	19200	Rpm	视情况变化	112	在电机标牌上找到此 $n_n$ 值。
1.12	电机标称电流	$I_H * 0.1$	$I_S$	A	视情况变化	113	在电机标牌上找到此 $I_n$ 值。
1.13	电机功率因数	0.3	1.00		视情况变化	120	在电机标牌上找到此值。
1.14	能耗优化	0	1		0	666	变频器会搜索最小电机电流，以节省能耗并降低电机噪音。此功能可用于风机和泵应用。 0= 禁用 1= 启用

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
1.15	电机辨识	0	2		0	631	自动电机识别功能可用于计算或测量实现最佳电机和速度控制所需的电机参数。 0 = 无动作 1 = 静态辨识 2 = 动态辨识 <b>注意!</b> 电机铭牌参数必须在执行标识之前设置。
1.16	启动功能	0	1		0	505	0= 斜坡 1= 快速启动
1.17	停止功能	0	1		0	506	0= 惯性滑行 1= 斜坡
1.18	自动重置	0	1		0	731	0= 禁用 1= 启用
1.19	外部故障响应	0	3		2	701	0= 无操作 1= 警报 2= 故障 (根据停止模式停止) 3= 故障 (惯性停机)
1.20	AI 低故障响应	0	5		0	700	0= 无操作 1= 警报 2= 警报 + 预设故障频率 (参数 P3.9.1.13) 3= 警报 + 之前的频率 4= 故障 (根据停止模式停止) 5= 故障 (惯性停机)
1.21	远程控制位置	0	1		0	172	选择远程控制位置 (启动 / 停止)。 0=I/O 控制 1= 现场总线控制
1.22	I/O 控制参考 A 选择	1	20		5	117	控制位置为 I/O A 时选择频率参考来源。 0=PC 1= 预设频率 0 2= 键盘参考 3= 现场总线 4=AI1 5=AI2 6=AI1+AI2 7=PID 8= 电机电位计 11= 模块 1 输出 12= 模块 2 输出 13= 模块 3 输出 14= 模块 4 输出 15= 模块 5 输出 16= 模块 6 输出 17= 模块 7 输出 18= 模块 8 输出 19= 模块 9 输出 20= 模块 10 输出 <b>注意!</b> 默认值取决于使用参数 1.2 选择的应用。
1.23	键盘控制参考选择	1	20		1	121	请参见 P1.22。

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
1.24	现场总线控制参考选择	1	20		2	122	请参见 P1.22。
1.25	AI1 信号范围	0	1		0	379	0= 0..10V / 0..20mA 1= 2..10V / 4..20mA
1.26	AI2 信号范围	0	1		1	390	0= 0..10V / 0..20mA 1= 2..10V / 4..20mA
1.27	RO1 功能	0	51		2	1101	请参见 P3.5.3.2.1。
1.28	RO2 功能	0	51		3	1104	请参见 P3.5.3.2.1。
1.29	RO3 功能	0	51		1	1107	请参见 P3.5.3.2.1。
1.30	AO1 功能	0	31		2	10050	请参见 P3.5.4.1.1。

### M1.31 标准 / M1.32 HVAC

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
1.31.1	预设频率 1	P1.3	P1.4	Hz	10,0	105	通过数字输入 DI4 选择的预设频率。
1.31.2	预设频率 2	P1.3	P1.4	Hz	15,0	106	通过数字输入 DI5 选择的预设频率。
1.31.3	预设频率 3	P1.3	P1.4	Hz	20,0	126	通过数字输入 DI4 和 DI5 选择的预设频率。

### 1.5.2 PID 控制应用程序

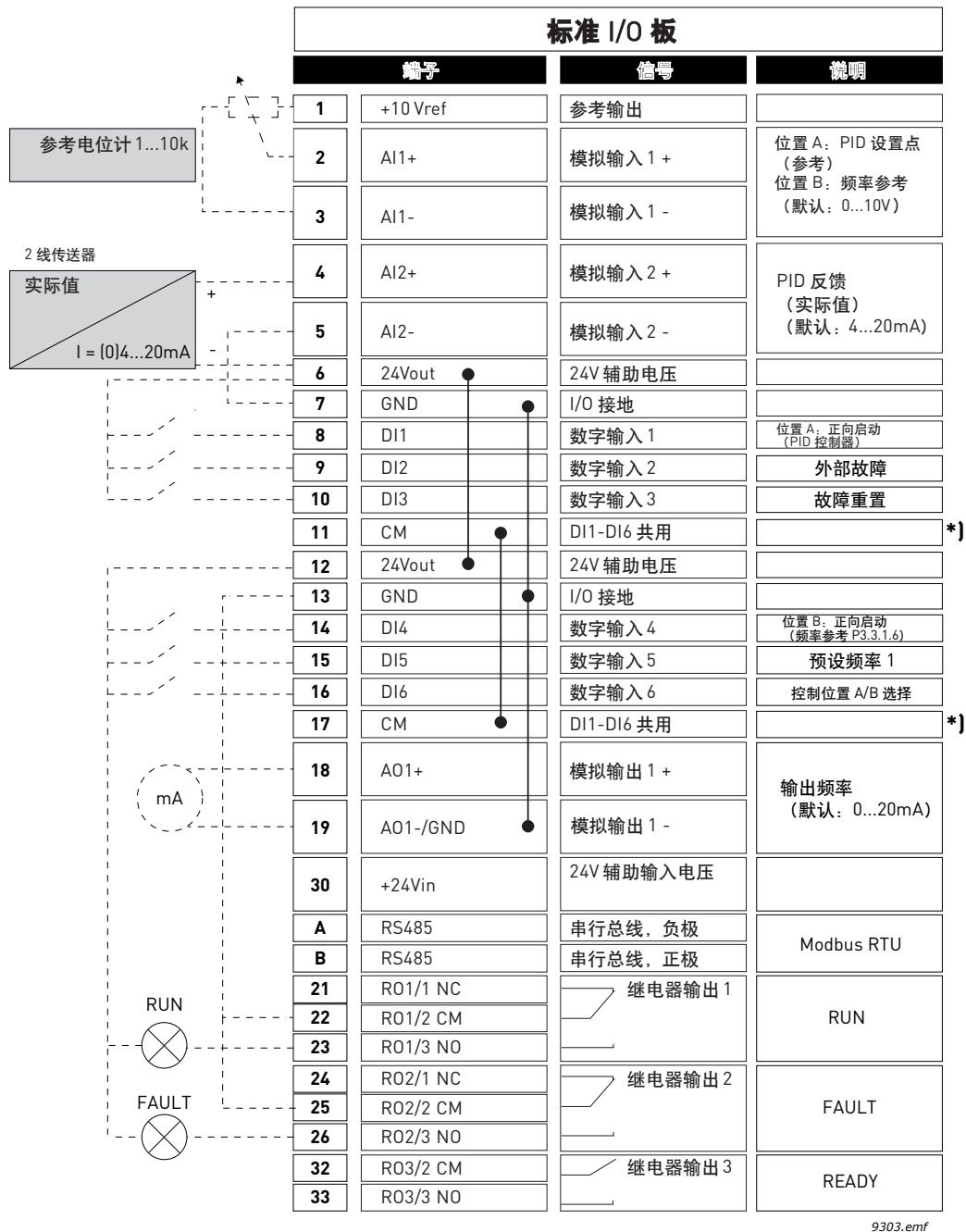
PID 控制应用程序通常用于通过控制电机的速度来控制过程变量（例如，压力）的应用（例如，泵或风机）。在此配置中，将针对一个设置点和一个反馈信号配置变频器的内部 PID 控制器。PID 控制应用程序提供了平稳控制以及一个一体化测量及控制包，无需使用任何附加组件。

可使用两个控制位置。控制位置 A 与 B 之间的选择由 DI6 完成。控制位置 A 处于活动状态时，启动 / 停止命令由 DI1 发出，频率参考从 PID 控制器获取。控制位置 B 处于活动状态时，启动 / 停止命令由 DI4 发出，频率参考从 AI1 直接获取。

所有变频器输出均可自由配置。基本 I/O 板上提供一个模拟输出（输出频率）和三个继电器输出（运行、故障、就绪）。

请参见章节 8 中有关应用程序专用参数的详细说明。

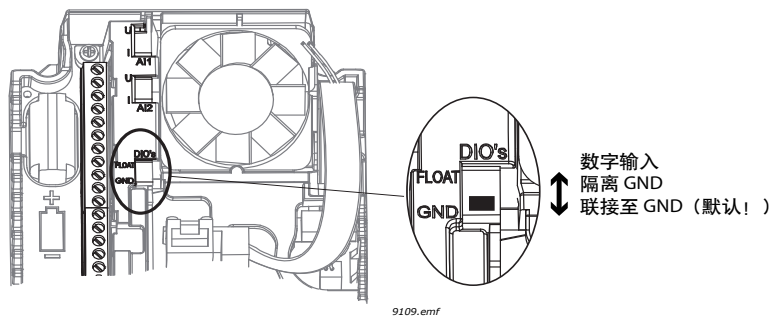
1.5.2.1 PID 控制应用程序默认控制连接



9303.emf

图 7

\*) 可使用 DIP 开关将数字输入与接地隔离, 请参见下图



9109.emf

图 8

## 1.5.2.2 PID 控制应用程序快速设置参数

## M1.1 向导

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
1.1.1	启动向导	0	1		0	1170	0 = 不激活 1 = 激活 选择激活会启动“启动向导”（参见章节 1.2 “首次启动”）。
1.1.2	消防模式向导	0	1		0	1672	选择激活会启动消防模式向导（参见章节 1.3 “消防模式向导”）。

## M1 快速设置:

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
1.2	应用程序	0	4		2	212	0= 标准 1=HVAC 2=PID 控制 3= 多泵（单变频器） 4= 多泵（多变频器）
1.3	最小频率参考	0.00	P1.4	Hz	0.0	101	最小允许频率参考。
1.4	最大频率参考	P1.3	320.0	Hz	50.0/60.0	102	最大允许频率参考。
1.5	加速时间 1	0.1	3000.0	s	5.0	103	定义输出频率从零频率增加至最大频率所需的时间。
1.6	减速时间 1	0.1	3000.0	s	5.0	104	定义输出频率从最大频率减少至零频率所需的时间。
1.7	电机电流限制	$I_H \cdot 0.1$	$I_S$	A	视情况变化	107	来自交流变频器的最大电机电流。
1.8	电机类型	0	1		0	650	0= 感应电机 1= 永磁电机
1.9	电机标称电压	视情况变化	视情况变化	V	视情况变化	110	在电机标牌上找到此 $U_n$ 值。 注意！也使用了连接（三角形 / 星形）。
1.10	电机标称频率	8,0	320,0	Hz	50.0	111	在电机标牌上找到此 $f_n$ 值。
1.11	电机标称速度	24	19200	Rpm	视情况变化	112	在电机标牌上找到此 $n_n$ 值。
1.12	电机标称电流	$I_H \cdot 0.1$	$I_S$	A	视情况变化	113	在电机标牌上找到此 $I_n$ 值。
1.13	电机功率因数	0,30	1.00		视情况变化	120	在电机标牌上找到此值。
1.14	能耗优化	0	1		0	666	变频器会搜索最小电机电流，以节省能耗并降低电机噪音。此功能可用于风机和泵应用。 0= 禁用 1= 启用

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
1.15	电机辨识	0	2		0	631	自动电机识别功能可用于计算或测量实现最佳电机和速度控制所需的电机参数。 0 = 无动作 1 = 静态辨识 2 = 动态辨识 <b>注意!</b> 电机铭牌参数必须在执行标识之前设置。
1.16	启动功能	0	1		0	505	0= 斜坡 1= 快速启动
1.17	停止功能	0	1		0	506	0= 惯性滑行 1= 斜坡
1.18	自动重置	0	1		0	731	0= 禁用 1= 启用
1.19	外部故障响应	0	3		2	701	0= 无操作 1= 警报 2= 故障 (根据停止模式停止) 3= 故障 (惯性停机)
1.20	AI 低故障响应	0	5		0	700	0= 无操作 1= 警报 2= 警报 + 预设故障频率 (参数 P3.9.1.13) 3= 警报 + 之前的频率 4= 故障 (根据停止模式停止) 5= 故障 (惯性停机)
1.21	远程控制位置	0	1		0	172	选择远程控制位置 (启动 / 停止)。 0=I/O 控制 1= 现场总线控制
1.22	I/O 控制参考 A 选择	1	20		6	117	控制位置为 I/O A 时选择频率参考来源。 0=PC 1= 预设频率 0 2= 键盘参考 3= 现场总线 4=AI1 5=AI2 6=AI1+AI2 7=PID 8= 电机电位计 11= 模块 1 输出 12= 模块 2 输出 13= 模块 3 输出 14= 模块 4 输出 15= 模块 5 输出 16= 模块 6 输出 17= 模块 7 输出 18= 模块 8 输出 19= 模块 9 输出 20= 模块 10 输出 <b>注意!</b> 默认值取决于使用参数 1.2 选择的应用程序。
1.23	键盘控制参考选择	1	20		1	121	请参见 P1.22。

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
1.24	现场总线控制参考选择	1	20		2	122	请参见 P1.22。
1.25	AI1 信号范围	0	1		0	379	0= 0..10V / 0..20mA 1= 2..10V / 4..20mA
1.26	AI2 信号范围	0	1		1	390	0= 0..10V / 0..20mA 1= 2..10V / 4..20mA
1.27	RO1 功能	0	51		2	11001	请参见 P3.5.3.2.1。
1.28	RO2 功能	0	51		3	11004	请参见 P3.5.3.2.1。
1.29	RO3 功能	0	51		1	11007	请参见 P3.5.3.2.1。
1.30	AO1 功能	0	31		2	10050	请参见 P3.5.4.1.1。

### M1.33 PID 控制

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
1.33.1	PID 增益	0.00	100.00	%	100.00	18	如果参数值设置为 100%，误差值出现 10% 的变化会导致控制器输出也出现 10% 的变化。
1.33.2	PID 积分时间	0.00	600.00	s	1.00	119	如果此参数设置为 1,00s，误差值出现 10% 的变化会导致控制器输出也出现 10.00%/s 的变化。
1.33.3	PID 微分时间	0.00	100.00	s	0.00	1132	如果此参数设置为 1,00s，在 1.00 s 期间误差值出现 10% 的变化会导致控制器输出也出现 10.00% 的变化。
1.33.4	反馈 1 来源选择	0	30		2	334	请参见 P3.13.3.3。
1.33.5	设置点 1 来源选择	0	32		1	332	请参见 P3.13.2.6。
1.33.6	键盘设置点 1	视情况变化	视情况变化	视情况变化	0	167	
1.33.7	睡眠频率限制 1	0.0	320.0	Hz	0.0	1016	当输出频率保持低于此限制的时间超过由睡眠延迟参数所定义的时间时，变频器进入睡眠模式。
1.33.8	睡眠延迟 1	0	3000	s	0	1017	变频器停止之前，频率必须保持低于睡眠水平的最小时间量。
1.33.9	唤醒级别 1	视情况变化	视情况变化	视情况变化	视情况变化	1018	为 PID 反馈值唤醒监控定义级别。使用选定的过程单位。
1.33.10	预设频率 1	P1.3	P1.4	Hz	10,0	105	通过数字输入 DI5 选择的预设频率。

### 1.5.3 多泵（单变频器）应用程序

多泵（单变频器）应用程序用于如下应用：一台变频器控制由多达 8 台并联电机（如泵、风机或压缩机）组成的系统。默认情况下，多泵（单变频器）应用程序配置 3 台并联电机。

变频器连接到其中一台电机。变频器的内部 PID 控制器控制调节电机的速度，并通过继电器输出对辅助电机发出开机、停机信号。将辅助电机切换到供电干线需要外部接触器。

可通过控制一台电机的速度和所运行的电机数量来控制过程变量（例如，压力）。

请参见章节 8.11 中有关应用程序专用参数的详细说明。

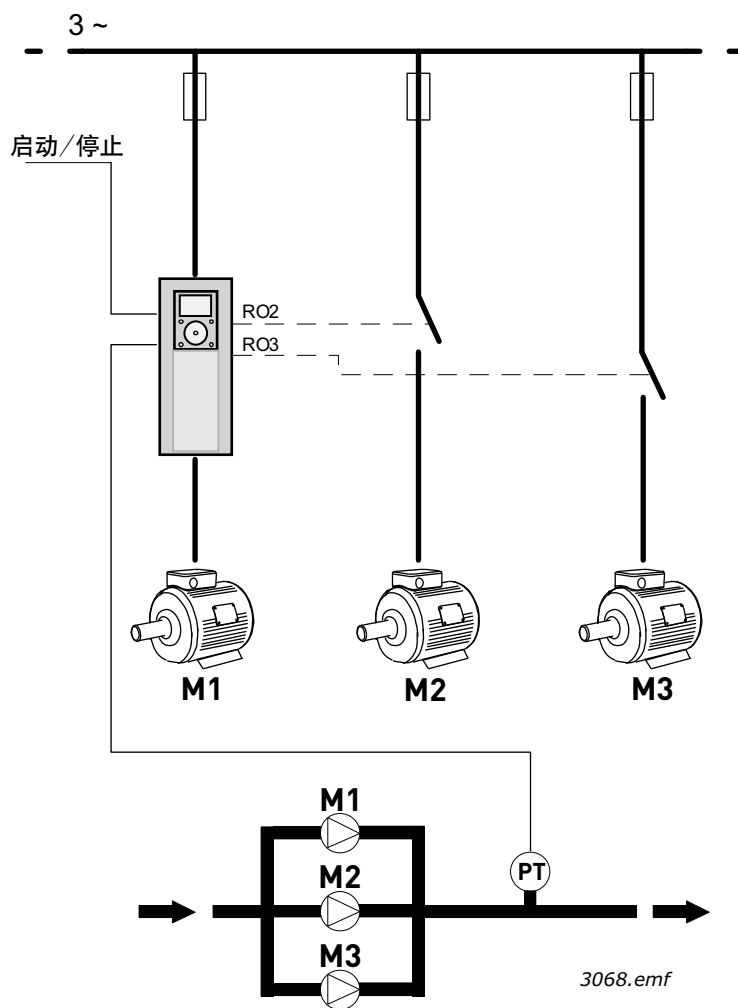


图9 多泵（单变频器）配置的原则（PT = 压力传感器）

自动切换功能可用来均衡系统中所有电机的磨损程度。自动切换功能监视每个电机的运行小时数，并据此安排电机的启动顺序。运行小时数最低的电机将首先启动，而运行小时数最大的电机将最后启动。自动切换（更改启动顺序）可配置为基于自动切换间隔时间来发生，或基于变频器内部实时时钟来发生（如果变频器中安装了 RTC 电池）。

自动切换功能可配置为涵盖系统中的所有泵，也可以只涵盖辅助泵。

**注意！**不同的连接，取决于所选的自动切换模式（参见图 10 和图 11）。

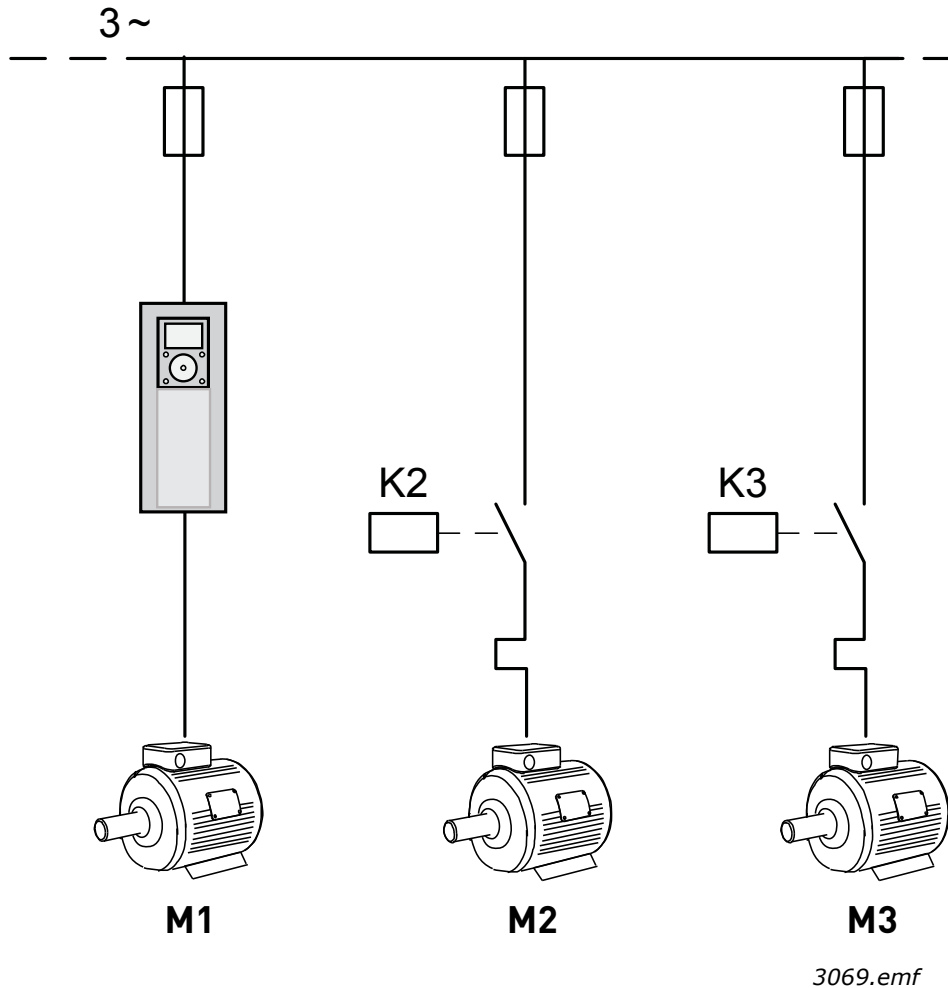


图 10 主要控制图（只自动切换辅助电机）。

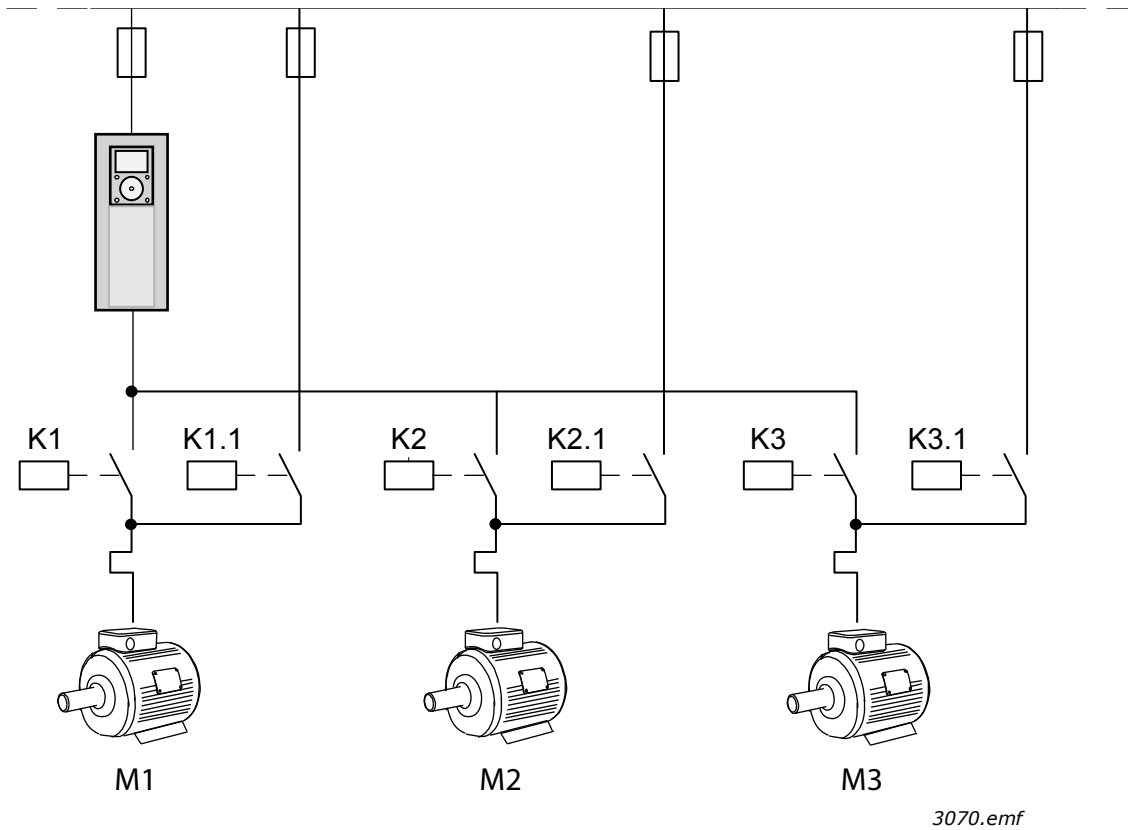
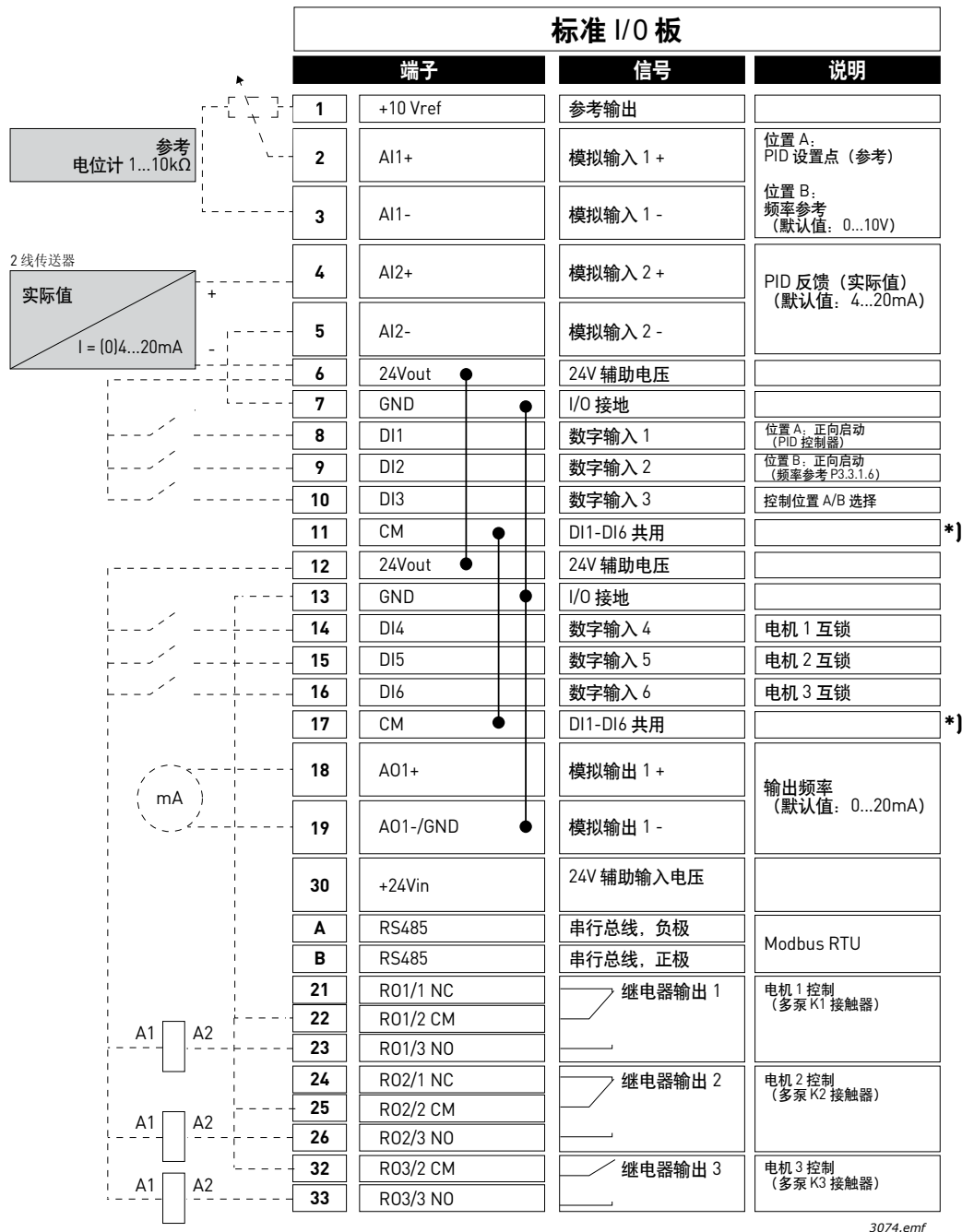


图 11 主要控制图 (自动切换所有泵)

可使用两个控制位置。控制位置 A 与 B 之间的选择由 DI6 完成。控制位置 A 处于活动状态时，启动 / 停止命令由 DI1 发出，频率参考从 PID 控制器获取。控制位置 B 处于活动状态时，启动 / 停止命令由 DI4 发出，频率参考从 AI1 直接获取。

所有变频器输出均可自由配置。基本 I/O 板上提供一个模拟输出（输出频率）和三个继电器输出（运行、故障、就绪）。

1.5.3.1 多泵（单变频器）应用程序默认控制连接



3074.emf

图 12

\*) 可使用 DIP 开关将数字输入与接地隔离, 请参见下图

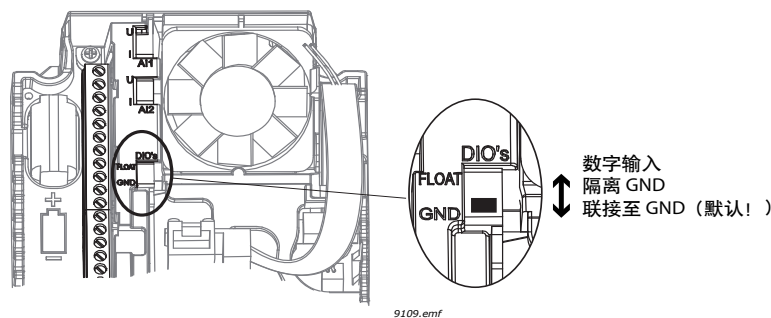


图 13

## 1.5.3.2 多泵（单变频器）应用程序快速设置参数

## M1.1 向导

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
1.1.1	启动向导	0	1		0	1170	0 = 不激活 1 = 激活 选择激活会启动“启动向导”（参见章节 1.2 “首次启动”）。
1.1.2	消防模式向导	0	1		0	1672	选择激活会启动消防模式向导（参见章节 1.3 “消防模式向导”）。

## M1 快速设置：

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
1.2	应用程序	0	4		3	212	0= 标准 1=HVAC 2=PID 控制 3= 多泵（单变频器） 4= 多泵（多变频器）
1.3	最小频率参考	0.00	P1.4	Hz	0.0	101	最小允许频率参考。
1.4	最大频率参考	P1.3	320.0	Hz	50.0/60.0	102	最大允许频率参考。
1.5	加速时间 1	0.1	3000.0	s	5.0	103	定义输出频率从零频率增加至最大频率所需的时间。
1.6	减速时间 1	0.1	3000.0	s	5.0	104	定义输出频率从最大频率减少至零频率所需的时间。
1.7	电机电流限制	$I_H \cdot 0.1$	$I_S$	A	视情况变化	107	来自交流变频器的最大电机电流。
1.8	电机类型	0	1		0	650	0= 感应电机 1= 永磁电机
1.9	电机标称电压	视情况变化	视情况变化	V	视情况变化	110	在电机标牌上找到此 $U_n$ 值。 <b>注意！</b> 也使用了连接（三角形 / 星形）。
1.10	电机标称频率	8,0	320,0	Hz	50.0	111	在电机标牌上找到此 $f_n$ 值。
1.11	电机标称速度	24	19200	Rpm	视情况变化	112	在电机标牌上找到此 $n_n$ 值。
1.12	电机标称电流	$I_H \cdot 0.1$	$I_S$	A	视情况变化	113	在电机标牌上找到此 $I_n$ 值。
1.13	电机功率因数	0,30	1.00		视情况变化	120	在电机标牌上找到此值。
1.14	能耗优化	0	1		0	666	变频器会搜索最小电机电流，以节省能耗并降低电机噪音。此功能可用于风机和泵应用。 0= 禁用 1= 启用
1.15	电机辨识	0	2		0	631	自动电机识别功能可用于计算或测量实现最佳电机和速度控制所需的电机参数。 0 = 无动作 1 = 静态辨识 2 = 动态辨识 <b>注意！</b> 电机铭牌参数必须在执行标识之前设置。

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
1.16	启动功能	0	1		0	505	0= 斜坡 1= 快速启动
1.17	停止功能	0	1		0	506	0= 惯性滑行 1= 斜坡
1.18	自动重置	0	1		0	731	0= 禁用 1= 启用
1.19	外部故障响应	0	3		2	701	0= 无操作 1= 警报 2= 故障 (根据停止模式停止) 3= 故障 (惯性停机)
1.20	AI 低故障响应	0	5		0	700	0= 无操作 1= 警报 2= 警报 + 预设故障频率 (参数 P3.9.1.13) 3= 警报 + 之前的频率 4= 故障 (根据停止模式停止) 5= 故障 (惯性停机)
1.21	远程控制位置	0	1		0	172	选择远程控制位置 (启动 / 停止)。 0=I/O 控制 1= 现场总线控制
1.22	I/O 控制参考 A 选择	1	20		6	117	控制位置为 I/O A 时选择频率 参考来源。 0=PC 1= 预设频率 0 2= 键盘参考 3= 现场总线 4=AI1 5=AI2 6=AI1+AI2 7=PID 8= 电机电位计 11= 模块 1 输出 12= 模块 2 输出 13= 模块 3 输出 14= 模块 4 输出 15= 模块 5 输出 16= 模块 6 输出 17= 模块 7 输出 18= 模块 8 输出 19= 模块 9 输出 20= 模块 10 输出 注意! 默认值取决于使用 参数 1.2 选择的应用程序。
1.23	键盘控制参考选择	1	20		1	121	请参见 P1.22。
1.24	现场总线控制 参考选择	1	20		2	122	请参见 P1.22。
1.25	AI1 信号范围	0	1		0	379	0= 0..10V / 0..20mA 1= 2..10V / 4..20mA
1.26	AI2 信号范围	0	1		1	390	0= 0..10V / 0..20mA 1= 2..10V / 4..20mA
1.27	RO1 功能	0	51		2	11001	请参见 P3.5.3.2.1。

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
1.28	RO2 功能	0	51		3	11004	请参见 P3.5.3.2.1。
1.29	RO3 功能	0	51		1	11007	请参见 P3.5.3.2.1。
1.30	A01 功能	0	31		2	10050	请参见 P3.5.4.1.1。

### M1.34 多泵（单变频器）

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
1.34.1	PID 增益	0.00	100.00	%	100.00	18	如果参数值设置为 100%，误差值出现 10% 的变化会导致控制器输出也出现 10% 的变化。
1.34.2	PID 积分时间	0.00	600.00	s	1.00	119	如果此参数设置为 1,00s，误差值出现 10% 的变化会导致控制器输出也出现 10.00%/s 的变化。
1.34.3	PID 微分时间	0.00	100.00	s	0.00	1132	如果此参数设置为 1,00s，在 1.00 s 期间误差值出现 10% 的变化会导致控制器输出也出现 10.00% 的变化。
1.34.4	反馈 1 来源选择	0	30		2	334	请参见 P3.13.3.3。
1.34.5	设置点 1 来源选择	0	32		1	332	请参见 P3.13.2.6。
1.34.6	键盘设置点 1	视情况变化	视情况变化	视情况变化	0	167	
1.34.7	睡眠频率限制 1	0.0	320.0	Hz	0.0	1016	当输出频率保持低于此限制的时间超过由睡眠延迟参数所定义的时间时，变频器进入睡眠模式。
1.34.8	睡眠延迟 1	0	3000	s	0	1017	变频器停止之前，频率必须保持低于睡眠水平的最小时间量。
1.34.9	唤醒级别 1	视情况变化	视情况变化	视情况变化	视情况变化	1018	为 PID 反馈值唤醒监控定义级别。使用选定的过程单位。
1.34.10	多泵模式	0	2		0	1785	选择多泵模式。 0= 单变频器 1= 多泵从机 2= 多泵主机
1.34.11	泵的数量	1	8		1	1001	在多泵系统中使用的电机（泵 / 风机）的总数。
1.34.12	泵互锁	0	1		1	1032	启用 / 禁用互锁。互锁功能用于告知系统是否已连接了电机。 0 = 禁用 1 = 启用
1.34.13	自动切换	0	2		1	1027	禁用 / 启用启动旋转顺序和电机优先级。 0= 禁用 1= 启用（间隔） 2= 启用（工作日）
1.34.14	自动切换泵	0	1		1	1028	0 = 辅助泵 1 = 所有泵

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
1.34.15	自动切换间隔	0.0	3000.0	h	48.0	1029	使用此参数定义的时间到期后, 如果所用容量低于使用参数 P3.15.11 和 P3.15.12 定义的级别, 将会启用自动切换功能
1.34.16	自动切换日期	0	127			15904	范围 B0 = 星期日 B1 = 星期一 B2 = 星期二 B3 = 星期三 B4 = 星期四 B5 = 星期五 B6 = 星期六
1.34.17	自动切换时间	00:00:00	23:59:59	时间		15905	范围: 00:00:00..23:59:59
1.34.18	自动切换: 频率限制	0.00	P3.3.1.2	Hz	25.00	1031	这些参数用于定义低于此范围时所用的容量必须保持稳定以便启用自动切换的级别。
1.34.19	自动切换: 泵限制	1	6		1	1030	
1.34.20	带宽	0	100	%	10	1097	设置点的百分比。例如: 设置点 = 5 巴, 带宽 = 10%; 只要反馈值保持在 4.5...5.5 巴, 就不会断开或移除电机。
1.34.21	带宽延迟	0	3600	s	10	1098	如果反馈处于带宽范围之外, 则必须在此时间过后才能添加或移除泵。
1.34.22	泵 1 互锁				DigIN Slot0.1	426	FALSE = 不激活 TRUE = 激活
1.34.23	泵 2 互锁				DigIN Slot0.1	427	FALSE = 不激活 TRUE = 激活
1.34.24	泵 3 互锁				DigIN Slot0.1	428	FALSE = 不激活 TRUE = 激活
1.34.25	泵 4 互锁				DigIN Slot0.1	429	FALSE = 不激活 TRUE = 激活
1.34.26	泵 5 互锁				DigIN Slot0.1	430	FALSE = 不激活 TRUE = 激活
1.34.27	泵 6 互锁				DigIN Slot0.1	486	FALSE = 不激活 TRUE = 激活
1.34.28	泵 7 互锁				DigIN Slot0.1	487	FALSE = 不激活 TRUE = 激活
1.34.29	泵 8 互锁				DigIN Slot0.1	488	FALSE = 不激活 TRUE = 激活

### 1.5.4 多泵（多变频器）应用程序

多泵（多变频器）应用程序用于如下系统：由多达 8 台并联变速电机（如泵、风机或压缩机）组成的系统。默认情况下，多泵（多变频器）应用程序配置 3 台并联电机。

请参见章节 8.11 中有关应用程序专用参数的详细说明。

章节 8.11.1 中介绍了用于调试多泵（多变频器）系统的检查表。

每个电机均由各自的变频器控制。系统的各变频器正在通过 Modbus RTU 通信进行相互通信。

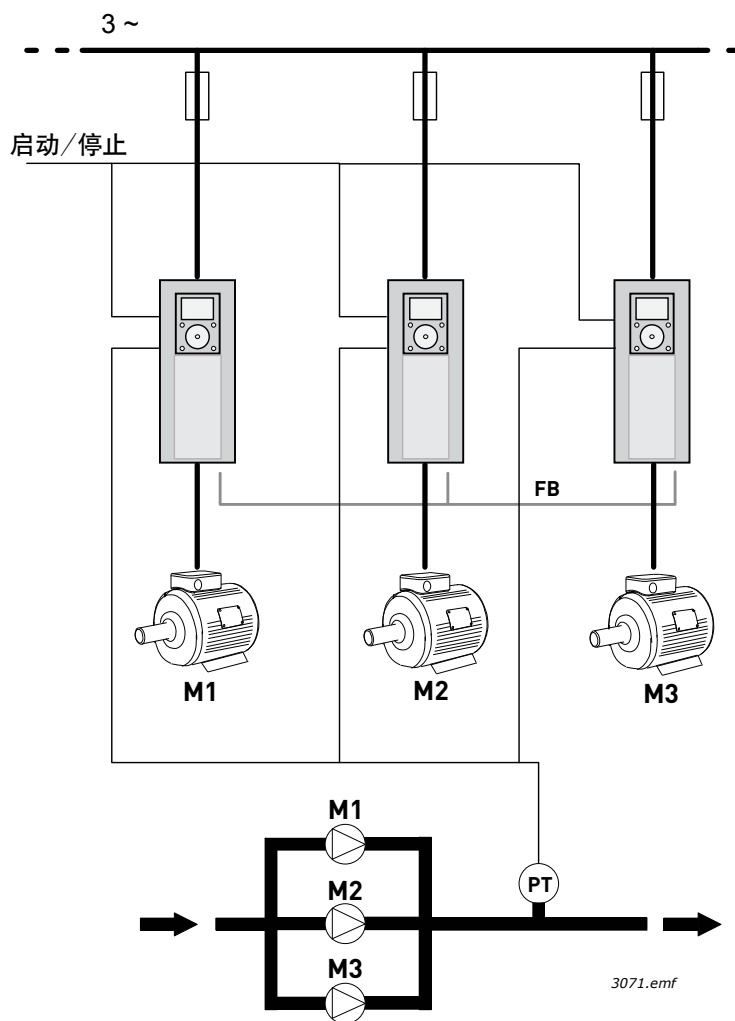


图 14 多变频器配置的原则。(PT = 压力传感器, FB = 通信总线)

可通过控制电机的速度和所运行的电机数量来控制过程变量（例如，压力）。总变频器的内部 PID 控制器控制各电机的速度，并要求其他电机按需要开机 / 停机。

系统的操作取决于所选的操作模式。在多泵从机模式下，辅助电机将以调节变频器的速度运行。

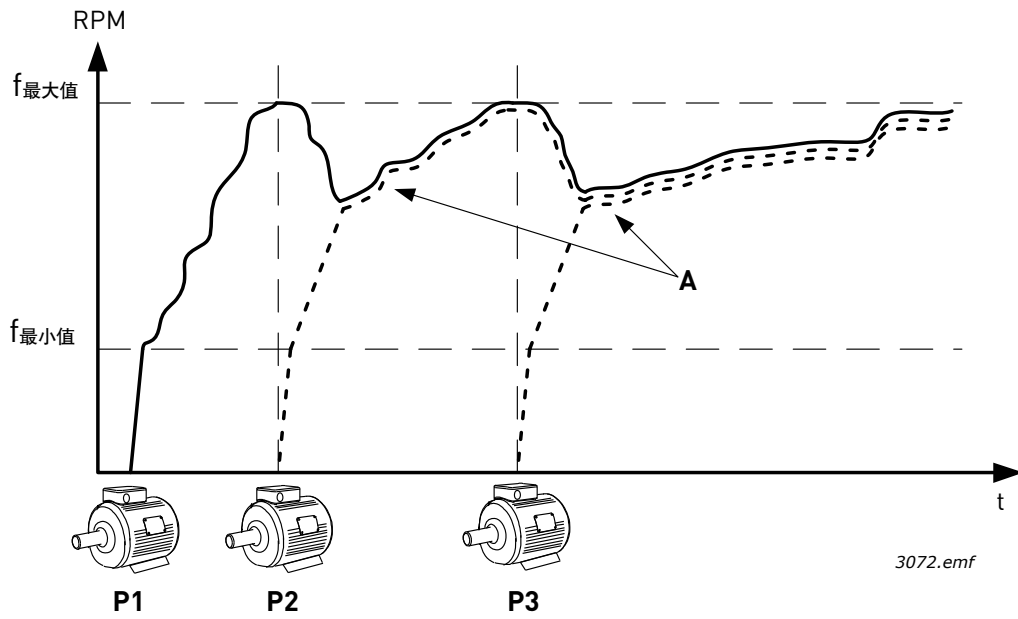


图 15 Multifollower 模式下的调整。泵 1 正在调整，泵 2 和泵 3 均以泵 1 的速度运行，如曲线 A 所示。

下图显示多泵主机模式的示例，其中调节电机的速度锁定为恒定生产速度(B)，此时启动下一台电机。(A = 各泵的调节曲线)

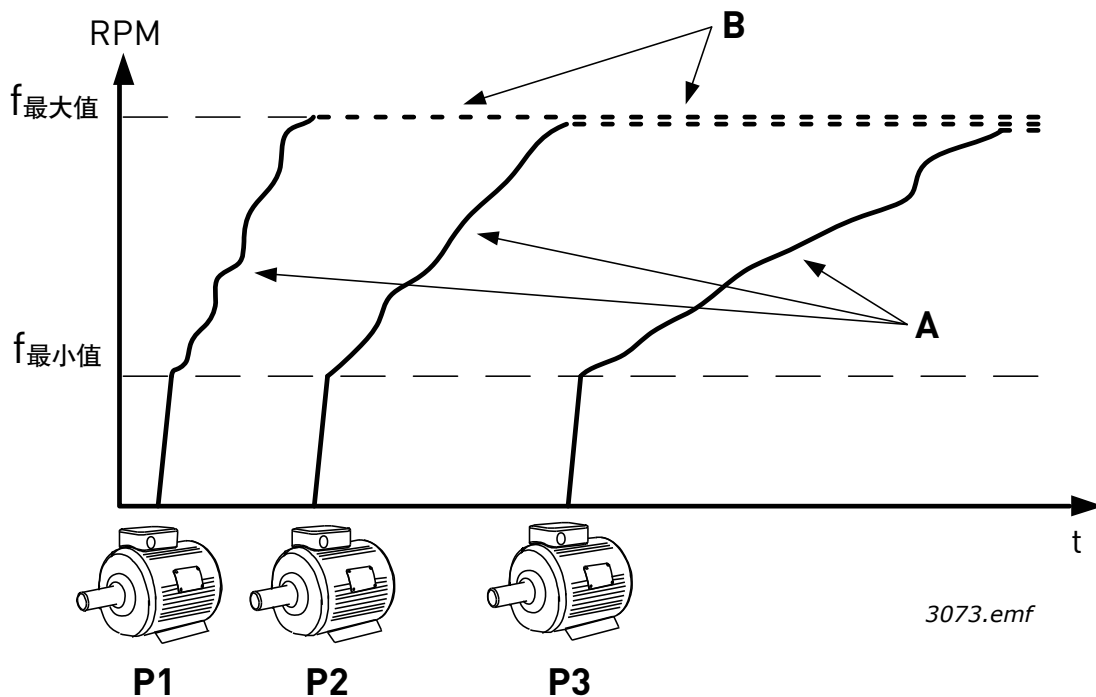


图16 Multimaster 模式下的调整

自动切换功能可用来均衡系统中所有电机的磨损程度。自动切换功能监视每个电机的运行小时数，并据此安排电机的启动顺序。运行小时数最低的电机将首先启动，而运行小时数最大的电机将最后启动。自动切换（更改启动顺序）可配置为基于自动切换间隔时间来发生，或基于变频器内部实时时钟来发生（如果变频器中安装了 RTC 电池）。

1.5.4.1 多泵（多变频器）应用程序默认控制连接

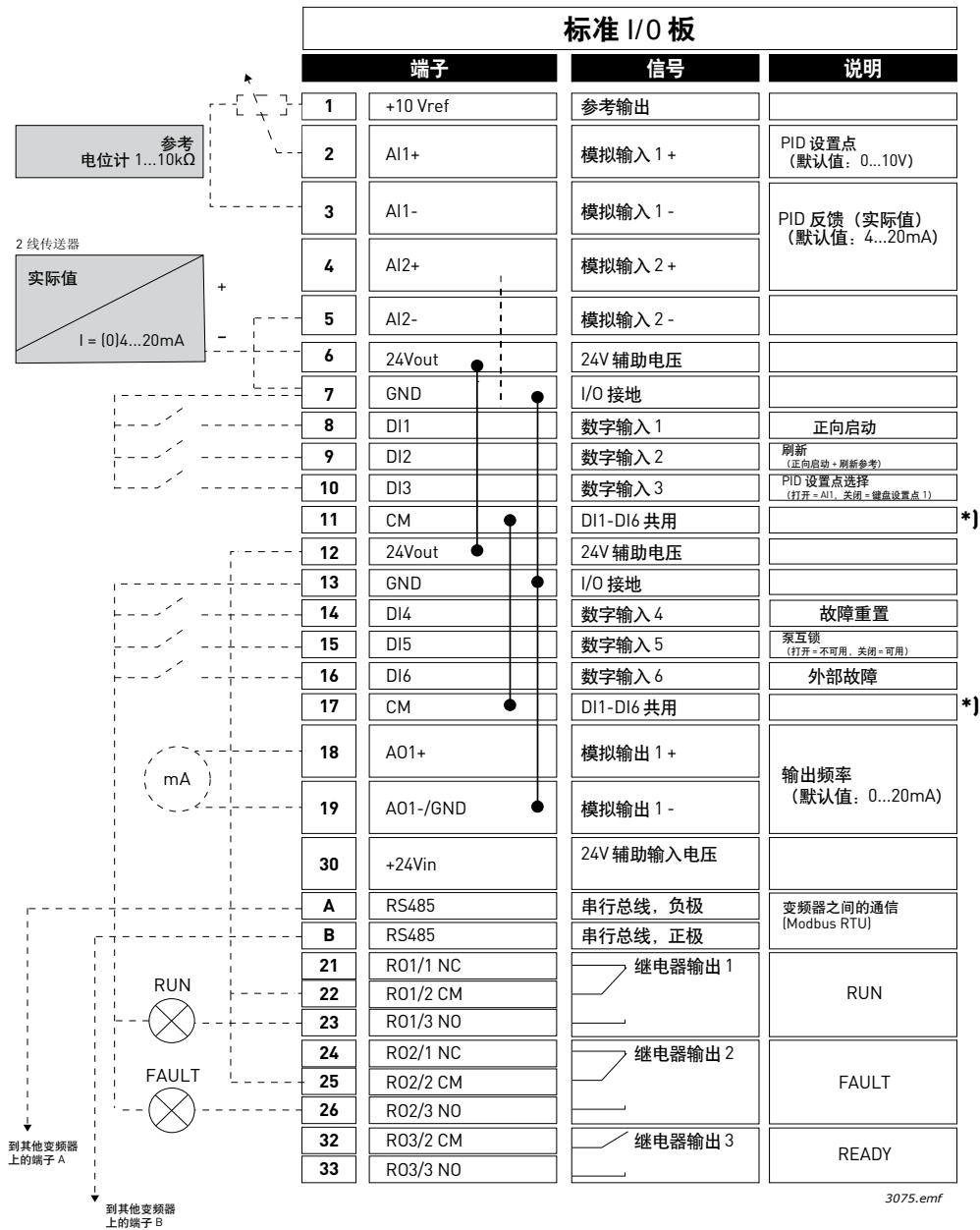


图 17



**小心!** \*) 可使用 DIP 开关将数字输入与接地隔离。参见下方的图 18。

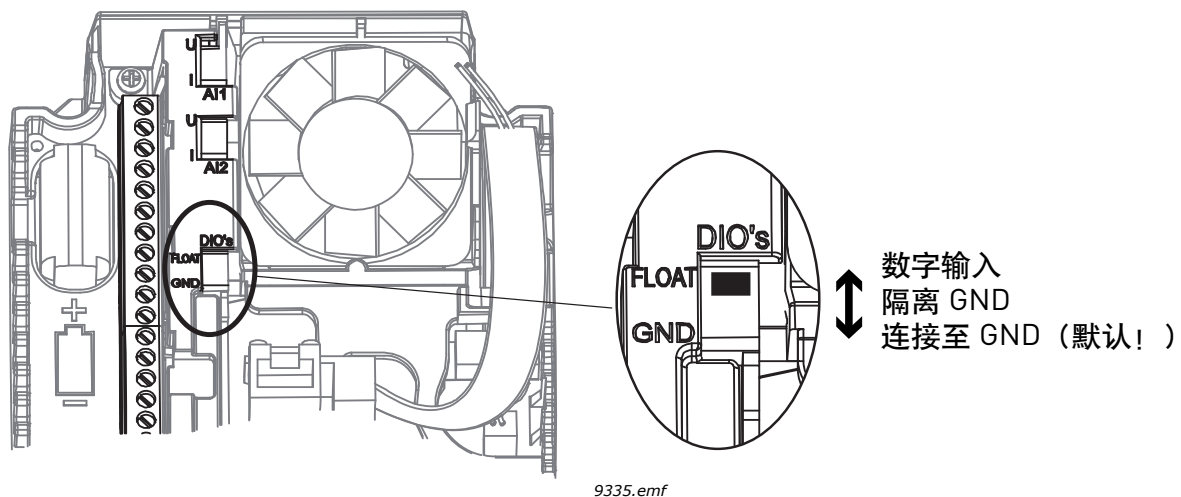
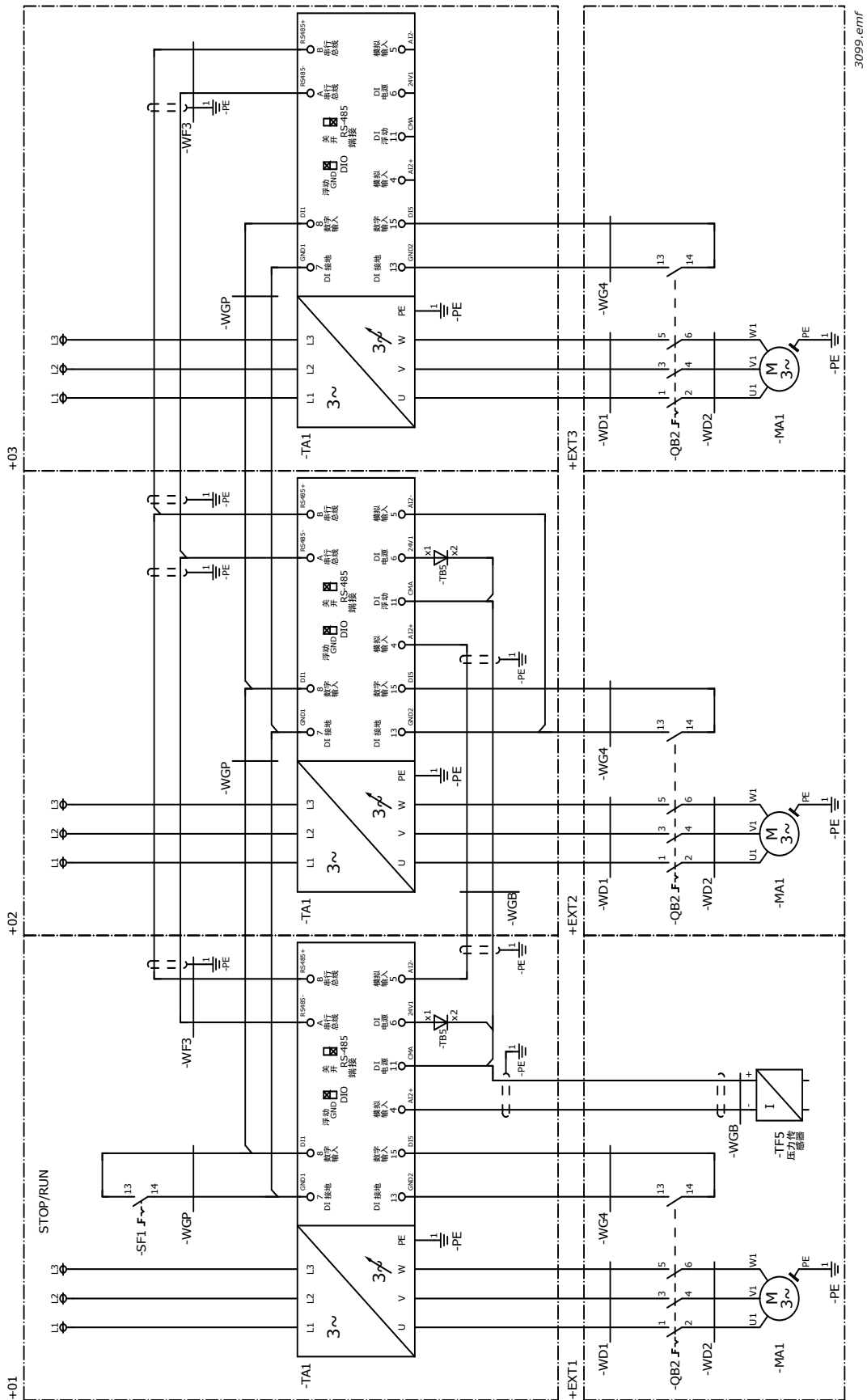


图 18

1.5.4.2 多泵（多变频器）系统电机接线图



3099 emf

图 19

## 1.5.4.3 多泵（多变频器）应用程序快速设置参数

## M1.1 向导

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
1.1.1	启动向导	0	1		0	1170	0 = 不激活 1 = 激活 选择激活会启动“启动向导”（参见章节 1.2 “首次启动”）。
1.1.2	消防模式向导	0	1		0	1672	选择激活会启动消防模式向导（参见章节 1.3 “消防模式向导”）。

## M1 快速设置：

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
1.2	应用程序	0	4		4	212	0= 标准 1=HVAC 2=PID 控制 3= 多泵（单变频器） 4= 多泵（多变频器）
1.3	最小频率参考	0.00	P1.4	Hz	0.0	101	最小允许频率参考。
1.4	最大频率参考	P1.3	320.0	Hz	50.0/60.0	102	最大允许频率参考。
1.5	加速时间 1	0.1	3000.0	s	5.0	103	定义输出频率从零频率增加至最大频率所需的时间。
1.6	减速时间 1	0.1	3000.0	s	5.0	104	定义输出频率从最大频率减少至零频率所需的时间。
1.7	电机电流限制	$I_H \cdot 0.1$	$I_S$	A	视情况变化	107	来自交流变频器的最大电机电流。
1.8	电机类型	0	1		0	650	0= 感应电机 1= 永磁电机
1.9	电机标称电压	视情况变化	视情况变化	V	视情况变化	110	在电机标牌上找到此 $U_n$ 值。 注意！也使用了连接（三角形 / 星形）。
1.10	电机标称频率	8,0	320,0	Hz	50.0/60.0	111	在电机标牌上找到此 $f_n$ 值。
1.11	电机标称速度	24	19200	Rpm	视情况变化	112	在电机标牌上找到此 $n_n$ 值。
1.12	电机标称电流	$I_H \cdot 0.1$	$I_S$	A	视情况变化	113	在电机标牌上找到此 $I_n$ 值。
1.13	电机功率因数	0,30	1.00		视情况变化	120	在电机标牌上找到此值。
1.14	能耗优化	0	1		0	666	变频器会搜索最小电机电流，以节省能耗并降低电机噪音。此功能可用于风机和泵应用。 0= 禁用 1= 启用
1.15	电机辨识	0	2		0	631	自动电机识别功能可用于计算或测量实现最佳电机和速度控制所需的电机参数。 0 = 无动作 1 = 静态辨识 2 = 动态辨识 注意！电机铭牌参数必须在执行识别功能之前设置。

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
1.16	启动功能	0	1		0	505	0= 斜坡 1= 快速启动
1.17	停止功能	0	1		0	506	0= 惯性滑行 1= 斜坡
1.18	自动重置	0	1		0	731	0= 禁用 1= 启用
1.19	外部故障响应	0	3		2	701	0= 无操作 1= 警报 2= 故障 (根据停止模式停止) 3= 故障 (惯性停机)
1.20	AI 低故障响应	0	5		0	700	0= 无操作 1= 警报 2= 警报 + 预设故障频率 (参数 P3.9.1.13) 3= 警报 + 之前的频率 4= 故障 (根据停止模式停止) 5= 故障 (惯性停机)
1.21	远程控制位置	0	1		0	172	选择远程控制位置 (启动 / 停止)。 0=I/O 控制 1= 现场总线控制
1.22	I/O 控制参考 A 选择	1	20		6	117	控制位置为 I/O A 时选择频率 参考来源。 0=PC 1= 预设频率 0 2= 键盘参考 3= 现场总线 4=AI1 5=AI2 6=AI1+AI2 7=PID 8= 电机电位计 11= 模块 1 输出 12= 模块 2 输出 13= 模块 3 输出 14= 模块 4 输出 15= 模块 5 输出 16= 模块 6 输出 17= 模块 7 输出 18= 模块 8 输出 19= 模块 9 输出 20= 模块 10 输出 注意! 默认值取决于使用 参数 1.2 选择的应用程序。
1.23	键盘控制参考选择	1	20		1	121	请参见 P1.22。
1.24	现场总线控制 参考选择	1	20		2	122	请参见 P1.22。
1.25	AI1 信号范围	0	1		0	379	0= 0..10V / 0..20mA 1= 2..10V / 4..20mA
1.26	AI2 信号范围	0	1		1	390	0= 0..10V / 0..20mA 1= 2..10V / 4..20mA
1.27	RO1 功能	0	51		2	11001	请参见 P3.5.3.2.1。

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
1.28	R02 功能	0	51		3	11004	请参见 P3.5.3.2.1。
1.29	R03 功能	0	51		1	11007	请参见 P3.5.3.2.1。
1.30	A01 功能	0	31		2	10050	请参见 P3.5.4.1.1。

### M1.35 多泵（多变频器）

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
1.35.1	PID 增益	0.00	100.00	%	100.00	18	如果参数值设置为 100%，误差值出现 10% 的变化会导致控制器输出也出现 10% 的变化。
1.35.2	PID 积分时间	0.00	600.00	s	1.00	119	如果此参数设置为 1.00s，误差值出现 10% 的变化会导致控制器输出也出现 10.00%/s 的变化。
1.35.3	PID 微分时间	0.00	100.00	s	0.00	1132	如果此参数设置为 1.00s，在 1.00 s 期间误差值出现 10% 的变化会导致控制器输出也出现 10.00% 的变化。
1.35.4	反馈 1 来源选择	0	30		2	334	请参见 P3.13.3.3。
1.35.5	设置点 1 来源选择	0	32		1	332	请参见 P3.13.2.6。
1.35.6	键盘设置点 1	视情况变化	视情况变化	视情况变化	0	167	
1.35.7	睡眠频率限制 1	0.0	320.0	Hz	0.0	1016	当输出频率保持低于此限制的时间超过由睡眠延迟参数所定义的时间时，变频器进入睡眠模式。
1.35.8	睡眠延迟 1	0	3000	s	0	1017	变频器停止之前，频率必须保持低于睡眠水平的最小时间量。
1.35.9	唤醒级别 1	视情况变化	视情况变化	视情况变化	视情况变化	1018	为 PID 反馈值唤醒监控定义级别。使用选定的过程单位。
1.35.10	多泵模式	0	2		0	1785	选择多泵模式。 0= 单变频器 1= 多泵从机 2= 多泵主机
1.35.11	泵的数量	1	6		1	1001	在多泵系统中使用的电机（泵 / 风机）的总数。
1.35.12	泵 ID 号	1	8		1	1500	泵系统中的变频器顺序号。 <b>注意！</b> 此参数仅可在多泵从机或多泵主机模式下使用。
1.35.13	变频器操作模式	0	1		0	1782	定义多泵（多变频器）系统中的变频器操作模式。 0 = 辅助变频器 1 = 总变频器
1.35.14	泵互锁	0	1		1	1032	启用 / 禁用互锁。互锁功能用于告知系统是否已连接了电机。 0 = 禁用 1 = 启用

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
1.35.15	自动切换	0	1		1	1027	禁用 / 启用启动旋转顺序和电机优先级。 0 = 禁用 1 = 启用
1.35.16	自动切换泵	0	1		1	1028	0 = 辅助泵 1 = 所有泵
1.35.17	自动切换间隔	0.0	3000.0	h	48.0	1029	使用此参数定义的时间到期后, 如果所用容量低于使用参数 P3.15.11 和 P3.15.12 定义的级别, 将会启用自动切换功能。
1.35.18	自动切换日期	0	127			1786	范围: 星期一 ... 星期日
1.35.19	自动切换时间			时间		1787	范围: 00:00:00..23:59:59
1.35.20	自动切换: 频率限制	0.00	P3.3.1.2	Hz	25.00	1031	这些参数用于定义低于此范围时所用的容量必须保持稳定以便启用自动切换的级别。
1.35.21	自动切换: 泵限制	1	6		1	1030	
1.35.22	带宽	0	100	%	10	1097	设置点的百分比。例如: 设置点 = 5 巴, 带宽 = 10%: 只要反馈值保持在 4.5...5.5 巴, 就不会断开或移除电机。
1.35.23	带宽延迟	0	3600	s	10	1098	如果反馈处于带宽范围之外, 则必须在此时间过后才能添加或移除泵。
1.35.24	恒定生产速度	0	100	%	100	1513	定义恒定速度, 在此速度下, 泵在 Multimaster 模式下达到最大频率后锁定, 并启动下一个泵以进行调节
1.35.25	泵 1 互锁				DigIN Slot0.1	426	FALSE = 不激活 TRUE = 激活
1.35.26	刷新参考	- 最大参考	最大参考	Hz	50.00	1239	定义刷新功能被激活时的频率参考。

