变频器

CFW500 V4.1X

编程手册

编程手册

系列：CFW500

语言：中文

文件：10007644322 / 10

软件版本：V4.1X

出版日期：10/2026

以下信息描述了此手册的审阅状况。

版本	审阅	说明
V3.1X	R00	第1版
V3.2X	R01	一般修订参数P0029，P0352和P0431的新可调节范围
V3.6X	R02	一般修订 智能人机界面 具有HVAC功能的常驻应用程序 消防模式 BACNET通信协议 SIMBYNET 通过 WPS 的 SoftPLC 通过 WPS 更新固件 新的数码输入和输出功能
V3.7X	R03	E 帧的新 ND 模型 失相故障 蓝牙设置
V3.7X	R04	包含的新参数：P0319
V3.8X	R05	人機介面 (HMI) 常規停止的新功能：P0345 新的控制設定：假如已啟用反相器，就必須在透過 STO 停止命令或錯誤清除之後， 執行正緣：P0397 Bit 6
V3.9X	R06	新型通信附件 CFW500-CETH2 控制配置的修改：从 STO/故障边缘控制到 STO/SS1-t 边缘控制的位 6 新的控制配置：故障边缘控制位 7 新的控制配置：DIx 火灾模式位 8 缺相故障的变化 在参数内存区域中更改 VVW PM 控制中新增的改进 - 预磁化、I/f 电流、直流制动 新增用于混合开关电阻电机的 VVW HSRM 控制
V3.9X	R07	一般修订
V4.0X	R08	新增参数：P0799
V4.1X	R09	新增参数：P0459 HSRM 和 VVW PM 控制的释放，适用于帧 A 即使序列中包含无效地址，仍支持Modbus读写连续性
V4.1X	R10	一般性修订 修改 P0397 的第 10 位 在 VVW PM 控制器中为起动斜坡配置添加了新说明 在“加载用户 1”和“加载用户 2”功能中添加了新行为，允许使用单个数字输入 (DIx) 根据施加的逻辑电平选择用户 1 和用户 2

快速参考参数、报警、故障及配置 0-1
参数快速参考 RAPP. 0-26

1 安全说明. 1-1
1.1 本手册中的安全警示. 1-1
1.2 产品上的安全警示. 1-1
1.3 初步建议. 1-2

2 总体介绍. 2-1
2.1 关于本手册. 2-1
2.2 术语和定义. 2-1
2.2.1 术语和定义. 2-1
2.2.2 数字表示. 2-3
2.2.3 描述参数的符号属性. 2-3
2.3 固件兼容性. 2-3

3 关于 CFW500. 3-1

4 操作面板（HMI）和基本编程. 4-1
4.1 分段本地HMI 4-1
4.1.1 使用HMI操作变频器. 4-1
4.1.2 HMI显示屏指示. 4-2
4.2 字母数字人机界面. 4-3
4.2.1 使用字母数字 HMI. 4-3
4.3 HMI的工作模式. 4-5

5 编程和设置的基本说明 5-1
5.1 编程基础. 5-1
5.2 通过HMI菜单选择参数. 5-1
5.3 HMI. 5-2
5.4 备份参数. 5-7
5.5 监控模式下设置值的显示方式. 5-10
5.6 监控模式下设置值的显示方式. 5-10
5.7 CONFIG（配置）状态. 5-10
5.8 SOFTPLC的工程单位. 5-11

6 变频器型号和附件标识. 6-1
6.1 变频器参数 6-1

7 逻辑指令和转速基准. 7-1
7.1 选择逻辑指令和转速基准. 7-1
7.2 转速基准 7-9
7.2.1 速度基准极限 7-10
7.2.2 转速基准备份 7-11
7.2.3 转速基准参数 7-11
7.2.4 通过电子电位计设置基准 7-14
7.2.5 模拟输入口AIx和频率输入口FI 7-14
7.2.6 13位转速基准 7-14
7.3 控制字和变频器状态. 7-15
7.3.1 通过HMI输入口进行控制 7-19
7.3.2 通过数字输入口进行控制 7-19

8 可用的电机控制类型. 8-1

9 V/f 标量控制 9-1
9.1 V / F标量控制的参数化 9-3
9.2 在V/F模式下启动 9-8
9.3 直流母线电压和输出电流限制 9-9
9.3.1 通过“斜坡保持”（P0150 =0或2）限制直流母线电压 9-9
9.3.2 通过“加速斜坡”P0150=1或3限制直流母线电压 9-9
9.3.3 通过"斜坡保持"P0150 = 2或3限制输出电流 9-12
9.3.4 限流型 "减速斜坡" P0150 = 0或1 9-12
9.4 节能 9-14

10 VVW控制 10-1
10.1 VVW控制的参数化 10-3
10.2 VVW控制模式启动 10-5

11 VVW PM控制 11-1
11.1 VVW PM控件器的参数设置 11-3
11.2 VVW PM控制模式启动 11-4
11.3 VVW HSRM 控制器的参数设置 11-6
11.3.1 I/F 模式 11-7
11.3.2 故障排除指南 11-10
11.4 VVW PM 启动斜坡参数配置 11-10

12 VVW HSRM 控制 12-1
12.1 VVW HSRM 控制器的参数设置 12-1
12.2 在 PM VVW HSRM 模式下启动 12-1

13 矢量控制 13-1
13.1 无传感器和带编码器的矢量控制 13-1
13.2 I/F 控制模式（无传感器） 13-5
13.3 自整定 13-5
13.4 转矩控制 13-6
13.5 最佳制动 13-7
13.6 电机参数 13-9
13.6.1 根据电机数据手册对参数P0409到P0412进行调节 13-12
13.7 矢量控制 13-14
13.7.1 转速调节器 13-14
13.7.2 电流调节器 13-16
13.7.3 磁场调节器 13-16
13.7.4 I/f控制 13-18
13.7.5 自整定 13-19
13.7.6 转矩电流限值 13-24
13.7.7 监控电机的实际转速 13-25
13.7.8 DC link调节器 13-25
13.8 无传感器和带编码器矢量控制模式启动 13-27

14 适用于所有控制模式的通用功能 14-1
14.1 斜坡 14-1
14.2 睡眠模式 14-4

14.3 捕捉启动/抗扰跨越V/F或VVW....14-5
14.3.1 捕捉启动功能....14-5
14.3.2 抗扰跨越功能....14-6
14.4 矢量控制捕捉启动/抗扰跨越....14-6
14.4.1 矢量捕捉启动....14-6
14.4.1.1 P0202 = 3....14-6
14.4.1.2 P0202 = 4....14-9
14.4.2 矢量抗扰跨越....14-9
14.5 直流制动....14-11
14.6 回避频率....14-14
14.7 射击模式....14-15

15 数字和模拟输入和输出....15-1
15.1 模拟输入....15-1
15.2 模拟输出....15-6
15.3 频率输入....15-9
15.4 频率输出....15-11
15.5 数字输入....15-14
15.6 数字输出....15-24

16 PID控制器....16-1
16.1 说明和定义....16-1
16.2 启动....16-3
16.3 睡眠模式与PID控制....16-6
16.4 监控模式屏幕....16-6
16.5 PID参数....16-7
16.6 理论PID....16-12

17 变阻制动....17-1

18 故障和报警....18-1
18.1 电机过载保护（F0072和A0046）....18-1
18.2 IGBT过载保护（F0048和A0047）....18-3
18.3 电机过热保护（F0078）....18-5
18.4 IGBT过热保护（F0051和A0050）....18-7
18.5 过电流保护（F0070和F0074）....18-8
18.6 LINK电压监控（F0021和F0022）....18-8
18.7 插入模块通信故障（F0031）....18-8
18.8 控制模式自整定故障（F0033）....18-8
18.9 远程HMI通信故障报警（A0700）....18-8
18.10 远程HMI通信错误故障（F0700）....18-8
18.11 电源硬件识别故障（F0084）....18-8
18.12 CPU故障（F0080）....18-9
18.13 不兼容主软件版本（F0151）....18-9
18.14 内部过热保护（A0152 和 F0153）....18-9
18.15 风扇速度故障（F0179）....18-9
18.16 脉冲反馈故障（F0182）....18-9
18.17 故障历史....18-9
18.18 故障自动重置....18-12

19 读取参数....19-1

20 通信 20-1
20.1 USB串口、RS-232和RS-485接口 20-1
20.2 蓝牙 20-4
20.3 CAN - CANOPEN/DEVICENET接口 20-5
20.4 PROFIBUS DP接口 20-6
20.5 巴克网通讯 20-7
20.6 SYMBINET 通信 20-7
20.7 以太网接口 20-8
20.8 指令和通信状态 20-11

21 SOFTPLC 21-1
21.1 居民申请 - RAPP 21-3
21.1.1 干泵 21-4
21.1.2 断裂的腰带 21-5
21.1.3 过滤器维护警报 21-7
21.1.4 内部 PID 控制器 - PIDInt 21-8
21.1.5 PID休眠模式 21-15
21.1.6 外部PID控制器 21-18
21.1.7 RApp 函数逻辑状态 21-24
21.1.8 内部 PID 的启动顺序 21-25
21.1.8.1 启动（PID 内部） 21-25
21.1.9 外部 PID 的启动顺序 21-27
21.1.9.1 启动（外部PID） 21-27

22 安全功能 22-1

快速参考参数、报警、故障及配置

参数	说明	可调范围	出厂 设置	用户 设置	属性	组	页码
P0000	访问参数	0至9999	0				5-2
P0001	转速基准	0至65535			ro	只读参数	19-1
P0002	输出速度（电机）	0至65535			ro	只读参数	19-1
P0003	电机电流	0.0至400.0 A			ro	只读参数	19-1
P0004	直流回路电压 (Ud)	0至2000 V			ro	只读参数	19-2
P0005	输出频率（电机）	0.0至500.0 Hz			ro	只读参数	19-2
P0006	变频器状态	0 = 就绪 1 = 运行 2 = 欠压 3 = 故障 4 = 自整定 5 = 配置 6 = 直流制动 7 = STO 8 = 火灾模式 9 = 反向 10 = 睡眠模式			ro	只读参数	19-2
P0007	输出电压	0至2000 V			ro	只读参数	19-4
P0009	电机转矩	-1000.0至1000.0 %			ro	只读参数	19-4
P0010	输出功率	0.0至6553.5 kW			ro	只读参数	19-5
P0011	功率因数	-1.00至1.00			ro	只读参数	19-5
P0012	DI8至DI1状态	位0 = DI1 位1 = DI2 位2 = DI3 位3 = DI4 位4 = DI5 位5 = DI6 位6 = DI7 位7 = DI8			ro	只读参数，I/O	15-15
P0013	DO5至DO1状态	位0 = DO1 位1 = DO2 位2 = DO3 位3 = DO4 位4 = DO5			ro	只读参数，I/O	15-24
P0014	AO1值	0.0至100.0 %			ro	只读参数，I/O	15-6
P0015	AO2值	0.0至100.0 %			ro	只读参数，I/O	15-6
P0016	FO值，单位为%	0.0至100.0 %			ro	只读参数，I/O	15-12
P0017	FO值，单位为Hz	0至20000 Hz			ro	只读参数，I/O	15-12
P0018	AI1值	-100.0至100.0 %			ro	只读参数，I/O	15-1
P0019	AI2值	-100.0至100.0 %			ro	只读参数，I/O	15-1
P0020	AI3值	-100.0至100.0 %			ro	只读参数，I/O	15-1
P0021	FI值，单位为%	-100.0至100.0 %			ro	只读参数，I/O	15-9
P0022	FI值，单位为Hz	0至20000 Hz			ro	只读参数，I/O	15-10
P0023	主软件版本	0.00至655.35			ro	只读参数	6-1
P0024	第二软件版本	0.00至655.35			ro	只读参数	6-1

参数	说明	可调范围	出厂 设置	用户 设置	属性	组	页码
P0027	插入模块配置	0 = 无插入模块 1 = CFW500-IOS 2 = CFW500-IOD 3 = CFW500-IOAD 4 = CFW500-IOR 5 = CFW500-CUSB 6 = CFW500-CCAN 7 = CFW500-CRS232 8 = CFW500-CPDP 9 = CFW500-CRS485 10 = CFW500-ENC 11 = CFW500-CETH CFW500-CEMB-TCP CFW500-CEPN-IO 12 = CFW500-ENC2 13 = CFW500-IOSP 14 = CFW500-ENC1 15 = CFW500-CRS485P 16 = CFW500-CETH2 17 = CFW500-IORP			ro	只读参数	6-1
P0028	安全功能模块	0 = STO跨接连接器 1 = CFW500-SFY2			ro	只读参数	22-1

参数	说明	可调范围	出厂 设置	用户 设置	属性	组	页码
P0029	电源硬件配置	0 = 未识别 1 = 200-240 V / 1.6 A 2 = 200-240 V / 2.6 A 3 = 200-240 V / 4.3 A 4 = 200-240 V / 7.0 A 5 = 200-240 V / 9.6 A 6 = 380-480 V / 1.0 A 7 = 380-480 V / 1.6 A 8 = 380-480 V / 2.6 A 9 = 380-480 V / 4.3 A 10 = 380-480 V / 6.1 A 11 = 200-240 V / 7.3 A 12 = 200-240 V / 10.0 A 13 = 200-240 V / 16.0 A 14 = 380-480 V / 2.6 A 15 = 380-480 V / 4.3 A 16 = 380-480 V / 6.5 A 17 = 380-480 V / 10.0 A 18 = 200-240 V / 24.0 A 19 = 380-480 V / 14.0 A 20 = 380-480 V / 16.0 A 21 = 500-600 V / 1.7 A 22 = 500-600 V / 3.0 A 23 = 500-600 V / 4.3 A 24 = 500-600 V / 7.0 A 25 = 500-600 V / 10.0 A 26 = 500-600 V / 12.0 A 27 = 200-240 V / 28.0 A 28 = 200-240 V / 33.0 A 29 = 380-480 V / 24.0 A 30 = 380-480 V / 31.0 A 31 和 32 = 预留 33 = 200-240 V / 47.0 A 34 = 200-240 V / 56 A(HD) / 70 A(ND) 35 = 380-480 V / 39 A(HD) / 45 A(ND) 36 = 380-480 V / 49 A(HD) / 58.5 A(ND) 37 至 48 = 预留 49 = 380-480 V / 64 A(HD) / 77 A(ND) 50 = 380-480 V / 73 A(HD) / 88 A(ND) 51 = 380-480 V / 88 A(HD) / 105 A(ND) 52 = 380-480 V / 115 A(HD) / 142 A(ND) 53 = 380-480 V / 142 A(HD) / 180 A(ND) 54 = 380-480 V / 190 A(HD) / 211 A(ND) 55 = 200-240 V / 64 A(HD) / 77 A(ND) 56 = 200-240 V / 75 A(HD) / 88 A(ND) 57 = 200-240 V / 88 A(HD) / 105 A(ND) 58 = 200-240 V / 115 A(HD) / 145 A(ND) 59 = 200-240 V / 145 A(HD) / 180 A(ND) 60 = 200-240 V / 190 A(HD) / 211 A(ND)	取决于变频器型号		ro	只读参数	6-2
P0030	模块温度	-20至150 °C			ro	只读参数	19-6
P0034	内部温度	-20至150 °C			ro	只读参数	19-6
P0036	国际。风扇转速	0至15000 rpm			ro	只读参数	19-7
P0037	电机过载Ixt	0 至 100 %			ro	只读参数	18-2
P0038	编码器转速	0至65535 rpm			ro	只读参数	19-7
P0039	编码器脉冲计数器	0至40000			ro	只读参数	19-7

参数	说明	可调范围	出厂 设置	用户 设置	属性	组	页码
P0040	PID过程变量	0.0至3000.0			ro	只读参数	16-7
P0041	PID设定点	0.0至3000.0			ro	只读参数	16-7
P0042	供电时间	0至65535h			ro	只读参数	19-8
P0043	启动时间	0.0至6553.5h			ro	只读参数	19-8
P0044	输出功率(kWh)	0至65535 kWh			ro	只读参数	19-8
P0047	配置状态	0至999			ro	只读参数	19-9
P0048	当前报警	0至999			ro	只读参数	18-9
P0049	当前故障	0至999			ro	只读参数	18-9
P0050	最后1次故障	0至999			ro	只读参数	18-10
P0051	最后一次故障发生时的电流	0.0至400.0 A			ro	只读参数	18-10
P0052	上一次故障直流母线	0至2000 V			ro	只读参数	18-10
P0053	最后一次故障发生时的频率	0.0至500.0 Hz			ro	只读参数	18-11
P0054	最后一次故障发生时的温度	-20至150 °C			ro	只读参数	18-11
P0055	最后一次故障发生时的逻辑状态	0000h至FFFFh			ro	只读参数	18-11
P0060	倒数第2次故障	0至999			ro	只读参数	18-10
P0061	倒数第二次故障发生时的电流	0.0至400.0 A			ro	只读参数	18-10
P0062	倒数第二次故障直流母线	0至2000 V			ro	只读参数	18-10
P0063	倒数第二次故障发生时的频率	0.0至500.0 Hz			ro	只读参数	18-11
P0064	倒数第二次故障发生时的温度	-20至150 °C			ro	只读参数	18-11
P0065	倒数第二次故障发生时的逻辑状态	0000h至FFFFh			ro	只读参数	18-11
P0070	倒数第3次故障	0至999			ro	只读参数	18-10
P0071	倒数第三次故障发生时的电流	0.0至400.0 A			ro	只读参数	18-10
P0072	倒数第三次故障直流母线	0至2000 V			ro	只读参数	18-10
P0073	倒数第三次故障发生时的频率	0.0至500.0 Hz			ro	只读参数	18-11
P0074	倒数第三次故障发生时的温度	-20至150 ° C			ro	只读参数	18-11
P0075	倒数第三次故障发生时的逻辑状态	0000h至FFFFh			ro	只读参数	18-11
P0080	火灾模式1st 故障	0至999	0		ro	只读参数	18-12
P0081	火灾模式2第二 故障	0至999	0		ro	只读参数	18-12
P0082	火灾模式3rd 故障	0至999	0		ro	只读参数	18-12
P0083	电流 F0070	0.0 至 6553.5 A			ro, VVW HSRM	只读参数	18-12
P0084	第 2电流 F0070	0.0 至 6553.5 A			ro, VVW HSRM	只读参数	18-12

参数	说明	可调范围	出厂 设置	用户 设置	属性	组	页码
P0085	第 3电流 F0070	0.0 至 6553.5 A			ro, VVW HSRM	只读参数	18-12
P0086	电流 F0073	0.0 至 6553.5 A			ro, VVW HSRM	只读参数	18-12
P0087	第 2电流 F0073	0.0 至 6553.5 A			ro, VVW HSRM	只读参数	18-12
P0088	第 3电流 F0073	0.0 至 6553.5 A			ro, VVW HSRM	只读参数	18-12
P0100	加速时间	0.1至999.0 s	10.0 s			基本	14-1
P0101	减速时间	0.1至999.0 s	10.0 s			基本	14-1
P0102	加速时间2	0.1至999.0 s	10.0 s				14-2
P0103	减速时间2	0.1至999.0 s	10.0 s				14-2
P0104	S型斜坡	0 = 禁用 1 = 启用	0		cfg		14-2
P0105	第1/第2斜坡选择	0 = 1斜坡 斜坡 1 = 2第二 斜坡 2 = DIx 3 = 串口/USB端口 4 = 反向 5 = CO/DN/PB/Eth 6 = SoftPLC	2			I/O	14-3
P0106	第3斜坡时间	0.1至999.0 s	5.0 s				14-3
P0108	SS1-t 时间	0至999 s			sy		22-1
P0109	SS1-t 时间确认	0至999 s			ro, sy		22-2
P0120	转速基准 备份	0 = 禁用 1 = 启用 2 = 由P0121备份	1				7-11
P0121	通过HMI设置基准	0.0至500.0 Hz	3.0 Hz				7-11
P0122	点动基准	-500.0至500.0 Hz	5.0 Hz				7-12
P0124	多速基准 1	-500.0至500.0 Hz	3.0 Hz				7-12
P0125	多速基准 2	-500.0至500.0 Hz	10.0 (5.0) Hz				7-12
P0126	多速基准 3	-500.0至500.0 Hz	20.0 (10.0) Hz				7-12
P0127	多速基准 4	-500.0至500.0 Hz	30.0 (20.0) Hz				7-12
P0128	多速基准 5	-500.0至500.0 Hz	40.0 (30.0) Hz				7-12
P0129	多速基准 6	-500.0至500.0 Hz	50.0 (40.0) Hz				7-12
P0130	多速基准 7	-500.0至500.0 Hz	60.0 (50.0) Hz				7-12
P0131	多速基准 8	-500.0至500.0 Hz	66.0 (55.0) Hz				7-13
P0132	最大超速等级	0 至 100 %	10%		cfg	基本	7-10
P0133	最小转速	0.0至500.0 Hz	3.0 Hz			基本	7-10
P0134	最大转速	0.0至500.0 Hz	66.0 (55.0) Hz			基本	7-10
P0135	最大输出电流	0.0至400.0 A	根据逆变器型号和应用		V/f, VVW, VVW PM, VVW HSRM	基本，电机	9-13
P0136	手动转矩提升	0.0至30.0 %	取决于变频器型号		V/f, VVW PM, VVW HSRM	基本，电机	9-4
P0137	自动转矩提升	0.0至30.0 %	0.0 %		V/f	电机	9-6
P0138	滑差补偿	-10.0至10.0 %	0.0 %		V/f	电机	9-7
P0139	输出电流滤波器	0至9999 ms	50 ms		V/f, VVW		8-2
P0140	滑动通讯。滤波器	0至9999 ms	500 ms		VVW		8-2
P0142	最大输出电压	0.0至100.0 %	100.0 %		cfg, V/f, VVW PM, VVW HSRM		9-4
P0143	中间输出电压	0.0至100.0 %	66.7 %		cfg, V/f, VVW PM, VVW HSRM		9-4
P0144	最小输出电压	0.0至100.0 %	33.3 %		cfg, V/f, VVW PM, VVW HSRM		9-4
P0145	弱磁启动频率	0.0至500.0 Hz	60.0 (50.0) Hz		cfg, V/f, VVW PM, VVW HSRM		9-5
P0146	中间频率	0.0至500.0 Hz	40.0 (33.3) Hz		cfg, V/f, VVW PM, VVW HSRM		9-5
P0147	低频率	0.0至500.0 Hz	20.0 (16.7) Hz		cfg, V/f, VVW PM, VVW HSRM		9-5

参数	说明	可调范围	出厂 设置	用户 设置	属性	组	页码
P0148	V/f 动作	0 = 标准 V/f 1= 软启动器（电压）	0		cfg, V/f		9-5
P0150	直流型V/f Link调节器	0 = hold_Ud和decel_LC 1 = accel_Ud和decel_LC 2 = hold_Ud和hold_LC 3 = accel_Ud 和hold_LC	0		cfg, V/f, VVW	电机	9-10
P0151	直流母线电压调节水平 液位	339至1200 V	400 V (P0296 = 0) 800 V (P0296 = 1) 800 V (P0296 = 2) 800 V (P0296 = 3) 800 V (P0296 = 4) 1000 V (P0296 = 5) 1000 V (P0296 = 6) 1000 V (P0296 = 7)		V/f, VVW, VVW PM, VVW HSRM		9-10
P0152	直流母线电压调节水平 性质 增益	0.00至9.99	1.50		V/f, VVW, VVW PM, VVW HSRM		9-11
P0153	变阻制动电压	339至1200 V	375 V (P0296 = 0) 750 V (P0296 = 1) 750 V (P0296 = 2) 750 V (P0296 = 3) 750 V (P0296 = 4) 950 V (P0296 = 5) 950 V (P0296 = 6) 950 V (P0296 = 7)				17-1
P0156	过载电流（100%转速）	0.0至400.0 A	1.1xInom				18-1
P0157	过载电流（50%转速）	0.0至400.0 A	1.0x$I_{标称}$				18-1
P0158	过载电流（20%转速）	0.0至400.0 A	0.8x$I_{标称}$				18-1
P0161	转速比例增益	0.0至63.9	7.0		矢量		13-14
P0162	转速积分增益	0.000至9.999	0.005		矢量		13-14
P0165	转速滤波器	0.012至1.000 s	0.012 s		矢量		13-15
P0166	转速微分增益	0.00至7.99	0.00		矢量		13-15
P0167	电流比例增益	0.00 至 1.99	0.50		矢量		13-16
P0168	电流积分增益	0.000 至 1.999	0.010		矢量		13-16
P0169	最大扭矩电流 +	0.0至350.0 %	125.0 %		矢量	基本	13-24
P0170	最大扭矩电流——	0.0至350.0 %	125.0 %		矢量	基本	13-24
P0175	磁通量比例增益	0.0至31.9	2.0		矢量		13-16
P0176	磁场积分增益	0.000至9.999	0.020		矢量		13-16
P0177	电流稳定器饱和配置	0.0至20.0 %	10.0 %		cfg, VVW PM, VVW HSRM	基本	11-6
P0178	额定磁场	0.0至150.0 %	100.0 %				13-17
P0179	过调制	100.0至110.0%	100.0 %				9-8
P0181	励磁模式	0 = 一般启用 1 = 启动/停止	0		cfg, 矢量		13-17
P0182	激活I/f控制的转速	0至180 rpm	30 rpm		无传感器	电机	13-18
P0183	I/F模式电流	15.0至300.0 %	120.0 %		无传感器	电机	13-19
P0184	直流母线电压调节模式	0 = 有损 1 = 无损 2 = 通过DIx启用/禁用	1		cfg, 矢量	电机	13-26
P0185	直流母线电压调节水平	339至1000 V	400 V (P0296= 0) 800 V (P0296= 1) 800 V (P0296 = 2) 800 V (P0296 = 3) 800 V (P0296 = 4) 1000 V (P0296 = 5) 1000 V (P0296 = 6) 1000 V (P0296 = 7)		矢量		13-26
P0186	DC Link比例增益	0.0至63.9	18.0		矢量		13-27
P0187	DC Link积分增益	0.000至9.999	0.002		矢量		13-27
P0188	电压积分 增益	0.000至7.999	0.200		矢量		13-17
P0189	电压积分增益	0.000至7.999	0.001		矢量		13-17
P0190	最大输出电压	0至600 V	P0400		矢量		13-18

参数	说明	可调范围	出厂 设置	用户 设置	属性	组	页码
P0193	一周中的天	0 = 周日 1 = 星期一 2 = 星期二 3 = 星期三 4 = 星期四 5 = 星期五 6 = 星期六	0			HMI	5-2
P0194	日	01至31	01			HMI	5-2
P0195	月	01至12	01			HMI	5-2
P0196	年	00至99	20			HMI	5-2
P0197	小时	00至23	00			HMI	5-3
P0198	分钟	00至59	00			HMI	5-3
P0199	秒	00至59	00			HMI	5-3
P0200	密码	0 = 禁用 1 = 启用 1至9999 = 新密码	0			HMI	5-3
P0201	语言	0 = 葡萄牙语 1 = 英语 2 = 西班牙语	0			HMI	5-4
P0202	控制类型	0 = V/f 1 和2 = 未使用 3 = 无传感器 4 = 带传感器矢量控制 5 = VVW 6和7 = 未使用 8 = VVW PM 9 = 反向 10 = VVW HSRM	0		cfg	启动	8-1
P0203	特殊功能选择	0 = 无 1 = 通过AI1进行PID控制 2 = 通过AI3进行PID控制 3 = 通过FI进行PID控制	0		cfg		16-7
P0204	加载/保存参数	0至2 = 未使用 3 = 重置 P0043 4 = 重置 P0044 5 = 加载WEG 60 Hz 6 = 加载WEG 50 Hz 7 = 加载用户1 8 = 加载用户2 9 = 保存用户1 10 = 保存用户2 11 = 加载默认的SoftPLC 12至15 = 预留	0		cfg		5-7
P0205	主显示区参数	0至1500	2			HMI	5-4
P0206	第二显示区参数	0至1500	1			HMI	5-4
P0207	条形图表示参数	0至1500	3			HMI	5-4
P0208	基准量度	1至65535	600 (500)			HMI	5-5

参数	说明	可调范围	出厂 设置	用户 设置	属性	组	页码
P0209	Ref. 工程师。单元	0 = 无 1 = V 2 = A 3 = rpm 4 = s 5 = ms 6 = N 7 = m 8 = Nm 9 = mA 10 = % 11 = ° C 12 = CV 13 = Hz 14 = HP 15 = h 16 = W 17 = kW 18 = kWh 19 = H 20 = P0510 21 = P0512 22 = P0514 23 = P0516 24 = min 25 = ° F 26 = bar 27 = mbar 28 = psi 29 = Pa 30 = kPa 31 = MPa 32 = mwc 33 = mca 34 = gal 35 = l 36 = in 37 = ft 38 = m_3 39 = ft_3 40 = gal/s 41 = gal/min 42 = gal/h 43 = l/s 44 = l/min 45 = l/h 46 = m/s 47 = m/min 48 = m/h 49 = ft/s 50 = ft/min 51 = ft/h 52 = m^3/s 53 = m^3/min 54 = m^3/h 55 = ft^3/s 56 = ft^3/min 57 = ft^3/h 58 = K	13			HMI	5-5
P0210	Ref. 指示表	0 = wxyz 1 = wxy.z 2 = wx.yz 3 = w.xyz	1			HMI	5-6
P0213	条形图系数	1至65535	取决于变频器型号			HMI	5-6
P0215	远程人机界面选择	0 = 段 1 = 字母数字	0		cfg	HMI	5-6
P0216	HMI背光	0 = 关闭 1 = 打开	1			HMI	5-7
P0217	睡眠模式频率	0.0至500.0 Hz	0.0 Hz		cfg		14-4
P0218	睡眠模式时间	0至999 s	0 s				14-4
P0220	LOC/REM（本机/远程） 选择来源	0 = 始终本地 1 = 始终远程 2 = HMI键（本地） 3 = HMI键（远程） 4 = DIx 5 = 串口/USB端口 (LOC) 6 = 串口/USB (REM) 7 = 未使用 8 = 未使用 9 = CO/DN/PB/Eth (LOC) 10 = CO/DN/PB/Eth (REM) 11 = SoftPLC	2		cfg	I/O	7-5

参数	说明	可调范围	出厂 设置	用户 设置	属性	组	页码
P0221	就地基准选择	0 = HMI键 1 = AI1 2 = AI2 3 = AI3 4 = FI 5 = AI1 + AI2 > 0 6 = AI1 + AI2 7 = E.P. 8 = 多转速 9 = 串口/USB端口 10 = 未使用 11 = CO/DN/PB/Eth 12 = SoftPLC 13 = 未使用 14 = AI1 > 0 15 = AI2 > 0 16 = AI3 > 0 17 = FI > 0	0		cfg	I/O	7-6
P0222	远程基准选择	见P0221选项	1		cfg	I/O	7-6
P0223	LOC转动选项	0 = 顺时针 1 = 逆时针 2 = HMI 键（正） 3 = HMI 键 (REV) 4 = DIx 5 = 串口/USB（正） 6 = 串口/USB（反） 7和8 = 未使用 9 = CO/DN/PB/Eth (FWD) 10 = CO/DN/PB/Eth (REV) 11 = 未使用 12 = SoftPLC	2		cfg	I/O	7-7
P0224	LOC运行/停止选择	0 = HMI键 1 = DIx 2 = 串口/USB端口 3 = 未使用 4 = CO/DN/PB/Eth 5 = SoftPLC	0		cfg	I/O	7-8
P0225	LOC点动选择	0 = 禁用 1 = HMI键 2 = DIx 3 = 串口/USB端口 4 = 未使用 5 = CO/DN/PB/Eth 6 = SoftPLC	1		cfg	I/O	7-9
P0226	REM转动选项	见P0223选项	4		cfg	I/O	7-7
P0227	REM运行/停止选项	0 = HMI键 1 = DIx 2 = 串口/USB端口 3 = 未使用 4 = CO/DN/PB/Eth 5 = SoftPLC	1		cfg	I/O	7-8
P0228	REM点动选择	见P0225选项	2		cfg	I/O	7-9
P0229	停止方式选择	0 = 斜坡停止 1 = 自由运行停止 2 = 快速停止	0		cfg	I/O	7-18
P0230	转速禁区 (AIs)	0 = 禁用 1 = 启用	0		cfg	I/O	15-2

参数	说明	可调范围	出厂 设置	用户 设置	属性	组	页码
P0231	AI1信号功能	0 = 转速基准 1 = 未使用 2 = 最大转矩电流 3 = 额定磁通 V/f 4 = PTC 5和6 = 未使用 7 = 使用SoftPLC 8 = 应用功能1 9 = 应用功能2 10 = 应用功能3 11 = 应用功能4 12 = 应用功能5 13 = 应用功能6 14 = 应用功能7 15 = 应用功能8 16 = PIDInt 反馈 1 17 = PIDInt 反馈 2 18 = PIDExt 反馈	0		cfg	I/O	15-3
P0232	AI1输入增益	0.000至9.999	1.000			I/O	15-4
P0233	AI1输入信号	0 = 0至10 V/20 mA 1 = 4至20 mA 2 = 10 V/20 mA至0 3 = 20至4 mA	0			I/O	15-5
P0234	AI1输入偏差	-100.0至100.0 %	0.0 %			I/O	15-4
P0235	AI1输入滤波器	0.00至16.00 s	0.00 s			I/O	15-4
P0236	AI2信号功能	见P0231选项	0		cfg	I/O	15-3
P0237	AI2输入增益	0.000至9.999	1.000			I/O	15-4
P0238	AI2输入信号	见P0233选项	0			I/O	15-5
P0239	AI2输入偏差	-100.0至100.0 %	0.0 %			I/O	15-4
P0240	AI2输入滤波器	0.00至16.00 s	0.00 s			I/O	15-4
P0241	AI3信号功能	除 4 = PTC 外的所有 P0231 选项	0		cfg	I/O	15-3
P0242	AI3输入增益	0.000至9.999	1.000			I/O	15-4
P0243	AI3输入信号	0 = 0至10 V/20 mA 1 = 4至20 mA 2 = 10 V/20 mA至0 3 = 20至4 mA 4 = -10至+10 V	0			I/O	15-5
P0244	AI3输入偏差	-100.0至100.0 %	0.0 %			I/O	15-4
P0245	AI3输入滤波器	0.00至16.00 s	0.00 s			I/O	15-4
P0246	FI输入频率	0 = 禁用 1 = 启用 2 = DI2 计数脉冲	0			I/O	15-10
P0247	FI输入增益	0.000至9.999	1.000			I/O	15-10
P0248	FI最小输入	10至20000 Hz	10 Hz			I/O	15-10
P0249	FI输入偏差	-100.0至100.0 %	0.0 %			I/O	15-10
P0250	FI最大输入	10至20000 Hz	10000 Hz			I/O	15-11

参数	说明	可调范围	出厂 设置	用户 设置	属性	组	页码
P0251	AO1输出功能	0 = 转速基准 1 = 未使用 2 = 真实转速 3 = 转矩电流基准 4 = 转矩电流 5 = 输出电流 6 = 过程变量 7 = 有功电流 8 = 输出功率 9 = PID设定点 10 = 转矩电流 >0 11 = 电机转矩 12 = SoftPLC 13至15 = 未使用 16 = 电机lxt 17 = 未使用 18 = P0696值 19 = P0697值 20 = P0698值 21 = 应用功能1 22 = 应用功能2 23 = 应用功能3 24 = 应用功能4 25 = 应用功能5 26 = 应用功能6 27 = 应用功能7 28 = 应用功能8 29 = PIDExt 输出	2			I/O	15-7
P0252	AO1输出增益	0.000至9.999	1.000			I/O	15-8
P0253	AO1输出信号	0 = 0至10 V 1 = 0至20 mA 2 = 4至20 mA 3 = 10至0 V 4 = 20至0 mA 5 = 20至4 mA	0			I/O	15-8
P0254	AO2输出功能	见P0251选项	5			I/O	15-7
P0255	AO2输出增益	0.000至9.999	1.000			I/O	15-8
P0256	AO2输出信号	见P0253选项	0			I/O	15-8
P0257	FO输出功能	见P0251选项	15			I/O	15-13
P0258	FO输出增益	0.000至9.999	1.000			I/O	15-14
P0259	FO最小输出	10至20000 Hz	10 Hz			I/O	15-14
P0260	FO最大输出	10至20000 Hz	10000 Hz			I/O	15-14

参数	说明	可调范围	出厂 设置	用户 设置	属性	组	页码
P0263	DI1输入功能	0 = 未使用 1 = 运行/停止 2 = 一般启用 3 = 快速停止 4 = 正向旋转 5 = 反向旋转 6 = 启动 7 = 停止 8 = 顺时针旋转方向 9 = LOC（本地）/REM （远程） 10 = 点动 11 = 加速电子电位计 12 = 减速电子电位计 13 = 多速 14 = 第 2 斜坡 15至17 = 未使用 18 = 不延长 警告 19 = 不延长 故障 20 = 复位 21 = SoftPLC 22 = 手动/自动PID 23 = 未使用 24 = 禁用FlyStart 25 = DC Link调节 26 = 锁死程序 27 = 加载用户1 28 = 加载用户2 29 = PTC 30和31 = 未使用 32 = 第 2 斜坡多速 33 = 第 2 斜坡 E.P.加速 34 = 第 2 斜坡 E.P. 减速 35 = 第 2 斜坡正转 36 = 2和 斜坡转速运行 37 = 开启/加速 E.P. 38 = 减速 E.P./关闭 39 = 应用功能1 40 = 应用功能2 41 = 应用功能3 42 = 应用功能4 43 = 应用功能5 44 = 应用功能6 45 = 应用功能7 46 = 应用功能8 47 = 自动/手动 PIDInt 48 = 自动/手动 PIDExt 49 = 未使用 50 = 火灾模式 51 = 运行/秒。锁定 52 = FWDRun 锁定 53 = RevRun 锁定	1		cfg	I/O	15-16
P0264	DI2输入功能	除 29 = PTC 外的所有 P0263 选项	8		cfg	I/O	15-16
P0265	DI3输入功能	见P0263选项	20		cfg	I/O	15-16
P0266	DI4输入功能	见P0263选项	10		cfg	I/O	15-16
P0267	DI5输入功能	见P0263选项	0		cfg	I/O	15-16
P0268	DI6输入功能	见P0263选项	0		cfg	I/O	15-16
P0269	DI7输入功能	见P0263选项	0		cfg	I/O	15-16
P0270	DI8输入功能	见P0263选项	0		cfg	I/O	15-16
P0271	DI信号	0 = (DI1...DI8) NPN 1 = DI1 PNP 2 = (DI1...DI2) PNP 3 = (DI1...DI3) PNP 4 = (DI1...DI4) PNP 5 = (DI1...DI5) PNP 6 = (DI1...DI6) PNP 7 = (DI1...DI7) PNP 8 = (DI1...DI8) PNP	0		cfg	I/O	15-14

参数	说明	可调范围	出厂 设置	用户 设置	属性	组	页码
P0275	DO1输出功能	0 = 未使用 1 = F* > Fx 2 = F > Fx 3 = F < Fx 4 = F = F* 5 = 未使用 6 = Is > Ix 7 = Is < Ix 8 = 转矩 > Tx 9 = 转矩 < Tx 10 = 遥控 11 = 运行 12 = 就绪 13 = 无故障 14 = 无F070 15 = 未使用 16 = 无F0021/22 17 = 未使用 18 = 无F0072 19 = 4-20mA确认 20 = P0695值 21 = 顺时针方向 22 =程序 V. > VPx 23 =程序 V. < VPx 24 = 抗扰跨越 25 = 预加压确认 26 = 有故障 27 = 未使用 28 = SoftPLC 29至34 = 未使用 35 = 无报警 36 = 无故障/报警 37 = 应用功能1 38 = 应用功能2 39 = 应用功能3 40 = 应用功能4 41 = 应用功能5 42 = 应用功能6 43 = 应用功能7 44 = 应用功能8 45 = F/A 干泵 46 = F/A 断裂腰带 47 = F/A 滤波器维护 48 = MP 睡眠模式 49至50 = 预留 51 = 火灾模式 52 = 逆时针	13			I/O	15-25
P0276	DO2输出功能	见P0275选项	2			I/O	15-25
P0277	DO3输出功能	见P0275选项	0			I/O	15-25
P0278	DO4输出功能	见P0275选项	0			I/O	15-25
P0279	DO5输出功能	见P0275选项	0			I/O	15-25
P0287	Fx磁滞	0.0至10.0 Hz	0.5 Hz			I/O	15-26
P0288	Fx速度	0.0至500.0 Hz	3.0 Hz			I/O	15-26
P0290	Ix电流	0.0至400.0 A	$1.0xI_{标称}$			I/O	15-26
P0293	Tx转矩	0至200 %	100%			I/O	15-26
P0295	渐开线 额定电流	0.0至200.0 A	取决于变频器型号		ro	只读参数	6-2
P0296	线路额定电压	0 = 200 - 240 V 1 = 380 V 2 = 400 - 415 V 3 = 440 - 460 V 4 = 480 V 5 = 500 - 525 V 6 = 550 - 575 V 7 = 600 V	取决于变频器型号		cfg		6-3
P0297	开关频率	2000至15000 Hz	5000 Hz		cfg		6-3
P0298	应用程序	0 = 正常运行 (ND) 1 = 重载 (HD)	0		cfg		6-4

参数	说明	可调范围	出厂 设置	用户 设置	属性	组	页码
P0299	启动制动时间	0.0至15.0 s	0.0 s		V/f, VVW, VVW PM, VVW HSRM, 无传感器		14-11
P0300	停止制动时间	0.0至15.0 s	0.0 s		V/f, VVW, VVW PM, VVW HSRM, 无传感器		14-12
P0301	启动频率	0.0至500.0 Hz	3.0 Hz		V/f, VVW, VVW PM, VVW HSRM, 无传感器		14-13
P0302	DC制动电压	0.0至100.0 %	20.0 %		V/f, VVW, VVW PM, VVW HSRM		14-13
P0303	跳变频率1	0.0至500.0 Hz	20.0 Hz				14-14
P0304	跳变频率2	0.0至500.0 Hz	30.0 Hz				14-14
P0306	跨越频带	0.0至25.0 Hz	0.0 Hz				14-14
P0308	串行通讯地址	1至247	1			NET	20-2
P0310	串行通讯波特率	0 = 9600 bits/s 1 = 19200 bits/s 2 = 38400 bits/s	1			NET	20-2
P0311	串行通讯字节配置	0 = 8 bits，无奇偶性校验，1 1 = 8 bits，偶性校验，1 2 = 8 bits，奇性校验，1 3 = 8 bits，无奇偶性校验，2 4 = 8 bits，偶性校验，2 5 = 8 bits奇性校验，2	1			NET	20-2
P0312	串行通讯协议 (1) (2)	0 = HMI (1) 1 = SymbiNet (1) 2 = Modbus RTU (1) 3 = BACnet (1) 4 = 反向 5 = RTU主设备 (1) 6 = HMI (1) + Modbus RTU (2) 7 = Modbus RTU (2) 8 = HMI (1) + BACnet (2) 9 = BACnet (2) 10至11 = 预留 12 = HMI (1) / RTU主设备 (2) 13 = RTU主设备 (2) 14 = HMI(1) / SymbiNet (2) 15 = SymbiNet (2)	2		cfg	NET	20-3
P0313	通信. 报错动作	0 = 禁用 1 = 斜坡停止 2 = 一般禁用 3 = 转到LOC 4 = LOC保持启用 5 = 故障原因	1			NET	20-3
P0314	串行通讯看门狗	0.0 至 999.0 s	0.0 s			NET	20-4
P0316	串行接口 状态	0 = 禁用 1 = 启用 2 = 看门狗故障			ro	NET	20-4
P0317	定向启动	0 = 否 1 = 是	0		cfg	启动	5-8
P0318	插件上传	0 = 禁用 1 = 主动上传			cfg		5-8
P0319	复制Alpha HMI功能	0 = 禁用 1 = 逆变器 -> HMI 2 = HMI -> 逆变器	0		cfg	HMI	5-9
P0320	捕捉启动/抗扰跨越	0 = 禁用 1 = 捕捉启动 (FS) 2 = 捕捉启动/抗扰跨越 3 = 抗扰跨越 (RT)	0		cfg		14-5

参数	说明	可调范围	出厂 设置	用户 设置	属性	组	页码
P0321	DC Link电力损失	178至770 V	252 V (P0296 = 0) 436 V (P0296 = 1) 436 V (P0296 = 2) 436 V (P0296 = 3) 436 V (P0296 = 4) 659 V (P0296 = 5) 659 V (P0296 = 6) 659 V (P0296 = 7)		矢量		14-10
P0322	DC Link抗扰跨越	178至770 V	243 V (P0296 = 0) 420 V (P0296 = 1) 420 V (P0296 = 2) 420 V (P0296 = 3) 420 V (P0296 = 4) 636 V (P0296 = 5) 636 V (P0296 = 6) 636 V (P0296 = 7)		矢量		14-10
P0323	DC Link电力反馈	178至770 V	267 V (P0296 = 0) 461 V (P0296 = 1) 461 V (P0296 = 2) 461 V (P0296 = 3) 461 V (P0296 = 4) 698 V (P0296 = 5) 698 V (P0296 = 6) 698 V (P0296 = 7)		矢量		14-10
P0325	抗扰跨越比例增益	0.0至63.9	22.8		矢量		14-11
P0326	抗扰跨越积分增益	0.000至9.999	0.128		矢量		14-11
P0327	F.S.电流斜坡I/f	0.000至1.000	0.070		无传感器		14-7
P0328	捕捉启动滤波器	0.000至1.000	0.085		无传感器		14-7
P0329	FS I/f频率斜坡	2.0至50.0	6.0		无传感器		14-8
P0331	电压斜坡	0.2至60.0 s	2.0 s		V/f, VVW		14-5
P0339	V/f 输出电压比较	0 = 禁用 1 = 启用	0		cfg		9-8
P0340	自动复位时间	0至255 s	0 s				18-13
P0343	故障/报警掩码	位0 = F0074 位1 = F0048 位2 = F0078 位3 = F0079 位4 = F0076 位5 = F0179 位6 = 保留 位7 = F0700/A0700 位8至15 = 保留	008Fh		cfg		18-5
P0345	人机界面优先停止	0 = 禁用 1 = 启用	0				7-8
P0349	Ixt报警水平	70至100 %	85 %		cfg		18-2
P0352	散热器风扇配置	0 = 总是关闭 1 = 总是开 2 = 控制在60 ° C 3 = 控制在70 ° C 4 = 控制在60 ° C 运行 5 = 控制在70 ° C 运行 6 = 控制运行+60 秒	4		cfg		18-3
P0357	电源缺相时间	0至60 s	根据型号				18-3
P0360	转速滞后	0.0至100.0 %	10.0 %		矢量		13-25
P0361	转速和基准差异时间	0.0 至 999.0 s	0.0 s		矢量		13-25
P0372	无传感器DC制动水平	0.0至90.0 %	40.0 %		无传感器		14-13

参数	说明	可调范围	出厂 设置	用户 设置	属性	组	页码
P0397	控制配置	位 0 = 再生。转差补偿 位1 = 死区时间补偿 位2 = 离子稳定 位 3 = 红色。在A0050之前的P0297 位4 = 保留 位5 = 对VVW PM的Ud补偿 位 6 = STO/SS1-t 边缘控制 位 7 = 故障边缘控制 位 8 = DIx 火灾模式 位 9 = MTPA VVW PM/HSRM 位 10 = 保留 位 11 = F0076 VVW HSRM 位 12 和 13 = 保留 位 15 = IGBT BR	0E6F		cfg		8-2
P0398	电机运行系数	1.00至1.50	1.00		cfg	电机，启动	10-3
P0399	电机额定效率	50.0至99.9 %	75.0 %		cfg, VVW	电机，启动	10-4
P0400	电机额定电压	200至600 V	200 - 240 V (P0296 = 0) 380 V (P0296 = 1) 400 - 415 V (P0296 = 2) 440 - 460 V (P0296 = 3) 480 V (P0296 = 4) 500 - 525 V (P0296 = 5) 550 - 575 V (P0296 = 6) 600 V (P0296 = 7)		cfg	电机，启动	13-9
P0401	电机额定电流	0.0至400.0 A	$1.0xI_{标称}$		cfg	电机，启动	13-10
P0402	电机额定转速	0至30000 rpm	1710 (1425) rpm		cfg	电机，启动	13-10
P0403	电机额定频率	0至500 Hz	60 (50) Hz		cfg	电机，启动	13-10
P0404	电机额定功率	0 = 0.16 HP (0.12 kW) 1 = 0.25 HP (0.19 kW) 2 = 0.33 HP (0.25 kW) 3 = 0.50 HP (0.37 kW) 4 = 0.75 HP (0.55 kW) 5 = 1.00 HP (0.75 kW) 6 = 1.50 HP (1.10 kW) 7 = 2.00 HP (1.50 kW) 8 = 3.00 HP (2.20 kW) 9 = 4.00 HP (3.00 kW) 10 = 5.00 HP (3.70 kW) 11 = 5.50 HP (4.00 kW) 12 = 6.00 HP (4.50 kW) 13 = 7.50 HP (5.50 kW) 14 = 10.00 HP (7.50 kW) 15 = 12.50 HP (9.00 kW) 16 = 15.00 HP (11.00 kW) 17 = 20.00 HP (15.00 kW) 18 = 25.00 HP (18.50 kW) 19 = 30.00 HP (22.00 kW) 20 = 40.00 HP (30.00 kW) 21 = 50.00 HP (37.00 kW) 22 = 60.00 HP (45.00 kW) 23 = 75.00 HP (55.00 kW) 24 = 100.00 HP (75.00 kW) 25 = 125.00 HP (93.75 kW) 26 = 150.00 HP (112.50 kW) 27 = 175.00 HP (131.25 kW)	取决于变频器型号		cfg	电机，启动	13-11
P0405	编码器脉冲数	100至9999	1024		cfg	电机，启动	13-11

参数	说明	可调范围	出厂 设置	用户 设置	属性	组	页码
P0406	电机通风类型	0 = 自通风 1 = 独立通风	0		cfg	电机，启动	13-11
P0407	电机额定功率系数	0.50至0.99	0.80		cfg，V/f，VVW，VVW PM，VVW HSRM	电机，启动	10-4
P0408	自整定	0 = 否 1 = 无旋转 2 = 在Im下运行 3 = 运行Tm时间 4 = 估计时间Tm	0		cfg，VVW，矢量	启动	10-4
P0409	定子电阻	0.01至99.99 Ω	取决于变频器型号		cfg，V/f，VVW，矢量	电机，启动	10-4
P0410	磁化电流	0.0至400.0 A	0.0 A		矢量	电机，启动	13-21
P0411	漏磁电感系数	0.00至99.99	0.00		cfg，矢量	电机，启动	13-21
P0412	T_r时间常数	0.000至9.999 s	0.000 s		矢量	电机，启动	13-22
P0413	T_m时间常数	0.00至99.99 s	0.00 s		矢量	电机，启动	13-23
P0431	极数	2至24	6		cfg，VVW PM，VVW HSRM	启动	11-3
P0435	电动常数Ke	0至6000	0		cfg，VVW PM，VVW HSRM	启动	11-4
P0445	MTPA 调整增益	0.00至4.00	0.50		VVW PM，VVW HSRM	电机	11-6
P0446	MTPA比例增益	0.00至5.00	0.50		VVW PM，VVW HSRM	电机	11-6
P0447	MTPA积分增益	0.000至30.000	0.5		VVW PM，VVW HSRM	电机	11-7
P0448	电流镇定器	0.00 至 30.00	1.5		VVW PM，VVW HSRM	电机	11-7
P0449	I/f 电流	0.0 至 200.0 %	100.0 %		cfg，VVW PM，VVW HSRM	电机	11-7
P0450	预启动时间	0.0至15.0 s	2.0 s		cfg，VVW PM，VVW HSRM	电机	11-8
P0451	启动斜坡速度	0.0至100.0 %	8.0 %		VVW PM，VVW HSRM	电机	11-8
P0452	DQ电流滤波器	1至10000	1 ms		VVW PM，VVW HSRM	电机	11-8
P0453	启动斜坡时间	0至999.0 s	3.0 s		VVW PM，VVW HSRM	电机	11-9
P0454	MTPA 最低电压	0.0至100.0 %	70.0 %		VVW PM，VVW HSRM	电机	11-9
P0455	直流制动电流	0.0 至 200.0 %	20.0 %		cfg，VVW PM，VVW HSRM	电机	11-9
P0456	I/f 比例增益	0.00 至 1.99	0.15		VVW PM，VVW HSRM	电机	11-9
P0457	I/f 积分增益	0.000 至 1.999	0.001		VVW PM，VVW HSRM	电机	11-10
P0458	I/f 模式转换速度	0.0至100.0 %	30.0 %		VVW PM，VVW HSRM	电机	11-10
P0459	I/f 模式激活速度	0.0至100.0 %	0.0 %		VVW PM，VVW HSRM	电机	11-10
P0470	电流水平 F0073	100.0至250.0 %	150.0 %		cfg，VVW HSRM	电机	12-1
P0471	时间常数 F0073	0至1000 ms	0 ms		cfg，VVW HSRM	电机	12-1

参数	说明	可调范围	出厂 设置	用户 设置	属性	组	页码
P0510	SoftPLC 工程。单元1	0 = 无 1 = V 2 = A 3 = rpm 4 = s 5 = ms 6 = N 7 = m 8 = Nm 9 = mA 10 = % 11 = ° C 12 = CV 13 = Hz 14 = HP 15 = h 16 = W 17 = kW 18 = kWh 19 = H 20 = P0510 21 = P0512 22 = P0514 23 = P0516 24 = min 25 = ° F 26 = bar 27 = mbar 28 = psi 29 = Pa 30 = kPa 31 = MPa 32 = mwc 33 = mca 34 = gal 35 = l 36 = in 37 = ft 38 = m^3 39 = ft^3 40 = gal/s 41 = gal/min 42 = gal/h 43 = l/s 44 = l/min 45 = l/h 46 = m/s 47 = m/min 48 = m/h 49 = ft/s 50 = ft/min 51 = ft/h 52 = m^3/s 53 = m^3/min 54 = m^3/h 55 = ft^3/s 56 = ft^3/min 57 = ft^3/h 58 = K	10			HMI, SPLC	5-11
P0511	小数点 SoftPLC 工程 单元1	0 = wxyz 1 = wxy.z 2 = wx.yz 3 = w.xyz	1			HMI, SPLC	5-12
P0512	SoftPLC 工程。单元2	见P0510选项	10			HMI, SPLC	5-12
P0513	小数点 SoftPLC 工程 单元2	见P0511选项	1			HMI, SPLC	5-13
P0514	SoftPLC 工程。第三单元	见P0510选项	13			HMI, SPLC	5-13
P0515	小数点 SoftPLC 工程 第三单元	见P0511选项	1			HMI, SPLC	5-14
P0516	SoftPLC 工程。第四单元	见P0510选项	13			HMI, SPLC	5-14
P0517	小数点 SoftPLC 工程 第四单元	见P0511选项	1			HMI, SPLC	5-15
P0520	PID比例增益	0.000至9.999	1.000				16-8
P0521	PID积分增益	0.000至9.999	0.430				16-8
P0522	PID微分增益	0.000至9.999	0.000				16-8
P0525	通过HMI设置PID参数	0.0至100.0 %	0.0 %				16-8
P0526	PID设定值滤波器	0至9999 ms	50 ms				16-9
P0527	PID工作类型	0 = 直接作用 1 = 反向作用	0				16-9
P0528	过程变量量度因数	10至30000	1000			HMI	16-9
P0529	过程变量显示方式	0 = wxyz 1 = wxy.z 2 = wx.yz 3 = w.xyz	1			HMI	16-10
P0533	X过程变量值	0.0至100.0 %	90.0 %			I/O	16-10
P0535	唤醒波段	0.0至100.0 %	0.0 %			I/O	16-10
P0536	P0525自动设置	0 = 禁用 1 = 启用	0		cfg		16-11

参数	说明	可调范围	出厂 设置	用户 设置	属性	组	页码
P0580	“点火模式”配置	0 = 禁用 1 = 启用 2 = 启用 / P0134 3 = 启用 / P0581 4 = 活跃/一代。禁用	0				14-16
P0581	火灾模式 PID 设定值	0至100.0 %	100.0 %				14-16
P0582	自动重置配置	0 = 有限 1 = 无限制	0		cfg	HVAC	14-16
P0588	最大转矩	0至85 %	0%		V/f	电机, NET	9-14
P0589	最小施加电压	8至40 %	40 %		V/f	电机, NET	9-15
P0590	最低转速	360至18000 rpm	600 rpm		V/f	电机, NET	9-15
P0591	最大转矩滞后	0至30 %	10%		V/f	电机, NET	9-15
P0613	软件修订	-32768至32767	取决于软件修订状况		ro	只读参数	6-4
P0639	欠压等级	50.0至100.0 %	100.0 %		cfg		6-3
P0680	逻辑状态	0000h至FFFFh 位 0 = STO 位1 = 运行指令 位 2 = 火灾模式 位3 = 保留 位4 = 快速停止 位 5 = 2ND斜坡 位6 = 配置状态 位7 = 报警 位8 = 运行 位9 = 启用 位10 = 顺时针 位11 = 点动 位12 = 远程 位13 = 欠压 位14 = 自动 (PID) 位15 = 故障			ro	只读参数, NET	7-15
P0681	13位转速值	-32768至32767			ro	只读参数, NET	20-11
P0682	串口/USB控制	0000h至FFFFh 位 0 = 运行/停止 位1 = 一般启用 位2 = 顺时针运行 位3 = 启用点动 位 4 = 远程 位 5 = 2ND斜坡 位6 = 快速停止 位7 = 故障重置 位 8 至 12 = 预留位 位 13 = 内部 PID 位 14 = 外部 PID 位 15 = 预留			ro	NET	7-17
P0683	串口/USB端口 转速基准	-32768至32767			ro	NET	20-4
P0684	CO/DN/PB/Eth控制	0000h至FFFFh 位 0 = 运行/停止 位1 = 一般启用 位 2 = 向前运行 位3 = 启用点动 位 4 = 远程 位 5 = 2ND斜坡 位 6 = 快速停止 位7 = 故障重置 位8至15 = 保留			ro	NET	7-18
P0685	CO/DN/PB/Eth速度基准	-32768至32767			ro	NET	20-5

参数	说明	可调范围	出厂 设置	用户 设置	属性	组	页码
P0690	逻辑状态2	位 0 = 高电平有效电源组 位1 = 预加压确认 位2 = 保留 位 3 = I / F模式（无传感器）激活 位4 = Fs降低 位5 = 睡眠模式 Bit 6 = 减速 斜坡 位7 = 加速 斜坡 位8 = 冻结斜坡 位9 = 设置点确认 位 10 = 直流链路调节或电流限制 位11 = 配置为50 Hz 位12 = 抗扰跨越 位13 = 捕捉启动 位14 = 直流制动 位15 = PWM脉冲			ro	只读参数，NET	7-16
P0695	DOx值	位0 = DO1 位1 = DO2 位2 = DO3 位3 = DO4 位4 = DO5			HMI ro	NET	20-11
P0696	AOx值1	-32768至32767			HMI ro	NET	20-11
P0697	AOx值2	-32768至32767			HMI ro	NET	20-11
P0698	AOx值3	-32768至32767			HMI ro	NET	20-11
P0700	CAN协议	1 = CANopen 2 = DeviceNet 3 = 反向	2			NET	20-5
P0701	CAN地址	0至127	63			NET	20-5
P0702	CAN波特率	0 = 1 Mbps/Auto 1 = 反向/自动 2 = 500 Kbps 3 = 250 Kbps 4 = 125 Kbps 5 = 100 Kbps/Auto 6 = 50 Kbps/Auto 7 = 20 Kbps/Auto 8 = 10 Kbps/Auto	0			NET	20-5
P0703	母线关闭重置	0 = 手动 1 = 自动	0			NET	20-5
P0705	CAN控制器状态	0 = 禁用 1 = 自动波特率 2 = CAN启用 3 = 警告 4 = 无源故障 5 = 母线关闭 6 = 无母线功率			ro	NET	20-5
P0706	CAN RX电报	0至65535			ro	NET	20-5
P0707	CAN TX电报	0至65535			ro	NET	20-5
P0708	母线关闭计数	0至65535			ro	NET	20-5
P0709	CAN丢失消息	0至65535			ro	NET	20-5
P0710	DNet I/O实例	0 = ODVA基本型2W 1 = ODVA扩展型2W 2 = 制造商。Spec.2W 3 = 制造商。Spec.3W 4 = 制造商。Spec.4W 5 = 制造商。Spec.5W 6 = 制造商。Spec.6W	0			NET	20-5
P0711	DeviceNet读取字#3	0至1199	0			NET	20-5
P0712	DeviceNet读取字#4	0至1199	0			NET	20-5
P0713	DeviceNet读取字#5	0至1199	0			NET	20-5
P0714	DeviceNet读取字#6	0至1199	0			NET	20-5
P0715	DeviceNet写入字#3	0至1199	0			NET	20-5
P0716	DeviceNet写入字#4	0至1199	0			NET	20-5
P0717	DeviceNet写入字#5	0至1199	0			NET	20-5

参数	说明	可调范围	出厂 设置	用户 设置	属性	组	页码
P0718	DeviceNet写入字#6	0至1199	0			NET	20-6
P0719	DeviceNet网络状态	0 = 离线 1 = 在线，未连接 2 = 在线，已连接 3 = 连接超时 4 = 链路故障 5 = 自动波特率			ro	NET	20-6
P0720	DNet主机状态	0 = 运行 1 = 空闲			ro	NET	20-6
P0721	CANopen通信 状态	0 = 禁用 1 = 反向 2 = 沟通。启用 3 = 错误控制。启用 4 = 防护故障 5 = 心跳故障			ro	NET	20-6
P0722	CANopen节点状态	0 = 禁用 1 = 初始化 2 = 停止 3 = 运行 4 = 预运行			ro	NET	20-6
P0740	Profibus通信 状态	0 = 禁用 1 = 访问错误 2 = 离线 3 = 配置 错误 4 = 参数错误 5 = 清除模式 6 = 在线			ro	NET	20-6
P0741	Profibus数据组	0 = PROFIdrive 1 = 制造商	1			NET	20-6
P0742	Profibus读取字#3	0至1199	0			NET	20-6
P0743	Profibus读取字#4	0至1199	0			NET	20-6
P0744	Profibus读取字#5	0至1199	0			NET	20-6
P0745	Profibus读取字#6	0至1199	0			NET	20-6
P0746	Profibus读取字#7	0至1199	0			NET	20-6
P0747	Profibus读取字#8	0至1199	0			NET	20-6
P0750	Profibus写入字#3	0至1199	0			NET	20-6
P0751	Profibus写入字#4	0至1199	0			NET	20-6
P0752	Profibus写入字#5	0至1199	0			NET	20-6
P0753	Profibus写入字#6	0至1199	0			NET	20-6
P0754	Profibus写入字#7	0至1199	0			NET	20-6
P0755	Profibus写入字#8	0至1199	0			NET	20-6
P0760	BACnet 开发学院嗨	0至419	0			NET	20-7
P0761	BACnet 开发研究所 Lo	0至9999	0			NET	20-7
P0762	最大主站数量	0至127	127			NET	20-7
P0763	MS/TP 最大信息帧	1至65535	1			NET	20-7
P0764	I-AM消息传输	0 = 上电 1 = 连续	0			NET	20-7
P0765	代币接收Qtde	0至65535			ro	NET	20-7
P0766	要发送的寄存器数量	0至36	0		ro	NET	20-7
P0767	团体状态	0至15	0		ro	NET	20-7
P0768	参数组1: 源地址	0至63	0			NET	20-7
P0769	参数组1: 源寄存器	0至65535	0			NET	20-7
P0770	参数组1: 目的地登记	0至65535	0			NET	20-7
P0771	参数组1: 注册数量	0至6	1			NET	20-7
P0772	参数组2: 源地址	0至63	0			NET	20-7
P0773	参数组2: 源寄存器	0至65535	0			NET	20-7
P0774	参数组2: 目的地登记	0至65535	0			NET	20-7
P0775	参数组2: 注册数量	0至6	1			NET	20-7
P0776	参数组3: 源地址	0至63	0			NET	20-7
P0777	参数组3: 源寄存器	0至65535	0			NET	20-7