## 2. VACON® 100 FLOW 上的用户界面

本章介绍 Vacon® 100 FLOW 上不同的用户界面：

- 键盘
- Vacon Live
- 现场总线

### 2.1 在键盘上导航

请参见章节 1.1 中的键盘按钮和显示屏说明。

控制键盘的上数据按菜单和子菜单排列。使用向上和向下箭头在菜单之间移动。通过按下确定按钮进入组 / 项目，然后通过按下“后退 / 重置”按钮返回上一级。

*位置字段* 指示您当前的位置。*状态字段* 提供有关变频器目前状态的信息。请参见图 21。

有关基本的菜单结构，请参见图 20。

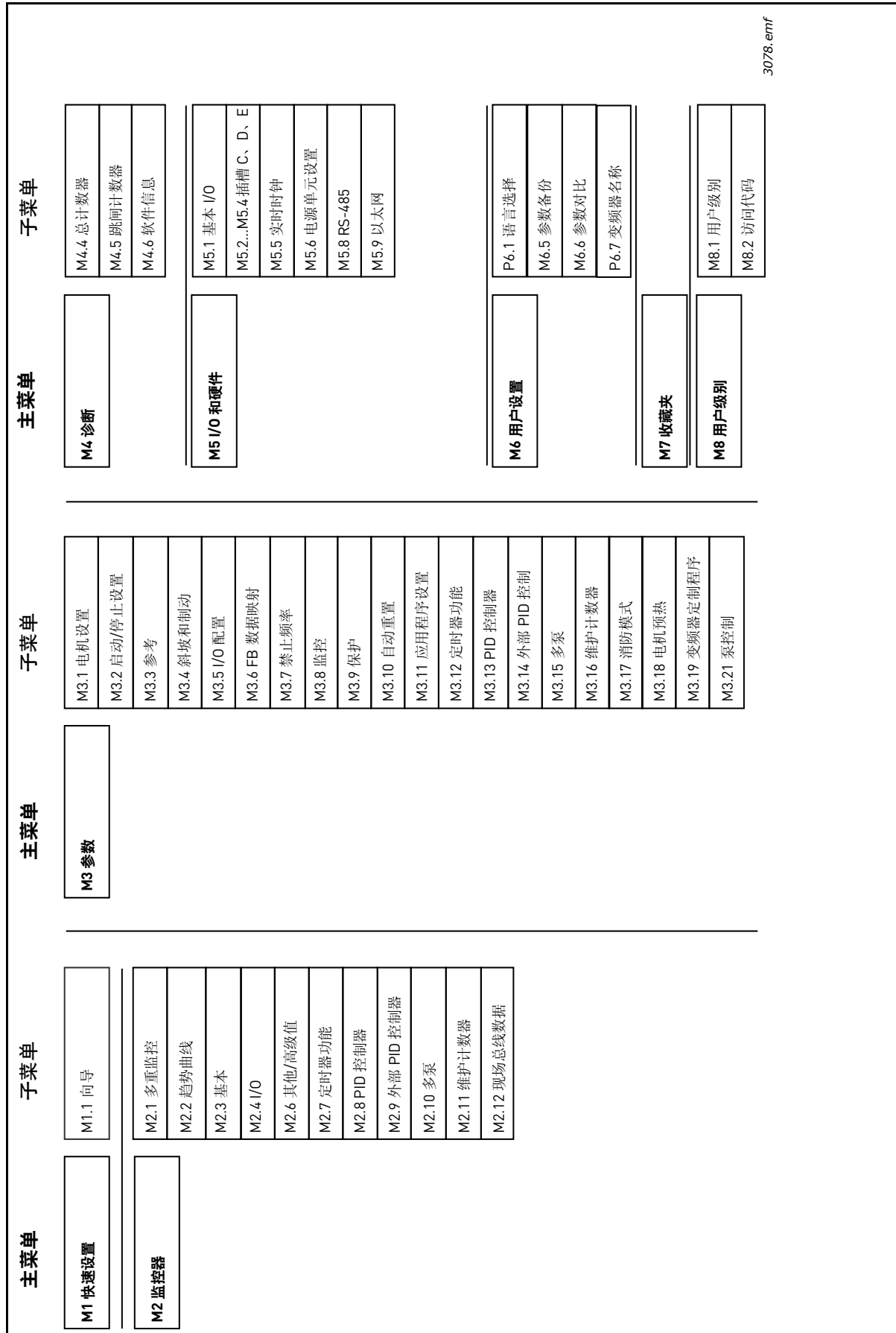


图 20 键盘导航图

## 2.2 Vacon 图形键盘

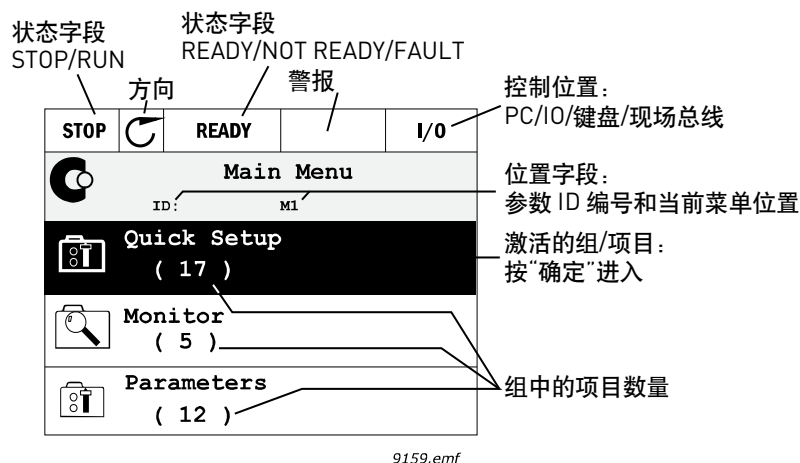


图 21 主菜单

### 2.2.1 使用图形键盘

#### 2.2.1.1 编辑值

可选值可在图形键盘上以两种不同的方式进行访问和编辑。

#### 带一个有效值的参数

通常，一个参数设置一个值。值是从值列表中选择（见下例），或者从定义的范围内为参数提供一个数值（例如，0.00...50.00 Hz）。

按照以下流程更改参数值：

1. 找到参数。
2. 进入编辑模式。
3. 使用向上 / 向下箭头按钮设置新值。如果值是数字，您还可以使用向左 / 向右箭头按钮在数字之间移动，然后使用向上 / 向下箭头按钮更改值。
4. 使用确定按钮确认更改，或利用“后退 / 重置”按钮返回上一级来忽略更改。

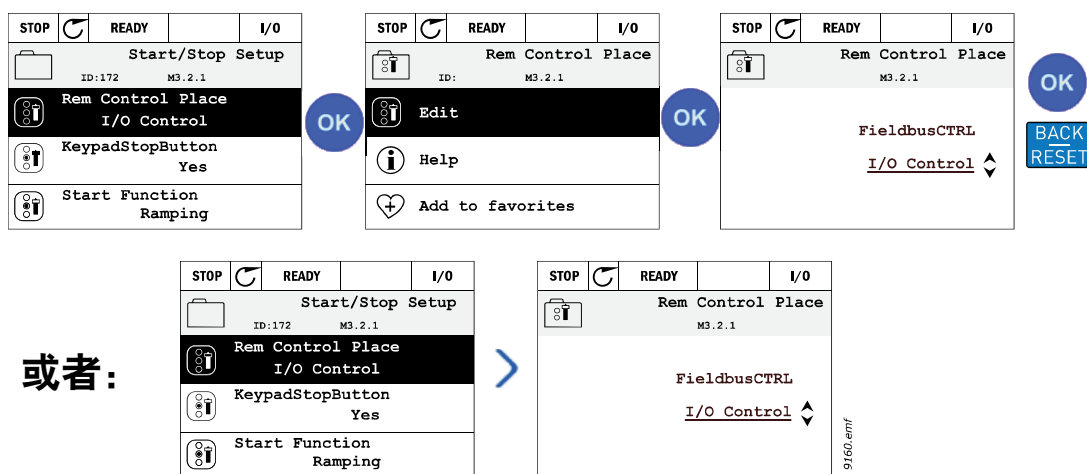


图 22 图形键盘上的典型值编辑（文本值）



图 23 图形键盘上的典型值编辑 (数字值)

### 带复选框选择的参数

某些参数允许选择多个值。对于您要激活的每个值作出复选框选择，如下所示。

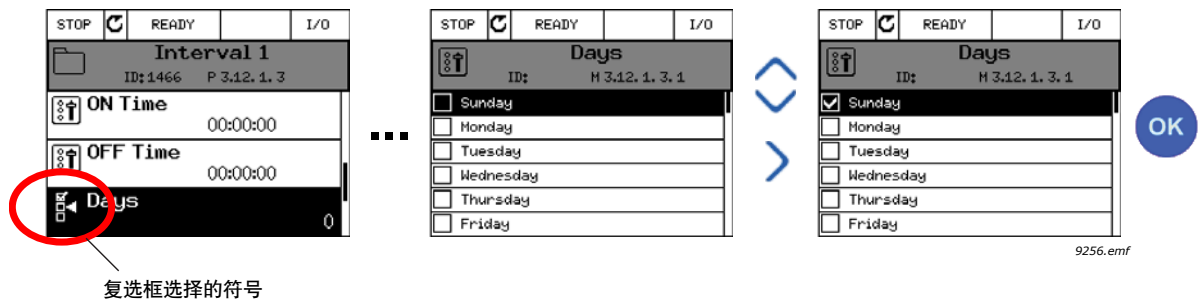


图 24 在图形键盘上应用复选框值选择

### 2.2.1.2 重置故障

有关如何重置故障的说明，请参阅章节 9.1 故障出现。

### 2.2.1.3 功能按钮

FUNCT 按钮用于四种功能：

1. 快速访问控制页面
2. 轻松地在本地（键盘）与远程控制位置之间切换
3. 更改旋转方向
4. 快速编辑参数值

## 控制位置

**控制位置** 是控制的来源，在此可以启动和停止变频器。每个控制位置都有其自己的参数，用于选择频率参考来源。**本地控制位置** 始终是键盘。**远程控制位置** 由参数 P3.2.1（I/O 或现场总线）决定。选定的控制位置可在键盘的状态栏上查看。

## 远程控制位置

I/O A、I/O B 和现场总线可用作远程控制位置。I/O A 和现场总线的优先级最低，可使用参数 P3.2.1（**远程控制位置**）进行选择。此外，I/O B 可使用数字输入旁路使用参数 P3.2.1 选择的远程控制位置。数字输入通过参数 P3.5.1.7（**强制 I/O B 控制**）进行选择。

## 本地控制

在本地控制下，键盘始终用作控制位置。本地控制的优先级比远程控制高。因此，如果在**远程**控制下通过数字输入由参数 P3.5.1.7 进行旁路，则控制位置仍将会切换至**本地**（如果选择了**本地**）。可通过按下键盘上的 FUNCT 按钮或使用“本地 / 远程”（ID211）参数在本地与远程控制之间进行切换。

## 更改控制位置

将控制位置从**远程**更改为**本地**（键盘）。

1. 在菜单结构中的任何位置，按下 FUNCT 按钮。
2. 按下**向上箭头** 或 **向下箭头** 按钮以选择**本地 / 远程**，然后使用确定按钮进行确认。
3. 在下一个显示屏上，选择**本地** 或 **远程**，然后再次使用确定按钮进行确认。
4. 显示屏将返回与按下 FUNCT 按钮时相同的位置。但是，如果将远程控制位置更改为**本地**（键盘），系统将指示您使用**键盘参考**。

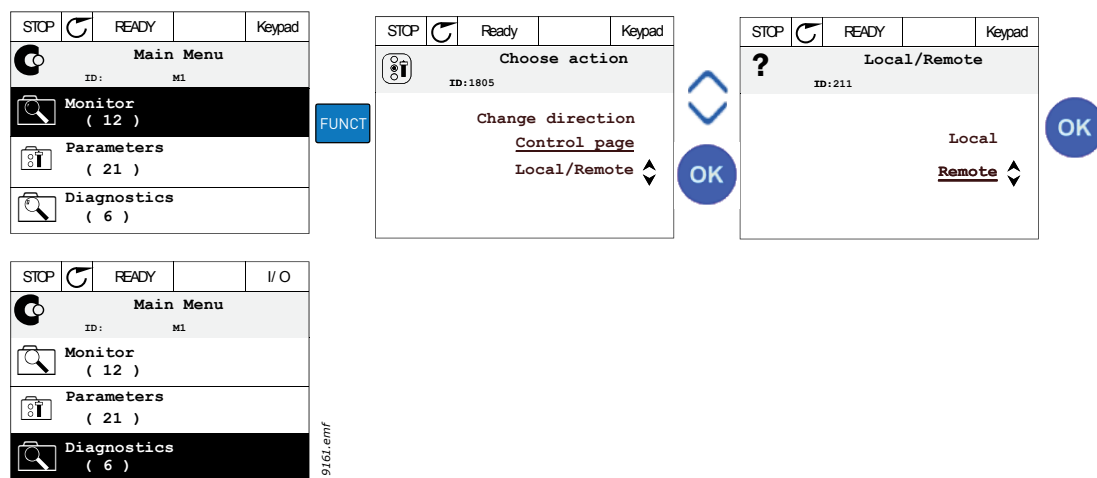


图 25 更改控制位置

### 访问控制页面

控制页面旨在实现轻松操作和监控最重要的值。

1. 在菜单结构中的任何位置，按下 FUNCT 按钮。
2. 按下向上箭头 或 向下箭头 按钮以选择控制页面，然后使用确定按钮进行确认。
3. 控制页面将显示

如果选择使用键盘控制位置和键盘参考，您可以在按下确定按钮后设置键盘参考。如果使用其他控制位置或参考值，显示屏将显示不可编辑的频率参考。页面上的其他值为多重监控值。您可以选择在此处显示以供监控的值（有关此流程，请参见 2.4.2 监控器）。

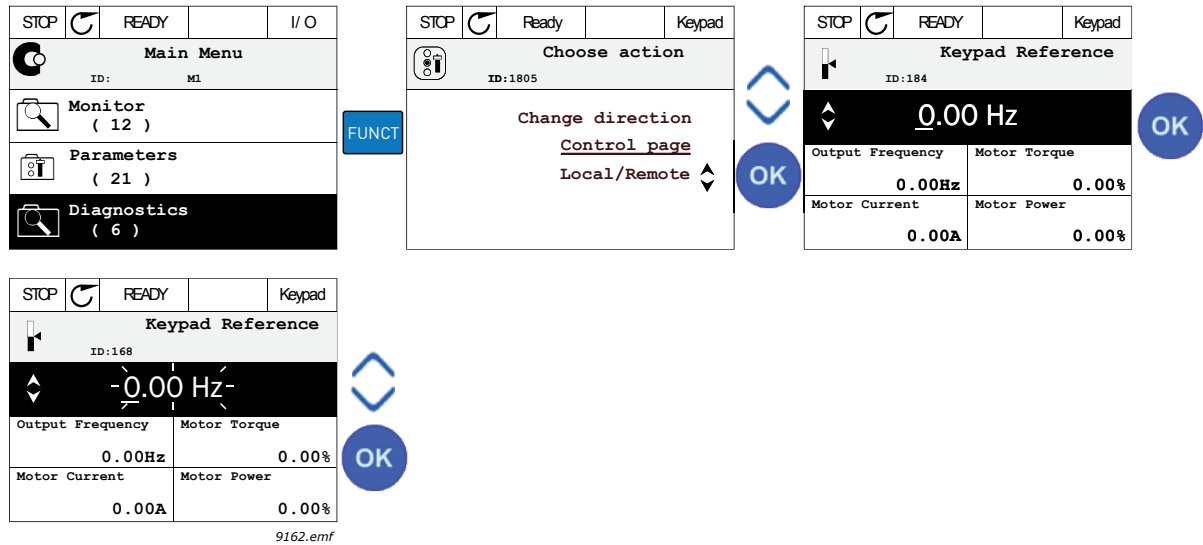


图 26 访问控制页面

## 更改方向

电机的旋转方向可通过应用 FUNCT 按钮进行快速更改。

**注意！** 更改方向 命令在菜单中不可见，除非选定的控制位置是本地。

1. 在菜单结构中的任何位置，按下 FUNCT 按钮。
2. 按下向上箭头 或 向下箭头 按钮以选择 “更改方向”，然后使用确定按钮进行确认。
3. 然后选择您希望电机运行的目标方向。实际旋转方向会闪烁。使用确定按钮进行确认。
4. 旋转方向会立即更改，并且状态字段中的箭头指示也会发生变化。

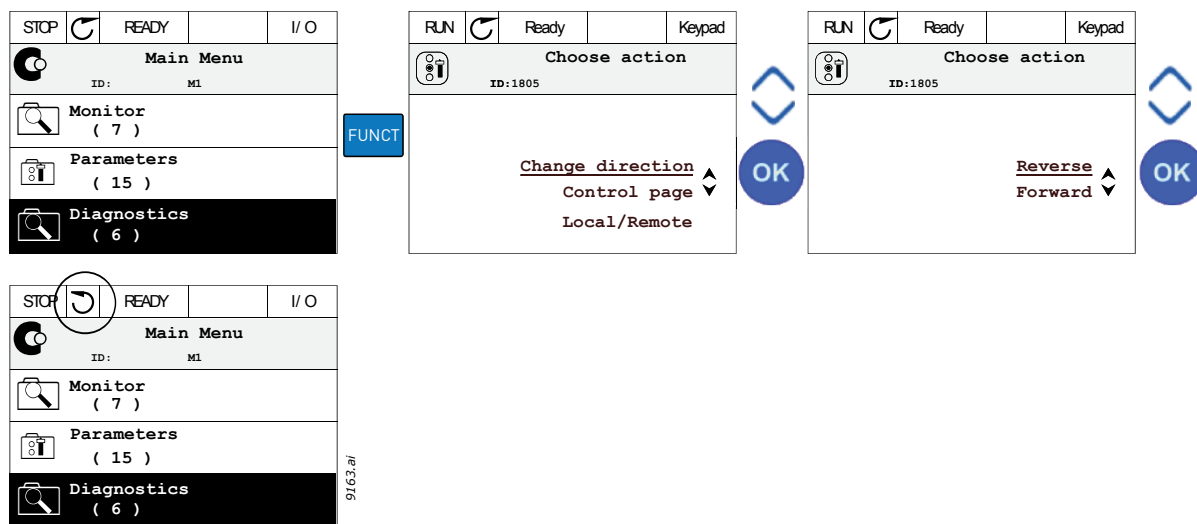


图 27

## 快速编辑

通过快速编辑功能，您可以通过输入参数 ID 编号，快速访问所需的参数。

1. 在菜单结构中的任何位置，按下 FUNCT 按钮。
2. 按下向上箭头 或 向下箭头 按钮以选择 “快速编辑”，然后使用确定按钮进行确认。
3. 然后输入参数 ID 编号或您要访问的监控值。按下确定按钮进行确认。
4. 请求的参数 / 监控值会显示在显示屏上（编辑 / 监控模式下）。

### 2.2.1.4 复制参数

**注意！** 此功能仅供图形键盘使用。

参数复制功能可用于将参数从一个变频器复制到另一个变频器。

首先将参数保存到键盘，然后拆下键盘并将其连接至另一个变频器。最后，将参数下载到从键盘恢复它们的新变频器。

将参数从键盘成功地复制到变频器之前，**必须先停止变频器后才能上传参数。**

- 首先移至 *用户设置* 菜单，然后找到 *参数备份* 子菜单。在 *参数备份* 子菜单中，有三种功能可供选择：
- *恢复工厂默认设置* 将重新建立最初在工厂设定的参数设置。
- 通过选择 *保存到键盘*，可以将所有参数复制到键盘。
- *从键盘恢复* 会将所有参数从键盘复制到变频器。

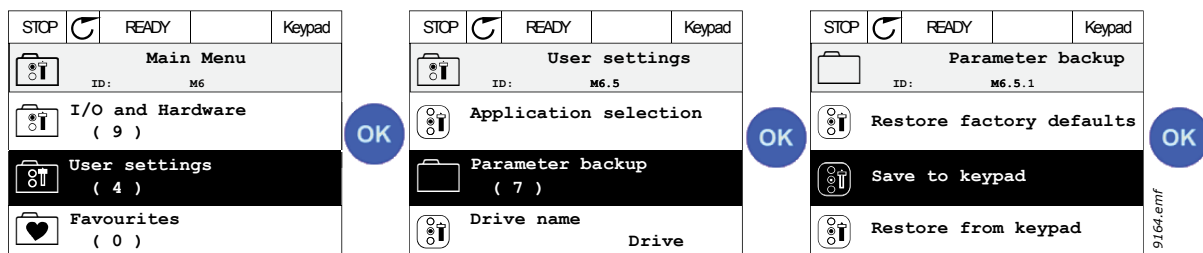


图 28 参数复制

**注意！** 如果在不同尺寸的变频器之间切换键盘，则将不会使用以下参数的复制值：

- 电机标称电流 (P3.1.1.4)
- 电机标称电压 (P3.1.1.1)
- 电机标称速度 (P3.1.1.3)
- 电机标称功率 (P3.1.1.6)
- 电机标称频率 (P3.1.1.2)
- 电机功率因数 (P3.1.1.5)
- 切换频率 (P3.1.2.3)
- 电机电流限制 (P3.1.3.1)
- 失速电流限制 (P3.9.3.2)
- 最大频率 (P3.3.1.2)
- 弱磁点频率 (P3.1.4.2)
- U/f 中点频率 (P3.1.4.4)
- 零频率电压 (P3.1.4.6)
- 启动起磁电流 (P3.4.3.1)
- 直流制动电流 (P3.4.4.1)
- 磁通制动电流 (P3.4.5.2)
- 电机热时间常数 (P3.9.2.4)

### 2.2.1.5 对比参数

通过此功能，用户可将活动参数集合与以下四个集合中的一个进行对比：

- 集合 1 (B6.5.4: 保存到集合 1, 参见章节 7.1.1)
- 集合 2 (B6.5.6: 保存到集合 2, 参见章节 7.1.1)
- 默认设置 (工厂默认设置, 参见章节 7.1.1)
- 键盘集合 (B6.5.2: 保存到键盘, 参见章节 7.1.1)

参见下方的图。

**注意!** 如果要对比的参数集合尚未保存，显示屏会显示：“Comparing failed”

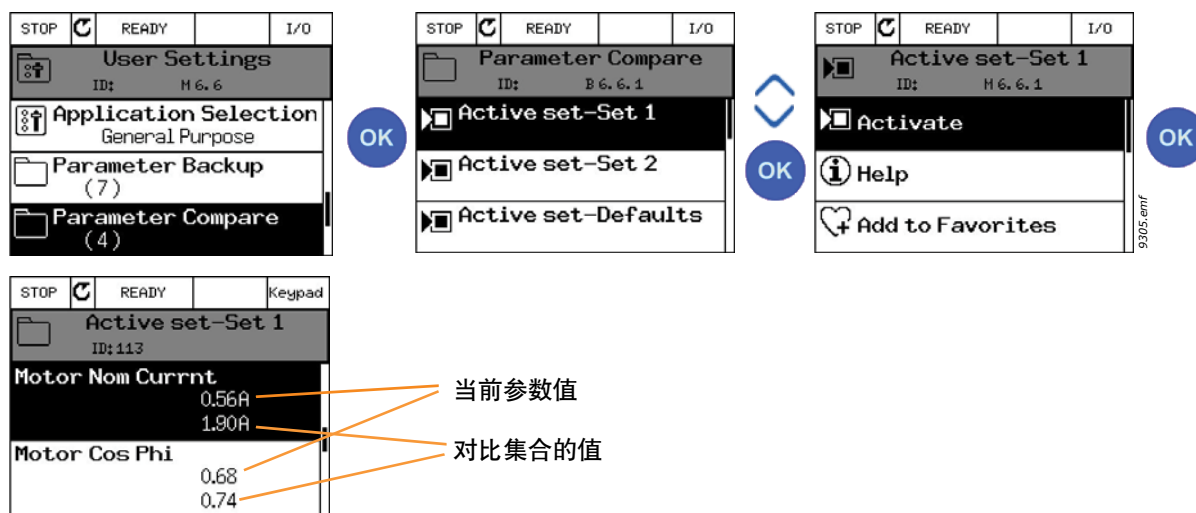


图 29 参数对比

### 2.2.1.6 帮助文本

图形键盘具有针对各种项目的即时帮助和信息显示。所有参数均提供了即时帮助显示。选择“帮助”，然后按下确定按钮。

文本信息也可用于故障、警报和启动向导。

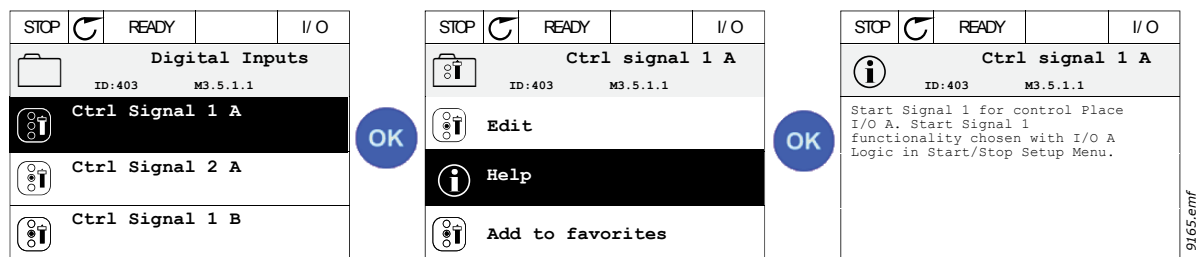


图 30 帮助文本示例

## 2.3 Vacon 文本键盘

您还可以选择所谓的文本键盘用于您的用户界面。它的主要功能与图形键盘相同，但某些功能受到一定限制。

### 2.3.1 键盘显示屏

键盘显示屏用于指示电机和变频器的状态，以及电机或变频器功能的任何不规则信息。在显示屏上，用户可在菜单结构和显示的项目中查看有关变频器及其目前位置的信息。如果文本行上的文本过长而无法适应显示屏，文本将会从左到右滚动以显示整个文本字符串。

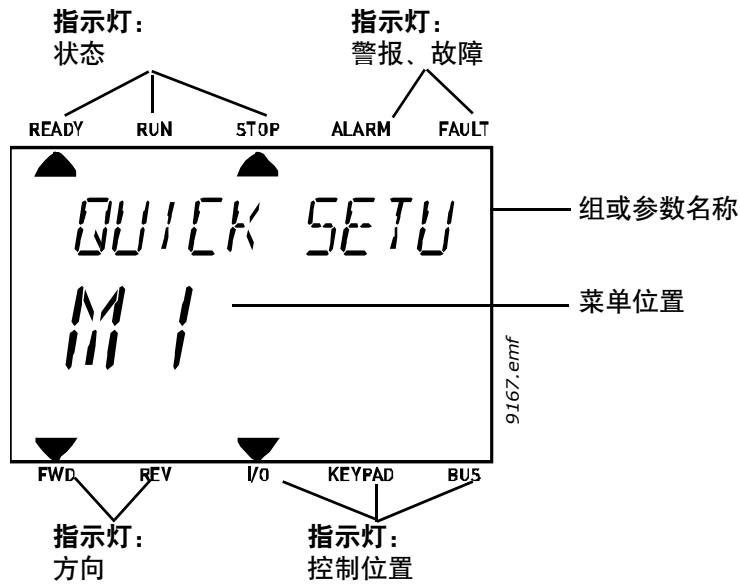


图 31

## 2.3.2 使用文本键盘

### 2.3.2.1 编辑值

按照以下流程更改参数值：

1. 找到参数。
2. 通过按下确定进入编辑模式。
3. 使用向上 / 向下箭头按钮设置新值。如果值是数字，您还可以使用向左 / 向右箭头按钮在数字之间移动，然后使用向上 / 向下箭头按钮更改值。
4. 使用确定按钮确认更改，或利用“后退 / 重置”按钮返回上一级来忽略更改。

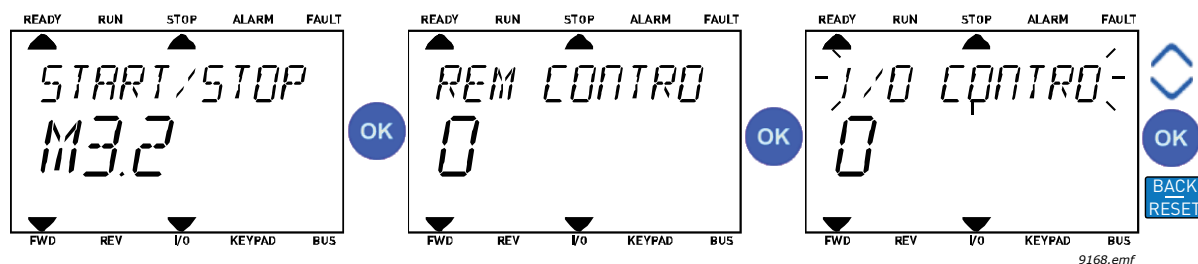


图 32 编辑值

### 2.3.2.2 重置故障

有关如何重置故障的说明，请参见章节 9.1 故障出现。

### 2.3.2.3 功能按钮

FUNCT 按钮用于四种功能：

#### 控制位置

**控制位置**是控制的来源，在此可以启动和停止变频器。每个控制位置都有其自己的参数，用于选择频率参考来源。**本地控制位置**始终是键盘。**远程控制位置**由参数 P3.2.1 (I/O 或现场总线) 决定。选定的控制位置可在键盘的状态栏上查看。

#### 远程控制位置

I/O A、I/O B 和现场总线可用作远程控制位置。I/O A 和现场总线的优先级最低，可使用参数 P3.2.1 (**远程控制位置**) 进行选择。此外，I/O B 可使用数字输入旁路使用参数 P3.2.1 选择的远程控制位置。数字输入通过参数 P3.5.1.7 (**强制 I/O B 控制**) 进行选择。

#### 本地控制

在本地控制下，键盘始终用作控制位置。本地控制的优先级比远程控制高。因此，如果在**远程控制**下通过数字输入由参数 P3.5.1.7 进行旁路，则控制位置仍将会切换至键盘（如果选择了**本地**）。可通过按下键盘上的 FUNCT 按钮或使用“本地 / 远程” (ID211) 参数在本地与远程控制之间进行切换。

## 更改控制位置

将控制位置从*远程*更改为*本地*（键盘）。

1. 在菜单结构中的任何位置，按下 FUNCT 按钮。
2. 使用箭头按钮，选择“本地 / 远程”并使用确定按钮进行确认。
3. 在下一个显示屏上，选择“本地”或“远程”，然后再次使用确定按钮进行确认。
4. 显示屏将返回与按下 FUNCT 按钮时相同的位置。但是，如果将远程控制位置更改为本地（键盘），系统将指示您使用键盘参考。



图 33 更改控制位置

## 访问控制页面

*控制页面*旨在实现轻松操作和监控最重要的值。

1. 在菜单结构中的任何位置，按下 FUNCT 按钮。
2. 按下*向上箭头*或*向下箭头*按钮以选择*控制页面*，然后使用确定按钮进行确认。
3. 控制页面将显示  
如果选择使用键盘控制位置和键盘参考，您可以在按下确定按钮后设置*键盘参考*。  
如果使用其他控制位置或参考值，显示屏将显示不可编辑的频率参考。

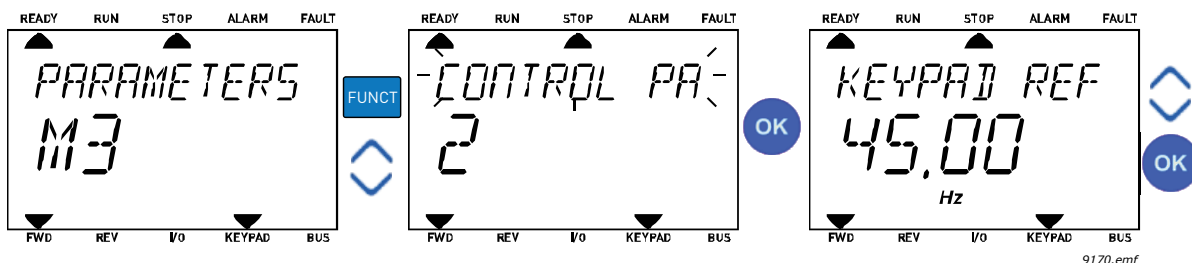


图 34 访问控制页面

## 更改方向

电机的旋转方向可通过应用 FUNCT 按钮进行快速更改。

**注意！** *更改方向* 命令在菜单中不可见，除非选定的控制位置是本地。

1. 在菜单结构中的任何位置，按下 FUNCT 按钮。
2. 按下*向上箭头* 或*向下箭头* 按钮以选择“更改方向”，然后使用确定按钮进行确认。
3. 然后选择您希望电机运行的目标方向。实际旋转方向会闪烁。使用确定按钮进行确认。
4. 旋转方向会立即更改，并且状态字段中的箭头指示也会发生变化。

## 快速编辑

通过*快速编辑* 功能，您可以通过输入参数 ID 编号，快速访问所需的参数。

1. 在菜单结构中的任何位置，按下 FUNCT 按钮。
2. 按下*向上箭头* 或*向下箭头* 按钮以选择“快速编辑”，然后使用确定按钮进行确认。
3. 然后输入参数 ID 编号或您要访问的监控值。按下确定按钮进行确认。
4. 请求的参数 / 监控值会显示在显示屏上（编辑 / 监控模式下）。

## 2.4 菜单结构

表 1. 键盘菜单

快速设置	请参见章节 1。
监控器	多重监控 *
	趋势曲线 *
	基本
	I/O
	其他 / 高级值
	定时器功能
	PID 控制器
	外部 PID 控制器
	多泵
	维护计数器
	现场总线数据
参数	请参见章节 8。
诊断	活动故障
	重置故障
	故障历史记录
	总计数器
	跳闸计数器
	软件信息
I/O 和硬件	用户设置
	插槽 C
	插槽 D
	插槽 E
	实时时钟
	电源单元设置
	键盘
	RS-485
	以太网
用户设置	语言选择
	参数备份 *
	参数对比
	变频器名称
收藏夹*	请参见章节 7.2。
用户级别	请参见章节 7.3。

\* . 在文本键盘中不可用

### 2.4.1 快速设置

“快速设置”组包含 Vacon® 100 应用程序的不同向导和快速设置参数。有关此组参数的更多详细信息，请参见章节 1。

### 2.4.2 监控器

#### 多重监控

注意！此菜单在文本键盘中不可用。

在多重监控页面上，您可以收集 4-9 个要监控的值。监控项目的数量可使用参数 3.11.4 进行选择。



图 35 多重监控页面

通过激活值单元格（使用向左 / 向右箭头按钮）并单击确定，以更改监控的值。然后，在“监控值”列表上选择一个新项目并再次单击确定。

#### 趋势曲线

趋势曲线功能是以图形方式一次表现两个监控值。

#### 基本

基本监控值是选定参数和信号以及状态和测量的实际值。

#### I/O

可在此处监控各种输入和输出信号值的状态和级别。请参见章节 3.1.4。

#### 温度输入

请参见章节 3.1.5。

#### 其他 / 高级值

监控不同的高级值，例如现场总线值。请参见章节 3.1.6。

**定时器功能**

监控定时器功能和实时时钟。请参见章节 3.1.7。

**PID 控制器**

监控 PID 控制器值。请参见章节 3.1.8。

**外部 PID 控制器**

监控外部 PID 控制器值。请参见章节 3.1.9。

**多泵**

监控与使用多个变频器相关的值。请参见章节 3.1.10。

**维护计数器**

监控与维护计数器相关的值。请参见章节 3.1.11。

**现场总线数据**

显示为监控值的现场总线数据，用于调试目的，例如用于现场总线调试。请参见章节 3.1.12。

## 2.5 Vacon Live

Vacon Live 是一个 PC 工具，用于调试和维护新一代变频器 (Vacon10、Vacon20、Vacon100)。可以从 [www.vacon.com](http://www.vacon.com) 下载 Vacon Live 工具。

Vacon Live 包括以下功能：

- 参数化、监控、变频器信息、数据记录器等
- 集成了软件下载工具 Vacon Loader
- 支持 RS-422 和以太网
- Windows 7 支持
- 支持的语言：英语、德语、西班牙语、芬兰语、法语、意大利语、俄语、瑞典语、中文、捷克语、丹麦语、荷兰语、波兰语、葡萄牙语、罗马尼亚语、斯洛伐克语和土耳其语
- 可通过使用 Vacon 的黑色 USB/RS-422 电缆或以太网电缆进行连接 (Vacon 100)
- 在安装 Vacon Live 期间，自动安装 RS-422 驱动程序
- 建立连接后，Vacon Live 会自动查找所连接的变频器

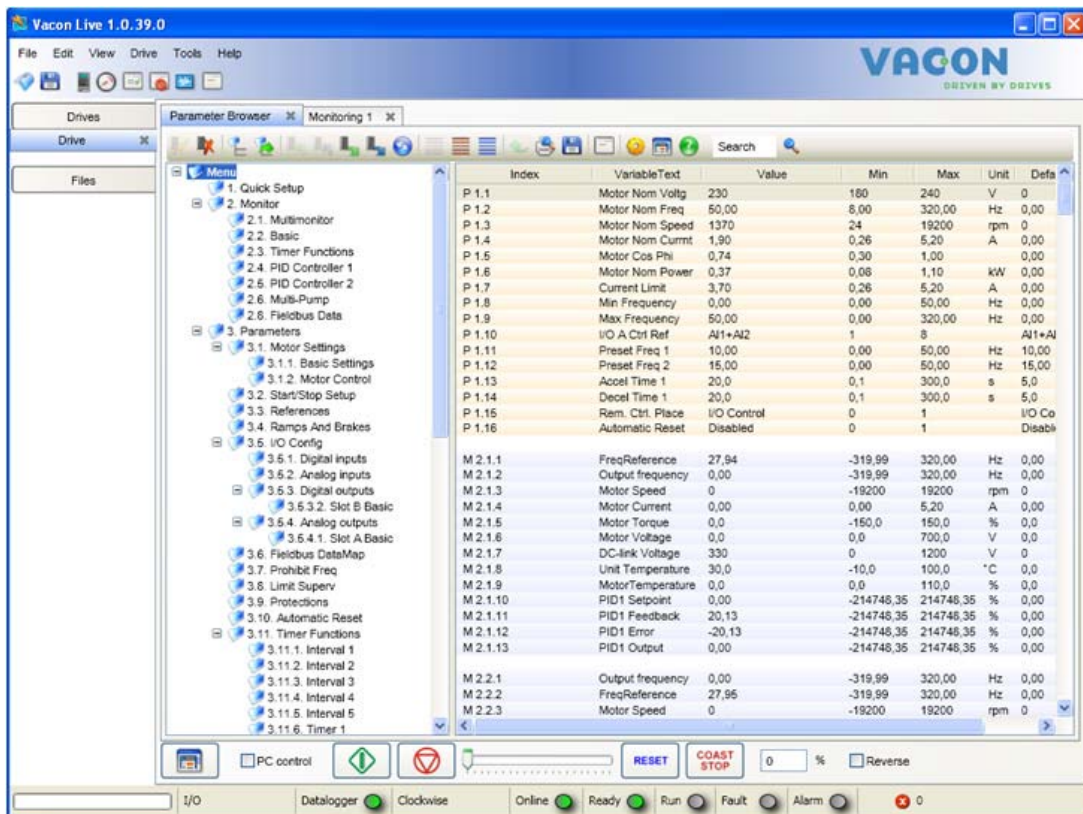


图 36 Vacon Live - 主窗口

**注意！** 可以在程序帮助中查找有关使用 Vacon Live 的详细信息


### 3. 监控菜单

#### 3.1 监控器组

此交流变频器允许您监控参数和信号以及状态和测量的实际值。某些要监控的值可自行定义。

##### 3.1.1 多重监控

在多重监控页面上，您可以收集 4-9 个要监控的值。监控项目的数量可使用参数 P3.11.4 进行选择。有关更多信息，请参见表 50。

STOP		READY		I/O
<b>Multimonitor</b>				
		ID: 25	V 2.1.1	
FreqReference		Output frequency		
0.00Hz		0.00Hz		
Motor Current		Motor Speed		
0.00A		0rpm		
Motor Torque		Motor Power		
0.0%		0.0%		

3100.emf

图 37

##### 3.1.2 趋势曲线

*趋势曲线* 功能是以图形方式一次表现两个监控值。

选择要监控的值，开始记录值。在“趋势曲线”子菜单中，您可以查看趋势曲线，选择信号，提供最小和最大设置、采样间隔，以及选择是否要使用自动缩放功能。

请按照以下流程更改要监控的值：

1. 在 *监控器* 菜单中找到 *趋势曲线* 菜单，然后按下“确定”。
2. 再次按下“确定”，进入 *查看趋势曲线* 菜单。
3. 要监控的当前选择项是 *频率参考* 和 *电机速度*，显示在显示屏的底部。
4. 仅可同时将两个值作为趋势曲线进行监控。使用箭头按钮选择您要更改的其中一个当前值，然后按下“确定”。
5. 使用箭头按钮浏览给定监控值的列表，选择其中一个值，然后按下“确定”。
6. 可在显示屏上查看已更改值的趋势曲线。

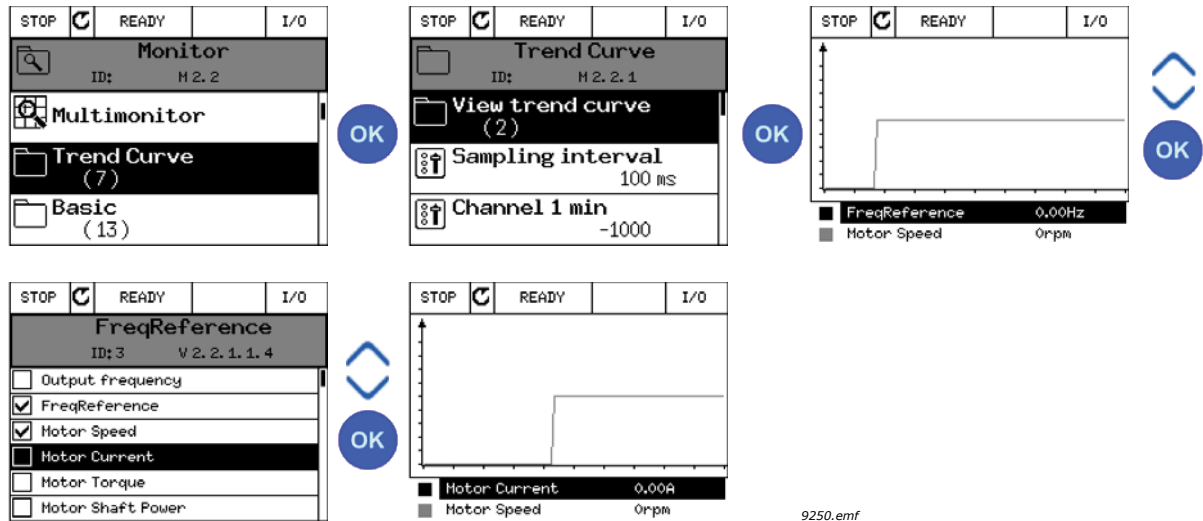


图 38

趋势曲线功能还允许您暂停曲线的级数并读取准确的单个值。

1. 在“趋势曲线”视图中，使用向上箭头按钮选择显示屏（显示屏的框架变为粗体），然后在行进曲线的所需点处单击“确定”。一条垂直细线会出现在显示屏上。
2. 显示屏冻结，显示屏底部的值对应于细线的位置。
3. 使用向左和向右箭头移动细线以查看其他位置的准确值。

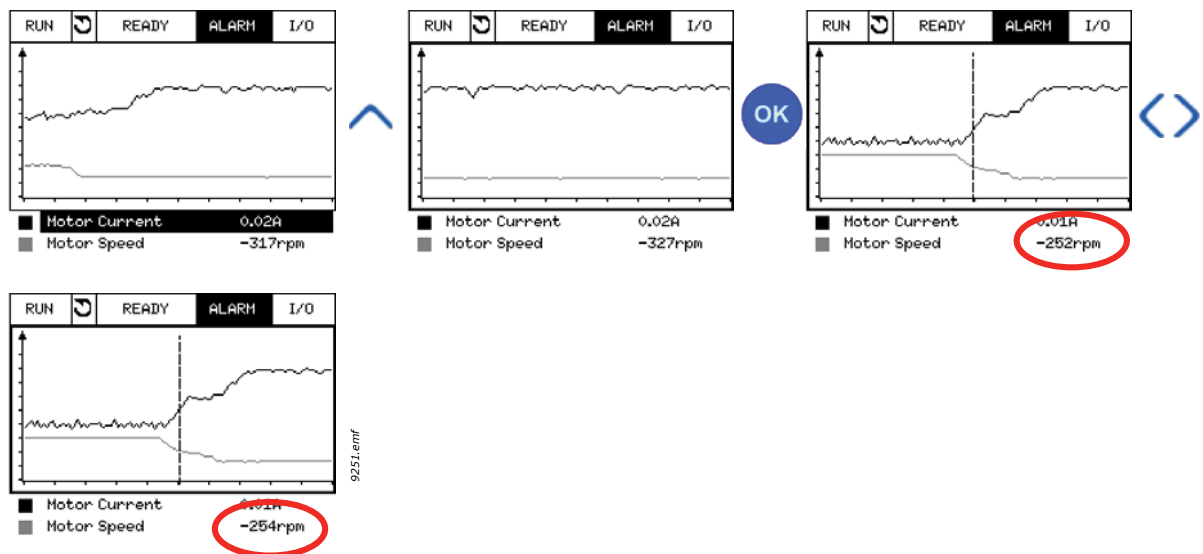


图 39

表 2. 趋势曲线参数

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
M2.2.1	查看趋势曲线						进入此菜单以选择和监控要在曲线表中查看的值。
P2.2.2	采样间隔	100	432000	ms	100	2368	在此设置采样间隔。
P2.2.3	通道 1 (最小)	-214748	1000		-1000	2369	默认用于缩放。可能需要调整。
P2.2.4	通道 1 (最大)	-1000	214748		1000	2370	默认用于缩放。可能需要调整。
P2.2.5	通道 2 (最小)	-214748	1000		-1000	2371	默认用于缩放。可能需要调整。
P2.2.6	通道 2 (最大)	-1000	214748		1000	2372	默认用于缩放。可能需要调整。
P2.2.7	自动缩放	0	1		0	2373	如果此参数值为 1, 选定信号会自动在最小和最大值之间进行缩放。

### 3.1.3 基本

有关基本监控值的信息, 请参见下面的表 3。

**注意!** “监控器”菜单中仅提供标准 I/O 板状态。所有 I/O 板信号的状态包含在“I/O 和硬件”系统菜单的原始数据中。

**注意!** 如有需要, 请在“I/O 和硬件”系统菜单中检查 I/O 扩展板状态。

表 3. 监控菜单项

索引	监控值	单位	比例	ID	说明
V2.3.1	输出频率	Hz	0.01	1	至电机的输出频率
V2.3.2	频率参考	Hz	0.01	25	至电机控制的频率参考
V2.3.3	电机速度	rpm	1	2	电机实际转速 (rpm)
V2.3.4	电机电流	A	视情况变化	3	
V2.3.5	电机转矩	%	0.1	4	计算的轴转矩
V2.3.7	电机轴功率	%	0.1	5	计算的电机轴功率 (%)
V2.3.8	电机轴功率	kW/hp	视情况变化	73	计算的电机轴功率 (kW 或 hp)。单位视单位选择参数而定。
V2.3.9	电机电压	V	0.1	6	至电机的输出电压
V2.3.10	直流链路电压	V	1	7	变频器直流链路中的测量电压
V2.3.11	系统温度	°C/F	0.1	8	散热片温度 (°C 或 °F)
V2.3.12	电机温度	%	0.1	9	计算的电机温度, 以标称工作温度的百分比表示。
V2.3.13	电机预热		1	1228	电机预热功能的状态。 0 = 关 1 = 加热 (馈入直流电流)

## 3.1.4 I/O

表 4. I/O 信号监控

索引	监控值	单位	比例	ID	说明
V2.4.1	插槽 A DIN 1、2、3		1	15	显示插槽 A (标准 I/O) 中数字输入 1-3 的状态。
V2.4.2	插槽 A DIN 4、5、6		1	16	显示插槽 A (标准 I/O) 中数字输入 4-6 的状态。
V2.4.3	插槽 B RO 1、2、3		1	17	显示插槽 B 中继器输入 1-3 的状态。
V2.4.4	模拟输入 1	%	0.01	59	输入信号, 以已用范围的百分比表示。插槽 A.1 为默认值。
V2.4.5	模拟输入 2	%	0.01	60	输入信号, 以已用范围的百分比表示。插槽 A.2 为默认值。
V2.4.6	模拟输入 3	%	0.01	61	输入信号, 以已用范围的百分比表示。插槽 D.1 为默认值。
V2.4.7	模拟输入 4	%	0.01	62	输入信号, 以已用范围的百分比表示。插槽 D.2 为默认值。
V2.4.8	模拟输入 5	%	0.01	75	输入信号, 以已用范围的百分比表示。插槽 E.1 为默认值。
V2.4.9	模拟输入 6	%	0.01	76	输入信号, 以已用范围的百分比表示。插槽 E.2 为默认值。
V2.4.10	插槽 A A01	%	0.01	81	模拟输出信号, 以已用范围的百分比表示。插槽 A (标准 I/O)。

## 3.1.5 温度输入

注意! 此参数组仅在安装了用于温度测量的选件板 (OPT-BH) 时才可见。

表 5. 温度输入的监控值

索引	监控值	单位	比例	ID	说明
V2.5.1	温度输入 1	°C/F	0.1	50	温度输入 1 的测量值。 温度输入列表由前 6 个可用温度输入组成, 从插槽 A 开始, 至插槽 E。 如果输入可用但未连接任何传感器, 则会显示最大值, 因为测量的电阻是无穷的。可强制使用其最小值, 而不用硬接线至该输入。
V2.5.2	温度输入 2	°C/F	0.1	51	温度输入 2 的测量值。请参见上文。
V2.5.3	温度输入 3	°C/F	0.1	52	温度输入 3 的测量值。请参见上文。
V2.5.4	温度输入 4	°C/F	0.1	69	温度输入 4 的测量值。请参见上文。
V2.5.5	温度输入 5	°C/F	0.1	70	温度输入 5 的测量值。请参见上文。
V2.5.6	温度输入 6	°C/F	0.1	71	温度输入 6 的测量值。请参见上文。

### 3.1.6 其他值和高级值

表 6. 高级值监控

索引	监控值	单位	比例	ID	说明
V2.6.1	变频器状态字		1	43	位编码字 B1= 就绪 B2= 运行 B3= 故障 B6= 允许运行 B7= 警报 B10= 停止时的直流电流 B11= 直流制动激活 B12= 运行请求 B13= 电机调节器激活
V2.6.2	就绪状态		1	78	有关就绪条件的位编码信息。对于在变频器未处于就绪状态下进行调试非常有用。值在图形键盘上显示为复选框。如果选中 [☐]，值将被激活。  B0: 允许运行置 1 B1: 无活动故障 B2: 充电开关已关闭 B3: 直流电压处于限制范围内 B4: 电源管理器已初始化 B5: 电源单元未阻止启动 B6: 系统软件未阻止启动
V2.6.3	应用程序状态字 1		1	89	应用程序的位编码状态。值在图形键盘上显示为复选框。如果选中 [☐]，值将被激活。  B0= 互锁 1 B1= 互锁 2 B2= 保留 B3= 斜坡 2 激活 B4= 保留 B5=I/O A 控制激活 B6=I/O B 控制激活 B7= 现场总线控制激活 B8= 本地控制激活 B9=PC 控制激活 B10= 预设频率激活 B11= 刷新功能激活 B12= 消防模式激活 B13= 电机预热激活 B14= 快速停止激活 B15= 从键盘停止变频器

表 6. 高级值监控

索引	监控值	单位	比例	ID	说明
V2.6.4	应用程序状态字 2		1	90	应用程序的位编码状态。 值在图形键盘上显示为复选框。 如果选中 [☑]，值将被激活。 B0= 加速 / 减速已禁止 B1= 电机开关打开 B2=PID 激活 B3=PID 睡眠激活 B4=PID 软填充激活 B5= 自动清洁激活 B6= 管道补压泵激活 B7= 起动泵激活 B8= 反注给功能激活 B9= 输入压力监控 (警报 / 故障) B10= 霜冻保护 (警报 / 故障) B11= 过压警报
V2.6.5	DIN 状态字 1		1	56	16 位字，其中每个位表示一个数字输入的状态。读取来自每个插槽的 6 个数字输入。状态字 1 从插槽 A 中的输入 1 开始 (位 0)，一直到插槽 C 中的输入 4 (位 15)。
V2.6.6	DIN 状态字 2		1	57	16 位字，其中每个位表示一个数字输入的状态。读取来自每个插槽的 6 个数字输入。状态字 1 从插槽 C 中的输入 5 开始 (位 0)，一直到插槽 E 中的输入 6 (位 13)。
V2.6.7	电机电流 1 小数值		0.1	45	带固定数量小数位且滤波较少的电机电流监控值。可用于现场总线以在不论机架尺寸如何的情况下始终获取正确的值，或在电机电流需要较少的滤波时间时用于监控。
V2.6.8	频率参考来源		1	1495	显示瞬时频率参考来源。 0=PC 1= 预设频率 2= 键盘参考 3= 现场总线 4=AI1 5=AI2 6=AI1+AI2 7=PID 控制器 8= 电机电位计 10= 刷新 100= 未定义 101= 警报，预设频率 102= 自动清洁
V2.6.9	最后一个活动的故障代码		1	37	未重置的最新激活故障的故障代码。
V2.6.10	最后一个活动故障 ID		1	95	未重置的最新激活故障的故障 ID。
V2.6.11	最后一个活动警报代码		1	74	未重置的最新激活警报的警报代码。
V2.6.12	最后一个活动警报 ID		1	94	未重置的最新激活警报的警报 ID。

表 6. 高级值监控

索引	监控值	单位	比例	ID	说明
V2.6.13	电机调速器状态		最小值 = 0, 最大值 = 65535	77	B0= 电流限制 (电机) B1= 电流限制 (发电机) B2= 转矩限制 (电机) B3= 转矩限制 (发电机) B4= 过压控制 B5= 欠压控制 B6= 功率限制 (电机) B7= 功率限制 (发电机)

### 3.1.7 定时器功能监控

在此处，您可以监控定时器功能和实时时钟的值。

表 7. 监控定时器功能

索引	监控值	单位	比例	ID	说明
V2.7.1	TC 1、TC 2、TC 3		1	1441	可监控三个时间通道 (TC) 的状态
V2.7.2	间隔 1		1	1442	定时器间隔的状态
V2.7.3	间隔 2		1	1443	定时器间隔的状态
V2.7.4	间隔 3		1	1444	定时器间隔的状态
V2.7.5	间隔 4		1	1445	定时器间隔的状态
V2.7.6	间隔 5		1	1446	定时器间隔的状态
V2.7.7	定时器 1	s	1	1447	定时器 (如果激活) 上的剩余时间
V2.7.8	定时器 2	s	1	1448	定时器 (如果激活) 上的剩余时间
V2.7.9	定时器 3	s	1	1449	定时器 (如果激活) 上的剩余时间
V2.7.10	实时时钟			1450	hh:mm:ss

### 3.1.8 PID 控制器监控

表 8. PID 控制器值监控

索引	监控值	单位	比例	ID	说明
V2.8.1	PID1 设置点	视情况变化	根据 P3.13.1.7	20	PID 控制器设置点值，以过程单位表示。过程单位使用参数进行选择。
V2.8.2	PID1 反馈	视情况变化	根据 P3.13.1.7	21	PID 控制器反馈值，以过程单位表示。过程单位使用参数进行选择。
V2.8.3	PID1 误差值	视情况变化	根据 P3.13.1.7	22	PID 控制器误差值。反馈与设置点之间的偏差，以过程单位表示。过程单位使用参数进行选择。
V2.8.4	PID1 输出	%	0.01	23	PID 输出百分比 (0..100%)。此值可馈入电机控制 (频率参考) 或模拟输出。
V2.8.5	PID1 状态		1	24	0= 已停止 1= 正在运行 3= 睡眠模式 4= 位于死区 (参见章节 4.13.1)

### 3.1.9 外部 PID 控制器监控

表 9. 外部 PID 控制器值监控

索引	监控值	单位	比例	ID	说明
V2.9.1	外部 PID 设置点	视情况 变化	根据 P3.14.1.10	83	外部 PID 控制器设置点值，以过程单位表示。过程单位使用参数进行选择。
V2.9.2	外部 PID 反馈	视情况 变化	根据 P3.14.1.10	84	外部 PID 控制器反馈值，以过程单位表示。过程单位使用参数进行选择。
V2.9.3	外部 PID 误差值	视情况 变化	根据 P3.14.1.10	85	外部 PID 控制器误差值。反馈与设置点之间的偏差，以过程单位表示。过程单位使用参数进行选择。
V2.9.4	外部 PID 输出	%	0.01	86	外部 PID 控制器输出百分比 (0..100%)。此值可馈入模拟输出等。
V2.9.5	外部 PID 状态		1	87	0= 已停止 1= 正在运行 2= 位于死区 (参见章节 4.13.1)

#### 3.1.10 多泵监控

**注意!** 只在多泵（单变频器）模式下才使用泵运行时间监控值“泵 2 运行时间”...“泵 8 运行时间”。

如果使用多泵主机模式和多泵从机模式，则从“泵 (1) 运行时间”读取泵运行时间计数器值。必须从每个变频器单独读取每个泵运行时间。

表 10. 多泵监控

索引	监控值	单位	比例	ID	说明
V2.10.1	正在运行的电机		1	30	使用多泵功能时正在运行的电机数量。
V2.10.2	自动切换		1	1113	通知用户是否请求自动切换。
V2.10.3	多泵状态		0 - 65535	15507	当变频器在多泵系统中运行时变频器的状态。 位 1 = 运行请求激活 位 2 = 运行命令激活 位 3 = 互锁 1 位 4 = 多泵功能已启用 位 5 = 变频器操作模式：辅助变频器 位 6 = 变频器操作模式：总变频器 位 9 = 多泵模式：单变频器 位 10 = 多泵模式：多泵从机 位 11 = 多泵模式：多泵主机 位 12 = 变频器正在调节 位 12 = 变频器正在沿用前面的设置 位 14 = 变频器正在以恒定生产速度运行

表 10. 多泵监控

索引	监控值	单位	比例	ID	说明
V2.10.4	通信状态		0 - 65535	15506	多泵（多变频器）系统中变频器与变频器之间的通信状态。显示哪些变频器正在相互通信。 位 1 = 变频器 1 正在通信 位 2 = 变频器 2 正在通信 位 3 = 变频器 3 正在通信 位 4 = 变频器 4 正在通信 位 5 = 变频器 5 正在通信 位 6 = 变频器 6 正在通信 位 7 = 变频器 7 正在通信 位 8 = 变频器 8 正在通信
V2.10.5	泵 (1) 运行时间	h	0-300000	15510	单变频器模式：泵 1 工作小时数。 多变频器模式：此变频器（此泵）的工作小时数。
V2.10.6	泵 (2) 运行时间	h	0-300000	15511	单变频器模式：泵 2 工作小时数。 多变频器模式：此变频器（此泵）的工作小时数。
V2.10.7	泵 (3) 运行时间	h	0-300000	15512	单变频器模式：泵 3 工作小时数。 多变频器模式：此变频器（此泵）的工作小时数。
V2.10.8	泵 (4) 运行时间	h	0-300000	15513	单变频器模式：泵 4 工作小时数。 多变频器模式：此变频器（此泵）的工作小时数。
V2.10.9	泵 (5) 运行时间	h	0-300000	15514	单变频器模式：泵 5 工作小时数。 多变频器模式：此变频器（此泵）的工作小时数。
V2.10.10	泵 (6) 运行时间	h	0-300000	15515	单变频器模式：泵 6 工作小时数。 多变频器模式：此变频器（此泵）的工作小时数。
V2.10.11	泵 (7) 运行时间	h	0-300000	15516	单变频器模式：泵 7 工作小时数。 多变频器模式：此变频器（此泵）的工作小时数。
V2.10.12	泵 (8) 运行时间	h	0-300000	15517	单变频器模式：泵 8 工作小时数。 多变频器模式：此变频器（此泵）的工作小时数。

### 3.1.11 维护计数器

表 11. 维护计数器监控

索引	监控值	单位	比例	ID	说明
V2.11.1	维护计数器 1	h/ kRev	视情况变化	1101	维护计数器的状态（用转速乘以 1000 或小时数表示）。 有关配置和激活此计数器的信息，请参见章节 4.16。

## 3.1.12 现场总线数据监控

表 12. 现场总线数据监控

索引	监控值	单位	比例	ID	说明
V2.12.1	FB 控制字		1	874	应用程序在旁路模式 / 格式下使用的现场总线控制字。取决于现场总线类型或配置文件, 可在发送至应用程序之前修改该数据。
V2.12.2	FB 速度参考		视情况 变化	875	在应用程序收到时在最小和最大频率之间进行缩放的速度参考。在收到参考之后, 可以更改最小和最大频率, 而不会影响参考。
V2.12.3	FB 数据输入 1		1	876	32 位签名格式的过程数据原始值
V2.12.4	FB 数据输入 2		1	877	32 位签名格式的过程数据原始值
V2.12.5	FB 数据输入 3		1	878	32 位签名格式的过程数据原始值
V2.12.6	FB 数据输入 4		1	879	32 位签名格式的过程数据原始值
V2.12.7	FB 数据输入 5		1	880	32 位签名格式的过程数据原始值
V2.12.8	FB 数据输入 6		1	881	32 位签名格式的过程数据原始值
V2.12.9	FB 数据输入 7		1	882	32 位签名格式的过程数据原始值
V2.12.10	FB 数据输入 8		1	883	32 位签名格式的过程数据原始值
V2.12.11	FB 状态字		1	864	应用程序在旁路模式 / 格式下发送的现场总线状态字。取决于现场总线类型或配置文件, 可在发送至现场总线之前修改该数据。
V2.12.12	FB 实际速度		0.01	865	实际速度, 用百分比 (%) 表示。0 和 100% 分别对应于最小和最大频率。这根据瞬时最小和最大频率及输出频率进行持续更新。
V2.12.13	FB 数据输出 1		1	866	32 位签名格式的过程数据原始值
V2.12.14	FB 数据输出 2		1	867	32 位签名格式的过程数据原始值
V2.12.15	FB 数据输出 3		1	868	32 位签名格式的过程数据原始值
V2.12.16	FB 数据输出 4		1	869	32 位签名格式的过程数据原始值
V2.12.17	FB 数据输出 5		1	870	32 位签名格式的过程数据原始值
V2.12.18	FB 数据输出 6		1	871	32 位签名格式的过程数据原始值
V2.12.19	FB 数据输出 7		1	872	32 位签名格式的过程数据原始值
V2.12.20	FB 数据输出 8		1	873	32 位签名格式的过程数据原始值

## 4. “参数”菜单

### 4.1 组 3.1: 电机设置

#### 4.1.1 电机铭牌参数

表 13. 电机铭牌参数

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.1.1.1	电机标称电压	视情况 变化	视情况 变化	V	视情况 变化	110	在电机标牌上找到此 $U_n$ 值。 另请注意已使用的连接 (三角形 / 星形)。
P3.1.1.2	电机标称频率	8.00	320.00	Hz	50.0/60.0	111	在电机标牌上找到此 $f_n$ 值。
P3.1.1.3	电机标称速度	24	19200	rpm	视情况 变化	112	在电机标牌上找到此 $n_n$ 值。
P3.1.1.4	电机标称电流	$I_H * 0.1$	$I_H * 0.1$	A	$I_S$	113	在电机标牌上找到此 $I_n$ 值。
P3.1.1.5	电机功率因数	0.30	1.00		视情况 变化	120	在电机标牌上找到此值。
P3.1.1.6	电机标称功率	视情况 变化	视情况 变化	kW	视情况 变化	116	在电机标牌上找到此 $P_n$ 值。

#### 4.1.2 电机控制设置

表 14. 电机控制设置

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.1.2.2	电机类型	0	1		0	650	0 = 感应电机 1 = 永磁电机
P3.1.2.3	切换频率	1.5	视情况 变化	kHz	视情况 变化	601	增加切换频率会降低交流变 频器的容量。如果电机电缆 较长, 建议使用较低的频 率, 以便将电缆中的电容电 流降至最低。也可使用较高 的切换频率将电机噪音降至 最低。
P3.1.2.4	电机辨识	0	2		0	631	自动电机识别功能可用于计 算或测量实现最佳电机和速 度控制所需的电机参数。 0 = 无动作 1 = 静态辨识 2 = 动态辨识 <b>注意!</b> 执行识别功能之前, 必须先设置菜单 M3.1.1 “电机铭牌”中的电机铭牌 参数。
P3.1.2.5	励磁电流	0.0	$2 * I_H$	A	0.0	612	电机励磁电流 (无负载电 流)。如果在运行识别功能 之前给定, 则 U/f 参数的值 通过励磁电流进行识别。 如果将此值设置为零, 励磁 电流将在内部进行计算。

表 14. 电机控制设置

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.1.2.6	电机开关	0	1		0	653	启用此功能可防止变频器在电机开关关闭和打开（例如，使用快速启动）时跳闸。 0 = 禁用 1 = 启用
P3.1.2.10	过压控制	0	1		1	607	0 = 禁用 1 = 启用
P3.1.2.11	欠压控制	0	1		1	608	0 = 禁用 1 = 启用
P3.1.2.12	能耗优化	0	1		0	666	变频器会搜索最小电机电流，以节省能耗并降低电机噪音。此功能可用于风机和泵应用等，但不适用于快速的PID控制过程。 0 = 禁用 1 = 启用
P3.1.2.13	定子电压调整	50.0	150.0	%	100.0	659	用于调整永磁电机中的定子电压的参数。

#### 4.1.3 电机限制设置

表 15. 电机限制设置

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.1.3.1	电机电流限制	$I_H * 0.1$	$I_S$	A	视情况变化	107	来自交流变频器的最大电机电流
P3.1.3.2	电机转矩限制	0.0	300.0	%	300.0	1287	最大电动侧转矩限制

## 4.1.4 开环设置

表 16. 开环设置

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.1.4.1	U/f 比率	0	2		0	108	零频率与弱磁点之间的 U/f 曲线的类型。 0= 线性 1= 平方 2= 可编程
P3.1.4.2	弱磁点频率	8.00	P3.3.1.2	Hz	视情况变化	602	弱磁点是输出电压到达弱磁点电压时的输出频率
P3.1.4.3	弱磁点电压	10.00	200.00	%	100.00	603	弱磁点电压, 用电机标称电压的百分比 (%) 表示
P3.1.4.4	U/f 中点频率	0.00	P3.1.4.2	Hz	视情况变化	604	如果选择了可编程 U/f 曲线 (参数 P3.1.4.1), 此参数用于定义曲线的中点频率。
P3.1.4.5	U/f 中点电压	0.0	100.0	%	100.0	605	如果选择了可编程 U/f 曲线 (参数 P3.1.4.1), 此参数用于定义曲线的中点电压。
P3.1.4.6	零频率电压	0.00	40.00	%	视情况变化	606	此参数定义 U/f 曲线的零频率电压。默认值会根据单位大小而有所不同。
P3.1.4.7	快速启动选项	0	1		0	1590	复选框选择: B0 = 仅从与频率参考相同的方向搜索轴频率。 B1 = 禁用 AC 扫描 B4 = 将频率参考用于初始预测 B5 = 禁用 DC 脉冲
P3.1.4.8	快速启动扫描电流	0.0	100.0	%	45.0	1610	以电机标称电流的百分比定义。
P3.1.4.9	启动提升	0	1		0	109	0= 禁用 1= 启用
M3.1.4.12	I/f 启动	此菜单包含三个参数。请参见下表。					

表 17. I/f 启动参数

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.1.4.12.1	I/f 启动	0	1		0	534	0 = 禁用 1 = 启用
P3.1.4.12.2	I/f 启动频率	0.0	P3.1.1.2	Hz	15.0	535	输出频率限制, 低于此范围时定义的 I/f 启动电流会馈入电机。
P3.1.4.12.3	I/f 启动电流	0.0	100.0	%	80.0	536	I/f 启动功能激活时馈入电机的电流。

## 4.2 组 3.2: 启动 / 停止设置

表 18. 启动 / 停止设置菜单

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.2.1	远程控制位置	0	1		0	172	选择远程控制位置（启动 / 停止）。可用于从 Vacon Live 更改回远程控制（例如，在面板破损的情况下）。 0=I/O 控制 1= 现场总线控制
P3.2.2	本地 / 远程	0	1		0	211	在本地与远程控制位置之间切换 0= 远程 1= 本地
P3.2.3	键盘停止按钮	0	1		0	114	0= 停止按钮始终启用（是） 1= 停止按钮的功能受到限制（否）
P3.2.4	启动功能	0	1		0	505	0= 斜坡 1= 快速启动
P3.2.5	停止功能	0	1		0	506	0= 惯性滑行 1= 斜坡
P3.2.6	I/O A 启动 / 停止逻辑	0	4		1	300	<b>逻辑 = 0:</b> 控制信号 1 = 正向 控制信号 2 = 反向 <b>逻辑 = 1:</b> 控制信号 1 = 正向（边沿） 控制信号 2 = 反演停止 控制信号 3 = 反向（边沿） <b>逻辑 = 2:</b> 控制信号 1 = 正向（边沿） 控制信号 2 = 反向（边沿） <b>逻辑 = 3:</b> 控制信号 1 = 启动 控制信号 2 = 反向 <b>逻辑 = 4:</b> 控制信号 1 = 启动（边沿） 控制信号 2 = 反向
P3.2.7	I/O B 启动 / 停止逻辑	0	4		1	363	请参见上文。
P3.2.8	现场总线启动逻辑	0	1		0	889	0= 需要上升沿 1= 状态
P3.2.9	启动延迟	0.00	60.00	s	0.00	524	可以使用此参数提供启动命令与变频器实际启动之间的延迟时间。
P3.2.10	远程至本地功能	0	2		2	181	从远程切换至本地（键盘）控制时，选择是否复制运行状态和参考： 0 = 保留运行 1 = 保留运行和参考 2 = 停止

### 4.3 组 3.3: 参考值

#### 4.3.1 频率参考参数

表 19. 频率参考参数

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.3.1.1	最小频率参考	0.00	P3.3.1.2	Hz	0.00	101	最小允许频率参考
P3.3.1.2	最大频率参考	P3.3.1.1	320.00	Hz	50.00/ 60.00	102	最大允许频率参考
P3.3.1.3	正频率参考限制	-320.0	320.0	Hz	320.00	1285	正方向的最终频率参考限制。
P3.3.1.4	负频率参考限制	-320.0	320.0	Hz	-320.00	1286	反方向的最终频率参考限制。 <b>注意!</b> 此参数可用于防止电机反向运行等。
P3.3.1.5	I/O 控制参考 A 选择	0	20		6*	117	控制位置为 I/O A 时选择参考来源 0=PC 1= 预设频率 0 2= 键盘参考 3= 现场总线 4=AI1 5=AI2 6=AI1+AI2 7=PID 8= 电机电位计 11= 模块 1 输出 12= 模块 2 输出 13= 模块 3 输出 14= 模块 4 输出 15= 模块 5 输出 16= 模块 6 输出 17= 模块 7 输出 18= 模块 8 输出 19= 模块 9 输出 20= 模块 10 输出
P3.3.1.6	I/O 控制参考 B 选择	0	20		4	131	控制位置为 I/O B 时选择参考来源。请见上文。 <b>注意!</b> I/O B 控制位置仅可使用数字输入 (P3.5.1.7) 强制激活。

表 19. 频率参考参数

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.3.1.7	键盘控制参考选择	0	20		1	121	控制位置为键盘时选择参考来源: 0=PC 1= 预设频率 0 2= 键盘参考 3= 现场总线 4=AI1 5=AI2 6=AI1+AI2 7=PID 8= 电机电位计 11= 模块 1 输出 12= 模块 2 输出 13= 模块 3 输出 14= 模块 4 输出 15= 模块 5 输出 16= 模块 6 输出 17= 模块 7 输出 18= 模块 8 输出 19= 模块 9 输出 20= 模块 10 输出
P3.3.1.8	键盘参考值	0.00	P3.3.1.2	Hz	0.00	184	可使用此参数在键盘上调整频率参考。
P3.3.1.9	键盘方向	0	1		0	123	控制位置为键盘时的电机转向 0 = 正向 1 = 反向
P3.3.1.10	现场总线控制参考选择	0	20		2	122	控制位置为现场总线时选择参考来源: 0=PC 1= 预设频率 0 2= 键盘参考 3= 现场总线 4=AI1 5=AI2 6=AI1+AI2 7=PID 8= 电机电位计 11= 模块 1 输出 12= 模块 2 输出 13= 模块 3 输出 14= 模块 4 输出 15= 模块 5 输出 16= 模块 6 输出 17= 模块 7 输出 18= 模块 8 输出 19= 模块 9 输出 20= 模块 10 输出

\* 默认值取决于所选应用，请参见附录 1。

## 4.3.2 预设频率

表 20. 预设频率参数

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.3.3.1	预设频率模式	0	1		0	182	0 = 二进制编码 1 = 输入数量。预设频率是根据处于活动状态的预设速度数字输入的数量进行选择
P3.3.3.2	预设频率 0	P3.3.1.1	P3.3.1.2	Hz	5.00	180	通过控制参考参数 (P3.3.1.5) 选择时的基本预设频率 0。
P3.3.3.3	预设频率 1	P3.3.1.1	P3.3.1.2	Hz	10.00	105	使用数字输入进行选择： 预设频率选择 0 (P3.3.3.10)
P3.3.3.4	预设频率 2	P3.3.1.1	P3.3.1.2	Hz	15.00	106	使用数字输入进行选择： 预设频率选择 1 (P3.3.3.11)
P3.3.3.5	预设频率 3	P3.3.1.1	P3.3.1.2	Hz	20.00	126	使用数字输入进行选择：预设 频率选择 0 和 1
P3.3.3.6	预设频率 4	P3.3.1.1	P3.3.1.2	Hz	25.00	127	使用数字输入进行选择： 预设频率选择 2 (P3.3.3.12)
P3.3.3.7	预设频率 5	P3.3.1.1	P3.3.1.2	Hz	30.00	128	使用数字输入进行选择：预设 频率选择 0 和 2
P3.3.3.8	预设频率 6	P3.3.1.1	P3.3.1.2	Hz	40.00	129	使用数字输入进行选择：预设 频率选择 1 和 2
P3.3.3.9	预设频率 7	P3.3.1.1	P3.3.1.2	Hz	50.00	130	使用数字输入进行选择：预设 频率选择 0、1 和 2
P3.3.3.10	预设频率选择 0				DigIN SlotA.4	419	预设速度 (0-7) 的二进制选择器。请见参数 P3.3.3.2 至 P3.3.3.9。
P3.3.3.11	预设频率选择 1				DigIN SlotA.5	420	预设速度 (0-7) 的二进制选择器。请见参数 P3.3.3.2 至 P3.3.3.9。
P3.3.3.12	预设频率选择 2				DigIN Slot0.1	421	预设速度 (0-7) 的二进制选择器。请见参数 P3.3.3.2 至 P3.3.3.9。

## 4.3.3 电机电位计参数

表 21. 电机电位计参数

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.3.4.1	向上电机电位计				DigIN Slot0.1	418	FALSE = 不激活 TRUE = 激活 (电机电位计参考增加, 直到触点打开)
P3.3.4.2	向下电机电位计				DigIN Slot0.1	417	FALSE = 不激活 TRUE = 激活 (电机电位计参考减少, 直到触点打开)
P3.3.4.3	电机电位计斜坡时间	0.1	500.0	Hz/s	10.0	331	使用参数 P3.3.4.1 或 P3.3.4.2 增加或减少电机电位计参考时, 电机电位计参考的变化率。
P3.3.4.4	电机电位计重置	0	2		1	367	电机电位计频率参考重置逻辑。 0 = 不重置 1 = 如果停止, 则重置 2 = 如果关闭电源, 则重置

## 刷新参数

表 22. 刷新参数

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.3.6.1	激活刷新参考				DigIN Slot0.1	530	连接至数字输入以激活参数 P3.3.6.2。 <b>注意!</b> 如果输入已激活, 变频器将启动!
P3.3.6.2	刷新参考	-最大参考	最大参考	Hz	0.00*	1239	定义刷新参考被激活时的频率参考 (P3.3.6.1)。

\* 使用标准应用程序时的默认值。有关其他应用程序的值, 请参见附录 1。

## 4.4 组 3.4: 斜坡和制动设置

### 4.4.1 斜坡 1 设置

表 23. 斜坡 1 设置

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.4.1.1	斜坡 1 形状	0.0	100.0	%	0.0	500	可使用此参数对加速和减速斜坡的起点和终点进行修整。
P3.4.1.2	加速时间 1	0.1	3000.0	s	5.0	103	定义输出频率从零频率增加至最大频率所需的时间
P3.4.1.3	减速时间 1	0.1	3000.0	s	5.0	104	定义输出频率从最大频率减少至零频率所需的时间

### 4.4.2 斜坡 2 设置

表 24. 斜坡 2 设置

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.4.2.1	斜坡 2 形状	0.0	100.0	%	0.0	501	可使用此参数对加速和减速斜坡的起点和终点进行修整。
P3.4.2.2	加速时间 2	0.1	300.0	s	10.0	502	定义输出频率从零频率增加至最大频率所需的时间
P3.4.2.3	减速时间 2	0.1	300.0	s	10.0	503	定义输出频率从最大频率减少至零频率所需的时间
P3.4.2.4	斜坡 2 选择	视情况 变化	视情况 变化		DigIN Slot0.1	408	用于在斜坡 1 与 2 之间进行切换。 FALSE = 斜坡 1 形状、加速时间 1 和减速时间 1。 TRUE = 斜坡 2 形状、加速时间 2 和减速时间 2。
P3.4.2.5	斜坡 2 阈值频率	0.0	P3.3.1.2	Hz	0.0	533	定义一个频率，超过此频率时将使用第二个斜坡时间和形状。 0= 不使用

## 4.4.3 启动磁化参数

表 25. 启动磁化参数

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.4.3.1	启动励磁电流	0.00	IL	A	IH	517	定义在启动时馈入电机的直流电流。如果设置为 0，则禁用。
P3.4.3.2	启动励磁时间	0,00	600,00	s	0,00	516	此参数用于定义在开始加速之前直流电流馈入电机的时间。

## 4.4.4 直流制动参数

表 26. 直流制动参数

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.4.4.1	直流制动电流	0	IL	A	IH	507	定义在直流制动期间注入电机的电流。 0 = 禁用
P3.4.4.2	停止时的直流制动时间	0,00	600,00	s	0,00	508	确定要开启或是关闭制动，及电机停止时直流制动的制动时间。
P3.4.4.3	斜坡停止时启动直流制动的频率	0,10	10,00	Hz	1,50	515	应用直流制动的输出频率。

## 4.4.5 磁通制动参数

表 27. 磁通制动参数

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.4.5.1	磁通制动	0	1		0	520	0= 禁用 1= 启用
P3.4.5.2	磁通制动电流	0	IL	A	IH	519	定义磁通制动的电流水平。



## 4.5 组 3.5: I/O 配置

### 4.5.1 数字输入设置

表 28. 数字输入设置

索引	参数	默认	ID	说明
P3.5.1.1	控制信号 1 A	DigIN SlotA.1*	403	控制位置为 I/O A 时的控制信号 1 (正向)
P3.5.1.2	控制信号 2 A	DigIN SlotA.2*	404	控制位置为 I/O A 时的控制信号 2 (反向)
P3.5.1.3	控制信号 3 A	DigIN Slot0.1	434	控制位置为 I/O A 时的控制信号 3
P3.5.1.4	控制信号 1 B	DigIN Slot0.1	423	控制位置为 I/O B 时的启动信号 1
P3.5.1.5	控制信号 2 B	DigIN Slot0.1	424	控制位置为 I/O B 时的启动信号 2
P3.5.1.6	控制信号 3 B	DigIN Slot0.1	435	控制位置为 I/O B 时的启动信号 3
P3.5.1.7	强制 I/O B 控制	DigIN Slot0.1*	425	CLOSED = 控制位置强制为 I/O B
P3.5.1.8	强制 I/O B 参考	DigIN Slot0.1*	343	CLOSED = 使用的频率参考由 I/O 参考 B 参数 (P3.3.1.6) 指定
P3.5.1.9	强制现场总线控制	DigIN Slot0.1*	411	强制控制至现场总线
P3.5.1.10	强制键盘控制	DigIN Slot0.1*	410	强制控制至键盘
P3.5.1.11	外部故障关闭	DigIN SlotA.3*	405	OPEN = 正常 CLOSED = 外部故障
P3.5.1.12	外部故障打开	DigIN Slot0.2	406	OPEN = 外部故障 CLOSED = 正常
P3.5.1.13	故障重置关闭	DigIN SlotA.6*	414	CLOSED 时重置所有的活动故障
P3.5.1.14	故障重置打开	DigIN Slot0.1	213	为 OPEN 时重置所有的活动故障
P3.5.1.15	运行启用	DigIN Slot0.2	407	必须开启以便在就绪状态下设置变频器
P3.5.1.16	运行互锁 1	DigIN Slot0.2	1041	变频器可能已就绪, 但只要互锁开启, 启动就会被阻止 (阻尼器互锁)。
P3.5.1.17	运行互锁 2	DigIN Slot0.2	1042	如上所述。
P3.5.1.18	电机预热开启	DigIN Slot0.1	1044	OPEN = 无操作 CLOSED = 在停止状态下使用电机预热直流电流。参数 P3.18.1 设置为 2 时使用
P3.5.1.19	斜坡 2 选择	DigIN Slot0.1	408	用于在斜坡 1 与 2 之间进行切换。 OPEN = 斜坡 1 形状、加速时间 1 和减速时间 1 CLOSED = 斜坡 2 形状、加速时间 2 和减速时间 2
P3.5.1.20	加速 / 减速禁止	DigIN Slot0.1	415	触点打开之前无法进行加速或减速。
P3.5.1.21	预设频率选择 0	DigIN SlotA.4*	419	预设速度 (0-7) 的二进制选择器。
P3.5.1.22	预设频率选择 1	DigIN SlotA.5*	420	预设速度 (0-7) 的二进制选择器。
P3.5.1.23	预设频率选择 2	DigIN Slot0.1*	421	预设速度 (0-7) 的二进制选择器。
P3.5.1.24	向上电机电位计	DigIN Slot0.1	418	OPEN = 不激活 CLOSED = 激活 (电机电位计参考增加, 直到触点打开)
P3.5.1.25	向下电机电位计	DigIN Slot0.1	417	OPEN = 不激活 CLOSED = 激活 (电机电位计参考降低, 直到触点打开)

表 28. 数字输入设置

索引	参数	默认	ID	说明
P3.5.1.26	快速停止激活	DigIN Slot0.2	1213	OPEN = 激活。 请参见“快速停止”参数组以配置这些功能。
P3.5.1.27	定时器 1	DigIN Slot0.1	447	上升沿可启动在组 3.12: 定时器功能参数组中编程的定时器 1。
P3.5.1.28	定时器 2	DigIN Slot0.1	448	请见上文
P3.5.1.29	定时器 3	DigIN Slot0.1	449	请见上文
P3.5.1.30	PID1 设置点提升	DigIN Slot0.1	1046	OPEN = 无提升 CLOSED = 提升
P3.5.1.31	PID1 选择设置点	DigIN Slot0.1*	1047	OPEN = 设置点 1 CLOSED = 设置点 2
P3.5.1.32	外部 PID 启动信号	DigIN Slot0.2	1049	OPEN = PID2 处于停止模式 CLOSED = PID2 调节 如果外部 PID 控制器未在组 3.14: 外部 PID 控制器中启用, 此参数将不会产生任何影响。
P3.5.1.33	外部 PID 选择设置点	DigIN Slot0.1	1048	OPEN = 设置点 1 CLOSED = 设置点 2
P3.5.1.34	重置维护计数器 1	DigIN Slot0.1	490	CLOSED = 重置
P3.5.1.36	刷新参考激活	DigIN Slot0.1*	530	连接至数字输入以激活参数 P3.3.6.2。 <b>注意!</b> 如果输入已激活, 变频器将启动!
P3.5.1.38	消防模式激活打开	DigIN Slot0.2	1596	如果利用正确密码启用, 则激活消防模式。 OPEN = 消防模式激活 CLOSED = 无操作
P3.5.1.39	消防模式激活关闭	DigIN Slot0.1	1619	如果利用正确密码启用, 则激活消防模式。 OPEN = 无操作 CLOSED = 消防模式激活
P3.5.1.40	消防模式反向	DigIN Slot0.1	1618	在消防模式下运行时旋转方向的反向命令。 在正常操作下此功能不会产生任何影响。 OPEN = 正向 CLOSED = 反向
P3.5.1.41	自动清洁激活	DigIN Slot0.1	1715	启动自动清洁序列。 如果激活信号在序列完成前被移除, 该序列将被中止。 <b>注意!</b> 如果输入已激活, 变频器将启动!
P3.5.1.42	泵 1 互锁	DigIN Slot0.1*	426	OPEN = 不激活 CLOSED = 激活
P3.5.1.43	泵 2 互锁	DigIN Slot0.1*	427	OPEN = 不激活 CLOSED = 激活
P3.5.1.44	泵 3 互锁	DigIN Slot0.1*	428	OPEN = 不激活 CLOSED = 激活
P3.5.1.45	泵 4 互锁	DigIN Slot0.1	429	OPEN = 不激活 CLOSED = 激活
P3.5.1.46	泵 5 互锁	DigIN Slot0.1	430	OPEN = 不激活 CLOSED = 激活
P3.5.1.47	泵 6 互锁	DigIN Slot0.1	486	OPEN = 不激活 CLOSED = 激活
P3.5.1.48	泵 7 互锁	DigIN Slot0.1	487	OPEN = 不激活 CLOSED = 激活

表 28. 数字输入设置

索引	参数	默认	ID	说明
P3.5.1.49	泵 8 互锁	DigIN Slot0.1	488	OPEN = 不激活 CLOSED = 激活
P3.5.1.52	重置 kWh 跳闸计数器。	DigIN Slot0.1	1053	重置 kWh 跳闸计数器

\* 使用标准应用程序时，上述默认值有效。有关其他应用程序的值，请参见附录 1。

## 4.5.2 模拟输入

注意！可用模拟输入的数量取决于您的（选件）板设置。标准 I/O 板具有 2 个模拟输入。

### 模拟输入 1

表 29. 模拟输入 1 设置

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.5.2.1.1	AI1 信号选择				AnIN SlotA.1	377	使用此参数将 AI1 信号连接至您选择的模拟输入。可编程。请参见章节 8.5.1
P3.5.2.1.2	AI1 信号滤波时间	0.00	300.00	s	0.1	378	模拟输入的滤波时间。
P3.5.2.1.3	AI1 信号范围	0	1		0	379	0 = 0..10V / 0..20mA 1 = 2..10V / 4..20mA
P3.5.2.1.4	AI1 自定义最小值	-160.00	160.00	%	0.00	380	自定义范围最小值设置 20% = 4-20 mA/2-10 V
P3.5.2.1.5	AI1 自定义最大值	-160.00	160.00	%	100.00	381	自定义范围最大值设置
P3.5.2.1.6	AI1 信号取反	0	1		0	387	0 = 正常 1 = 信号已取反

## 模拟输入 2

表 30. 模拟输入 2 设置

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.5.2.2.1	AI2 信号选择				AnIN SlotA.2	388	请参见 P3.5.2.1.1。
P3.5.2.2.2	AI2 信号滤波时间	0.00	300.00	s	0.1	389	请参见 P3.5.2.1.2。
P3.5.2.2.3	AI2 信号范围	0	1		1	390	请参见 P3.5.2.1.3。
P3.5.2.2.4	AI2 自定义最小值	-160.00	160.00	%	0.00	391	请参见 P3.5.2.1.4。
P3.5.2.2.5	AI2 自定义最大值	-160.00	160.00	%	100.00	392	请参见 P3.5.2.1.5。
P3.5.2.2.6	AI2 信号取反	0	1		0	398	请参见 P3.5.2.1.6。

## 模拟输入 3

表 31. 模拟输入 3 设置

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.5.2.3.1	AI3 信号选择				AnIN SlotD.1	141	请参见 P3.5.2.1.1。
P3.5.2.3.2	AI3 信号滤波时间	0.00	300.00	s	0.1	142	请参见 P3.5.2.1.2。
P3.5.2.3.3	AI3 信号范围	0	1		0	143	请参见 P3.5.2.1.3。
P3.5.2.3.4	AI3 自定义最小值	-160.00	160.00	%	0.00	144	请参见 P3.5.2.1.4。
P3.5.2.3.5	AI3 自定义最大值	-160.00	160.00	%	100.00	145	请参见 P3.5.2.1.5。
P3.5.2.3.6	AI3 信号取反	0	1		0	151	请参见 P3.5.2.1.6。

## 模拟输入 4

表 32. 模拟输入 4 设置

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.5.2.4.1	AI4 信号选择				AnIN SlotD.2	152	请参见 P3.5.2.1.1。
P3.5.2.4.2	AI4 信号滤波时间	0.00	300.00	s	0.1	153	请参见 P3.5.2.1.2。
P3.5.2.4.3	AI4 信号范围	0	1		0	154	请参见 P3.5.2.1.3。
P3.5.2.4.4	AI4 自定义最小值	-160.00	160.00	%	0.00	155	请参见 P3.5.2.1.4。
P3.5.2.4.5	AI4 自定义最大值	-160.00	160.00	%	100.00	156	请参见 P3.5.2.1.5。
P3.5.2.4.6	AI4 信号取反	0	1		0	162	请参见 P3.5.2.1.6。

## 模拟输入 5

表 33. 模拟输入 5 设置

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.5.2.5.1	AI5 信号选择				AnIN SlotE.1	188	请参见 P3.5.2.1.1。
P3.5.2.5.2	AI5 信号滤波时间	0.00	300.00	s	0.1	189	请参见 P3.5.2.1.2。
P3.5.2.5.3	AI5 信号范围	0	1		0	190	请参见 P3.5.2.1.3。
P3.5.2.5.4	AI5 自定义最小值	-160.00	160.00	%	0.00	191	请参见 P3.5.2.1.4。
P3.5.2.5.5	AI5 自定义最大值	-160.00	160.00	%	100.00	192	请参见 P3.5.2.1.5。
P3.5.2.5.6	AI5 信号取反	0	1		0	198	请参见 P3.5.2.1.6。

## 模拟输入 6

表 34. 模拟输入 6 设置

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.5.2.6.1	AI6 信号选择				AnIN SlotE.2	199	请参见 P3.5.2.1.1。
P3.5.2.6.2	AI6 信号滤波时间	0.00	300.00	s	0.1	200	请参见 P3.5.2.1.2。
P3.5.2.6.3	AI6 信号范围	0	1		0	201	请参见 P3.5.2.1.3。
P3.5.2.6.4	AI6 自定义最小值	-160.00	160.00	%	0.00	202	请参见 P3.5.2.1.4。
P3.5.2.6.5	AI6 自定义最大值	-160.00	160.00	%	100.00	203	请参见 P3.5.2.1.5。
P3.5.2.6.6	AI6 信号取反	0	1		0	209	请参见 P3.5.2.1.6。

## 4.5.3 数字输出，插槽 B（标准）

表 35. 标准 I/O 板上的数字输出设置

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.5.3.2.1	基本 R01 功能	0	56		2*	11001	基本 R01 的功能选择： 0 = 无 1 = 就绪 2 = 运行 3 = 一般故障 4 = 一般故障已反演 5 = 一般警报 6 = 反向 7 = 快速 8 = 热敏电阻故障 9 = 电机调速器激活 10 = 启动信号激活 11 = 键盘控制激活 12 = I/O B 控制激活 13 = 限制监控 1 14 = 限制监控 2 15 = 消防模式激活 16 = 刷新功能激活 17 = 预设频率激活 18 = 快速停止激活 19 = PID 处于睡眠模式 20 = PID 软填充激活 21 = PID 监控限制 22 = 外部 PID 监控限制 23 = 输入压力警报 / 故障 24 = 霜冻保护警报 / 故障 25 = 时间通道 1 26 = 时间通道 2 27 = 时间通道 3 28 = FB 控制字 B13 29 = FB 控制字 B14 30 = FB 控制字 B15 31 = FB 过程数据 1.B0 32 = FB 过程数据 1.B1 33 = FB 过程数据 1.B2 34 = 维护警报 35 = 维护故障 36 = 模块 1 输出 37 = 模块 2 输出 38 = 模块 3 输出 39 = 模块 4 输出 40 = 模块 5 输出 41 = 模块 6 输出 42 = 模块 7 输出 43 = 模块 8 输出 44 = 模块 9 输出 45 = 模块 10 输出 46 = 管道补压泵控制 47 = 起动机控制 48 = 自动清洁激活 49 = 多泵 K1 控制 50 = 多泵 K2 控制 51 = 多泵 K3 控制 52 = 多泵 K4 控制 53 = 多泵 K5 控制 54 = 多泵 K6 控制 55 = 多泵 K7 控制 56 = 多泵 K8 控制
M3.5.3.2.2	基本 R01 开启延迟	0.00	320.00	s	0.00	11002	继电器的开启延迟
M3.5.3.2.3	基本 R01 关闭延迟	0.00	320.00	s	0.00	11003	继电器的关闭延迟
M3.5.3.2.4	基本 R02 功能	0	56		3*	11004	请参见 P3.5.3.2.1。
M3.5.3.2.5	基本 R02 开启延迟	0.00	320.00	s	0.00	11005	请参见 M3.5.3.2.2。
M3.5.3.2.6	基本 R02 关闭延迟	0.00	320.00	s	0.00	11006	请参见 M3.5.3.2.3。

表 35. 标准 I/O 板上的数字输出设置

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
M3.5.3.2.7	基本 R03 功能	0	56		1*	11007	请参见 P3.5.3.2.1。 如果仅安装了 2 个输出继电器，则不可见

\* 使用标准应用程序时的默认值。有关其他应用程序的值，请参见附录 1。

#### 4.5.4 扩展板插槽 C、D 和 E 数字输出

仅显示位于插槽 C、D 和 E 中的选件板上的现有输出的参数。选项与标准 R01 (P3.5.3.2.1) 中的相同。

如果插槽 C、D 或 E 中不存在任何数字输出，则此组或这些参数不可见。

#### 4.5.5 模拟输出，插槽 A (标准)

表 36. 标准 I/O 板模拟输出设置

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.5.4.1.1	A01 功能	0	31		2	10050	0= 测试 0% (不使用) 1= 测试 100% 2= 输出频率 (0 -fmax) 3= 频率参考 (0-fmax) 4= 电机速度 (0 - 电机标称速度) 5= 输出电流 (0-I <sub>nMotor</sub> ) 6= 电机转矩 (0-T <sub>nMotor</sub> ) 7= 电机功率 (0-P <sub>nMotor</sub> ) 8= 电机电压 (0-U <sub>nMotor</sub> ) 9= 直流链路电压 (0-1000V) 10=PID 设置点 (0-100%) 11=PID 反馈 (0-100%) 12=PID1 输出 (0-100%) 13= 外部 PID 输出 (0-100%) 14= 过程数据输入 1 (0-100%) 15= 过程数据输入 2 (0-100%) 16= 过程数据输入 3 (0-100%) 17= 过程数据输入 4 (0-100%) 18= 过程数据输入 5 (0-100%) 19= 过程数据输入 6 (0-100%) 20= 过程数据输入 7 (0-100%) 21= 过程数据输入 8 (0-100%) 22= 模块 1 输出 (0-100%) 23= 模块 2 输出 (0-100%) 24= 模块 3 输出 (0-100%) 25= 模块 4 输出 (0-100%) 26= 模块 5 输出 (0-100%) 27= 模块 6 输出 (0-100%) 28= 模块 7 输出 (0-100%) 29= 模块 8 输出 (0-100%) 30= 模块 9 输出 (0-100%) 31= 模块 10 输出 (0-100%)

表 36. 标准 I/O 板模拟输出设置

P3.5.4.1.2	A01 滤波时间	0.0	300.0	s	1.0	10051	模拟输出信号的滤波时间。请参见 P3.5.2.1.2 0 = 无滤波
P3.5.4.1.3	A01 最小值	0	1		0	10052	0 = 0 mA / 0V 1 = 4 mA / 2V 使用 DIP 开关选择的信号类型（电流 / 电压）。 请注意参数 P3.5.4.1.4 中模拟输出缩放功能的差异。 另请参见参数 P3.5.2.1.3。
P3.5.4.1.4	A01 最小比例	视情况 变化	视情况 变化	视情况 变化	0.0	10053	以过程单位表示的最小比例（取决于 A01 功能的选择）。
P3.5.4.1.5	A01 最大比例	视情况 变化	视情况 变化	视情况 变化	0.0	10054	以过程单位表示的最大比例（取决于 A01 功能的选择）。

#### 4.5.6 扩展板插槽 D 至 E 模拟输出

仅显示位于插槽 C、D 和 E 中的选件板上的现有输出的参数。选项与标准 A01 (P3.5.4.1.1) 中的相同。

如果插槽 C、D 或 E 中不存在任何数字输出，则此组或这些参数不可见。

## 4.6 组 3.6：现场总线数据映射

表 37. 现场总线数据映射

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.6.1	现场总线数据输出 1 选择	0	35000		1	852	发送至现场总线的数据可利用参数和监控值 ID 编号进行选择。该数据会根据键盘上的格式缩放至无符号的 16 位格式。例如，键盘上的 25.5 等于 255。
P3.6.2	现场总线数据输出 2 选择	0	35000		2	853	使用参数 ID 选择过程数据输出
P3.6.3	现场总线数据输出 3 选择	0	35000		3	854	使用参数 ID 选择过程数据输出
P3.6.4	现场总线数据输出 4 选择	0	35000		4	855	使用参数 ID 选择过程数据输出
P3.6.5	现场总线数据输出 5 选择	0	35000		5	856	使用参数 ID 选择过程数据输出
P3.6.6	现场总线数据输出 6 选择	0	35000		6	857	使用参数 ID 选择过程数据输出
P3.6.7	现场总线数据输出 7 选择	0	35000		7	858	使用参数 ID 选择过程数据输出
P3.6.8	现场总线数据输出 8 选择	0	35000		37	859	使用参数 ID 选择过程数据输出

### 现场总线过程数据输出

要通过现场总线进行监控的过程数据输出的默认值列于表 38 中。

表 38. 现场总线过程数据输出

数据	值	比例
过程数据输出 1	输出频率	0.01 Hz
过程数据输出 2	电机速度	1 rpm
过程数据输出 3	电机电流	0.1 A
过程数据输出 4	电机转矩	0.1 %
过程数据输出 5	电机功率	0.1 %
过程数据输出 6	电机电压	0.1 V
过程数据输出 7	直流连接电压	1 V
过程数据输出 8	最后一个活动的故障代码	1

**示例：**输出频率值“2500”对应于“25.00 Hz”（缩放值为 0.01）。

在章节 3.1.12 “现场总线数据监控”中列出的所有监控值均提供了缩放值。

## 4.7 组 3.7: 禁止频率

表 39. 禁止频率

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.7.1	禁止频率范围 1 下限	-1,00	320,00	Hz	0,00	509	0 = 不使用
P3.7.2	禁止频率范围 1 上限	0,00	320,00	Hz	0,00	510	0 = 不使用
P3.7.3	禁止频率范围 2 下限	0,00	320,00	Hz	0,00	511	0 = 不使用
P3.7.4	禁止频率范围 2 上限	0,00	320,00	Hz	0,00	512	0 = 不使用
P3.7.5	禁止频率范围 3 下限	0,00	320,00	Hz	0,00	513	0 = 不使用
P3.7.6	禁止频率范围 3 上限	0,00	320,00	Hz	0,00	514	0 = 不使用
P3.7.7	斜坡时间因子	0,1	10,0	倍数	1,0	518	禁止频率限制之间的当前选定斜坡时间的乘数。

## 4.8 组 3.8: 监控

在此处选择:

1. 用于监控的一个或两个 (P3.8.1/P3.8.5) 信号值。
2. 是否监控下限或上限 (P3.8.2/P3.8.6)。
3. 实际限制值 (P3.8.3/P3.8.7)。
4. 设定限制值的迟滞 (P3.8.4/P3.8.8)。

表 40. 监控设置

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.8.1	监控 #1 项目选择	0	17		0	1431	0 = 输出频率 1 = 频率参考 2 = 电机电流 3 = 电机转矩 4 = 电机功率 5 = 直流链路电压 6 = 模拟输入 1 7 = 模拟输入 2 8 = 模拟输入 3 9 = 模拟输入 4 10 = 模拟输入 5 11 = 模拟输入 6 12 = 温度输入 1 13 = 温度输入 2 14 = 温度输入 3 15 = 温度输入 4 16 = 温度输入 5 17 = 温度输入 6
P3.8.2	监控 #1 模式	0	2		0	1432	0 = 不使用 1 = 下限监控 (低于限制时输出激活) 2 = 上限监控 (高于限制时输出激活)
P3.8.3	监控 #1 限制	-50.00	50.00	视情况 变化	25.00	1433	选定项目的监控限制。单位自动显示。

表 40. 监控设置

P3.8.4	监控 #1 限制迟滞	0.00	50.00	视情况 变化	5.00	1434	选定项目的监控限制迟滞。 单位自动设置。
P3.8.5	监控 #2 项目选择	0	17		1	1435	请参见 P3.8.1。
P3.8.6	监控 #2 模式	0	2		0	1436	请参见 P3.8.2。
P3.8.7	监控 #2 限制	-50.00	50.00	视情况 变化	40.00	1437	请参见 P3.8.3。
P3.8.8	监控 #2 限制迟滞	0.00	50.00	视情况 变化	5.00	1438	请参见 P3.8.4。

## 4.9 组 3.9: 保护

### 4.9.1 一般保护设置

表 41. 一般保护设置

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.9.1.2	外部故障响应	0	3		2	701	0 = 无动作 1 = 警报 2 = 故障 (根据停止功能停止) 3 = 故障 (惯性停机)
P3.9.1.3	输入相故障响应	0	1		0	730	0 = 3 相支持 1 = 1 相支持 <b>注意!</b> 如果使用 1 相电源, 必须选择 1 相支持。
P3.9.1.4	欠压故障	0	1		0	727	0 = 存储在历史记录中的故障 1 = 未存储在历史记录中的 故障
P3.9.1.5	输出相故障响应	0	3		2	702	请参见 P3.9.1.2。
P3.9.1.6	现场总线通信故障响应	0	5		3	733	0 = 无动作 1 = 警报 2 = 警报 + 预设故障频率 (P3.9.1.13) 3 = 故障 (根据停止功能停止) 4 = 故障 (惯性停机)
P3.9.1.7	插槽通信故障	0	3		2	734	请参见 P3.9.1.2。
P3.9.1.8	热敏电阻故障	0	3		0	732	请参见 P3.9.1.2。
P3.9.1.9	PID 软填充故障	0	3		2	748	请参见 P3.9.1.2。
P3.9.1.10	PID1 监控故障响应	0	3		2	749	请参见 P3.9.1.2。
P3.9.1.11	外部 PID 监控故障响应	0	3		2	757	请参见 P3.9.1.2。
P3.9.1.12	接地故障	0	3		3	703	请参见 P3.9.1.2。 <b>注意!</b> 此故障仅可在机架 MR7 至 MR9 中配置。
P3.9.1.13	预设警报频率	P3.3.1.1	P3.3.1.2	Hz	25.00	183	故障响应 (在组 3.9: 保护中) 为“警报 + 预设频率”时使用 此频率
P3.9.1.14	安全转矩关断故障	0	3			775	0 = 无动作 1 = 警报 2 = 故障 (根据停止功能停止) 3 = 故障 (惯性停机)

## 4.9.2 电机热保护设置

表 42. 电机热保护设置

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.9.2.1	电机热保护	0	3		2	704	0 = 无动作 1 = 警报 2 = 故障（根据停止模式停止） 3 = 故障（惯性停机） 如果可用，使用电机热敏电阻保护电机。然后为此参数选择值 0。
P3.9.2.2	环境温度	-20.0	100.0	°C/F	40.0	705	环境温度 (°C/F)
P3.9.2.3	零速度冷却因子	5.0	150.0	%	视情况变化	706	定义在零速下相对于电机在无外部冷却情况下以标称速度运行时的冷却因子。
P3.9.2.4	电机热时间常数	1	200	min	视情况变化	707	时间常数是计算的热阶段达到其最终值的 63% 的时间。
P3.9.2.5	电机热负载能力	10	150	%	100	708	

## 4.9.3 电机失速保护设置

表 43. 电机失速保护设置

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.9.3.1	电机失速故障	0	3		0	709	0 = 无动作 1 = 警报 2 = 故障（根据停止模式停止） 3 = 故障（惯性停机）
P3.9.3.2	失速电流	0.00	$I_s$	A	视情况变化	710	对于要发生的失速阶段，电流必须超过此限制。
P3.9.3.3	失速时间限制	1.00	120.00	s	15.00	711	这是失速阶段的最大允许时间。
P3.9.3.4	失速频率限制	1.00	P3.3.1.2	Hz	25.00	712	对于要发生的失速状态，输出频率必须在一定时间内保持低于此限制。

#### 4.9.4 欠载（泵干燥）保护设置

表 44. 电机欠载保护设置

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.9.4.1	欠载故障	0	3		0	713	0 = 无动作 1 = 警报 2 = 故障（根据停止模式停止） 3 = 故障（惯性停机）
P3.9.4.2	欠载保护：弱磁区域负载	10.0	150.0	%	50.0	714	此参数提供了输出频率超过弱磁点时的最小允许转矩值。
P3.9.4.3	欠载保护：零频率负载	5.0	150.0	%	10.0	715	此参数提供了零频率时的最小允许转矩值。 如果您更改参数 P3.1.1.4 的值，此参数会自动恢复至默认值。
P3.9.4.4	欠载保护：时间限制	2.00	600.00	s	20.00	716	这是允许欠载状态存在的最大时间。

#### 4.9.5 快速停止设置

表 45. 快速停止设置

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.9.5.1	快速停止模式	0	2		1	1276	从 DI 或现场总线激活快速停止功能时停止变频器的方法 0 = 惯性停机 1 = 快速停止（根据 P3.9.5.3 斜坡停止） 2 = 根据停止功能 (P3.2.5) 停止
P3.9.5.2	快速停止激活	视情况变化	视情况变化		DigIN Slot0.2	1213	FALSE = 激活
P3.9.5.3	快速停止减速时间	0.1	300.0	s	3.0	1256	
P3.9.5.4	快速停止故障响应	0	2		1	744	0 = 无动作 1 = 警报 2 = 故障（根据快速停止模式停止）

#### 4.9.6 温度输入故障 1 设置

注意！此参数组仅在安装了用于温度测量的选件板 (OPTBH) 时才可见。

表 46. 温度输入故障 1 设置

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.9.6.1	温度信号 1	0	63		0	739	选择用于警报和故障触发的信号。B0 = 温度信号 1 B1 = 温度信号 2 B2 = 温度信号 3 B3 = 温度信号 4 B4 = 温度信号 5 B5 = 温度信号 6 最大值取自选定信号并用于警报 / 故障触发。 <b>注意！</b> 仅支持前 6 个温度输入（从插槽 A 至插槽 E 开始计算板）。
P3.9.6.2	警报限制 1	-50.0	200.0	°C/F	130.0	741	触发警报的温度限制。 <b>注意！</b> 仅对比使用参数 P3.9.6.1 选择的输入。
P3.9.6.3	故障限制 1	-50.0	200.0	°C/F	155.0	742	触发警报的温度限制。 <b>注意！</b> 仅对比使用参数 P3.9.6.1 选择的输入。
P3.9.6.4	故障限制响应 1	0	3		2	740	0 = 无响应 1 = 警报 2 = 故障（根据停止模式停止） 3 = 故障（惯性停机）

#### 4.9.7 温度输入故障 2 设置

注意！此参数组仅在安装了用于温度测量的选件板 (OPTBH) 时才可见。

表 47. 温度输入故障 2 设置

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.9.6.5	温度信号 2	0	63		0	763	选择用于警报和故障触发的信号。 B0 = 温度信号 1 B1 = 温度信号 2 B2 = 温度信号 3 B3 = 温度信号 4 B4 = 温度信号 5 B5 = 温度信号 6 最大值取自选定信号并用于警报 / 故障触发。 <b>注意！</b> 仅支持前 6 个温度输入（从插槽 A 至插槽 E 开始计算板）。
P3.9.6.6	警报限制 2	-30.0	200.0	°C/F	130.0	764	触发警报的温度限制。 <b>注意！</b> 仅对比使用参数 P3.9.6.5 选择的输入。
P3.9.6.7	故障限制 2	-30.0	200.0	°C/F	155.0	765	触发警报的温度限制。 <b>注意！</b> 仅对比使用参数 P3.9.6.5 选择的输入。
P3.9.6.8	故障限制响应 2	0	3		2	766	0 = 无响应 1 = 警报 2 = 故障（根据停止模式停止） 3 = 故障（惯性停机）

#### 4.9.8 AI 低保护

表 48. AI 低保护设置

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.9.8.1	模拟输入低保护	0	2		2	767	0 = 无保护 1 = 在运行状态下启用保护 2 = 在运行和停止状态下启用保护
P3.9.8.2	模拟输入低故障	0	5		0	700	0 = 无操作 1 = 警报 2 = 警报 + 预设故障频率（参数 P3.9.1.13） 3 = 警报 + 之前的频率参考 4 = 故障（根据停止模式停止） 5 = 故障（惯性停机）

## 4.10 组 3.10: 自动重置

表 49. 自动重置设置

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.10.1	自动重置	0	1		0	731	0 = 禁用 1 = 启用
P3.10.2	重新启动功能	0	1		1	719	自动重置的启动模式通过此参数进行选择: 0 = 快速启动 1 = 根据参数 P3.2.4
P3.10.3	等待时间	0.10	10000.00	s	0.50	717	执行第一次重置前的等待时间。
P3.10.4	尝试时间	0.00	10000.00	s	60.00	718	尝试时间过后且故障仍处于活动状态, 变频器将跳闸至故障。
P3.10.5	尝试次数	1	10		4	759	<b>注意!</b> 尝试总次数 (不论故障类型为何)。如果变频器无法在此尝试次数和设定的尝试时间内重置, 将会生成一个故障。
P3.10.6	自动重置: 欠压	0	1		1	720	允许自动重置? 0 = 否 1 = 是
P3.10.7	自动重置: 过压	0	1		1	721	允许自动重置? 0 = 否 1 = 是
P3.10.8	自动重置: 过流	0	1		1	722	允许自动重置? 0 = 否 1 = 是
P3.10.9	自动重置: AI 低	0	1		1	723	允许自动重置? 0 = 否 1 = 是
P3.10.10	自动重置: 系统过温	0	1		1	724	允许自动重置? 0 = 否 1 = 是
P3.10.11	自动重置: 电机温度 过高	0	1		1	725	允许自动重置? 0 = 否 1 = 是
P3.10.12	自动重置: 外部故障	0	1		0	726	允许自动重置? 0 = 否 1 = 是
P3.10.13	自动重置: 欠载故障	0	1		0	738	允许自动重置? 0 = 否 1 = 是

## 4.11 组 3.11：应用程序设置

表 50. 应用程序设置

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.11.1	密码	0	9999		0	1806	管理员密码
P3.11.2	C/F 选择	0	1		0	1197	0 = 摄氏度 1 = 华氏度 所有与温度相关的参数和监控值均以选定单位表示。
P3.11.3	kW/HP 选择	0	1		0	1198	0 = kW 1 = hp 所有与功率相关的参数和监控值均以选定单位表示。
P3.11.4	多重监控视图	0	2		1	1196	在多重监控视图中将键盘显示屏分成几个部分。 0 = 2x2 个部分 1 = 3x2 个部分 2 = 3x3 个部分

## 4.12 组 3.12：定时器功能

## 间隔 1

表 51. 定时器功能, 间隔 1

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.12.1.1	开启时间	00:00:00	23:59:59	hh:mm:ss	00:00:00	1464	开启时间
P3.12.1.2	关闭时间	00:00:00	23:59:59	hh:mm:ss	00:00:00	1465	关闭时间
P3.12.1.3	天数					1466	处于活动状态时的每周天数。 复选框选择： B0 = 星期日 B1 = 星期一 B2 = 星期二 B3 = 星期三 B4 = 星期四 B5 = 星期五 B6 = 星期六
P3.12.1.4	分配至通道					1468	选择受影响的时间通道 (1-3) 复选框选择： B0 = 时间通道 1 B1 = 时间通道 2 B2 = 时间通道 3

## 间隔 2

表 52. 定时器功能, 间隔 2

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.12.2.1	开启时间	00:00:00	23:59:59	hh:mm:ss	00:00:00	1469	请参见 P3.12.1.1。
P3.12.2.2	关闭时间	00:00:00	23:59:59	hh:mm:ss	00:00:00	1470	请参见 P3.12.1.2。
P3.12.2.3	天数					1471	请参见 P3.12.1.3。
P3.12.2.4	分配至通道					1473	请参见 P3.12.1.4。

## 间隔 3

表 53. 定时器功能, 间隔 3

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.12.3.1	开启时间	00:00:00	23:59:59	hh:mm:ss	00:00:00	1474	请参见 P3.12.1.1。
P3.12.3.2	关闭时间	00:00:00	23:59:59	hh:mm:ss	00:00:00	1475	请参见 P3.12.1.2。
P3.12.3.3	天数					1476	请参见 P3.12.1.3。
P3.12.3.4	分配至通道					1478	请参见 P3.12.1.4。

## 间隔 4

表 54. 定时器功能, 间隔 4

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.12.4.1	开启时间	00:00:00	23:59:59	hh:mm:ss	00:00:00	1479	请参见 P3.12.1.1。
P3.12.4.2	关闭时间	00:00:00	23:59:59	hh:mm:ss	00:00:00	1480	请参见 P3.12.1.2。
P3.12.4.3	天数					1481	请参见 P3.12.1.3。
P3.12.4.4	分配至通道					1483	请参见 P3.12.1.4。

## 间隔 5

表 55. 定时器功能, 间隔 5

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.12.5.1	开启时间	00:00:00	23:59:59	hh:mm:ss	00:00:00	1484	请参见 P3.12.1.1。
P3.12.5.2	关闭时间	00:00:00	23:59:59	hh:mm:ss	00:00:00	1485	请参见 P3.12.1.2。
P3.12.5.3	天数					1486	请参见 P3.12.1.3。
P3.12.5.4	分配至通道					1488	请参见 P3.12.1.4。

## 定时器 1

表 56. 定时器功能, 定时器 1

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.12.6.1	持续时间	0	72000	s	0	1489	激活时定时器将运行的时间。 (通过 DI 激活)
P3.12.6.2	定时器 1				DigINSlot 0.1	447	上升沿可启动在组 3.12: 定时器功能参数组编程的 定时器 1。
P3.12.6.3	分配至通道					1490	选择受影响的时间通道 (1-3) 复选框选择: B0 = 时间通道 1 B1 = 时间通道 2 B2 = 时间通道 3

## 定时器 2

表 57. 定时器功能, 定时器 2

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.12.7.1	持续时间	0	72000	s	0	1491	请参见 P3.12.6.1。
P3.12.7.2	定时器 2				DigINSlot 0.1	448	请参见 P3.12.6.2。
P3.12.7.3	分配至通道					1492	请参见 P3.12.6.3。

## 定时器 3

表 58. 定时器功能, 定时器 3

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.12.8.1	持续时间	0	72000	s	0	1493	请参见 P3.12.6.1。
P3.12.8.2	定时器 3				DigINSlot 0.1	448	请参见 P3.12.6.2。
P3.12.8.3	分配至通道					1494	请参见 P3.12.6.3。

## 4.13 组 3.13: PID 控制器 1

### 4.13.1 基本设置

表 59. PID 控制器 1 基本设置

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.13.1.1	PID 增益	0.00	1000.00	%	100.00	118	如果参数值设置为 100%，误差值出现 10% 的变化会导致控制器输出也出现 10% 的变化。
P3.13.1.2	PID 积分时间	0.00	600.00	s	1.00	119	如果此参数设置为 1.00s，误差值出现 10% 的变化会导致控制器输出也出现 10.00%/s 的变化。
P3.13.1.3	PID 微分时间	0.00	100.00	s	0.00	132	如果此参数设置为 1.00s，在 1.00 s 期间误差值出现 10% 的变化会导致控制器输出也出现 10.00% 的变化。

表 59. PID 控制器 1 基本设置

P3.13.1.4	过程单位选择	1	44	1	1036	为实际值选择单位。 1=% 2=1/min 3=rpm 4=ppm 5=pps 6=l/s 7=l/min 8=l/h 9=kg/s 10=kg/min 11=kg/h 12=m <sup>3</sup> /s 13=m <sup>3</sup> /min 14=m <sup>3</sup> /h 15=m/s 16=mbar 17=bar 18=Pa 19=kPa 20=mVS 21=kW 22=°C 23=gal/s 24=gal/min 25=gal/h 26=lb/s 27=lb/min 28=lb/h 29=ft <sup>3</sup> /s 30=ft <sup>3</sup> /min 31=ft <sup>3</sup> /h 32=ft/s 33=in wg 34=ft wg 35=PSI 36=lb/in <sup>2</sup> 37=psig 38=hp 39=°F 40=ft 41=inch 42=mm 43=cm 44=m	
P3.13.1.5	过程单位最小值	视情况 变化	视情况 变化	视情况 变化	0	1033	0% 反馈或设置点处的过程 单位值。 此缩放仅用于监控目的。 PID 控制器仍会在内部将 百分比用于反馈和设置点。
P3.13.1.6	过程单位最大值	视情况 变化	视情况 变化	视情况 变化	100	1034	请参见上文。
P3.13.1.7	过程单位小数	0	4		2	1035	过程单位值的小数位数
P3.13.1.8	误差取反	0	1		0	340	0 = 正常 (反馈 ← 设置点 → 增加 PID 输出) 1 = 取反 (反馈 ← 设置点 → 减少 PID 输出)

表 59. PID 控制器 1 基本设置

P3.13.1.9	死区	视情况 变化	视情况 变化	视情况 变化	0	1056	设置点（以过程单位表示）周围的死区。如果反馈在预定义时间内保持在死区内，PID 输出将被锁定。
P3.13.1.10	死区延迟	0.00	320.00	s	0.00	1057	如果反馈在预定义时间内保持在死区内，输出将被锁定。

#### 4.13.2 设置点

表 60. 设置点设置

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.13.2.1	键盘设置点 1	视情况 变化	视情况 变化	视情况 变化	0	167	
P3.13.2.2	键盘设置点 2	视情况 变化	视情况 变化	视情况 变化	0	168	
P3.13.2.3	设置点斜坡时间	0.00	300.0	s	0.00	1068	为设置点更改定义上升和下降斜坡时间。（从最小值更改为最大值的时间）
P3.13.2.4	PID1 设置点提升激活	视情况 变化	视情况 变化		DigIN Slot0.1	1046	FALSE = 无提升 TRUE = 提升
P3.13.2.5	PID1 选择设置点	视情况 变化	视情况 变化		DigIN Slot0.1	1047	FALSE = 设置点 1 TRUE = 设置点 2

表 60. 设置点设置

P3.13.2.6	设置点来源 1 选择	0	32		3	332	0 = 不使用 1 = 键盘设置点 1 2 = 键盘设置点 2 3 = AI1 4 = AI2 5 = AI3 6 = AI4 7 = AI5 8 = AI6 9 = 过程数据输入 1 10 = 过程数据输入 2 11 = 过程数据输入 3 12 = 过程数据输入 4 13 = 过程数据输入 5 14 = 过程数据输入 6 15 = 过程数据输入 7 16 = 过程数据输入 8 17 = 温度输入 1 18 = 温度输入 2 19 = 温度输入 3 20 = 温度输入 4 21 = 温度输入 5 22 = 温度输入 6 23 = 模块 1 输出 24 = 模块 2 输出 25 = 模块 3 输出 26 = 模块 4 输出 27 = 模块 5 输出 28 = 模块 6 输出 29 = 模块 7 输出 30 = 模块 8 输出 31 = 模块 9 输出 AI 和过程数据输入被处理为百分比 (0.00-100.00%) 并且根据设置点最小值和最大值进行缩放。 <b>注意!</b> 过程数据输入信号使用 2 个小数。
P3.13.2.7	设置点 1 最小值	视情况变化	视情况变化	%	0.00	1069	最小模拟信号的最小值。
P3.13.2.8	设置点 1 最大值	视情况变化	视情况变化	%	100.00	1070	最大模拟信号的最大值。
P3.13.2.9	设置点 1 提升	-2.0	2.0	X	1.0	1071	设置点可利用数字输入进行提升。
P3.13.2.10	设置点来源 2 选择	0	视情况变化		2	431	请见参数 P3.13.2.6.
P3.13.2.11	设置点 2 最小值	视情况变化	视情况变化	%	0.00	1073	最小模拟信号的最小值。
P3.13.2.12	设置点 2 最大值	视情况变化	视情况变化	%	100.00	1074	最大模拟信号的最大值。
P3.13.2.13	设置点 2 提升	-2.0	2.0	X	1.0	1078	请参见 P3.13.2.9。

## 4.13.3 反馈设置

表 61. 反馈设置

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.13.3.1	反馈功能	1	9		1	333	1= 仅来源 1 处于使用中 2= 平方根 (来源 1) ; (流量 = 常数 × 平方根 (压力)) 3= 平方根 (来源 1- 来源 2) 4= 平方根 (来源 1) + 平方根 (来源 2) 5= 来源 1 + 来源 2 6= 来源 1 - 来源 2 7= 最小值 (来源 1, 来源 2) 8= 最大值 (来源 1, 来源 2) 9= 平均值 (来源 1, 来源 2)
P3.13.3.2	反馈功能增益	-1000.0	1000.0	%	100.0	1058	例如, 与反馈功能中的 选项 2 配合使用

表 61. 反馈设置

P3.13.3.3	反馈 1 来源选择	0	30	2	334	<p>0 = 不使用  1 = AI1  2 = AI2  3 = AI3  4 = AI4  5 = AI5  6 = AI6  7 = 过程数据输入 1  8 = 过程数据输入 2  9 = 过程数据输入 3  10 = 过程数据输入 4  11 = 过程数据输入 5  12 = 过程数据输入 6  13 = 过程数据输入 7  14 = 过程数据输入 8  15 = 温度输入 1  16 = 温度输入 2  17 = 温度输入 3  18 = 温度输入 4  19 = 温度输入 5  20 = 温度输入 6  21 = 模块 1 输出  22 = 模块 2 输出  23 = 模块 3 输出  24 = 模块 4 输出  25 = 模块 5 输出  26 = 模块 6 输出  27 = 模块 7 输出  28 = 模块 8 输出  29 = 模块 9 输出  30 = 模块 10 输出</p> <p>AI 和过程数据输入被处理为百分比 (0.00-100.00%) 并且根据反馈最小值和最大值进行缩放。  <b>注意!</b> 过程数据输入使用两个小数。  <b>注意!</b> 如果选择温度输入, 则需要将反馈最小和最大缩放参数设置为 -50..200 C。</p>	
P3.13.3.4	反馈 1 最小值	视情况变化	视情况变化	%	0.00	336	最小模拟信号的最小值。
P3.13.3.5	反馈 1 最大值	视情况变化	视情况变化	%	100.00	337	最大模拟信号的最大值。
P3.13.3.6	反馈 2 来源选择	0	视情况变化		0	335	请参见 P3.13.3.3。
P3.13.3.7	反馈 2 最小值	视情况变化	视情况变化	%	0.00	338	最小模拟信号的最小值。
M3.13.3.8	反馈 2 最大值	视情况变化	视情况变化	%	100.00	339	最大模拟信号的最大值。

## 4.13.4 前馈设置

表 62. 前馈设置

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.13.4.1	前馈功能	1	9		1	1059	请参见 P3.13.3.1。
P3.13.4.2	前馈功能增益	-1000	1000	%	100.0	1060	请参见 P3.13.3.2。
P3.13.4.3	前馈 1 来源选择	0	25		0	1061	请参见 P3.13.3.3。
P3.13.4.4	前馈 1 最小值	-200.00	200.00	%	0.00	1062	请参见 P3.13.3.4。
P3.13.4.5	前馈 1 最大值	-200.00	200.00	%	100.00	1063	请参见 P3.13.3.5。
P3.13.4.6	前馈 2 来源选择	0	25		0	1064	请参见 P3.13.3.6。
P3.13.4.7	前馈 2 最小值	-200.00	200.00	%	0.00	1065	请参见 P3.13.3.7。
P3.13.4.8	前馈 2 最大值	-200.00	200.00	%	100.00	1066	请参见 M3.13.3.8。

## 4.13.5 睡眠功能设置

表 63. 睡眠功能设置

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.13.5.1	SP1 睡眠频率限制	0.00	320.00	Hz	0.00	1016	当输出频率保持低于此限制的时间超过由睡眠延迟参数 P3.13.5.2 所定义的时间时，变频器进入睡眠模式。
P3.13.5.2	SP1 睡眠延迟	0	3000	s	0	1017	变频器停止之前，频率必须保持低于 P3.13.5.1 的最小时间量。
P3.13.5.3	SP1 唤醒级别	视情况 变化	视情况 变化	视情况 变化	0.0000	1018	为 PID 反馈值唤醒监控定义级别。使用选定的过程单位。
P3.13.5.4	SP1 睡眠提升	-9999	9999	P3.13.1.4	0	1793	设置点 1 提升
P3.13.5.5	SP1 睡眠提升最大时间	1	300	s	30	1795	SP1 睡眠提升超时
P3.13.5.6	SP2 睡眠频率限制	0.00	320.00	Hz	0.00	1075	请参见 P3.13.5.1。
P3.13.5.7	SP2 睡眠延迟	0	3000	s	0	1076	请参见 P3.13.5.2。
P3.13.5.8	SP2 唤醒级别	视情况 变化	视情况 变化	视情况 变化	0.0	1077	请参见 P3.13.5.3。
P3.13.5.9	SP2 睡眠提升	-9999	9999	P3.13.1.4	0	1794	请参见 P3.13.5.4。
P3.13.5.10	SP2 睡眠提升最大时间	1	300	s	30	1796	请参见 P3.13.5.5。

## 4.13.6 反馈监控参数

表 64. 反馈监控参数

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.13.6.1	启用反馈监控	0	1		0	735	0 = 禁用 1 = 启用
P3.13.6.2	上限	视情况 变化	视情况 变化	视情况 变化	视情况 变化	736	反馈 / 过程值监控上限
P3.13.6.3	下限	视情况 变化	视情况 变化	视情况 变化	视情况 变化	758	反馈 / 过程值监控下限
P3.13.6.4	延迟	0	30000	s	0	737	如果未在此时间内达到所需 值, 则会生成故障或警报。
P3.13.6.5	PID1 监控故障响应	0	3		2	749	0 = 无动作 1 = 警报 2 = 故障 (停机模式根据 P3.2.5) 3 = 故障 (惯性停机)

## 4.13.7 压力损失补偿参数

表 65. 压力损失补偿参数

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.13.7.1	为设置点 1 启用补偿	0	1		0	1189	为设置点 1 启用压力损失 补偿。 0 = 禁用 1 = 启用
P3.13.7.2	设置点 1 最大补偿	视情况 变化	视情况 变化	视情况 变化	0.0	1190	按比例添加至频率的值。 设置点补偿 = 最大补偿 * (频率输出 - 最小频率) / (最大频率 - 最小频率)
P3.13.7.3	为设置点 2 启用补偿	0	1		0	1191	请参见 P3.13.7.1。
P3.13.7.4	设置点 2 最大补偿	视情况 变化	视情况 变化	视情况 变化	0.0	1192	请参见 P3.13.7.2。

## 4.13.8 软填充设置

表 66. 软填充设置

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
 P3.13.8.1	软填充功能	0	2		0	1094	0 = 禁用 1 = 启用, 等级 2 = 启用, 超时
 P3.13.8.2	软填充频率	0.00	P3.3.1.2	Hz	20.00	1055	当软填充功能被激活时要使用的频率参考。
 P3.13.8.3	软填充水平	视情况 变化	视情况 变化	视情况 变化	0.0000	1095	变频器以软填充频率 [P3.13.8.2] 运行, 直到 PID 反馈到达此值。此时, PID 控制器开始进行调节。 <b>注意!</b> 此参数仅在选择 P3.13.8.1 = 1 启用 (等级) 时使用。
 P3.13.8.4	软填充超时	0	30000	s	0	1096	如果 P3.13.8.1 = 1 启用 (等级): 如果未在此时间内达到所需软填充等级, 则会生成故障或警报。 0 = 未超时, 未触发故障 如果 P3.13.8.1 = 2 启用 (超时): 变频器以软填充频率 [P3.13.8.2] 运行, 直到过了由此参数定义的时间。之后, PID 控制器开始进行调节。
P3.13.8.5	PID 软填充超时响应	0	3		2	738	0 = 无动作 1 = 警报 2 = 故障 (根据停止模式停止) 3 = 故障 (惯性停机) <b>注意!</b> 此参数仅在 P3.13.8.1 = 1 启用 (等级) 时使用。

## 4.13.9 输入压力监控

表 67. 输入压力监控参数

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.13.9.1	启用监控	0	1		0	1685	0 = 禁用 1 = 启用 启用输入压力监控。
P3.13.9.2	监控信号	0	23		0	1686	输入压力测量信号的来源： 0= 模拟输入 1 1= 模拟输入 2 2= 模拟输入 3 3= 模拟输入 4 4= 模拟输入 5 5= 模拟输入 6 6= 过程数据输入 1 (0-100%) 7= 过程数据输入 2 (0-100%) 8= 过程数据输入 3 (0-100%) 9= 过程数据输入 4 (0-100%) 10= 过程数据输入 5 (0-100%) 11= 过程数据输入 6 (0-100%) 12= 过程数据输入 7 (0-100%) 13= 过程数据输入 8 (0-100%) 14 = 模块 1 输出 15 = 模块 2 输出 16 = 模块 3 输出 17 = 模块 4 输出 18 = 模块 5 输出 19 = 模块 6 输出 20 = 模块 7 输出 21 = 模块 8 输出 22 = 模块 9 输出 23 = 模块 10 输出
P3.13.9.3	监控单位选择	1	9	视情况 变化	3	1687	1=% 2=mbar 3=bar 4=Pa 5=kPa 6=PSI 7=mmHg 8=Torr 9=lb/in <sup>2</sup>
P3.13.9.4	监控单位小数	0	4		2	1688	选择要显示多少个小数。
P3.13.9.5	监控单位最小值	视情况 变化	视情况 变化	P3.13.9.3	0.00	1689	单位的最小值和最大值参数是分别对应于例如 4mA 和 20mA 的信号值（以线性方式在这些值之间进行缩放）。
P3.13.9.6	监控单位最大值	视情况 变化	视情况 变化	P3.13.9.3	10.00	1690	
P3.13.9.7	监控警报级别	视情况 变化	视情况 变化	P3.13.9.3	0.50	1691	如果监控信号保持低于警报级别的时间超过参数 P3.13.9.9 定义的时间，将会触发警报（故障 ID 1363）。
P3.13.9.8	监控故障级别	视情况 变化	视情况 变化	P3.13.9.3	0.10	1692	如果监控信号保持低于故障级别的时间超过参数 P3.13.9.9 定义的时间，将会触发故障（故障 ID 1409）。