参数	说明	可调范围	出厂 设置	用户 设置	属性	组	页码
P0778	参数组3：目的地登记	0至65535	0			NET	20-7
P0779	参数组3：注册数量	0至6	1			NET	20-7
P0780	参数组4：源地址	0至63	0			NET	20-8
P0781	参数组4：源寄存器	0至65535	0			NET	20-8
P0782	参数组4：目的地登记	0至65535	0			NET	20-8
P0783	参数组4：注册数量	0至6	1			NET	20-8
P0796	更高的允许地址	0至63	63			NET	20-8
P0797	收到的代币数量	0至65535	0			NET	20-8
P0798	下一个检测到的地址	0至63	0			NET	20-8
P0799	Eth：启用协议	0到1（十六进制） 位 0 = Web 服务器	0		cfg	NET	20-9
P0800	Eth：模块识别	0 = 未识别 1 = Modbus TCP 2 = EtherNet/IP 3 = PROFINET IO			ro	只读参数，NET	20-9
P0801	Eth：通信状态	0 = 设置 1 = 初始化 2 = 等待通信 3 = 闲置 4 = 数据激活 5 = 错误 6 = 保留 7 = 例外 8 = 访问错误			ro	只读参数，NET	20-9
P0803	Eth：波特率	0 = 自动 1 = 10 Mbit，半双工 2 = 10 Mbit，全双工 3 = 100 Mbit，半双工 4 = 100 Mbit，全双工	0			NET	20-9
P0806	Eth：Modbus TCP超时	0.0至65.5	0.0		cfg	NET	20-9
P0810	Eth：IP地址配置	0 = 参数 1 = DHCP 2 = DCP	1		cfg	NET	20-9
P0811	Eth：IP地址1	0至255	192		cfg	NET	20-9
P0812	Eth：IP地址2	0至255	168		cfg	NET	20-9
P0813	Eth：IP地址3	0至255	0		cfg	NET	20-9
P0814	Eth：IP地址4	0至255	14		cfg	NET	20-9
P0815	Eth：CIDR子网络	1至31	24		cfg	NET	20-9
P0816	Eth：网关1	0至255	0		cfg	NET	20-9
P0817	Eth：网关2	0至255	0		cfg	NET	20-9
P0818	Eth：网关3	0至255	0		cfg	NET	20-9
P0819	Eth：网关4	0至255	0		cfg	NET	20-9
P0820	Eth：读取字#3	0至9999	0			NET	20-9
P0821	Eth：读取字#4	0至9999	0			NET	20-9
P0822	Eth：读取字#5	0至9999	0			NET	20-9
P0823	Eth：读取字#6	0至9999	0			NET	20-10
P0824	Eth：读取字#7	0至9999	0			NET	20-10
P0825	Eth：读取字#8	0至9999	0			NET	20-10
P0826	Eth：读取字#9	0至9999	0			NET	20-10
P0827	Eth：读取字#10	0至9999	0			NET	20-10
P0828	Eth：读取字#11	0至9999	0			NET	20-10
P0829	Eth：读取字#12	0至9999	0			NET	20-10
P0830	Eth：读取字#13	0至9999	0			NET	20-10
P0831	Eth：读取字#14	0至9999	0			NET	20-10
P0835	Eth：写入字#3	0至9999	0			NET	20-10
P0836	Eth：写入字#4	0至9999	0			NET	20-10
P0837	Eth：写入字#5	0至9999	0			NET	20-10
P0838	Eth：写入字#6	0至9999	0			NET	20-10
P0839	Eth：写入字#7	0至9999	0			NET	20-10
P0840	Eth：写入字#8	0至9999	0			NET	20-10

参数	说明	可调范围	出厂 设置	用户 设置	属性	组	页码
P0841	Eth: 写入字#9	0至9999	0			NET	20-10
P0842	Eth: 写入字#10	0至9999	0			NET	20-10
P0843	Eth: 写入字#11	0至9999	0			NET	20-10
P0844	Eth: 写入字#12	0至9999	0			NET	20-10
P0845	Eth: 写入字#13	0至9999	0			NET	20-10
P0846	Eth: 写入字#14	0至9999	0			NET	20-10
P0849	Eth: 配置更新	0 = 标准操作 1 = 配置更新	0			NET	20-9
P0856	Eth: 实际IP地址1	0 至 255			ro	只读参数, NET	20-11
P0857	Eth: 实际IP地址2	0 至 255			ro	只读参数, NET	20-11
P0858	Eth: 实际IP地址3	0 至 255			ro	只读参数, NET	20-11
P0859	Eth: 实际IP地址4	0 至 255			ro	只读参数, NET	20-11
P0860	MBTCP: 通信状态	0 = 禁用 1 = 无连接 2 = 已连接 3 = 超时错误			ro	只读参数, NET	20-11
P0863	MBTCP: 活动的连接	0 至 4			ro	只读参数, NET	20-11
P0865	MBTCP: TCP 端口	0 至 9999	502		cfg	NET	20-11
P0869	EIP: 主状态	0 = 运行 1 = 空闲			ro	只读参数, NET	20-11
P0870	EIP: 通信状态	0 = 禁用 1 = 无连接 2 = 已连接 3 = I/O 连接超时 4 = 重复的 IP			ro	只读参数, NET	20-11
P0871	EIP: 数据配置文档	0 至 3 = 预留 4 = 120/170: CIP 基本速度 + I/O 5 = 121/171: CIP 扩展速度 + I/O 6 至 7 = 预留 8 = 100/150: Manufac. 速度 + I/O 9至10 = 预留	8		cfg	NET	20-11
P0886	EIP: DLR 拓扑	0 = 线性 1 = 环状			ro	只读参数, NET	20-11
P0887	EIP: DLR 状态	0 = 空闲状态 1 = 正常状态 2 = 故障状态			ro	只读参数, NET	20-11
P0889	Eth: 接口状态	0 至 3 (hexa) 位 0 = 链路 1 位 1 = 链路 2			ro	只读参数, NET	20-11
P0890	Eth: 接口控制	0 至 3F (hex) 位 0 = 自动协商链路 1 位 1 = 速度链路 1 位 2 = 强制双工链路 1 位 3 = 自动协商链路 2 位 4 = 速度链路 2 位 5 = 强制双工链路 2	9			NET	20-11
P0918	Profibus地址	1至126	1			NET	20-6
P0922	Profibus电报选择	2 = 标准报文1 3 = 报文103 4 = 报文104 5 = 报文105 6 = 报文106 7 = 报文107 8 = 报文108	2			NET	20-6

参数	说明	可调范围	出厂 设置	用户 设置	属性	组	页码
P0963	Profibus波特率	0 = 9.6 kbit/s 1 = 19.2 kbit/s 2 = 93.75 kbit/s 3 = 187.5 kbit/s 4 = 500 kbit/s 5 = 未检测到 6 = 1500 kbit/s 7 = 3000 kbit/s 8 = 6000 kbit/s 9 = 12000 kbit/s 10 = 反向 11 = 45.45 kbit/s			ro	NET	20-6
P0967	控制字1	位0 = 打开 位1 = 无自由运行停止 位2 = 无快速停止 位3 = 启用运行 位4 = 启用斜坡生成器 位5 = 保留 位6 = 启用设置点 位7 = 故障通知 位8 = 点动1开启 位9 = 保留 位10 = 由PLC控制 位11至15 = 预留			ro	NET	20-6
P0968	状态字1	位0 = 打开就绪 位1 = 运行就绪 位2 = 启用运行 位3 = 存在故障 位4 = 未激活自由运行停止 位5 = 未激活快速停止 位6 = 禁用“开启” 位7 = 存在警告 位8 = 保留 位9 = 请求控制 位10至15 = 预留			ro	NET	20-7
P0990	蓝牙本地名称	0至9999	逆变器序列号			NET	20-4
P0991	蓝牙 PIN 码	0至9999	1234			NET	20-5
P1000	SoftPLC状态	0 = 无程序 1 = 安装程序 2 =不兼容。应用 3 =应用 已停止 4 = 应用 运行	0		ro	SPLC	21-1
P1001	SoftPLC指令	0 = 停止程序 1 = 运行程序 2 = 停止程序 3 = 停止程序 4 = 停止程序 5 = 删除程序	0		cfg	SPLC	21-1
P1002	扫描周期	0至65535 ms			ro	SPLC	21-2
P1003	SoftPLC 应用选择	0 = 用户 1 = 拉普	0		cfg	SPLC	21-3
P1004	SoftPLC程序未运行	0 = 禁用 1 = 发出报警 2 = 产生故障	0			SPLC	21-2
P1008	腿部错误	-9999至9999			ro, Enc	SPLC	21-2
P1009	位置增益	0.0至6553.5	10.0		Enc	SPLC	21-2
P1010	SoftPLC参数1	-32768至32767	0			SPLC	21-3
P1011	SoftPLC参数2	-32768至32767	0			SPLC	21-3
P1012	SoftPLC参数3	-32768至32767	0			SPLC	21-3
P1013	SoftPLC参数4	-32768至32767	0			SPLC	21-3
P1014	SoftPLC参数5	-32768至32767	0			SPLC	21-3
P1015	SoftPLC参数6	-32768至32767	0			SPLC	21-3
P1016	SoftPLC参数7	-32768至32767	0			SPLC	21-3
P1017	SoftPLC参数8	-32768至32767	0			SPLC	21-3
P1018	SoftPLC参数9	-32768至32767	0			SPLC	21-3
P1019	SoftPLC参数10	-32768至32767	0			SPLC	21-3
P1020	SoftPLC参数11	-32768至32767	0			SPLC	21-3
P1021	SoftPLC参数12	-32768至32767	0			SPLC	21-3
P1022	SoftPLC参数13	-32768至32767	0			SPLC	21-3

参数	说明	可调范围	出厂 设置	用户 设置	属性	组	页码
P1023	SoftPLC参数14	-32768至32767	0			SPLC	21-3
P1024	SoftPLC参数15	-32768至32767	0			SPLC	21-3
P1025	SoftPLC参数16	-32768至32767	0			SPLC	21-3
P1026	SoftPLC参数17	-32768至32767	0			SPLC	21-3
P1027	SoftPLC参数18	-32768至32767	0			SPLC	21-3
P1028	SoftPLC参数19	-32768至32767	0			SPLC	21-3
P1029	SoftPLC参数20	-32768至32767	0			SPLC	21-3
P1030	SoftPLC参数21	-32768至32767	0			SPLC	21-3
P1031	SoftPLC参数22	-32768至32767	0			SPLC	21-3
P1032	SoftPLC参数23	-32768至32767	0			SPLC	21-3
P1033	SoftPLC参数24	-32768至32767	0			SPLC	21-3
P1034	SoftPLC参数25	-32768至32767	0			SPLC	21-3
P1035	SoftPLC参数26	-32768至32767	0			SPLC	21-3
P1036	SoftPLC参数27	-32768至32767	0			SPLC	21-3
P1037	SoftPLC参数28	-32768至32767	0			SPLC	21-3
P1038	SoftPLC参数29	-32768至32767	0			SPLC	21-3
P1039	SoftPLC参数30	-32768至32767	0			SPLC	21-3
P1040	SoftPLC参数31	-32768至32767	0			SPLC	21-3
P1041	SoftPLC参数32	-32768至32767	0			SPLC	21-3
P1042	SoftPLC参数33	-32768至32767	0			SPLC	21-3
P1043	SoftPLC参数34	-32768至32767	0			SPLC	21-3
P1044	SoftPLC参数35	-32768至32767	0			SPLC	21-3
P1045	SoftPLC参数36	-32768至32767	0			SPLC	21-3
P1046	SoftPLC参数37	-32768至32767	0			SPLC	21-3
P1047	SoftPLC参数38	-32768至32767	0			SPLC	21-3
P1048	SoftPLC参数39	-32768至32767	0			SPLC	21-3
P1049	SoftPLC参数40	-32768至32767	0			SPLC	21-3
P1050	SoftPLC参数41	-32768至32767	0			SPLC	21-3
P1051	SoftPLC参数42	-32768至32767	0			SPLC	21-3
P1052	SoftPLC参数43	-32768至32767	0			SPLC	21-3
P1053	SoftPLC参数44	-32768至32767	0			SPLC	21-3
P1054	SoftPLC参数45	-32768至32767	0			SPLC	21-3
P1055	SoftPLC参数46	-32768至32767	0			SPLC	21-3
P1056	SoftPLC参数47	-32768至32767	0			SPLC	21-3
P1057	SoftPLC参数48	-32768至32767	0			SPLC	21-3
P1058	SoftPLC参数49	-32768至32767	0			SPLC	21-3
P1059	SoftPLC参数50	-32768至32767	0			SPLC	21-3

ro 只读参数。
HMI ro = HMI 只读参数。
V/f = 在V/f模式下的可用参数。
cfg = 配置参数，值只能在电机停止时进行编程。
VVW = 在VVW模式下的可用参数。
VVWPM = 在VVWPM模式下的可用参数。
矢量 = 该参数在无传感矢量模式下可用。
无传感器 = 在无传感器模式下的可用参数。
Enc = 在带编码器矢量模式下的可用参数。
sy = 仅当安全功能模块为编程模式时，参数才可用。

参数快速参考 RAPP

参数	说明	可调范围	出厂设置	用户设置	属性	组	页码
P1010	拉普版本	0.00至9.99	取决于RApp版本		HMI ro	SPLC	21-4
P1011	PIDInt 控制器的自动设定值	(-32768至32767)	0			SPLC	21-9
P1012	PIDInt 控制器的手动设定值	0.0至100.0 %	0.0 %			SPLC	21-9
P1013	PIDInt 控制器的过程变量	(-32768至32767)			HMI ro	SPLC	21-9
P1014	PIDInt 控制器动作控制	0 = 禁用 PID 1 = 直接模式 2 = 反向模式	0		cfg	SPLC	21-9
P1015	PIDInt 控制器操作模式	0至5	0			SPLC	21-10
P1016	PIDInt 控制器采样时间	0.10至60.00 s	0.10 s			SPLC	21-11
P1017	PIDInt 控制器比例增益	0.000至32.767	1.000			SPLC	21-11
P1018	PIDInt 控制器积分增益	0.000至32.767	0.430			SPLC	21-11
P1019	PIDInt 控制器微分增益	0.000至32.767	0.000			SPLC	21-11
P1020	PIDInt 控制器过程变量的配置	0至2	0		cfg	SPLC	21-12
P1021	PIDInt 控制器过程变量的最低级别	(-32768至32767)	0			SPLC	21-12
P1022	PIDInt 控制器过程变量的最大级别	(-32768至32767)	1.000			SPLC	21-12
P1023	PIDInt 反馈报警配置	0 = 禁用 1 = 启用警报 2 = 启用故障	0			SPLC	21-13
P1024	PIDInt 控制器过程变量低电平报警值	(-32768至32767)	50			SPLC	21-13
P1025	PIDInt 控制器过程变量低电平报警时间	0.00至650.00 s	5.00 s			SPLC	21-14
P1026	PIDInt 控制器过程变量的高级别报警值	(-32768至32767)	900			SPLC	21-14
P1027	PIDInt 控制器过程变量高电平报警时间	0.00至650.00 s	5.00 s			SPLC	21-14
P1028	PIDInt 控制器睡眠模式速度	0至18000	350			SPLC	21-15
P1029	PIDInt 控制器睡眠模式时间	0.00至650.00 s	5.00 s			SPLC	21-15
P1030	PIDInt 控制器唤醒百分比偏差	0.0至100.0 %	5.0 %			SPLC	21-16
P1031	PIDInt 控制器唤醒时间	0.00至650.00 s	10.00 s			SPLC	21-16
P1032	RApp 函数逻辑状态	0000h至FFFFh			HMI ro	SPLC	21-24
P1033	干泵检测配置	0 = 禁用 1 = 启用警报 2 = 启用故障	0			SPLC	21-4
P1034	干泵检测速度	0至18000	400			SPLC	21-5
P1035	干泵扭矩检测	0.0至350.0 %	20.0 %			SPLC	21-5
P1036	干泵检测时间	0.00至650.00 s	20.00 s			SPLC	21-5
P1037	断裂皮带检测配置	0 = 禁用 1 = 启用警报 2 = 启用故障	0			SPLC	21-6
P1038	断带检测速度	0至18000	400			SPLC	21-6
P1039	断带检测电机扭矩	0.0至350.0 %	20.0 %			SPLC	21-6

参数	说明	可调范围	出厂设置	用户设置	属性	组	页码
P1040	断带检测时间	0.00至650.00 s	20.00 s			SPLC	21-7
P1041	过滤器维护警报配置	0 = 禁用 1 = 启用警报 2 = 启用故障	0			SPLC	21-7
P1042	过滤器维护警报时间	0至32000h	5000 h			SPLC	21-7
P1043	过滤器维护警报运行时间	0至32000h				SPLC	21-8
P1044	外部 PID 控制器的自动设定值	(-32768至32767)	0			SPLC	21-18
P1045	外部 PID 控制器的手动设定值	0.0至100.0 %	0.0 %			SPLC	21-19
P1046	外部PID控制器的过程变量	(-32768至32767)			ro	SPLC	21-19
P1047	外部PID控制器动作控制	0 = 禁用 PID 1 = 直接模式 2 = 反向模式	0			SPLC	21-19
P1048	外部 PID 控制器操作模式	0至5	0			SPLC	21-20
P1049	外部 PID 控制器采样时间	0.10至60.00 s	0.10 s			SPLC	21-20
P1050	外部 PID 控制器比例增益	0.000至32.767	1.000			SPLC	21-21
P1051	外部 PID 控制器积分增益	0.000至32.767	0.430			SPLC	21-21
P1052	外部 PID 控制器微分增益	0.000至32.767	0.000			SPLC	21-21
P1053	外部 PID 控制器反馈最低水平	(-32768至32767)	0			SPLC	21-21
P1054	外部 PID 控制器过程变量的最大级别	(-32768至32767)	1000			SPLC	21-22
P1055	外部 PID 控制器过程变量的报警配置	0 = 禁用 1 = 启用警报 2 = 启用故障	0			SPLC	21-22
P1056	外部 PID 控制器过程变量低电平报警值	(-32768至32767)	2			SPLC	21-23
P1057	外部PID控制器过程变量低电平报警时间	0.00至650.00 s	5.00 s			SPLC	21-23
P1058	外部 PID 控制器过程变量高位报警值	(-32768至32767)	900			SPLC	21-23
P1059	外部PID控制器过程变量高电平报警时间	0.00至650.00 s	5.00 s			SPLC	21-24

ro 只读参数。
HMI ro = HMI 只读参数。
cfg = 配置参数，值只能在电机停止时进行编程。

故障/报警	说明	可能原因
A0046 电机过载	电机过载警报。	■ P0156、P0157和P0158的设置值对于所用电机过低。 ■ 电机轴过载。
A0047 IGBT过载	IGBT电源单元的过载报警。	■ 变频器输出过电流。
A0050 功率模块 过热	电源温度过高警报 模块温度传感器（NTC）。	■ 变频器周围高温（> 50 ° C）及高额输出电流。 ■ 风扇受阻或损坏。 ■ 散热器太脏，导致空气无法流通。
A0090 外部警报	通过DIx（P026x中的“无外部警报”选项）发出外部警报。	■ DI1 至 DI8 输入接线断开或接触不良。
A0098 自整定中断	它表示自整定中断。	■ 它表示在运行自整定时（P0408），通过DIx禁用了驱动器。
A0128 报文接收超时	此报警指示了串口通信故障。它表示设备在大于P0314设置的时间段内已停止接收有效的串行通信报文。	■ 检查网络安装以及网络连接、接地是否存在损坏的电缆或故障接头/安装不良现象。 ■ 确保主设备始终能在P0314设置的时间内向设备发送报文。 ■ 通过设置 P0314 = 0 禁用此功能。
A0133 CAN接口上无电源	它表示CAN接口连接器的引脚1和5上未施加电压。	■ 测量CAN接口连接器的引脚1和5上是否施加了允许范围内的电压。 ■ 检查电源电缆是否错接或反接。 ■ 检查电缆或CAN接口连接器是否存在接线问题。
A0134 总线关闭	CAN接口上检测到总线断开故障。	■ 检查CAN电路传输电缆是否发生短路。 ■ 检查电缆是否错接或反接。 ■ 检查所有网络设备是否采用了相同的波特率。 ■ 检查是否只在主总线的末端安装了正确电阻值的终端电阻。 ■ 检查CAN网络是否正确安装。
A0135 节点保护	CANopen通信错误控制器采用保护机制检测到通信错误。	■ 检查主设备和从属设备交换消息的时间设置。为了防止传输延时和时间计数导致的问题，建议从属设备的错误检测时间设置为主设备消息交换时间的多倍。 ■ 检查主设备是否在设置的时间内发送了保护报文。 ■ 检查通信中可能会导致丢失报文或传输延迟的问题。
A0136 主设备待机	此报警表示DeviceNet网络主设备处于闲置模式。	■ 将控制主设备运行的开关设置为运行状态，或者将主设备软件配置字的对应控制位设置为运行状态。如需了解更多信息，请参考所用主设备的文档。
A0137 DeviceNet连接超时	此报警表示一个或多个DeviceNet连接超时。	■ 检查网络主设备状态。 ■ 检查网络安装以及网络连接是否存在损坏的电缆或故障接头/接触不良现象。
A0138 Profibus DP接口处于清除模式	该信息表示变频器从Profibus DP网络主设备接收相应指令以进入清除模式。	■ 检查网络主设备状态，确保它处于运行模式。
A0139 Profibus DP接口离线	它表示Profibus DP网络主设备与变频器之间发生通信中断。Profibus DP通信接口处于离线状态。	■ 检查网络主设备是否正确配置，运行是否正常。 ■ 检查通信电缆是否发生短路或接头不良。 ■ 检查电缆是否错接或反接。 ■ 检查是否只在主总线的末端安装了正确电阻值的终端电阻。 ■ 检查网络安装是否正确布线和接地。
A0140 Profibus DP模块访问错误	它表示访问Profibus DP通信模块数据时发生错误。	■ 检查Profibus DP模块是否正确安装。 ■ 不当操作或附件安装导致的硬件错误可能会引起此错误故障。如有可能，可通过更换通信附件进行测试。
A0147 以太网/IP 离线	表示与以太网/IP 主站的循环数据通信失败。在主机和产品之间的循环通信开始后，这种通信如果由于某种原因中断，就会发生这种情况。 此故障仅适用于 CFW500-CETH2 附件。	■ 检查网络主服务器的状态。 ■ 检查网络安装情况、电缆断裂情况或网络连接上的接触失败/不良。
A0148 以太网接口访问错误	它表示CFW500变频器与以太网模块的数据交换发生错误。	■ 检查以太网模块是否正确地与产品连接。 ■ 检查设备固件版本是否支持以太网附件。 ■ 不当操作或安装附件而导致的硬件错误会引起此错误故障。如有可能，可通过更换通信附件进行测试。
A0149 以太网离线	如果显示 PROFINET IO 或以太网/IP，则表示与主设备的循环数据通信失败。在主机和产品之间的循环通信开始后，这种通信如果由于某种原因中断，就会发生这种情况。 CFW500-CEPN-IO 和 CFW500-CETH-IP 附件。 如果显示 Modbus TCP，则表示设备停止接收有效报文的时间长于 P0806 中的设置。 时间计数在收到第一份有效电报后开始。 CFW500-CETH2 和 CFW500-CEMB-TCP 附件。	■ 检查网络安装情况、电缆断裂情况或网络连接、接地的故障/接触不良。 ■ 检查网络主设备是否正确配置，运行是否正常。 ■ 确保 Modbus TCP 客户端始终在 P0806 所设置时间内向设备发送报文。 ■ 通过P0806禁用此功能。

故障/报警	说明	可能原因
A0152 内部温度高	内部温度高	■ 逆变器周围环境温度较高（>50 ° C）。 ■ 散热器太脏，导致空气无法流通。
A0160 安全状态启用	提示用户安全功能模块已启用逆变器的安全状态（安全转矩关闭）。	■ STO 输入信号驱动。 ■ STO 输入信号未就位。 ■ STO 输入信号断电。
A0161 SS1-t 时间控制启用	提示用户安全功能模块正在执行 SS1-t 安全功能时间控制。	■ 通过 SS1-t 安全功能编程来驱动 STO 输入信号。
A0162 安全功能模块处于编程模式	提示用户安全功能模块正处于安全功能编程模式。	■ 激活编程 DIP 开关模块。
A0163 信号故障AIx 4…20 mA	在4-20mA或20-4mA状况下的模拟输入AIx低于2 mA。	■ 模拟输入口AIx上的电流信号中断或无信号。 ■ 模拟输入口AIx的参数化发生错误。
A0168 转速偏差过高	速度基准与有效速度之间的差值大于P0360的设定值。	■ 变频器达到了转矩电流限值。
A0181 无效的时钟值	无效时钟值报警。	■ 需要通过参数P0199到P0194来设置日期和时间。 ■ 操作面板电池未充电，有缺陷，或未安装。
A0211 驱动器处于火灾模式	它表示驱动器处于火灾模式。	■ 用于激活火灾模式的可编程数字输入口处于活动状态。
A0700 远程HMI通信故障	远程HMI无通信，但具有速度指令或参考值作为数据源。	■ 检查HMI通信接口是否按参数P0312正确配置。 ■ HMI电缆断开。
A0702 变频器已禁用	当SoftPLC运动模块（REF模块）处于活动状态且禁用了 "General Enable"（一般启用）指令时，将发生此故障。	■ 检查驱动器的 "General Enable"（一般启用）指令是否处于活动状态。
A0704 两个移动。启用	当同时启用2个或更多SoftPLC运动模块（REF模块）时将发生此故障。	■ 检查用户的程序逻辑。
A0706 参考。不是程序。SPLC	SoftPLC模块处于启用状态且未对SoftPLC编程设置速度基准时将发生此故障。	■ 检查本地和/或远程模式下的基准编程设置状况（P0221和P0222）。
A0708 SPLC程序停止	SoftPLC程序未运行。	■ SoftPLC程序停止（P1001 = 0且P1000 = 3）。 ■ SoftPLC程序与CFW500固件版本不兼容。
A0750 进程变量的程序AIx为内部PID控制器	警报指示未针对内部 PID 控制器的过程变量编程模拟输入。	■ 参数 P0231 或 P0236 未编程为 16 或 17。
A0752 用于自动/手动选择内部PID控制器的DIx程序	警报表示未对内部 PID 控制器的自动/手动选择进行数字输入编程。	■ 参数P0263或P0264或P0265或P0266未编程设置为47。
A0754 程序本地 参考（P0221）用于 SoftPLC	未针对 SoftPLC 编程用于指示本地模式下速度给定来源的警报。	■ 内部 PID 控制器已启用（P1014 为 1 或 2），CFW500 变频器正在本地模式下运行电机，并且参数 P0221 未编程为 12。
A0756 程序远程 参考（P0222）用于 SoftPLC	此报警表示未针对SoftPLC编程设置远程模式下的转速基准原始值。	■ 内部 PID 控制器启用（P1014 为 1 或 2），CFW500 变频器以远程模式运行电机，并且参数 P0222 未编程为 12。
A0758 间接编程 工程单位 4（P0516）， 用于 Hz 或 rpm	警报指示电机速度工程单位的参数为，未针对 Hz 或 rpm 进行编程。	■ 参数P0516未编程设置为13（Hz）或3（rpm）。
A0760 >内部PID控制器过程变量低电平	指示内部 PID 控制器的过程变量具有较低值的警报。	■ 参数P1023被编程为1，并且内部PID控制器的过程变量值在P1025中编程的时间内仍低于P1024中编程的值。
A0762 内部PID控制器过程变量高电平	指示内部 PID 控制器的过程变量具有较高值的警报。	■ 参数P1023被编程为1，并且内部PID控制器的过程变量值在P1027中编程的时间内保持在P1026编程的值以上。
A0764 变频器处于 睡眠模式	CFW500 变频器处于休眠模式的报警。	■ 内部 PID 控制器启用并处于自动模式，并且电机速度在 P1029 中编程的时间内保持低于 P1028 中编程的速度。
A0766 检测到干泵	警报表明检测到干泵状况，此泵由CFW500 变频器驱动。	■ 参数 P1033 编程为 1，CFW500 变频器驱动的泵以高于 P1034 中编程的速度运行，并且电机扭矩在 P1036 中编程的时间内保持低于 P1035 中编程的值。
A0768 检测到断裂皮带	此报警表示检测到CFW500变频器驱动的电机出现了皮带断裂状态。	■ 参数 P1037 编程为 1，CFW500 变频器驱动的电机以高于 P1038 中编程的速度运行，并且电机扭矩在 P1040 中编程的时间内保持低于 P1039 中编程的值。
A0770 过滤器维护	此报警表示需要更换系统滤波器。	■ 参数P1041编程设置为1，CFW500变频器驱动电机的运行时间参数P1043大于P1042编程设置的数值。