表 67. 输入压力监控参数

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.13.9.9	监控故障延迟	0.00	60.00	s	5.00	1693	监控信号保持低于警报 / 故障级别的时间超过此参数定义的时间时, 触发输入压力监控警报或故障的延迟时间。
P3.13.9.10	PID 设置点降低	0.0	100.0	%	10.0	1694	定义输入压力监控警报处于活动状态时 PID 控制器设置点的降低率。
V3.13.9.11	输入压力	P3.13.9.5	P3.13.9.6	P3.13.9.3	视情况变化	1695	选定输入压力监控信号的监控值。 根据 P3.13.9.4 对值进行缩放。

#### 4.13.10 睡眠 - 无需求检测功能

表 68. 睡眠 - 无需求检测参数

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.13.10.1	睡眠无需求检测启用	0	1		0	1649	启用睡眠无需求检测 (SNDD) 功能。 0 = 禁用 1 = 启用
P3.13.10.2	SNDD 错误迟滞	0	99999.9	P3.13.1.4	0.5	1658	针对无需求检测的半幅度对称过程误差范围 (0±迟滞)
P3.13.10.3	SNDD 频率迟滞	1.00	P3.3.1.2	Hz	3.00	1663	无需求检测的频率迟滞
P3.13.10.4	SNDD 监控时间	0	600	s	120	1668	无需求检测的监控时间
P3.13.10.5	SNDD 实际添加	0.1	P3.13.10.2	P3.13.1.4	0.5	1669	加到实际 PID 设置点值以降低 PID 输出并达到睡眠的偏移。

## 4.14 组 3.14: 外部 PID 控制器

### 4.14.1 外部 PID 控制器的基本设置

有关更多详细信息，请参见章节 4.13。

表 69. 外部 PID 控制器的基本设置

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.14.1.1	启用外部 PID	0	1		0	1630	0 = 禁用 1 = 启用
P3.14.1.2	启动信号				DigIN Slot0.2	1049	FALSE= 外部 PID 停止 TRUE= 外部 PID 调节 如果 P3.14.1.1 未启用外部 PID 控制器， 则此参数不起作用。
P3.14.1.3	停止状态下的输出	0.0	100.0	%	0.0	1100	在通过数字输入停止期间， PID 控制器的输出值（用其 最大输出值的百分比 (%) 表示）
P3.14.1.4	PID 增益	0.00	1000.00	%	100.00	1631	请参见 P3.13.1.1。
P3.14.1.5	PID 积分时间	0.00	600.00	s	1.00	1632	请参见 P3.13.1.2。
P3.14.1.6	PID 微分时间	0.00	100.00	s	0.00	1633	请参见 P3.13.1.3。
P3.14.1.7	过程单位选择	0	44		0	1635	请参见 P3.13.1.4。
P3.14.1.8	过程单位最小值	视情况 变化	视情况 变化	视情况 变化	0	1664	请参见 P3.13.1.5。
P3.14.1.9	过程单位最大值	视情况 变化	视情况 变化	视情况 变化	100	1665	请参见 P3.13.4.6。
P3.14.1.10	过程单位小数	0	4		2	1666	
P3.14.1.11	误差取反	0	1		0	1636	请参见 P3.13.18。
P3.14.1.12	死区	视情况 变化	视情况 变化	视情况 变化	0.0	1637	请参见 P3.13.1.9。
P3.14.1.13	死区延迟	0.00	320.00	s	0.00	1638	请参见 P3.13.1.10。

## 4.14.2 外部 PID 控制器, 设置点

表 70. 外部 PID 控制器, 设置点

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.14.2.1	键盘设置点 1	P3.14.1.8	P3.14.1.8	视情况 变化	0.00	1640	
P3.14.2.2	键盘设置点 2	P3.14.1.8	P3.14.1.9	视情况 变化	0.00	1641	
P3.14.2.3	设置点斜坡时间	0.00	300.00	s	0.00	1642	
P3.14.2.4	选择设置点				DigIN Slot0.1	1048	FALSE = 设置点 1 TRUE = 设置点 2
P3.14.2.5	设置点来源 1 选择	0	32		1	1643	0 = 不使用 1 = 键盘设置点 1 2 = 键盘设置点 2 3 = AI1 4 = AI2 5 = AI3 6 = AI4 7 = AI5 8 = AI6 9 = 过程数据输入 1 10 = 过程数据输入 2 11 = 过程数据输入 3 12 = 过程数据输入 4 13 = 过程数据输入 5 14 = 过程数据输入 6 15 = 过程数据输入 7 16 = 过程数据输入 8 17 = 温度输入 1 18 = 温度输入 2 19 = 温度输入 3 20 = 温度输入 4 21 = 温度输入 5 22 = 温度输入 6 23 = 模块 1 输出 24 = 模块 2 输出 25 = 模块 3 输出 26 = 模块 4 输出 27 = 模块 5 输出 28 = 模块 6 输出 29 = 模块 7 输出 30 = 模块 8 输出 31 = 模块 9 输出 32 = 模块 10 输出 AI 和过程数据输入被处理为百分比 (0.00-100.00%) 并且根据设置点最小值和最大值进行缩放。 注意! 过程数据输入信号使用 2 个小数。 注意! 如果选择温度输入, 则需要将设置点最小和最大缩放参数设置为 -50..200 C。
P3.14.2.6	设置点 1 最小值	视情况 变化	视情况 变化	%	0.00	1644	最小模拟信号的最小值。
P3.14.2.7	设置点 1 最大值	视情况 变化	视情况 变化	%	100.00	1645	最大模拟信号的最大值。
P3.14.2.8	设置点来源 2 选择	0	32		0	1646	请参见 P3.14.2.5。

表 70. 外部 PID 控制器, 设置点

P3.14.2.9	设置点 2 最小值	视情况变化	视情况变化	%	0.00	1647	最小模拟信号的最小值。
P3.14.2.10	设置点 2 最大值	视情况变化	视情况变化	%	100.00	1648	最大模拟信号的最大值。

#### 4.14.3 反馈

有关更多详细信息, 请参见章节 4.13。

表 71. 外部 PID 控制器, 反馈

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.14.3.1	反馈功能	1	9		1	1650	请参见 P3.13.3.1。
P3.14.3.2	反馈功能增益	-1000.0	1000.0	%	100.0	1651	请参见 P3.13.3.2。
P3.14.3.3	反馈 1 来源选择	0	30		1	1652	请参见 P3.13.3.3。
P3.14.3.4	反馈 1 最小值	视情况变化	视情况变化	%	0.00	1653	最小模拟信号的最小值。
P3.14.3.5	反馈 1 最大值	视情况变化	视情况变化	%	100.00	1654	最大模拟信号的最大值。
P3.14.3.6	反馈 2 来源选择	0	30		2	1655	请参见 P3.13.3.6。
P3.14.3.7	反馈 2 最小值	视情况变化	视情况变化	%	0.00	1656	最小模拟信号的最小值。
P3.14.3.8	反馈 2 最大值	视情况变化	视情况变化	%	100.00	1657	最大模拟信号的最大值。

#### 4.14.4 反馈监控

有关更多详细信息, 请参见章节 4.13。

表 72. 外部 PID 控制器, 过程监控

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.14.4.1	启用监控	0	1		0	1659	0 = 禁用 1 = 启用
P3.14.4.2	上限	视情况变化	视情况变化	视情况变化	视情况变化	1660	请参见 P3.13.6.2。
P3.14.4.3	下限	视情况变化	视情况变化	视情况变化	视情况变化	1661	请参见 P3.13.6.3。
P3.14.4.4	延迟	0	30000	s	0	1662	如果未在此时间内达到所需值, 则会激活故障或警报。
P3.14.4.5	对外部 PID 反馈监控故障的响应	0	3		2	757	请参见 P3.9.1.2。

## 4.15 组 3.15: 多泵

### 4.15.1 多泵参数

表 73. 多泵参数

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.15.1	多泵模式	0	2		0*	1785	0 = 单变频器 1 = 多泵从机 2 = 多泵主机
P3.15.2	泵的数量	1	8		1*	1001	在多泵系统中使用的电机（泵 / 风机）的总数。
P3.15.3	泵 ID 号	0	10		0	1500	泵系统中的每个变频器都必须有一个始终从 1 开始的唯一顺序 (ID) 号。 <b>注意!</b> 此参数仅在通过 P3.15.1 选择 Multi-Follower 或 Multi-Master 模式时使用。
P3.15.4	变频器操作模式	0	1		0	1782	0 = 辅助变频器 1 = 总变频器
P3.15.5	泵互锁	0	1		1	1032	启用 / 禁用互锁。互锁功能用于告知系统是否已连接了电机。 0 = 禁用 1 = 启用
P3.15.6	自动切换模式	0	2		1	1027	禁用 / 启用启动旋转顺序和电机优先级。 0 = 禁用 1 = 启用 (间隔) 2 = 启用 (工作日)
P3.15.7	自动切换泵	0	1		1	1028	0 = 辅助泵 1 = 所有泵
P3.15.8	自动切换间隔	0.0	3000.0	h	48.0	1029	使用此参数定义的时间到期后, 如果所用容量低于使用参数 P3.15.11 和 P3.15.12 定义的级别, 将会启用自动切换功能。
P3.15.9	自动切换日期	0	127		0	1786	重新安排启动顺序时 (自动切换) 的工作日。 <b>注意!</b> 此参数仅在选择 P3.15.6=2 且安装了 RTC 电池时使用。 Lisätään: B0= 星期日 B1= 星期一 B2= 星期二 B3= 星期三 B4= 星期四 B5= 星期五 B6= 星期六
P3.15.10	自动切换: 当前时间	00:00:00	23:59:59	时间	00:00:00	1787	重新安排启动顺序时 (自动切换) 的当前时间。 <b>注意!</b> 此参数仅在选择 P3.15.6=2 且安装了 RTC 电池时使用。

表 73. 多泵参数

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.15.11	自动切换: 频率限制	0.00	P3.3.1.2	Hz	25.00*	1031	这些参数用于定义低于此范围时所用的容量必须保持稳定以便启用自动切换的级别。
P3.15.12	自动切换: 泵限制	1	8		1*	1030	
P3.15.13	带宽	0	100	%	10	1097	设置点的百分比。例如: 设置点 = 5 巴, 带宽 = 10%: 只要反馈值保持在 4.5...5.5 巴, 就不会断开或移除电机。
P3.15.14	带宽延迟	0	3600	s	10	1098	如果反馈处于带宽范围之外, 则必须在此时间过后才能添加 或移除泵。
P3.15.15	恒定生产速度	0.0	100.0	%	100.0	1513	泵名义生产速度, 表示为最小 频率 ... 最大频率的百分比 值。定义恒定速度, 在此速 度下, 泵在 Multimaster 模式 下达到最大频率后锁定, 并启动下一个泵以进行调节。
M3.15.17	互锁信号	请参见下面的章节 4.15.2。					
M3.15.18	过压监控	请参见下面的章节 4.15.3。					
M3.15.19	泵运行时间	请参见下面的章节 4.15.4。					

\* 有关其他应用程序的默认值, 请参见附录 1。

#### 4.15.2 互锁信号

表 74. 互锁信号

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.15.17.1	泵 (1) 互锁	视情况 变化	视情况 变化		DigIN Slot0.1	426	FALSE = 不激活 TRUE = 激活
P3.15.17.2	泵 2 互锁	视情况 变化	视情况 变化		DigIN Slot0.1	427	FALSE = 不激活 TRUE = 激活
P3.15.17.3	泵 3 互锁	视情况 变化	视情况 变化		DigIN Slot0.1	428	FALSE = 不激活 TRUE = 激活
P3.15.17.4	泵 4 互锁	视情况 变化	视情况 变化		DigIN Slot0.1	429	FALSE = 不激活 TRUE = 激活
P3.15.17.5	泵 5 互锁	视情况 变化	视情况 变化		DigIN Slot0.1	430	FALSE = 不激活 TRUE = 激活
P3.15.17.6	泵 6 互锁	视情况 变化	视情况 变化		DigIN Slot0.1	486	FALSE = 不激活 TRUE = 激活
P3.15.17.7	泵 7 互锁	视情况 变化	视情况 变化		DigIN Slot0.1	487	FALSE = 不激活 TRUE = 激活
P3.15.17.8	泵 8 互锁	视情况 变化	视情况 变化		DigIN Slot0.1	488	FALSE = 不激活 TRUE = 激活

## 4.15.3 过压监控参数

表 75. 过压监控参数

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.15.16.1	启用过压监控	0	1		0	1698	0 = 禁用 1 = 启用
P3.15.16.2	监控警报级别	视情况 变化	视情况 变化	视情况 变化	0.00	1699	当 PID 反馈达到此等级时, 此功能将立即停止所有辅助泵。

## 4.15.4 泵运行时间计数器

表 76. 泵运行时间计数器参数

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.15.19.1	设置运行时间计数器	0	1		0	1673	0 = 无动作 1 = 将所定义的计数器值 (P3.15.19.2) 设置为所选的泵运行时间计数器
P3.15.19.2	设置运行时间计数器: 值	0	300 000	h	0	1087	要设置为通过 P3.15.19.3 选择的泵的运行时间计数器的值
P3.15.19.3	设置运行时间计数器: 泵选择	0	8		1	1088	选择其运行时间计数器值将设置为使用 P3.15.19.2 定义的值的泵。
P3.15.19.4	泵运行时间警报限制	0	300 000	h	0	1109	当泵运行时间超过此限制时, 将触发警报。 0 = 不使用
P3.15.19.5	泵运行时间故障限制	0	300 000	h	0	1110	当泵运行时间超过此限制时, 将触发故障。 0 = 不使用

## 4.16 组 3.16: 维护计数器

表 77. 维护计数器参数

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.16.1	计数器 1 模式	0	2		0	1104	0 = 不使用 1 = 小时数 2 = 转速 * 1000
P3.16.2	计数器 1 警报限制	0	视情况 变化	h/kRev	0	1105	为计数器 1 触发维护警报的时间。 0 = 不使用
P3.16.3	计数器 1 故障限制	0	视情况 变化	h/kRev	0	1106	为计数器 1 触发维护故障的时间。 0 = 不使用
B3.16.4	计数器 1 重置	0	1		0	1107	激活以重置维护计数器 1。
P3.16.5	计数器 1 DI 重置	视情况 变化	视情况 变化		0	490	TRUE = 重置

## 4.17 组 3.17: 消防模式

表 78. 消防模式参数

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.17.1	消防模式密码	0	9999		0	1599	1002 = 启用 1234 = 测试模式
P3.17.2	消防模式频率来源	0	18		0	1617	消防模式处于活动状态时选择参考来源。在消防模式下操作时，还可选择 AI1 或 PID 控制器作为参考来源。 0 = 消防模式频率 1 = 预设速度 2 = 键盘 3 = 现场总线 4 = AI1 5 = AI2 6 = AI1 + AI2 7 = PID1 8 = 电机电位计 9 = 模块 1 输出 10 = 模块 2 输出 11 = 模块 3 输出 12 = 模块 4 输出 13 = 模块 5 输出 14 = 模块 6 输出 15 = 模块 7 输出 16 = 模块 8 输出 17 = 模块 9 输出 18 = 模块 10 输出
P3.17.3	消防模式频率	0.00	P3.3.1.2	Hz	50.00	1598	消防模式被激活时使用的频率。
P3.17.4	消防模式激活打开				DigIN Slot0.2	1596	FALSE = 消防模式激活 TRUE = 无操作
P3.17.5	消防模式激活关闭				DigIN Slot0.1	1619	FALSE = 无操作 TRUE = 消防模式激活
P3.17.6	消防模式反向				DigIN Slot0.1	1618	在消防模式下运行时旋转方向的反向命令。在正常操作下此功能不会产生任何影响。 DigIN Slot0.1 = 正向 DigIN Slot0.2 = 反向
V3.17.7	消防模式状态	0	3		0	1597	监控值（另请参见表 3） 0= 禁用 1= 启用 2= 激活（启用 + DI 打开） 3= 测试模式 缩放值：1
V3.17.8	消防模式计数器					1679	显示在启用模式下激活消防模式的次数。此计数器无法重置。 缩放值：1

## 4.18 组 3.18: 电机预热参数

表 79. 电机预热参数

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.18.1	电机预热功能	0	4		0	1225	0 = 不使用 1 = 在停止状态下始终激活 2 = 由 DI 控制 3 = 温度限制 4 = 温度限制 (测量的电机温度) <b>注意!</b> 功能 4 需要安装温度测量选件板。
P3.18.2	预热温度限制	-20	100	°C/F	0	1226	电机预热功能会在散热片温度或测量的电机温度低于此水平时开启, 前提是 P3.18.1 设置为选项 3 或 4。
P3.18.3	电机预热电流	0	0.5*I <sub>L</sub>	A	视情况变化	1227	在停止状态用于电机和变频器预热的直流电流。根据 P3.18.1 激活。
P3.18.4	电机预热开启	视情况变化	视情况变化		DigIN Slot0.1	1044	FALSE = 无操作 TRUE = 在停止状态下激活预热功能 参数 P3.18.1 设置为 2 时使用。 <b>注意!</b> 另外, 可将时间通道连接至“预热开启”, 前提是使用了 DIN 控制 (参数 P3.18.1 的选项 2)。

## 4.19 组 3.21：泵控制

## 4.19.1 自动清洁参数

表 80. 自动清洁参数

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.21.1.1	清洁功能	0	3		0	1714	0= 禁用 1= 启用 (DIN) 2= 启用 (当前) 3= 启用 (工作日)
P3.21.1.2	清洁激活				DigIN Slot0.1	1715	用于启动自动清洁序列的数字输入信号。 如果激活信号在自动清洁序列完成前被移除, 序列将被中止。 <b>注意!</b> 如果输入已激活, 变频器将启动!
P3.21.1.3	清洁电流限制	0.0	200.0	%	120.0	1712	如果 P3.12.1.1 = 2, 则当电机电流超过此限制的时间比 P3.21.1.4 更长时, 将启动清洁序列。
P3.21.1.4	清洁电流延迟	0.0	300.0	%	60.0	1713	如果 P3.12.1.1 = 2, 则当电机电流超过此限制 (3.21.1.3) 的时间比此延迟更长时, 将启动清洁序列。
P3.21.1.5	清洁工作日				0	1723	如果 P3.12.1.1=3, 此参数定义将执行清洁周期的工作日。
P3.21.1.6	清洁当前时间	00:00:00	23:59:59		00:00:00	1700	如果 P3.12.1.1=3, 此参数定义将执行清洁周期的当前时间 (由 P3.21.1.5 选择的日期)。
P3.21.1.7	清洁周期	1	100		5	1716	正向 / 反向清洁周期的数量。
P3.21.1.8	正向清洁频率	0.00	P3.3.1.2	Hz	45.00	1717	自动清洁周期中的正向频率。
P3.21.1.9	正向清洁时间	0.00	320.00	s	2.00	1718	自动清洁周期中正向频率的运行时间。
P3.21.1.10	反向清洁频率	0.00	P3.3.1.2	Hz	45.00	1719	自动清洁周期中的反向频率。
P3.21.1.11	反向清洁时间	0.00	320.00	s	0.00	1720	自动清洁周期中反向频率的运行时间。
P3.21.1.12	清洁加速时间	0.1	300.0	s	0.1	1721	自动清洁功能处于活动状态时的电机加速时间。
P3.21.1.13	清洁减速时间	0.1	300.0	s	0.1	1722	自动清洁功能处于活动状态时的电机减速时间。

## 4.19.2 管道补压泵参数

表 81. 管道补压泵参数

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.21.2.1	管道补压功能	0	2		0	1674	0 = 不使用 1 = PID 睡眠: 管道补压泵在 PID 睡眠模式处于活动状态时持续运行 2 = PID 睡眠 (等级): 管道补压泵在 PID 睡眠模式处于活动状态时以预置等级启动
P3.21.2.2	管道补压启动等级	视情况变化	视情况变化	视情况变化	0.00	1675	管道补压泵将在 PID 睡眠模式处于活动状态且 PID 反馈信号低于此参数定义的等级时启动。 <b>注意!</b> 此参数仅在 P3.21.2.1 = 2 (PID 睡眠 (等级)) 时使用
P3.21.2.3	管道补压停止等级	视情况变化	视情况变化	视情况变化	0.00	1676	管道补压泵将在 PID 睡眠模式处于活动状态且 PID 反馈信号超过此参数定义的等级或 PID 控制器从睡眠模式醒来时停止。 <b>注意!</b> 此参数仅在 P3.21.2.1 = 2 PID 睡眠 (等级) 时使用

## 4.19.3 注给泵参数

表 82. 注给泵参数

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.21.3.1	注给功能	0	1		0	1677	0= 禁用 1= 启用
P3.21.3.2	注给时间	0.0	320.0	s	3.0	1678	定义主泵启动之前启动注给泵的时间。

## 4.19.4 反注给功能参数

表 83. 反注给功能参数

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.21.4.1	反注给间隔	0	960	h	0	1696	定义 PID 睡眠模式下的间隔时间, 在此间隔时间之后泵将启动, 以防止泵在长时间处于睡眠模式后出现阻塞现象。
P3.21.4.2	反注给运行时间	0	300	s	20	1697	定义当激活反注给功能时泵的持续运行时间。
P3.21.4.3	反注给频率	P3.3.1.1	P3.3.1.2	Hz	15.0	1504	定义在激活反注给功能时使用的频率参考。

## 4.19.5 霜冻保护参数

表 84. 霜冻保护参数

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.21.5.1	霜冻保护	0	1		0	1704	0 = 禁用 1 = 启用
P3.21.5.2	温度信号	0	29		6	1705	0= 温度输入 1 (-50..200 C) 1= 温度输入 2 (-50..200 C) 2= 温度输入 3 (-50..200 C) 3= 温度输入 4 (-50..200 C) 4= 温度输入 5 (-50..200 C) 5= 温度输入 6 (-50..200 C) 6= 模拟输入 1 7= 模拟输入 2 8= 模拟输入 3 9= 模拟输入 4 10= 模拟输入 5 11= 模拟输入 6 12= 过程数据输入 1 (0-100%) 13= 过程数据输入 2 (0-100%) 14= 过程数据输入 3 (0-100%) 15= 过程数据输入 4 (0-100%) 16= 过程数据输入 5 (0-100%) 17= 过程数据输入 6 (0-100%) 18= 过程数据输入 7 (0-100%) 19= 过程数据输入 8 (0-100%) 20 = 模块 1 输出 21 = 模块 2 输出 22 = 模块 3 输出 23 = 模块 4 输出 24 = 模块 5 输出 25 = 模块 6 输出 26 = 模块 7 输出 27 = 模块 8 输出 28 = 模块 9 输出 29 = 模块 10 输出
P3.21.5.3	温度信号最小值	-50.0 (°C)	P3.21.5.4	°C/°F	-50.0 (°C)	1706	对应于选定温度信号的最小值的温度值。
P3.21.5.4	温度信号最大值	P3.21.5.3	200.0 (°C)	°C/°F	200.0 (°C)	1707	对应于选定温度信号的最大值的温度值。
P3.21.5.5	霜冻保护温度限制	P3.21.5.3	P3.21.5.4	°C/°F	5.00 (°C)	1708	温度限制，低于此限制时将激活霜冻保护功能。
P3.21.5.6	霜冻保护频率	0.0	P3.3.1.2	Hz	10.0	1710	在霜冻保护功能被激活时使用的恒定频率参考。
V3.21.5.7	霜冻温度监控	视情况变化	视情况变化	°C/°F		1711	霜冻保护功能中测量温度信号的监控值。缩放值：0.1

## 5. “诊断”菜单

### 5.1 活动故障

表 85.

菜单	功能	说明
活动故障	出现故障时，带有故障名称的显示屏会开始闪烁。按下“确定”以返回“诊断”菜单。 <i>活动故障</i> 子菜单会显示故障的数量。选择故障并按下“确定”以查看故障时间数据。	故障会保持在活动状态，直到使用“重置”按钮（按住 2 秒）或从 I/O 端子或现场总线发出的重置信号或通过选择 <i>重置故障</i> （参见下文）将其清除。 按其出现的顺序排列，活动故障的内存可以存储最多 10 个故障。

### 5.2 重置故障

表 86.

菜单	功能	说明
重置故障	在此菜单中，您可以重置故障。有关进一步说明，请参见章节 9.1 “故障出现”。	



小心！重置故障前，请移除外部控制信号，以防止意外重新启动变频器。

### 5.3 故障历史记录

表 87.

菜单	功能	说明
故障历史记录	40 个最新故障存储在“故障历史记录”中。	进入“故障历史记录”并在选定故障上单击“确定”，可显示故障时间数据（详细信息）。

## 5.4 总计数器

表 88. 诊断菜单, 总计数器参数

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
V4.4.1	能量计数器			视情况变化		2291	来自电网的能量。不重置。 针对文本键盘的注释: 标准键盘上所显示的最高能量单位为 MW。如果计数能量超过 999.9 MW, 则键盘上不会显示任何单位。 注意! 默认值取决于使用参数 1.2 选择的应用
V4.4.3	工作时间 (图形键盘)			a d hh:min		2298	控制单元的工作时间 注意! 默认值取决于使用参数 1.2 选择的应用
V4.4.4	工作时间 (文本键盘)			a			控制单元的工作时间 (总年数) 注意! 默认值取决于使用参数 1.2 选择的应用
V4.4.5	工作时间 (文本键盘)			d			控制单元的工作时间 (总天数) 注意! 默认值取决于使用参数 1.2 选择的应用
V4.4.6	工作时间 (文本键盘)			hh:min:ss			控制单元工作时间 (小时、分钟、秒) 注意! 默认值取决于使用参数 1.2 选择的应用
V4.4.7	运行时间 (图形键盘)			a d hh:min		2293	电机运行时间 注意! 默认值取决于使用参数 1.2 选择的应用
V4.4.8	运行时间 (文本键盘)			a			监控器运行时间 (总年数) 注意! 默认值取决于使用参数 1.2 选择的应用
V4.4.9	运行时间 (文本键盘)			d			监控器运行时间 (总天数) 注意! 默认值取决于使用参数 1.2 选择的应用
V4.4.10	运行时间 (文本键盘)			hh:min:ss			监控器运行时间 (小时、分钟、秒) 注意! 默认值取决于使用参数 1.2 选择的应用
V4.4.11	开机时间 (图形键盘)			a d hh:min		2294	电源单元目前为止开机的时间。不重置。 注意! 默认值取决于使用参数 1.2 选择的应用
V4.4.12	开机时间 (文本键盘)			a			开机时间 (总年数) 注意! 默认值取决于使用参数 1.2 选择的应用
V4.4.13	开机时间 (文本键盘)			d			开机时间 (总天数) 注意! 默认值取决于使用参数 1.2 选择的应用
V4.4.14	开机时间 (文本键盘)			hh:min:ss			开机时间 (小时、分钟、秒) 注意! 默认值取决于使用参数 1.2 选择的应用
V4.4.15	启动命令计数器					2295	电源单元启动的次数。

有关计数器的进一步信息, 请参见章节 8.11.6 “泵运行时间计数器”。

## 5.5 跳闸计数器

表 89. 诊断菜单, 跳闸计数器参数

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P4.5.1	能量跳闸计数器			视情况变化		2296	可重置的能量计数器。 <b>注意!</b> 标准键盘上所显示的最高能量单位为 MW。如果计数能量超过 999.9 MW, 则键盘上不会显示任何单位。 <b>如要重置计数器:</b> <b>标准文本键盘:</b> 长按“确定”按钮 (4 秒)。 <b>图形键盘:</b> 单击“确定”按钮。 <b>重置计数器</b> 页面将显示。再次单击“确定”按钮。 <b>注意!</b> 默认值取决于使用参数 1.2 选择的应用
P4.5.3	工作时间 (图形键盘)			a d hh:min		2299	可重置。请参见 P4.5.1。 <b>注意!</b> 默认值取决于使用参数 1.2 选择的应用
P4.5.4	工作时间 (文本键盘)			a			工作时间 (总年数) <b>注意!</b> 默认值取决于使用参数 1.2 选择的应用
P4.5.5	工作时间 (文本键盘)			d			工作时间 (总天数) <b>注意!</b> 默认值取决于使用参数 1.2 选择的应用
P4.5.6	工作时间 (文本键盘)			hh:min:ss			工作时间 (小时、分钟、秒) <b>注意!</b> 默认值取决于使用参数 1.2 选择的应用

## 5.6 软件信息

表 90. 诊断菜单, 软件信息参数

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
V4.6.1	软件包 (图形键盘)						软件识别代码。
V4.6.2	软件包 ID (文本键盘)						
V4.6.3	软件包版本 (文本键盘)						
V4.6.4	系统负载	0	100	%		2300	控制单元 CPU 的负载。
V4.6.5	应用程序名称 (图形键盘)						应用程序名称。
V4.6.6	应用程序 ID						应用程序代码。
V4.6.7	应用程序版本						

## 6. I/O 和硬件菜单

### 6.1 基本 I/O

在此处监控输入和输出的状态。

表 91. I/O 和硬件菜单, 基本 I/O 参数

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
V5.1.1	数字输入 1	0	1		0		数字输入信号的状态
V5.1.2	数字输入 2	0	1		0		数字输入信号的状态
V5.1.3	数字输入 3	0	1		0		数字输入信号的状态
V5.1.4	数字输入 4	0	1		0		数字输入信号的状态
V5.1.5	数字输入 5	0	1		0		数字输入信号的状态
V5.1.6	数字输入 6	0	1		0		数字输入信号的状态
V5.1.7	模拟输入 1 模式	1	3		3		显示模拟输入信号的选定 (使用跳线) 模式 1 = 0...20mA 3 = 0...10V
V5.1.8	模拟输入 1	0	100	%	0.00		模拟输入信号的状态
V5.1.9	模拟输入 2 模式	1	3		3		显示模拟输入信号的选定 (使用跳线) 模式 1 = 0...20mA 3 = 0...10V
V5.1.10	模拟输入 2	0	100	%	0.00		模拟输入信号的状态
V5.1.11	模拟输出 1 模式	1	3		1		显示模拟输出信号的选定 (使用跳线) 模式 1 = 0...20mA 3 = 0...10V
V5.1.12	模拟输出 1	0	100	%	0.00		模拟输出信号的状态
V5.1.13	继电器输出 1	0	1		0		继电器输出信号的状态
V5.1.14	继电器输出 2	0	1		0		继电器输出信号的状态
V5.1.15	继电器输出 3	0	1		0		继电器输出信号的状态

## 6.2 选件板插槽

此组的参数取决于安装的选件板。如果插槽 C、D 或 E 中没有任何选件板，则不会显示任何参数。有关插槽的位置，请参见章节 8.5.1 “数字和模拟输入的编程”。

移除选件板时，信息文本 39 设备已移除 将出现在显示屏上。请参见表 133。

表 92. 选件板相关参数

菜单	功能	说明
插槽 C	设置	选件板相关设置。
	监控	监控选件板相关信息。
插槽 D	设置	选件板相关设置。
	监控	监控选件板相关信息。
插槽 E	设置	选件板相关设置。
	监控	监控选件板相关信息。

## 6.3 实时时钟

表 93. I/O 和硬件菜单，实时时钟参数

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
V5.5.1	电池状态	1	3		2	2205	电池的状态。 1 = 未安装 2 = 已安装 3 = 更换电池
P5.5.2	时间			hh:mm:ss		2201	一天的当前时间
P5.5.3	日期			dd.mm.		2202	当前日期
P5.5.4	年			yyyy		2203	当前年份
P5.5.5	夏令时	1	4		1	2204	夏令时规则 1 = 关 2 = 欧洲；从三月份的最后一个星期日开始，十月份的最后一个星期日结束 3 = 美国；从三月份的第 2 个星期日开始，十一月份的第 1 个星期日结束 4 = 俄罗斯（永久）

## 6.4 电源单元设置

### 风机

风机在优化或始终开启模式下运作。在优化模式下，风机速度是根据从温度测量接收数据的变频器内部逻辑进行控制的，变频器处于就绪状态时，风机在 5 分钟后停止。在始终开启模式下，风机全速运行，而不会停止。

表 94. 电源单元设置，风机

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P5.6.1.1	风机控制模式	0	1		1	2377	0 = 始终开启 1 = 优化

### 正弦滤波器

正弦滤波器支持用于限制过调制深度和防止热管理功能降低切换频率。

表 95. 电源单元设置，正弦滤波器

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P5.6.4.1	正弦滤波器	0	1		0		0 = 禁用 1 = 启用

## 6.5 键盘

表 96. I/O 和硬件菜单，键盘参数

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P5.7.1	超时时间	0	60	min	0		在该时段后显示屏返回使用参数 P5.7.2 定义的页面的时间。 0 = 不使用
P5.7.2	默认页面	0	4		0		变频器开机时或使用 P5.7.1 定义的时间到期时键盘显示的页面。如果值设置为 0，则显示最后一次访问的页面。 0 = 无 1 = 进入菜单索引 2 = 主菜单 3 = 控制页面 4 = 多重监控
P5.7.3	菜单索引						为所需的页面设置菜单索引并使用参数 P5.7.2 = 1 进行激活。
P5.7.4	对比度*	30	70	%	50		设置显示屏的对比度 [30...70%]。
P5.7.5	背景灯时间	0	60	min	5		设置显示屏背景灯关闭前的时间 (0...60 分钟)。如果设置为 0，则背景灯始终打开。

\* 仅供图形键盘使用

## 6.6 现场总线

有关不同现场总线板的相关参数还可参阅 *I/O 和硬件菜单*。这些参数在其各自的现场总线手册有详细介绍。

表 97.

子菜单级 1	子菜单级 2	子菜单级 3	子菜单级 4	
RS-485	常用设置	协议	NA	
以太网	常用设置	IP 地址模式	NA	
		IP 地址	NA	
		子网掩码	NA	
		默认网关	NA	
		MAC 地址	NA	
	Modbus/TCP	常用设置	连接限制	
			从机地址	
			通信超时	
	BacNet IP	设置	实例号	
			通信超时	
			在使用协议	
			BBMD IP	
			BBMD 端口	
		生存时间		
		监控	现场总线协议状态	
通信状态				
实际实例				
控制字				
状态字				

## 7. “用户设置”、“收藏夹”和“用户级别”菜单

### 7.1 用户设置

表 98. 用户设置菜单, 常规设置

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P6.1	语言选择	视情况 变化	视情况 变化		视情况 变化	802	视语言包而定。
P6.2	应用程序选择					801	选择要使用的应用程序。
M6.5	参数备份	请参见下面的章节 7.1.1。					
M6.6	参数对比						
P6.7	变频器名称						如有需要, 提供变频器的名称。

#### 7.1.1 参数备份

表 99. 用户设置菜单, 参数备份参数

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P6.5.1	恢复工厂默认设置					831	在激活时恢复工厂默认参数值并启动“启动向导”
P6.5.2	保存到键盘*	0	1		0		将参数值保存至键盘, 以执行将其复制到其他变频器等操作。 0 = 否 1 = 是
P6.5.3	从键盘恢复*						将来自键盘的参数值加载至变频器。
B6.5.4	保存到集合 1						存储自定义的参数集合 (包含在应用程序中的所有参数)
B6.5.5	从参数集合 1 恢复						将自定义的参数集合加载到变频器
B6.5.6	保存到集合 2						存储另一自定义的参数集合 (包含在应用程序中的所有参数)
B6.5.7	从参数集合 2 恢复						将自定义的参数集合 2 加载到变频器

\* 仅供图形键盘使用

## 7.2 收藏夹

注意! 此菜单在文本键盘中不可用。

收藏夹通常用于从任何键盘菜单收集一组参数或监控信号。

您可能经常需要参阅某些参数值或其他项目。您可能需要将它们添加到名为*收藏夹*的文件夹，在此可以轻松访问，而无需在菜单结构中逐个查找。

要将项目或参数添加到*收藏夹*文件夹，请参见以下内容：

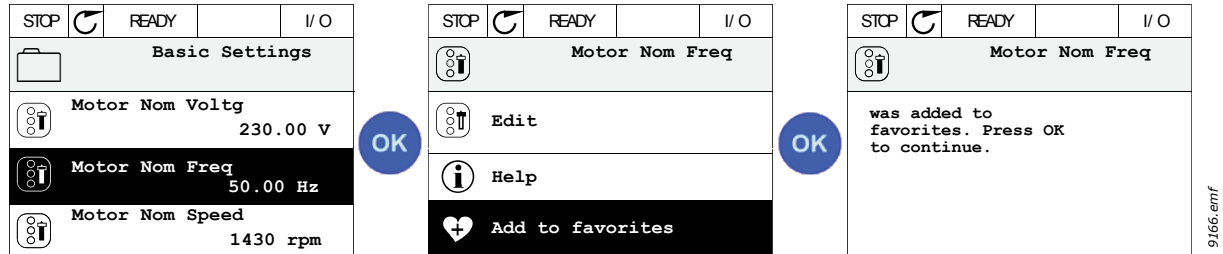


图 40 将项目添加到收藏夹

若要从*收藏夹*文件夹移除项目或参数，请执行以下操作：

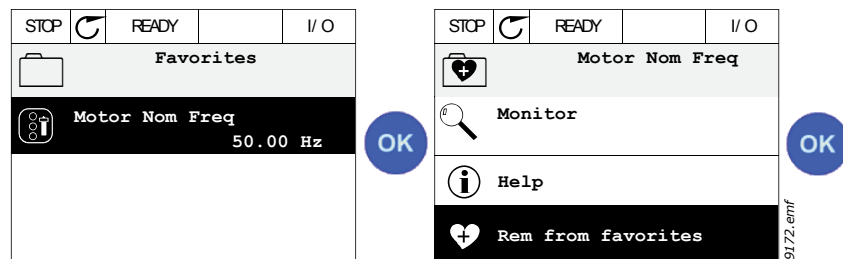


图 41 从收藏夹移除项

### 7.3 用户级别

用户级别参数旨在限制参数的可见性，以及防止在键盘上执行未经授权或无意的参数设置。

表 100. 用户级别参数

索引	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P8.1	用户级别	1	3		1	1194	1 = 正常；所有菜单在主菜单中均可见 2 = 监控；只有“监控器”和“用户级别”菜单在主菜单中可见 3 = 收藏夹；只有“收藏夹”和“用户级别”菜单在主菜单中可见
P8.2	访问代码	0	99999		0	2362	在用户级别正常处于活动状态下切换至监控级别之前，如果设置为 0 以外的其他值，则尝试切换回正常级别时将要求提供访问代码。因此，可用于防止在键盘上执行未经授权的参数设置。 <b>注意！</b> 请勿遗失该代码！如果遗失该代码，请联系最近的服务中心 / 合作伙伴。

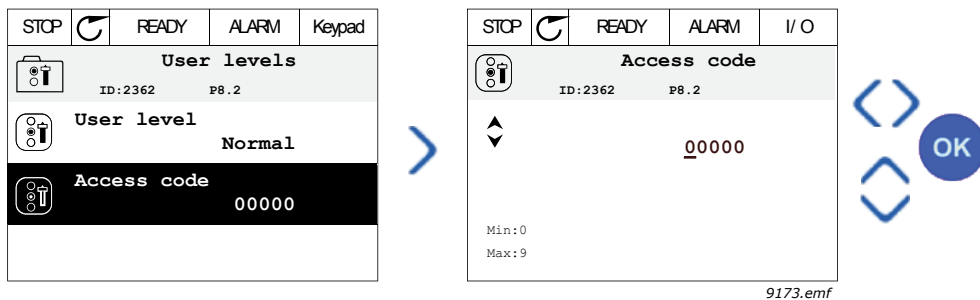


图 42

## 8. 参数说明

由于变频器操作简便、简单易用，因此其大部分参数只需要基本说明，请参见第4章“参数菜单”中的参数表。

在本章中，您将了解到有关变频器的某些高级参数的更多信息。如果您没有找到所需的信息，可联系您的经销商。

### **P1.2 应用 (ID 212)**

调试或启动变频器时，用户可选择其中一种预设应用配置（最能满足用户需求的配置）。预设应用配置是预置的参数集合，当参数 *P1.2 应用* 的值发生更改时将加载到变频器。

应用选项可将手动编辑参数的需求降至最低，并可轻松调试变频器。

**注意！** 章节 1.4 “应用向导”中介绍了应用向导。

如果通过使用（图形）键盘更改此参数，选定的配置将加载到变频器，并且将启动应用向导以帮助用户，为其提供与选定应用相关的基本参数。

可选择以下预设的应用配置：

- 0 = 标准
- 1 = HVAC
- 2 = PID 控制
- 3 = 多泵（单变频器）
- 4 = 多泵（多变频器）

**注意！** *M1* “快速设置”菜单的内容会根据选定的应用而变化。

## 8.1 电机设置

### P3.1.1.2 电机标称频率 (ID 111)

注意！如果此参数更改，参数 P3.1.4.2 弱磁点频率和 P3.1.4.3 弱磁点电压将会根据选定的 P3.1.2.2 电机类型自动进行初始化。请参见表 102。

### P3.1.2.2 电机类型 (ID 650)

此参数定义了所用的电机类型。

表 101.

选项号	选项名称	说明
0	感应电机 (IM)	选择是否使用感应电机。
1	永磁电机 (PM)	选择是否使用永磁电机。

如果此参数更改，参数 P3.1.4.2 和 P3.1.4.3 将会根据选定的电机类型自动进行初始化。有关初始化值，请参见表 102：

表 102.

参数	感应电机 (IM)	永磁电机 (PM)
P3.1.4.2 (弱磁点频率)	电机标称频率	内部计算
P3.1.4.3 (弱磁点电压)	100,0%	内部计算

### P3.1.2.4 识别 (ID 631)

自动电机识别功能可用于计算或测量实现最佳电机和速度控制所需的电机参数。

识别运行是调整电机和变频器特定参数的一部分。它是一种用于调试和维修变频器的工具，旨在寻找尽可能适合大多数变频器的参数值。

注意！电机铭牌参数必须在执行识别运行之前设置。

表 103.

选项号	选项名称	说明
0	无动作	未请求任何识别操作。
1	静态辨识	变频器在零速时运行以识别电机参数。电机配有电流和电压，但频率为零。U/f 比率已确定。
2	动态辨识	变频器在以某个速度运行以识别电机参数。U/f 比率和磁化电流已识别。 注意！若要获得准确结果，此识别运行必须在电机轴上无负载的情况下执行。

自动识别是通过将此参数设置为所需值并在请求的方向发出启动命令来激活。变频器的启动命令必须在 20 秒内发出。如果未在此时间内发出启动命令，识别运行将被取消，参数将重置为其默认设置且识别警报将启动。

可随时使用常用停止命令停止识别运行，参数将重置为其默认设置。如果识别运行失败，识别警报将启动。

**注意！** 识别后，需要新的启动命令（上升沿）启动变频器。

### P3.1.2.6 电机开关 (ID 653)

此功能通常是在变频器与电机之间存在开关时使用。此类开关常见于住宅和工业应用中，以确保电路可与电机完全断开以进行维修或维护。

此参数启用且电机开关打开以断开运行中的电机时，变频器会检测到电机遗失，而不会跳闸。不需要从过程控制站对运行命令或变频器的参考信号进行任何更改。维护完成后通过关闭开关重新连接电机时，变频器会检测到电机连接并会根据过程命令将电机运行至参考速度。

如果重新连接时电机在旋转，则变频器会通过其快速启动功能检测运行电机的速度，然后根据过程命令将其控制到所需的速度。

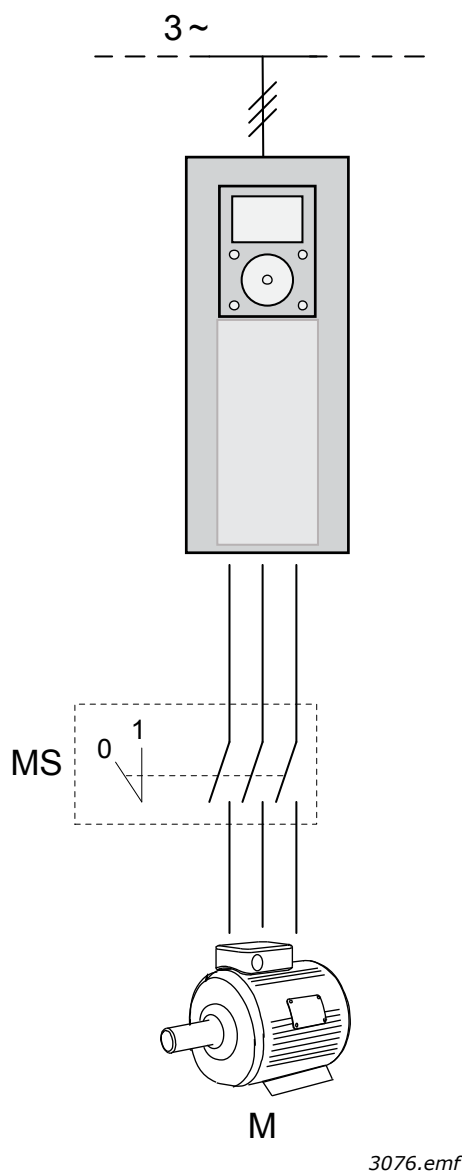


图 43 电机开关

**P3.1.2.7 负载降低 (ID 620)**

降低功能可使降速成为一项负载功能。此参数可设置对应于电机标称转矩的降低量。

此功能是在机械连接电机需要均衡负载（静态降低）或由于负载变化而需要动态降速时使用。在静态降低情况下，降低时间设置为零，是指降低功能将不会随时间衰减。在动态降低状态下，会设置降低时间且负载会暂时降低，改为从系统惯性获得能量，从而在出现较高的即时负载变化时降低电流转矩突波。

例如，如果为标称频率为 50 Hz 的电机设置 10% 的负载降低量且电机载有标称负载（100 % 转矩），则允许输出频率在频率参考的基础上减小 5 Hz。

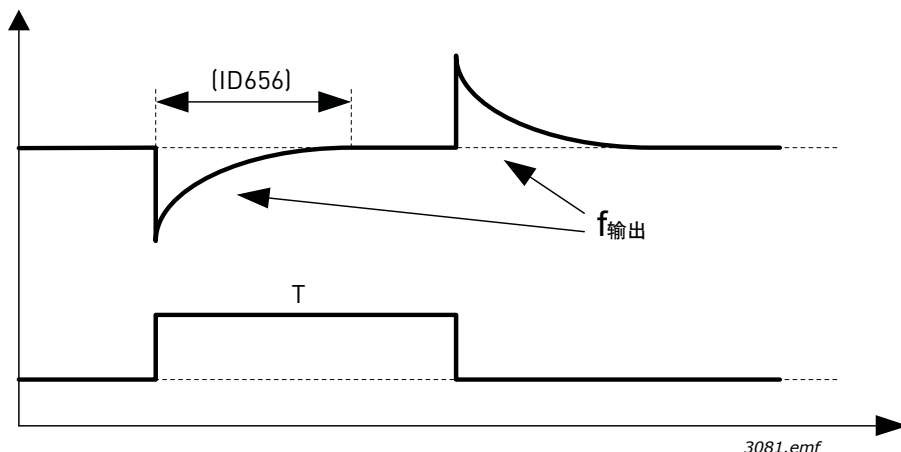


图 44 动态负载降低, ID 656 = P3.1.2.8 负载降低时间

**P3.1.2.10 过压控制 (ID 607)****P3.1.2.11 欠压控制 (ID 608)**

这些参数可让欠压 / 过压控制器停止操作。这在某些场合可能非常有用，例如，如果电源电压的差异超过 -15% 至 +10% 且应用不能容忍过压 / 欠压控制器操作。如果启用，控制器会在考虑电源波动的情况下修改输出频率。P3.1.2.13 定子压力调整。

**注意！** 此参数将在识别运行期间自动设置。建议尽可能进行识别运行。请参见参数 P3.1.2.4。

**定子压力调整** 参数仅在已为参数 P3.1.2.2 选择了永磁电机 (PM 电机) 时使用。如果已选择感应电机，此参数将不会产生任何影响。通过使用感应电机，值已在内部强制为 100% 且无法更改。

参数 P3.1.2.2 (电机类型) 的值更改为 PMS 电机时，参数 P3.1.4.2 (弱磁点频率) 和 P3.1.4.3 (弱磁点电压) 将会自动向上扩展至变频器最大输出电压的限制，保持定义的 U/f 比率。将完成此内部扩展，以避免在弱磁区域运行 PMS 电机，因为 PMS 电机标称电压通常远低于变频器的最大输出电压能力。

PMS 电机标称电压通常表示电机在标称频率时的反 EMF 电压，但根据电机制造商不同，它还可表示标称负载时的定子电压。

此参数可用于轻松调整电机的反 EMF 曲线附近的变频器 U/f 曲线，而无需更改多个 U/f 曲线参数。

定子电压调整参数定义了变频器在电机标称频率时的输出电压（电机标称电压的百分比）。

通常会将变频器的 U/f 曲线调整得略高于电机的反 EMF 曲线。随着电机电流增加，变频器的 U/f 曲线会不同于电机的反 EMF 曲线。

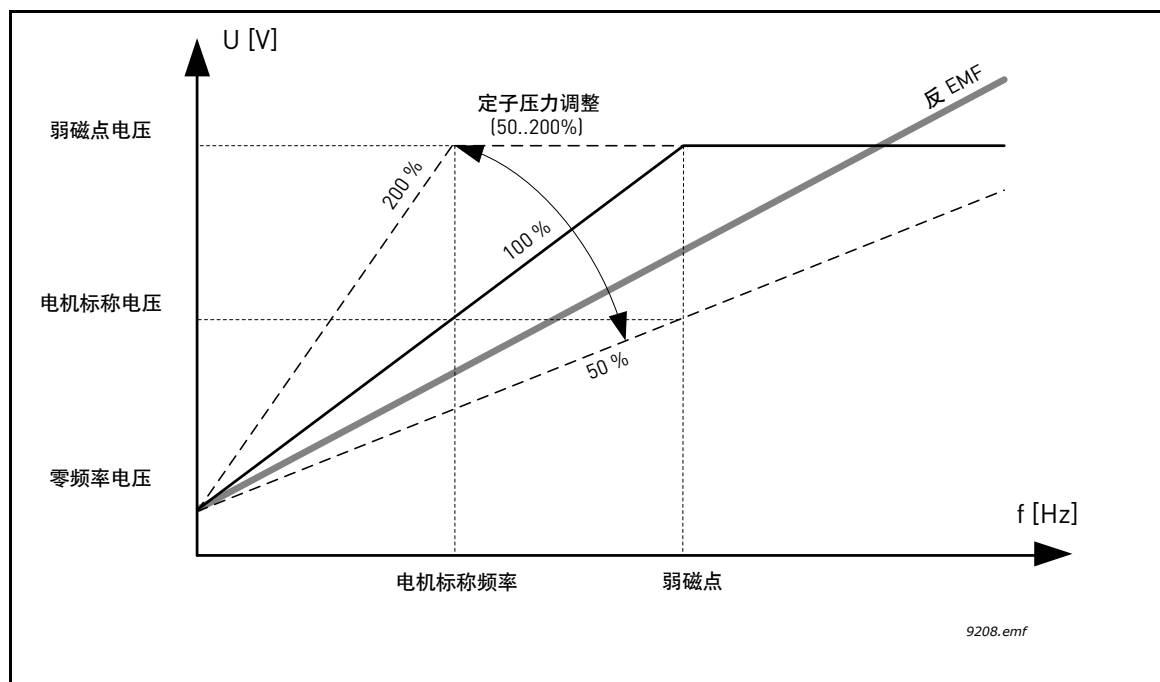


图 45 定子电压调整的原理

**P3.1.3.1 电机电流限制 (ID 107)**

此参数决定了交流变频器的最大电机电流。参数值的范围会因尺寸而有所不同。

电流限制激活时，变频器输出频率会降低。

注意！这不是过流跳闸限制。

**P3.1.4.1 U/F 比率 (ID 108)**

表 104.

选项号	选项名称	说明
0	线性	电机的电压变化是输出频率的线性函数，从零频率电压 (P3.1.4.6) 变为弱磁点 (FWP) 频率 (P3.1.4.2) 下的 FWP 电压 (P3.1.4.3)。此默认设置应在没有特别要求其他设置的情况下使用。
1	乘方	电机的电压变化从零频率电压 (P3.1.4.6) 开始，沿着乘方曲线从零一直变化到弱磁点频率 (P3.1.4.2)。参见图 46。电机在低于弱磁点（欠磁）的情况下运行并会生成较小的转矩。乘方 U/f 比率可用于转矩需求与速度平方成正比的应用，例如离心式风机和泵。
2	可编程	U/f 曲线可使用三种不同的点进行编程（参见图 47）：零频率电压 (P1)、中间点电压 / 频率 (P2) 和弱磁点 (P3)。程控 U/f 曲线可在低频率下需要更多转矩时使用。最佳设置可通过电机识别运行 (P3.1.2.4) 自动实现。

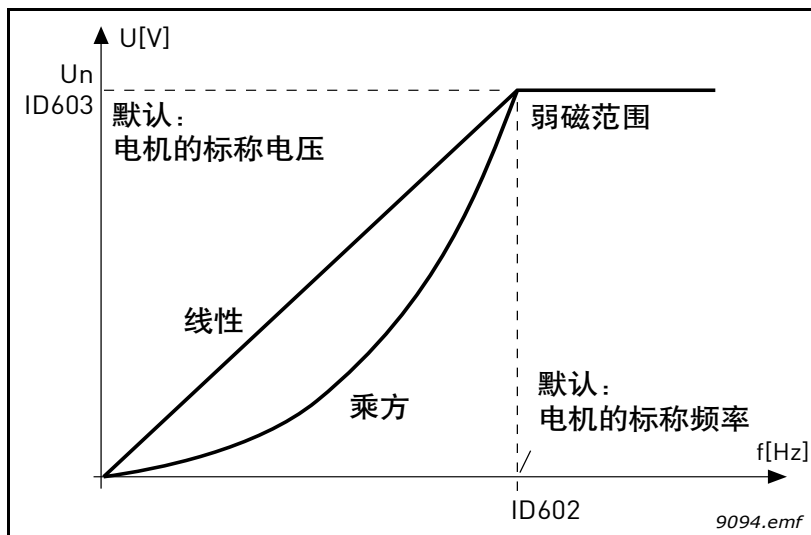


图 46 电机电压的线性和乘方变化, ID 602 = P3.1.4.2 弱磁点频率, ID 603 = P3.1.4.3 弱磁点电压

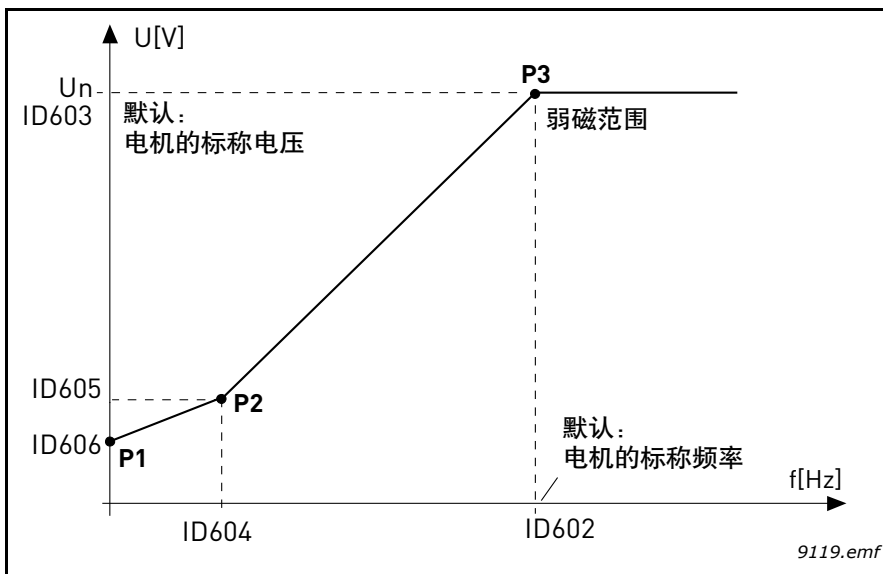


图 47 可编程 U/f 曲线, D 602 = P3.1.4.2 弱磁点, ID 603 = P3.1.4.3 弱磁点电压, ID 604 = P3.1.4.4 U/f 中点频率, ID 605 = P3.1.4.5 U/f 中点电压, ID 606 = P3.1.4.6 零频率电压

**注意!** 参数电机类型设置为“1”永磁电机 (PM) 时, 此参数会强制为值“1”线性。

**注意!** 当此参数更改时, 如果参数 P3.1.2.2 电机类型设置为“0”感应电机 (IM), 参数 P3.1.4.2 弱磁点频率、P3.1.4.3 弱磁点电压、P3.1.4.4 U/f 中点频率、P3.1.4.5 U/f 中点电压和 P3.1.4.6 零频率电压将设置为各自的默认值。

**P3.1.4.3 弱磁点电压 (ID 603)**

高于弱磁点频率，输出电压会保持在设置的最大值。低于弱磁点频率，输出电压取决于 U/f 曲线参数的设置。请参见参数 P3.1.4.1、P3.1.4.4 和 P3.1.4.5。

参数 P3.1.1.1 电机标称电压和 P3.1.1.2 电机标称频率设置好后，会自动为参数 P3.1.4.2 弱磁点频率和 P3.1.4.3 弱磁点电压提供对应的值。如果您需要对弱磁点和最大输出电压使用不同的值，则在设置参数 P3.1.1.1 和 P3.1.1.2 后更改这些参数。

**P3.1.4.7 快速启动 (ID 1590)**

快速启动可通过设置快速启动选项参数的位进行配置。可调整位包括禁用直流脉冲和交流扫描、搜索方向确定，并可将频率参考用作搜索轴旋转频率的起始点。

搜索方向由 B0 确定。位设置为 0 时，轴频率是从正向和负向开始搜索。通过将位设置为 1，搜索仅限制在频率参考方向，以避免轴朝其他方向运动。

交流扫描的主要目标是预先磁化电机。可通过在最大频率至零频率范围扫描频率来进行交流扫描。如果适应了轴频率，扫描将停止。可通过将 B1 设置为 1 来禁用交流扫描。将永磁电机选作为电机类型时，交流扫描将自动移除。

位 B5 是用于禁用直流脉冲。直流脉冲的主要用途还包括预先磁化和检测旋转的电机。如果直流脉冲和交流扫描均已启用，会根据滑移频率在内部选择适用的方法。如果滑移频率小于 2Hz 或选择永磁电机作为电机类型，直流脉冲还可在内部禁用。

**P3.1.4.9 启动提升 (ID 109)**

启动提升可用于启动转矩较高的情况。

电机的电压会根据所需的转矩按比例变化，使得电机在启动时生成更多转矩。

### 8.1.1 I/F 启动功能

I/f 启动功能通常是与永磁电机 (PM) 配合使用来启动带恒流控制的电机。这对高功率电机非常有用，在这种电机中，电阻很低且很难调整 U/f 曲线。

应用 I/f 启动功能还有助于在启动时为电机提供足够的转矩。

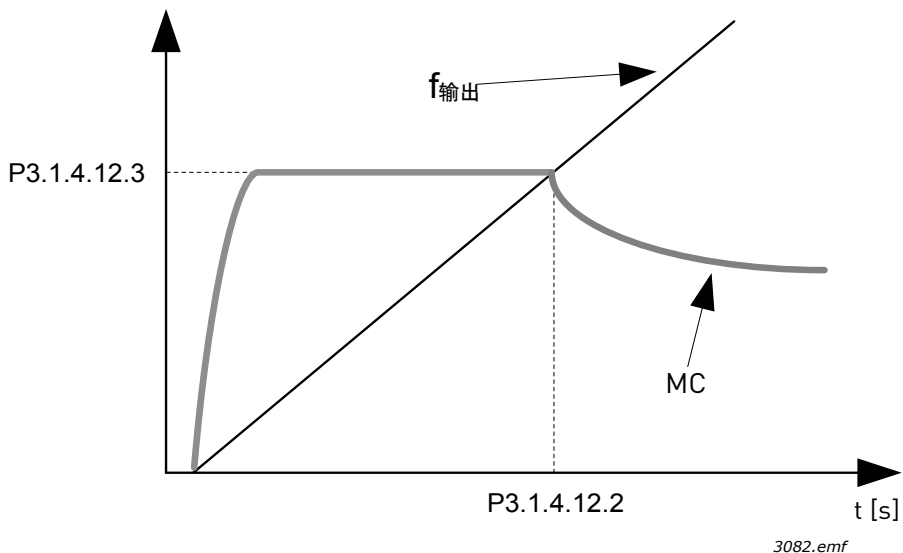


图 48 I/f 启动 (MC = 电机电流)、P3.1.4.12.2 = I/f 启动频率、P3.1.4.12.3 = I/f 启动电流

#### P3.1.4.12 I/F 启动 (ID 534)

如果功能激活，则变频器设置为电流控制模式且由 P3.1.4.11.3 定义的恒定电流会馈入电机，直到变频器输出频率超过 P3.1.4.11.2 定义的等级。输出频率超过 I/f 启动频率等级时，变频器操作模式会顺利地变回正常的 U/f 控制模式。

#### P3.1.4.12.2 I/F 启动频率 (ID 535)

I/f 启动功能是在变频器的输出频率低于此频率限制时使用。输出频率超过此限制时，变频器操作模式会变回正常的 U/f 控制模式。

#### P3.1.4.12.3 I/F 启动电流 (ID 536)

此参数定义了 I/f 启动功能激活时馈入电机的电流。

## 8.2 启动 / 停止设置

取决于控制位置，启动 / 停止命令会以不同的方式发出。

**远程控制位置 (I/O A):** 启动、停止和反向命令是通过使用参数 P3.5.1.1 控制信号 1 A、P3.5.1.2 控制信号 2 A 和 P3.5.1.3 控制信号 3 A 选择的 2 个数字输入进行控制。而这些输入的功能 / 逻辑则是使用参数 P3.2.6 I/O A 逻辑（位于此组中）进行选择。

**远程控制位置 (I/O B):** 启动、停止和反向命令是通过使用参数 P3.5.1.3 控制信号 3 A、P3.5.1.4 控制信号 1 B 和 P3.5.1.5 控制信号 2 B 选择的 2 个数字输入进行控制。而这些输入的功能 / 逻辑则是使用参数 P3.2.7 I/O B 逻辑（位于此组中）进行选择。

**本地控制位置（键盘）:** 启动和停止命令由键盘按钮发出，旋转方向则通过参数 P3.3.1.9 进行选择。

**远程控制位置（现场总线）:** 启动、停止和反向命令来自现场总线。

### P3.2.5 停止功能 (ID 506)

表 105.

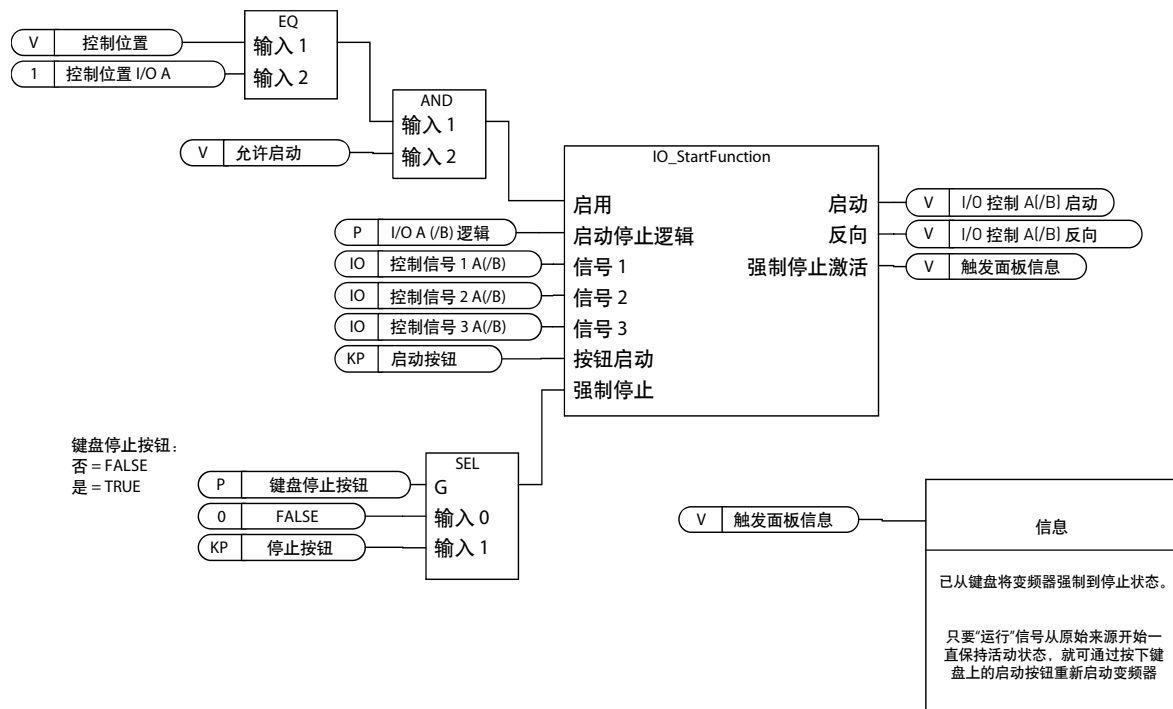
选项号	选项名称	说明
0	惯性滑行	电机可通过其自身的惯性停止。变频器控制中断，变频器电流会在发出停止命令后立即降至零。
1	斜坡	发出停止命令后，电机的速度会根据设置的减速参数减速至零速。

### P3.2.6 I/O A 启动 / 停止逻辑 (ID 300)

值 0..4 可用于通过连接至数字输入的数字信号控制交流变频器的启动和停止。CS = 控制信号。

包含文本“边沿”的选项应用于排除意外启动的可能性，例如，在电源故障后、故障重置后、通过运行启用（运行启用 = False）停止变频器后连接、重新连接电源时，或控制位置更改为 I/O 控制时。启动 / 停止触点必须在电机启动前打开。

所有示例中使用的停止模式均为惯性滑行。



9144.emf

图 49 I/O A 启动/停止逻辑，结构图

表 106.

选项号	选项名称	备注
0	CS1: 正向 CS2: 反向	触点闭合时会出现此功能。

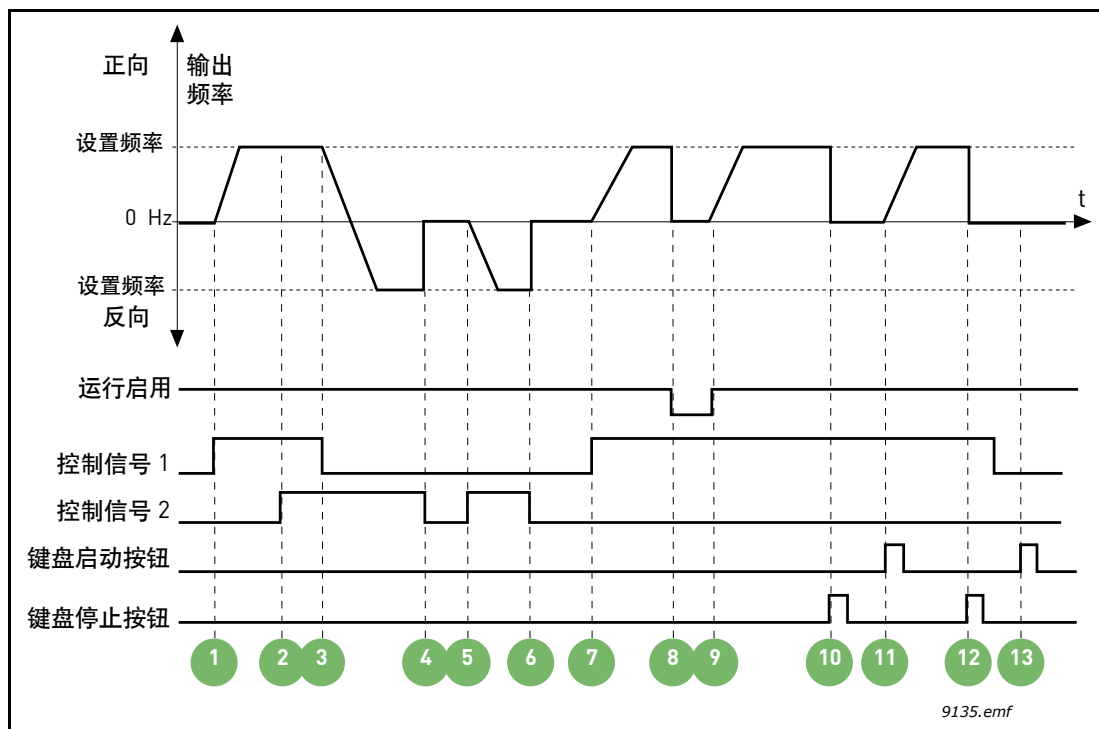


图 50 I/O A 启动/停止逻辑 = 0

说明:

表 107.

1	控制信号 (CS) 1 激活, 导致输出频率升高。电机正向运行。	8	“运行启用”信号设置为 FALSE, 这样会使得频率降为 0。“运行启用”信号是使用参数 P3.5.1.15 进行配置。
2	但是 CS2 激活不会对输出频率产生任何影响, 因为第一个选定的方向具有最高优先级。	9	“运行启用”信号设置为 TRUE, 这样会导致频率朝设置的频率升高, 因为 CS1 仍处于活动状态。
3	CS1 未激活, 导致方向开始变化 (正向变为反向), 因为 CS2 仍处于活动状态。	10	按下键盘停止按钮并且馈入电机的频率降为 0。(此信号仅在 P3.2.3 键盘停止按钮 = 是时有效)
4	CS2 未激活且馈入电机的频率降为 0。	11	变频器通过按下键盘上的启动按钮启动。
5	CS2 再次激活, 导致电机朝设置的频率加速 (正向)。	12	再次按下键盘停止按钮以停止变频器。
6	CS2 未激活且馈入电机的频率降为 0。	13	无法通过按下启动按钮启动变频器, 因为 CS1 处于非活动状态。
7	CS1 激活且电机朝设置的频率加速 (正向)。		

表 108.

选项号	选项名称	说明
1	CS1: 正向 (边沿) CS2: 反转停止 CS3: 反向 (边沿)	用于 3 线控制 (脉冲控制)

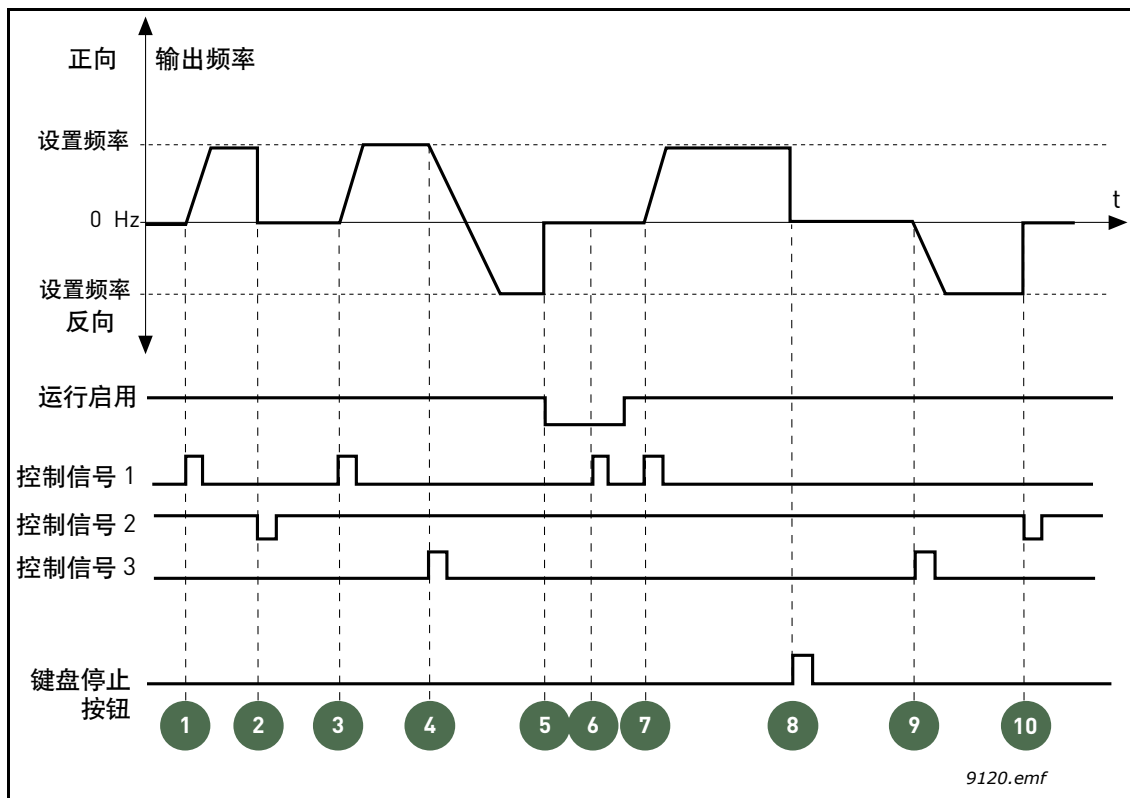


图 51 I/O A 启动/ 停止逻辑 = 1

说明:

表 109.

1	控制信号 (CS) 1 激活, 导致输出频率升高。电机正向运行。	6	无法使用 CS1 启动, 因为“运行启用”信号仍为 FALSE。
2	CS2 未激活, 导致频率降为 0。	7	CS1 激活且电机朝设置的频率加速 (正向), 因为“运行启用”信号已设置为 TRUE。
3	CS1 激活, 导致输出频率再次升高。电机正向运行。	8	按下键盘停止按钮并且馈入电机的频率降为 0。(此信号仅在 P3.2.3 键盘停止按钮 = 是时有效)
4	CS3 激活, 导致方向开始变化 (正向变为反向)。	9	CS3 激活, 导致电机启动并反向运行。
5	“运行启用”信号设置为 FALSE, 这样会使得频率降为 0。“运行启用”信号是使用参数 3.5.1.15 进行配置。	10	CS2 未激活, 导致频率降为 0。

表 110.

选项号	选项名称	备注
2	CS1: 正向 (边沿) CS2: 反向 (边沿)	用于排除意外启动的可能性。启动 / 停止触点必须在电机重新启动前打开。

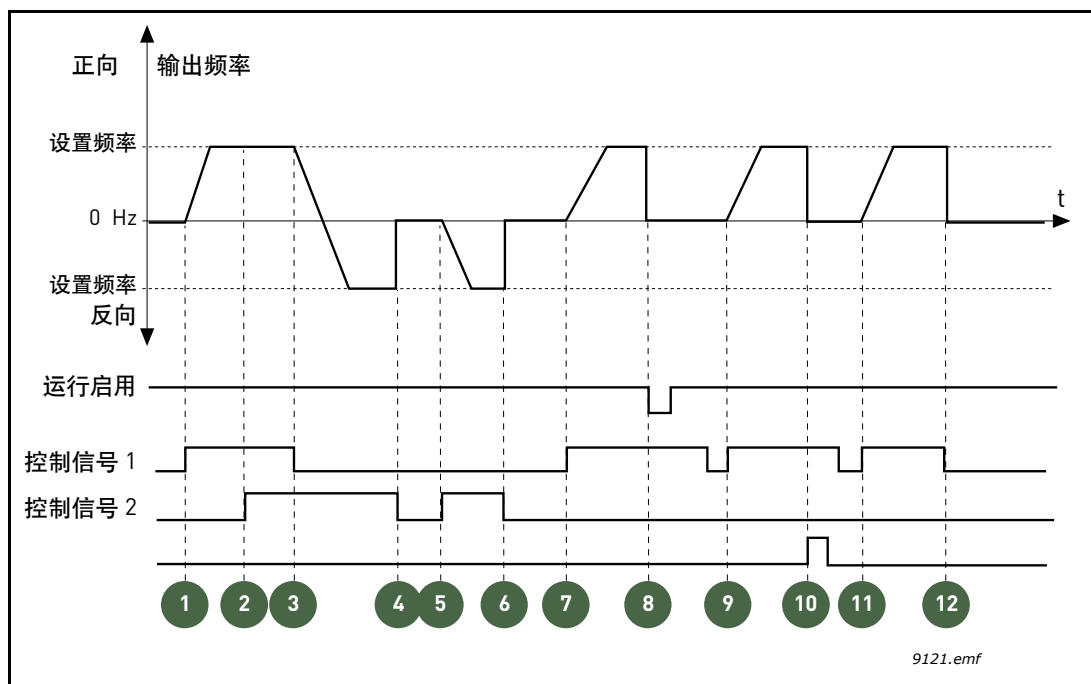


图 52 I/O A 启动 / 停止逻辑 = 2

说明:

表 111.

1	控制信号 (CS) 1 激活, 导致输出频率升高。电机正向运行。	7	CS1 激活且电机朝设置的频率加速 (正向)
2	但是 CS2 激活不会对输出频率产生任何影响, 因为第一个选定的方向具有最高优先级。	8	“运行启用”信号设置为 FALSE, 这样会使得频率降为 0。“运行启用”信号是使用参数 P3.5.1.15 进行配置。
3	CS1 未激活, 导致方向开始变化 (正向变为反向), 因为 CS2 仍处于活动状态。	9	“运行启用”信号设置为 TRUE, 这与为此参数选择 0 值时的情况不同, 它不会生产任何影响, 因为即使 CS1 处于活动状态, 也需要上升沿才能启动。
4	CS2 未激活且馈入电机的频率降为 0。	10	按下键盘停止按钮并且馈入电机的频率降为 0。(此信号仅在 P3.2.3 键盘停止按钮 = 是时有效)
5	CS2 再次激活, 导致电机朝设置的频率加速 (正向)。	11	CS1 再次打开和闭合, 这样会使得电机启动。
6	CS2 未激活且馈入电机的频率降为 0。	12	CS1 未激活且馈入电机的频率降为 0。

表 112.

选项号	选项名称	备注
3	CS1: 启动 CS2: 反向	

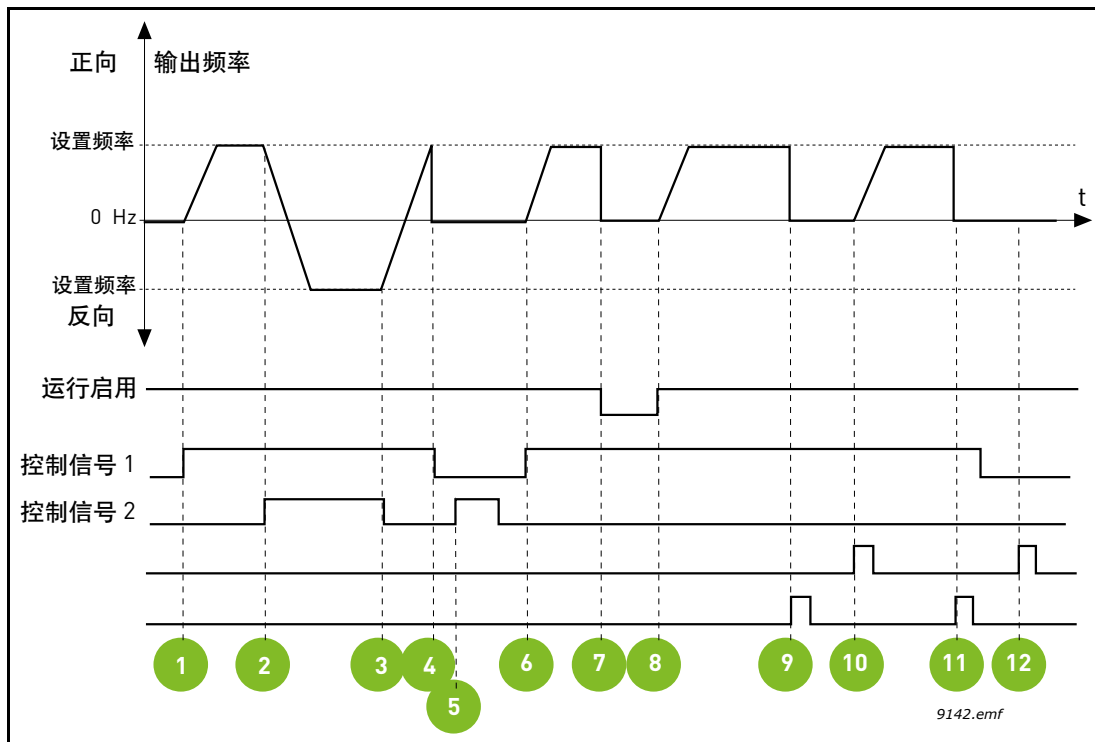


图 53 I/O A 启动/ 停止逻辑 = 3

表 113.

1	控制信号 (CS) 1 激活, 导致输出频率升高。电机正向运行。	7	“运行启用”信号设置为 FALSE, 这样会使得频率降为 0。“运行启用”信号是使用参数 P3.5.1.15 进行配置。
2	CS2 激活, 导致方向开始变化 (正向变为反向)。	8	“运行启用”信号设置为 TRUE, 这样会导致频率朝设置的频率升高, 因为 CS1 仍处于活动状态。
3	CS2 未激活, 导致方向开始变化 (反向变为正向), 因为 CS1 仍处于活动状态。	9	按下键盘停止按钮并且馈入电机的频率降为 0。(此信号仅在 P3.2.3 键盘停止按钮 = 是时有效)
4	此外, CS1 未激活且频率降为 0。	10	变频器通过按下键盘上的启动按钮启动。
5	不论 CS2 是否激活, 电机都不会启动, 因为 CS1 处于非活动状态。	11	再次使用键盘上的停止按钮停止变频器。
6	CS1 激活, 导致输出频率再次升高。电机正向运行, 因为 CS2 处于非活动状态。	12	无法通过按下启动按钮启动变频器, 因为 CS1 处于非活动状态。

表 114.

选项号	选项名称	备注
4	CS1: 启动 (边沿) CS2: 反向	用于排除意外启动的可能性。启动 / 停止触点必须在电机重新启动前打开。

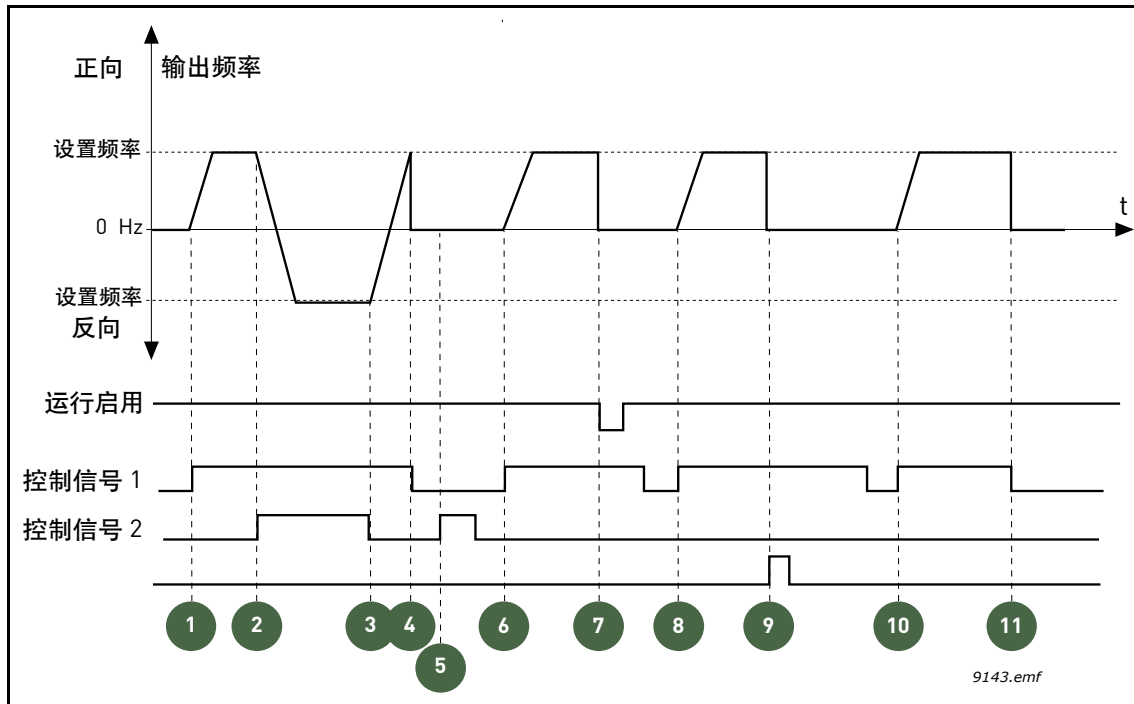


图 54 I/O A 启动 / 停止逻辑 = 4

表 115.

1	控制信号 (CS) 1 激活, 导致输出频率升高。电机正向运行, 因为 CS2 处于非活动状态。	7	“运行启用”信号设置为 FALSE, 这样会使得频率降为 0。“运行启用”信号是使用参数 P3.5.1.15 进行配置。
2	CS2 激活, 导致方向开始变化 (正向变为反向)。	8	成功启动之前, CS1 必须再次打开和闭合。
3	CS2 未激活, 导致方向开始变化 (反向变为正向), 因为 CS1 仍处于活动状态。	9	按下键盘停止按钮并且馈入电机的频率降为 0。(此信号仅在 P3.2.3 键盘停止按钮 = 是时有效)
4	此外, CS1 未激活且频率降为 0。	10	成功启动之前, CS1 必须再次打开和闭合。
5	不论 CS2 是否激活, 电机都不会启动, 因为 CS1 处于非活动状态。	11	CS1 未激活且频率降为 0。
6	CS1 激活, 导致输出频率再次升高。电机正向运行, 因为 CS2 处于非活动状态。		

### 8.3 参考

#### 8.3.1 频率参考

对于 PC 以外的所有控制位置而言，频率参考来源是可编程的，始终从 PC 工具获取参考。

**远程控制位置 (I/O A)：**频率参考的来源可使用参数 P3.3.1.5 进行选择。

**远程控制位置 (I/O B)：**频率参考的来源可使用参数 P3.3.1.6 进行选择。

**本地控制位置（键盘）：**如果使用参数 P3.3.1.7 的默认选项，则应用使用参数 P3.3.1.8 设置的参考。

**远程控制位置（现场总线）：**如果保留参数 P3.3.1.10 的默认值，则频率参考来自现场总线。

#### 8.3.2 预设频率

##### P3.3.3.1 预设频率模式 (ID 182)

您可以使用预设频率参数预先定义某些频率参考。然后通过激活 / 停用连接至参数 P3.3.3.10、P3.3.3.11 和 P3.3.3.12（*预设频率选项 0*、*预设频率选项 1* 和 *预设频率选项 2*）的数字输入来应用这些参考。

可选择两种不同的逻辑：

表 116.

选项号	选项名称	说明
0	二进制编码	根据表 118 组合激活的输入以选择所需的预设频率。
1	(所用输入) 数量	对于为 <i>预设频率选项</i> 分配的输入，根据其中处于活动状态的输入数量，您可以应用 <i>预设频率 1</i> 至 3。

##### P3.3.3.2 至 (ID 180)

##### P3.3.3.9 预设频率 0 至 7 (ID 130)

为参数 P3.3.3.1 选择的值 “0”：

可通过为参数 P3.3.1.5 I/O A 参考选项、P3.3.1.6 I/O B 参考选项、P3.3.1.7 键盘控制参考选项和 P3.3.1.10 现场总线控制参考选项选择值 0（预设频率 0），将预设频率 0 选作为参考。

通过将数字输入专用于参数 P3.3.3.10、P3.3.3.11 和 / 或 P3.3.3.12 将其他预设频率 1 至 7 选作为参考。根据下面的表 118 组合激活的数字输入，以确定使用的预设频率。

预设频率的值会自动限制在最小与最大频率（P3.3.1.1 和 P3.3.1.2）之间。请参见下表：

表 117.

所需的操作	激活的频率
从参数 P3.3.1.5、P3.3.1.6、P3.3.1.7 和 P3.3.1.10 选择值 1。	预设频率 0

预设频率 1 至 7:

表 118. 选择预设频率; ■ = 激活的输入

激活参数的数字输入			激活的频率
P3.3.3.12	P3.3.3.11	P3.3.3.10	预设频率 1
P3.3.3.12	P3.3.3.11	P3.3.3.10	预设频率 2
P3.3.3.12	P3.3.3.11	P3.3.3.10	预设频率 3
P3.3.3.12	P3.3.3.11	P3.3.3.10	预设频率 4
P3.3.3.12	P3.3.3.11	P3.3.3.10	预设频率 5
P3.3.3.12	P3.3.3.11	P3.3.3.10	预设频率 6
P3.3.3.12	P3.3.3.11	P3.3.3.10	预设频率 7

为参数 P3.3.3.1 选择的值 "1":

对于为预设频率选项分配的输入，根据其中处于活动状态的输入数量，您可以应用预设频率 1 至 3。

表 119. 选择预设频率; ■ = 激活的输入

激活的输入			激活的频率
P3.3.3.12	P3.3.3.11	P3.3.3.10	预设频率 1
P3.3.3.12	P3.3.3.11	P3.3.3.10	预设频率 1
P3.3.3.12	P3.3.3.11	P3.3.3.10	预设频率 1
P3.3.3.12	P3.3.3.11	P3.3.3.10	预设频率 2
P3.3.3.12	P3.3.3.11	P3.3.3.10	预设频率 2
P3.3.3.12	P3.3.3.11	P3.3.3.10	预设频率 2
P3.3.3.12	P3.3.3.11	P3.3.3.10	预设频率 3

**P3.3.3.10**      预设频率选项 0 (ID 419)

**P3.3.3.11**      预设频率选项 1 (ID 420)

**P3.3.3.12**      预设频率选项 2 (ID 421)

将数字输入连接至这些功能（参见章节 8.5.1 数字和模拟输入的编程）以能够应用预设频率 1 至 7（参见上表 118）。

### 8.3.3 电机电位计参数

利用电机电位计功能，用户可增加和减少输出频率。通过将数字输入连接至参数 P3.3.4.1（向上电机电位计）并激活数字输入信号，只要信号处于活动状态，输出频率就会增加。参数 P3.3.4.2（向下电机电位计）则相反，会减少输出频率。

电机电位计上升或下降激活时，输出频率的上升或下降比率由电机电位计斜坡时间 (P3.3.4.3) 确定。

电机电位计重置参数 (P3.3.4.4) 用于选择是否在停止或是关闭电源时重置（设置为 MinFreq）电机电位计频率参考。

菜单组 3.3 中的所有控制位置均提供电机电位计频率参考：参考。电机电位计参考仅可在变频器处于运行状态时进行更改。

#### P3.3.4.1 向上电机电位计 (ID 418)

#### P3.3.4.2 向下电机电位计 (ID 417)

有了电机电位计功能，用户可增加或减少输出频率。通过将数字输入连接至参数 P3.3.4.1（向上电机电位计）并激活数字输入信号，只要信号处于活动状态，输出频率就会增加。参数 P3.3.4.2（向下电机电位计）则相反，会减少输出频率。

向上或向下电机电位计激活时输出频率的上升或下降比率由电机电位计斜坡时间 (P3.3.4.3) 和加速 / 减速时间 (P3.4.1.2/P3.4.1.3) 确定。

如果激活，电机电位计重置参数 (P3.3.4.4) 会将频率参考设置为零。

#### P3.3.4.4 电机电位计重置 (ID 367)

定义用于重置电机电位计频率参考的逻辑。

选项号	选项名称	备注
0	不重置	之前的电机电位计频率参考会在停止状态下一直保存并在电源关闭时存储到内存。
1	停止状态	变频器处于停止状态或变频器的电源关闭时，电机电位计频率参考设置为零。
2	电源关闭	电机电位计频率参考仅在电源关闭的情况下设置为零。

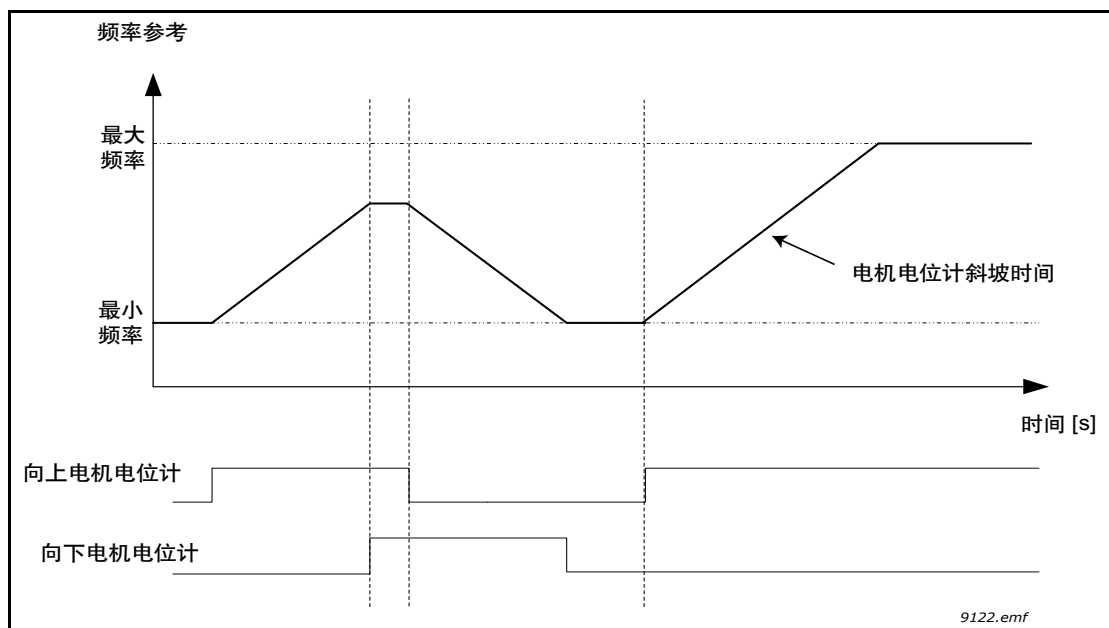


图 55 电机电位计参数

### 8.3.4 刷新参数

刷新功能用于正常控制的瞬时超控。此功能可用于刷新管道。

刷新功能将在选定的参考处启动变频器，不论控制位置为何，都无需发出其他启动命令。

#### P3.3.6.1 刷新参考激活 (ID 530)

此参数定义了用于为刷新功能选择频率参考并强制变频器启动的数字输入信号。

刷新频率参考是双向的，反向命令不会影响刷新参考的方向。

**注意！** 激活数字输入会启动变频器。

#### P3.3.6.2 刷新参考激活 (ID 1239)

此参数定义了用于刷新功能的频率参考。参考是双向的，反向命令不会影响刷新参考的方向。正向参考定义为正值，反向参考定义为负值。

## 8.4 斜坡和制动设置

### P3.4.1.1 斜坡 1 形状 (ID 500)

### P3.4.2.1 斜坡 2 形状 (ID 501)

加速和减速斜坡的起点和终点可使用这些参数进行修整。将值设置为 0.0% 可提供线性斜坡形状，使得加速和减速会立即对参考信号中的变化做出反应。

将此参数的值设置为 1.0..100.0% 会产生 S 形的加速 / 减速。此功能通常用于在参考出现更改时降低机械腐蚀和电流。

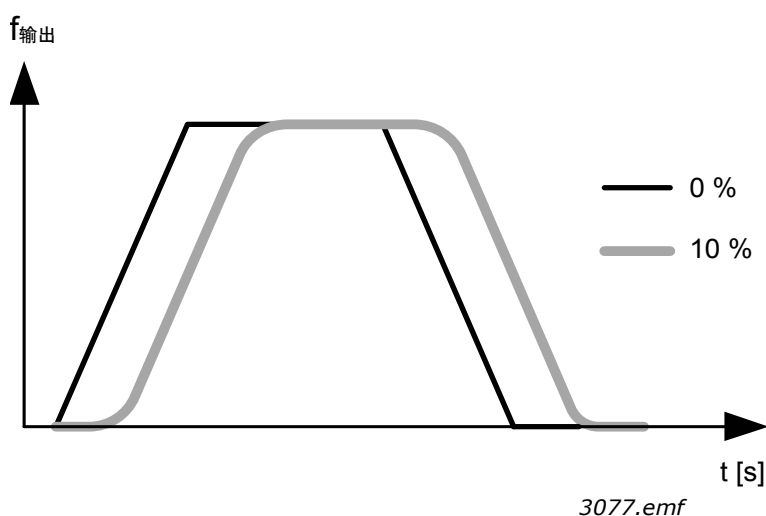


图 56

### P3.4.2.5 斜坡 2 阈值频率 (ID 533)

此参数定义了输出频率限制，超过此频率时将使用第二个斜坡时间和形状。

此功能可用于深井泵应用，当泵启动或停止（在低于最小频率的情况下运行）时，需要更快的斜坡时间。

当变频器输出频率超出此参数定义的限制时，第二个斜坡时间将激活。如果此参数的值设置为零，此功能将被禁用。

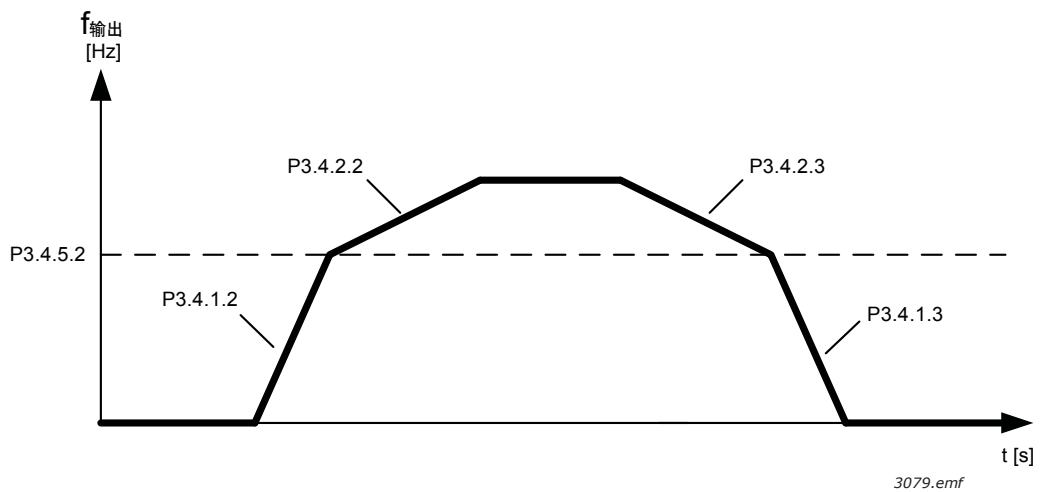


图57 当输出频率超出阈值等级时，将激活斜坡2。(P.3.4.5.2 = 斜坡阈值频率，P3.4.1.2 = 加速时间1、P3.4.2.2 = 加速时间2、P3.4.1.3 = 减速时间1、P3.4.2.3 = 减速时间2)

#### **P3.4.5.1 磁通制动 (ID 520)**

磁通制动取代了直流制动，可轻松地在不需要其他制动电阻器的情况下提高制动容量。

需要制动时，频率会降低且电机的磁通量会增加，反过来会增加电机的制动能力。与直流制动不同的是，电机速度在制动期间一直受到控制。

磁通制动设置为开或关。

**注意！**磁通制动会在电机中将能量转换成热量，因此应断续地使用以避免损坏电机。

## 8.5 I/O 配置

### 8.5.1 数字和模拟输入的编程

在 Vacon® 100 FLOW 中对输入进行编程是非常灵活的。根据操作人员的选择，标准和可选 I/O 上的可用输入可用于各种功能。

利用要插入板插槽 C、D 和 E 的选件板，可以对可用 I/O 进行扩展。有关安装选件板的更多信息，请参考安装手册。

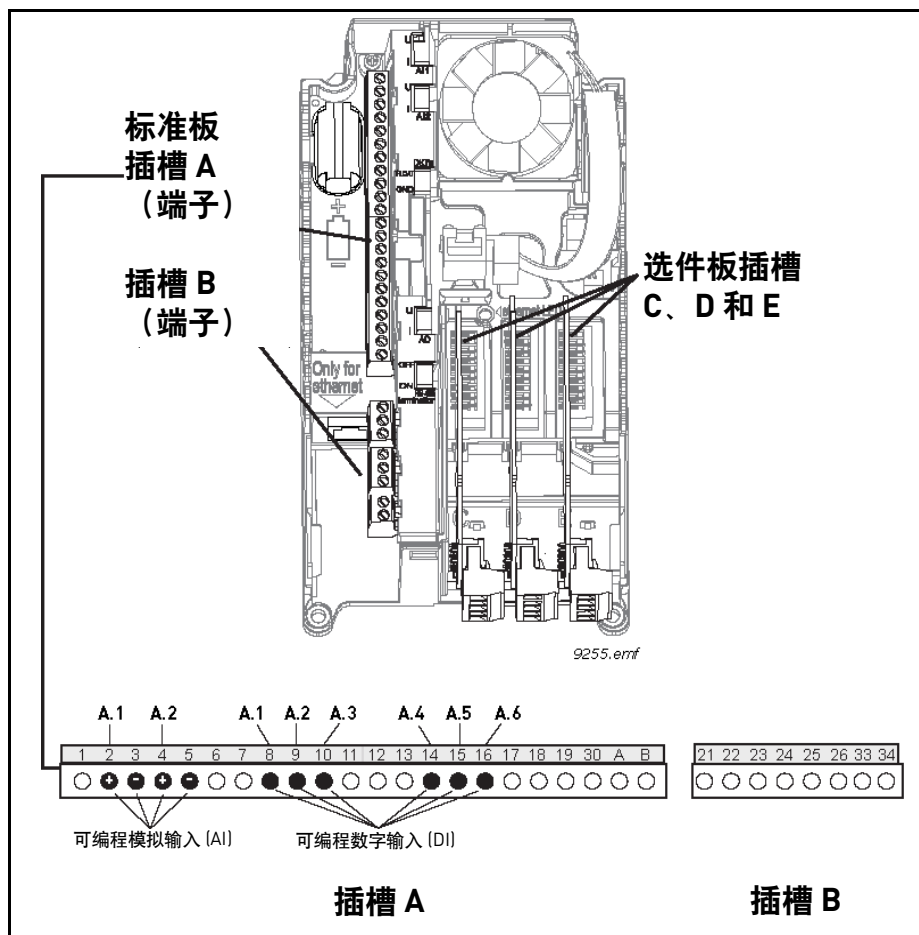


图 58 板槽和可编程输入

8.5.1.1 数字输入

数字输入的适用功能按参数组 M3.5.1 中的参数进行排列。参数的给定值是您选择用于该功能的数字输出的参考。您可分配给可用数字输入的功能列表位于第 4 章的表 28 数字输入设置中。

示例

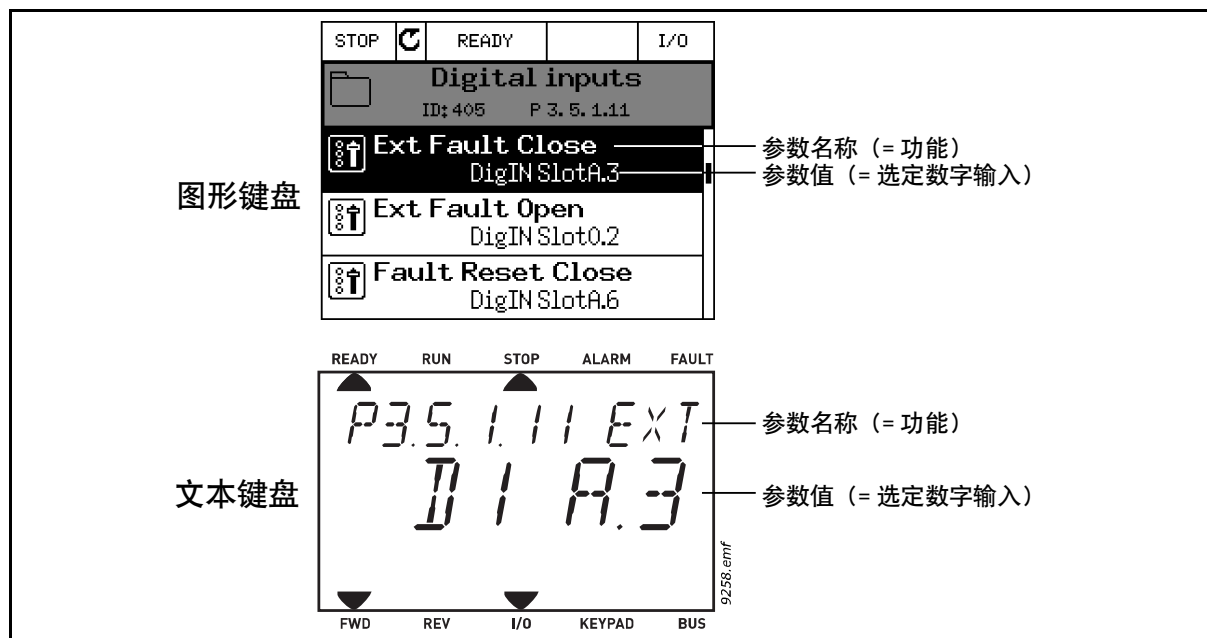


图 59

假设对于 Vacon® 100 交流变频器的标准 I/O 板编译，共有 6 个数字输入可用（插槽 A 端子 8、9、10、14、15 和 16）。在编程视图中，这些输入简称如下：

表 120.

输入类型 (图形键盘)	输入类型 (文本键盘)	插槽	输入 #	说明
DigIN	dl	A.	1	插槽 A (标准 I/O 板) 中板上的数字输入 #1 (端子 8)。
DigIN	dl	A.	2	插槽 A (标准 I/O 板) 中板上的数字输入 #2 (端子 9)。
DigIN	dl	A.	3	插槽 A (标准 I/O 板) 中板上的数字输入 #3 (端子 10)。
DigIN	dl	A.	4	插槽 A (标准 I/O 板) 中板上的数字输入 #4 (端子 14)。
DigIN	dl	A.	5	插槽 A (标准 I/O 板) 中板上的数字输入 #5 (端子 15)。
DigIN	dl	A.	6	插槽 A (标准 I/O 板) 中板上的数字输入 #6 (端子 16)。

在示例 61 中，默认情况下会为位于菜单 M3.5.1 中的外部故障关闭功能（参数 P3.5.1.11）提供值 DigIN SlotA.3（图形键盘）或 dl A.3（文本键盘）。这就意味着外部故障关闭功能现在可使用至数字输入 DI3（端子 10）的数字信号进行控制。

如第 4 章中的表 28. 数字输入设置所示。

代码	参数	默认	ID	说明
P3.5.1.11	外部故障关闭	DigIN SlotA.3	405	FALSE = 正常 TRUE = 外部故障

假设您需要更改选定的输入。您想要使用标准 I/O 上的 DI6（端子 16），而非 DI3。按此处的说明进行操作：

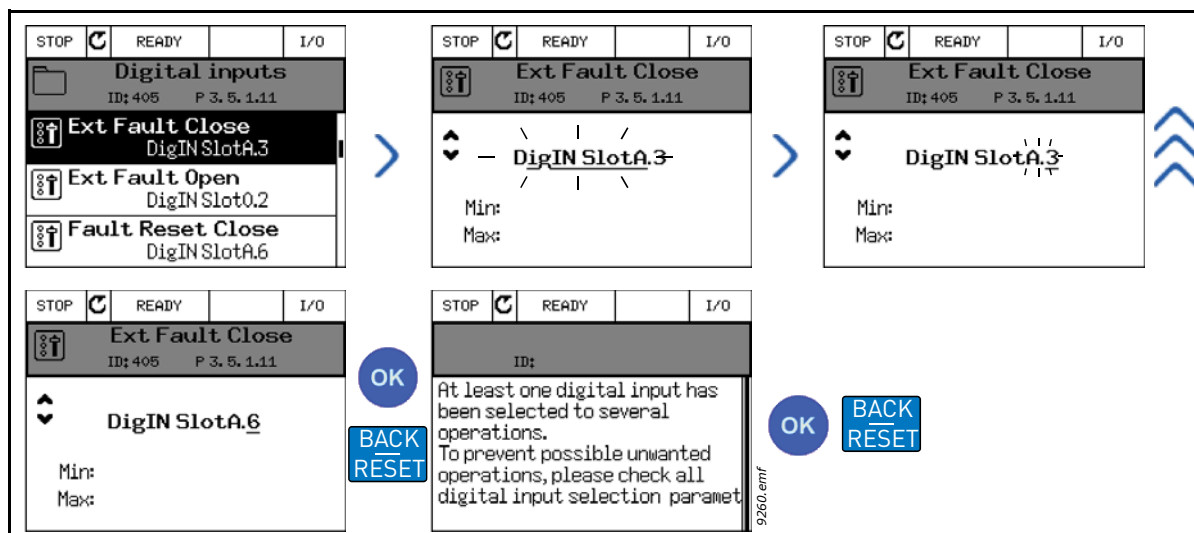


图 60 使用图形键盘对数字输入进行编程。

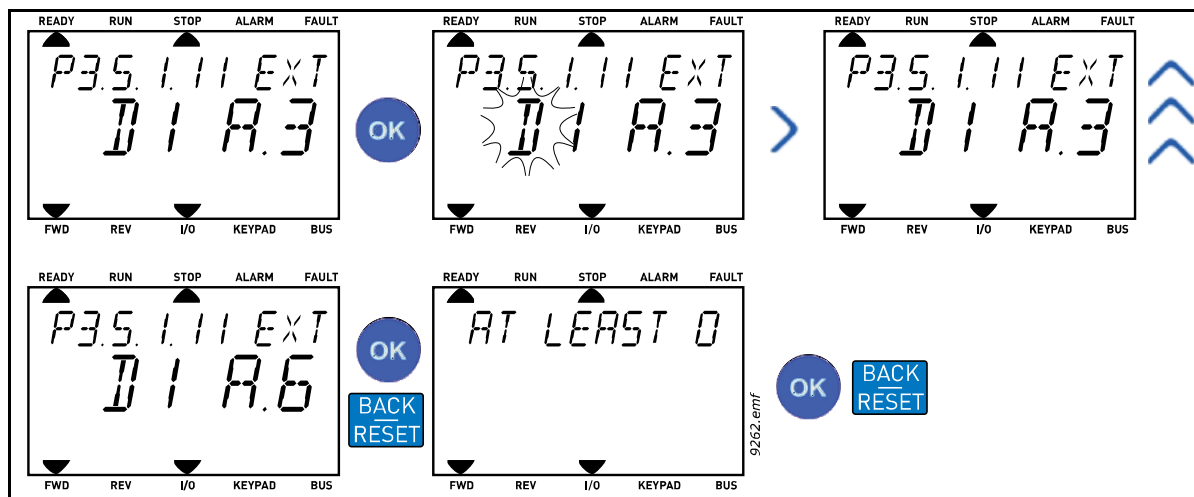


图 61 使用文本键盘对数字输入进行编程

表 121. 对数字输入进行编程

编程说明	
图形键盘	文本键盘
1. 选择参数并按下 <i>向右箭头</i> 按钮。	1. 选择参数并按下 <i>确定</i> 按钮。
2. 您现在正处于 <i>编辑</i> 模式下，因为插槽值 DigIN SlotA. 正在闪烁并带下划线。 (如果您的 I/O 中有更多的数字输入端，例如通过在插槽 C、D 或 E 中插入选件板，还可以在此处选择它们)。参见图 62。	2. 您现在正处于 <i>编辑</i> 模式下，因为字母 d 正在闪烁。(如果您的 I/O 中有更多的数字输入端，例如通过在插槽 C、D 或 E 中插入选件板，还可以在此处选择它们)。参见图 62。
3. 再次按下 <i>向右箭头</i> 按钮以激活端子值 3。	3. 按下 <i>向右箭头</i> 按钮以激活端子值 3。 字母 d 停止闪烁。
4. 按 <i>向上箭头</i> 三次以将端子值更改为 6。 使用“确定”按钮进行确认。	4. 按 <i>向上箭头</i> 三次以将端子值更改为 6。 使用“确定”按钮进行确认。
5. <b>注意!</b> 如果数字输入 DI6 已用于某些其他功能，则会显示一则消息。然后您可能需要更改上述任一选择。	5. <b>注意!</b> 如果数字输入 DI6 已用于某些其他功能，则显示屏上将滚动显示一则消息。然后您可能需要更改上述任一选择。

现在，*外部故障关闭*功能可使用至数字输入 DI6（端子 16）的数字信号进行控制。

**注意!** 如果参数值为 DigIN Slot0.1（图形键盘）或 dl 0.1（文本键盘），则该功能不会分配给任何端子，或输入设置为始终为 FALSE。这是组 M3.5.1 中大多数参数的默认值。

另一方面，某些输入已默认设置为始终为 TRUE。其值显示 DigIN Slot0.2（图形键盘）或 dl 0.2（文本键盘）。

**注意!** 时间通道也可分配给数字输入。有关更多信息，请参见第 4 章中的表 63. 睡眠功能设置。

8.5.1.2 模拟输入

模拟频率参考的目标输入也可从可用模拟输入中进行选择。

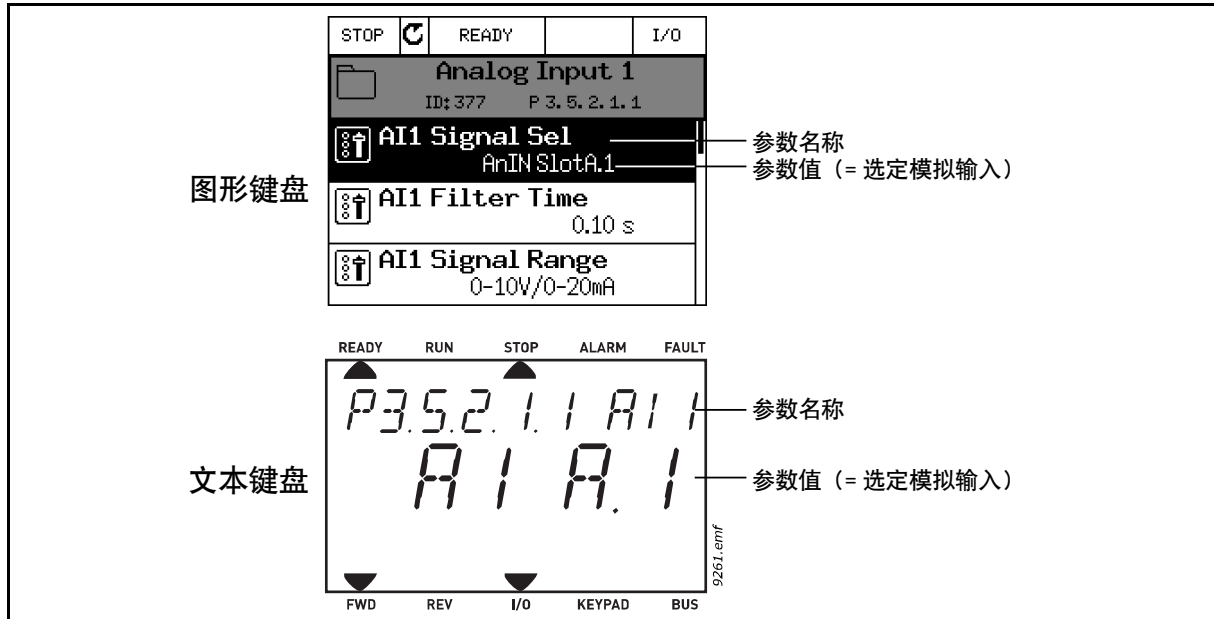


图 62

假设对于 Vacon® 100 交流变频器的标准 I/O 板编译，共有两个模拟输入可用（插槽 A 端子 2/3 和 4/5）。在编程视图中，这些输入简称如下：

表 122. 对模拟输入进行编程

输入类型 (图形键盘)	输入类型 (文本键盘)	插槽	输入 #	说明
AnIN	AI	A.	1	插槽 A（标准 I/O 板）中板上的模拟输入 #1（端子 2/3）。
AnIN	AI	A.	2	插槽 A（标准 I/O 板）中板上的模拟输入 #2（端子 4/5）。

在示例 64 中，默认情况下会为位于菜单 M3.5.2.1 中的 AI1 信号选择参数（参数代码 P3.5.2.1.1）提供值 AnIN SlotA.1（图形键盘）或 AI A.1（文本键盘）。这就意味着模拟频率参考信号 AI1 的目标输入现在是端子 2/3 中的模拟输入。不管该信号是电压还是电流，都必须使用 DIP 信号进行确定。有关更多信息，请参考安装手册。

如第 4 章中的表 29. 一般保护设置的参数列表所示。

代码	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
P3.5.2.1.1	AI1 信号选择				AnIN SlotA.1	377	使用此参数将 AI1 信号连接至您选择的模拟输入。可编程。请参见章节 8.5.1

假设您需要更改选定的输入。您想要使用插槽 C 中选件板上的模拟输入，而非 AI1。按此处的说明进行操作：

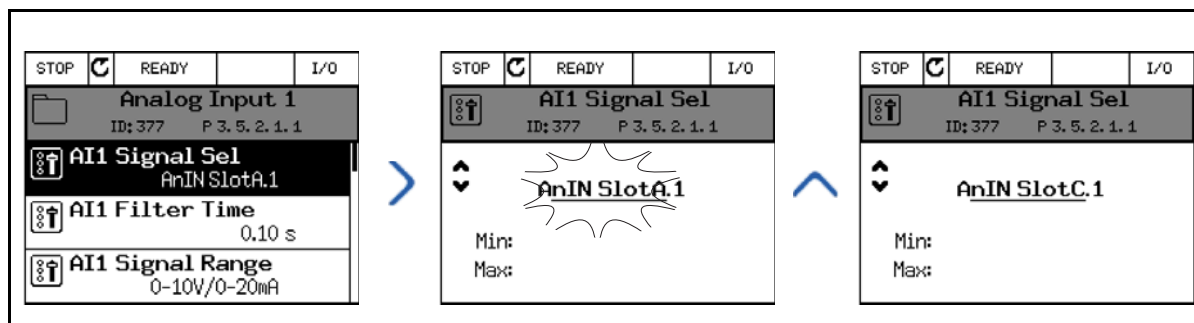


图 63 使用图形键盘对模拟输入进行编程

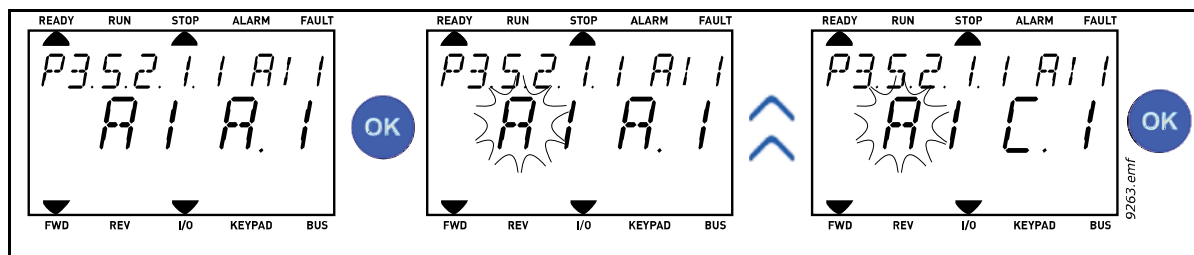


图 64 使用文本键盘对模拟输入进行编程

编程说明	
图形键盘	文本键盘
1. 选择参数并按下向右箭头按钮。	1. 选择参数并按下确定按钮。
2. 您现在正处于编辑模式下，因为插槽值 AnIN SlotA. 正在闪烁并带下划线。	2. 您现在正处于编辑模式下，因为字母 A 正在闪烁。
3. 单击向上箭头以将插槽值更改为 AnIN SlotC. 使用“确定”按钮进行确认。	3. 单击向上箭头以将插槽值更改为 C. 使用“确定”按钮进行确认。

## 8.5.1.3 信号来源的说明

表 123. 信号来源的说明

来源	功能
Slot0.#	<p><b>数字输入:</b> 使用此功能可将数字信号强制设置为恒定 OPEN 或 CLOSED 状态。 例如, 制造商已将某些信号设置为始终处于 CLOSED 状态, 例如参数 P3.5.1.15 (运行启用)。除非已更改, 否则“运行启用”信号始终开启。 # = 1: 始终为 OPEN # = 2-10: 始终为 CLOSED</p> <p><b>模拟输入 (用于测试目的):</b> # = 1: 模拟输入 = 0% 信号强度 # = 2: 模拟输入 = 20% 信号强度 # = 3: 模拟输入 = 30% 信号强度 等等 # = 10: 模拟输入 = 100% 信号强度</p>
SlotA.#	数字 (#) 对应于插槽 A 中的数字输入。
SlotB.#	数字 (#) 对应于插槽 B 中的数字输入。
SlotC.#	数字 (#) 对应于插槽 C 中的数字输入。
SlotD.#	数字 (#) 对应于插槽 D 中的数字输入。
SlotE.#	数字 (#) 对应于插槽 E 中的数字输入。
TimeChannel.#	数字 (#) 对应于: 1= 时间通道 1, 2= 时间通道 2, 3= 时间通道 3
Fieldbus CW.#	数字 (#) 是指控制字数。
FieldbusPD.#	数字 (#) 是指过程数据 1 的位数。

## 8.5.2 可编程输入的默认分配

下方的表 124. 显示了在 Vacon<sup>®</sup> 100 通用应用程序中可编程数字和模拟输入的默认分配。

表 124. 输入端的默认分配

输入	端子	参考	分配的功能	参数代码
DI1	8	A.1	控制信号 1 A	P3.5.1.1
DI2	9	A.2	控制信号 2 A	P3.5.1.2
DI3	10	A.3	外部故障关闭	P3.5.1.11
DI4	14	A.4	预设频率选择 0	P3.5.1.21
DI5	15	A.5	预设频率选择 1	P3.5.1.22
DI6	16	A.6	外部故障关闭	P3.5.1.13
AI1	2/3	A.1	AI1 信号选择	P3.5.2.1.1
AI2	4/5	A.2	AI2 信号选择	P3.5.2.2.1

### 8.5.3 数字输入

数字输入的使用非常灵活。参数是连接至所需数字输入端子的功能。例如，数字输入可表示为 *DigIN Slot A.2*，它是指插槽 A 上的第二个输入。

还可将数字输入连接至时间通道，时间通道也可以表示为端子。

**注意！** 数字输入和数字输出的状态可在多重监控视图中进行监控。

#### P3.5.1.15 运行启用 (ID 407)

触点打开：电机启动已禁用

触点闭合：电机启动已启用

变频器将始终通过惯性停止。

#### P3.5.1.16 运行互锁 1 (ID 1041)

#### P3.5.1.17 运行互锁 2 (ID 1042)

如果任一互锁打开，变频器将无法启动。

此功能可用于阻尼器互锁，防止变频器在阻尼器关闭的情况下启动。如果任一互锁功能在运行期间打开，交流变频器会根据 P3.2.5 停止功能中的选定功能停止。

### 8.5.4 模拟输入

#### P3.5.2.1.2 AI1 信号滤波时间 (ID 378)

为此参数提供的值大于 0 时，将激活从传入的模拟信号滤除干扰的功能。

**注意！** 较长的滤波时间会使得调节响应变慢！

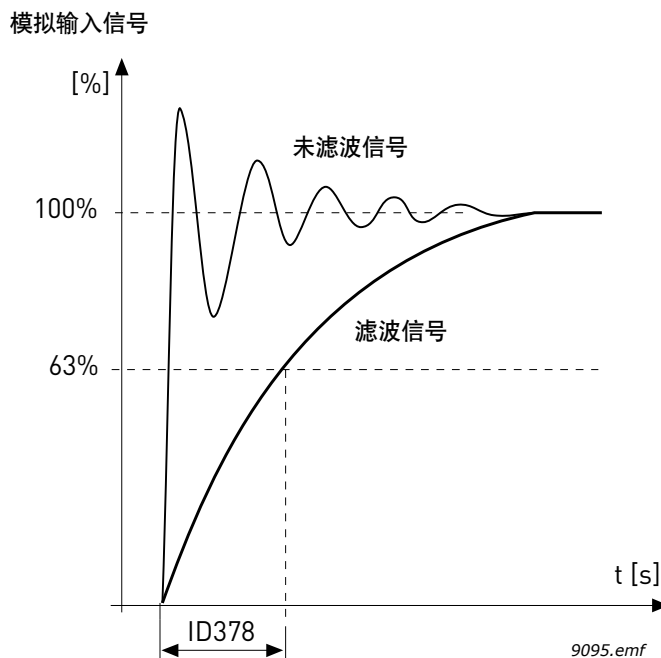


图 65 AI1 信号滤波

**P3.5.2.1.3 AI1 信号范围 (ID 379)**

模拟信号的信号范围可选作为：

通过控制板上的 dip 开关选择模拟输入信号的类型（电流或电压），请参见“安装手册”。

在以下示例中，模拟输入信号用作频率参考。下图显示了模拟输入信号如何根据此参数的设置进行缩放。

选项号	选项名称	说明
0	0..10 V/0..20 mA	模拟输入信号范围 0..10V 或 0..20mA（取决于控制板上的 dip 开关设置）。输入信号使用 0..100%。

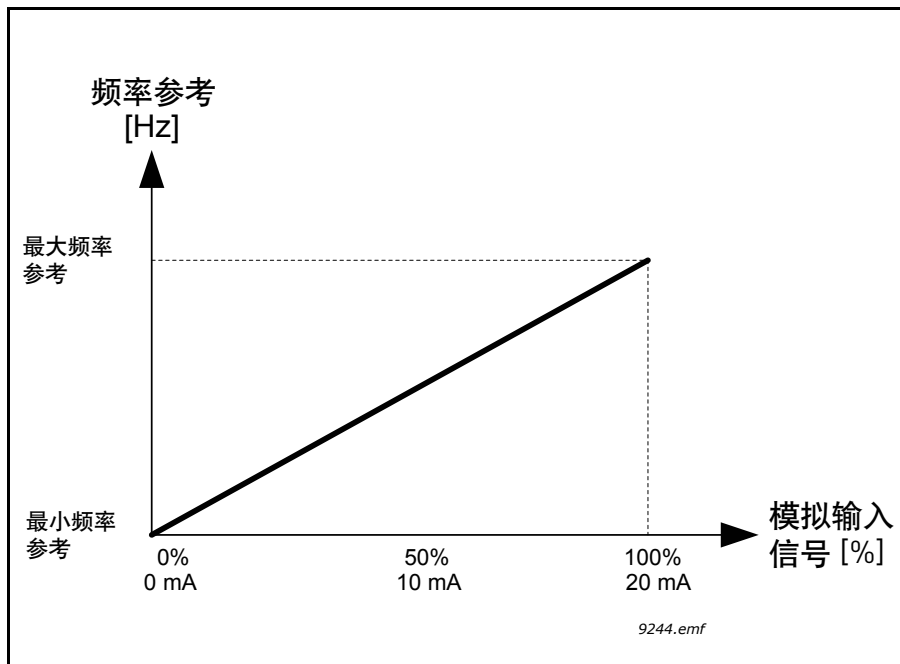


图 66 模拟输入信号范围，选项“0”

选项号	选项名称	说明
1	2..10 V/4..20 mA	模拟输入信号范围 2..10V 或 4..20mA（取决于控制板上的 dip 开关设置）。输入信号使用 20..100%。

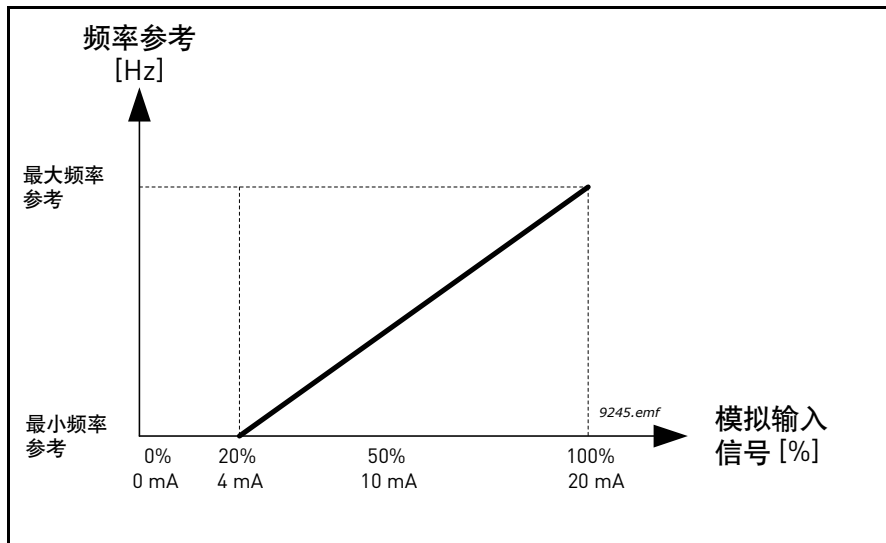


图 67 模拟输入信号范围, 选项 “1”

**P3.5.2.1.4 AI1 自定义最小值 (ID 380)**

**P3.5.2.1.5 AI1 自定义最大值 (ID 381)**

这些参数可以让您自由地在 -160..160% 之间调整模拟输入信号范围。

示例：如果模拟输入信号用作频率参考且这些参数设置为 40..80%，当模拟输入信号在 8..16 mA 之间变化时，频率参考会在最小频率参考与最大频率参考之间变化。