故障/报警	说明	可能原因
A0780 外部PID控制器过程变量AIx编程	警报指示未针对外部 PID 控制器的过程变量编程模拟输入。	■ 参数P0231或P0236未编程设置为18。
A0782 将DIx数字输入编程设置为自动/手动选择外部PID控制器	警报表示未对数字输入进行编程以自动/手动选择外部 PID 控制器。	■ 参数P0263或P0264或P0265或P0266未编程设置为48。
A0784 为外部 PID 控制器的输出编程 Aox	此报警表示某个模拟输出未编程设置为外部PID控制器的输出口。	■ 参数P0251或P0254未编程设置为29。
A0786 外部PID控制器过程变量低电平	指示外部 PID 控制器的过程变量具有较低值的警报。	■ 参数 P1055 被编程为 1，并且外部 PID 控制器的过程变量值在 P1057 中编程的时间内保持低于 P1056 中编程的值。
A0788 外部PID控制器过程变量高位	指示外部 PID 控制器的过程变量具有较高值的警报。	■ 参数P1055被编程为1，并且外部PID控制器的过程变量值在P1058中编程的时间内保持在P1059中编程的值之上。
F0006 不平衡线相位损耗	电源不平衡或缺相故障。 **注**: - 如果电机空载或轴负载较低，则可能不会出现此故障。 - 在 P0357 中设置启动时间。 P0357=0 禁用故障。	■ 逆变器输入缺相。 ■ 预充电电路故障。
F0021 直流环节低压	中间电路欠压故障。	■ 供电不符；检查变频器标签上的数是否符合电源及参数 P0296。 ■ 供给电压太高时，在(P0004)高于最大值的直流环节上产生电压)。 Ud < 200 Vdc在200-240 Vac (P0296 = 0)。 Ud < 360 Vdc，380-480 Vac（P0296 = 1、2、3 或 4）。 Ud < 500 Vdc，500-600 Vac（P0296 = 5、6 或 7）。 ■ 输入端相位故障。 ■ 预充电电路故障。
F0022 直流母线过电压	中间电路超电压故障。	■ 供电不符；检查变频器标签上的数是否符合电源及参数 P0296。 ■ 供给电压太高时，在(P0004)高于最大值的直流环节上产生电压。 Ud > 410 Vdc在200-240 Vac (P0296 = 0)。 Ud> 810 Vdc，380-480 Vac（P0296 = 1、2、3 或 4）。 Ud > 500-600 Vac 时为 1000 Vdc（P0296 = 5、6 或 7）。 ■ 负载惯量过高或减速斜坡太快。 ■ P0151，P0153或P0185設置過高。
F0031 插入模块通信故障	主控制器不能设置插入模块的通信连接。	■ 插入模块被损坏。 ■ 插入模块未能正确连接。 ■ 识别插入模块问题；参考P0027获取更多信息。
F0033 自整定故障	定子电阻设置故障P0409。	■ P0409中的定子电阻值与变频器功率不符。 ■ 电动机连接错误； 关闭电源，检查电动机接线盒以及与电动机接线端子的连接。 ■ 电动机功率相对于变频器过低或过高。
F0048 IGBT 过载	带有 IGBT 的电源组发生过载故障（2 x I 中 3 秒$_{nomHD}$）。	■ 逆变器输出过流 (> 1.5 x I $_{nomHD}$)。
F0051 IGBT 过温	电源组温度感应器测出过热故障。	■ 变频器周围高温 (> 50 ° C) 及高额输出电流。 ■ 风扇受阻或损坏。 ■ 散热器太脏，导致空气无法流通。
F0068 电机过热（专用输入）	通过电源方案中的专用电路在电机温度传感器（三重 PTC）上测量过热故障。	■ 电机轴过载。 ■ 负载周期过高(每分钟启动和停止的次数过高)。 ■ 电动机周围环境温度高。 ■ 接触不良或短路（3k9 < RPTC < 0k1）。 ■ 未安装电动机热敏电阻。 ■ 电机轴被卡住。
F0070 过载电流/短路	输出端、直流链接或制动电阻器过流或短路。	■ 两个电动机相之间短路。 ■ 制动电阻器连接电缆短路。 ■ IGBTs 模块短路或损坏。 ■ 启动加速斜坡过短。 ■ 未使用快速启动功能启动电机旋转。
F0072 电机过载	电机过载故障（1.5 x P0401 中 60 秒）。	■ 与电机操作电流相关的P0156、P0157和P0158的设置值过低。 ■ 电机轴过载。

故障/报警	说明	可能原因
F0073 HSRM 过流/短路	向用户指示发生了过流/短路状况，超过了所用 HSRM 电机的峰值电流。 故障级别根据以下公式计算： √2 x P0401 x P0470 x P0471	■ 两个电机相位间短路。 ■ 动态制动的连接电缆短路。 ■ IGBT 模块短路或损坏。 ■ 启动加速斜坡过短。 ■ 未使用快速启动功能启动电机旋转。
F0074 接地故障	接地过流故障。 注：如需禁用，可以将 P0343 的位 0 设置为 0。	■ 一相或多相输出对地短路。 ■ 电机电缆电容过高，导致输出出现电流峰值。
F0076 电机连接错误	该故障表明电机缺相、相电流不平衡或断线。 这项保护仅在以下操作条件下起作用： 1. 逆变器启用。 2. 输出速度 > 电机额定频率的 10%。 3. 输出电流 > 电机额定电流的 20%。	■ 电机接线或连接错误。 ■ 电机与驱动器的连接丢失或断线。
F0078 电机过温	通过模拟输入 AIx 或数字输入 DIx 在电机温度传感器（三重 PTC）上测量过热故障。	■ 电机轴过载。 ■ 负载周期过高(每分钟启动和停止的次数过高)。 ■ 电动机周围环境温度高。 ■ 接触不良或短路。 ■ 未安装电动机热敏电阻。 ■ 电机轴被卡住。
F0079 编码器信号故障	编码器信号缺失故障。	■ 编码器与其接口配件之间的接线损坏。 ■ 编码器有缺陷。
F0080 CPU故障（看门狗）	与变频器主CPU监督算法相关的故障。	■ 电子噪音。 ■ 变频器固件故障。
F0081 >固件更新	设备固件更新失败。	■ 检查是否配置了串行接口 1。 ■ 检查配置中是否有WPS串口和逆变器串口1：[38400 bps，8 位，偶校验，2 停止位]。 ■ 检查通信中可能导致丢失电报或传输延迟的问题。 ■ 检查插件版本是否大于或等于1.03。
F0083 硬件识别失败	先前在逆变器上设置的PWM有效电平与所标识的硬件不匹配。 更换电源硬件后，有必要上传出厂默认设置。	■ 用PWM活动电平不同于先前模型的模型替换电源硬件。 ■ 主要控制器件与电源组接触不良。 ■ 变频器内部电路故障。
F0084 电源硬件识别失败	与逆变器电源组自动识别算法有关的故障。	■ 主要控制器件与电源组接触不良。 ■ 硬件不兼容固件版本。 ■ 变频器内部电路故障。
F0085 插件模块无法启动	插件模块初始化失败。	■ 插件模块有缺陷。 ■ 插入式模块与逆变器的连接接触不良。 ■ 无需固件的插件模块。
F0086 硬件识别失败	与安全功能模块自动识别算法相关的故障。	■ 逆变器和安全功能模块之间的连接接触不良。 ■ 不使用安全功能模块时缺少 STO 跳线连接器。 ■ 逆变器或安全功能模块内部电路有缺陷。
F0087 Iw电流偏移故障	与Iu电流偏移的测量有关的故障。	■ 电子噪音。 ■ 变频器内部电缆断开。 ■ 变频器内部电路故障。
F0088 Iw电流偏移故障	与 Iv 电流偏移测量相关的故障。	■ 电子噪音。 ■ 变频器内部电缆断开。 ■ 变频器内部电路故障。
F0089 Iw电流偏移故障	与 Iw 电流偏移测量相关的故障。	■ 电子噪音。 ■ 变频器内部电缆断开。 ■ 变频器内部电路故障。
F0091 外部故障	通过 DIx 发生外部故障（P026x 中的“无外部故障”）。	■ DI1 至 DI8 输入接线断开或接触不良。
F0100 EEPROM故障	当 RAM 和 EEPROM 存储区域中的启动参数出现问题时，就会出现此故障。	■ 控制板损坏。 ■ 变频器固件故障。 ■ 变频器内部电路故障。
F0101 数据闪存故障	当超过 DataFlash 读取或写入响应时间时会出现此故障。	■ 控制板损坏。 ■ 变频器固件故障。 ■ 变频器内部电路故障。
F0150 电机超速	超速故障。 当实际转速超过P0134 x (100 % + P0132) 的设定值20ms后才发生。	■ P0161和/或P0162设置错误。 ■ 起重负载存在问题。
F0153 内部过热	P0034 中的变频器内部空气温度高于 85 ° C。	■ 逆变器周围环境温度较高 (>50 ° C)。 ■ 散热器太脏，导致空气无法流通。

故障/报警	说明	可能原因
F0158 不合格。主软件版本	主固件版本与插件固件版本不同。	■ 插入模块上的空白内存（1 次通电）。 ■ 掉电时数据备份故障。 ■ 从MMF复制到CFW500的参数版本与产品的当前版本不兼容。有关详细信息，请参阅第2.3节固件兼容性（第2-3页）。
F0160 安全功能模块处于故障状态	提示用户安全功能模块进入故障状态。	■ STO 输入信号安装错误。 ■ STO 输入信号之间的差异大于 1 秒。 ■ 安全功能模块对 DIP 开关 （S2） 进行编程，使其在运行状态下激活。 ■ 安全功能编程不正确或编程超时（2 分钟）。 ■ 安全功能模块的电子电路损坏。
F0161 安全功能模块通信故障	提示用户逆变器已与安全功能模块失去通信。	■ 安全功能模块与变频器控制接触不良。 ■ 变频器控制或安全功能模块的电子电路损坏。
F0162 硬件不兼容	带有 600 V 逆变器的 STO 模块配置非法。	■ 改变逆变器电压。 ■ 取下 STO 模块。
F0169 转速偏差过高	速度给定值与有效速度之间的差值大于P0360中的设置，且大于P0361。	■ 逆变器在转矩电流限制中的时间过长。
F0179 风扇低速	内部风扇转速 (P0036) 低于额定风扇转速的 2/3。	■ 内部风扇故障。 ■ 检查风扇是否正确连接。 ■ 风扇被污垢堵塞。
F0182 脉冲反馈故障	输出电压的脉冲反馈电路故障。 **注：**可在P0397中关闭。	■ 硬件识别故障； 将P0295和P0296与变频器识别标签进行比较。 ■ 变频器内部脉冲反馈电路故障。
F0228 报文接收超时	指示串行通讯故障。 它表示设备在大于P0314设置的时间段内已停止接收有效的串行通信报文。	■ 脉冲反馈输入电路故障。 ■ 检查网络安装以及网络连接、接地是否存在损坏的电缆或故障接头/安装不良现象。 ■ 确保主设备始终能在P0314设置的时间内向设备发送报文。 ■ 通过P0314禁用此功能。
F0233 CAN接口上无电源	此故障表明 CAN 接口连接器的引脚 1 和 5 之间没有电源。	■ 测量CAN接口连接器的引脚1和5上是否施加了允许范围内的电压。 ■ 检查电源电缆是否错接或反接。 ■ 检查电缆或CAN接口连接器是否存在接线问题。
F0234 巴士下车	CAN接口上检测到总线断开故障。	■ 检查CAN电路传输电缆是否发生短路。 ■ 检查电缆是否错接或反接。 ■ 检查所有网络设备是否采用了相同的波特率。 ■ 检查终端电阻的值是否正确，并且仅安装在主总线的末端。 ■ 检查CAN网络是否正确安装。
F0235 节点保护/心跳	CANopen通信错误控制器采用保护机制检测到通信错误。	■ 检查主设备和从属设备交换消息的时间设置。为了防止传输延时和时间计数导致的问题，建议从属设备的错误检测时间设置为主设备消息交换时间的多倍。 ■ 检查主设备是否在设置的时间内发送了保护报文。 ■ 检查通信中可能会导致丢失报文或传输延迟的问题。
F0236 空闲大师	故障表明设备网网络主机处于空闲模式。	■ 将控制主设备运行的开关设置为运行状态，或者将主设备软件配置字的对应控制位设置为运行状态。如需了解更多信息，请参考所用主设备的文档。
F0237 DeviceNet连接超时	表示一个或多个设备网络连接超时的故障。	■ 检查网络主设备状态。 ■ 检查网络安装以及网络连接是否存在损坏的电缆或故障接头/接触不良现象。
F0238 清除模式下的Profibus DP接口	该信息表示变频器从Profibus DP网络主设备接收相应指令以进入清除模式。	■ 检查网络主设备状态，确保它处于运行模式。
F0239 离线Profibus DP接口	它表示Profibus DP网络主设备与变频器之间发生通信中断。Profibus DP通信接口处于离线状态。	■ 检查网络主设备是否正确配置，运行是否正常。 ■ 检查通信电缆是否发生短路或接头不良。 ■ 检查电缆是否错接或反接。 ■ 检查是否只在主总线的末端安装了正确电阻值的终端电阻。 ■ 检查网络安装是否正确布线和接地。
F0240 Profibus DP模块访问故障	它表示对Profibus DP通信模块数据的访问故障。	■ 检查Profibus DP模块是否正确安装。 ■ 例如，由于配件处理或安装不当而导致的硬件错误可能会导致此故障。如有可能，可通过更换通信附件进行测试。
F0247 以太网/IP 离线	表示与以太网/IP 主站的循环数据通信失败。在主机和产品之间的循环通信开始后，这种通信如果由于某种原因中断，就会发生这种情况。 此故障仅适用于 CFW500-CETH2 附件。	■ 检查网络主服务器的状态。 ■ 检查网络安装情况、电缆断裂情况或网络连接上的接触失败/不良。
F0248 以太网接口访问错误	它表示CFW500变频器与以太网模块的数据交换发生错误。	■ 检查以太网模块是否正确地与产品连接。 ■ 检查设备固件版本是否支持以太网附件。 ■ 不当操作或安装附件而导致的硬件错误会引起此错误故障。如有可能，可通过更换通信附件进行测试。

故障/报警	说明	可能原因
F0249 以太网离线	如果显示 PROFINET IO 或以太网/IP，则表示与主设备的循环数据通信失败。在主机和产品之间的循环通信开始后，这种通信如果由于某种原因中断，就会发生这种情况。 CFW500-CEPN-IO 和 CFW500-CETH-IP 附件。 如果显示 Modbus TCP，则表示设备停止接收有效报文的时间长于 P0806 中的设置。 时间计数在收到第一份有效电报后开始。 CFW500-CETH2 和 CFW500-CEMB-TCP 附件。	■ 检查网络安装情况、电缆断裂情况或网络连接、接地的故障/接触不良。 ■ 检查网络主设备是否正确配置，运行是否正常。 ■ 确保 Modbus TCP 客户端始终在 P0806 所设置时间内向设备发送报文。 ■ 通过P0806禁用此功能。
F0700 远程HMI通信故障	与远程 HMI 没有通信，但该源有速度命令或给定值。	■ 检查HMI通信接口是否按参数P0312正确配置。 ■ HMI电缆断开。
F0709 SPLC程序停止	SoftPLC程序未运行。	■ SoftPLC程序停止（P1001 = 0且P1000 = 3）。 ■ SoftPLC程序与CFW500固件版本不兼容。
F0710 SoftPLC 的大小 应用程序	SoftPLC 用户程序的大小超出了最大内存容量。	■ WPS/WLP 上实现的逻辑太大 (> 8 kb)。检查项目大小。
F0711 SoftPLC 应用程序故障	在SoftPLC用户程序中发现故障。	■ 存储在闪存中的SoftPLC用户程序已损坏。 ■ SoftPLC扫描周期执行期间超时。
F0712 SPLC非法下载	当驻留程序运行时尝试加载用户应用程序时，会发生此错误。 F0712 发生后，SoftPLC 应用程序选择从常驻变为用户 - P1003 从 1 变为 0。	■ 当驻留程序运行时，它会加载用户应用程序 - P1000 = 4 且 P1003 = 1。
F0761 >内部PID控制器过程变量低电平	指示内部 PID 控制器的过程变化的故障具有较低的值。	■ 参数 P1023 被编程为 2，并且内部 PID 控制器的过程变化值在 P1025 中编程的时间内保持在P1024中编程的值以下。
F0763 内部PID控制器过程变量高电平	指示主 PID 控制器的过程变化的故障具有较高的值。	■ 参数 P1023 被编程为 2，内部 PID 控制器的过程变化值在 P1027 中编程的时间内保持在P1026编程的值以上。
F0767 检测到干泵	检测到 CFW500 频率变频器驱动的泵出现干泵状况的故障。	■ 参数 P1033 编程为 2，CFW500 变频器驱动的泵以高于 P1034 中编程的速度运行，并且电机扭矩在 P1036 中编程的时间内保持低于 P1035 中编程的值。
F0769 检测到断裂皮带	由 CFW500 频率变频器驱动的电机检测到表明皮带断裂情况的故障。	■ 参数 P1037 编程为 2，CFW500 变频器驱动的电机以高于 P1038 中编程的速度运行，并且电机扭矩在 P1040 中编程的时间内保持低于 P1039 中编程的值。
F0771 过滤器维护	故障表明需要更换系统过滤器。	■ 参数P1041编程设置为2，CFW500变频器驱动电机的运行时间参数P1043大于P1042编程设置的数值。
F0787 外部PID控制器过程变量低电平	故障表明外部 PID 控制器的反馈值过低。	■ 参数 P1055 被编程为 2，并且外部 PID 控制器的过程变化值在 P1057 中编程的时间内仍低于P1056中编程的值。
F0789 外部PID控制器过程变量高位	故障表明外部 PID 控制器的反馈值较高。	■ 参数 P1055 被编程为 2，并且外部 PID 控制器的过程变化值在 P1059 中编程的时间内保持高于 P1058 中编程的值。

表 0.1: CONFIG（配置）状态

P0047	CONFIG（配置）状态信息
0	CONFIG状态、HMI、P0006以及P0680均未指示CONF
1	两个或更多Dix（P0263...P0270）编程设置为正向转动（4）
2	两个或更多DIx（P0263...P0270）编程设置为反向转动（5）
3	两个或更多DIx（P0263...P0270）编程设置为启动（6）
4	两个或更多DIx（P0263...P0270）编程设置为停止（7）
5	两个或更多DIx（P0263...P0270）编程设置为方向或旋转（8）。DI可同时设置为正向旋转（4）或反向旋转（5）
6	两个或更多DIx（P0263...P0270）编程设置为LOC/REM（9）
7	两个或更多DIx（P0263...P0270）编程设置为加速电子电位计（11）
8	两个或更多DIx（P0263...P0270）编程设置为减速电子电位计（12）
9	两个或多个 DIx（P0263...P0270）已编程用于 2 个和 斜坡（14）
10	两个或更多DIx（P0263...P0270）编程设置为PID手动/自动（22）
11	两个或更多DIx（P0263...P0270）编程设置为禁用捕捉启动（24）
12	两个或更多DIx（P0263...P0270）编程设置为锁死编程（26）
13	两个或更多DIx（P0263...P0270）编程设置为加载用户1（27）
14	两个或更多DIx（P0263...P0270）编程设置为加载用户2（28）
15	当DIx（P0263...P0270）编程设置为正向转动（4）时，不能将DIx（P0263...P0270）编程设置为反向转动（5），反之亦然
16	当DIx（P0263...P0270）编程设置为启动（6）时，不能将DIx（P0263...P0270）编程设置为停止（7），反之亦然
17	当基准（P0221或P0222）编程设置为多转速（8）时，不能将DIx（P0263...P0270）编程设置为多转速（13），反之亦然
18	当基准（P0221或P0222）编程设置为电子电位计（7）时，不能将DIx（P0263...P0270）编程设置为11 = 加速电子电位计，反之亦然
19	当针对DIx（P0263...P0270）编程使用启动/停止指令（P0224或P0227）时，不能将DIx（P0263...P0270）编程设置为（1 = 启动/停止），也不能将DIx（P0263...P0270）编程设置为一般启用（2）或快速停止（3）或正向转动（4）或启动（6）
20	数字输入口DI2（P0264）编程设置为PTC（29），或者模拟输入口AI3（P0241）编程设置为PTC（4）
21	P0203通过AI1（1）编程设置PID，基准（P0221或P0222）编程设置为AI1（1）
22	P0203通过AI3（2）编程设置PID，基准（P0221或P0222）编程设置为AI3（3）
23	P0203通过FI（3）编程设置PID，基准（P0221或P0222）编程设置为FI（4）
24	P0203通过AI3（2）编程设置PID，插入模块没有AI3
25	基准（P0221或P0222）编程设置为AI2（2）或AI3（3），插入模块没有AI2和AI3
26	P0312编程设置为远程HMI（0、6、8、12或14），未连接HMI
27	V/f曲线配置不佳（P0142至P0147导致输出电压阶跃）
28	自整定正在进行中（P0408）
29	快速启动或低电压穿越功能激活，附有直流分断功能
30	已启用定向启动
31	已启用矢量控制，且其中一个电机参数（P0409、P0410、P0411、P0412或P0413）清零
32	多转速MS2（DI1、DI2、DI5和DI6）、MS1（DI3和DI7）或MS0（DI4和DI8）的两个及以上的Dix已编程
33	P0104 编程用于 S 斜坡，参考值（P0221 或 P0222）编程用于模拟输入或频率输入
34	VVW PM 和 VVW HSRM 控制尚未执行快速启动功能
35	VVW PM 和 VVW HSRM 控制尚未执行低电压穿越功能
36	VVW PM 和 VVW HSRM 控制尚未执行节能功能
38	电机极数设置为奇数或零
39	“火灾模式” 配置，“激活火灾模式” 不带数字输入配置 “激活火灾模式”有一个以上的数字输入配置 “火灾模式启用”有一个以上的数字输出配置 “火灾模式”有数字输入配置，且具备禁用“火灾模式”功能 数字输出配置为“消防模式”，“消防模式”功能已禁用
40	两个或多个 DIx（P0263...P0270）编程用于点动选择（10）
41	AIx（P0231、P0236 或 P0241）针对额定 V/f 磁通（3）进行编程，控制方式不同于 V/f（P0202 = 0） 两个或多个 AIx（P0231、P0236 或 P0241）针对 V/f 额定磁通（3）进行编程

1 安全说明

此手册包含了正确设置变频器CFW500的必要信息。

此手册是专为那些在操作该类型设备方面受过适当培训或拥有技术资历的人员而编写的。这些人员必须遵守当地标准的安全规范要求。违反安全规范可能会导致人员伤亡和/或设备损坏。

1.1 本手册中的安全警示

危险!
该警告建议之程序旨在使用户免受死亡、严重伤害和巨大物质损失。

警示!
该警告建议之程序旨在防止物质损失。

注意!
该警告提及之信息对于正确理解和使用产品是很重要的。

1.2 产品上的安全警示

产品上粘贴有下列符号以用作安全警示:

当前有高压。

组件对静电放电敏感。
请勿触摸。

强制接地保护 (PE)。

屏蔽连接接地。

高温表面。

1.3 初步建议

危险!
只有熟悉CFW500变频器及相关设备且具备相应资质的人员才能规划或执行该设备的安装、启动和后续维护工作。
这些人员必须遵守本手册以及当地法规所规定的所有安全规范。
违反安全规范可能会导致人员伤亡和/或设备损坏。

注意!
本手册中所指的合格人员指的是经过下列培训的人员:
1. 根据本手册的要求和当地安全法规要求对CFW500进行安装、接地、上电和操作。
2. 根据相关标准使用安全保护设备。
3. 提供急救措施。

危险!
在接触变频器任何电气部件之前，切记先断开电源。
即使在切断或关闭交流电源之后，仍有许多部件会保持高电压或维持运行（风扇）。应至少等待10分钟，等待电容完全放电后才可进行操作。必须在合适的位置将设备外壳连接到保护地 (PE)。

警示!
电子线路板上存在对静电放电敏感的部件。不要直接接触电气元件或接头。如有必要，只能触摸已正确接地的金属外壳或使用合适的接地母线。

切勿在变频器上进行高压试验!
如有必要，请与WEG联系。

注意!
变频器可能会对其他电子设备造成干扰。请遵守 CFW500 用户手册第 3 章安装和连接中的建议，以尽量减少这些影响。
在安装或操作本逆变器之前，请完整阅读 CFW500 用户手册（可从以下网站下载）: www.weg.net
在安装或操作本变频器之前，请彻底了解本变频器。

2 总体介绍

2.1 关于本手册

本手册向用户提供了如何对CFW500变频器所有功能和参数进行配置的有关信息。该手册必须与CFW500用户手册配合使用。

该部分内容提供了便于在特殊应用中使用和编程CFW500的额外信息。

2.2 术语和定义

2.2.1 术语和定义

I_{nom-ND}: 变频器轻载时的额定电流(ND)。
过载：1.1 x I_{nom-ND} / 1分钟。

重载 (HD)： 逆变器占空比，定义连续运行的最大电流值 I_{nom-HD} 和 150 % 的过载1分钟。通过设置P0298（应用）= 1（重载（HD））进行选择。它应用于驱动在恒定速度，启动，加速或减速时相对于其额定转矩而言承受较高过载转矩的电动机。

I_{nom-HD}: 重载 (HD) 下运行的逆变器额定电流。
过载：1.5 x I_{nom-HD} / 1 分钟。

整流器: 变频器的输入电路，用于将输入的交流电压转换为直流电压。由功率二极管组成。

IGBT: “绝缘栅双极晶体管”，它是输出逆变桥的基本组件。 具有饱和与截止两种模式，对应于电子开关的闭合和断开。

DC Link（直流母线）: 它是变频器的中间电路，通过对交流电源进行整流或者直接取自外部电源实现直流电压和电流；DC link负责向输出IGBT逆变桥供电。

预充电电路: 该电路以极限电流对DC link电容进行充电，从而避免当变频器上电时出现电流尖峰。

制动IGBT: 用作制动电阻的切换开关。由DC Link电平进行控制。

PTC：电阻值（单位：Ω） 随温度上升而成正比增大的电阻；用作电机中的温度传感器。

NTC：电阻值（单位：Ω） 随温度上升而成正比减小的电阻；用作电源中的温度传感器。

HMI: 人机界面；允许控制电机、查看和更改逆变器参数的设备。它配置了用于控制电机的按键、导航键和一个图形化的LCD显示屏。

PE: 保护接地。

PWM: 脉宽调制，为电机供电的一种脉动电压。

开关频率: 逆变桥IGBT的换向频率，常用单位为kHz。

Nsync: 电机的同步转速，单位为每分钟转数。

一般启用: 如果该信号被激活，当Run（运行）/Stop（停止）= Run（运行）时，则电机就会按照加速斜坡进行加速。该信号被禁用时，PWM脉冲会被立即屏蔽。它可以通过为此功能设置的数字输入、通信网络或 SoftPLC 进行控制。

启动/停止（启动/停止）: 该变频器功能被激活时（Run运行），电机会按照加速斜坡一直加速到转速基准，而当取消时（Stop停止），电机则会按照减速斜坡一直减速直到转速为零。它可以通过为此功能设置的数字输入、通信网络或 SoftPLC 进行控制。

散热片: 这是一种金属零件，设计用于散发功率半导体器件所产生的热量。

Amp, A: 安培。

° C: 摄氏度。

° F: 华氏度。

CA: 交流电。

DC: 直流。

CV: cavalo-vapor = 736瓦（度量功率的巴西单位，一般用于表示电机的机械功率）。

hp: “马力”= 746瓦（功率单位，通常用于表示电机的机械功率）。

Fmin: 最小频率或速度 (P0133)。

Fmax: 最大频率或速度 (P0134)。

DIx: 数字输入口"x"。

AIx: 模拟输入口"x"。

AOx: 模拟输入口"x"。

DOx: 数字输入口"x"。

Io: 输出电流。

Iu: u相的电流 (RMS)。

Iv: v相的电流 (RMS)。

Iw: w相的电流 (RMS)。

Ia: 输出有效电流 (RMS)。

Hz: 赫兹。

kHz: 千赫=1000 Hz。

mA: 毫安=0。001安培。

min: 分钟。

ms: 毫秒=0。001秒。

Nm:牛米；转矩单位。

rms: “均方根”；有效值。

rpm: 每分钟转数；转速单位。

s: 秒。

V: 伏特。

Ω: 欧姆。

CO/DN/PB/Eth: CANopen、DeviceNet、Profibus DP或EtherNet接口。

2.2.2 数字表示

十进制数由不带后缀的数字表示。十六进制数则在数字后带有字母 "h"。

2.2.3 描述参数的符号属性

ro	只读参数。
HMI ro	HMI 只读参数。
cfg	只有在电机停止时才能更改的参数。
V/f	只有在V/f模式下才能在操作面板（HMI）上看到的参数：P0202 = 0。
VVW	只有在VVW模式下才能在操作面板（HMI）上看到的参数：P0202 = 5。
VVW PM	只有在VVWPM模式下才能在操作面板（HMI）上看到的参数：P0202 = 8。
矢量	只有在矢量模式下才能在操作面板（HMI）上看到的参数：P0202 = 3或4。
无传感器	只有在无传感器矢量模式下才能在操作面板（HMI）上看到的参数：P0202 = 3。
Enc	只有在带编码器矢量模式下才能在操作面板（HMI）上看到的参数：P0202 = 4。
sy	仅当安全功能模块为编程模式时，参数才可用。

2.3 固件兼容性

固件兼容功能已在 3.5X 版本中添加。此功能生成不同产品版本之间的兼容性。产品更新到新版本后，参数化不会恢复到默认值。现有参数保留值，新参数则加载各自的默认值。

根据定义的格式“Vx.yz”，兼容性仅在兼容的软件版本之间有效。在数字“x”小于10的产品标准版本中，只需数字“x”相同，而不管“y”和“z”。“x”值大于 10 的特殊版本不兼容。

例如：标准版本 3.0z 将与版本 3.1z、3.2z、3.3z 直至 3.9z 兼容；同样的规则也适用于下一个标准版本。

特殊版本13.00和其他10.00以上版本仅与自身兼容。

V3.50 版本是第一个具有此兼容性的版本，与 2.0X、2.2X、3.2x 和 3.3X 版本兼容；此前的版本彼此不兼容。

> **注意!**
> 如果产品降级，记录数字“x”或“y”小于当前版本的版本，所有参数将恢复默认出厂值。与功能不兼容。

3 关于 CFW500

CFW500变频器是一种高性能产品，可以控制三相感应电动机和永磁电动机的速度和转矩。该产品提供多达五个选项来控制电动机：V / f标量控制，VVW控制，感应器矢量控制和无传感器矢量控制（用于感应电动机）和VVW PM控件（用于永磁电动机）。

在矢量控制中，CFW500针对所用的电机优化了操作方式，为客户提供更好的速度和转矩控制性能。矢量控制中的“自整定”功能可根据识别的电机参数自动设置控制参数和控制器。

VVW控制（电压矢量WEG）提供介于V/f标量控制和矢量控制之间的性能和精度；同时，它还增加了无需速度传感器驱动电机的鲁棒性和简单性。VVW控制也可使用自整定功能。

建议将标量控制 (V/f) 用于更简单的应用，例如大多数泵和风扇的运行。
在这些状况下，通过调节V/f关系的近似二次曲线参数值可调节V/f曲线，从而减少电机损失，达到节约能源的目的。当一台以上的电机同时被逆变器激活时（多电机应用），使用 V/f 模式。此外，节能功能可以在这种类型的控制中运行，使CFW500最大限度地减少电机上消耗的功率。根据使用地区的不同，这种能源节约可能会对于二次负载及速度、扭矩波动的应用非常重要。

建议将永磁电动机的VVW PM（PM的电压矢量WEG）控制用于动力缓慢的简单应用，例如泵，风扇和压缩机驱动器。在此控制中，可以通过调节“每安培最大扭矩”（MPTA）控制来减少损耗。此设置可显着提高永磁电机在负载和/或速度变化下的功率因数或性能。

变频器CFW500通过集成的SoftPLC还可提供PLC（可编程控制器）功能。更多关于CFW500 SoftPLC编程功能的信息，请参考CFW500 SoftPLC手册。

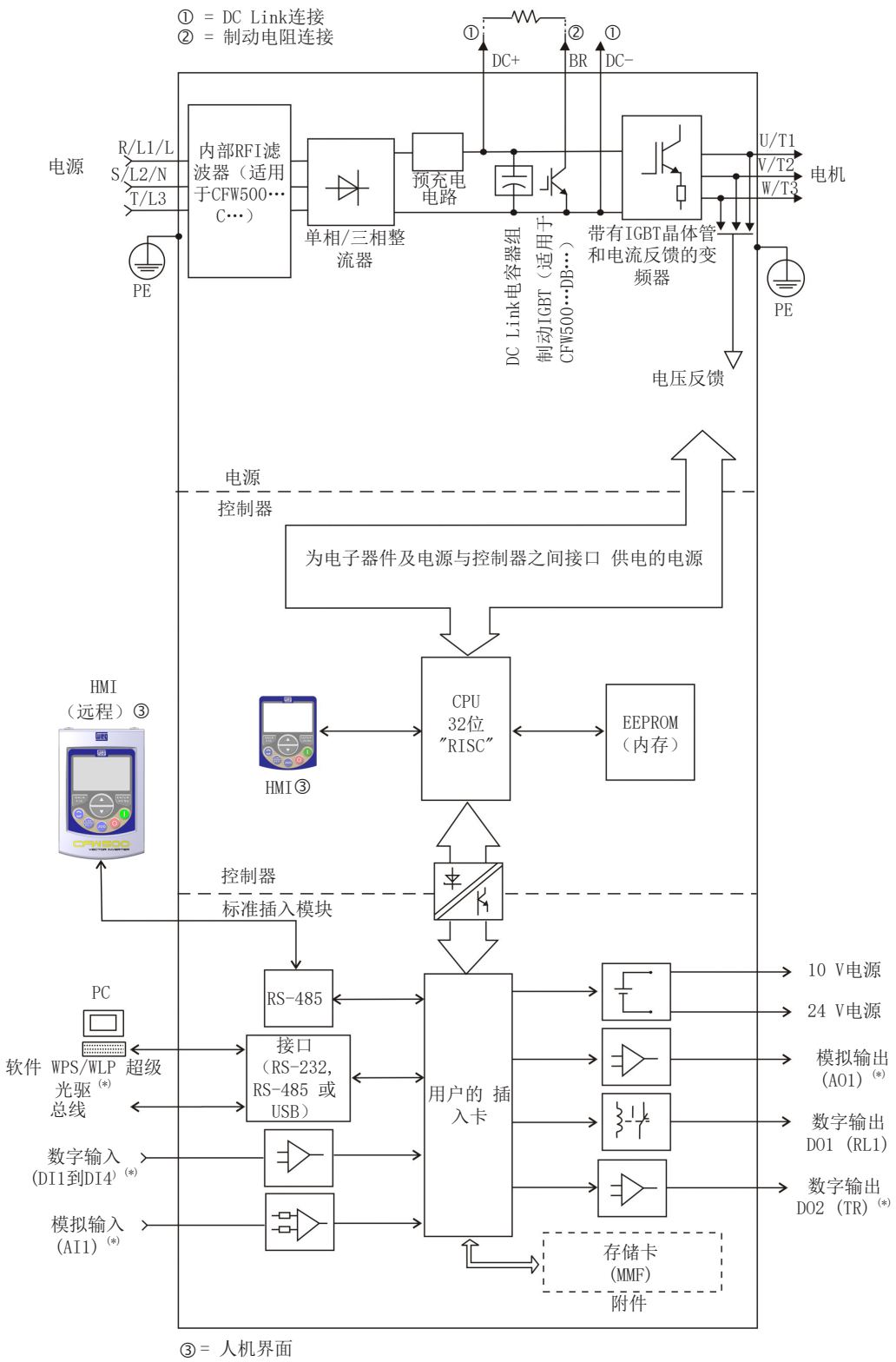
CFW500 的主要组件可以在 图 3.1（第3-2页）和 图 3.2（第3-3页）的框图中查看。此机械项目用于简化变频器的接线和维护，并确保产品的安全性。

为了满足市场的主要技术要求，CFW500设计了一个插入模块接口。如 图 3.2（第3-3页）第4项所示，插件模块可以让CFW500满足简单应用以及应用的需求具有高性能接口。

所有CFW500接口模块都具有RS-485通信功能，支持Modbus RTU远程通信，并配置了通过存储卡进行数据传输的硬件资源。

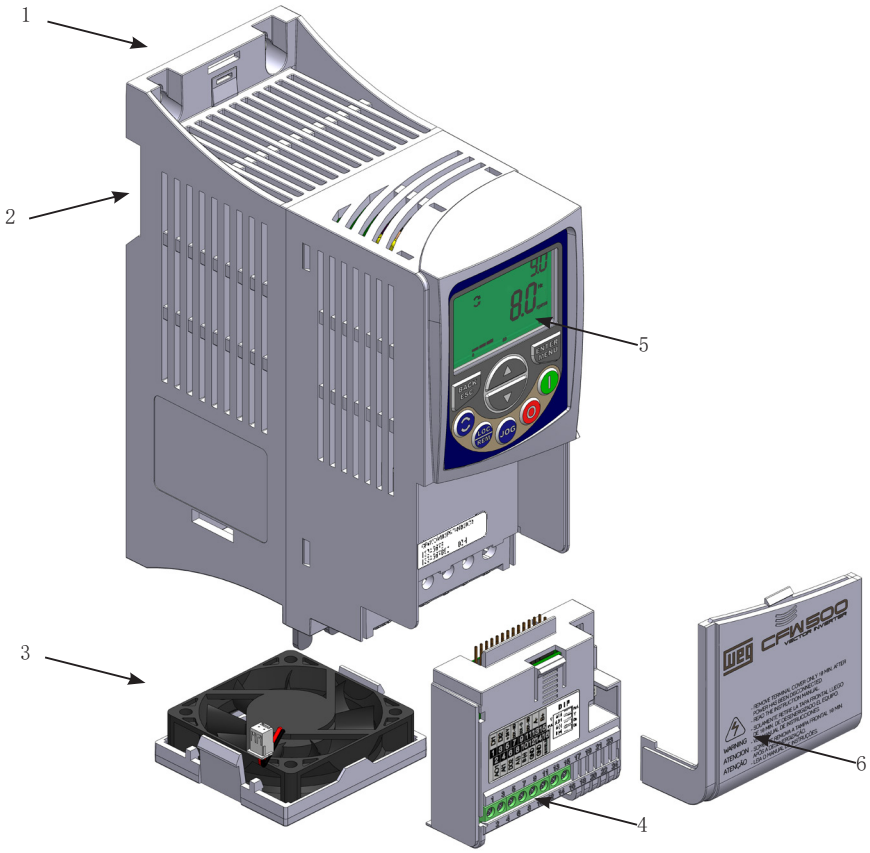
CFW500 支持通信网络 Modbus RTU、CANopen、DeviceNet、Profibus-DP、EtherNet、BACNet 和 SymbiNet 上的协议。

CFW500 符合 IEC 61800-5-2 标准，通过 CFW500-SFY2 插件模块提供 STO 和 SS1-t 安全功能。



(*) 根据所用插入模块的不同，模拟和数字输入及输出口的数量可能会有所不同。更多信息，请参考所用附件及插入模块的安装、配置和操作指南。

图 3.1: CFW500框图



1 - 安装支架（用于表面安装）
2 - 安装支架（用于DIN导轨安装）
3 - 带固定支架的风扇
4 - 插入模块
5 - HMI操作面板
6 - 前盖

图 3.2: CFW500 的主要部件

4 操作面板（HMI）和基本编程

随着版本 3.5X 的发布，可以在逆变器中使用字母数字远程 HMI 和分段本地 HMI。该HMI 具有与本地HMI 相同的模式、菜单和导航，但以文本形式显示信息，因此更改会反映在两个HMI 中。

> **注意!**
> 还支持原始的Segment Remote HMI。

4.1 分段本地HMI

4.1.1 使用HMI操作变频器

通过操作面板（HMI）可查看和设置所有参数。操作面板共有两种运行模式：监控模式和参数化模式。根据运行模式的不同，操作面板的按键功能和显示信息都可能不尽相同。设置模式包括三个等级。

图 4.1：操作面板按键

4.1.2 HMI显示屏指示

操作面板LCD显示屏上显示的信息分为六个区域：菜单、状态、第二显示区、单位、主显示区和条形图。这些字段在 图 4.2（第4-2页）中定义。主显示区和第二显示区能够根据2级和3级参数化模式相应地改变焦点，滚动显示参数编号或参数值。

图 4.2：显示区域

在菜单中可选择参数组别：

- PARAM：所有参数。
- READ：只读参数。
- MODIF：与出厂默认值相关的修改参数值。
- BASIC：基本应用参数。
- MOTOR：与电机控制相关的参数。
- I/O：与数字和模拟输入及输出口相关的参数。
- NET：与通信网络相关的参数。
- HMI：用于配置HMI的参数。
- SPLC：与SoftPLC相关的参数。
- STARTUP：用于定向启动的参数。

变频器的状态：

- LOC：命令源或本地引用。
- REM：指令源或远程基准。
- ↻ ：通过箭头表示旋转的方向。
- CONF：CONFIG（配置）状态有效。
- SUB：欠电压。
- RUN： 电机旋转。

4.2 字母数字人机界面

4.2.1 使用字母数字 HMI

通过字母数字键盘 (HMI)，可以命令逆变器、可视化和调整所有参数。它提供了一种类似于手机中使用的导航方式，可以选择顺序或通过组（菜单）访问参数。

该HMI与逆变器中的Segment Local HMI配合使用，因此两者的导航形式和信息相同。

图 4.3: 操作面板按键

电池：
电池的预期寿命约为10年。为了将其卸下，请旋转位于键盘 (HMI) 背面的盖子。必要时，用CR2032型新电池更换。

> **注意!**
> 电池仅用于与时钟相关的功能。如果电池已放电或未安装在键盘 （HMI） 中，时钟时间会变得不正确，并且每次逆变器供电时都会显示警报 A0181：“无效时钟值”。

1

电池盖

2

按下盖，逆时针旋转

3

拆除盖

4

用右边螺丝刀取出电池

5

无电池的HMI

6

先将新电池放在左边，
进行安装

7

按下电池，使其就位

8

将盖放回，顺时针旋转

图 4.4：更换HMI电池

注意！
在电池使用寿命结束时，切勿将电池丢弃在垃圾箱中，而是要使用电池处理场所。

4.3 HMI的工作模式

监视模式允许用户在主显示屏，辅助显示屏和条形图中最多查看三个变量。显示屏上的这些字段定义参见 图 4.2（第4-2页）。

使用字母数字远程 HMI，此信息在主显示屏上显示为 图 5.2（第5-10页）。

设置模式包括三个等级:

级别 1允许用户选择菜单项来浏览参数。

第2级 允许浏览由 **第1级**选择的组的参数。

第3级，则允许修改在 **第2级**中选择的参数。在这级模式结束时，修改的参数值将会被保存，如果按下了ENTER或ESC键，则会放弃修改参数组。

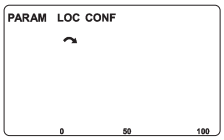
图 4.5（第4-5页） 说明了HMI操作模式的基本浏览。

监控模式

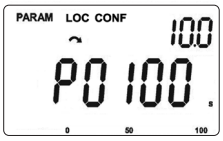
- 接入电源、初始化屏幕后，HMI的状态为初始状态，含故障值
- 在这种模式中，这个字段菜单未启动
- HMI的主显示区、第二显示区以及监控条可指示三个参数的值，这三个参数由P0205、P0206以及P0207定义
- 在监控模式下，当你按下键 ENTER/MENU你进入设置模式

设置模式

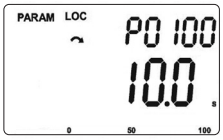
1级:
- 这是设置模式的 1 级。可以使用按键 ▲ 和 ▼
- 显示区域：在这一级别，主显示区、第二显示区和条形图并未显示监控变量及测量单位
- 按下 ENTER/MENU 键进入设置模式的第2级 – 参数选择
- 按下 BACK/ESC（后退/退出）键返回监控模式



2级：
- 参数数量显示在主显示中，参数内容显示在二次显示中
- 使用 ▲ 和 ▼ 键查找所需的参数
- 按下 ENTER/MENU 回车/菜单）键进入设置模式的第3级 – 修改参数值
- 按下BACK/ESC键，返回到监控模式 1级



3级：
- 参数内容显示在主显示中，参数数量显示在二次显示中。
- 使用 ▲ 和 ▼ 键为所选的参数配置新的值
- 按键 ENTER/MENU 确认修改（保存新值）或 BACK/ESC 来取消修改（不保存新的值）。在这两种状况下，HMI都将返回第2级设置模式



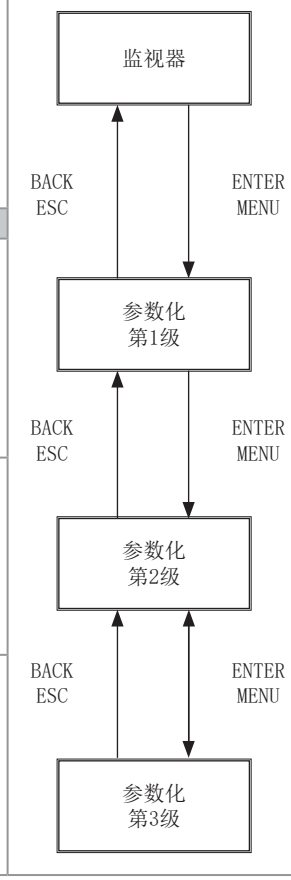


图 4.5: HMI的工作模式

注意!
当变频器处于故障状态时，主显示屏以格式显示故障的编号 Fxxxx。 在按下ESC按键后即可浏览其它信息，Fxxxx指示内容将会进入到第二显示区，直至故障被重置才会消失。

注意!
变频器处于报警状态时，主显示屏以格式显示报警编号 Axxxx。按下任意键即可浏览其它内容，Axxxx指示内容将会进入到第二显示区，直至解决了导致报警的问题才会消失。

5 编程和设置的基本说明

5.1 编程基础

为使变频器的参数化编程更加简单，我们将CFW500的参数分为10组，并且可在操作面板的菜单区域单独进行选择。当在监控模式下按下HMI的Enter/Menu（回车/菜单）键时，您将进入设置模式的一级。在该模式下，可以通过 "▲" 和 "▼" 键选择想要设置的参数组。有关 HMI 使用的更多详细信息，请参阅 第4章操作面板（HMI）和基本编程（第4-1页）。

> **注意!**
> 变频器在出厂时会根据市场要求对频率（V/f 50/60 Hz模式）和电压进行相应调整。
> 复位到出厂默认设置时可能会改变与频率P0204相关的参数值。在详细说明中，有些参数的数值带有圆括号，它表示对应于50Hz工作条件下的默认值；而不带括号的数值则表示对应于60Hz工作条件下的默认值。

5.2 通过HMI菜单选择参数

在设置模式的第1级，根据下表选择参数组，浏览下一级。

表 5.1: 通过HMI菜单访问参数组

参数组	包含的参数
PARAM	所有参数。
只读参数	只读参数： P0001, P0002, P0003, P0004, P0005, P0006, P0007, P0009, P0010, P0011, P0012, P0013, P0014, P0015, P0016, P0017, P0018, P0019, P0020, P0021, P0022, P0023, P0024, P0027, P0028, P0029, P0030, P0034, P0036, P0037, P0038, P0039, P0040, P0041, P0042, P0043, P0044, P0047, P0048, P0049, P0050, P0051, P0052, P0053, P0054, P0055, P0060, P0061, P0062, P0063, P0064, P0065, P0070, P0071, P0072, P0073, P0074, P0075, P0080, P0081, P0082, P0083, P0084, P0085, P0086, P0087, P0088, P0295, P0613, P0680, P0681, P0690, P0692, P0765, P0766, P0767, P0797, P0798, P0800, P0801, P0856, P0857, P0858, P0859, P0860, P0863, P0869, P0870, P0884, P0885, P0886, P0887, P0889
MODIF	仅限参数值与出厂设置不同的那些参数
基本	用于简单应用的参数：斜坡、最小和最大转速、最大电流和转矩提升： P0100, P0101, P0132, P0133, P0134, P0135, P0136, P0169, P0170, P0177
电机	与电机数据控制相关的参数： P0135, P0136, P0137, P0138, P0150, P0182, P0183, P0184, P0398, P0399, P0400, P0401, P0402, P0403, P0404, P0405, P0406, P0407, P0409, P0410, P0411, P0412, P0413, P0431, P0435, P0445, P0446, P0447, P0448, P0449, P0450, P0451, P0452, P0453, P0454, P0455, P0456, P0457, P0458, P0459, P0470, P0471, P0588, P0589, P0590, P0591
I/O	与数字和模拟输入及输出有关的参数组： P0012, P0013, P0014, P0015, P0016, P0017, P0018, P0019, P0020, P0021, P0022, P0105, P0220, P0221, P0222, P0223, P0224, P0225, P0226, P0227, P0228, P0229, P0230, P0231, P0232, P0233, P0234, P0235, P0236, P0237, P0238, P0239, P0240, P0241, P0242, P0243, P0244, P0245, P0246, P0247, P0248, P0249, P0250, P0251, P0252, P0253, P0254, P0255, P0256, P0257, P0258, P0259, P0260, P0263, P0264, P0265, P0266, P0267, P0268, P0269, P0270, P0271, P0275, P0276, P0277, P0278, P0279, P0287, P0288, P0290, P0293, P0318, P0345, P0533, P0535
NET	与通信网络相关的参数： P0308, P0310, P0311, P0312, P0313, P0314, P0316, P0680, P0681, P0682, P0683, P0684, P0685, P0690, P0692, P0693, P0695, P0696, P0697, P0698, P0700, P0701, P0702, P0703, P0705, P0706, P0707, P0708, P0709, P0710, P0711, P0712, P0713, P0714, P0715, P0716, P0717, P0718, P0719, P0720, P0721, P0722, P0740, P0741, P0742, P0743, P0744, P0745, P0746, P0747, P0750, P0751, P0752, P0753, P0754, P0755, P0760, P0761, P0762, P0763, P0764, P0765, P0766, P0767, P0768, P0769, P0770, P0771, P0772, P0773, P0774, P0775, P0776, P0777, P0778, P0779, P0780, P0781, P0782, P0783, P0796, P0797, P0798, P0800, P0801, P0803, P0805, P0806, P0810, P0811, P0812, P0813, P0814, P0815, P0816, P0817, P0818, P0819, P0820, P0821, P0822, P0823, P0824, P0825, P0826, P0827, P0828, P0829, P0830, P0831, P0835, P0836, P0837, P0838, P0839, P0840, P0841, P0842, P0843, P0844, P0845, P0846, P0849, P0856, P0857, P0858, P0859, P0860, P0863, P0865, P0869, P0870, P0871, P0884, P0885, P0886, P0887, P0889, P0890, P0918, P0922, P0963, P0967, P0968, P0990, P0991
HMI	用于配置HMI的参数： P0193, P0194, P0195, P0196, P0197, P0198, P0199, P0200, P0201, P0205, P0206, P0207, P0208, P0209, P0210, P0213, P0215, P0216, P0319, P0510, P0511, P0512, P0513, P0514, P0515, P0516, P0517, P0528, P0529
SPLC	与SoftPLC功能相关的参数： P0510, P0511, P0512, P0513, P1000, P1001, P1002, P1004, P1008, P1009, P1010...P1059
启动	进入VVW-定向启动模式的参数： P0202, P0296, P0298, P0317, P0398, P0399, P0400, P0401, P0402, P0403, P0404, P0405, P0406, P0407, P0408, P0409, P0410, P0411, P0412, P0413, P0431, P0435

注意!
除了HMI菜单区域选择的组别之外，HMI上显示的参数还取决于所安装的硬件以及CFW500的工作模式。因此，请查看连接的插件模块和主动控制模式。例如，如果插入模块只配置了模拟输入口AI1，那么将不会显示与其它模拟输入口相关的参数。对于与不同电机控制模式专门相关的参数，也会发生同样的情况。

5.3 HMI

在HMI参数组中，您可以查看与屏幕上与信息显示相关的参数、背光以及HMI密码。参数的可设置范围请查看以下表格。

P0000 - 访问参数

可调范围:	0至9999	出厂设置:	0
属性:			
通过HMI访问参数组:			

说明:
输入密码开启参数访问权限。一旦P0200保存密码之后，只有在P0000中输入密码才能够访问参数。

当在P0000中输入密码后，P0000将会显示 “1” 或 “0” ，从而将输入的密码隐藏起来。“1” 可释放参数访问权限，而 “0” 将锁死参数访问权限。

注意!
在变频器掉电时，参数访问以及P0000的值将被清空。

P0193 - 一周中的某一天

可调范围:	0 = 周日 1 = 星期一 2 = 星期二 3 = 星期三 4 = 星期四 5 = 星期五 6 = 星期六	出厂设置:	0

P0194 - 白天

可调范围:	01至31	出厂设置:	01

P0195 - 月

可调范围:	01至12	出厂设置:	01

P0196 - 年

可调范围:	00至99	出厂设置:	20

P0197 - 小时

可调范围:	00至23	出厂设置:	00

P0198 - 分钟

P0199 - 秒

可调范围:	00至59	出厂设置:	00
属性:			
通过HMI访问参数组:	HMI		

说明:

这些参数设置字母数字远程 HMI 实时时钟的日期和时间。使用正确的日期和时间配置它们非常重要，以便 SOFTPLC 功能使用实际的日期和时间信息进行。

用于设置日期和时间的参数可以通过“所有参数”或“HMI”菜单访问。用户确认更改后，字母数字远程 HMI 上的实时时钟将被调整。可以直接使用 HMI 屏幕上的时钟来确认此设置。

> **注意!**
> 当配置远程字母数字 HMI 时（P0215 = 1），这些参数可见。

> **注意!**
> 实时时钟仅适用于连接到产品的字母数字远程 HMI。如果断开连接，参数将保留最后读取的值。

P0200 - 密码

可调范围:	0 = 禁用 1 = 启用 1至9999 = 新密码	出厂设置:	0
属性:			
通过HMI访问参数组:	HMI		

说明:

它可以激活密码（通过输入新的值）或禁用密码。有关使用此参数的更多详细信息，请参阅 表 5.2（第5-4页）。

表 5.2: 每种操作所需的流程

操作	流程
激活密码	1. 将P0200设置为密码所需的值（P0200 = 密码） 2. 在完成此流程之后，新密码将被激活，P0200将自动调整为1（密码激活） (1)
更改密码	1. 输入当前密码（P0000 = 密码） 2. 在P0200中设置新密码所需的值（P0200 = 新密码） 3. 在完成此流程之后，新密码将被激活，P0200将自动调整为1（密码激活） (1)
禁用密码	1. 输入当前密码（P0000 = 密码） 2. 设置禁用密码（P0200 = 0） 3. 在完成此流程后，密码将被禁用 (2)
禁用密码	1. 通过P0204激活出厂默认密码 2. 在完成此流程后，密码将被禁用 (2)

注：
(1) 只有当P0000的值与密码相同时才允许更改参数内容。
(2) 允许更改参数的内容，并且不能访问P0000。

5

P0201 – 语言

可调范围：	0 = 葡萄牙语 1 = 英语 2 = 西班牙语	出厂设置：	00
属性：			
通过HMI访问参数组：	HMI		

说明：

它决定在字母数字 HMI 遥控器上显示信息的语言。

该参数可通过“所有参数”或“HMI”菜单访问。用户确认更改后，HMI 文本将更改为用户选择的语言。

> 注意！
> 当配置了远程字母数字 HMI（P0215 = 1）时，该参数可见。

P0205 – 主显示区的参数选择

P0206 – 第二显示区的参数选择

P0207 – 条形图的参数选择

可调范围：	0至1500	出厂设置：	P0205 = 2 P0206 = 1 P0207 = 3
属性：			
通过HMI访问参数组：	HMI		

说明：

这些参数定义了在监控模式下HMI显示屏上显示哪些参数。有关此编程的更多详细信息，请参阅 第5.5节监控模式下设置值的显示方式（第5-10页）。

P0208 - 基准量度

可调范围:	1至65535	出厂设置:	600 (500)
属性:			
通过HMI访问参数组:	HMI		

说明:

此参数用于将转速基准P0001及输出（电机）转速P0002的参数比例调整为P0403给定的电机额定频率点。因此，您可以将P0001和P0002的指示值调整为任何比例，例如，输出频率 (Hz)、电机转速 (rpm)、或百分比(%)。

配合P0209定义的数值单位以及P0210定义的小数位数，额定基准(P0208)定义了变频器HMI上的速度指示方式。根据这些参数的出厂默认设置，变频器上的预设比例为 “Hz” ，小数位数为1位（60.0 Hz或50.0 Hz）。另外，通过设置P0208 = 1800或1500、P0209 = 3以及P0210 = 0，可将比例设置为 “rpm” ，小数位数为0位（1800 rpm或1500 rpm）。

P0209 - 基准工程单位

可调范围:	0 = 无 1 = V 2 = A 3 = rpm 4 = s 5 = ms 6 = N 7 = m 8 = Nm 9 = mA 10 = % 11 = ° C 12 = CV 13 = Hz 14 = HP 15 = h 16 = W 17 = kW 18 = kWh 19 = H 20 = P0510 21 = P0512 22 = P0514 23 = P0516 24 = min 25 = ° F 26 = bar 27 = mbar 28 = psi 29 = Pa	30 = kPa 31 = MPa 32 = mwc 33 = mca 34 = gal 35 = l 36 = in 37 = ft 38 = m^3 39 = ft^3 40 = gal/s 41 = gal/min 42 = gal/h 43 = l/s 44 = l/min 45 = l/h 46 = m/s 47 = m/min 48 = m/h 49 = ft/s 50 = ft/min 51 = ft/h 52 = m^3/s 53 = m^3/min 54 = m^3/h 55 = ft^3/s 56 = ft^3/min 57 = ft^3/h 58 = K	出厂设置:	13
属性:			
通过HMI访问参数组:	HMI		

说明:

此参数用于选择P0001和P0002中显示的工程单位。

P0210 - 基准的指示格式

可调范围：	0 = wxyz 1 = wxy.z 2 = wx.yz 3 = w.xyz	出厂设置:	1
属性:			
通过HMI访问参数组：	HMI		

说明:

此参数用于设置参数P0001和P0002的指示格式。

P0213 - 条形图比例因素

可调范围：	1至65535	出厂设置:	取决于变频器型号
属性:			
通过HMI访问参数组：	HMI		

说明:

此参数用于配置通过满量程（100%）条形图指示P0207所选择的参数值。

> **注意!**
> 条形图一般用于指示P0207和P0210定义的参数值；然而，在某些特殊状况下，例如参数加载、数据传输和自整定等，条形图将用于显示这些操作的进度状况。

P0215 - 远程 HMI 选择

可调范围：	0 = 段 1 = 字母数字	出厂设置:	0
属性:	cfg		
通过HMI访问参数组：	HMI		

说明:

定义用户想要使用的远程 HMI。不带文本的分段 HMI (0) 或带文本的字母数字 HMI (1)。

> **注意!**
> 建议在更改此参数之前为任何远程 HMI 选项（0、6、12 或 14）配置参数 P0312。

P0216 - HMI显示屏背光

可调范围:	0 = 关闭 1 = 打开	出厂设置: 1
属性:		
通过HMI访问 参数组:	HMI	

说明:

此参数的功能是打开或关闭HMI显示屏的背光。

> **注意!**
> 当连接了远程HMI并由P0312激活之后，CFW500本地HMI背光将被关闭，参数P0216将开始控制远程HMI。

> **注意!**
> 此功能不适用于字母数字远程 HMI。

5.4 备份参数

CFW500备份功能用于将变频器当前参数内容保存至具体的存储器 (EEPROM) 或写入当前参数覆盖具体存储器的原有内容。

P0204 - 载入/保存参数

可调范围:	0至2 = 未使用 3 = 重置 P0043 4 = 重置 P0044 5 = 加载WEG 60 Hz 6 = 加载WEG 50 Hz 7 = 加载用户1 8 = 加载用户2 9 = 保存用户1 10 = 保存用户2 11 = 加载默认的SoftPLC 12至15 = 预留	出厂设置: 0
属性:	cfg	
通过HMI访问 参数组:		

说明:

它允许将变频器的当前参数保存到控制模块的非易失性存储器 (EEPROM) 中，或者将存储器中的参数加载到此区域。表 5.3（第5-8页） 描述了每个选项执行的操作。

表 5.3: 参数P0204的选项

P0204	操作
0至2	**未使用：** 无操作
3	**重置 P0043：**它重置时间启用计数器
4	**重置 P0044：**重置 kWh 计数器
5	**加载WEG 60 Hz:** 把默认参数加载至变频器，默认出厂设置为60 Hz
6	**加载WEG 50 Hz:** 把默认参数加载至变频器，默认出厂设置为50 Hz
7	**载入用户1:** 把参数存储器1的内容传递给变频器的当前参数
8	**载入用户2:** 把参数存储器2的内容传递给变频器的当前参数
9	**保存用户1:** 把当前参数值传递给参数存储器1
10	**保存用户2:** 把当前参数值传递给参数存储器2
11	**加载默认的SoftPLC:** 把出厂默认值加载至SoftPLC参数中（P1010至P1059）
12至15	预留

为了将用户 1 和/或用户 2 的参数加载到 CFW500 操作区域（P0204 = 7 或 8），必须预先保存这些区域。

加载这些存储器之一（P0204 = 7或8）的操作也可以通过数字输入（DIx）完成。有关此编程的更多详细信息，请参阅 第15.5节数字输入（第15-14页）。

注意!
当P0204 = 5或6时，参数P0296（额定电压）、P0297（开关频率）和P0308（串行通讯地址）不能更改为出厂默认设置。

P0317 - 定向启动

可调范围:	0 = 否 1 = 是	**出厂设置:** 0
属性:	cfg	
通过HMI访问参数组:	启动	

说明:

当此参数被更改为 “1” 时，定向启动程序将开始运行。CFW500将进入 “CONF” 状态，HMI上将显示此状态信息。在定向启动过程中，用户可访问CFW500及电机的重要配置参数，了解应用中所用的控制方式。更多关于此参数的使用信息，请参考以下章节：

第9.2节在V/f模式下启动（第9-8页）。

第10.2节VVW控制模式启动（第10-5页）。

第11.2节VVW PM控制模式启动（第11-4页）。

第13.8节无传感器和带编码器矢量控制模式启动（第13-27页）。

P0318 - 插件上传

可调范围:	0 = 禁用 1 = 主动上传	**出厂设置:** 00
属性:	cfg	
通过HMI访问参数组:	PARAM	

说明:

允许用户调用从插件模块到逆变器的数据上传。借助此功能，用户可以将所有数据、SoftPLC 程序和参数集从一台逆变器传输到另一台逆变器，而无需 CFW500-MMF 模块。

注意!
- 每当更改参数时，当逆变器关闭时，插件模块的数据也会更改。因此，如要在逆变器之间进行连续数据传输，只需更改参数 P0318，即可避免数据损坏。
- 下次上传将使用最新的逆变器数据进行。
- T固件版本兼容性规则与 CFW500-MMF 相同， 第2.3节固件兼容性（第2-3页）。

P0319 - 复制 Alpha HMI 功能

可调范围：	0 = 禁用 1 = 逆变器 -> HMI 2 = HMI -> 逆变器	出厂设置： 0
属性：		
通过HMI访问参数组：	HMI	

说明：

复制字母数字 HMI 功能用于将参数以及用户 1 和 2 的内容从一台变频器传输到另一台变频器。

固件版本兼容性规则在 第2.3节固件兼容性（第2-3页）中描述。如果版本不兼容，在 HMI 上编程 P0319 = 2 时，将显示以下消息： “软件版本不兼容”。当该信息从 HMI 中删除后，P0319 的内容返回到零。

P0319	操作
0	**禁用：** 无操作
1	**逆变器->HMI：** 将逆变器参数以及用户1和2的当前内容传送到字母数字HMI存储器。 (1)
2	**HMI -> 变频器：** 将字母数字 HMI 存储器的内容传输到变频器的当前参数以及用户 1 和 2。传输完成后，逆变器复位。 (1)