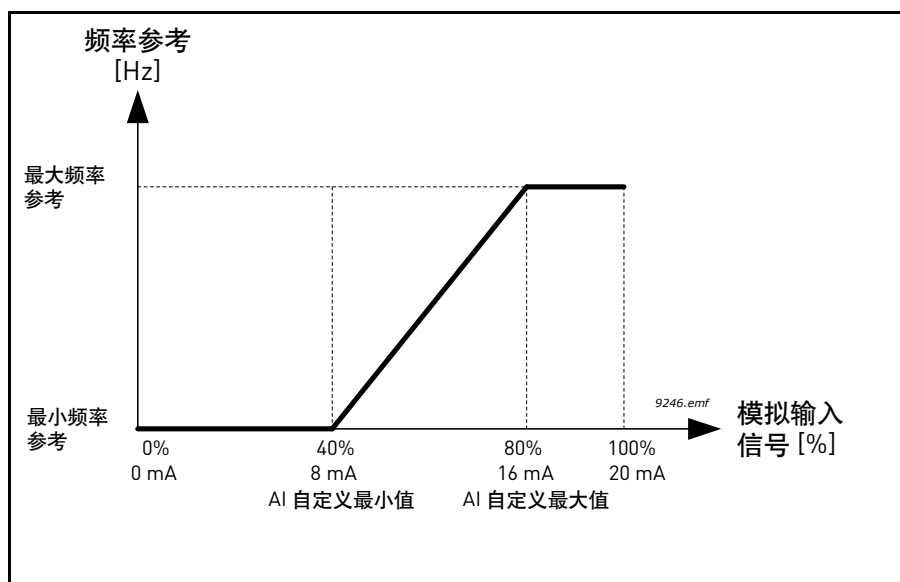


图 68 AI 信号自定义最小值 / 最大值

**P3.5.2.1.6 AI1 信号反转 (ID 387)**

使用此参数反转模拟信号。

在以下示例中，模拟输入信号用作频率参考。下图显示了模拟输入信号如何根据此参数的设置进行缩放。

选项号	选项名称	说明
0	正常	不反转。模拟输入信号值 0% 对应于最小频率参考，而模拟输入信号值 100% 对应于最大频率参考。

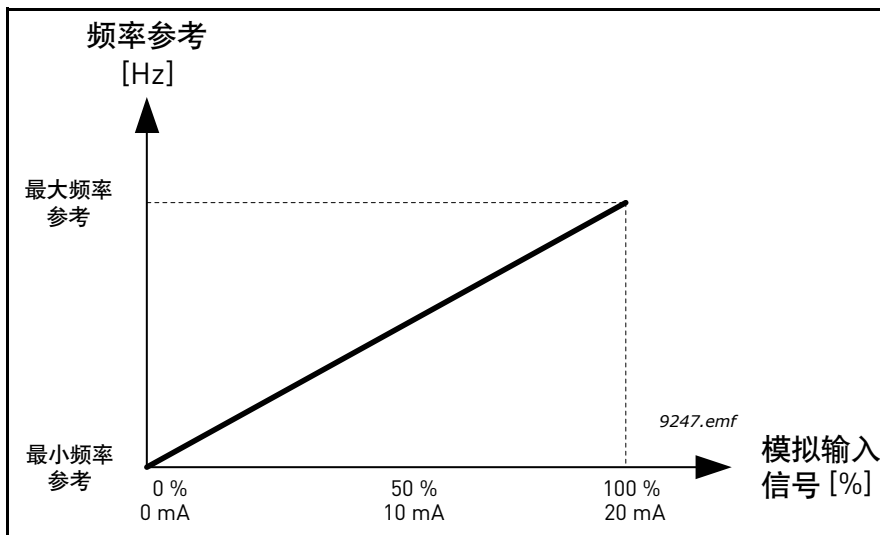


图 69 AI 信号反转, 选项 “0”

选项号	选项名称	说明
1	反转	信号已反转。模拟输入信号值 0% 对应于最大频率参考，而模拟输入信号值 100% 对应于最小频率参考。

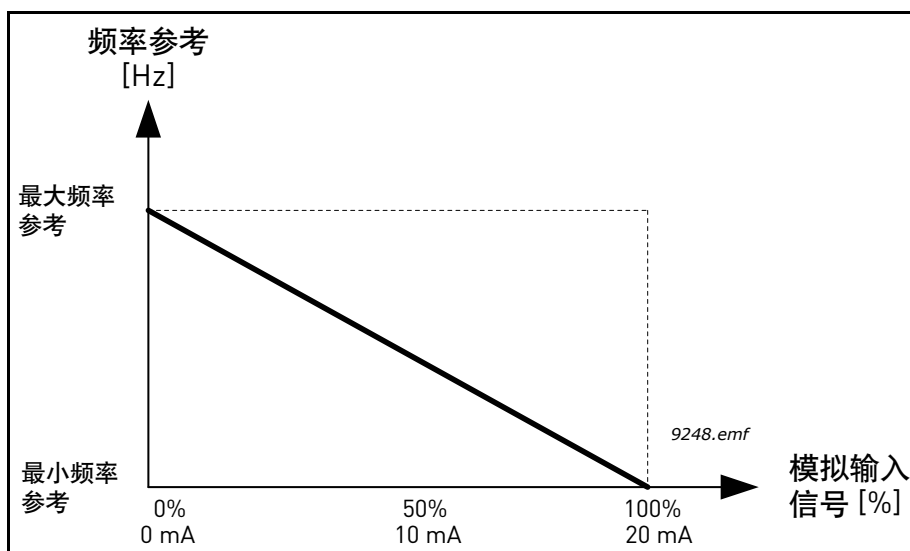


图 70 AI 信号反转, 选项 “1”

## 8.5.5 数字输出

## P3.5.3.2.1 基本 RO1 功能 (ID 11001)

表 125. 通过 RO1 的输出信号

选项	选项名称	说明
0	未使用	未使用输出
1	就绪	交流变频器准备就绪，可运作
2	运行	交流变频器运作（电机正在运行）
3	一般故障	故障跳闸已发生
4	一般故障已反转	故障跳闸未发生
5	一般警报	警报已发起
6	反向	反向命令已发出
7	速度到达	输出频率已到达设置的频率参考
8	热敏电阻故障	热敏电阻故障已发生。
9	电机调速器已激活	其中一个限制调节器（例如，电流限制、转矩限制）已激活
10	启动信号激活	变频器启动命令处于活动状态。
11	键盘控制激活	选定的键盘控制（活动的控制位置是键盘）。
12	I/O 控制 B 激活	选定的 I/O 控制位置 B（活动的控制位置为 I/O B）
13	限制监控 1	如果信号值低于或高于设置的监控限制（P3.8.3 或 P3.8.7），则激活，具体视选定的功能而定。
14	限制监控 2	
15	消防模式激活	消防模式功能处于活动状态。
16	刷新功能激活	刷新功能处于激活状态。
17	预设频率激活	已使用数字输入信号选择预设频率。
18	快速停止激活	快速停止功能已激活。
19	PID 处于睡眠模式	PID 控制器处于睡眠模式。
20	PID 软填充已激活	PID 控制器软填充功能已激活。
21	PID 反馈监控	PID 控制器反馈值超过监控限制。
22	外部 PID 反馈监控	外部 PID 控制器反馈值超过监控限制。
23	输入压力警报	泵的输入压力信号值已低于使用参数 P3.13.9.7 定义的值。
24	霜冻保护警报	泵的测量温度已低于使用参数 P3.13.10.5 定义的等级。
25	时间通道 1	时间通道 1 的状态
26	时间通道 2	时间通道 2 的状态
27	时间通道 3	时间通道 3 的状态
28	现场总线控制字位 13	现场总线控制字位 13 的数字（继电器）输出端控制。
29	现场总线控制字位 14	现场总线控制字位 14 的数字（继电器）输出端控制。
30	现场总线控制字位 15	现场总线控制字位 15 的数字（继电器）输出端控制。

表 125. 通过 RO1 的输出信号

选项	选项名称	说明
31	现场总线过程数据输入 1 位 0	现场总线过程数据输入 1 位 0 的数字 (继电器) 输出控制。
32	现场总线过程数据输入 1 位 1	现场总线过程数据输入 1 位 1 的数字 (继电器) 输出控制。
33	现场总线过程数据输入 1 位 2	现场总线过程数据输入 1 位 2 的数字 (继电器) 输出控制。
34	维护计数器 1 警报	维护计数器已到达使用参数 P3.16.2 定义的警报限制。
35	维护计数器 1 故障	维护计数器已到达使用参数 P3.16.3 定义的警报限制。
36	模块 1 输出	可编程模块 1 的输出。请参见参数菜单 M3.19 模块编程。
37	模块 2 输出	可编程模块 2 的输出。请参见参数菜单 M3.19 模块编程。
38	模块 3 输出	可编程模块 3 的输出。请参见参数菜单 M3.19 模块编程。
39	模块 4 输出	可编程模块 4 的输出。请参见参数菜单 M3.19 模块编程。
40	模块 5 输出	可编程模块 5 的输出。请参见参数菜单 M3.19 模块编程。
41	模块 6 输出	可编程模块 6 的输出。请参见参数菜单 M3.19 模块编程。
42	模块 7 输出	可编程模块 7 的输出。请参见参数菜单 M3.19 模块编程。
43	模块 8 输出	可编程模块 8 的输出。请参见参数菜单 M3.19 模块编程。
44	模块 9 输出	可编程模块 9 的输出。请参见参数菜单 M3.19 模块编程。
45	模块 10 输出	可编程模块 10 的输出。请参见参数菜单 M3.19 模块编程。
46	管道补压泵控制	外部管道补压泵的控制信号。请参见章节 8.7.33.2。
47	注给泵控制	外部注给泵的控制信号。请参见章节 8.7.33.3。
48	自动清洁激活	泵的自动清洁功能已激活。
49	多泵 K1 控制	多泵功能的接触器控制
50	多泵 K2 控制	多泵功能的接触器控制
51	多泵 K3 控制	多泵功能的接触器控制
52	多泵 K4 控制	多泵功能的接触器控制
53	多泵 K5 控制	多泵功能的接触器控制
54	多泵 K6 控制	多泵功能的接触器控制
55	多泵 K7 控制	多泵功能的接触器控制
56	多泵 K8 控制	多泵功能的接触器控制

## 8.5.6 模拟输出

### P3.5.4.1.1 AO1 功能 (ID 10050)

此参数定义了模拟输出信号 1 的内容。模拟输出信号的缩放取决于选定的信号。请参见下表 126:

表 126. AO1 信号缩放

选项	选项名称	说明
0	测试 0% (未使用)	模拟输出根据参数 P3.5.4.1.3 强制为 0% 或 20%。
1	测试 100%	模拟输出强制为 100% 信号 (10V / 20mA)。
2	输出频率	从零至最大频率参考的实际输出频率。
3	频率参考	从零至最大频率参考的实际频率。
4	电机速度	从零至电机标称速度的实际电机速度。
5	输出电流	从零至电机标称电流的变频器输出电流。
6	电机转矩	从零至电机标称转矩 (100%) 的实际电机转矩。
7	电机功率	从零至电机标称功率 (100%) 的实际电机功率。
8	电机电压	从零至电机标称电压的实际电机电压。
9	直流连接电压	实际直流连接电压 0..1000V。
10	PID 设置点	PID 控制器实际设置点值 (0..100%)。
11	PID 反馈	PID 控制器实际反馈值 (0..100%)。
12	PID 输出	PID 控制器输出 (0..100%)。
13	外部 PID 输出	外部 PID 控制器输出 (0..100%)。
14	现场总线过程数据输入 1	现场总线过程数据输入 1, 范围 0..10000 (对应于 0..100.00%)。
15	现场总线过程数据输入 2	现场总线过程数据输入 2, 范围 0..10000 (对应于 0..100.00%)。
16	现场总线过程数据输入 3	现场总线过程数据输入 3, 范围 0..10000 (对应于 0..100.00%)。
17	现场总线过程数据输入 4	现场总线过程数据输入 4, 范围 0..10000 (对应于 0..100.00%)。
18	现场总线过程数据输入 5	现场总线过程数据输入 5, 范围 0..10000 (对应于 0..100.00%)。
19	现场总线过程数据输入 6	现场总线过程数据输入 6, 范围 0..10000 (对应于 0..100.00%)。
20	现场总线过程数据输入 7	现场总线过程数据输入 7, 范围 0..10000 (对应于 0..100.00%)。
21	现场总线过程数据输入 8	现场总线过程数据输入 8, 范围 0..10000 (对应于 0..100.00%)。
22	模块 1 输出	可编程模块 1 的输出, 范围 0..10000 (对应于 0..100.00%)。请参见参数菜单 M3.19 模块编程。

表 126. AO1 信号缩放

选项	选项名称	说明
23	模块 2 输出	可编程模块 2 的输出, 范围 0..10000 (对应于 0..100.00%)。请参见参数菜单 M3.19 模块编程。
24	模块 3 输出	可编程模块 3 的输出, 范围 0..10000 (对应于 0..100.00%)。请参见参数菜单 M3.19 模块编程。
25	模块 4 输出	可编程模块 4 的输出, 范围 0..10000 (对应于 0..100.00%)。请参见参数菜单 M3.19 模块编程。
26	模块 5 输出	可编程模块 5 的输出, 范围 0..10000 (对应于 0..100.00%)。请参见参数菜单 M3.19 模块编程。
27	模块 6 输出	可编程模块 6 的输出, 范围 0..10000 (对应于 0..100.00%)。请参见参数菜单 M3.19 模块编程。
28	模块 7 输出	可编程模块 7 的输出, 范围 0..10000 (对应于 0..100.00%)。请参见参数菜单 M3.19 模块编程。
29	模块 8 输出	可编程模块 8 的输出, 范围 0..10000 (对应于 0..100.00%)。请参见参数菜单 M3.19 模块编程。
30	模块 9 输出	可编程模块 9 的输出, 范围 0..10000 (对应于 0..100.00%)。请参见参数菜单 M3.19 模块编程。
31	模块 10 输出	可编程模块 10 的输出, 范围 0..10000 (对应于 0..100.00%)。请参见参数菜单 M3.19 模块编程。

**P3.5.4.1.4 AO1 最小比例 (ID 10053)****P3.5.4.1.5 AO1 最大比例 (ID 10054)**

这些参数可用于自由地调整模拟输出信号的缩放。比例是以过程单位定义，取决于参数 P3.5.4.1.1 的选择。

**示例：**为模拟输出信号的内容选择了变频器的输出频率，并且参数 P3.5.4.1.4 和 P3.5.4.1.5 设置为 10..40 Hz。

变频器的输出频率在 10 到 40 Hz 之间变化时，模拟输出信号会在 0..20 mA 之间变化。

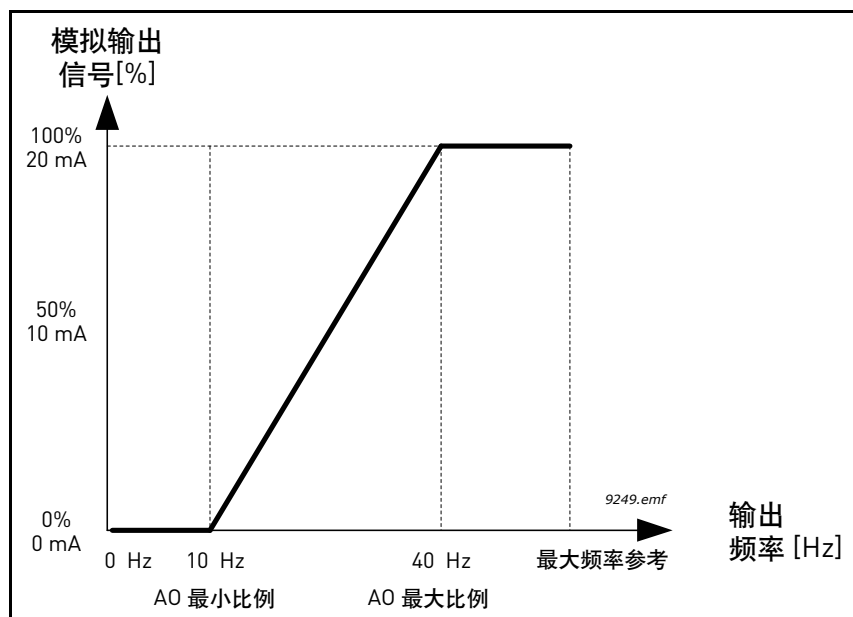


图71 AO1 信号缩放

## 8.6 禁止频率

在某些系统中，由于机械谐振问题的缘故，可能需要禁止某些频率。通过设置禁止频率，可以跳过这些范围。（输入）频率参考增加时，内部频率参考保持在下限，直到（输入）参考超过上限。

**P3.7.1**            **禁止频率范围 1 下限 (ID 509)**

**P3.7.2**            **禁止频率范围 1 上限 (ID 510)**

**P3.7.3**            **禁止频率范围 2 下限 (ID 511)**

**P3.7.4**            **禁止频率范围 2 上限 (ID 512)**

**P3.7.5**            **禁止频率范围 3 下限 (ID 513)**

**P3.7.6**            **禁止频率范围 3 上限 (ID 514)**

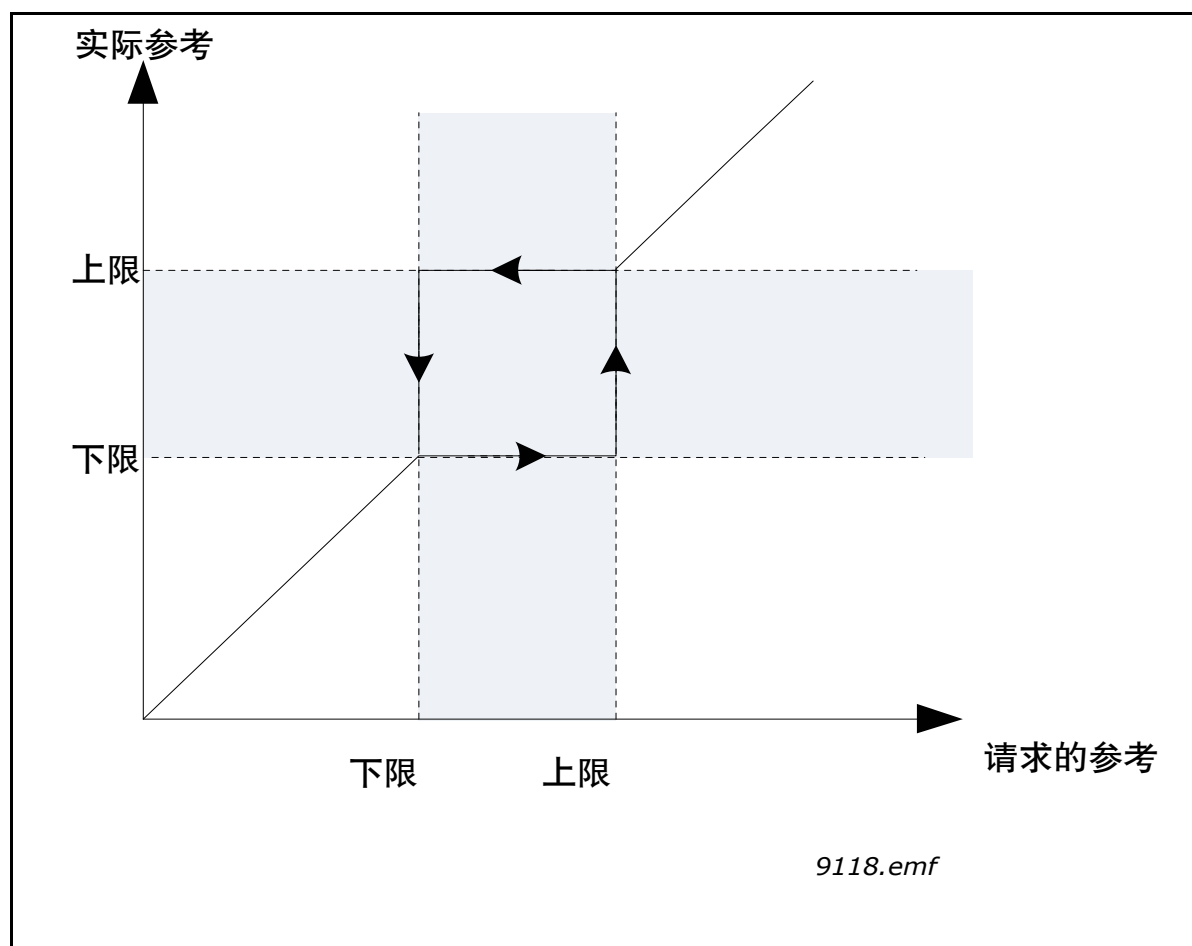


图72 禁用频率

### P3.7.7 斜坡时间因子 (ID 518)

斜坡时间因子定义了输出频率处于禁止频率范围时的加速 / 减速时间。斜坡时间因子乘以参数 P3.4.1.2/P3.4.1.3 (斜坡加速 / 减速时间) 的值。例如, 值 0.1 会使得加速 / 减速时间缩短十倍。

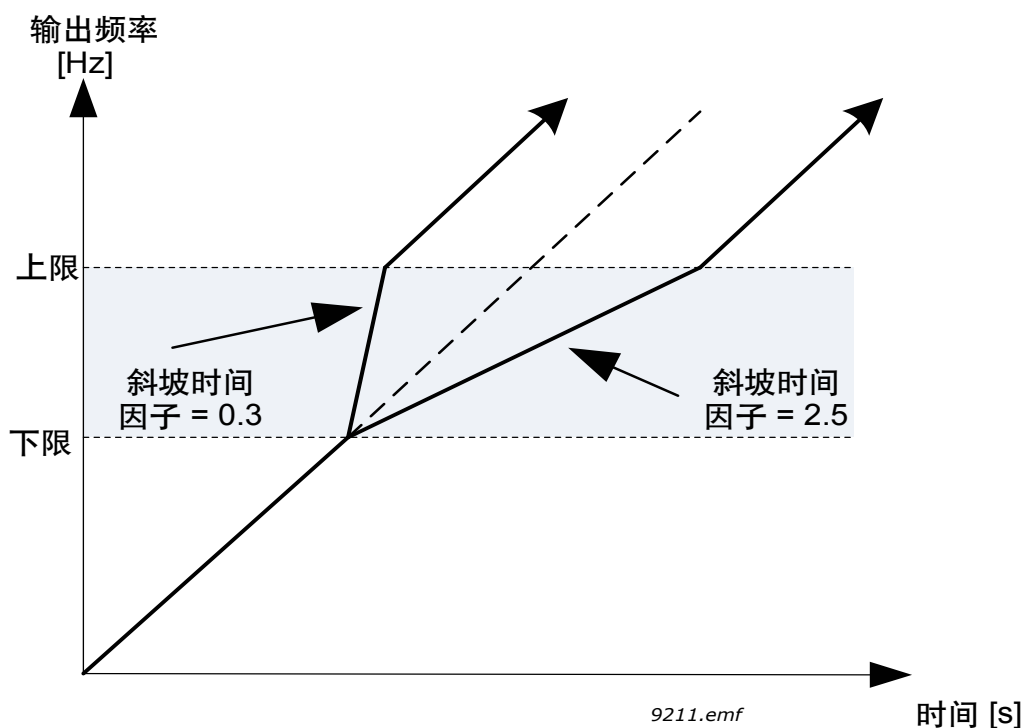


图 73 斜坡时间因子

## 8.7 监控

### P3.9.1.2 响应外部故障 (ID 701)

使用参数 P3.5.1.11 和 P3.5.1.12 时, 其中一个程控数字输入 (默认为 DI3) 中的外部故障信号会生成一个警报消息或故障操作和消息。信息还可以编入任何继电器输出端。

### 8.7.1 电机热保护

电机热保护功能用于防止电机过热。交流变频器可向电机提供高于标称电流的电流。如果负载需要使用这一高电流, 则存在电机热过载的风险。处于低频率时尤其如此。处于低频率时, 电机的冷却效果及其容量会降低。如果电机配有外部风机, 在低速情况下负载的降低量会很小。

电机热保护是基于计算的模式, 它使用变频器的输出电流来确定电机上的负载。

电机热保护可利用参数进行调整, 如下所示。

电机的热阶段可在控制键盘显示屏上进行监控。请参见第 2 章 Vacon® 100 FLOW 上的用户界面。

**注意!** 如果使用较长的电机电缆 (最长 100m) 及较小的变频器 (≤1.5 kW), 由于电机电缆中存在电容电流, 变频器测出的电机电流可能会高于实际电机电流。设置电机热保护功能时请考虑这一点。



**小心!** 如果流向电机的气流会因为阻塞的进气栅格而变小, 则计算的模式不会保护电机。如果控制板关闭, 该模式会从零开始。

**P3.9.2.3 零速度冷却因子 (ID 706)**

定义在零速度下相对于电机在无外部冷却情况下以标称速度运行时的冷却因子。参见下图 74。默认值是在假设无外部风机冷却电机的情况下设置。如果使用外部风机，则此参数可设置为 90%（或更高）。

如果您更改参数 P3.1.1.4（电机标称电流），则此参数会自动恢复到默认值。

设置此参数不会影响变频器的最大输出电流，该电流是由参数 P3.1.3.1 单独确定的。

热保护的转角频率是电机标称频率 (P3.1.1.2) 的 70%。

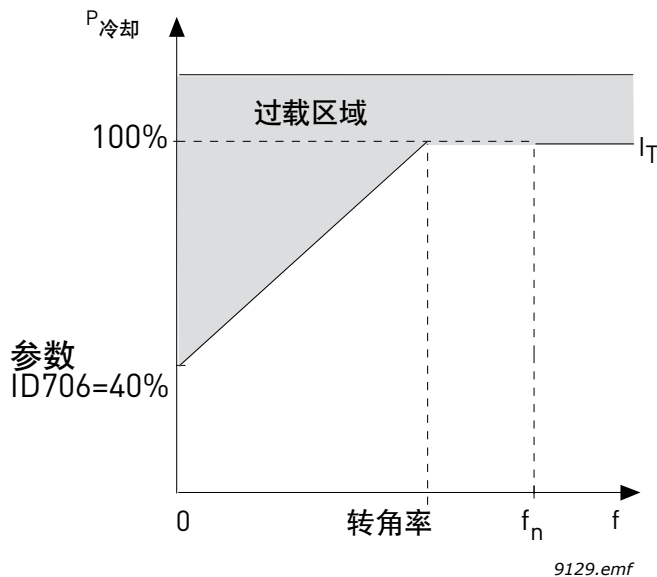


图 74 电机热电流  $I_T$  曲线, ID 706 = P3.9.2.3 零速度冷却因子

**P3.9.2.4 电机热时间常数 (ID 707)**

这是电机的热时间常数。电机越大，此时间常数就越大。时间常数是计算的热阶段达到其最终值的 63% 所用的时间。

电机热时间是针对具体电机设计，它会因电机制造商不同而有所不同。参数的默认值会因尺寸而有所不同。

如果电机的  $t_6$  时间（ $t_6$  是电机可以额定电流六倍的电流安全运作的时间，单位为秒）已知（由电机制造商提供），则可根据此时间设置时间常数参数。一般而言，以分钟为单位的电机热时间常数等于  $2 \cdot t_6$ 。如果变频器处于停止阶段，时间常数会在内部增加到设置参数值的三倍。停止阶段的冷却是基于转换功能且时间常数会增加。

参见下图 76。

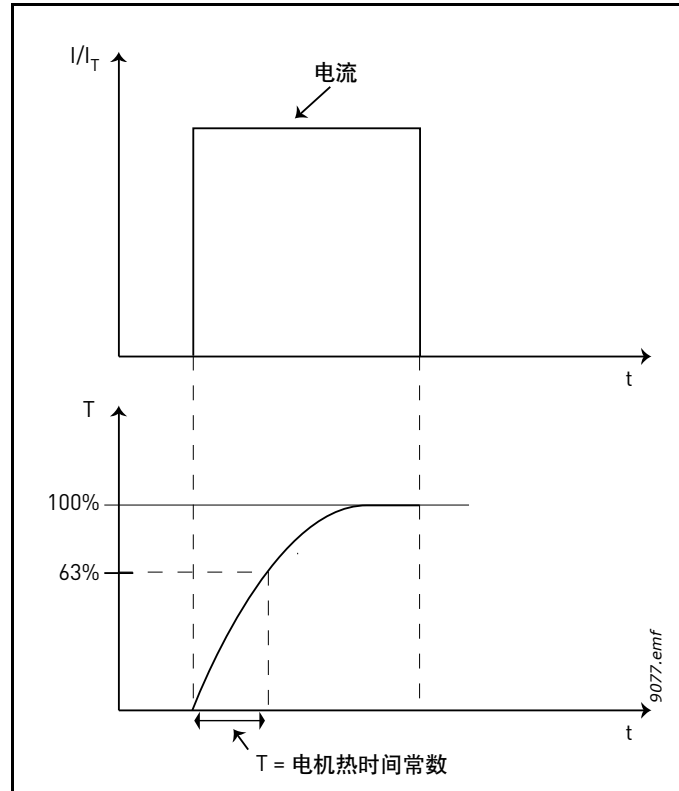


图 75 电机热时间常数

**P3.9.2.5 电机热负载能力 (ID 708)**

将值设置为 130%，这意味着将通过 130% 的电机标称电流才能达到标称温度。

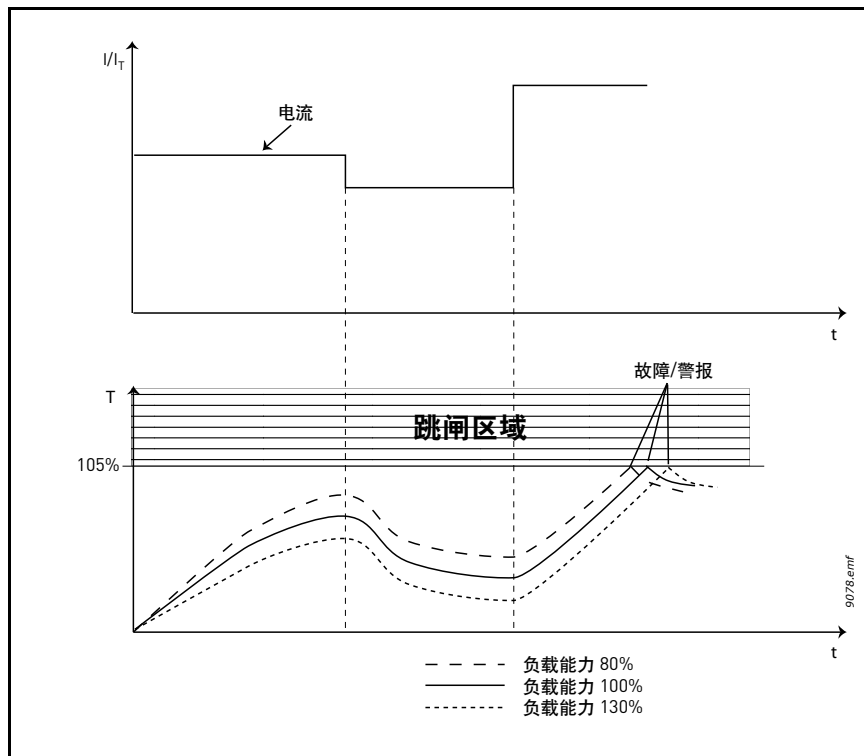


图 76 电机温度计算

### 8.7.2 电机失速保护

电机失速保护可在短时间过载期间保护电机，例如因轴失速导致的情况。失速保护的反应时间可设置为短于电机热保护的时间。失速状态由两个参数 P3.9.3.2 (失速电流) 和 P3.9.3.4 (失速频率限制) 进行定义。如果电流高于设定限制且输出频率低于设定限制，则失速状态为真。实际上未真正指示轴转速。失速保护是一种过流保护。

**注意！** 如果使用较长的电机电缆（最长 100m）及较小的变频器（≤1.5 kW），由于电机电缆中存在电容电流，变频器测出的电机电流可能会高于实际电机电流。设置失速保护功能时请考虑这一点。

#### P3.9.3.2 失速电流 (ID 710)

电流可设置为  $0.0..2 \cdot I_L$ 。对于要发生的失速阶段，电流必须超过此限制。如果参数 P3.1.3.1 电机电流限制已更改，此参数会自动计算为电流限制的 90%。

**注意！** 为了确保获得所需的操作，此限制必须设置为低于电流限制。

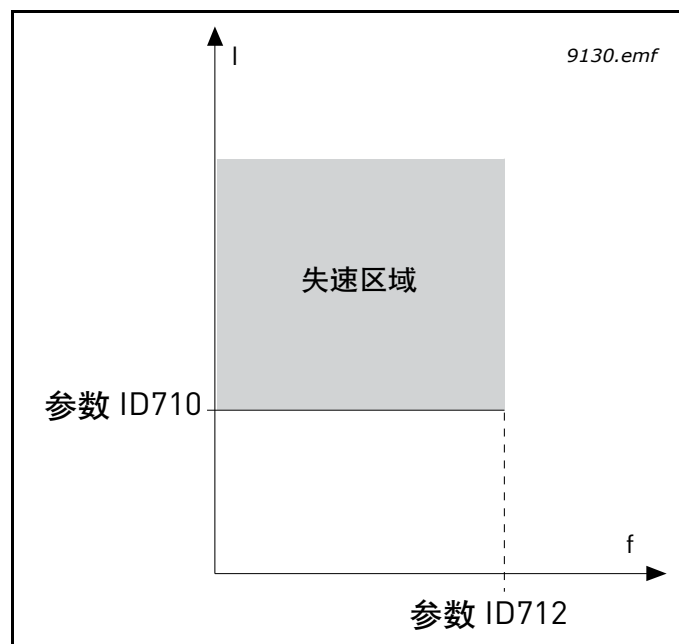


图 77 失速特征设置，ID 710 = P3.9.3.2 失速电流，ID 712 = P3.9.3.4 失速频率限制

#### P3.9.3.3 失速时间限制 (ID 711)

此时间可设置在 1.0 与 120.0 s 之间。

这是失速阶段的最大允许时间。失速时间是那个过内部顺数 / 倒数计数器进行计数。

如果失速时间计数器值高于此限制，则保护功能将会引发跳闸（请参见 P3.9.3.1）。

### 8.7.3 欠载（泵干燥）保护

电机欠载保护的目的在于确保变频器在运行时电机上存在负载。如果电机无负载，则在过程中可能会出现问題，例如，皮带断裂或泵干燥。

电机欠载保护可通过使用参数 P3.9.4.2（欠载保护：弱磁区域负载）和 P3.9.4.3（零频率负载）进行调整。欠载曲线是零频率与弱磁点之间的一个平方曲线集。低于 5Hz 时，该保护功能处于非活动状态（欠载时间计数器已停止）。

用于设置欠载曲线的转矩值是以电机标称转矩的百分比进行设置。电机的铭牌数据、电机标称电流参数以及变频器的标称电流 I<sub>H</sub> 用于查找内部转矩值的缩放比率。如果变频器与标称电机以外的电机配合使用，则转矩计算的准确度将降低。

**注意！** 如果使用较长的电机电缆（最长 100m）及较小的变频器（≤ 1.5 kW），由于电机电缆中存在电容电流，变频器测出的电机电流可能会高于实际电机电流。设置失速保护功能时请考虑这一点。

#### P3.9.4.2 欠载保护：弱磁区域负载 (ID 714)

转矩限制可设置在 10.0-150.0 % × T<sub>nMotor</sub> 之间。

此参数提供了输出频率超过弱磁点时的最小允许转矩值。

如果您更改参数 P3.1.1.4（电机标称电流），则此参数会自动恢复到默认值。

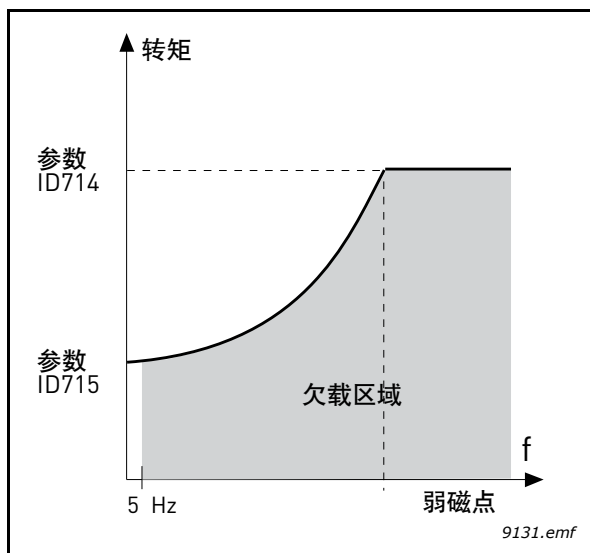


图 78 设置最小负载，ID 714 = P3.9.4.2 欠载保护：弱磁区域负载，  
ID 715 = P3.9.4.3 欠载保护：零频率负载

**P3.9.4.4 欠载保护：时间限制 (ID 716)**

此时间可设置在 2.0 与 600.0 s 之间。

这是允许欠载状态存在的最大时间。内部顺数 / 倒数计数器会计数累积的欠载时间。如果欠载时间计数器值高于此限制，则保护功能将会根据参数 P3.9.4.1 引发跳闸。如果变频器停止，欠载计数器将重置为零。参见下图 79。

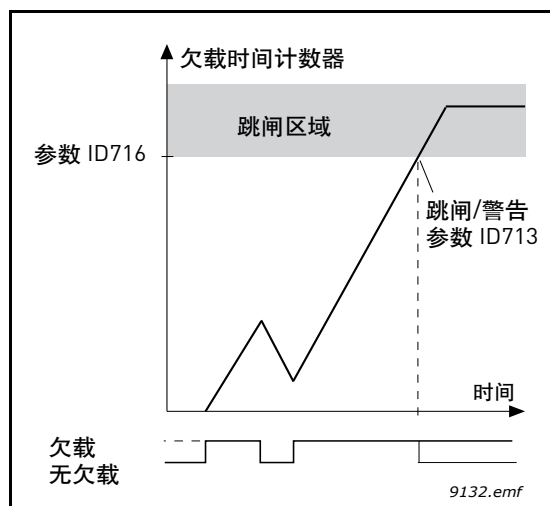


图 79 欠载时间计数器功能，ID 713 = P3.9.4.1 欠载故障，  
ID 716 = P3.9.4.4 欠载保护：时间限制

**P3.9.5.1 快速停止模式 (ID 1276)****P3.5.1.26 快速停止激活 (ID 1213)****P3.9.5.3 快速停止减速时间 (ID 1256)****P3.9.5.4 快速停止故障响应 (ID 744)**

**快速停止** 功能是一种在异常情况下以异常方式从 I/O 或现场总线停止变频器的方式。**快速停止** 激活时，可根据单独定义的方法让变频器减速和停止。如果重新启动要求重置，还可以设置警报或故障响应，以在故障历史记录中留下标记，表明已请求快速停止。

**注意！快速停止** 并不是紧急停止或安全功能！提示：紧急停止是物理上切断电机的电源。

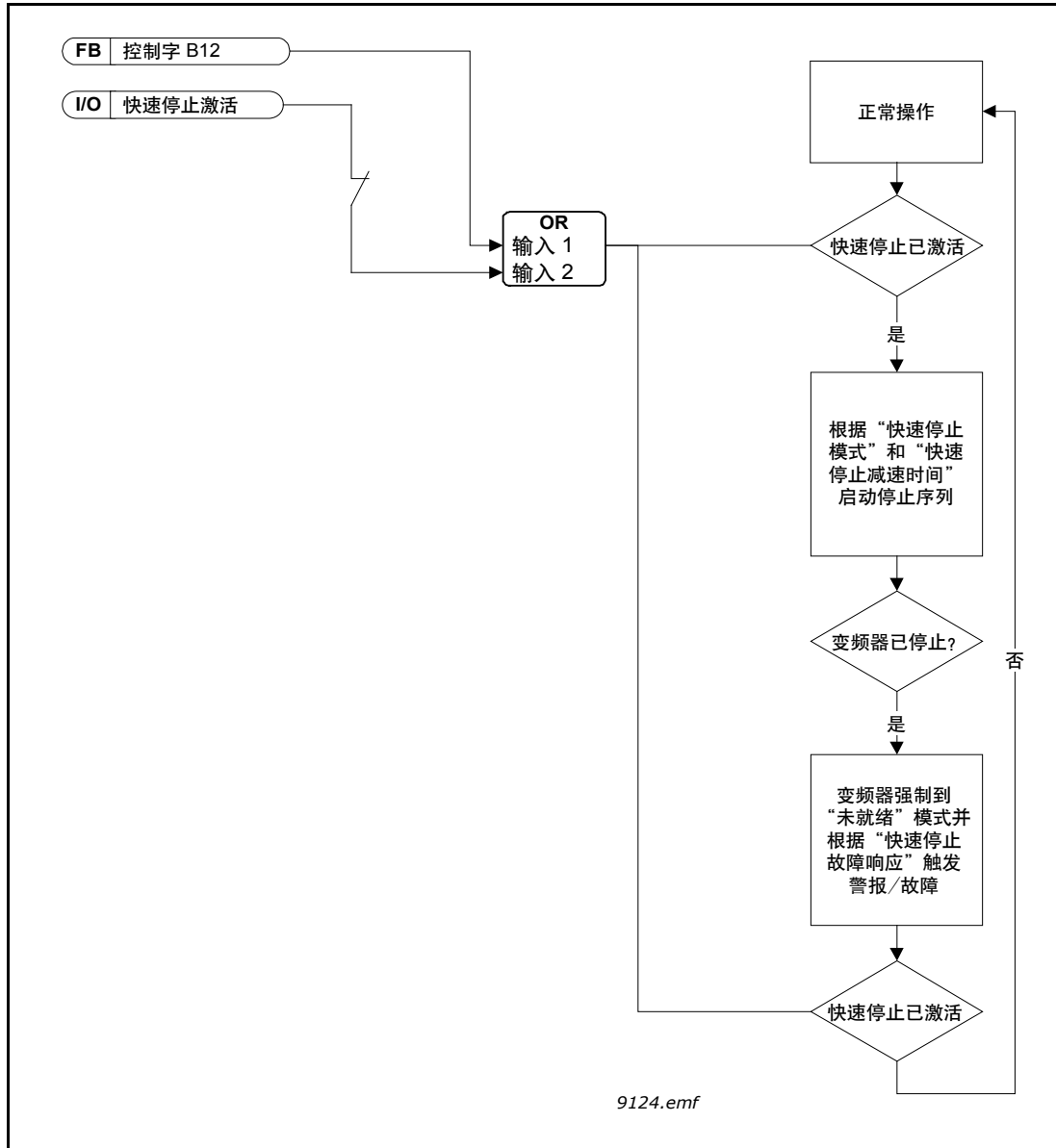


图80 快速停止逻辑

**P3.9.8.1 模拟输入低保护 (ID 767)**

此参数定义了是否使用 AI 低保护。

AI 低保护用于在输入信号用作频率参考或转矩参考或 PID/ 外部 PID 控制配置为使用模拟输入信号时检测模拟输入信号故障。

用户可选择是仅在变频器处于运行状态启用保护，还是在处于运行和停止状态时都启用保护。AI 低故障的响应可通过参数 P3.9.8.2 AI 低故障进行选择。

表 127. AI 低保护设置

选项号	选项名称	说明
1	保护已禁用	
2	在运行状态下启用的保护	保护仅在变频器处于运行状态下时启用
3	在运行和保护状态下启用的保护	在运行和保护状态下启用保护

**P3.9.8.2 模拟输入低故障 (ID 700)**

此参数定义了使用参数 3.9.8.1 启用 AI 低保护时 F50 - AI 低故障（故障 ID：1050）的响应。

AI 低保护监控模拟输入 1-6 的信号级别。如果参数 P3.9.8.1 AI 低保护已启用且模拟输入信号在 3 秒钟内低于定义最小信号范围的 50%，将会生成 AI 低故障或警报。

表 128.

选项号	选项名称	说明
1	警报	
2	警报	P3.9.1.13 设置为频率参考
3	警报	最后一个有效频率保留为频率参考
4	故障	根据停止模式 P3.2.5 停止
5	故障	惯性停机

**注意！** AI 低故障响应 3（警报 + 之前的频率）仅可在模拟输入 1 或模拟输入 2 用作频率参考时使用。

**8.8 自动重置****P3.10.1 自动重置 (ID 731)**

使用此参数在故障后激活 *自动重置* 功能。

**注意！** 自动重置功能仅可用于某些故障。通过为参数 P3.10.6 至 P3.10.13 提供值 **0** 或 **1**，您可以允许或拒绝在故障后自动重置。

**P3.10.3 等待时间 (ID 717)****P3.10.4 自动重置: 尝试时间 (ID 718)****P3.10.5 尝试次数 (ID 759)**

自动重置功能可用于重置在使用此参数设置的时间内出现的故障。如果在尝试时间内的故障数量超过了参数 P3.10.5 的值，将会生成永久性故障。否则，将会在尝试时间过后清除故障，并从下一次故障开始再次进行尝试时间计数。

参数 P3.10.5 确定了在此参数设置的时间内自动故障重置尝试的最大次数。时间是从第一次自动重置开始计数。最大次数与故障类型无关。

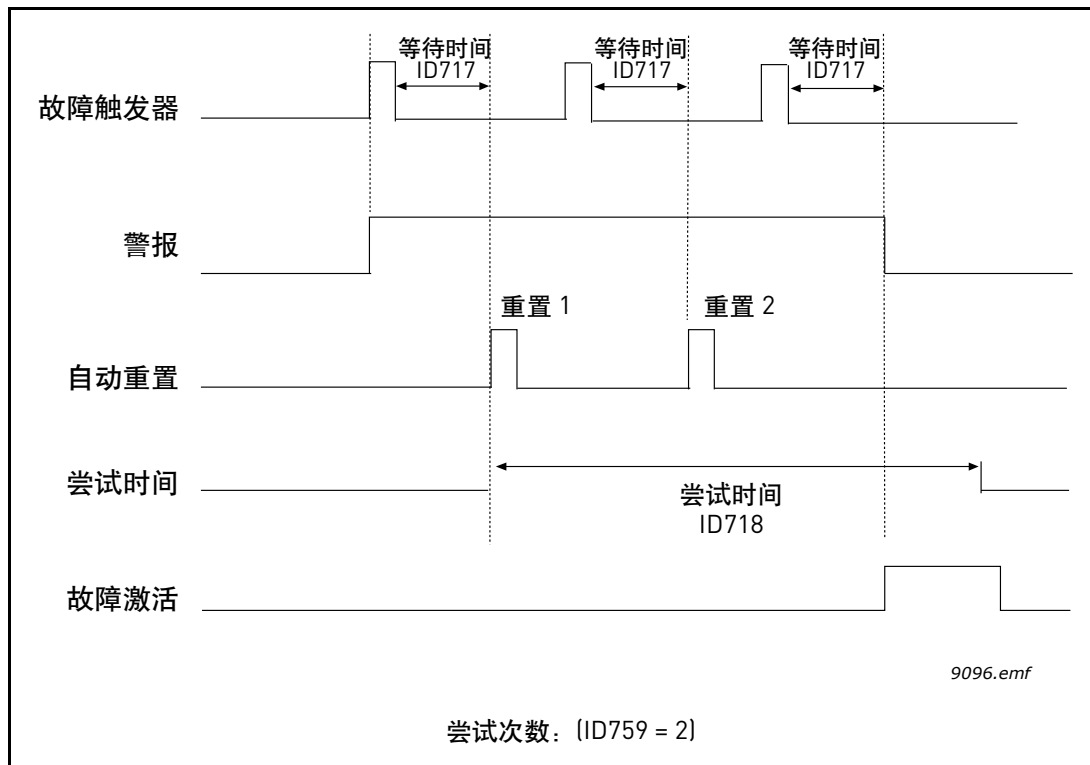


图 81 自动重置功能, ID = 717 P3.10.3 等待时间,  
P3.10.4 尝试时间, ID 759 = P3.10.5 尝试次数

## 8.9 定时器功能

Vacon<sup>®</sup> 100 中的时间功能（时间通道）允许您对由内部 RTC（实时时钟）控制的功能进行编程。实际上，可由数字输入控制的每项功能也可由时间通道进行控制。您可以在内部对输入的“闭合”和“打开”间隔进行编程，而不是让外部 PLC 控制数字输入。

**注意！** 此参数组的功能可充分发挥其优势，只要安装了电池（选件）并且已在启动向导期间正确设置了实时时钟（参见第 2 和第 3 页）。**不建议**在无备份电池的情况下使用这些功能，因为如果未安装用于 RTC 的电池，变频器的时间和日期设置将在每次电源关闭时重置。

### 时间通道

时间通道的开 / 关逻辑是通过为它们分配间隔和 / 或定时器来进行配置的。一个时间通道可由多个间隔或定时器控制，方法是为时间通道分配所需数量的间隔或定时器。

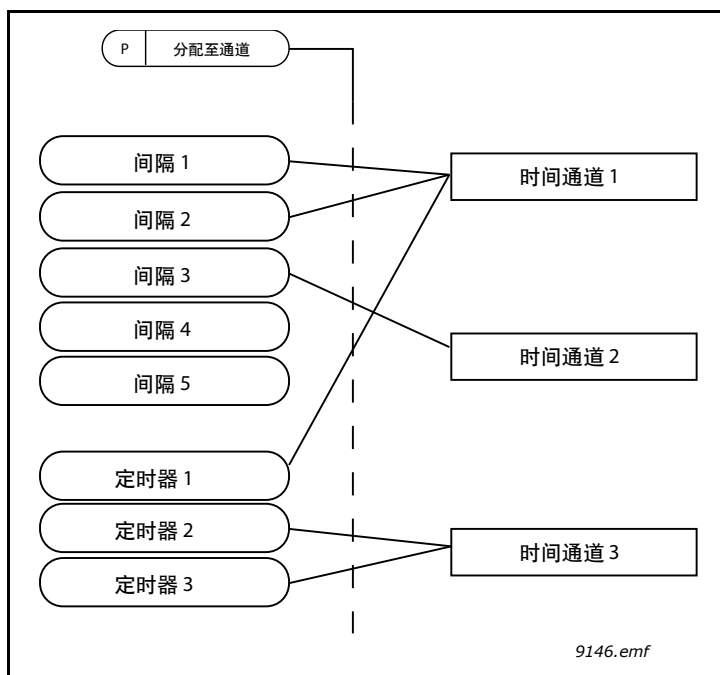


图 82 可通过灵活的方式将间隔和定时器分配至时间通道。每个间隔和定时器都有其用于分配至时间通道的参数。

### 间隔

利用参数为每个间隔提供“开启时间”和“关闭时间”。这是每日时间，在使用“开始日”和“结束日”参数设置的天数内该间隔将处于活动状态。例如，以下参数设置表示从每个工作日（星期一至星期五）的上午 7 点至上午 9 点间隔处于活动状态。此间隔分配到其上的时间通道将在该时期内显示为闭合的“虚拟数字输入”。

开启时间：07:00:00

关闭时间：09:00:00

开始日：星期一

结束日：星期五

### 定时器

定时器可用于通过来自数字输入（或时间通道）的命令，来设置时间通道在某个时间内处于活动状态。

以下参数将在插槽 A 上的数字输入 1 闭合时将定时器设置为活动状态，并在打开后保持活动状态 30 秒。

持续时间：30 秒

定时器：DigIn SlotA.1

**提示！** 0 秒持续时间可用于简单地超控从数字输入激活的时间通道，而不会在下降沿之后产生任何关闭延迟。

### 示例

#### 问题：

我们有一个用于在仓库中进行空气调节的交流变频器。它需要在工作日的上午 7 点至下午 5 点和周末的上午 9 点至下午 1 点运行。此外，如果建筑物内有人，我们需要能够手动强制使变频器在工作时间以外的时间运行，然后让其运行 30 分钟。

#### 解决方案：

我们需要设置两个间隔，一个用于工作日，一个用于周末。在工作时间以外的时间激活时，还需要使用定时器。配置示例如下。

#### 间隔 1：

P3.12.1.1: 开启时间: 07:00:00

P3.12.1.2: 关闭时间: 17:00:00

P3.12.1.3: 天数: 星期一、星期二、星期三、星期四、星期五

P3.12.1.4: 分配至通道: 时间通道 1

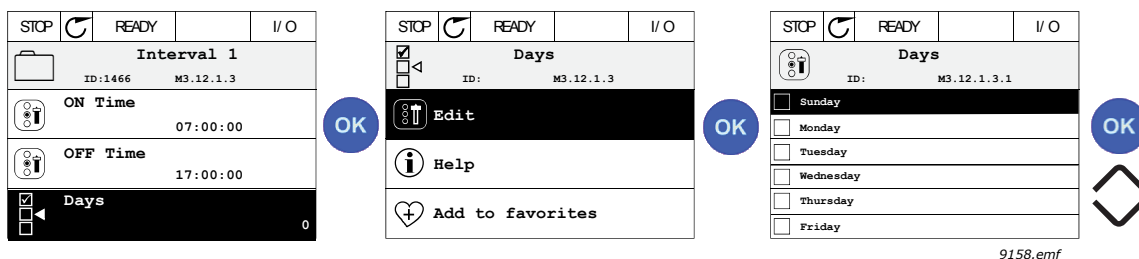


图 83

**间隔 2:**

- P3.12.2.1: 开启时间: 09:00:00
- P3.12.2.2: 关闭时间: 13:00:00
- P3.12.2.3: 天数: 星期六、星期日
- P3.12.2.4: 分配至通道: 时间通道 1

**定时器 1**

可通过插槽 A 上的数字输入 1 处理手动旁路 (通过另一个开关或照明连接)。

- P3.12.6.1: 持续时间: 1800 秒 (30 分钟)
- P3.12.6.3: 分配至通道: 时间通道 1

P3.12.6.2: 定时器 1: DigIn SlotA.1 (位于数字输入菜单的参数。)

最后, 为 I/O 运行命令选择通道 1。

P3.5.1.1: 控制信号 1 A: 时间通道 1

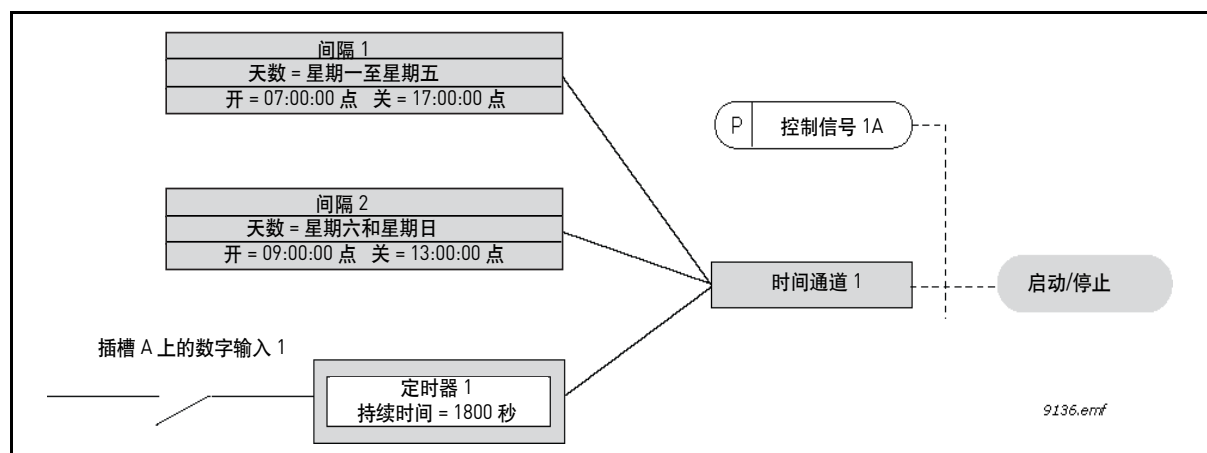


图 84 最终配置, 其中时间通道 1 (而非数字输入) 用作启动命令的控制信号。

## 8.10 PID 控制器 1

### P3.13.1.9 死区 (ID 1056)

#### P3.13.1.10 死区延迟 (ID 1057)

如果实际值在预定义时间内保持在围绕参考定义的死区范围内，PID 控制器输出将被锁定。此功能将防止在传动装置（如阀门）上出现不必要的移动和磨损。

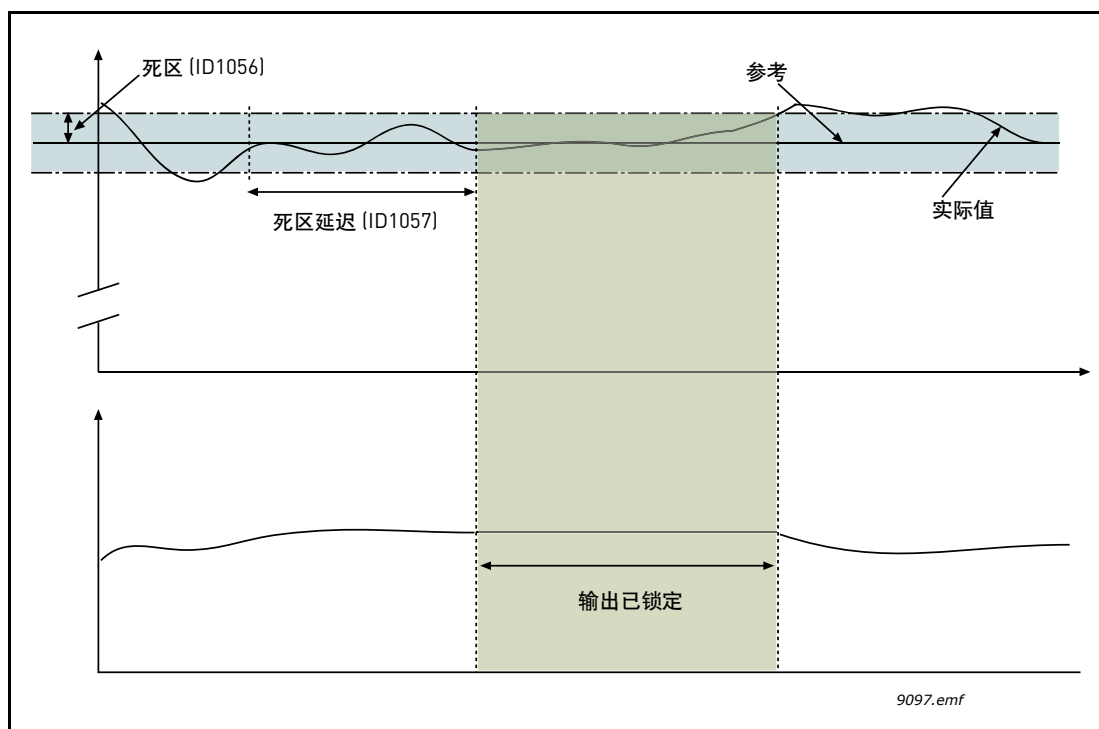


图85 死区

### 8.10.1 前馈

#### P3.13.4.1 前馈功能 (ID 1059)

前馈通常需要准确的过程模式，但在某些简单情况下，增益 + 偏移类型的前馈已足够。前馈部分不会使用实际控制过程值（下面示例 1 中的液位）的任何反馈测量值。Vacon 前馈控制使用其他会对控制过程值造成间接影响的测量值。

##### 示例 1:

通过流量控制来控制水箱的液位。所需液位已定义为设置点，实际液位定义为反馈。控制信号对传入的流量起一定作用。

流出量可能会被视为可测量的干扰。根据干扰测量，我们可以通过添加到 PID 输出的简单前馈控制（增益和偏移）补偿此干扰。

这样，控制器将会以更快的速度（如果您已测量了速度等级）对流出量的变化做出反应。

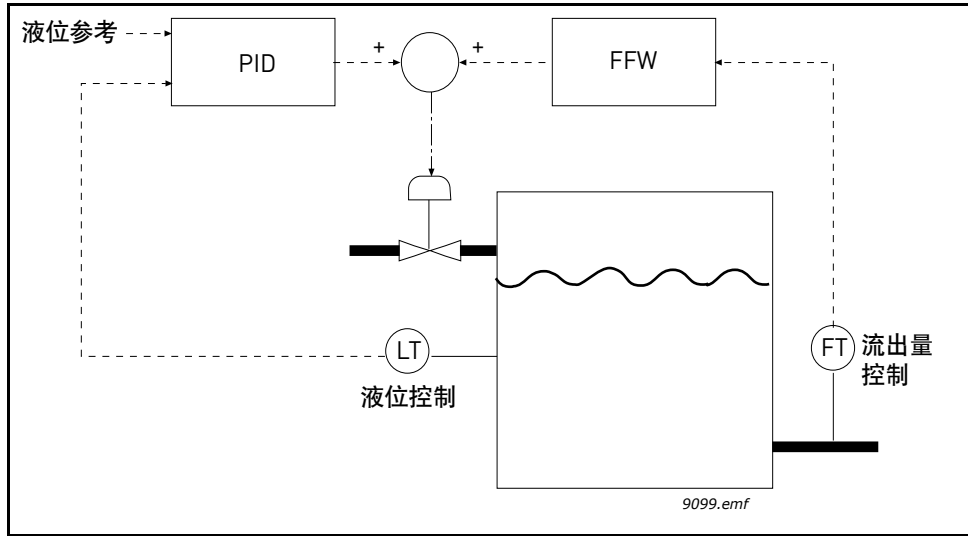


图 86 前馈控制

### 8.10.2 睡眠功能

如果频率保持低于睡眠限制的时间超过使用“睡眠延迟”设置的时间，此功能会将变频器置入睡眠模式。这就意味着，启动命令保持开启，但运行请求会关闭。如果根据作用模式实际值低于或高于唤醒级别，则变频器将在启动命令仍打开时再次激活运行请求。从而唤醒变频器。

#### P3.13.5.1 睡眠频率限制 1 (ID 1016)

#### P3.13.5.2 睡眠延迟 1 (ID 1017)

#### P3.13.5.3 唤醒级别 (ID 1018)

如果频率保持低于睡眠限制的时间超过使用“睡眠延迟” (P3.13.5.2) 设置的时间，则此功能将使变频器处于睡眠模式。这就意味着，启动命令保持开启，但运行请求会关闭。如果根据设置的作用模式实际值低于或高于唤醒级别，则变频器将在启动命令仍打开时再次激活运行请求。

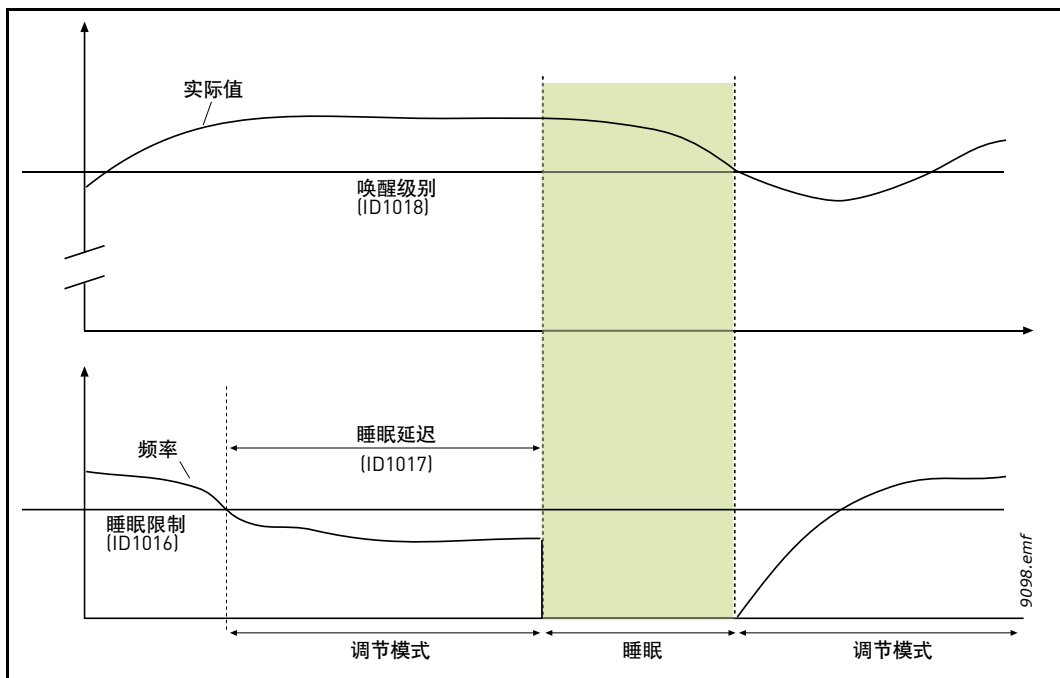


图 87 睡眠限制、睡眠延迟、唤醒级别

**P3.13.5.4 SP1 睡眠提升 (ID 1793)****P3.13.5.9 SP2 睡眠提升 (ID 1794)**

在进入睡眠状态之前 PID 调节设置点的自动增加可以建立更高的过程值，从而延长睡眠状态的时间，即使存在稍许泄漏也无妨。

当进入睡眠状态的常规条件（频率阈值和延迟）得到明确验证后，将应用提升级别。当实际值达到设置点的增量时，设置点上的提升增量将被清除，而变频器将进入睡眠状态，电机停止工作。

提升增量与 PID 控制（P3.13.1.8 = 正常）呈正相关，与反向 PID 控制（P3.13.1.8 = 反转）呈负相关。

如果实际值未达到增长后的设置点，提升值也会在 P3.13.5.5 设置的时间结束后清除。此时，变频器将回到正常设置点并返回正常调节。

在多泵设置中：如果提升期间启动辅助泵，提升序列将被移除，并恢复正常控制。

**8.10.3 反馈监控**

反馈监控用于控制 PID 反馈值（实际过程值）是否保持在预定义限制内。利用此功能，您可以检测重大爆管并停止不必要的溢流。

**P3.13.6.1 启用反馈监控 (ID 735)**

这些参数定义了范围，在此范围内 PID 反馈信号值应该处于正常状态。如果 PID 反馈信号高于或低于定义监控范围的时间超过延迟所定义的时间，则将会触发 PID 监控故障 (F101)。