(1) P0319 的内容归零。

注意!
当HMI 正在执行读写程序时，将无法对其进行操作。

注意!
复制字母数字 HMI 功能除了传输用户 1 和 2 之外，还传输变频器参数的当前内容，而不是复制 SoftPLC 应用程序。

5.5 监控模式下设置值的显示方式

变频器每次上电时，显示器都会进入监控模式。为了方便读取变频器的参数，显示屏可以根据用户的选择同时显示三个参数。其中两个参数（主显示区和第二显示区）均是数字格式，还有一个参数采用条形图显示。这些参数的选择通过 P0205、P0206 和 P0207 完成，如 图 5.1（第5-10页）所示。

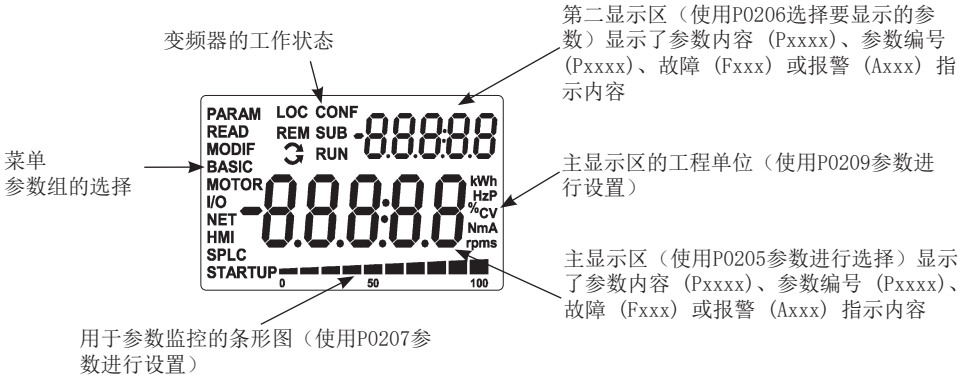


图 5.1：启动屏幕和显示区域

使用字母数字 HMI，监控模式还使用参数 P0205、P0206 和 P0207。该信息如图所示。

5.6 监控模式下设置值的显示方式

每次逆变器通电时，显示屏都会进入监控模式。为了更轻松地读取电机主要参数，键盘（HMI）显示屏可配置为以 3 种不同模式显示。

3个参数的数值形式内容：

通过 P0205、P0206 和 P0207 选择参数。该模式可参见 图 5.2（第5-10页）。

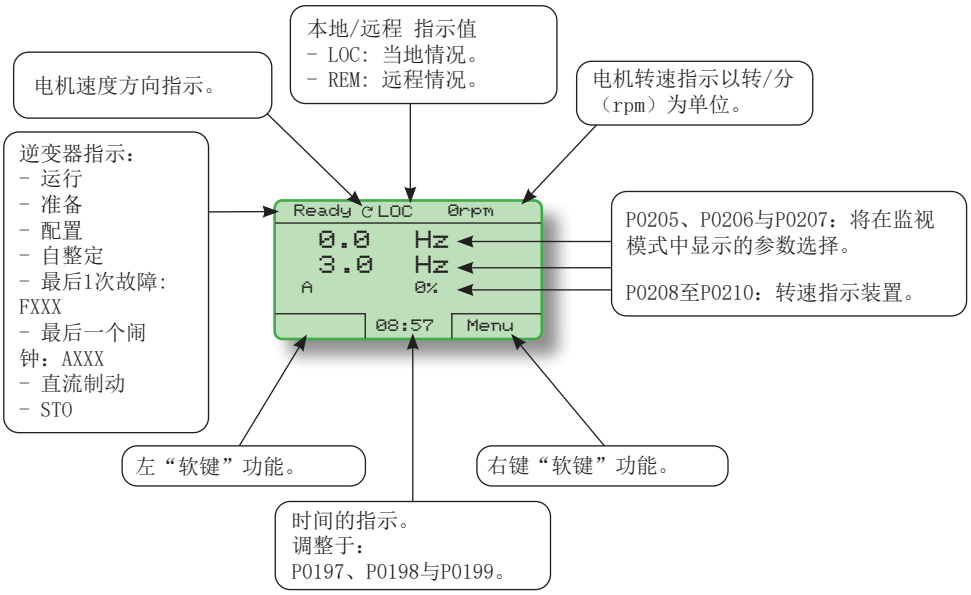


图 5.2：出厂设置时的监控模式屏幕

5.7 CONFIG（配置）状态

CONFIG（配置）状态由HMI “CONF” 状态以及参数P0006和P0680指示。此状态表示CFW500不能启用输出PWM脉冲，因为变频器配置不正确或不完整。

表 0.1（第0-34页） 显示了CONFIG状态的情况，用户可以通过参数P0047来识别原点条件。

5.8 SOFTPLC的工程单位

此参数组让用户可以配置在SoftPLC模块参数HMI上显示的工程单位。

P0510 - SoftPLC工程单位1

可调范围:	0 = 无 1 = V 2 = A 3 = rpm 4 = s 5 = ms 6 = N 7 = m 8 = Nm 9 = mA 10 = % 11 = ° C 12 = CV 13 = Hz 14 = HP 15 = h 16 = W 17 = kW 18 = kWh 19 = H 20 = P0510 21 = P0512 22 = P0514 23 = P0516 24 = min 25 = ° F 26 = bar 27 = mbar 28 = psi 29 = Pa	30 = kPa 31 = MPa 32 = mwc 33 = mca 34 = gal 35 = l 36 = in 37 = ft 38 = m^3 39 = ft^3 40 = gal/s 41 = gal/min 42 = gal/h 43 = l/s 44 = l/min 45 = l/h 46 = m/s 47 = m/min 48 = m/h 49 = ft/s 50 = ft/min 51 = ft/h 52 = m^3/s 53 = m^3/min 54 = m^3/h 55 = ft^3/s 56 = ft^3/min 57 = ft^3/h 58 = K	出厂设置: 10
属性:			
通过HMI访问参数组:	HMI, SPLC		

说明:

此参数可选择在HMI上显示的工程单位，也就是说，所有与工程单位1相关的SoftPLC 用户参数都将以这种格式显示。

> **注意!**
> 19 以上的单位选项只能与字母数字远程 HMI 一起使用。在分段本地 HMI 中，这些选项的工作方式与无单元相同。

P0511 - SoftPLC工程单位1的小数位数

可调范围：	0 = wxyz 1 = wxy.z	2 = wx.yz 3 = w.xyz	出厂设置: 1
属性:			
通过HMI访问参数组：	HMI, SPLC		

说明:

此参数可选择HMI上显示数值的小数位数，也就是说，所有与工程单位1相关的SoftPLC用户参数都将以这种格式显示。

P0512 - SoftPLC工程单位2

可调范围：	0 = 无 1 = V 2 = A 3 = rpm 4 = s 5 = ms 6 = N 7 = m 8 = Nm 9 = mA 10 = % 11 = ° C 12 = CV 13 = Hz 14 = HP 15 = h 16 = W 17 = kW 18 = kWh 19 = H 20 = P0510 21 = P0512 22 = P0514 23 = P0516 24 = min 25 = ° F 26 = bar 27 = mbar 28 = psi	29 = Pa 30 = kPa 31 = MPa 32 = mwc 33 = mca 34 = gal 35 = l 36 = in 37 = ft 38 = m^3 39 = ft^3 40 = gal/s 41 = gal/min 42 = gal/h 43 = l/s 44 = l/min 45 = l/h 46 = m/s 47 = m/min 48 = m/h 49 = ft/s 50 = ft/min 51 = ft/h 52 = m^3/s 53 = m^3/min 54 = m^3/h 55 = ft^3/s 56 = ft^3/min 57 = ft^3/h 58 = K	出厂设置: 1
属性:			
通过HMI访问参数组：	HMI, SPLC		

说明:

此参数可选择HMI上显示数值的工程单位，也就是说，所有与工程单位2相关的SoftPLC用户参数都将以这种格式显示。

P0513 - SoftPLC工程单位2的小数位数

可调范围:	0 = wxyz 1 = wxy.z	2 = wx.yz 3 = w.xyz	出厂设置: 1
属性:			
通过HMI访问参数组:	HMI, SPLC		

说明:

此参数可选择HMI上显示数值的小数位数，也就是说，所有与工程单位2相关的SoftPLC用户参数都将以这种格式显示。

> **注意!**
> 工程单位 1 和 2 可以通过上述参数或在 WPS/WLP 程序的“SoftPLC 用户参数设置”窗口中进行设置。

P0514 - SoftPLC工程单位3

可调范围:	0 = 无 1 = V 2 = A 3 = rpm 4 = s 5 = ms 6 = N 7 = m 8 = Nm 9 = mA 10 = % 11 = ° C 12 = CV 13 = Hz 14 = HP 15 = h 16 = W 17 = kW 18 = kWh 19 = H 20 = P0510 21 = P0512 22 = P0514 23 = P0516 24 = min 25 = ° F 26 = bar 27 = mbar 28 = psi 29 = Pa	30 = kPa 31 = MPa 32 = mwc 33 = mca 34 = gal 35 = l 36 = in 37 = ft 38 = m^3 39 = ft^3 40 = gal/s 41 = gal/min 42 = gal/h 43 = l/s 44 = l/min 45 = l/h 46 = m/s 47 = m/min 48 = m/h 49 = ft/s 50 = ft/min 51 = ft/h 52 = m^3/s 53 = m^3/min 54 = m^3/h 55 = ft^3/s 56 = ft^3/min 57 = ft^3/h 58 = K	出厂设置: 13
属性:			
通过HMI访问参数组:	HMI, SPLC		

说明:

此参数可选择HMI上显示数值的工程单位，也就是说，所有与工程单位3相关的SoftPLC用户参数都将以这种格式显示。

P0515 - SoftPLC工程单位3的小数位数

可调范围：	0 = wxyz 1 = wxy.z	2 = wx.yz 3 = w.xyz	出厂设置： 1
属性：			
通过HMI访问参数组：	HMI, SPLC		

说明：

此参数可选择HMI上显示数值的小数位数，也就是说，所有与工程单位3相关的SoftPLC用户参数都将以这种格式显示。

5

> **注意！**
> 工程单位 1 和 2 可以通过上述参数或在 WPS/WLP 程序的“SoftPLC 用户参数设置”窗口中进行设置。

P0516 - SoftPLC工程单位4

可调范围：	0 = 无 1 = V 2 = A 3 = rpm 4 = s 5 = ms 6 = N 7 = m 8 = Nm 9 = mA 10 = % 11 = ° C 12 = CV 13 = Hz 14 = HP 15 = h 16 = W 17 = kW 18 = kWh 19 = H 20 = P0510 21 = P0512 22 = P0514 23 = P0516 24 = min 25 = ° F 26 = bar 27 = mbar 28 = psi 29 = Pa	30 = kPa 31 = MPa 32 = mwc 33 = mca 34 = gal 35 = l 36 = in 37 = ft 38 = m^3 39 = ft^3 40 = gal/s 41 = gal/min 42 = gal/h 43 = l/s 44 = l/min 45 = l/h 46 = m/s 47 = m/min 48 = m/h 49 = ft/s 50 = ft/min 51 = ft/h 52 = m^3/s 53 = m^3/min 54 = m^3/h 55 = ft^3/s 56 = ft^3/min 57 = ft^3/h 58 = K	出厂设置： 13
属性：			
通过HMI访问参数组：	HMI, SPLC		

说明：

此参数可选择HMI上显示数值的工程单位，也就是说，所有与工程单位4相关的SoftPLC用户参数都将以这种格式显示。

P0517 - SoftPLC工程单位4的小数位数

可调范围:	0 = wxyz 1 = wxy.z	2 = wx.yz 3 = w.xyz	出厂设置: 1
属性:			
通过HMI访问参数组:	HMI, SPLC		

说明:

此参数可选择HMI上显示数值的小数位数，也就是说，所有与工程单位4相关的SoftPLC用户参数都将以这种格式显示。

> **注意!**
> 工程单位 1 和 2 可以通过上述参数或在 WPS/WLP 程序的“SoftPLC 用户参数设置”窗口中进行设置。

5

6 变频器型号和附件标识

为了检查逆变器型号，请参阅产品识别标签上的代码。逆变器有两个标识标签：逆变器侧面有一个完整的标签，在HMI下有一个摘要标签。

一旦确认变频器型号识别代码后，就必须理解其具体含义。参见CFW500用户手册第2章节“一般信息”。

以下为变频器型号相关的参数，它会随着变频器的型号和版本而发生变化。这些参数必须与产品铭牌上的数据一致。

6.1 变频器参数

P0023 - 主软件版本

P0024 - 第二软件版本

可调范围：	0.00至655.35	出厂设置：
属性：	ro	
通过HMI访问参数组：	只读参数	

说明：

这些参数指示了微处理器的软件版本：主软件位于CFW500的控制板上，第二软件位于插入模块上。这些数据存储在主板的EEPROM存储器上。

> **注意！**
> 参数P0613还显示了主软件的控制编码。

P0027 - 插入模块的配置

可调范围：	0至17	出厂设置：
属性：	ro	
通过HMI访问参数组：	只读参数	

说明：

此参数用于识别连接至控制模块的插入模块。表 6.1（第6-2页）介绍了可用于 CFW500 的接口。

表 6.1: CFW500插入模块的标识

名称	说明	P0027
	未连接插入模块	0
CFW500-IOS	标准插入模块（I/O标准模块）	1
CFW500-IOD	带有附加输入和输出口的插入模块（数字I/O口）	2
CFW500-IOAD	带有附加模拟和数字输入/输出口的插入模块（模拟和数字I/O）	3
CFW500-IOR	带有附加继电器数字输出口的插入模块（I/O继电器）	4
CFW500-CUSB	带有附加USB通信端口的插入模块	5
CFW500-CCAN	带有附加CAN通信端口的插入模块	6
CFW500-CRS232	带有附加RS-232通信端口的插入模块	7
CFW500-CPDP	带有PROFIBUS通信功能的插入模块	8
CFW500-CRS485	带有附加RS-485通信端口的插入模块	9
CFW500-ENC	带有编码器输入口ENC的插入模块	10
CFW500-CETH-IP CFW500-CEMB-TCP CFW500-CEPN-IO	带有EtherNet通信功能的插入模块	11
CFW500-ENC2	带有编码器输入口ENC2的插入模块	12
CFW500-IOSP	标准PNP插件模块（I/O标准）	13
CFW500-ENC1	带有编码器输入口ENC1的插入模块	14
CFW500-CRS485P	带有 PNP I/O 和附加 RS-485 通信端口的插入式模块	15
CFW500-CETH2	双端口插入式模块，带 Modbus TCP 和以太网/IP 通信	16
CFW500-IORP	带有附加数字继电器输出的 PNP 插入式模块（I/O 继电器）	17

P0029 – 电源硬件配置

可调范围:	0至255	**出厂设置:**	取决于变频器型号
属性:	ro		
通过HMI访问参数组:	只读参数		

说明:

该参数通过区分额定电压和电流来识别逆变器型号。

P0029中的值表示变频器电源硬件的自动识别，并根据型号识别来确定电流和电压参数。另一方面，该操作仅在上载出厂默认设置（P0204 = 5或6）时生效。

> **注意!**
> CFW500 用户手册中描述了 CFW500 每种硬件配置的详细特性，同 P0029 的关系在 第2章总体介绍（第2-1页）中进行了描述。

P0295 – 变频器额定电流

可调范围:	0.0至200.0 A	**出厂设置:**	取决于变频器型号
属性:	ro		
通过HMI访问参数组:	只读参数		

说明:

该参数表示变频器电源的额定电压。如需了解更多信息，请参阅参数快速参考或 CFW500 用户手册，可从 www.weg.net。

P0296 – 额定线路电压

可调范围:	0 = 200 – 240 V 1 = 380 V 2 = 400 – 415 V 3 = 440 – 460 V 4 = 480 V 5 = 500 – 525 V 6 = 550 – 575 V 7 = 600 V	出厂设置:	取决于变频器型号
属性:	cfg		
通过HMI访问参数组:			

说明:

此参数配置逆变器额定电源电压。如需了解更多信息，请参阅参数快速参考或 CFW500 用户手册，可从 www.weg.net。

P0639 – 欠电压水平

可调范围:	50.0至100.0 %	出厂设置:	100.0 %
属性:	cfg		
通过HMI访问参数组:			

说明:

这些参数允许根据其默认值调整变频器欠压/F0021 级别，如 表 18.3（第18-8页）所示。

P0297 – 开关频率

可调范围:	2000至15000 Hz	出厂设置:	5000 Hz
属性:	cfg		
通过HMI访问参数组:			

说明:

您可以使用此参数定义变频器IGBT开关频率。

变频器开关频率可根据应用要求进行调节。更高的开关频率意味着电机的噪音更低。然而，开关频率的选择会导致电机噪声、变频器IGBT损失以及最大许用电流之间的妥协平衡。

在某些应用中，减小开关频率会降低电机的不稳定性。此外，它还能够减小漏地电流，防止发生故障F0074（接地故障）或F0070（输出过电流或短路故障）。

注意!
无传感器矢量控制 (P0202 = 3) 的最大开关频率为8 kHz。
带编码器无传感器矢量控制 (P0202=4) 的最大开关频率为10 kHz。
VVW PM 控制（P0202 = 8）的开关频率最大值为 8 kHz。
P0297设置为高于这些最大值的值在内部受变频器固件的限制。

警示!
当用作开关频率的输出电流数据与标准数据不同时，请参考附录B的表B.4 - CFW500用户手册的技术参数。

P0298 - 应用

可调范围:	0 = 正常运行 (ND) 1 = 重载 (HD)	**出厂 设置:** 0
属性:	cfg	
通过HMI访问 参数组:		

说明:
根据应用程序设置此参数的内容。

- **正常负载工况(ND)** 定义了连续运行(I_{nom-ND})的最大电流和 **1 分钟内 110% 的过载**。当以永久方式运行，启动，加速或减速时，必须将其用于驱动在该应用中不受额定转矩影响的高转矩电动机。
- **重载工况(HD)** 定义了连续运行(I_{nom-HD})的最大电流和 **1 分钟内 150% 的过载**。在恒速运行，启动，加速或减速期间，必须将其用于驱动在此应用中承受相对于额定转矩而言较高的过载转矩的电动机。

I_{nom-ND} 和I_{nom-HD} 在P0295中呈现。请参阅CFW500用户手册，以获取有关这些操作程序的更多详细信息。

注意!
更改参数P0298时，额定电流P0295的参数也会自动更改。

注意!
P0298的应用程序设置会影响参数P0135，P0156，P0157，P0158，P0213，P0290和P0401的出厂默认值（P0204）。

注意!
如果CFW500型号不具有“正常负荷（ND）”选项，则上传出厂默认设置（P0204）的算法将自动预设“重载（HD）”。要检查哪些型号具有此选项，请参阅CFW500用户手册或本手册中的“参数，警报，故障和设置快速参考”中的参数P0029。

P0613 - 软件版本

可调范围:	0至65535	**出厂 设置:** 取决于变频器型号
属性:	ro	
通过HMI访问 参数组:	只读参数	

说明:
此参数是一个用于指示软件修订号的计数器。它由生成固件的机器自动产生。

7 逻辑指令和转速基准

与变频器相连的电机驱动取决于逻辑指令和转速基准，转速基准可通过多种方式设置，例如: HMI键、数字输入口 (DIx)、模拟输入口 (AIx)、串口/USB接口、CANopen接口、DeviceNet接口、SoftPLC等。

通过 HMI 的命令仅限于根据 第4章操作面板 (HMI) 和基本编程（第4-1页）为按键预定义的一组功能，类似于数字输入 (DIx)，其功能在参数 P0263 至 P0270 中实现。

此外，通过通信网络和SoftPLC等数字接口发送的指令可通过控制SoftPLC的参数及系统标识直接作用在变频器的控制字上。

转速基准在CFW500内部以一个16位的数字表示（-32768至+32768），代表着-500.0 Hz至+500.0 Hz。另一方面，参考值的单位系数、范围和分辨率取决于所使用的源，如第7.2节转速基准（第7-9页）中所述 。

7.1 选择逻辑指令和转速基准

变频器指令和基准数据源由变频器参数定义，分为两种不同的状况：本地和远程，在变频器运行过程中可动态地进行切换。因此，对于特定的参数设定，逆变器有两套数值用于命令和参考，参见 图 7.1（第7-2页）。

参数P0220定义了本地和远程状态下的指令源。

参数P0223、P0224和P0225定义了本地情况下的命令；参数P0226、P0227和P0228定义了远程情况下的命令，参数P0105决定了在1st 和 2 ndRamp之间选择的来源。此命令源选择结构如 图 7.2（第7-3页）所示，其中参数 P0312 指示插件的串行通信源具有两个端口的模块。

参数P0221和P0222定义了本地和远程状态下的转速基准。

用于选择参考源的结构如图 7.3（第7-4页）所示，其中参数 P0312 将串行通信源定向到插件具有两个端口的模块。

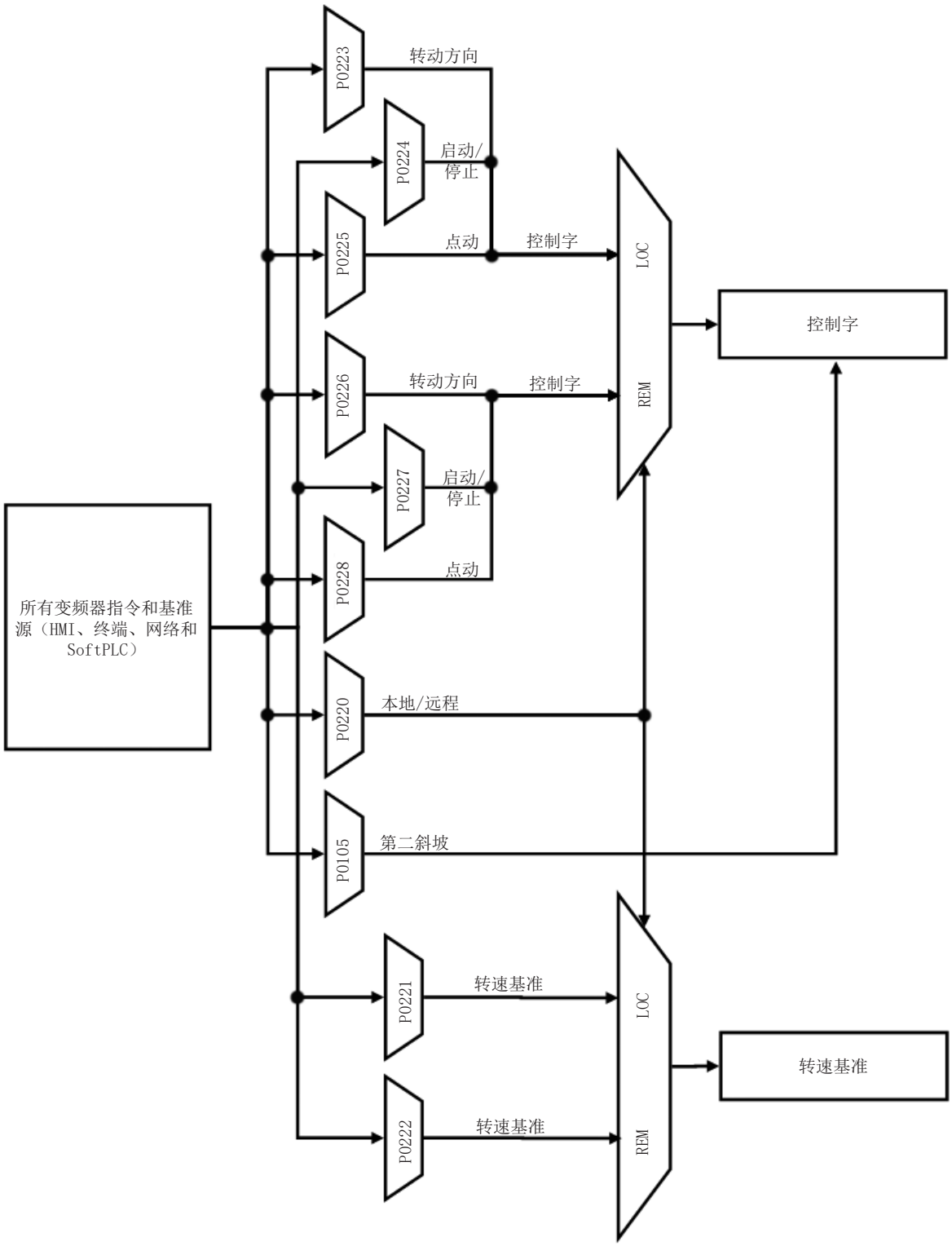


图 7.1：指令和基准的一般框图

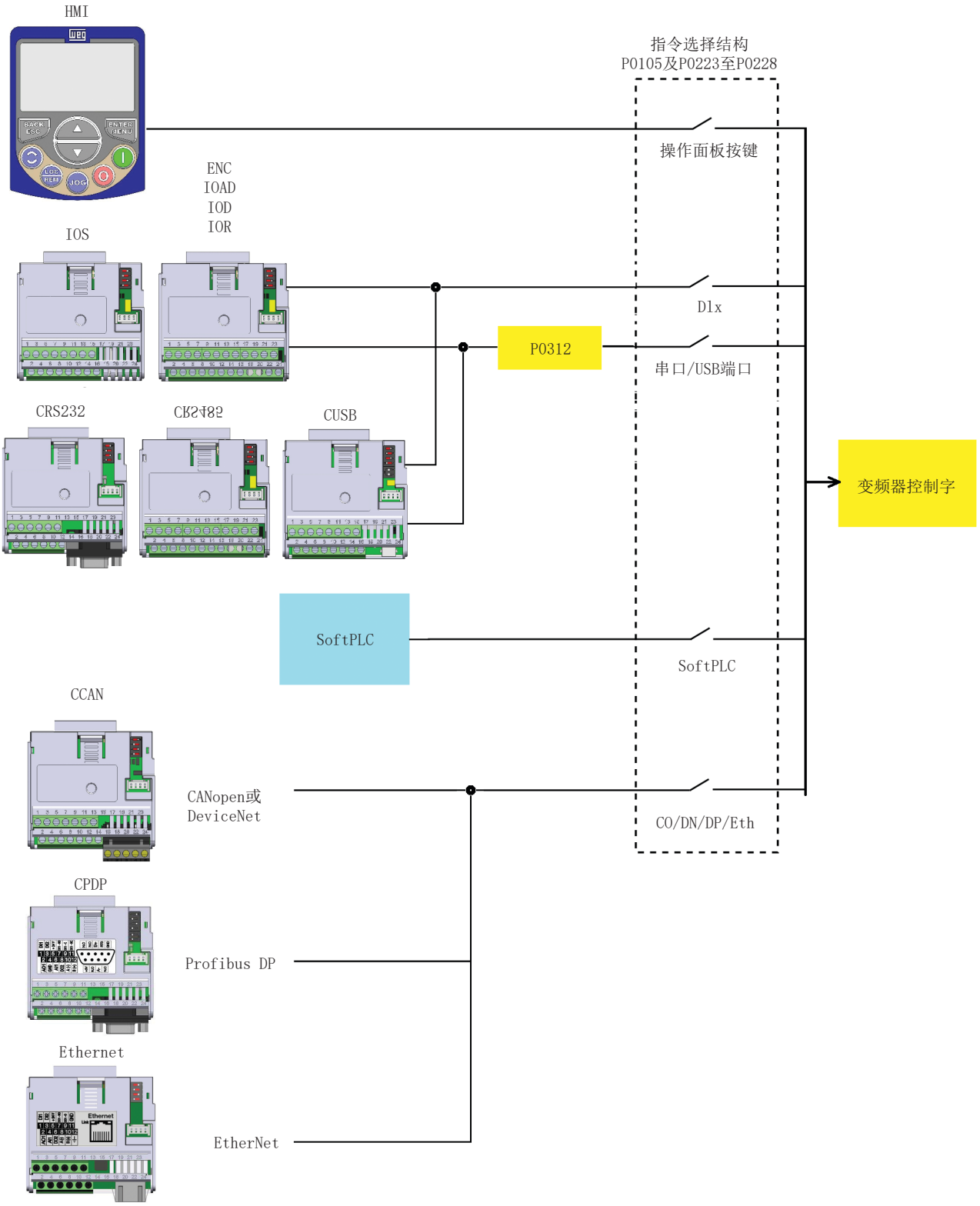
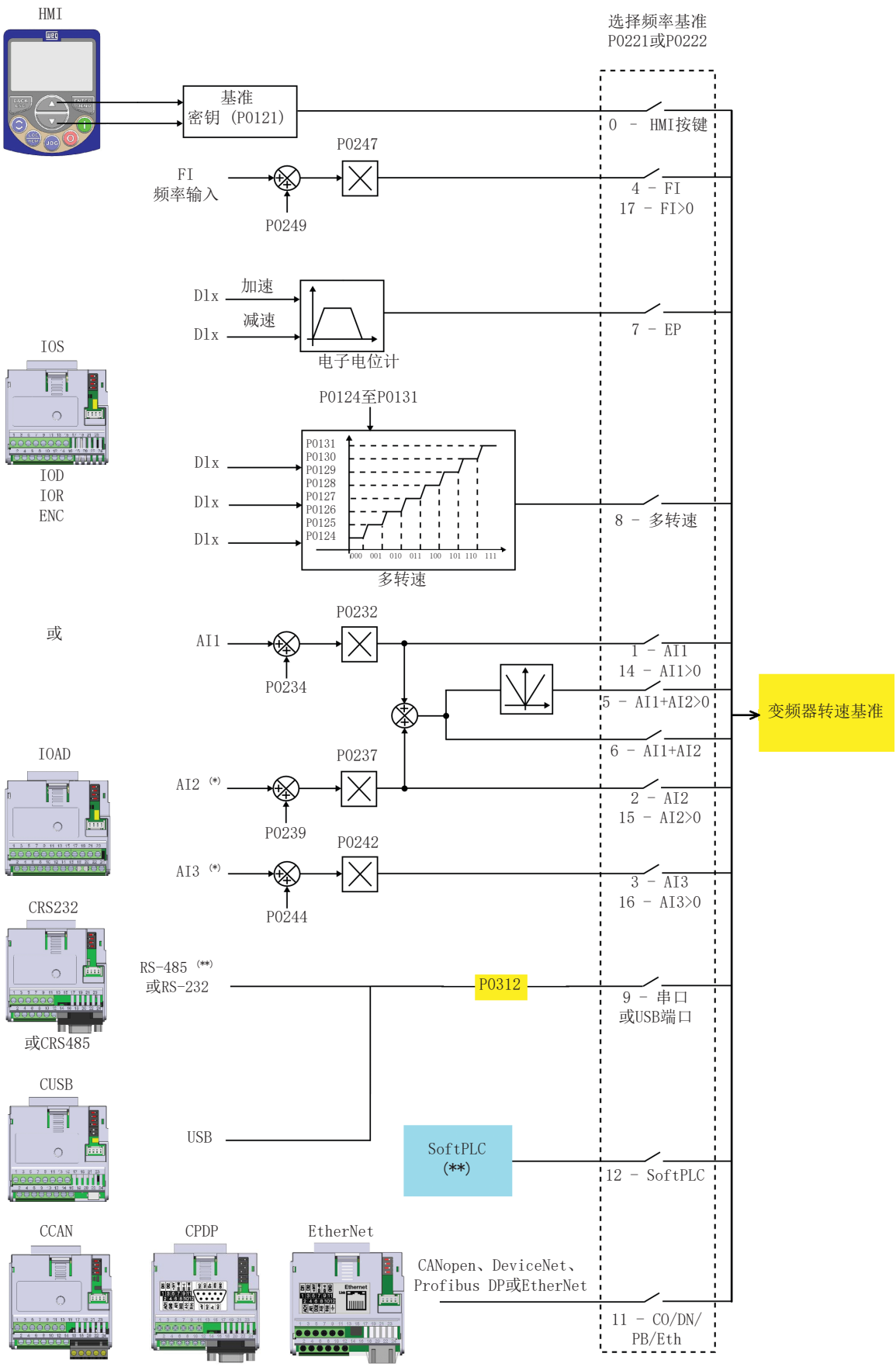

HMI
指令选择结构
P0105及P0223至P0228
操作面板按键
ENC
IOAD
IOD
IOR
IOS
Dlx
P0312
串口/USB端口
CRS232
CRS485
CUSB
变频器控制字
SoftPLC
SoftPLC
CCAN
CANopen或
DeviceNet
CO/DN/DP/Eth
CPDP
Profibus DP
Ethernet
EtherNet

图 7.2：指令选择结构



(*) 仅适用于插入模块CFW500-IOAD。
(**) 适用于所有插入模块。

图 7.3: 选择转速基准的结构

P0220 - 本机/远程选择来源

可调范围:	0 = 始终本地 1 = 始终远程 2 = 本地/远程HMI按键 (LOC) 3 = 本地/远程HMI按键 (REM) 4 = 数字输入口 (DIx) 5 = 串口/USB端口 (LOC) 6 = 串口/USB (REM) 7 = 未使用 8 = 未使用 9 = CO/DN/PB/Eth (LOC) 10 = CO/DN/PB/Eth (REM) 11 = SoftPLC	出厂设置: 2
属性:	cfg	
通过HMI访问参数组:	I/O	

说明:

本参数定义了在本机状态和远程状态下这些指令的来源:

- **本机**: 表明本机默认状况。
- **远程**: 表明远程默认状况。
- **DIx**: 取决于P0263至P0270所编程设置的数字输入口功能。
- **CO/DN/PB/Eth**: CANopen、DeviceNet、Profibus DP或EtherNet接口。

P0221 - 就地基准选择 - 本机模式

P0222 - 远程基准选择 - 远程模式

可调范围:	0 = HMI键 1 = AI1 2 = AI2 3 = AI3 4 = 频率输入口 (FI) 5 = AI1 + AI2 > 0（各AI之和大于0） 6 = AI1 + AI2（AI输入口之和） 7 = E.P. 8 = 多转速 9 = 串口/USB端口 10 = 未使用 11 = CO/DN/PB/Eth 12 = SoftPLC 13 = 未使用 14 = AI1 > 0 15 = AI2 > 0 16 = AI3 > 0 17 = FI > 0	出厂设置:	P0221 = 0 P0222 = 1
属性:	cfg		
通过HMI访问 参数组:	I/O		

说明:

这些参数定义了在本地状态及远程状态下的转速基准来源。此参数选项的备注如下所示:

- AIx: 根据第 第15.1节模拟输入（第15-1页）节，指模拟输入信号。
- HMI: 参数P0121中的 ▲ 和 ▼ 按键设置的参考值。
- E.P.: 电子电位器；请参阅第 第15.5节数字输入（第15-14页）。
- 多速（Multispeed）: 参见 第15.5节数字输入（第15-14页）。
- 当P0203 =1时，P0221和P0222中设置的值将变为PID设定点，不再是转速基准。当基准源是HMI按键时，PID设定点将显示在P0040中并保存在P0525中。
- AIx > 0: 负值的AIx基准将被归零。
- CO/DN/PB/Eth: CANopen、DeviceNet、Profibus DP或EtherNet接口。

P0223 - 选择转动的方向 - 本地状态

P0226 - 选择转动的方向 - 远程状态

可调范围:	0 = 顺时针 1 = 逆时针 2 = HMI 键（正） 3 = HMI 键（反） 4 = DIx 5 = 串口/USB（正） 6 = 串口/USB（反） 7 = 未使用 8 = 未使用 9 = CO/DN/PB/Eth (FWD) 10 = CO/DN/PB/Eth (REV) 11 = 未使用 12 = SoftPLC	出厂设置: P0223 = 2 P0226 = 4
属性:	cfg	
通过HMI访问 参数组:	I/O	

说明:

这些参数定义了在本地及远程状态下的“转动方向”指令来源，其中：

- H: 表示在变频器上电时默认为顺时针旋转。
- AH: 表示在变频器上电时默认为逆时针旋转。
- DIx: 参见 第15.5节数字输入（第15-14页）。
- 极性选项AI3 (11)定义了逆时针方向的旋转，如果由增益和偏移操作的参考模拟输入产生负信号，按照， 第15.1节模拟输入（第15-1页）。
- CO/DN/PB/Eth: CANopen、DeviceNet、Profibus DP或EtherNet接口。

> **注意！**
> 通过模拟量输入，通信网络或SoftPLC的速度参考信号也定义了旋转方向，即，负参考是指与P0223或P0226中的源命令所定义的方向相反的旋转方向。

P0224 - 运行/停止选择 - 本机模式

P0227 - 运行/停止选择 - 远程模式

可调范围:	0 = HMI键 1 = DIx 2 = 串口/USB端口 3 = 未使用 4 = CO/DN/PB/Eth 5 = SoftPLC	出厂设置:	P0224 = 0 P0227 = 1
属性:	cfg		
通过HMI访问参数组:	I/O		

说明:

这些参数定义了在本地及远程状态下 “Run/Stop”（启动/停止）指令的来源。此指令的功能与能够启动电机运动的任何指令相同，即，一般启用、斜坡启用、正向转动、反向转动、打开、关闭、电动等。

7

P0345 - HMI 优先停止

可调范围:	0 = 禁用 1 = 启用	出厂设置:	0
属性:			
通过HMI访问参数组:	I/O		

说明:

HMI 优先停止功能包括对变频器命令的配置，以便 HMI 按钮比 P0224 和 P0227 中编程的任何其他命令源优先禁用变频器。停止模式在 P0229 中定义。

因此，将 P0345 设置为 1 将使 HMI 键 “停止” 电机，而不管激活 “运行/停止” 命令的来源如何。

参数 P0345 设置为 1 时，通过 HMI 优先停止功能处于活动状态；一旦启用逆变器并通过 HMI 键执行优先停止功能，则逆变器返回 “运行” 状态将只有在再次触发“运行/停止” 命令的原始源时才会发生。在这种情况下，需要检测新的 “运行/停止” 命令以再次启用电机。

参数 P0345 默认值 = 0 表示 HMI 优先停止功能被禁用。

P0225 - 点动选择 - 本机模式

P0228 - 点动选择 - 远程模式

可调范围:	0 = 禁用 1 = HMI键 2 = DIx 3 = 串口/USB端口 4 = 未使用 5 = CO/DN/PB/Eth 6 = SoftPLC	出厂设置: P0225 = 1 P0228 = 2
属性:	cfg	
通过HMI访问参数组:	I/O	

说明:

这些参数定义了在本地及远程状态下JOG（点动）功能的指令来源。JOG 功能是指在 P0122 定义的指令上添加的运行/停止命令；请参见第7.2.3项转速基准参数（第7-11页）。

7.2 转速基准

转速基准是施加在加速斜坡模块输入口上的值(P0001)，用于控制施加在变频器输出口上的频率(P0002)，进而控制电机轴的转速。

在CPU内部，变频器使用带符号的16位变量表示速度基准。另外，基准的满量程、输出频率和相关变量都是在500.0 Hz状况下定义的。此外，考虑到用户接口问题，此量度还可以通过标准化或按照应用要求方便地进行修改

总之，数字基准可通过如下参数定义：HMI按键 (P0121)、多转速（P0124至P0131）、电子电位计以及量度为0.0-500.0 Hz分辨率为0.1 Hz的JOG（点动）功能。此外，通过模拟输入口设置的转速基准采用了16位内部量度信号，满量程为500 Hz。

通过HMI的速度给定可以是JOG键或参数P0121上键 “▲” 和 “▼” 的电子电位计。

另外，在数字输入口 (DIx) 中，转速基准由P0263至P0270预设的功能定义。

通过模拟输入口和频率输入口设置的转速基准取决于信号、增益和偏移参数P0230至P0250。转速基准的满量程始终由P0134确定，即AIx的最大值与P0134设置的转速基准相等。

数字参考串行/ USB，CANopen，DeviceNet，Profibus DP，以太网和SoftPLC以称为“ 13位速度”的标准比例起作用，其中值8192（2^{13}）等于P0403的电动机额定速度。这些基准可通过参数P0683、P0685以及SoftPLC的系统标识进行访问。

根据以上描述，数字基准有不同的量度和转速基准参数，范围为0.0至500.0 Hz。斜坡输入口上的频率值 (P0001) 始终受到P0133和P0134的限制。

表 7.1: 速度基准的量度和分辨率

基准	满量程	分辨率
模拟输入口 (AIx)	- P0134至P0134	10位或 (P0134 / 1024)
通信网络和SoftPLC	-500.0 Hz至500.0 Hz	13位转速 (P0403 / 8192)
HMI参数	-500.0 Hz至500.0 Hz	0.1 Hz

7.2.1 速度基准极限

尽管调节基准的参数具有较宽范围的值（0至500.0 Hz），但施加在斜坡上的值还受限于P0133和P0134。因此，模块的值超出此范围对于基准没有影响。

P0132 - 最大超速水平

可调范围：	0 至 100 %	出厂设置：	10%
属性：	cfg		
通过HMI访问参数组：	基本		

说明：
该参数用于设置电机所允许的最高转速，并且必须以最大转速限值（P0134）的百分比对其进行调节。

如果实际转速超出P0134+P0132的值并持续20 ms以上，则CFW-500将会禁用PWM脉冲并提示故障（F0150）。

要禁用该功能，请设置P0132 = 100 %。

P0133 - 最小转速基准

可调范围：	0.0至500.0 Hz	出厂设置：	3.0 Hz

注意！
对于VVW PM控件，定向启动后P0133的值是同步电动机速度的10%（以Hz为单位）。

P0134 - 最大转速基准

可调范围：	0.0至500.0 Hz	出厂设置：	66.0 (55.0) Hz
属性：			
通过HMI访问参数组：	基本		

说明：
变频器转速基准极限。这些极限值适用于所有参考源，甚至是13位转速基准。

7.2.2 转速基准备份

P0120 – 转速基准备份

可调范围:	0 = 禁用 1 = 启用 2 = 由P0121备份	出厂设置: 1
属性:		
通过HMI访问参数组:		

说明:

此参数定义了转速基准备份功能是否有效，P0120 = 1表示有效，P0120 = 0时表示无效，也可由P0121 (P0120 = 2) 定义。此功能还定义了备份数字基准和来源的方式：HMI (P0121)、电子电位计 (EP)、串行/USB (P0683)、CANopen/DeviceNet/Profibus DP/以太网 (P0685)、SoftPLC (P0687) 和 PID 设定值 (P0525) 符合 表 7.2（第7-11页）。

表 7.2: 参数P0120的选项

P0120	在启用或上电时的基准初始值
0	P0133的值
1	最后一次调整的值
2	P0121的值

如果P0120 = 禁用，那么当变频器禁用时将不会保存转速基准。因此，当变频器重新启动时，转速基准将会使用最低转速限值 (P0133)。

如果P0120 = 有效，那么当变频器禁用或掉电时，基准设置值不会丢失。

如果P0120 = 由P0121备份，那么在变频器启用或上电时，基准的初始值将由P0121确定。

7.2.3 转速基准参数

P0121 – 通过HMI设置转速基准

可调范围:	0.0至500.0 Hz	出厂设置: 3.0 Hz
属性:		
通过HMI访问参数组:		

说明:

参数P0121存储了通过HMI设置的转速基准（P0221 = 0或P0222 = 0）。当按键 "▲" 和 "▼" 处于有效状态且HMI处于监控模式时，P0121的值将增加并显示在HMI主显示区上。此外，P0121被用作基准备份功能的输入口。

> **注意!**
> 通过HMI设置的参数P0121的最大值受到P0134的限制。

P0122 - JOG（点动）功能的转速基准

可调范围：	-500.0至500.0 Hz	出厂设置：	5.0 Hz
属性：			
通过HMI访问参数组：			

说明：

在执行JOG（点动）指令时，电机将按照P0105设置的加速斜坡进行加速，最大速度可达P0122设置的值。根据 第7.1节选择逻辑指令和转速基准（第7-1页），该命令可由任何来源激活。负值表示转动方向与变频器指令字定义的旋转方向相反。

P0124 - 多转速基准1

可调范围：	-500.0至500.0 Hz	出厂设置：	3.0 Hz

P0125 - 多转速基准2

可调范围：	-500.0至500.0 Hz	出厂设置：	10.0 (5.0) Hz

P0126 - 多转速基准3

可调范围：	-500.0至500.0 Hz	出厂设置：	20.0 (10.0) Hz

P0127 - 多转速基准4

可调范围：	-500.0至500.0 Hz	出厂设置：	30.0 (20.0) Hz

P0128 - 多转速基准5

可调范围：	-500.0至500.0 Hz	出厂设置：	40.0 (30.0) Hz

P0129 - 多转速基准6

可调范围：	-500.0至500.0 Hz	出厂设置：	50.0 (40.0) Hz

P0130 - 多转速基准7

可调范围：	-500.0至500.0 Hz	出厂设置：	60.0 (50.0) Hz

P0131 - 多转速基准8

可调范围:	-500.0至500.0 Hz	出厂设置:	66.0 (55.0) Hz
属性:			
通过HMI访问参数组:			

说明:

通过最多3个数字输入口的组合，用户可选择8个多转速基准。参阅 第15.5节数字输入（第15-14页）中的数字输入说明，以及 第7.1节选择逻辑指令和转速基准（第7-1页）中的参考选择。负值表示转动方向与变频器指令字（P0682和P0684的位2）定义的旋转方向相反。

图 7.4（第7-13页）和 表 7.3（第7-13页）显示了在考虑到 P0271 中为 NPN 编程的数字输入后，多速模式（Multispeed）的运行情况。虽然最相关的数字输入可以编程为 DI1、DI2、DI5 或 Di6，但只允许使用其中一个选项；否则，根据 第5.7节CONFIG（配置）状态（第5-10页），配置状态 (CONF) 将被激活以指示参数化不兼容。

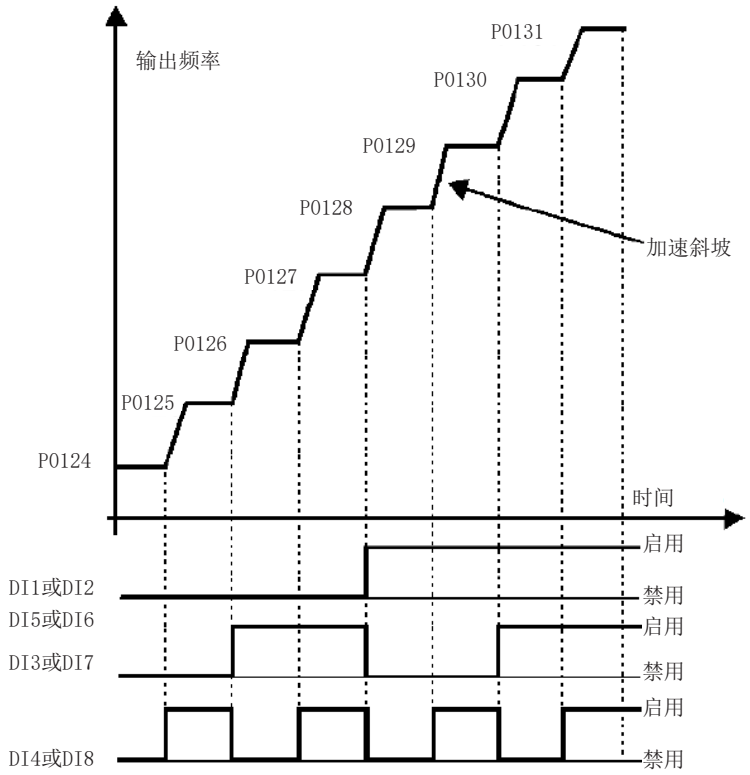


图 7.4: 多转速功能的工作图

表 7.3: 多转速的速度

8 转速			
	4 转速		
		2 转速	
DI1或DI2或DI5或DI6	DI3或DI7	DI4或DI8	转速基准
开路	开路	开路	P0124
开路	开路	0 V	P0125
开路	0 V	开路	P0126
开路	0 V	0 V	P0127
0 V	开路	开路	P0128
0 V	开路	0 V	P0129
0 V	0 V	开路	P0130
0 V	0 V	0 V	P0131

7.2.4 通过电子电位计设置基准

电子电位计功能 (E.P.) 使用户能够通过两个数字输入口设置转速基准（一个用于增加基准值，一个用于减少基准值）。

为了启用此功能，您必须首先通过电子电位计配置转速基准，让P0221 = 7 和/或P0222 = 7。在启用此功能后，只需编程设置两个数字输入口（P0263至P0270）为11或33（加速电子电位计）和12或34（减速电子电位计）即可。

图 7.5（第7-14页） >显示使用DI3作为加速EP的EP功能的操作（P0265 = 11），DI4为减速EP（P0266 = 12），DI1为运行/停止（P0263 = 1）。 在此案例中，通过禁用变频器完成基准重置，激活加速和减速电子电位计输入口。此外，您可以监控每个输入口的动作以及再次打开和关闭启动/停止指令时基准备份 (P0120 = 1) 的动作。

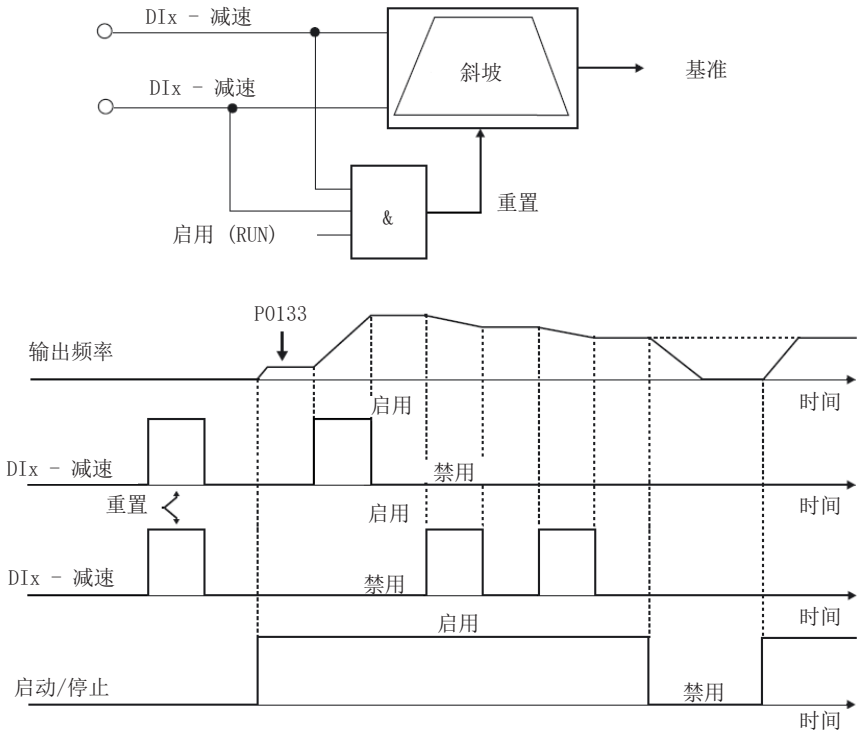


图 7.5: 电子电位计功能的工作图

7.2.5 模拟输入口AIx和频率输入口FI

模拟输入和频率输入的行为在 第15.1节模拟输入（第15-1页）中有详细描述。因此，在经过适当的信号处理后，它将根据第7.1节选择逻辑指令和转速基准（第7-1页）所述的参考选择应用于斜坡输入。

7.2.6 13位转速基准

13位速度参考值是基于电动机同步速度或电动机额定频率（P0403）的标度。在CFW500中，参数P0403被作为确定转速基准的基础。因此，13位转速值是一个带符号的16位数，即-32768至32767；然而，P0403中的额定频率是一个等效于8192的值。因此，量度范围最大值32767相当于P0403的4倍。

在参数P0681、P0683、P0685及SoftPLC系统标识中采用了13位转速基准，它们均与通信网络接口及产品的SoftPLC功能相关。

7.3 控制字和变频器状态

变频器控制字是一组确定变频器从外部来源接受指令的二进制位组合。另一方面，状态字是另外一组确定变频器状态的二进制位组合。通过这种方式，控制字和状态字建立了变频器与通信网络或控制器等外部模块进行信息交换的接口。

P0680 - 逻辑状态

可调范围：	0000h至FFFFh	出厂设置：
属性：	ro	
通过HMI访问参数组：	只读参数，NET	

说明：

变频器状态字对于所有来源而言是独一无二的，只能读取访问。它指示了变频器所有相关的工作状态和模式。P0680 每一位的功能参见 表 7.4（第7-15页）。

表 7.4：状态字

位	功能	说明
0	安全扭矩关闭（STO）	0：STO 功能未激活（逆变器运行） 1：STO 功能激活（逆变器锁定 A0160）
1	运行指令	0：无运行指令 1：有运行指令
2	射击模式	0：消防模式未激活 1：消防模式激活
3	预留	
4	快速停止	0：快速停止无效 1：快速停止有效
5	第二斜坡	0:由P0100和P0101定义的第1加速和减速斜坡 1:由P0102和P0103定义的第2加速和减速斜坡
6	配置．状态	0：变频器在正在状态下工作 1：变频器处于配置状态。它指示变频器处于无法启动的特殊状态，因为出现了参数化不兼容问题
7	警告	0：变频器未处于报警状态 1：变频器处于报警状态
8	运行	0：电机停止 1：电机根据参考和命令运行
9	启用	0：变频器被完全禁用 1：变频器已启动，可驱动电机
10	顺时针	0：电机按逆时针转动 1：电机按顺时针转动
11	点动	0：点动功能无效 1：点动功能有效
12	远程	0：变频器处于本地模式 1：变频器处于远程模式
13	欠压	0：未欠压 1：欠压
14	自动	0：在手动模式下（PID功能） 1：在自动模式下（PID功能）
15	故障	0：变频器未处于故障状态 1：变频器登记了一些故障

P0690 - 逻辑状态2

可调范围：	0000h至FFFFh	出厂设置：
属性：	ro	
通过HMI访问参数组：	只读参数，NET	

说明：

参数P0690表示了CFW500中其它功能的信号位。P0690 各位的功能参见 表 7.5（第7-16页）。

表 7.5：状态字

位	功能	说明
0	高电平有效电源组	0：电源组的 IGBT 以高逻辑电平激活 1：电源组的 IGBT 以高逻辑电平激活
1	预加压确认	0：DC Link电容器的预充电未完成 1：DC Link电容器的预充电完成（确定）
2	预留	
3	I/F 控制模式（无传感器）	0：无传感器矢量控制的I / F模式不激活的 1：无传感器矢量控制的I / F模式激活
4	Fs减小	0：输出频率减小无效 1：输出频率减小有效
5	睡眠模式	0：睡眠模式无效 1：睡眠模式有效
6	减速斜坡	0：未减速 1：变频器减速
7	加速斜坡	0：未加速 1：变频器加速
8	冻结斜坡	0：正常状态下的斜坡运行 1：斜坡路径被一些指令源或内部功能冻结
9	达到设定点	0：输出频率尚未达到基准值 1：输出频率达到基准值
10	直流链路调节或电流限制	0：直流母线电压调节或电流限制无效 1：直流母线电压调节或电流限制有效 (P0150)
11	配置为 50 Hz	0：在60Hz频率下加载出厂默认设置 (P0204 = 5) 1：在50Hz频率下加载出厂默认设置 (P0204 = 6)
12	抗扰跨越	0：未执行抗扰 1：正在执行抗扰跨越
13	捕捉启动	0：未执行捕捉启动 1：正在执行捕捉启动
14	直流制动	0：直流制动无效 1：直流制动有效
15	PWM脉冲	0：输出口的PWM电压脉冲被禁用 1：输出口的PWM电压脉冲被禁用

P0682 - 串行通信控制

可调范围：	0000h至FFFFh		出厂设置：
属性：	ro		
通过HMI访问参数组：	NET		

说明：

对于某些来源而言，变频器的控制字是只读参数，但只读参数只允许其他来源访问。逆变器有一个接口通用字，由其位的功能分别定义，如 表 7.6（第7-17页）。

表 7.6：控制字

位	功能	说明
0	启动/停止	0：通过减速斜坡停止电机 1：按照加速斜坡加速电机直至转速达到基准值
1	一般启用	0：完全禁用变频器，中断向电机供电 1：完全启用变频器，允许电机运行
2	顺时针运行	0：电机按照基准信号的反方向转动（逆时针） 1：电机按照基准信号的方向转动（顺时针）
3	点动启用	0：禁用点动功能 1：启用点动功能
4	远程	0：变频器进入本地模式 1：变频器进入远程模式
5	第二斜坡	0：按照P0100和P0101的设置进行加速和减速 1：按照P0102和P0103的设置进行加速和减速
6	快速停止	0：禁用快速停止 1：启用快速停止
7	故障重置	0：无功能 1：如果处于故障状态，重置故障
8至12	预留	
13	内部 PID	0：自动 1：手动
14	外部 PID	0：自动 1：手动
15	预留	

P0684 - CANopen/DeviceNet/Profibus DP/Ethernet Control

可调范围：	0000h至FFFFh	出厂设置：
属性：	ro	
通过HMI访问参数组：	NET	

说明：

特定源的逻辑指令控制字可以读取和写入，但对其他源仅允许读取访问。逻辑指令有一个接口通用字，由其位的功能分别定义，如 表 7.7（第7-18页）。

表 7.7：控制字

位	功能	说明
0	启动/停止	0：通过减速斜坡停止电机 1：根据加速斜坡运行电机，直至达到速度参考值
1	一般启用	0：完全禁用逻辑指令，中断电机电源 1：完全启用逻辑指令，允许电机运行
2	正转	0：使电机以与参考信号相反的方向旋转（反转） 1：使电机以参考信号方向旋转（正转）
3	点动启用	0：禁用 JOG 功能 1：启用 JOG 功能
4	远程	0：逻辑指令进入本地模式 1：逻辑指令进入远程模式
5	第二斜坡	0：按照P0100和P0101的设置进行加速和减速 1：按照P0102和P0103的设置进行加速和减速
6	快速停止	0：禁用快速停止 1：启用快速停止
7	故障重置	0：未使用 1：如果处于故障状态，将重置故障
8至15	预留	

P0229 - 停止模式选择

可调范围：	0 = 斜坡停止 1 = 自由运行停止 2 = 快速停止	出厂设置： 0
属性：	cfg	
通过HMI访问参数组：	I/O	

说明：

此参数定义了当变频器接收“停止”指令时电机的停止模式。表 7.8（第7-18页） 描述了该参数的选项。

表 7.8：选择停止模式

P0229	说明
0	变频器将采用P0101和/或P0103中编程设置的停止斜坡制动电机
1	电机将自由运行直至停止
2	变频器将采用P0106中编程设置的停止斜坡制动电机

注意！
当编程使用了自由停止模式且捕捉启动功能被禁用时，只有在电机停止的状况下才能够激活电机。

注意!
此参数适用于所有变频器指令源，但创造此参数的目的还在于采用HMI指令通过惯性而非减速斜坡的方式禁用电机。在这种方式中，当P0229 =1时，控制字的位0（斜坡启用）与位1（一般启用）具有类似的功能。同样：启动/停止、正向/反向运行和三线指令等数字输入功能都可以在P0229 =1的状态下通过惯性关闭电机。

7.3.1 通过HMI输入口进行控制

相比于网络接口和SoftPLC，HMI指令不会直接访问变频器控制字，因为受到按键功能和HMI反应的限制。HMI 行为在 第4章操作面板 (HMI) 和基本编程（第4-1页）中进行了描述。

7.3.2 通过数字输入口进行控制

相比于网络接口和SoftPLC，数字输入口不会直接访问变频器控制字，因为应用程序还未DIx定义了许多功能。

此类数字输入功能详见 第15章数字和模拟输入和输出（第15-1页）。

8 可用的电机控制类型

变频器向电机馈送可变的电压、电流和频率，从而对电机转速进行控制。施加到电机上的物理量数值大小遵循一定的控制策略，而控制策略取决于所选择的控制类型和变频器参数设置。

为应用选择合适的控制类型取决于被驱动负载的转矩和速度的静态及动态要求，即控制类型与所需的性能直接相关。此外，正确地配置所选模式的参数对于实现最佳性能也非常重要。

CFW500为三相感应电机配置了四种控制模式，即：

- **V/f标量控制**: 适用于无输出速度控制要求的基本应用。
- **VVW 控制：** 适用于需要中等性能的输出速度控制而不使用速度传感器的应用。
- **VVW PM 控制：** 适用于无需速度传感器的输出速度调节的高性能应用。
- **无传感器矢量控制：** 适用于无需速度传感器调节输出速度的高性能应用。
- **带编码器矢量控制**: 适用于采用速度传感器调节输出转速并实现零速坚稳性的超高性能应用。

第9章V/f 标量控制（第9-1页）、第10章VVW控制（第10-1页）、 第11章VVW PM控制（第11-1页）和 第13章矢量控制（第13-1页） 详细介绍了相应控制、相关参数以及有关使用这些模式的说明。

P0202 - 控制类型

可调范围：	0 = V/f 1 = 无功能 2 = 无功能 3 = 无传感器矢量控制 4 = 带传感器矢量控制 5 = VVW 6和7 = 未使用 8 = VVW PM 9 = 反向 10 = VVW HSRM	出厂设置: 0
属性:	cfg	
通过HMI访问 参数组：	启动	

说明:

该参数选择使用的三相感应电动机控制或三相永磁电动机。

P0139 - 输出电流滤波器

可调范围:	0至9999 ms	出厂设置:	50 ms
属性:	V/f, VVW		
通过HMI访问参数组:			

说明:

总电流和有效输出电流的滤波器时间常数。您必须考虑滤波器的响应时间等于P0139所设置的时间常数 (50 ms) 的 三倍。

P0140 - 滑差补偿滤波器

可调范围:	0至9999 ms	出厂设置:	500 ms
属性:	VVW		
通过HMI访问参数组:			

说明:

用于输出频率滑差补偿的滤波器时间常数。您必须考虑滤波器的响应时间等于P0140所设置的时间常数 (500 ms)的三倍。

P0397 - 控制配置

可调范围:	位 0 = 再生。转差补偿 位1 = 死区时间补偿 位2 = 离子稳定 位 3 = 红色。在A0050之前的P0297 位4 = 保留 位5 = 对VVW PM的Ud补偿 位 6 = STO/SS1-t 边缘控制 位 7 = 故障边缘控制 位 8 = DIx 火灾模式 位 9 = MTPA VVW PM/HSRM 位 10 = 保留 位 11 = F0076 VVW HSRM 位 12 和 13 = 保留 位 15 = IGBT BR	出厂设置:	0E6F
属性:	cfg		
通过HMI访问参数组:			

说明:

此配置参数以十六进制格式输入，每个字位的含义如下所述。

■ 能量回馈时的滑差补偿（位0）

能量回馈是变频器的一种工作模式，在这种工作模式下，功率通量将会从电机进入变频器。P0397的位0（设定位0） 能够在这种状态下关闭滑差补偿。当必须在电机减速过程中进行补偿时，此选项尤为有用。

■ 死区时间补偿（位1）
死区时间是指逆变桥产生必要的PWM脉冲所需时间间隔。另一方面，死区会导致施加到电机上的电压失真，导致5马力以上功率的电机在无负载状况下运行时出现低速转矩降低和电流振荡现象。因此，此变频器采用死区时间补偿测量输出的电压脉冲宽度并补偿死区时间导致的失真。