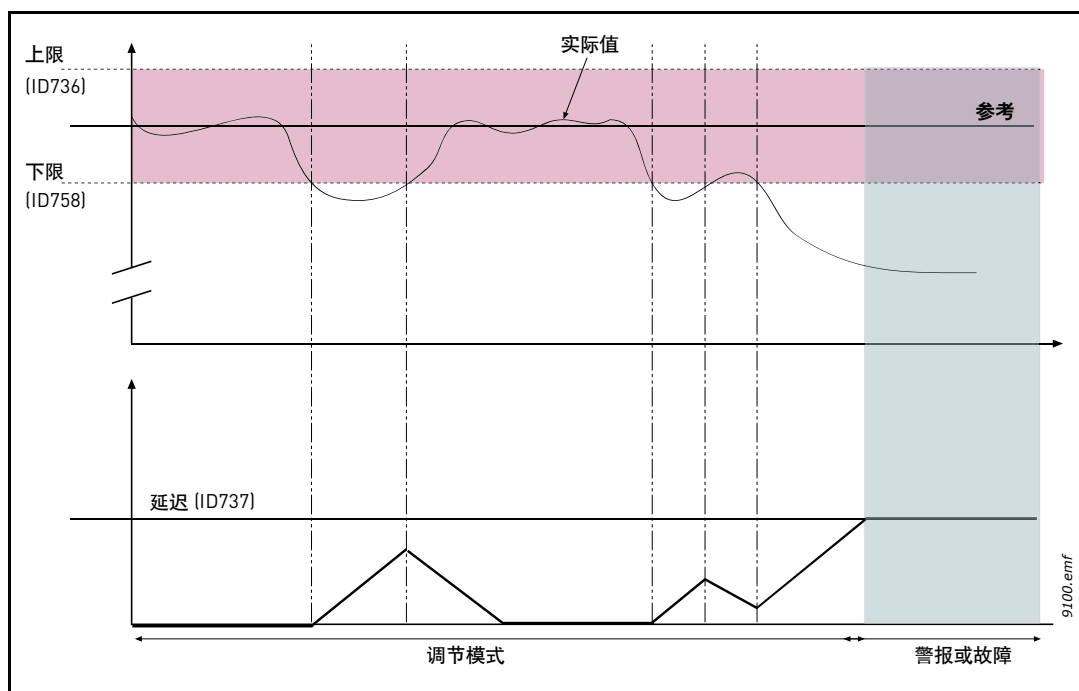


图 88 反馈监控

### 8.10.4 压力损失补偿

设置约为参考值的上限和下限。如果实际值高于或低于限值，计数器会开始顺数计数，直至达到延迟 (P3.13.6.4)。如果实际值在允许的范围内，该计数器会改为倒数计数。计数器高于延迟时，将会生成警报或故障（取决于使用参数 P3.13.6.5 选定的响应）。

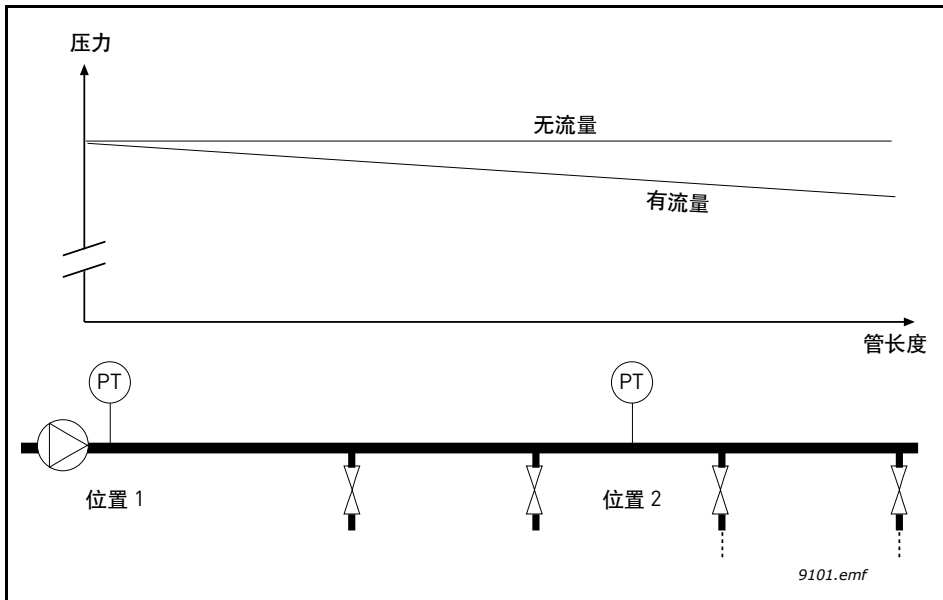


图 89 压力传感器的位置 (PT)

如果对一根具有多个出口的长管加压，安装传感器的最佳位置可能是管道的下半部分（位置 2）。但是，传感器可直接放置在泵的后面。这样可直接在泵的后面提供适当的压力，但在管道的下面部分，压力将会根据流量而降低。

#### P3.13.7.1 启用设置点 1 (ID 1189)

#### P3.13.7.2 设置点 1 最大补偿 (ID 1190)

传感器放置在位置 1。管中的压力在无流量时保持恒定。但是，如果有流量，压力将在管道的下面部分降低。这可通过在流量增加时提高设置点来进行补偿。在此情况下，会通过输出频率预估流量且设置点会随着流量以线性方式增加，如下图 90 所示。

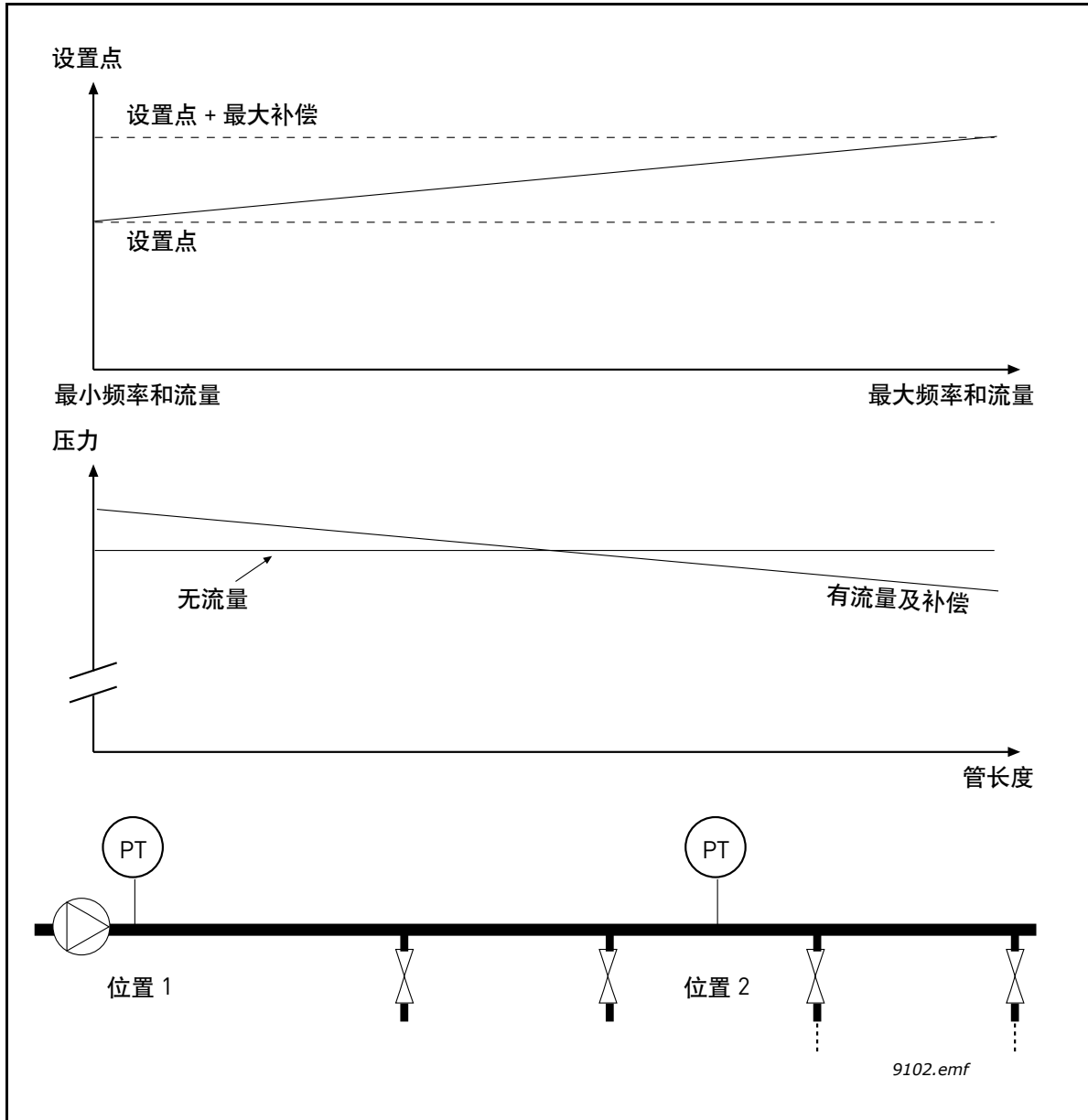


图90 为压力损失补偿启用设置点 1

### 8.10.5 软填充

软填充功能用于在 PID 控制器开始控制之间，以低速将过程置于某个级别。此功能的用途包括缓慢地填充空管道，以避免可能会破坏管道的“水锤作用”。

建议在使用多泵功能时始终使用软填充功能。

#### **P3.13.8.1 软填充功能 (ID 1094)**

参数定义了软填充功能的操作模式。

建议在多泵系统中使用软填充功能，以避免可能会破坏管道的“水锤作用”。

#### **0 = 禁用**

软填充功能已禁用，未使用。

#### **1 = 启用 (级别)**

软填充功能已启用。变频器启动后以恒定频率 (P3.13.8.2 软填充频率) 运行，直到 PID 反馈信号达到软填充级别 (P3.13.8.3 软填充级别)。达到软填充级别后，PID 控制器开始进行调节。

此外，如果未在软填充超时 (P3.13.8.4 软填充超时) 内达到软填充水平，将会生成软填充故障 (如果 P3.13.8.4 软填充超时设置为大于零)。

此软填充模式通常用于垂直安装。

#### **2 = 启用 (超时)**

软填充功能已启用。变频器启动后以软填充频率 (P3.13.8.2 软填充频率) 运行，直到超过软填充时间 (P3.13.8.4 软填充超时) 之后。软填充时间过后，PID 控制器开始进行调节。

在此模式下，软填充故障不可用。

此软填充模式通常用于水平安装。

#### **P3.13.8.2 软填充频率 (ID 1055)**

此参数定义了软填充功能被激活时使用的恒定频率参考。

#### **P3.13.8.3 软填充级别 (ID 1095)**

此参数仅在为软填充功能参数 (P3.13.8.1 软填充功能) 选择了“已启用 (级别)”选项时使用。

此参数定义了必须在软填充功能被停用和 PID 控制器开始进行调节之前达到的 PID 反馈信号级别。

#### **P3.13.8.4 软填充超时 (ID 1096)**

参数的运行取决于软填充功能参数 (P3.13.8.1 软填充功能) 的选择。

如果为软填充功能参数 (P3.13.8.1 软填充功能) 选择了“已启用 (级别)”选项，此参数定义了生成软填充故障后的超时时间 (如果没有达到定义的软填充级别)。

如果为软填充功能参数 (P3.13.8.1 软填充功能) 选择了“已启用 (超时)”选项，此参数定义了 PID 控制器开始进行调节之前变频器以软填充频率 (P3.13.8.2 软填充频率) 运行的时长。

**P3.13.8.5 软填充故障响应 (ID 738)**

F100 的故障响应选项 - PID 软填充超时故障。

0 = 无动作

1 = 警报

2 = 故障 (根据停止模式停止)

3 = 故障 (惯性停机)

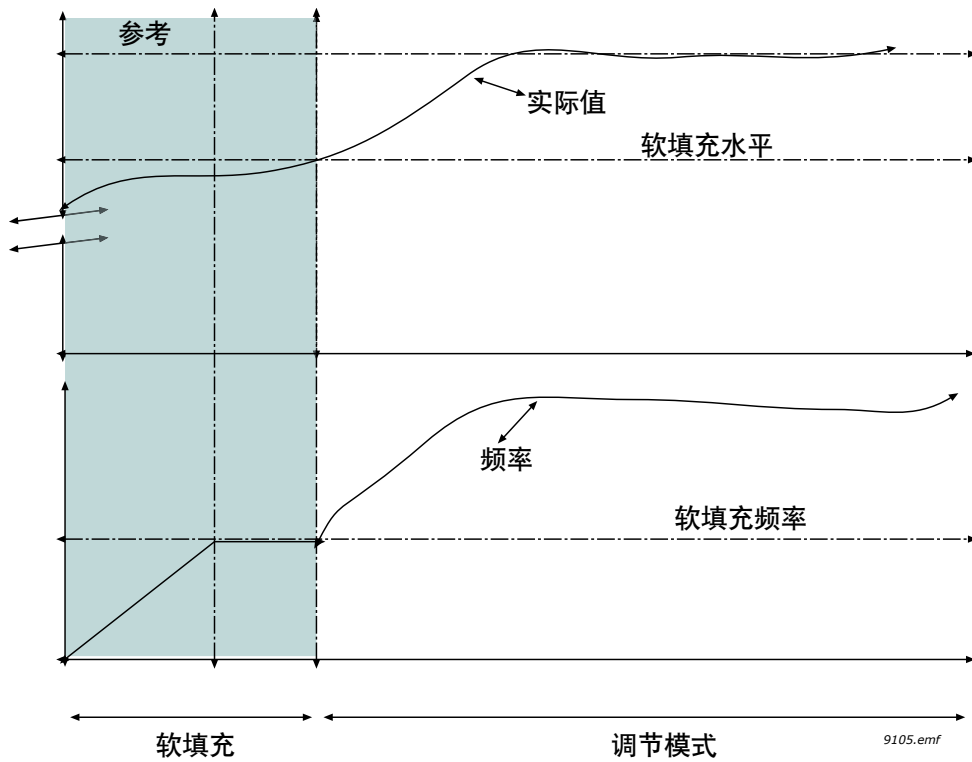


图91 软填充功能

### 8.10.6 睡眠 - 无需求检测功能

已达到设置点，频率参考稳定在参数频带范围内，并恰巧位于睡眠频率阈值之上。实际值中已加入临时的偏移值。如果需求缺失，这会使输出频率低于睡眠频率阈值。如果实际值保持稳定，系统会强制变频器进入睡眠状态。参见下图 92。

具体说来，如果误差（设置点 - 实际值）位于给出的迟滞范围（过零）内：

$$\text{SNDD 迟滞误差} \leftarrow \text{误差} \leftarrow \text{SNDD 迟滞误差}$$

同时下列关系适用于 SNDD 监控时间定义的时间量：

$$\text{最大 [ 输出频率 ]} - \text{最小 [ 输出频率 ]} \leftarrow \text{SNDD 频率迟滞}$$

实际值中已加入临时的偏移值。如果输出频率低于时间量所需的睡眠频率阈值，同时范围内仍存在误差，变频器会进入睡眠模式，实际值偏移将被移除。

如果出现下面任何一种情况：

- 误差超出迟滞范围
- 输出频率变化超出 SNDD 频率迟滞，移除了实际值上的偏移，恢复了正常操作。

实际值上的偏移增量与 PID 控制（P3.13.1.8 = 正常）呈正相关，与反向 PID 控制（P3.13.1.8 = 反转）呈负相关。

此功能由参数“SNDD 启用”启用。如果任何相关的参数 = 0，则此功能处于非活动状态。

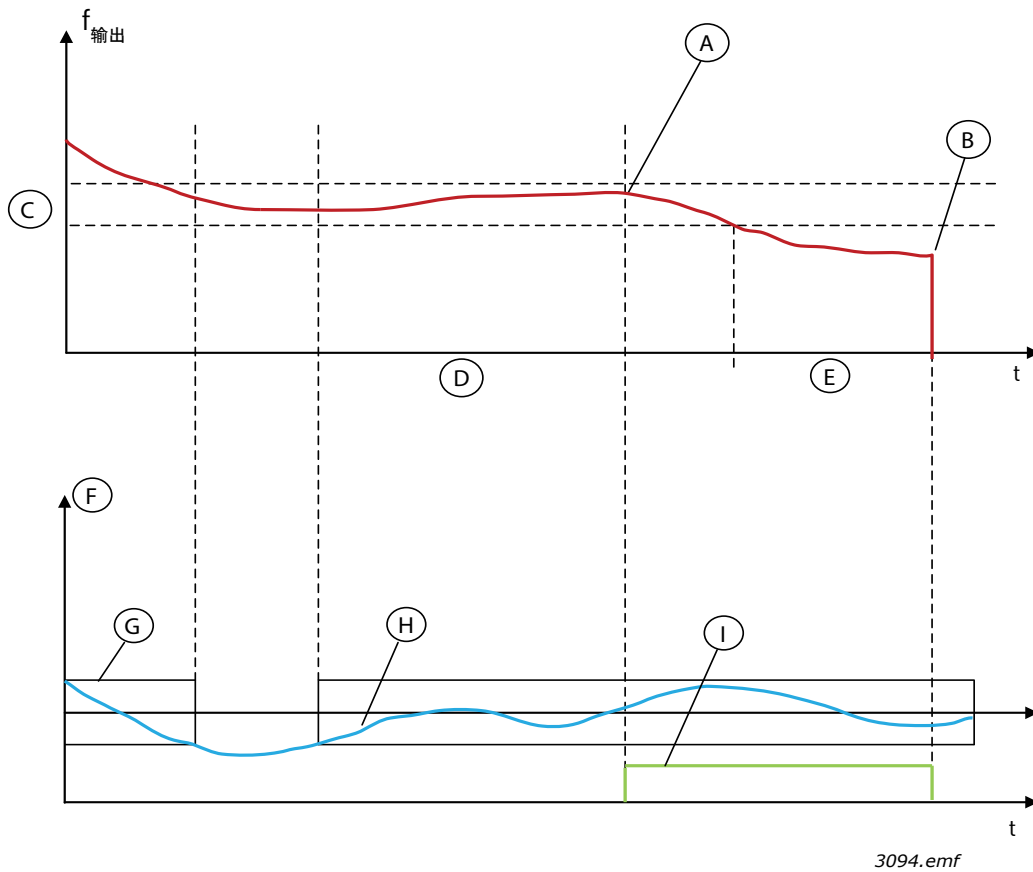


图92 睡眠，无需求检测功能

- A = 输出频率位于给出时间的迟滞范围内，偏移被添加至此处的实际值
- B = 在此处输入睡眠模式
- C = SNDD 频率迟滞 (P3.13.10.3)
- D = SNDD 监控时间 (P3.13.10.4)
- E = 睡眠延迟时间 (P3.13.5.2)
- F = 过程单位 (P3.13.1.4)
- G = 误差范围 (过零)
- H = 误差
- I = 实际值偏移

### 8.10.7 输入压力监控

输入压力监控功能用于监控泵的入口是否有足够的水，以防止泵吸入空气或导致吸蚀。此功能要求在泵入口处安装一个压力传感器，请参见图 93。

如果泵入口压力低于定义的警报限制，则将触发警报，并且会通过减少 PID 控制器设置点值来降低泵输出压力。如果入口压力仍保持低于故障限制，泵会停止并且触发故障。

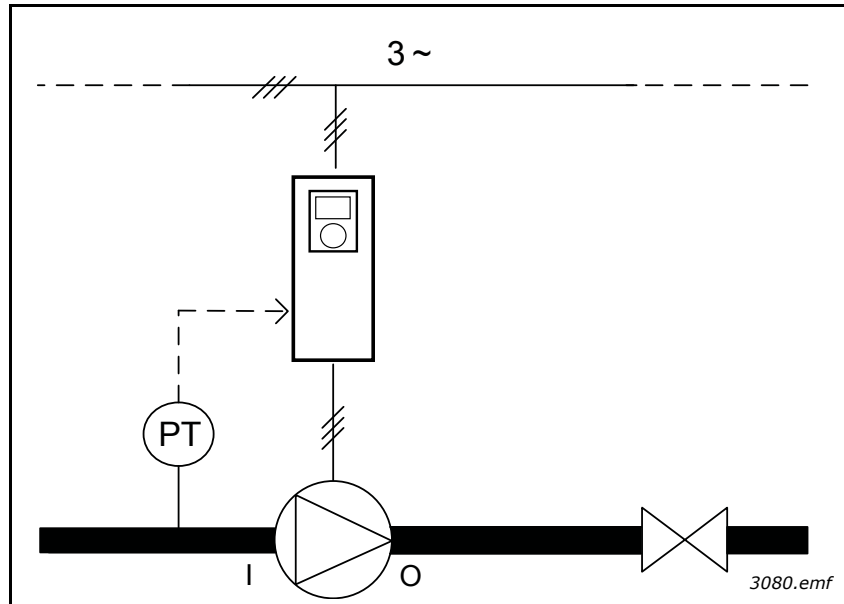


图 93 压力传感器 (PT) 的位置, I = 入口, O = 出口

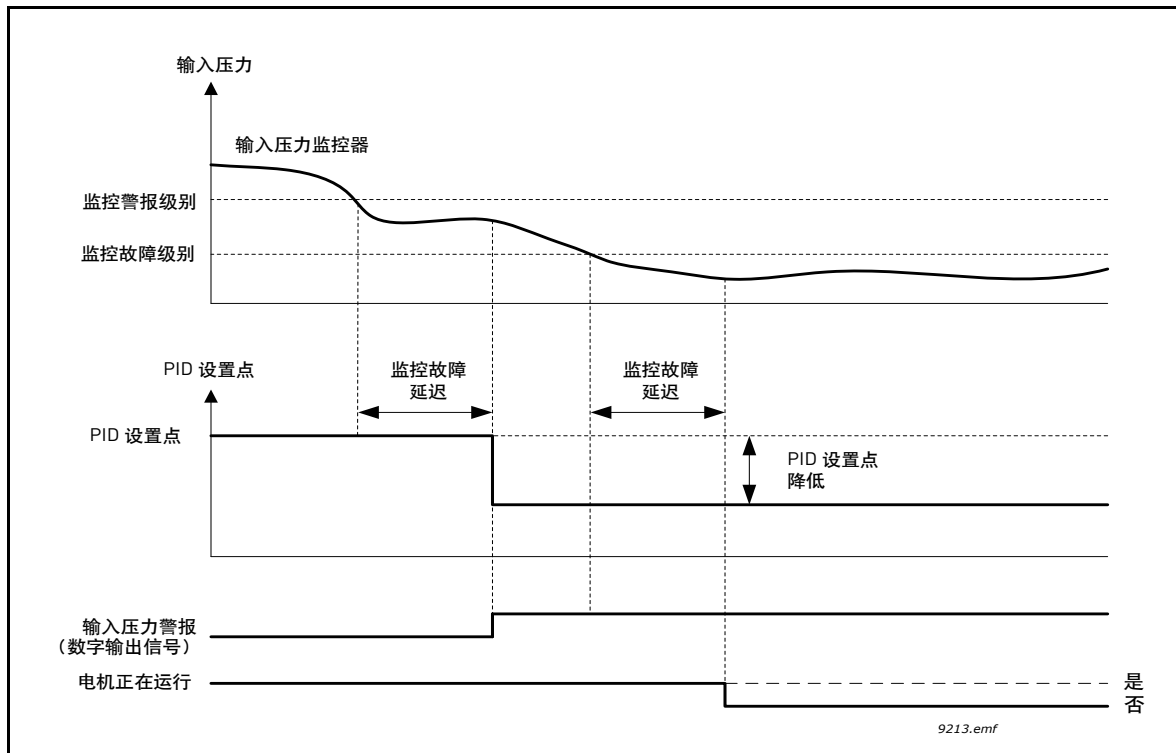


图 94 输入压力监控

## 8.11 多泵功能

多泵功能用于在系统中有多达 8 台电机（如泵、风机或压缩机）并行运行时对系统实施控制。变频器的内部 PID 控制器通过运行足够数量的电机和根据需求控制电机的速度，对系统进行调整。

### 8.11.1 多泵（多变频器）的调试检查表

以下检查表可以帮助您配置多泵（多变频器）系统的基本设置。如果您使用键盘实施参数化，应用向导也可以帮助您实现上述基本设置。

开始调试变频器，将 PID 反馈信号（如压力传感器）连接至模拟输入（默认：AI2）。仔细检查系统中的所有变频器。

<b>1</b>	<p><b>检查接线。</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 电源电缆（主电缆、电机电缆）：参见变频器安装手册。</li> <li>• 控制电缆（I/O、PID 反馈传感器、通信）：参见章节 1.5.4.2 的接线图示和章节 1.5.4.1 的默认 I/O 连接。</li> <li>• 确保启动命令已连接至系统（默认为 DI1）中的所有变频器。</li> <li>• 如果对可靠性有要求，确保 PID 反馈信号（默认为：AI2）至少与两个变频器连接。参见章节 1.5.4.2 的接线说明。</li> </ul>
<b>2</b>	<p><b>启动变频器并开始参数化。</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 使用变频器开始参数化，同时连接 PID 反馈信号。上述变频器是作为“总变频器”（多泵系统的主机）运行的。</li> <li>• 您可以使用键盘或 PC 工具完成参数化。</li> </ul>
<b>3</b>	<p><b>使用参数 P1.2 选择“多泵（多变频器）”应用程序配置。</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果您使用参数 P1.2 应用程序 (ID 212) 选择“多泵（多变频器）”应用程序，则大多数与多泵有关的设置和配置都将自动生成。请参见章节 1.4.4。</li> <li>• 如果您使用键盘实施参数化，应用向导将会在参数 P1.2 应用程序 (ID 212) 更改时启动。应用向导会帮助您解决最常见的与多泵相关的问题。</li> </ul>
<b>4</b>	<p><b>设定电机参数。</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 根据电机的电机标牌设定电机铭牌参数。</li> </ul>
<b>5</b>	<p><b>设定在多泵系统中使用的变频器的总数。</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 该值通过参数 P1.35.11（快速设置参数菜单）设置。</li> <li>• 相同的参数可以从菜单“参数 → 组 3.15 → P3.15.2”中找到。</li> <li>• 默认为多泵系统配置 3 台泵（变频器）。</li> </ul>
<b>6</b>	<p><b>选择多泵系统中的变频器操作模式。</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 前往参数 P1.35.13（快速设置参数菜单）。</li> <li>• 相同的参数可以从菜单“参数 → 组 3.15 → P3.15.4”中找到。</li> <li>• 选择“总变频器”，如果 PID 反馈 - 信号（如压力传感器）已连接至该变频器。</li> <li>• 选择“辅助变频器”，如果 PID 反馈信号不可用。</li> </ul>

<b>7</b>	<p><b>设定泵 ID 号。</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 前往参数 P1.35.12（快速设置参数菜单）。</li> <li>• 相同的参数可以从菜单“参数 → 组 3.15 → P3.15.3”中找到。</li> <li>• 多泵系统中的每个变频器都必须有一个唯一的 ID 号。ID 号必须按照数字顺序排列，从数字 1 开始。</li> <li>• 相同的 ID 号不得用于多个变频器。否则，变频器之间的通信将无法正常工作。</li> <li>• 连接有 PID 反馈信号的变频器通常具有数值最小的 ID 号（如 ID 1 和 ID 2），这样可以在系统通电时提供最短的启动延迟。</li> </ul>
<b>8</b>	<p><b>配置互锁功能。</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 前往参数 P1.35.14（快速设置参数菜单）。</li> <li>• 相同的参数可以从菜单“参数 → 组 3.15 → P3.15.5”中找到。</li> <li>• 默认情况下，互锁功能处于启用状态。</li> <li>• 选择“已启用”，如果互锁信号已连接至变频器的数字输入 DI5（互锁信号 = 显示该泵在多泵系统中的可用状态的数字输入信号）。</li> <li>• 否则，请选择“不使用”。这样系统会假设多泵系统中的所有泵均处于可用状态。</li> </ul>
<b>9</b>	<p><b>检查 PID 设置点信号的来源</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 默认情况下，PID 设置点的值取自模拟输入 AI1。</li> <li>• 如果需要常数设置点值（比如设置点值总是等于 5 巴），请将参数 P1.35.5 设置点 1 来源设置为“键盘设置点 1”，并将常数设置点值输入参数 P1.35.6 键盘设置点 1。</li> </ul>

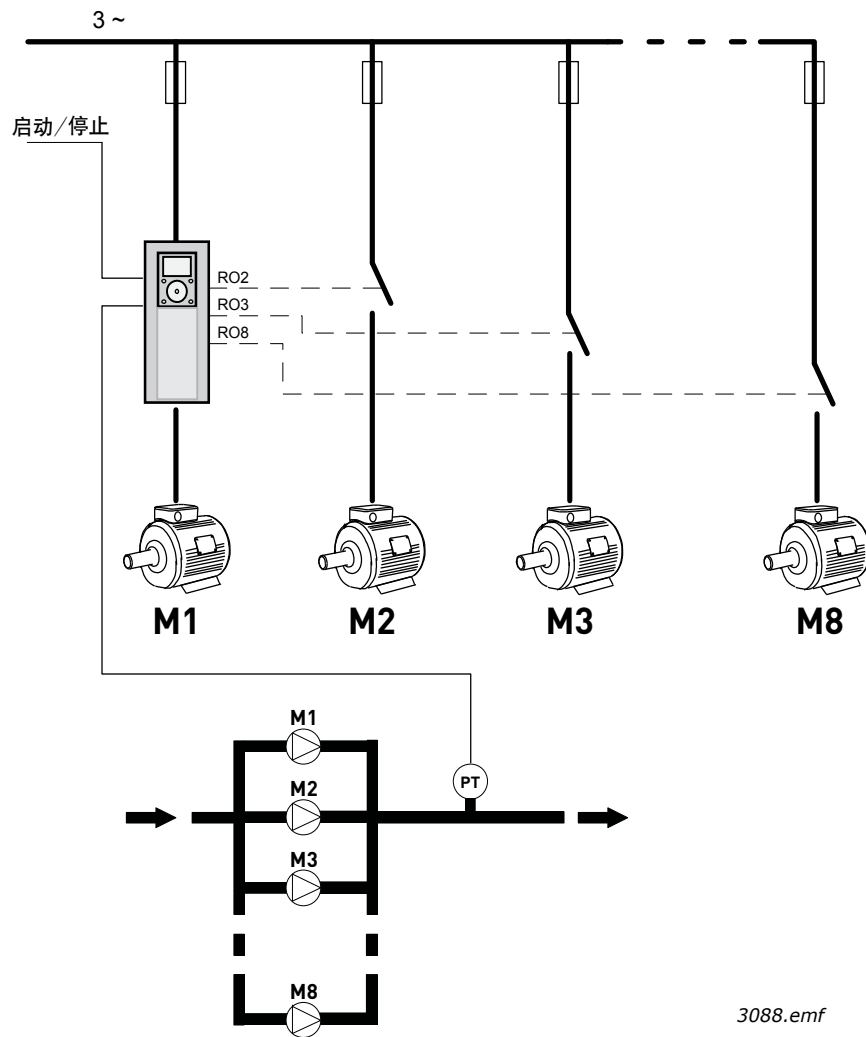
现在已经完成了多泵系统的基本配置。在配置系统中的下一变频器时可以使用相同的检查表。

### 8.11.2 系统配置

多泵功能具有两种不同的配置，取决于系统中装有的变频器数量：

#### 单变频器配置

单变频器模式用于控制包含一个变速泵和最多 7 个辅助泵的系统。变频器的内部 PID 控制器控制一个泵的速度，并通过继电器输出对辅助泵发出开机、停机信号。将辅助泵切换到供电干线需要外部接触器。



3088.emf

图95 单变频器配置 (PT = 压力传感器)

**多变频器配置**

多变频器模式（多泵主机和多泵从机）用于控制最多装有 8 个变速泵的系统。每个泵均由各自的变频器控制。变频器的内部 PID 控制器调节所有的泵。变频器通过通信总线 (Modbus RTU) 进行通信。

下图显示了多泵配置的原理。另请参见章节 1.5.4.2 多泵（多变频器）系统电机接线图示中的多泵系统通用电机图示。

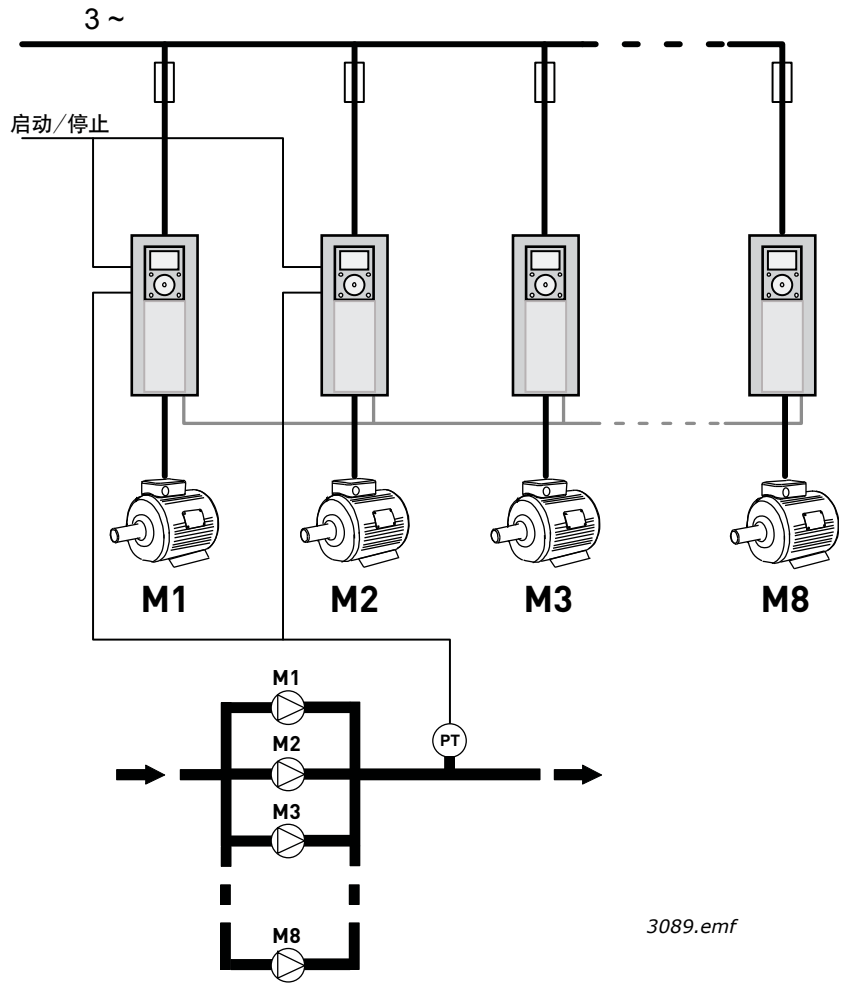


图 96 多变频器配置 (PT = 压力传感器)

### P3.15.1 多泵模式 (ID 1785)

该参数定义了多泵系统的配置和操作模式。

#### 0 = 单变频器

单变频器模式用于控制包含一个变速泵和最多 7 个辅助泵的系统。变频器的内部 PID 控制器控制一个泵的速度，并通过继电器输出对辅助泵发出开机、停机信号。将辅助泵切换到供电干线需要外部接触器。

其中的一个泵将连接至变频器。该泵是作为调压泵运行的。当调压泵检测到存在更高容量的需求（以最大频率运行），但自身无法满足这一需要时，它会通过发出继电器输出信号请求启动下一个辅助泵。当启动辅助泵后，调压泵将从最小频率开始继续进行调节。

当调压泵检测到容量过剩时（以最小频率运行），它会请求让最近启动的辅助泵停机。如果在调压泵检测到容量过剩时没有正在运行的辅助泵，它将进入睡眠模式（前提是睡眠功能已启用）。

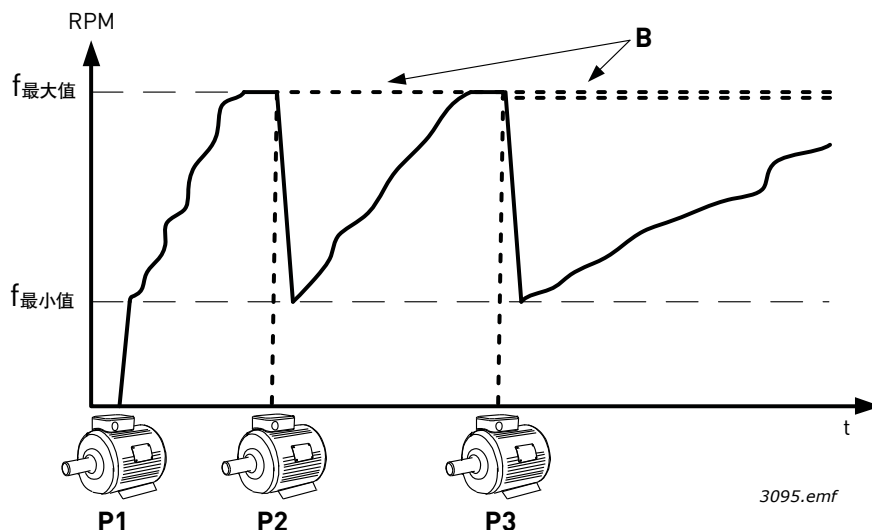


图97 单变频器模式下的泵调整

P1 是调压泵

B = 连接至总线（直接上线）的辅助泵

#### 1 = 多泵从机

Multifollower 模式用于控制最多装有 8 个变速泵的系统。每个泵均由各自的变频器控制。变频器的内部 PID 控制器调节所有的泵。

其中的一个泵总是作为调压泵运行的。当调压泵检测到存在更高容量的需求（以最大频率运行），但自身无法满足这一需要时，它会通过通信总线请求启动下一个泵。下一个泵加速并以调压泵的速度开始运行。也就是说，辅助泵仍将以调压泵的速度运行。

当调压泵检测到容量过剩时（以最小频率运行），它会请求让最近启动的泵停机。如果在调压泵检测到容量过剩时没有正在运行的辅助泵，它将进入睡眠模式（前提是睡眠功能已启用）。

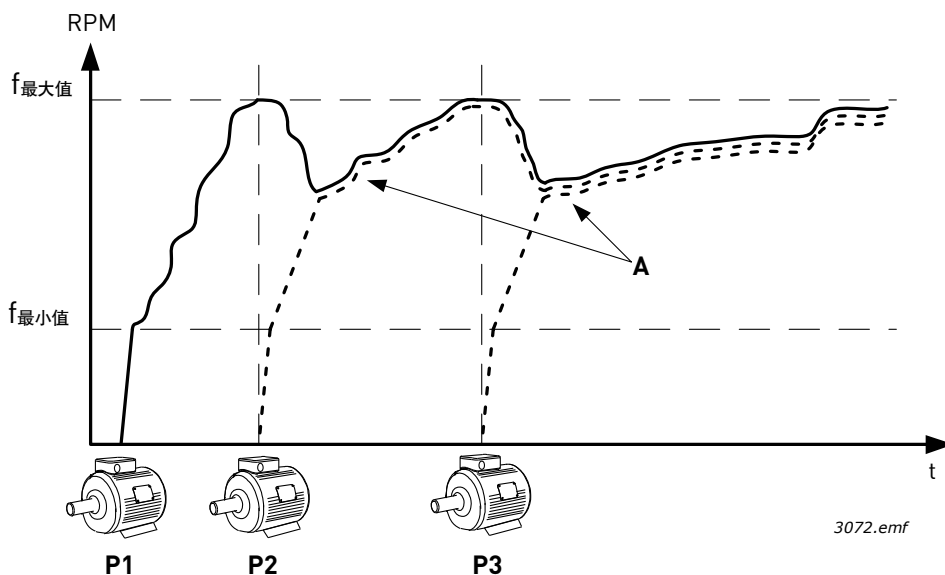


图 98 Multifollower 模式下的调整。泵 1 正在调整，泵 2 和泵 3 均以泵 1 的速度运行，如曲线 A 所示。

### 1 = 多泵主机

Multimaster 模式用于控制最多装有 8 个变速泵的系统。每个泵均由各自的变频器控制。变频器的内部 PID 控制器负责泵的调节。

其中的一个泵总是作为调压泵运行的。当调压泵检测到更高容量的需求（以最大频率运行），但自身无法满足这一需要时，它会将自己限制在一个恒定的生产速度，并请求启动下一个泵以开始调节。

当调压泵检测到容量过剩时（以最小频率运行），它会将自己限制在一个恒定的生产速度上，并开始进行调节。

如果同时存在多个以恒定生产速度运行的泵，则最近启动的泵会开始进行调节。如果在调压泵检测到容量过剩时没有泵以恒定的生产速度运行，它将进入睡眠模式（前提是睡眠功能已启用）。

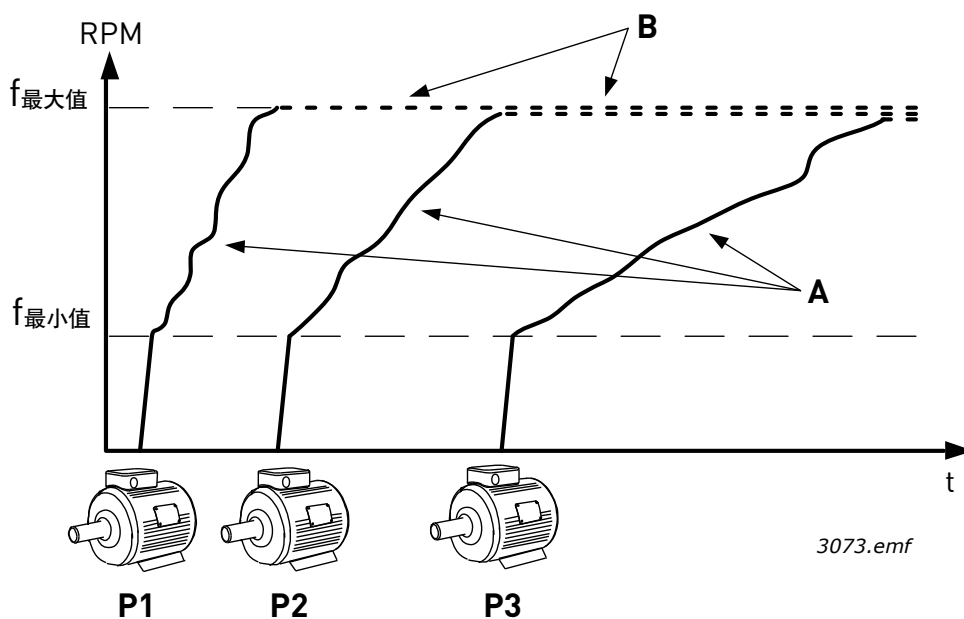


图99 Multimaster 模式下的调整。曲线 A 显示了泵的调整。  
B = 泵被限制在恒定的生产频率

### P3.15.2 泵的数量 (ID 1001)

定义安装中的泵的总数量。多泵系统中能安装的泵的最大数量是 8 个。

此参数由安装而定。如果您取出一个变频器（例如用于检修），则无需对此参数进行更改。

**注意！** 在 Multifollower 和 Multimaster 模式下，所有变频器在这个参数上的值必须相同。否则，变频器之间的通信将无法正常工作。

### P3.15.3 泵 ID 号 (ID 1500)

此参数仅可在 Multifollower 和 Multimaster 模式下使用。

安装中的每个变频器（泵）都必须拥有一个唯一的编号。系统中第一个变频器的 ID 号应该总是为 1，变频器的号码必须按照数字顺序排列。

ID 号为 1 的泵永远是多泵系统的主设备。1 号泵负责控制整个过程和运行 PID 控制器。这就意味着，PID 反馈和 PID 设置点 - 信号必须连接至 1 号泵。

如果 1 号变频器在系统中不可用（比如变频器的电源关闭或无法与其他变频器通信），那么下一个变频器将作为多泵系统的第二主设备开始运行。

**注意！** 出现下列情形时，变频器之间的通信将无法正常工作：

- 泵 ID 号没有按照数字顺序（从 1 开始）排列，或
- 两个变频器拥有相同的 ID 号。

**P3.15.4 变频器操作模式 (ID 1782)**

此参数仅可在使用参数 P3.15.1 选择多泵从机或多泵主机模式后使用。

此参数定义了该变频器是否可以作为多泵系统的主设备运行。必须在多泵系统中选择至少一个变频器，将其配置为主变频器（总变频器）。通常 1 号变频器配置为总变频器，这样可以在开机时确保系统实现尽可能最短的启动延迟。

**0 = 辅助变频器**

此变频器在多泵系统中是作为从属设备运行的，这意味着像 PID 反馈或设置点信号就不会连接至此变频器。此变频器仅负责履行接收来自主变频器的命令（启动命令和频率参考）。

**1 = 总变频器**

此变频器在多泵系统中是作为主变频器运行的，这意味着已经对此变频器的 PID 控制器进行了配置（参数化），同时 PID 反馈和设置点信号也已连接至此变频器。作为“总变频器”，此变频器要负责调整流程，向系统中的其他变频器发出命令和频率参考。

**可靠性**

如果多泵（多变频器）系统需要可靠性，则多个变频器均可以被配置为“总变频器”模式（参数 P3.15.4）。这意味着，如果实际的总变频器出现故障，以至于无法再与其他变频器进行通信（如出现功率损耗）时，下一个被配置为“总变频器”模式的变频器便会在短暂的延迟后作为总变频器开始运作。

**注意！**这就需要像 PID 反馈信号已连接至所有变频器，同时这些变频器均配置为“总变频器”模式。

### 8.11.3 互锁

互锁功能可通过数字输入信号告知系统中有哪些泵是可用的，哪些泵是不可用的。多泵系统仅控制具有活动互锁数据的泵。

此功能可以用于告知多泵系统中是否有泵从系统拆下以进行维护。互锁信号通常产生于电机的开关。

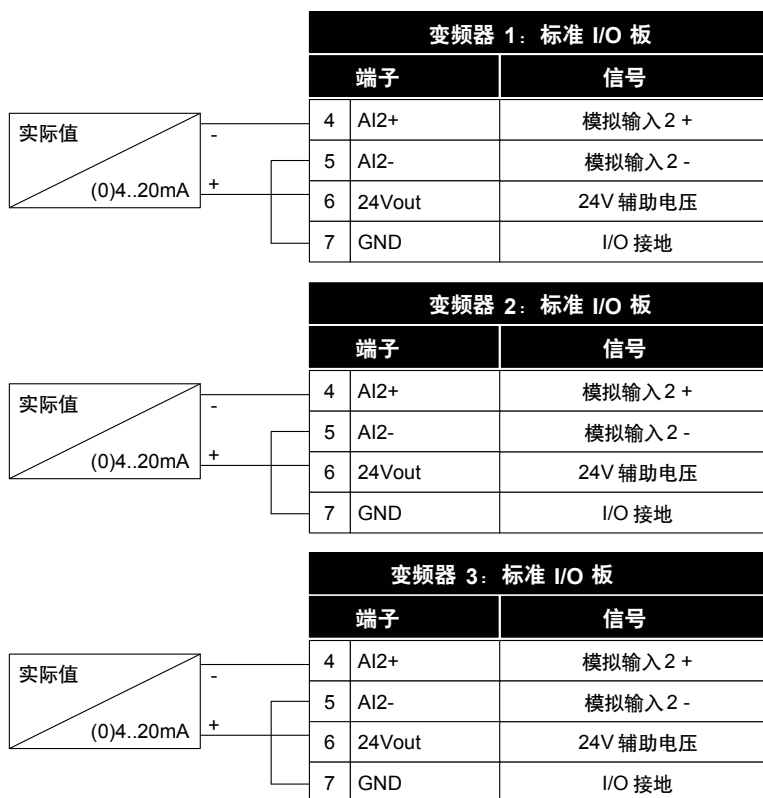
#### P3.15.2 互锁功能 (ID 1001)

互锁功能可用于告知多泵系统电机因某种原因而不可用，例如，电机从系统拆下以进行维护或旁路以便手动控制。

启用此功能以使用互锁。通过数字输入（参数 P3.5.1.34 至 P3.5.1.37）为每个电机选择所需的状况。如果输入关闭 (TRUE)，电机将可用于多泵系统，否则将无法通过多泵逻辑连接。

### 8.11.4 多变频器系统中的反馈传感器连接

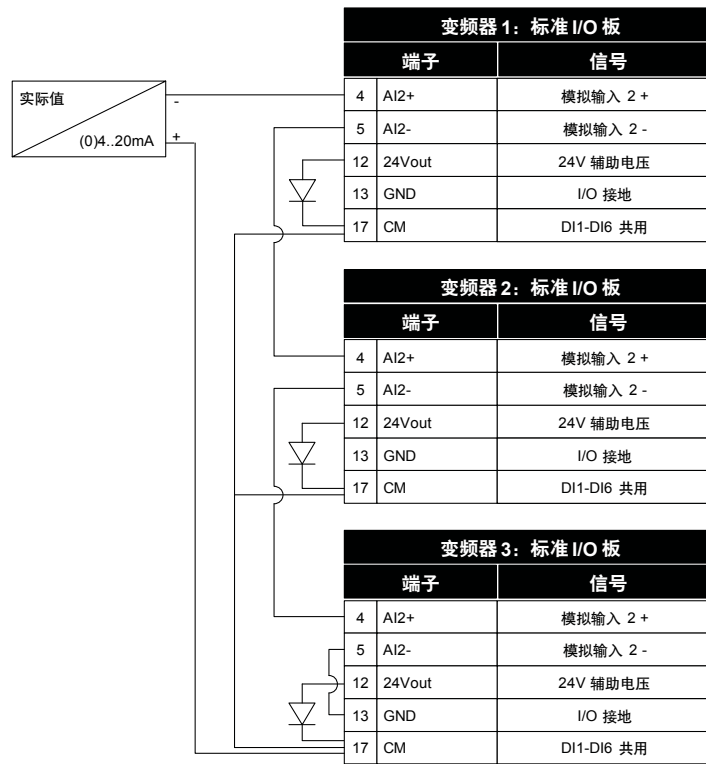
通过为每个变频器使用单独的（反馈）传感器能在多泵系统中实现最佳的准确性和可靠性。参见下图 100。



3096.emf

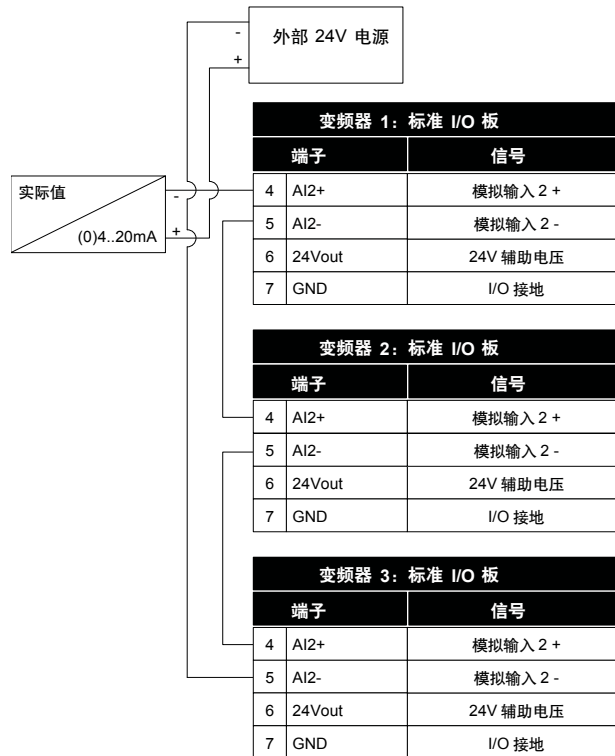
图 100 各个反馈传感器的接线示意

可以使用通用传感器。可以使用外部 24V 电源或变频器控制板为传感器充电。



3097.emf

图 101 通用传感器的接线示意 (由变频器 I/O 板供电)



3098.emf

图 102 通用传感器的接线示意 (由外部 24V 电源供电)

在多变频器配置中，数字输入与接地是隔离的，这意味着在连接至 GND 时数字输入处于活动状态。隔离 DIP 开关需要被设置为“浮动”位置。参见下图 103。

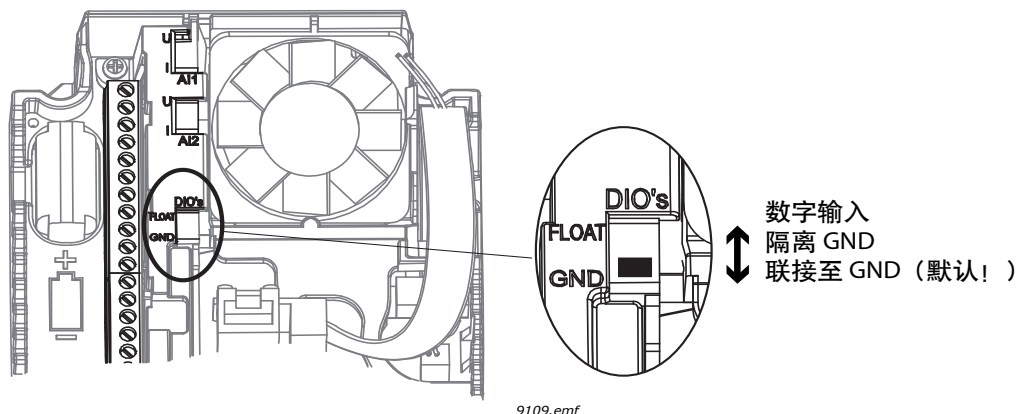


图 103 隔离 DIP 开关

### P3.15.6 自动切换 (ID 1027)

表 129.

选项	选项名称	说明
0	已禁用	在正常操作下，电机的优先级 / 启动顺序始终为 1-2-3-4-5。如果互锁已移除并重新添加，则可能会在运行期间进行切换，但优先级 / 顺序始终是在停止后恢复。
1	已启用（间隔）	自动切换已启用。泵的启动顺序将按照定义的间隔进行重新排列。启动顺序重排事件间的间隔时间由参数 P3.15.8 “自动切换间隔”定义。自动切换间隔计时器只会在多泵系统运行时运行。
2	已启用（实时）	自动切换已启用。泵的启动顺序将按照选定的工作日，在定义的时刻进行重新排列。可以使用参数 P3.15.9 和 P3.15.10 定义自动切换的日期和时刻。 <b>注意！</b> 此模式需要在变频器中安装 RTC 电池。

#### 示例：

在发生自动切换的自动切换序列中，优先级最高的电机放置在最后，其他电机均向上移动一个位置：

电机的启动顺序 / 优先级：1→2→3→4→5

--> 自动切换 -->

电机的启动顺序 / 优先级：2→3→4→5→1

--> 自动切换 -->

电机的启动顺序 / 优先级：3→4→5→1→2

P3.15.7 自动切换泵

表 130.

选项	选项名称	说明
0	辅助泵	电机 1（连接至交流变频器的电机）始终是受频率控制，但不受互锁影响。
1	所有泵	所有电机均可受互锁控制和影响。

注意！另请参见章节 1.5.3 多泵（单变频器）应用程序。

接线

共有两种不同的连接方式，这取决于选项 0 或 1 是否设置为参数值。

0 = 辅助泵：

交流变频器或调节电机不包括在自动切换或互锁逻辑中。变频器直接连接至电机 1，如下图 104 所示。其他电机是辅助电机，通过接触器连接至电源线，由变频器中的继电器进行控制。

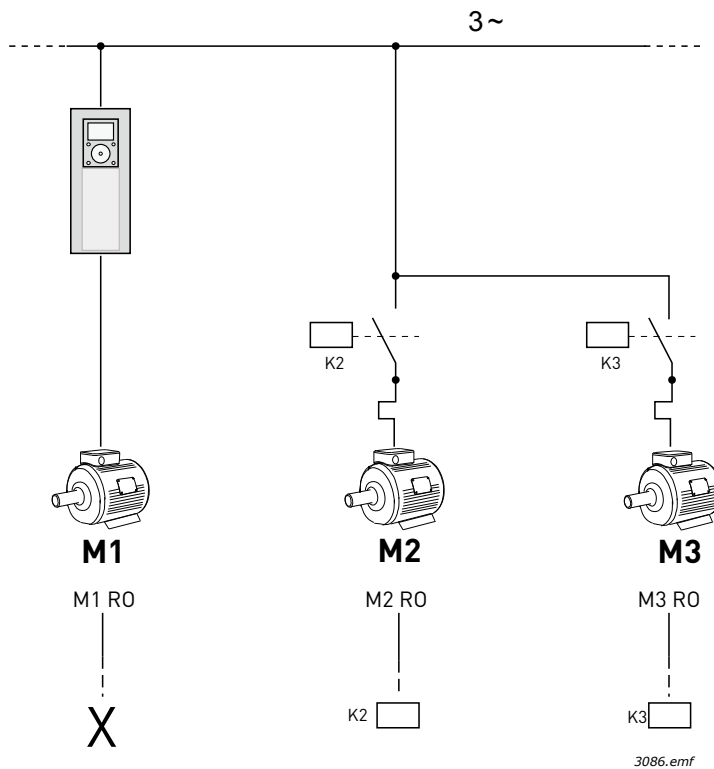


图 104 M1-3 RO = 来自继电器的电机控制，X = 未使用

**1 = 所有泵:**

如果调节电机需要包括在自动切换或互锁逻辑中，则根据下图 105 进行连接。

每个电机由一个继电器控制，同时接触器逻辑会确保第一个连接的电机始终连接至变频器，然后连接至电源线。

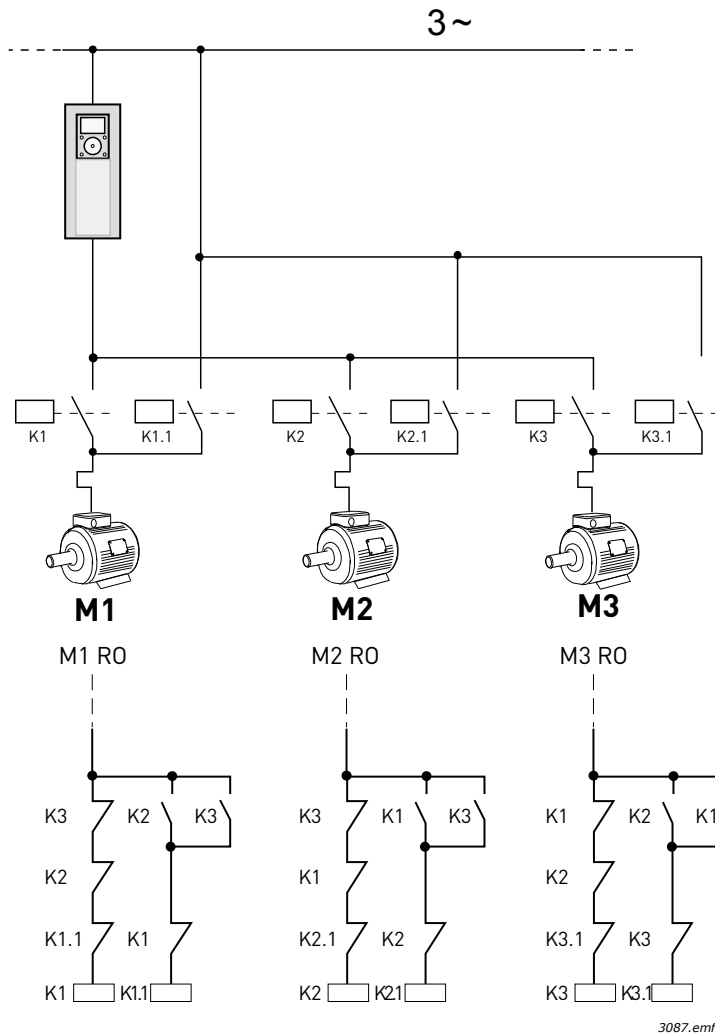


图 105 M1-3 RO = 来自继电器的电机控制

**P3.15.8 自动切换间隔 (ID 1029)**

此参数定义了自动切换（泵开始重新排列顺序）事件之间的间隔时间。此参数仅可在使用参数 P3.15.6 选择基于间隔的自动切换模式（1 / 启动（间隔））后使用。

当出现以下情形时会启动自动切换功能：

- 多泵系统正在运行（开始命令处于活动状态）
- 自动切换间隔时间已到期
- 调压泵在低于参数 P3.15.11 “自动切换频率限制”定义的频率下运行
- 正在运行的泵的数量少于或等于参数 P3.15.12 “自动切换泵限制”定义的限制

**P3.15.9 自动切换日期 (ID 15904)****P3.15.10 自动切换时刻 (ID 1787)**

这些参数定义了自动切换（泵开始重新排列顺序）启动时的工作日和时刻。这些参数仅可以在使用参数 P3.15.5 选择基于实时的自动切换模式（2 / 启动（实时））后使用。

当出现以下情形时会启动自动切换功能：

- 多泵系统正在运行（开始命令处于活动状态）
- 定义的自动切换工作日和时刻已经到了
- 调压泵在低于参数 P3.15.11 定义的频率下运行
- 正在运行的泵的数量少于或等于参数 P3.15.12 定义的限制

**P3.15.11 自动切换频率限制 (ID 1031)****P3.15.12 自动切换泵限制 (ID 1030)**

这些参数用于定义具体的级别，低于此级别时所用的容量必须保持稳定以便启用自动切换。

此级别的定义方式如下所示：

- 如果多泵系统中正在运行的泵的数量少于或等于参数 P3.15.12 定义的限制，同时调压泵在低于参数 P3.15.11 定义的频率下运行，自动切换功能就会启动

**注意！** 这些参数主要在单变频器模式下使用，因为一次自动切换事件可能需要重启整个系统（具体取决于当前运行的电机数量）。

在多泵从机和多泵主机模式下，推荐将这些参数的值设为最大，这样便可以在自动切换时立即运行自动切换事件。多泵从机和多泵主机模式已经过优化处理，可以相当慎重地处理自动切换状态，无需考虑正在运行的泵的数量。

**P3.15.13 带宽 (ID 1097)****P3.15.14 带宽延迟 (ID 1098)**

这些参数定义了在多泵系统中启动 / 停止泵的条件。如果 PID 控制器无法将过程值（反馈）保留在围绕设置点定义的带宽内，正在运行的泵的数量将上升 / 下降。

带宽区域以 PID 设置点的百分比进行定义。只要 PID 反馈值停留在带宽区域内，就没必要增加 / 降低正在运行的泵的数量。

当反馈值偏离出带宽区域，必须先过了参数 P3.15.14 定义的时间之后，正在运行的泵的数量才会上升 / 下降。下面的图 90 显示了启动和停止辅助泵的标准。如果 PID 控制器无法将过程值（反馈）(C) 保留在围绕设置点 (D) 定义的带宽内，正在运行的泵的数量将上升 / 下降。

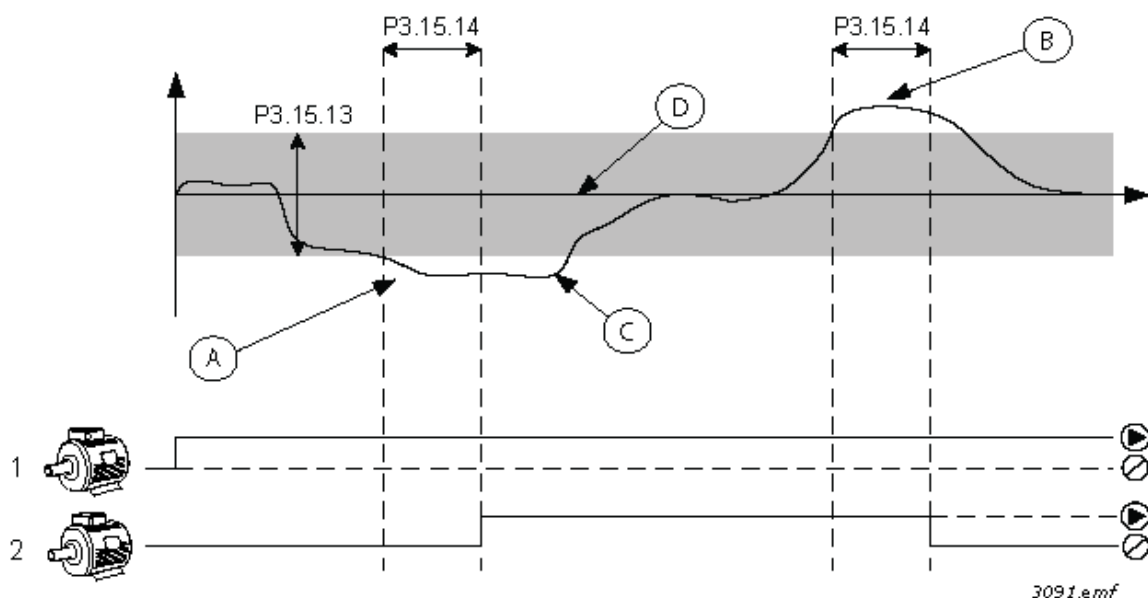


图 106 启动和停止辅助泵的标准。(P3.15.13 = 带宽, P3.15.14 = 带宽延迟)

增加运行电机的数量的标准:

- 反馈值位于带宽区域以外
- 调压泵以“接近最大”频率 (-2Hz) 运行 (图中的 A)
- 有更多的泵可运行
- 满足上述条件的的时间超过带宽延迟

降低运行电机的数量的标准:

- 反馈值位于带宽区域以外
- 调压泵以“接近最小”频率 (+2Hz) 运行 (图中的 B)
- 有更多的泵可运行
- 满足上述条件的的时间超过带宽延迟

**P3.15.17.1 泵 1 互锁 (ID 426)**

此参数定义了变频器的数字输入，泵 (1) 的互锁（反馈）信号正是从中读取的。

如果启用了泵互锁功能 (P3.15.5)，变频器将读取泵互锁（反馈）数字输入的状态。如果输入关闭 (TRUE)，电机将可用于多泵系统，否则将不包括在多泵系统中。

如果没有使用泵互锁功能 (P3.15.5)，将无法读取泵互锁（反馈）数字输入的状态，多泵系统假设系统中所有的泵均处于可用状态。

**注意！**

- 在单变频器模式中，通过此参数选择的数字输入信号用于指示多泵系统中泵 1 的互锁状态。
- 在多泵从机和多泵主机模式中，通过此参数选择的数字输入信号用于指示连接到此变频器的泵的互锁状态。

**P3.15.17.2 泵 2 互锁 (ID 427)****P3.15.17.3 泵 3 互锁 (ID 428)****P3.15.17.4 泵 4 互锁 (ID 429)****P3.15.17.5 泵 5 互锁 (ID 430)****P3.15.17.6 泵 6 互锁 (ID 486)****P3.15.17.7 泵 7 互锁 (ID 487)****P3.15.17.8 泵 8 互锁 (ID 488)**

这些参数定义了变频器的数字输入，泵 2..8 的互锁（反馈）信号正是从中读取的。

**注意！** 这些参数只能在单变频器模式中使用。

如果启用了泵互锁功能 (P3.15.5)，变频器将读取泵互锁（反馈）数字输入的状态。如果输入关闭 (TRUE)，电机将可用于多泵系统，否则将不包括在多泵系统中。

如果没有使用泵互锁功能 (P3.15.5)，将无法读取泵互锁（反馈）数字输入的状态，多泵系统假设系统中所有的泵均处于可用状态。

### 8.11.5 过压监控

过压监控功能用于多泵系统中的压力监控。例如，当泵系统的主阀快速闭合时，管道中的压力将快速增加。压力可能会上升过快，以致于PID控制器来不及反应。过压监控用于防止爆管，方法是快速停止多泵系统中辅助电机的运行。

#### P3.15.16.1 启用过压监控 (ID 1698)

如果过压监控已启用且PID反馈信号（压力）超过了参数P3.15.16.2定义的监控级别，多泵系统中的所有辅助电机将停止。只有调节电机保持正常运行。压力减小后，系统将恢复正常工作，重新一个个地连接辅助电机。参见图107。

过压监控功能将监控PID控制器反馈信号并在信号超过定义的监控级别时立即停止所有辅助电机。

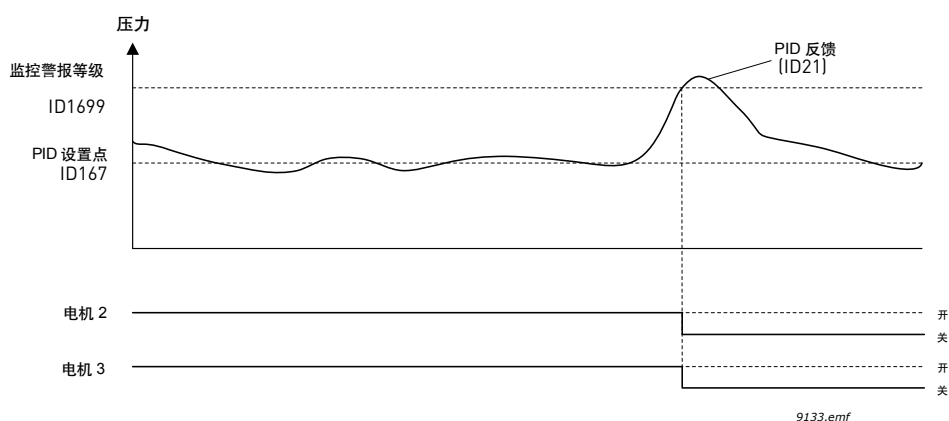


图 107 过压监控

### 8.11.6 泵运行时间计数器

在多泵系统中，每个泵的运行时间由单独的运行时间计数器监控。例如，泵的启动顺序是根据泵的运行时间计数器值排列的，以确保系统中所有泵的损耗程度一致。

泵的运行时间计数器同样可用于向操作人员提醒维护工作的需要（参见以下 P3.15.19.4 - P3.15.19.5）。

可从监控菜单中查找泵的运行时间计数器，请参见章节 3.1.10。

#### **P3.15.19.1 设置运行时间计数器 (ID 1673)**

按下此按钮型的参数时，所选泵的运行时间计数器 (P3.15.19.3) 将设置为定义的值。

#### **P3.15.19.2 设置运行时间计数器：值 (ID 1087)**

此参数定义了运行时间计数器值，将设置到所选泵的运行时间计数器 (P3.15.19.3)。

**注意！** 在 Multimaster 模式和 Multifollower 模式中，可以单独重新设置（或设置所需值）“泵 (1) 运行时间”计数器。（在 Multimaster 模式和 Multifollower 模式中，“泵 (1) 运行时间”监控值表示连接到此变频器的泵的时间，无论泵的 ID 号是多少）。

#### **示例：**

在多泵（单个变频器）系统中，编号为 4 的泵已替换为一个全新的泵，需要重新设置“泵 4 运行时间”计数器值。

1. 使用参数 P3.15.19.3 选择‘泵’ 4。
2. 设置参数 P3.15.19.2 的值为‘0 h’。
3. 按下按钮型参数 P3.15.19.1。
4. “泵 4 运行时间”已重置。

#### **P3.15.19.3 设置运行时间计数器：泵选择 (ID 1088)**

此参数用于选择泵，当按下按钮型的参数 P3.15.19.1 时，该泵的运行时间计数器值将重置（或设为所需值）。

如果选择了多泵（单个变频器）模式，可使用以下选项：

- 0 = 所有泵
- 1 = 泵 (1)
- 2 = 泵 2
- 3 = 泵 3
- 4 = 泵 4
- 5 = 泵 5
- 6 = 泵 6
- 7 = 泵 7
- 8 = 泵 8

如果选择了 Multifollower 模式或 Multimaster 模式，那么只可使用以下选项：

- 1 = 泵 (1)

**注意！** 在 Multimaster 模式和 Multifollower 模式中，可以仅重新设置（或设置所需值）“泵 (1) 运行时间”计数器。（在 Multimaster 模式和 Multifollower 模式中，“泵 (1) 运行时间”监控值表示连接到此变频器的泵的时间，无论泵的 ID 号是多少）。

**示例：**

在多台（单个变频器）系统中，编号为 4 的泵已替换为一个全新的泵，需要重新设置“泵 4 运行时间”计数器值。

1. 使用参数 P3.15.19.3 选择‘泵’ 4。
2. 设置参数 P3.15.19.2 的值为‘0 h’。
3. 按下按钮型参数 P3.15.19。
4. “泵 4 运行时间”已重置。

**P3.15.19.4 运行时间警报限制 (ID 1109)**

**P3.15.19.5 运行时间故障限制 (ID 1110)**

泵的运行时间计数器还可用于提醒操作人员需要执行维护工作。泵运行时间计数器值超过定义的限制时，将会分别触发警报或故障。执行维护工作后，可重置运行时间计数器（或强制设置为所需值）。

**注意！**

- 在多台（单个变频器）模式中，警告限制和故障限制对所有泵是通用的。如果任何一个运行时间计数器（泵 1...泵 8）超过限制值，都会触发警报或故障。
- 在 Multimaster 模式和 Multifollower 模式中，每个变频器仅监控其自身的泵运行时间（‘泵 (1) 运行时间’）。这意味着必须单独为每个变频器激活警告限制和故障限制并进行配置。

## 8.12 维护计数器

维护计数器用于向操作人员提醒维护工作的需要。例如，需要更换皮带或变速箱中的油。

维护计数器具有两种不同的模式，小时数或转速 \*1000。无论哪种模式，计数器读数仅在“运行”模式下递增。

**注意！** 转速基于电机速度，只是估计值（每秒累积）。

计数器超过限制时，将会分别触发警报或故障。单个维护警报和故障信号可连接至数字 / 继电器输出。

执行维护工作后，可通过数字输入或参数 B3.16.4 重置计数器。

## 8.13 消防模式

**注意！** 消防模式还可使用消防模式向导进行配置，此向导可在“快速设置”菜单中 P1.1.2 激活，请查看章节 1.3 消防模式向导。

激活消防模式后，变频器将重置所有即将发生的故障，并尽可能继续以给定的速度运行。变频器会忽略来自键盘、现场总线和 PC 工具的所有命令，除了来自 I/O 的消防模式激活、消防模式反向、运行启用、运行互锁 1 和运行互锁 2 信号。

消防模式功能具有两个操作模式：测试模式和启用模式。可通过将不同的密码输入参数 P3.17.1 来选择操作模式。在测试模式中，即将出现的错误将不会自动重置并且变频器将在出现故障时停止。

消防模式功能被激活时，键盘上会显示一个警报。

**注意！** 如果激活此功能，保修将无效！测试模式可用于测试消防模式功能，而不会使保修无效。

### P3.17.1 消防模式密码 (ID 1599)

在此处选择消防模式功能的操作模式。

选项	选项名称	说明
1002	启用的模式	变频器将重置所有即将出现的故障并尽可能继续在给定速度下运行。 <b>注意！</b> 如果已提供此密码，则所有消防模式参数将被锁定。要启用更改消防模式的参数设置功能，请先将参数值设置为零。
1234	测试模式	即将出现的故障将无法自动重置，而且如果发生任何故障，变频器将会停止。

### P3.17.3 消防模式频率 (ID 1598)

此参数定义了消防模式已激活且消防模式频率已选为参数 P3.17.2 中的频率参考来源时使用的恒定频率参考。

请参见参数 P3.17.6 以在消防模式功能处于活动状态时选择或更改电机旋转方向。

### P3.17.4 消防模式激活打开 (ID 1596)

如果激活，警报符号会显示在键盘上，保修将无效。为了启用此功能，您需要在消防模式密码参数的说明字段中设置一个密码。

**注意！** 此输入的 NC（常闭）类型

可通过使用可允许消防模式在测试状态下运行的密码来测试消防模式，这样不会使保修无效。在测试状态下，即将出现的错误将不会自动重置且变频器将在故障发生时停止。

**注意！**如果消防模式已启用且为消防模式密码参数提供了正确的密码，则所有消防模式参数将被阻止。要更改消防模式的参数设置，请先将消防模式密码参数更改为零。

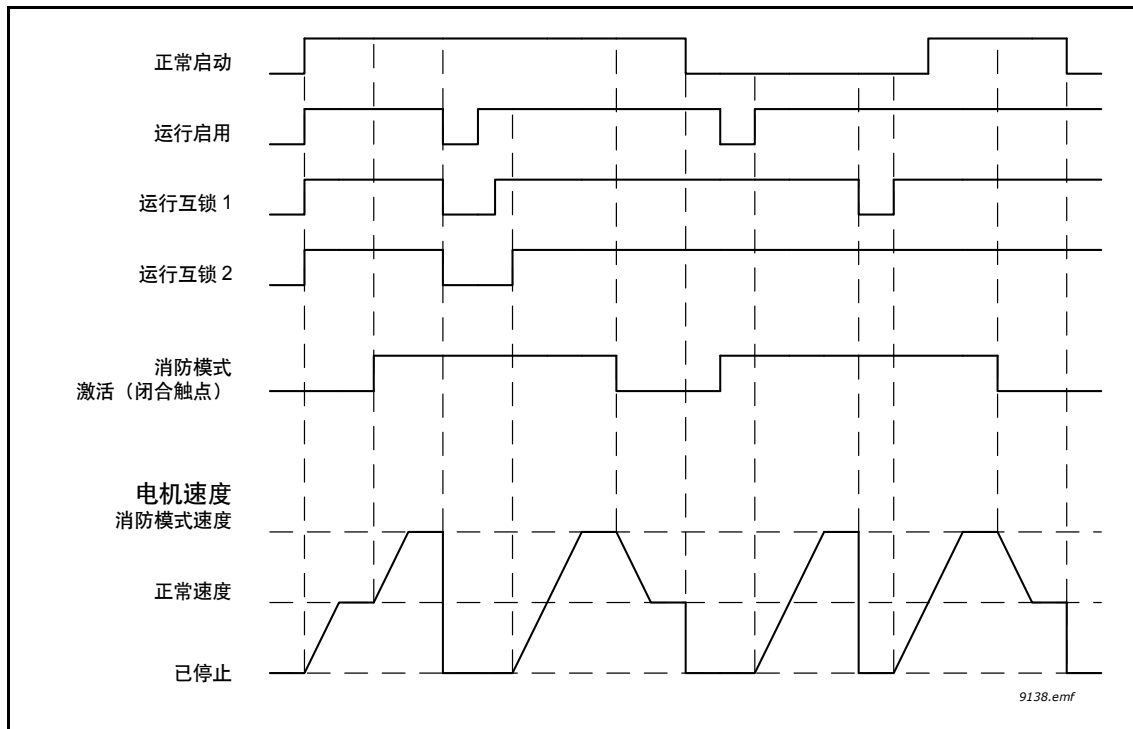


图 108 消防模式功能

### P3.17.5 消防模式激活关闭 (ID 1619)

请参见上文。

### P3.17.6 消防模式反向 (ID 1618)

此参数定义了消防模式功能激活后，用于选择电机旋转方向的数字输入信号。在正常操作下它不会产生任何影响。

如果需要电机在消防模式下始终以正向或始终以反向运行，则选择：

DigIn Slot0.1 = 始终为正向

DigIn Slot0.2 = 始终为反向

## 8.14 电机预热功能

电机预热功能旨在通过将直流电流注入电机，让变频器和电机在停止状态下保温，以防止冷凝。激活电机预热功能的方式：在停止状态下通过数字输入始终激活，或在变频器散热片温度或电机温度低于定义温度被激活。

### P3.18.1 电机预热功能 (ID 1225)

电机预热功能旨在通过将直流电流注入电机，让变频器和电机在停止状态下保温，以防止冷凝。

表 131. 表

选项	选项名称	说明
0	未使用	电机预热功能已禁用。
1	始终处于停止状态	电机预热功能始终在变频器处于停止状态时激活。
2	由数字输入控制	变频器处于停止状态时，电机预热功能是由数字输入信号激活。激活的 DI 可使用参数 P3.5.1.18 进行选择。
3	温度限制（散热片）	如果变频器处于停止状态且变频器散热片的温度低于参数 P3.18.2 定义的温度限制，则电机预热功能将激活。
4	温度限制（测量的电机温度）	如果变频器处于停止模式且（测量的）电机温度低于参数 P3.18.2 定义的温度限制，则电机预热功能将激活。 电机温度的测量信号可使用参数 P3.18.5 进行选择。 <b>注意！</b> 此操作模式假设安装了温度测量选件板（如 OPTBH）。

## 8.15 泵控制

### 8.15.1 自动清洁

自动清洁功能用于移除可能附于泵叶轮上的污物或其他材料。自动清洁功能用于废水系统等，以维持泵的性能。自动清洁功能还可用于清理堵塞的管道或阀门。

此功能需要快速将泵加速和减速。参见图 109 和下方的参数说明：

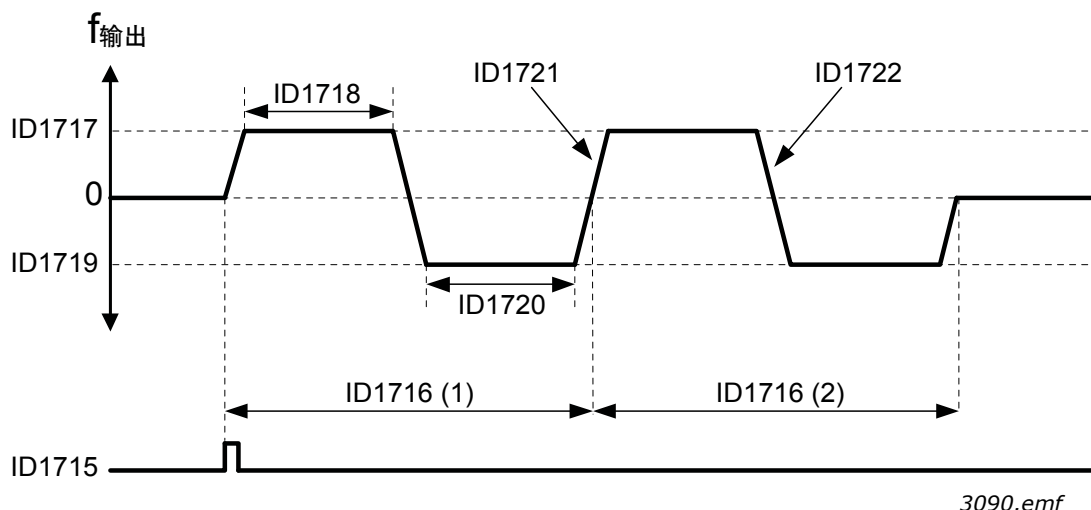


图 109 自动清洁功能。(0 = 零频率, ID1716 = 清洁周期 1 和 2), ID 1715 = P3.5.1.41 自动清洁激活, ID 1717 = P3.21.1.8 正向清洁频率, ID 1718 = P3.21.1.9 正向清洁时间, ID 1719 = P3.21.1.10 反向清洁频率, ID 1720 = P3.21.1.11 反向清洁时间, ID 1721 = P3.21.1.12 清洁加速时间, ID 1722 = P3.21.1.13 清洁减速时间

#### P3.21.1.1 清洁功能 (ID 1714)

此参数定义自动清洁序列的开始方式。可使用以下开始模式（如果选择 0，表明未使用清洁功能）：

##### 1 = 启用 (DIN)

使用数字输入信号启动清洁序列。如果变频器启动命令处于活动状态，数字输入信号 (P3.21.1.2) 中的上升沿将启动自动清洁序列。如果变频器处于睡眠模式 (PID 睡眠)，同样可以激活清洁序列。

##### 2 = 启用 (当前)

如果电机电流超过定义的电流限制 (P3.21.1.3) 比 P3.21.1.4 定义的时间长，那么将启动清洁序列。

##### 3 = 启用 (实时)

清洁序列与变频器的内部实时时钟相对应。

**注意！** 需要安装实时时钟电池。

如果变频器启动命令处于活动状态，将在选定的工作日 (P3.21.1.5) 和一天中的规定时间 (P3.21.1.6) 启动自动清洁序列。如果变频器处于睡眠模式 (PID 睡眠)，同样可以激活清洁序列。

**注意！** 可随时通过取消激活变频器启动命令来停止清洁序列。

**P3.21.1.2 清洁激活 (ID 1715)**

如果使用参数 P3.21.1.1 启用自动清洁功能，就可以通过激活由参数 P3.21.1.2 选择的数字输入信号启用自动清洁序列。

**P3.21.1.3 清洁电流限制 (ID 1712)****P3.21.1.4 清洁电流延迟 (ID 1713)**

这些参数仅在 P3.21.1.1 = 2 时使用。

如果电机电流超过定义的电流限制 (P3.21.1.3)

比 P3.21.1.4 定义的时间长，那么将启动清洁序列。电流限制定义为电机标称电流的百分比。

**P3.21.1.5 清洁工作日 (ID 1723)****P3.21.1.6 延迟清洁时间 (ID 1700)**

这些参数仅在 P3.21.1.1 = 3 时使用。

注意！此模式需要在变频器中安装实时时钟电池。

**P3.21.1.7 清洁周期 (ID 1716)**

正向 / 反向周期将会在此参数定义的时间内不断重复。

**P3.21.1.8 正向清洁频率 (ID 1717)****P3.21.1.9 正向清洁时间 (ID 1718)****P3.21.1.10 反向清洁频率 (ID 1719)****P3.21.1.11 反向清洁时间 (ID 1720)**

清洁功能需要快速将泵加速和减速。可使用这些参数定义正向 / 反向周期时间。

**P3.21.1.12 清洁加速时间 (ID 1721)****P3.21.1.13 清洁减速时间 (ID 1722)**

用户还可以使用这些参数为自动清洁功能定义单独的加速和减速斜坡。

## 8.15.2 管道补压泵

### P3.21.2.1 管道补压功能 (ID 1674)

管道补压泵功能用于通过数字输出信号控制小型管道补压泵。管道补压泵是在 PID 控制器用于控制主泵时使用。此功能具有三种操作模式：

表 132.

选项号	选项名称	说明
0	未使用	
1	PID 睡眠	管道补压泵将在主泵上的 PID 睡眠模式处于活动状态时启动，并在主泵从睡眠模式醒来时停止。
2	PID 睡眠（等级）	管道补压泵将在 PID 睡眠模式处于活动状态且 PID 反馈信号低于参数 P3.21.2.2 定义的等级时启动。管道补压泵将在反馈超过参数 P3.21.2.3 定义的等级或主泵从睡眠模式醒来时停止。

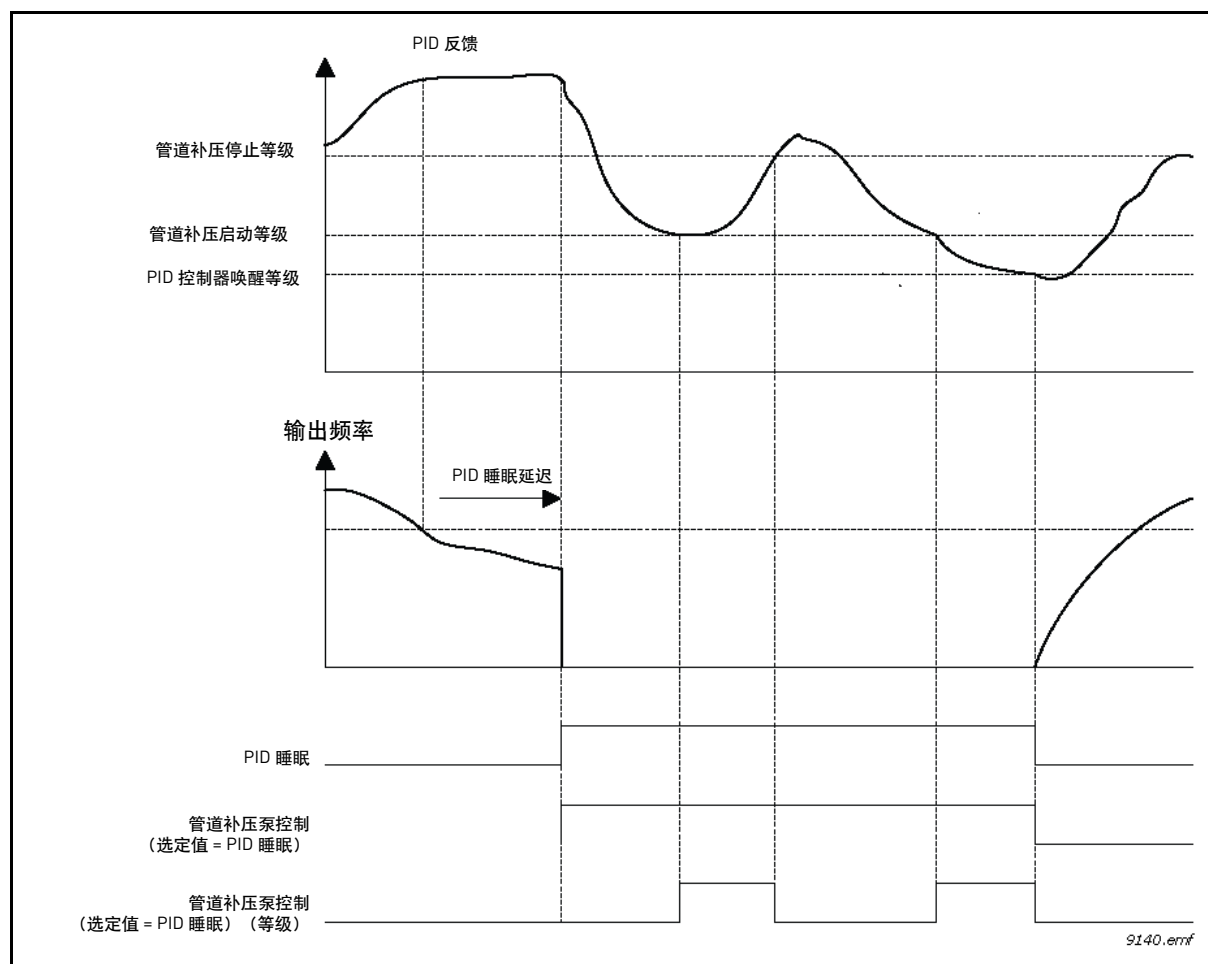


图 110 管道补压泵控制功能

### 8.15.3 注给泵

注给泵是一种较小的泵，用于灌注大型主泵的入口以防止主泵吸入空气。

注给泵功能用于通过数字输出端信号控制小型注给泵。可定义主泵启动之前启动注给泵的延迟时间。只要主泵在运行，注给泵就会持续运行。

#### P3.21.3.1 注给功能 (ID 1677)

如果已为所需的数字输出值选择了注给泵控制，则通过数字输出启用外部注给泵的控制。只要主泵在运行，注给泵将持续运行。

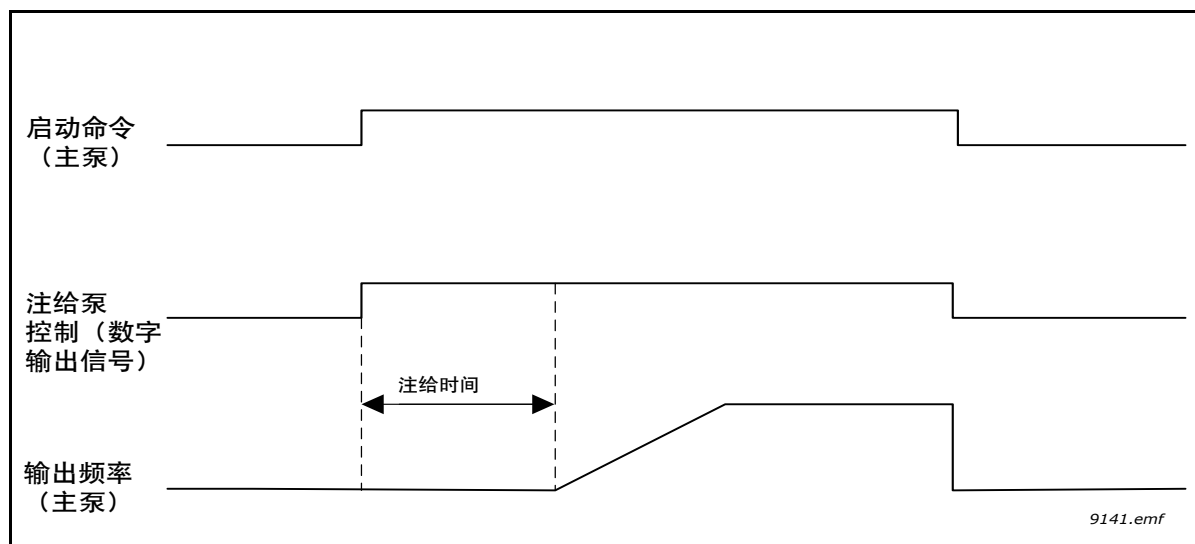


图 111

#### P3.21.3.2 注给时间 (ID 1678)

定义主泵启动之前启动注给泵的时间。

### 8.15.4 反注给功能

如果泵长时间保持关闭（睡眠）状态，那么反注给功能可通过在泵处于睡眠状态时定期启用泵，起到阻止泵阻塞的效果。可配置反注给的时间间隔、运行时间和速度。

#### **P3.21.4.1 反注给间隔 (ID 1696)**

如果泵处于睡眠模式，此参数将定义在某个时间段之后可按定义的速度（P3.21.4.3 反注给频率），并在定义的时间（P3.21.4.2 反注给运行时间）启用泵，以防止泵长时间处于睡眠模式时被阻塞。

反注给功能可同时用于单变频器系统和多变频器系统，只有当泵处于睡眠模式或待机模式时（在多变频器系统中）才会发生此功能。

**注意！**如果此参数值设置为大于零时则启用反注给功能，设置为零时则禁用此功能。

#### **P3.21.4.2 反注给运行时间 (ID 1697)**

此参数定义了激活反注给功能时泵的持续运行时间。

#### **P3.21.4.3 反注给频率 (ID 1504)**

此参数定义了反注给功能被激活时使用的频率参考。

### 8.15.5 霜冻保护

霜冻保护功能用于保护泵免受霜冻损坏，方法是：如果泵处于睡眠模式并且泵的温度低于定义的保护温度，则使泵在恒定的霜冻保护频率下运行。此功能要求在泵盖或泵附近的管道上安装一个温度传感器。

## 8.15.6 计数器

根据变频器工作时间和能耗，Vacon® 100 变频器具有不同的计数器。某些计数器可测量总值，而某些计数器可由用户重置。

能量计数器用于测量从电网获得的能量，其他计数器用于测量变频器工作时间或电机运行时间。

所有计数器值可从 PC、键盘或现场总线进行监控。如果是键盘或 PC 监控，计数器值可从 M4 诊断菜单进行监控。如果是现场总线监控，则计数器值可通过 ID 号读取。

本章节的目的是介绍计数器值及通过现场总线读取计数器值时所需的 ID 号。

本章节适用于软件包 FW0065V017.vcx 和 FW0072V003.vcx 或更新版本。

### 工作时间计数器

控制单元工作时间计数器（总年数）。此计数器无法重置。可通过现场总线读取以下 ID 号的值从变频器读取计数器。

工作时间计数器值由以下 16 位（单位）值组成。

- ID 1754 工作时间计数器（年）
- ID 1755 工作时间计数器（天）
- ID 1756 工作时间计数器（小时）
- ID 1757 工作时间计数器（分钟）
- ID 1758 工作时间计数器（秒）

示例：

*工作时间计数器* 值 "1a 143d 02:21" 是从现场总线读取：

- ID1754: 1（年）
- ID1755: 143（天）
- ID1756: 2（小时）
- ID1757: 21（分钟）
- ID1758: 0（秒）

### 工作时间跳闸计数器

可重置控制单元工作时间计数器（跳闸值）。此计数器可从 PC、键盘或现场总线进行重置。可通过现场总线读取以下 ID 号的值从变频器读取计数器。

工作时间跳闸计数器值由以下 16 位（单位）值组成。

- ID 1766 工作时间跳闸计数器（年）
- ID 1767 工作时间跳闸计数器（天）
- ID 1768 工作时间跳闸计数器（小时）
- ID 1769 工作时间跳闸计数器（分钟）
- ID 1770 工作时间跳闸计数器（秒）

**示例：**

工作时间跳闸计数器值 “1a 143d 02:21” 是从现场总线读取：

ID1754: 1 (年)  
 ID1755: 143 (天)  
 ID1756: 2 (小时)  
 ID1757: 21 (分钟)  
 ID1758: 0 (秒)

**ID 2311 工作时间跳闸计数器重置**

重置工作时间跳闸计数器。

工作时间跳闸计数器可从 PC、键盘或现场总线进行重置。如果是 PC 或键盘，计数器可从 M4 诊断菜单重置。

如果是现场总线，工作时间计数器可通过将上升沿 (0 => 1) 编写成 **ID2311 工作时间跳闸计数器重置** 进行重置。

**运行时间计数器**

电机运行时间计数器（总值）。此计数器无法重置。可通过现场总线读取以下 ID 号的值，以便从变频器读取计数器值。

运行时间计数器值由以下 16 位（单位）值组成。

ID 1772 运行时间计数器 (年)  
 ID 1773 运行时间计数器 (天)  
 ID 1774 运行时间计数器 (小时)  
 ID 1775 运行时间计数器 (分钟)  
 ID 1776 运行时间计数器 (秒)

**示例：**

运行时间跳闸计数器值 “1a 143d 02:21” 是从现场总线读取：

ID1754: 1 (年)  
 ID1755: 143 (天)  
 ID1756: 2 (小时)  
 ID1757: 21 (分钟)  
 ID1758: 0 (秒)

**通电时间计数器**

电源单元的通电时间计数器（总值）。此计数器无法重置。可通过现场总线读取以下 ID 号的值，以便从变频器读取计数器值。

通电时间计数器值由以下 16 位（单位）值组成。

ID 1777 通电时间计数器 (年)  
 ID 1778 通电时间计数器 (天)  
 ID 1779 通电时间计数器 (小时)  
 ID 1780 通电时间计数器 (分钟)  
 ID 1781 通电时间计数器 (秒)

**示例：**通电时间跳闸计数器值 “1a 240d 02:18” 是从现场总线读取：

ID1754: 1 (年)  
ID1755: 240 (天)  
ID1756: 2 (小时)  
ID1757: 18 (分钟)  
ID1758: 0 (秒)

### 能量计数器

来自电网的总能量。此计数器无法重置。可通过现场总线读取以下 ID 号的值，以便从变频器读取计数器值。

能量计数器值由以下 16 位（单位）值组成。

### ID 2291 能量计数器

此计数器值始终具有四个有效位。能量计数器格式和单位将根据能量计数器值进行动态更改（参见下例）。

能量计数器格式和单位可由 **ID2303 能量计数器格式** 和 **ID2305 能量计数器单位** 进行监控。

**示例：**

0.001 kWh  
0.010 kWh  
0.100 kWh  
1.000 kWh  
10.00 kWh  
100.0 kWh  
1.000 MWh  
10.00 MWh  
100.0 MWh  
1.000 GWh  
...等等

**示例：**

如果值 4500 是从 *ID2291* 读取，值 42 是从 *ID2303* 读取并且值 0 是从 *ID2305* 读取：  
值即为 45.00 kWh。

**ID2303 能量计数器格式**

*能量计数器格式* 定义了能量计数器值中小数点的位置。

- 40 = 4 表示位数, 0 表示小数数字
- 41 = 4 表示位数, 1 表示小数数字
- 42 = 4 表示位数, 2 表示小数数字
- 43 = 4 表示位数, 3 表示小数数字

**示例:**

- 0.001 kWh (格式 = 43)
- 100.0 kWh (格式 = 41)
- 10.00 MWh (格式 = 42)

**ID2305 能量计数器单位**

*能量计数器单位* 定义了能量计数器值的单位。

- 0 = kWh
- 1 = MWh
- 2 = GWh
- 3 = TWh
- 4 = PWh

**能量跳闸计数器**

来自电网的能量 (跳闸值)。此计数器可从 PC、键盘或现场总线进行重置。可通过现场总线读取以下 ID 号的值, 以便从变频器读取计数器值。

**ID 2296 能量跳闸计数器**

此计数器值始终具有四个有效位。*能量跳闸计数器* 格式和单位将根据能量跳闸计数器值进行动态更改 (参见下例)。

能量计数器格式和单位可由 **ID2307 能量跳闸计数器格式** 和 **ID2309 能量跳闸计数器单位** 进行监控。

**示例:**

- 0.001 kWh
- 0.010 kWh
- 0.100 kWh
- 1.000 kWh
- 10.00 kWh
- 100.0 kWh
- 1.000 MWh
- 10.00 MWh
- 100.0 MWh
- 1.000 GWh
- ...等等

### ID2307 能量跳闸计数器格式

能量跳闸计数器格式定义了能量跳闸计数器值中小数点的位置。

40 = 4 表示位数, 0 表示小数数字

41 = 4 表示位数, 1 表示小数数字

42 = 4 表示位数, 2 表示小数数字

43 = 4 表示位数, 3 表示小数数字

#### 示例:

0.001 kWh (格式 = 43)

100.0 kWh (格式 = 41)

10.00 MWh (格式 = 42)

### ID2309 能量跳闸计数器单位

能量跳闸计数器单位定义了能量跳闸计数器值的单位。

0 = kWh

1 = MWh

2 = GWh

3 = TWh

4 = PWh

### ID2312 能量跳闸计数器重置

重置能量跳闸计数器。

能量跳闸计数器可从 PC、键盘或现场总线进行重置。如果是 PC 或键盘, 计数器可从 M4 诊断菜单重置。

如果是现场总线, 能量跳闸计数器可通过将上升沿 (0 => 1) 编写成 ID2312 能量跳闸计数器重置进行重置。

## 9. 故障跟踪

交流变频器控制诊断功能检测到异常操作情况时，变频器会发起一条通知，该通知在键盘等位置可见。键盘将显示故障或警报的代码、名称和简短说明。

通知会根据结果和所需的操作而有所不同。**故障**会使得变频器停止并要求重置变频器。**警报**会通知异常操作情况并要求重置，但变频器将继续运行。信息会要求重置，但不会影响变频器的功能。

对于某些故障，您可以在应用程序中编写不同的响应。请参见参数组“保护”。

故障可使用控制键盘上的**重置按钮**或通过 I/O 端子、现场总线或 PC 工具进行重置。故障存储在“故障历史记录”菜单中，可进行浏览。您将在下表找到不同的故障代码。

**注意！**因故障原因联系经销商或工厂时，务必写下显示屏上的所有文本、故障代码、故障 ID、来源信息、活动故障列表和故障历史记录。

来源信息会告知用户故障的起源、引发的原因、发生的位置及其他详细信息。

### 9.1 故障出现

故障出现并且变频器停止时，请检查故障原因、执行此处建议的操作并通过

1. 长按（2 秒）键盘上的**重置按钮**或通过
2. 进入**诊断菜单** (M4)、进入**重置故障** (M4.2)，然后选择**重置故障** 参数来重置故障。

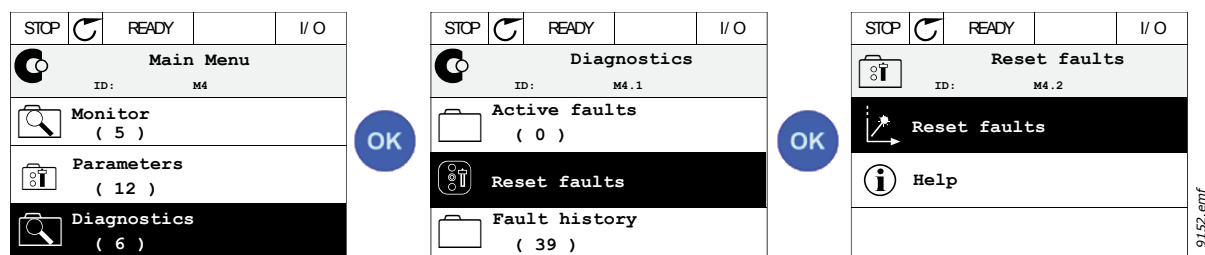


图 112

3. **仅限文本键盘：**为参数选择值是，然后单击“确定”。

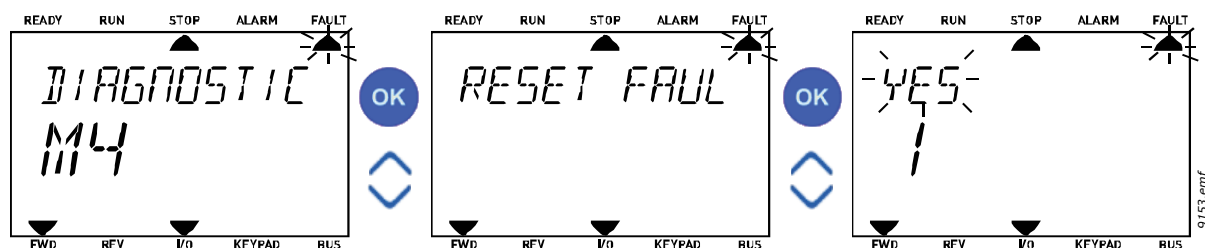


图 113

## 9.2 故障历史记录

在菜单 M4.3 故障历史记录中，您将找到最多 40 个发生的故障。在内存中的每个故障上，您还将找到其他信息。请参见下文。

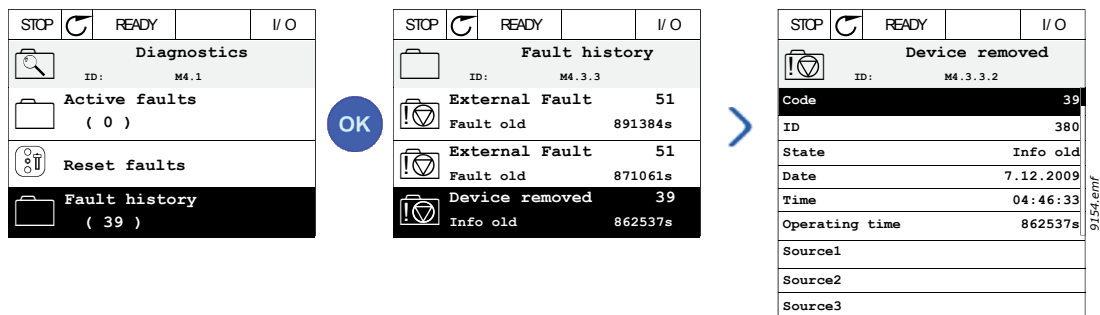


图 114

文本键盘上的显示：

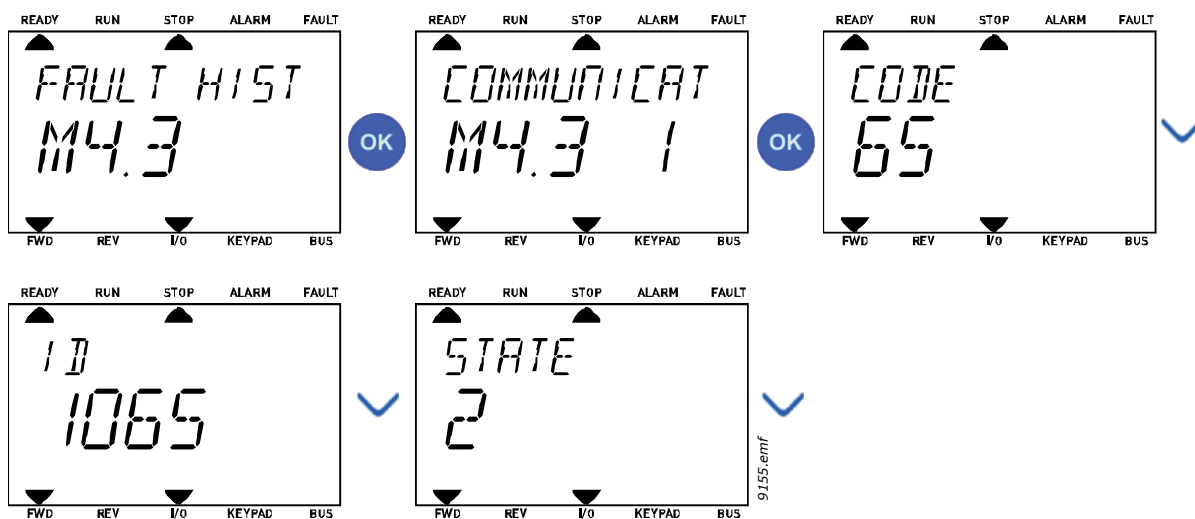


图 115

## 9.3 故障代码

表 133. 故障代码和说明

故障代码	故障ID	故障名称	可能的原因	补救措施
1	1	过流 (硬件故障)	交流变频器已在电机电缆中检测到过高的电流 ( $\rightarrow 4 \cdot I_H$ ): <ul style="list-style-type: none"> <li>• 突然增加重载</li> <li>• 电机电缆中发生短路</li> <li>• 电机不合适</li> <li>• 参数设置设定不当</li> </ul>	检查加载。 检查电机。 检查电缆和连接。 进行识别运行。 将加速时间延长 (P3.4.1.2/ P3.4.2.2)。
	2	过流 (软件故障)		
2	10	过压 (硬件故障)	直流连接电压已超过定义的限制。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 减速时间过短</li> <li>• 电源中出现高过压突波</li> </ul>	将减速时间延长 (P3.4.1.3/ P3.4.2.3)。 激活过压控制器。 检查输入电压。
	11	过压 (软件故障)		
3	20	接地故障 (硬件故障)	电流测量中检测到电机相位电流的总和不为零。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 电缆或电机中出现绝缘故障</li> <li>• 滤波器 (du/dt、正弦) 故障</li> </ul>	检查电机电缆和电机。 检查滤波器。
	21	接地故障 (软件故障)		
5	40	充电开关	充电开关闭合且反馈信息仍为“OPEN”。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 错误操作</li> <li>• 组件故障</li> </ul>	重置故障并重新启动。 检查反馈信号及控制板与电源板之间的电缆连接。 如果仍发生故障, 请联系您附近的经销商。
7	60	饱和	各种原因: <ul style="list-style-type: none"> <li>• IGBT 不会执行此操作 (出现故障)</li> <li>• IGBT 中出现去饱和短路</li> <li>• 制动电阻器短路或过载</li> </ul>	无法从键盘重置。 关闭电源。 不要重新启动或重新连接电源! 联系工厂。

故障代码	故障ID	故障名称	可能的原因	补救措施	
8	600	系统故障	控制板与电源单元之间的通信失败。	重置故障并重新启动。 下载 Vacon 网站上最新的软件并使用其进行更新。 如果仍发生故障，请联系您附近的经销商。	
	601				
	602		组件故障。 错误操作。		
	603		组件故障。 错误操作。 电源单元中的辅助电源电压过低。		
	604		组件故障。 错误操作。 输出相位电压未沿用参考。 反馈故障。		
	605		组件故障。 错误操作。		
	606		控制单元和电源单元软件不兼容。		
	607		无法读取软件版本。电源单元中没有软件。 组件故障。 错误操作（电源板或测量板问题）。		
	608		CPU 过载。		
	609		组件故障。 错误操作。		重置故障并关闭变频器电源两次。 下载 Vacon 网站上最新的软件并使用其进行更新。
	610		组件故障。 错误操作。		重置故障并重新启动。 下载 Vacon 网站上最新的软件并使用其进行更新。 如果仍发生故障，请联系您附近的经销商。
	614		配置错误 软件错误 组件故障（控制板） 错误操作		
	647		组件故障。 错误操作。		
648	错误操作。 系统软件 and 应用程序不兼容。				
649	资源过载。 参数加载、恢复或保存故障。	加载工厂默认设置。 下载 Vacon 网站上最新的软件并使用其进行更新。			
9	80	欠压（故障）	直流连接电压低于定义的电压限制。 • 电源电压过低 • 组件故障 • 输入保险丝故障 • 外部充电开关未闭合 注意！此故障仅在变频器处于运行状态时激活。	如果临时电源电压中断，请重置故障并重新启动交流变频器。 检查电源电压。如果电压足够，则是发生了内部故障。 检查电网是否出现故障。 请联系您附近的经销商。	
10	91	输入相位	• 电源电压出现问题 • 保险丝故障或电源线故障 负载必须至少为 10-20%，以便让监控功能正常工作。	检查电源电压、保险丝和电源线、整流桥路及晶闸管 (MR6-→) 的闸控制。	

故障代码	故障ID	故障名称	可能的原因	补救措施
11	100	输出相位监控	电流测量中已检测到某个电机相位缺失电流。 • 电机或电机电缆出现问题 • 滤波器 (du/dt、正弦) 故障	检查电机电缆和电机。 检查 du/dt 或正弦滤波器。
12	110	制动斩波器监控 (硬件故障)	未安装制动电阻器。 制动电阻器已损坏。 制动斩波器故障。	检查制动电阻器和布线。 如果这些都没有问题, 则是电阻器或斩波器有故障。 请联系您附近的经销商。
	111	制动斩波器饱和和警报		
13	120	交流变频器温度过低 (故障)	在电源单元的散热片或电源板上测量的温度过低。	环境温度对于交流变频器而言过低。将交流变频器移至温度较高的地方。
14	130	交流变频器温度过高 (故障、散热片)	在电源单元的散热片或电源板上测量的温度过高。 注意! 散热片温度限制是针对特定结构而设定。	检查冷却空气的实际流量和流速。 检查除尘散热片。 检查环境温度。 确保切换频率相对环境温度和电机负载不会太高。 检查冷却风机。
	131	交流变频器温度过高 (警报, 散热片)		
	132	交流变频器温度过高 (故障, 电源板)		
	133	交流变频器温度过高 (警报, 电源板)		
15	140	电机失速	电机失速。	检查电机和负载。
16	150	电机温度过高	电机过载。	降低电机负载。 如果不存在电机过载, 请检查温度模式参数 (参数组 3.9: 保护)。
17	160	电机欠载	电机欠载。	检查负载。 检查参数。 检查 du/dt 和正弦滤波器。
19	180	电源过载 (短期监控)	交流变频器电源过高。	减少负载。 检查变频器的尺寸。尺寸是否对于负载而言过小?
	181	电源过载 (长期监控)		
25	240 241	电机控制故障	如果此功能正在使用中, 则故障仅出现客户特定应用中。 起始角识别已失败。 • 电机在识别期间移动 • 新识别的角与现有值不匹配	重置故障并重新启动交流变频器。增加识别电流水平。 有关更多信息, 请参见故障历史记录来源。
26	250	已阻止启动	变频器启动已被阻止。新软件 (固件或应用程序)、参数设置或任何其他文件 (会对变频器操作产生影响) 已加载到变频器时, 运行请求处于打开状态。	重置故障并停止交流变频器。 加载软件并启动交流变频器。
29	280	ATEX 热敏电阻	Atex 热敏电阻已检测到温度过高	重置故障。检查热敏电阻及其连接。

故障代码	故障 ID	故障名称	可能的原因	补救措施
30	290	安全关闭	“安全关闭”信号 A 不允许交流变频器设置到“就绪”状态	重置故障并重新启动交流变频器。
	291	安全关闭	“安全关闭”信号 B 不允许交流变频器设置到“就绪”状态	检查从控制板至电源单元和 D 连接器的信号。
	500	安全配置	安装了安全配置开关时出现	从控制板移除安全配置开关。
	501	安全配置	在变频器中检测到过多的 STO 选件板。仅支持一个选件板。	移除多余的 STO 选件板。请参见“安全手册”。
	502	安全配置	STO 选件板安装在错误的插槽中。	将 STO 选件板插入正确的插槽。请参见“安全手册”。
	503	安全配置	控制板缺失安全配置开关。	在控制板上安装安全配置开关。请参见“安全手册”。
	504	安全配置	安全配置开关错误地安装在控制板上。	将安全配置开关安装在控制板的正确位置。请参见“安全手册”。
	505	安全配置	STO 选件板上的安全配置开关安装不正确。	检查 STO 选件板上的安全配置开关安装。请参见“安全手册”。
	506	安全配置	与 STO 选件板的通信已丢失。	检查 STO 选件板的安装。请参见“安全手册”。
	507	安全配置	硬件不支持 STO 选件板	重置变频器并重新启动。如果仍发生故障，请联系离您最近的经销商。
30	520	安全诊断	STO 选件板上的组件故障	重置变频器并重新启动。
	521	安全诊断	ATEX 热敏电阻诊断故障。ATEX 热敏电阻输入连接失败。	如果仍发生故障，请更换选件板。
	522	安全诊断	ATEX 热敏电阻输入连接出现短路。	检查 ATEX 热敏电阻输入连接。 检查外部 ATEX 连接。 检查外部 ATEX 热敏电阻。
	530	安全转矩关断	紧急停止按钮已连接或某些其他 STO 操作已激活。	STO 功能激活时，变频器处于安全状态。
32	311	风机冷却	风机速度未准确沿用速度参考。但是，交流变频器工作正常。此故障仅出现在 MR7 和大型变频器中。	重置故障并重新启动。清洁或更换风机。
	312	风机冷却	风机使用寿命 (50,000h) 已结束。	更换风机并重置风机使用寿命计数器。
33	320	消防模式已启用	变频器的消防模式已启用。变频器未采用保护措施。注意！此警报会在消防模式禁用时自动重置。	检查参数设置和信号。变频器的一些保护已被禁用。

故障代码	故障 ID	故障名称	可能的原因	补救措施
37	361	已更换设备 (同类型)	电源单元已更换成另一种相应尺寸的电源单元。 设备已准备好使用。变频器中已具有相关参数。	重置故障。 注意! 变频器在重置后重新启动。
	362	已更换设备 (同类型)	插槽 B 中的选件板已更换成之前插入同一插槽中的选件板。设备已准备好使用。	重置故障。将使用旧参数设置。
	363	已更换设备 (同类型)	与 ID362 相同, 但是插槽 C。	请参见上文。
	364	已更换设备 (同类型)	与 ID362 相同, 但是插槽 D。	请参见上文。
	365	已更换设备 (同类型)	与 ID362 相同, 但是插槽 E。	请参见上文。
38	372	已添加设备 (同类型)	添加到插槽 B 的选件板。选件板之前插入同一插槽中。设备已准备好使用。	设备准备就绪, 可供使用。 将使用旧参数设置。
	373	已添加设备 (同类型)	与 ID372 相同, 但是插槽 C。	请参见上文。
	374	已添加设备 (同类型)	与 ID372 相同, 但是插槽 D。	请参见上文。
	375	已添加设备 (同类型)	与 ID372 相同, 但是插槽 E。	请参见上文。
39	382	已移除设备	选件板已从 A 或 B 移除。	设备不再可用。重置故障。
	383	已移除设备	与 ID380 相同, 但是插槽 C。	
	384	已移除设备	与 ID380 相同, 但是插槽 D。	
	385	已移除设备	与 ID380 相同, 但是插槽 E。	
40	390	未知设备	已连接未知设备 (电源单元 / 选件板)	设备不再可用。如果仍发生故障, 请联系离您最近的经销商。
41	400	IGBT 温度	计算的 IGBT 温度过高。 • 电机负载过高 • 环境温度过高 • 硬件故障	检查参数设置。 检查冷却空气的实际流量和流速。 检查环境温度。 检查散热片是否有灰尘。 确保切换频率相对环境温度和电机负载不会太高。 检查冷却风机。 进行识别运行。
44	431	已更换设备 (不同类型)	已更换不同类型的电源单元。设置中没有相关参数。	重置故障。 注意! 变频器在重置后重新启动。 重新设置电源单元参数。
	433	已更换设备 (不同类型)	插槽 C 中的选件板已更换成之前未位于同一插槽的选件板。未保存任何参数设置。	重置故障。 重新设置选件板参数。
	434	已更换设备 (不同类型)	与 ID433 相同, 但是插槽 D。	请参见上文。
	435	已更换设备 (不同类型)	与 ID433 相同, 但是插槽 D。	请参见上文。

故障代码	故障 ID	故障名称	可能的原因	补救措施
45	441	已添加设备 (不同类型)	已添加不同类型的电源单元。设置中没有相关参数。	重置故障。 注意! 变频器在重置后重新启动。 重新设置电源单元参数。
	443	已添加设备 (不同类型)	已将之前未位于同一插槽的选件板添加到插槽 C。未保存任何参数设置。	重新设置选件板参数。
	444	已添加设备 (不同类型)	与 ID443 相同, 但是插槽 D。	请参见上文。
	445	已添加设备 (不同类型)	与 ID443 相同, 但是插槽 E。	请参见上文。
46	662	实时时钟	RTC 电池电压水平过低且电池应更换。	更换电池。
47	663	软件已更新	变频器的软件已更新 (整个软件包或应用程序)。	无需任何操作。
50	1050	AI 低故障	至少有一个可用模拟输入信号低于 50% 的定义最小信号范围。 控制电缆损坏或松动。 信号来源出现故障。	更换出现故障的部分。 检查模拟输入电路。 检查参数 <i>AI1 信号范围</i> 是否设置正确。
51	1051	设备外部故障	参数 P3.5.1.11 或 P3.5.1.12 定义的数字输入信号已激活, 指示外部设备处于故障状态。	用户定义故障。 检查数字输入 / 示意图。
52	1052 1352	键盘通信故障	控制键盘与交流变频器之间的连接断开	检查键盘连接及可能的键盘电缆
53	1053	现场总线通信故障	现场总线主站与现场总线选件板之间的数据连接断开	检查安装和现场总线主站。
54	1354	插槽 A 故障	选件板或插槽出现故障	检查选件板和插槽。 请联系离您最近的经销商。
	1454	插槽 B 故障		
	1554	插槽 C 故障		
	1654	插槽 D 故障		
	1754	插槽 E 故障		
57	1057	识别	识别运行已失败。	检查电机是否连接至变频器。 确保电机轴上没有负载。 确保在完成识别运行之前未移除启动命令。
63	1063	快速停止故障	快速停止已激活	检查快速停止激活的原因。找到原因并采取纠正措施后, 请重置故障并重新启动变频器。请参见参数 P3.5.1.26 和参数组 3.4.22.5。
	1363	快速停止警报	快速停止已激活	
65	1065	PC 通信故障	PC 与交流变频器之间的数据连接断开	检查安装, 及 PC 与交流变频器之间的电缆和端子。

故障代码	故障 ID	故障名称	可能的原因	补救措施
66	1366	热敏电阻输入 1 故障	热敏电阻输入已检测到电机温度升高	检查电机冷却和负载。 检查热敏电阻连接 如果热敏电阻输入未使用， 则应该是发生短路。 请联系离您最近的经销商。
	1466	热敏电阻输入 2 故障		
	1566	热敏电阻输入 3 故障		
68	1301	维护计数器 1 警报	维护计数器已到达使用警报限制。	执行所需的维护并重置计数器。 请参见参数 B3.16.4 或 P3.5.1.40。
	1302	维护计数器 1 故障	维护计数器已到达使用故障限制。	
	1303	维护计数器 2 警报	维护计数器已到达使用警报限制。	
	1304	维护计数器 2 故障	维护计数器已到达使用警报限制。	
69	1310	现场总线通信故障	非现有 ID 号用于将值映射至现场总线过程输出。	检查“现场数据映射”菜单中的参数（参见章节 4.6）。
	1311		无法为现场总线过程数据输出的转换一个或多个值。	映射的值可能未定义类型。 检查“现场数据映射”菜单中的参数（参见章节 4.6）。
	1312		为现场总线过程数据输出（16 位）映射和转换值时出现过流。	检查“现场数据映射”菜单中的参数（参见章节 4.6）。
76	1076	已阻止启动	启动命令处于活动状态且被阻止，以防止在第一次开机时电机意外旋转。	重置变频器以恢复正常操作。 是否需要重新启动取决于参数设置。
77	1077	→5 个连接	已超过应用程序支持的最大 5 个同步活动现场总线或 PC 工具连接。	移除多余的活动连接。
100	1100	软填充超时	PID 控制器中的软填充功能已超时。未在此时间内获得所需的过程值。	出现此问题的原因可能是爆管。 检查过程。 检查软填充菜单 M3.13.8 中的参数。
101	1101	故障监控故障 (PID1)	PID 控制器：反馈值已超过监控限制 (P3.13.6.2、P3.13.6.3) 和延迟 (P3.13.6.4)（如设置）。	检查过程。 检查参数设置、监控限制和延迟。
105	1105	故障监控故障 (外部 PID)	外部 PID 控制器：反馈值已超过监控限制 (P3.14.4.2、P3.14.4.3) 和延迟 (P3.14.4.4)（如设置）。	检查过程。 检查参数设置、监控限制和延迟。
109	1109	输入压力监控	输入压力监控信号 (P3.13.9.2) 已低于警报限制 (P3.13.9.7)。	检查过程。 检查菜单 M3.13.9 中的参数。 检查输入压力传感器和连接。
	1409		输入压力监控信号 (P3.13.9.2) 已低于故障限制 (P3.13.9.8)。	

故障代码	故障ID	故障名称	可能的原因	补救措施
111	1315	温度故障 1	至少有一个选定的温度限制信号 (P3.9.6.1) 已达到警报限制 (P3.9.6.2)。	找到温度上升的原因。检查温度传感器和连接。如果未连接任何传感器，则检查温度输入是否是硬线连接。有关进一步信息，请参见选件板手册。
	1316		至少有一个选定的温度限制信号 (P3.9.6.1) 已达到警报限制 (P3.9.6.3)。	
112	1317	温度故障 2	至少有一个选定的温度限制信号 (P3.9.6.5) 已达到警报限制 (P3.9.6.6)。	有关进一步信息，请参见选件板手册。
	1318		至少有一个选定的温度限制信号 (P3.9.6.5) 已达到警报限制 (P3.9.6.7)。	
113	1113	泵运行时间	在多泵系统中，至少一个泵运行时间计数器超过了用户定义的警报限制	执行所需的维护操作，重置运行时间计数器，并重置警报。(请参见章节 4.15.4)
	1313	泵运行时间	在多泵系统中，至少一个泵运行时间计数器超过了用户定义的故障限制	执行所需的维护操作，重置运行时间计数器，并重置故障。(请参见章节 4.15.4)
300	700	不支持的	使用的应用程序不受支持。	更换应用程序
	701		使用的选件板或插槽不受支持。	移除选件板

# 10. 附录 1

## 10.1 根据所选应用程序的默认参数值

以下参数的默认值根据所选的应用程序向导不同而异。

表 134. 根据应用程序的默认参数值

索引	参数	默认					单位	ID	说明
		标准	HVAC	PID 控制	多泵 (单变频器)	多泵 (多变频器)			
P3.2.1	远程控制位置	0	0	0	0	0		172	0 = I/O 控制
P3.2.2	本地 / 远程	0	0	0	0	0		211	0 = 远程
P3.2.6	I/O A 逻辑	2	2	2	2	2		300	2 = 前进 - 后退 (沿)
P3.2.7	I/O B 逻辑	2	2	2	2	2		363	2 = 前进 - 后退 (沿)
P3.3.1.5	I/O A 参考选择	6	6	7	7	7		117	6 = AI1 + AI2 7 = PID
P3.3.1.6	I/O B 参考选择	4	4	4	4	4		131	4 = AI1
P3.3.1.7	运行时间 (文本键盘)	2	2	2	2	2		121	2 = 键盘参考
P3.3.1.10	运行时间 (文本键盘)	3	3	3	3	3		122	3 = 现场总线参考
P3.3.3.1	预设频率模式	0	0	0	0	0		182	0 = 二进制编码
P3.3.3.3	预设频率 1	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	Hz	105	
P3.3.3.4	预设频率 2	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	Hz	106	
P3.3.3.5	预设频率 3	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	Hz	126	
P3.3.6.1	激活刷新参考	0	0	0	0	0		530	0 = 未激活
P3.3.6.2	刷新参考	0.0	0.0	0.0	0.0	50.0		1239	
P3.5.1.1	控制信号 1 A	100	100	100	100	100		403	
P3.5.1.2	控制信号 2 A	101	101	0	0	0		404	
P3.5.1.4	控制信号 1 B	0	0	103	101	0		423	
P3.5.1.7	强制 I/O B 控制	0	0	105	102	0		425	
P3.5.1.8	强制 I/O B 参考	0	0	105	102	0		343	
P3.5.1.9	强制现场总线控制	0	0	0	0	0		411	
P3.5.1.10	强制键盘控制	0	0	0	0	0		410	
P3.5.1.11	外部故障 (关闭)	102	102	101	0	105		405	
P3.5.1.13	故障重置 (关闭)	105	105	102	0	103		414	
P3.5.1.21	预设频率选择 0	103	103	104	0	0		419	
P3.5.1.22	预设频率选择 1	104	104	0	0	0		420	
P3.5.1.23	预设频率选择 2	0	0	0	0	0		421	
P3.5.1.31	PID 设置点选择	0	0	0	0	102		1047	
P3.5.1.36	刷新参考激活	0	0	0	0	101		530	
P3.5.1.42	泵 1 互锁	0	0	0	103	0		426	
P3.5.1.43	泵 2 互锁	0	0	0	104	0		427	

表 134. 根据应用程序的默认参数值

P3.5.1.44	泵 3 互锁	0	0	0	105	0		428	
P3.5.2.1.1	AI1 信号选择	100	100	100	100	100		377	
P3.5.2.1.2	AI1 滤波时间	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	s	378	
P3.5.2.1.3	AI1 信号范围	0	0	0	0	0		379	0 = 0..10V / 0..20 mA
P3.5.2.1.4	AI1 自定义最小值	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		380	
P3.5.2.1.5	AI1 自定义最大值	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0		381	
P3.5.2.1.6	AI1 信号反演	0	0	0	0	0		387	
P3.5.2.2.1	AI2 信号选择	101	101	101	101	101		388	
P3.5.2.2.2	AI2 滤波时间	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	s	389	
P3.5.2.2.3	AI2 信号范围	1	1	1	1	1		390	1 = 2..10V / 4..20 mA
P3.5.2.2.4	AI2 自定义最小值	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		391	
P3.5.2.2.5	AI2 自定义最大值	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0		392	
P3.5.2.2.6	AI2 信号反演	0	0	0	0	0		398	
P3.5.3.2.1	RO1 功能	2	2	2	49	2		11001	2 = 运行
P3.5.3.2.4	RO2 功能	3	3	3	50	3		11004	3 = 故障
P3.5.3.2.7	RO3 功能	1	1	1	51	1		11007	1 = 就绪
P3.5.4.1.1	AO1 功能	2	2	2	2	2		10050	2 = 输出频率
P3.5.4.1.2	AO1 滤波时间	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	s	10051	
P3.5.4.1.3	AO1 最小信号	0	0	0	0	0		10052	
P3.5.4.1.4	AO1 最小比例	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		10053	
P3.5.4.1.5	AO1 最大比例	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		10054	
P3.13.2.5	PID 设置点选择	0	0	0	0	0		1047	
P3.13.2.6	PID 设置点来源 1	-	-	3	3	3		332	3 = AI1
P3.13.2.10	PID 设置点来源 2	-	-	-	-	1		431	1 = 键盘设置点 1
P3.13.3.1	PID 反馈功能	-	-	1	1	1		333	
P3.13.3.3	PID 反馈来源	-	-	2	2	2		334	
P3.15.1	多泵模式	-	-	-	0	2		1785	
P3.15.2	泵的数量	1	1	1	3	3		1001	
P3.15.5	泵互锁	-	-	-	1	1		1032	
P3.15.6	自动切换	-	-	-	1	1		1027	
P3.15.7	自动切换泵	-	-	-	1	1		1028	
P3.15.8	自动切换间隔	-	-	-	48.0	48.0	h	1029	
P3.15.11	自动切换频率限制	-	-	-	25.0	50.0	Hz	1031	
P3.15.12	自动切换泵限制	-	-	-	1	3		1030	
P3.15.13	带宽	-	-	-	10.0	10.0	%	1097	
P3.15.14	带宽延迟	-	-	-	10	10	s	1098	
P3.15.15	恒定生产速度	-	-	-	-	100.0	%	1513	

# 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  
© 2013 Vacon Plc.

Document ID:



Rev. B