P0397的位1（设定为0）可禁用此补偿功能。当变频器内部脉冲反馈电路发生导致故障F0182的问题时，这项功能非常有用。这样，补偿和故障就失效了，而问题的根本原因却无法解决。

■ 输出电流的稳定性（位2）
功率大于5马力的高性能电机常工作在临界稳定的状态，当由变频器驱动且无负载运行时，电机可能会变得不稳定。因此，在这种状况下，输出电流可能会发生共振，出现过电流故障F0070。P0397的位2（设定为1）可激活一个闭环控制的输出电流调节算法，从而补偿共振电流振荡，提高轻载/无负载状况下的性能。这种负载状况只会在变频器作为电压源的V/f及VVW控制模式中发生。

■ 减小报警A0050中的P0297（位3）
P0397 的位 3 控制过热保护动作，请参阅 第18.4节IGBT过热保护（F0051和A0050）（第18-7页）。

警示！
P0397的默认设置可满足大部分应用对变频器的要求。
因此，在不知道相关后果的状况下，请勿修改其内容。如有疑问，请在更改P0397之前联系WEG技术支持团队。

■ VVW PM的UD补偿（位 5）
P0397的位5根据电机额定电压（P0400）启用直流链路补偿（P0004）。这种补偿修正了PWM产生的参考电压。

■ 通过 STO/SS1-t（位 6）发出停止命令后进入上升沿
P0397 的位 6 控制定义通过 STO/SS1-t 发出停止命令后逆变器是否继续运行的功能。如果启用，则为运行/停止配置的命令源中将需要上升沿 - P0224 和 P0227。

默认情况下，此功能处于启用状态。

■ 通过故障复位（位 7）发出停止命令后进入上升沿
P0397 的位 7 控制定义通过故障复位发出停止命令后逆变器是否继续运行的功能。如果启用，则为运行/停止配置的命令源中将需要上升沿 - P0224 和 P0227。

默认情况下，此功能处于禁用状态。

■ DIx 火灾模式（位 8）
P0397 的位 8 控制将 DI 的驱动水平反转为火灾模式的功能。换言之，如果处于低电平有效，则可以使用此位反转为高电平有效。

默认情况下，此功能处于禁用状态。

■ MTPA VVW PM/HSRM（位 9）
P0397 的位 9 启用 VVW PM/HSRM 控制的 MTPA。

默认情况下，此功能处于启用状态。

■ F0076 VVW HSRM（位 11）
P0397 的位 11 控制 VVW HSRM 控制的相位故障识别功能（F0076）（P0202 = 10）。换言之，它仅针对 VVW HSRM 控制启用独立于 P0343 故障掩码的相位故障监控（F0076）。

默认情况下，此功能处于启用状态。

■ 制动IGBT的强制激活（第15位）

P0397的第15位控制负责切换制动电阻的IGBT的导通状态。

当该位设置为1时，只要逆变器处于使能状态且无故障存在，制动电阻将保持导通状态。当该位设置为0时，制动电阻将根据直流母线电压和P0153中设置的值自动导通。

9 V/f 标量控制

这是一种控制三相感应电机的经典控制方法，主要基于输出频率与电压的关系曲线。变频器作为变频和电压源使用，根据配置曲线产生所需的电压和频率。用户可以针对标准50 Hz、60 Hz或特殊电机调节此关系曲线。

根据 图 9.1（第9-2页）的框图，速度参考 f* 受 P0133 和 P0134 的限制，并应用于“V/f曲线”模块的输入，由此可以得到施加给电机的输出电压幅度和频率。有关速度给定的更多详细信息，请参阅 第7章逻辑指令和转速基准（第7-1页）。

通过监控总输出电流、有效输出电流及直流母线电压，变频器植入了补偿器和调节器，从而帮助保护V/f控制并提高其性能。这些块的操作和参数化详细信息请参见 第9.3节直流母线电压和输出电流限制（第9-9页）。

V/f控制的优点在于其简单性，只需很少的设置。启动快速而简单，通常只需对出厂设置进行很少的改动，甚至无需改动即可直接使用。此外，在允许适当调节V/f曲线的应用中，您还可以节约能源。

以下情况下建议使用V/f标量控制：

- 使用一台变频器驱动多台电机（多电机运行）。
- 在驱动具有二次关系的“转矩/转速”负载时可节约能源。
- 电机额定电流小于变频器额定电流的1/3。
- 变频器试运行（不带电机或仅驱动无负载的小电机运行）。
- 在变频器连接的负载不是三相感应电机的应用中。
- 节能。

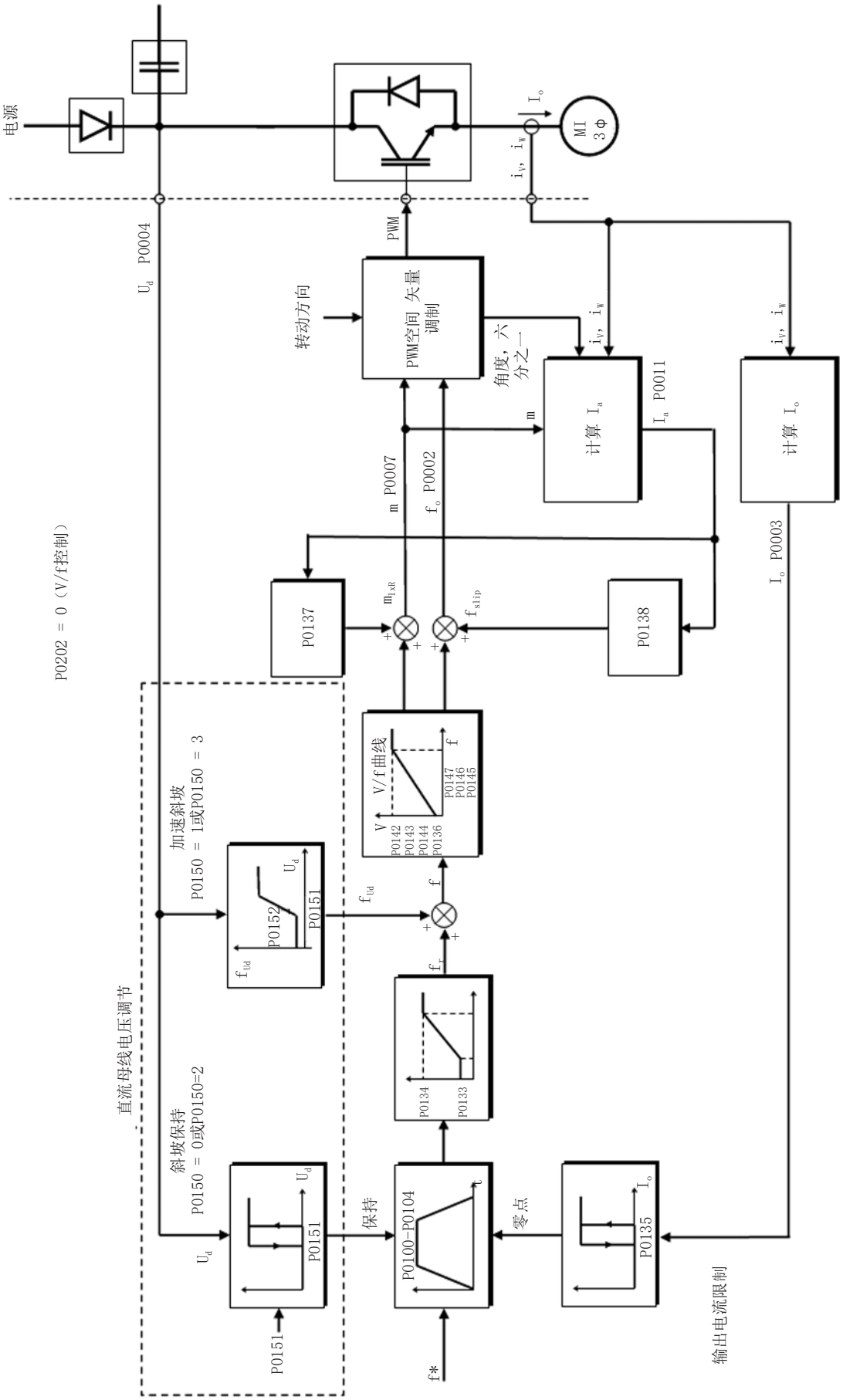


图 9.1: V/f矢量控制框图

9.1 V / F标量控制的参数化

标量控制是最常用的控制方式，它可以满足市场上大部分的应用要求，因此变频器的出厂默认控制模式为标量控制 但是，参数 P0202 允许选择控制模式的其他选项，如 第8章可用的电机控制类型（第8-1页）。

V/f 曲线在五个不同点上完全可调，如图 9.2（第9-3页）所示，尽管出厂默认值定义了电机的预设曲线50 Hz 或 60 Hz，根据 P0204 的选项。在此格式中 P_0 点定义了0 Hz时施加的幅值，而 P_3 定义了额定幅值和频率并开始磁场弱化。内部的 P_1 和 P_2 点用于设置非线性的“转矩/速度”关系曲线，例如，在驱动风扇的应用中，负载扭矩与转速成二次关系。弱磁区由 P_3 和 P_4，之间的区域定义，此时幅值维持为 100 %.

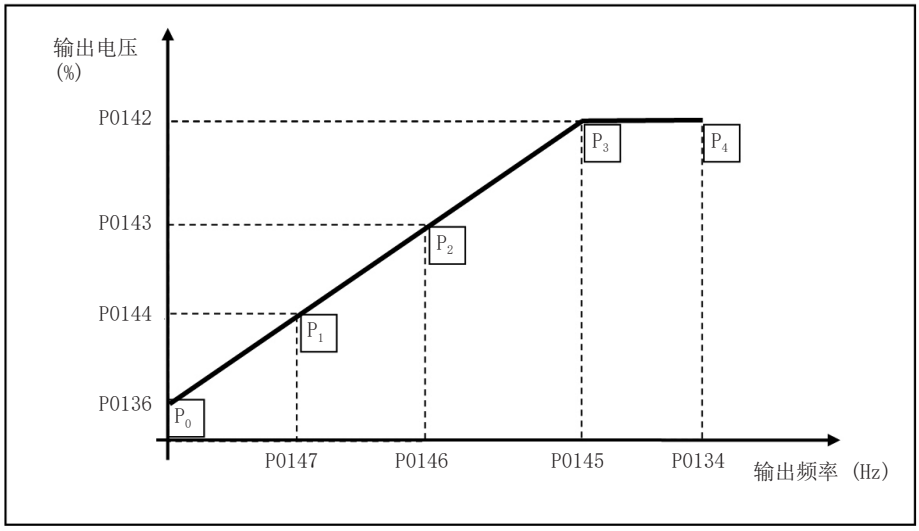


图 9.2: V/f曲线

CFW500的出厂默认设置将转矩与速度的关系定义为线性关系，在50 Hz或60 Hz下重叠了点P1、P2和P3；请参考P0204的说明。在这种情况下，V/f曲线变成了一条由两个点定义的直线，即常数P0136或0 Hz时的电压及额定频率和工作电压点（50 Hz或60 Hz及100%最大输出电压）。

点 P_0[P0136, 0 Hz]，P_1[P0144, P0147]，P_2[P0143, P0146]，P_3[P0142, P0145] 和 P_4[100 %, P0134] 都可以调节，从而使输出的电压/频率关系可近似于理想的负载曲线。因此，对于扭矩与速度成二次关系的负载，例如离心泵和风扇应用，可通过调节这些曲线点达到节约能源的目的。

注意!
V/f二次曲线可采用以下近似设置：P0136 = 0，P0144 = 11.1 %和P0143 = 44.4 %。

注意!
如果P0147 ≥ P0146或P0146 ≥ P0145或V/f曲线上存在坡度（斜率）大于10 % / Hz的状况，那么CONFIG (CONF) 状态将会被激活。

注意!
如果频率低于0.1 Hz，那么输出的PWM脉冲将会被截断，除非变频器处于直流制动模式。

P0136 - 手动转矩提升

可调范围:	0.0至30.0 %	出厂设置:	取决于变频器型号
属性:	V/f, VVW PM, VVW HSRM		
通过HMI访问参数组:	基本, 电机		

说明:

此参数可在低速下作用，即0 Hz至P0147的范围内，它可以增大变频器的输出电压以补偿电机定子电阻中的电压降，从而保持恒定转矩。

P0136的最小值是最佳设置，它可以实现满意的电机启动效果。过大的数值将会增大电机在低速运行时的电流，从而导致变频器故障（F048、F051或F070）或报警（A046、A047或A050）以及电机过热。 图 9.3（第9-4页）显示了扭矩提升装置在各点之间的启动区域。 P_0 和 P_1。

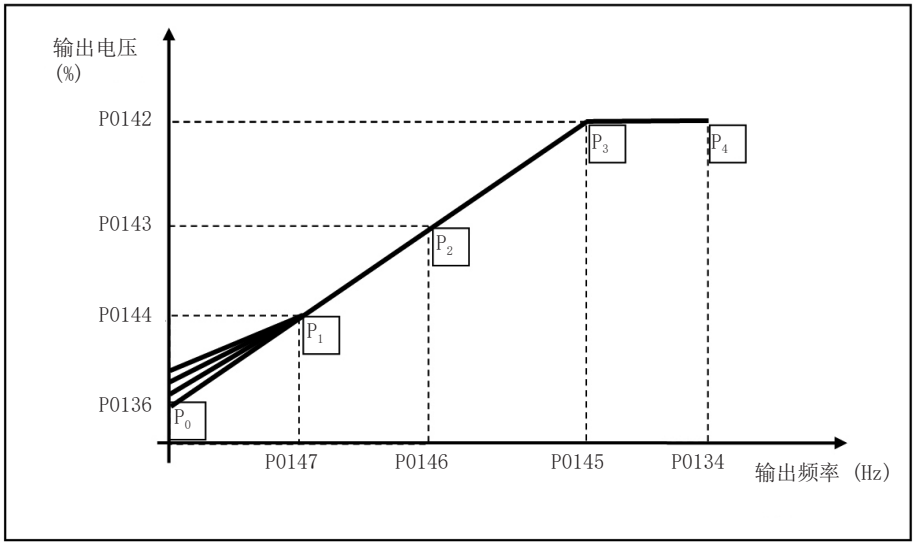


图 9.3: 转矩提升区

P0142 - 最大输出电压

P0143 - 中间输出电压

P0144 - 最小输出电压

可调范围:	0.0至100.0 %	出厂设置:	P0142 = 100.0 % P0143 = 66.7 % P0144 = 33.3 %
属性:	cfg, V/f, VVW PM, VVW HSRM		
通过HMI访问参数组:			

说明:

这些参数配合其有序对P0145、P0146和P0147可用于调节变频器的V/f曲线。

注意!
在V/f标量控制模式下，参数P0178可用于在定义V/f曲线后对变频器的输出进行电压调节。在需要输出电压补偿或磁场弱化的应用中，此功能非常有用。在VVW控制模式下，P0178的作用会发生改变，它只用于定义额定流量，此流量与施加在电机上的磁通量密度有关。

P0145 - 磁场弱化启动频率频率

P0146 - 中间输出频率

P0147 - 低输出频率

可调范围:	0.0至500.0 Hz	出厂设置:	P0145 = 60.0 (50.0) Hz P0146 = 40.0 (33.3) Hz P0147 = 20.0 (16.7) Hz
属性:	cfg, V/f, VVW PM, VVW HSRM		
通过HMI访问参数组:			

说明:
这些参数配合其有序对P0142、P0143和P0144可用于调节变频器的V/f曲线。

在电机额定电压小于电源电压的应用中，例如，电压电压为440 V电机额定电压为380 V，系统可自动调节V/f曲线。

在离心泵、风扇或特殊应用中，一般采用二次曲线近似拟合V/f曲线，为了节约能源，调节V/f曲线非常必要：变频器与电机之间使用变压器，或者变频器被用作电源。

P0148 - V/f 动作

可调范围:	0 = 标准 V/f 1= 软启动器（电压）	出厂设置:	0
属性:	cfg, V/f		
通过HMI访问参数组:			

说明:
参数 P0148 定义 V / f 控制的输出。当位于 1 时，逆变器作为软启动器工作，即根据参考输入 (P0001) 在斜坡期间仅将输出电压更改为固定输出频率。

注意!
参数 P0148 允许逆变器用作具有恒定频率的正弦电压源，从而以预定的固定频率为变压器、滤波器和其他电路供电。

P0137 - 自动转矩提升

可调范围：	0.0至30.0 %	出厂设置：	0.0 %
属性：	V/f		
通过HMI访问参数组：	电机		

说明：

自动扭矩提升可补偿定子电阻由于有效电流而导致的电压降。参见 图 9.1（第9-2页），其中变量 m_{IxR}对应于V/f 曲线定义的调制指数上的自动扭矩提升动作。

P0137的作用类似于P0136，但其设定值正比于最大电流（2xP0295）时的输出有效电流。

P0137的设置标准与P0136相同，即，在电机启动和低频率运行时，此值应尽可能低，因为这些值过大会增大电机和变频器的损失、发热和过载。

的方框图 图 9.4（第9-6页）显示了自动补偿动作IxR，负责根据斜坡输出中的电压的增加而增加有功电流。

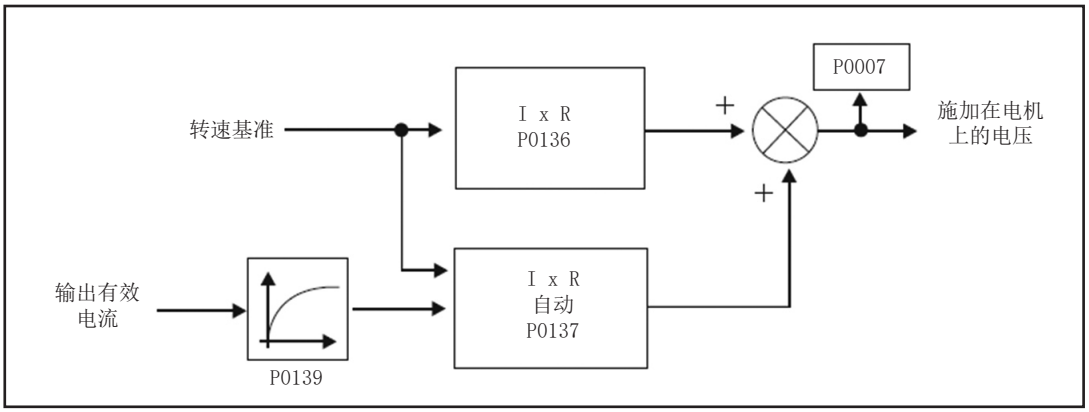


图 9.4：自动转矩提升的框图

P0138 - 滑差补偿

可调范围:	-10.0至10.0 %	出厂设置:	0.0 %
属性:	V/f		
通过HMI访问参数组:	电机		

说明:

参数P0138用在电机滑差补偿功能中（设置为正数时。在这种状况下，它可以补偿轴上负载导致的转速下降，即滑差现象。这样，考虑到电机有功电流的增加，它会增加输出频率（Δf），如图 9.5（第9-7页）所示。在 图 9.1（第9-2页） 中，此补偿用变量 f_{Slip} 。

P0138 中的设置允许通过移动 V/f 曲线上的工作点来高精度调节转差补偿，如 图 9.5（第9-7页）。一旦对P0138进行了设置，变频器即使在负荷变化的情况下也会使电机转速保持恒定。

在某些特殊应用中，如果想要随着电机电流的增大而降低输出转速，也可将该参数设置为负数。

例如：并联驱动电机应用中的负载分配。

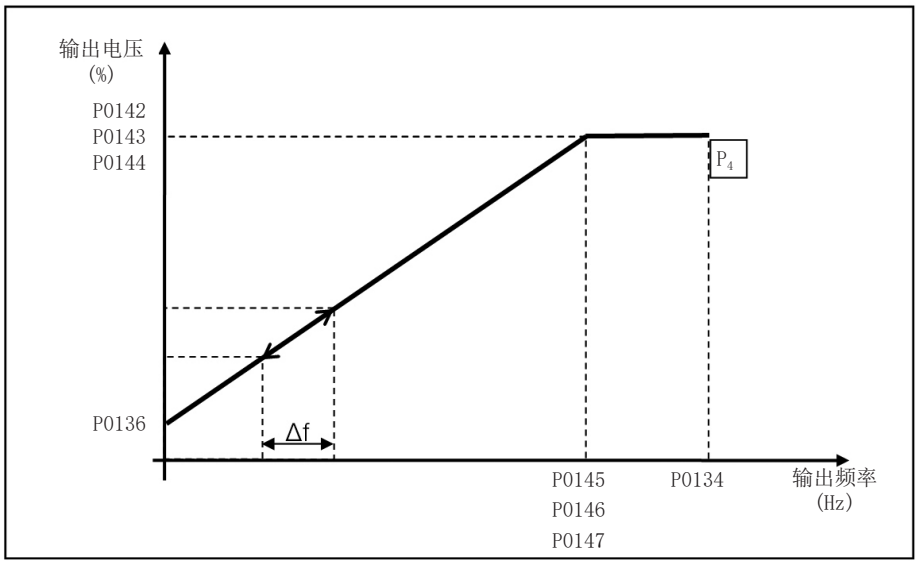


图 9.5: 标准V/f曲线工作点的滑差补偿

P0339 – 输出电压补偿（以 V/f 为单位）

可调范围：	0 = 禁用 1 = 启用	出厂设置： 0
属性：	cfg	
通过HMI访问参数组：		

说明：

当变频器供电电压高于额定值时，该参数激活 V/f 控制的输出电压补偿。它确保施加到电机上的电压值为额定值。

例如：P0296 = 380 V，P0400 = 380 V，变频器电源电压为 380 V + 15 % = 437 V。在这种情况下，采用主动补偿（P0339 = 1）并且变频器以 60 Hz（同步速度）运行时，电压应用于电机的电压值为 380 V。如果补偿未激活（P0339 = 0），则应用于电机的电压值为 437 V。

P0179 – 过调制

可调范围：	100.0至110 %	出厂设置： 100.0 %

说明：

该参数允许增加在过调制时启动的输出电压。

> **警示！**
> P0179 的默认设置满足变频器应用的大多数要求。因此，在不知道相关后果的状况下，请勿修改其内容。如有疑问，请在更改P0179之前联系技术支持团队。

9.2 在V/F模式下启动

> **注意！**
> 在安装、上电或操作逆变器之前，请阅读《CFW500 用户手册》第三章安装和连接。

安装、验证、上电和启动顺序：

1. 安装变频器：根据CFW500用户手册的第3章安装和连接，进行所有电源和控制连接。
2. 根据CFW500用户手册第3.2节“电气安装”，准备并启动逆变器。
3. 加载出厂默认设置，根据所用变频器的输入额定频率（电源）设置P0204 = 5 (60 Hz) 或P0204 = 6 (50 Hz)。
4. 设置P0317 = 1，采用“定向启动”配置V/f模式的主要参数 (P0202 = 0)。CFW500用户手册显示了V/f标量控制的 “定向启动”顺序。
5. 在“定向启动”之后，设置线路额定电压（P0296）以及电机使用系数（P0398）、电压（P0400）、电流（P0401）、频率（P0403）、速度（P0402）和功率（P0404）。除了这些参数之外，P0406 还定义了自动设置 P0156、P0157 和 P0158 的电机通风类型。
6. 参数 P0407 允许设置节能功能中使用的电机功率因数；请参阅 第9.4节节能（第9-14页）。
7. 设置参数P0408 = 1，激活P0409中设置的电机定子电阻自整定功能。P0409的正确设置可以提高直流制动力矩；请参见 第14.5节直流制动（第14-11页）。
8. 为了设置不同于默认曲线的V/f曲线，可使用参数P0136至P0147设置V/f曲线。

9. 为应用设置具体的参数和功能：根据应用需求，编程设置数字和模拟输入与输出、HMI按键等。

有关参数 P0409 自整定的详细信息，请参见本手册第13.7.5项自整定（第13-19页） 本手册的内容。

对不同应用的要求：

- 对于简单应用，可以使用数字和模拟输入/输出的出厂默认设置，请使用菜单“BASIC（基本应用）”进行设置。
- 对于仅需要修改数字和模拟输入/输出出厂设置即可满足要求的应用，请使用HMI的 “I/O” 菜单进行设置。
- 对于需要捕捉启动、抗扰跨越、直流制动、变阻制动等功能的应用，请通过HMI菜单 “PARAM” 访问和修改这些功能参数。

9.3 直流母线电压和输出电流限制

直流母线电压和输出电流限制是变频器的保护功能，它根据P0150的设置作用在斜坡控制上，旨在抑制直流母线电压和输出电流的上升。通过这种方式，阻断了斜率对参考值的跟踪，输出速度跟随3 斜 P0133或P0134的坡道（P0106）。

当直流母线电压过高时，变频器可能会冻结（保持）减速斜坡或增加输出速度以抑制此电压。另一方面，当输出电流过高时，变频器可能会减速或冻结（保持）加速斜坡以降低此电流。这些动作可分别防止发生故障F0022和F0070。

两种保护动作一般发生变频器运行的不同时刻，但当两者同时发生时，根据定义，DC Link限压比输出电流限制具有更高的优先级。

在电机制动过程中有两种限制直流母线电压的模式：“斜坡保持”（P0150 = 0或2）以及“加速斜坡”（P0150 =1 或3）。两种模式都可以限制制动转矩和功率，从而防止变频器因过压故障（F0022）而关闭。当减速高惯性矩负载或编程设置的减速时间过短时常常会出现这种状况。

> **注意！**
> 变频器保护功能使用P0106 定义的第 3 次 斜坡 斜坡进行加速和减速。

9.3.1 通过“斜坡保持”（P0150 =0或2）限制直流母线电压

- 它只会在减速过程中有效。
- 启动：当直流母线电压达到 P0151 中设置的水平时，将向“斜坡”块设置命令，根据上的 图 9.1（第9-2页） 抑制电机速度变化 和图 10.1（第10-2页）。
- 对于大转动惯量负荷（相对于电机轴而言）或需要较短减速斜坡的负荷来说，建议采用该功能。

9.3.2 通过“加速斜坡”P0150=1或3限制直流母线电压

- 它在所有状态下都有效，不管电机的速度状态如何：加速、减速或恒速。
- 启动：测量直流母线电压（P0004）并与 P0151 中设置的值进行比较；这些信号之间的差异（误差）乘以比例增益（P0152）；然后将结果添加到斜坡输出，如 图 9.8（第9-12页） 和 图 9.10（第9-13页）。
- 对于在恒定转速状态下需要制动力矩的负载，建议在变频器的输出口采用此功能。例如，驱动杆式泵的偏心轴；另一个应用案例为带平衡配重的负载搬运，如桥式起重机搬运货物。

> **注意！**
> 当使用变阻制动时，通过将 P0151 设置为大于 F0022 故障水平的值来禁用“斜坡保持”或“加速斜坡”功能（参见 表 18.3 （第18-8页））。

P0150 - 直流型 Link调节器

可调范围:	0 = hold_Ud和decel_LC 1 = accel_Ud和decel_LC 2 = hold_Ud和hold_LC 3 = accel_Ud 和hold_LC	出厂设置: 0
属性:	cfg, V/f, VVW	
通过HMI访问参数组:	电机	

说明:

P0150配置了斜坡行为，实现DC Link限压和限流的功能。在这些状况下，斜坡会忽略基准，并执行加速、减速或冻结（保持）一般斜坡路径。之所以如此，是因为P0151和P0135中预设了DC Link (Ud) 限压值和LC限流值。

P0151 - 直流母线电压调节水平

可调范围:	339至1200 V	出厂设置: 400 V (P0296 = 0) 800 V (P0296 = 1) 800 V (P0296 = 2) 800 V (P0296 = 3) 800 V (P0296 = 4) 1000 V (P0296 = 5) 1000 V (P0296 = 6) 1000 V (P0296 = 7)
属性:	V/f, VVW, VVW PM, VVW HSRM	
通过HMI访问参数组:		

说明:

激活直流链路电压调节的电压电平，该电压电平必须与电源电压兼容。虽然 P0151 的调节范围很宽（339 至 1200 V），但只有 表 9.1（第9-10页） 中驱动范围定义的值有效，即，低于动作范围的值在功能执行过程中受到内部限制，而高于动作范围的值则受到故障 F0022 的抑制。

> **注意!**
> 当电动机减速时，通过斜坡保持来执行VVW PM控件的DC Link调节水平。

表 9.1: 直流环节调节动作范围

输入电压	DC Link 额定电压	驱动范围 P0151	P0151 出厂默认设置
200至240 Vac	339 Vdc	340至410 Vdc	400 Vdc
380至480 Vac	678 Vdc	680至810 Vdc	800 Vdc
500至600 Vac	846 Vdc	850至1000 Vdc	1000 Vdc

P0152 - 直流母线电压调节器比例增益

可调范围:	0.00至9.99	出厂设置:	1.50
属性:	V/f, VVW, VVW PM, VVW HSRM		
通过HMI访问参数组:			

说明:

直流母线电压调节器的比例增益。

当P0150的选项为1或3时，P0152的值将乘以直流母线电压“偏差”，此偏差 = DC Link的当前电压 - P0151。计算结果直接加上单位为Hz的变频器输出频率。此功能常用于防止偏心负载应用中出现过电压。

图 9.6（第9-11页）至 图 9.9（第9-12页）显示了框图和示例图。

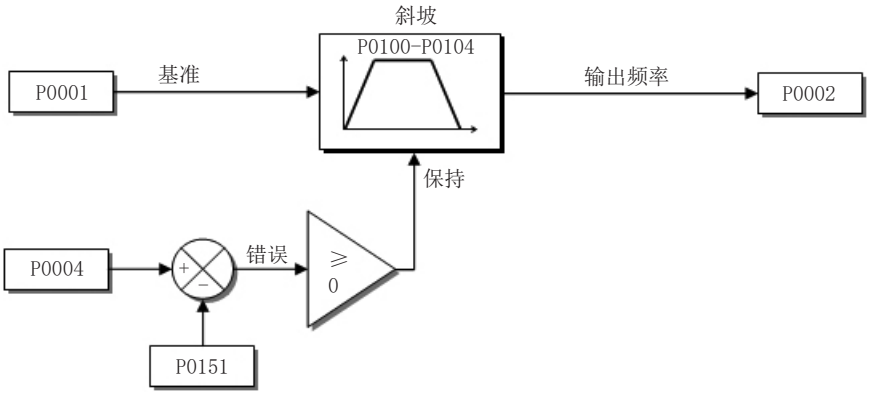


图 9.6: DC Link限压框图 - 斜坡保持

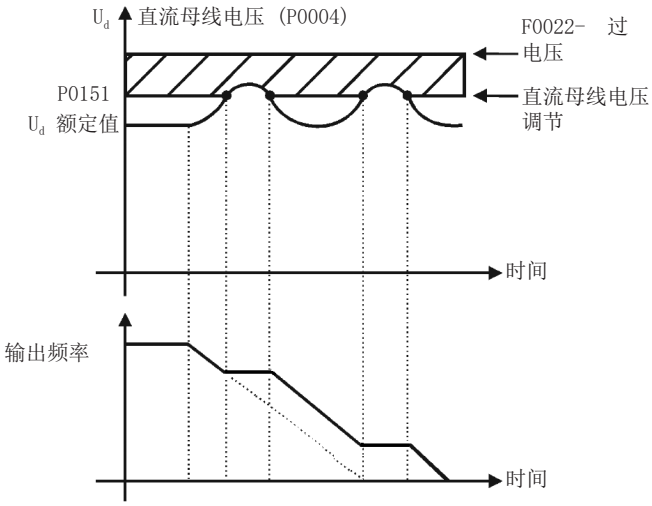


图 9.7: DC Link限压示例图 - 斜坡保持

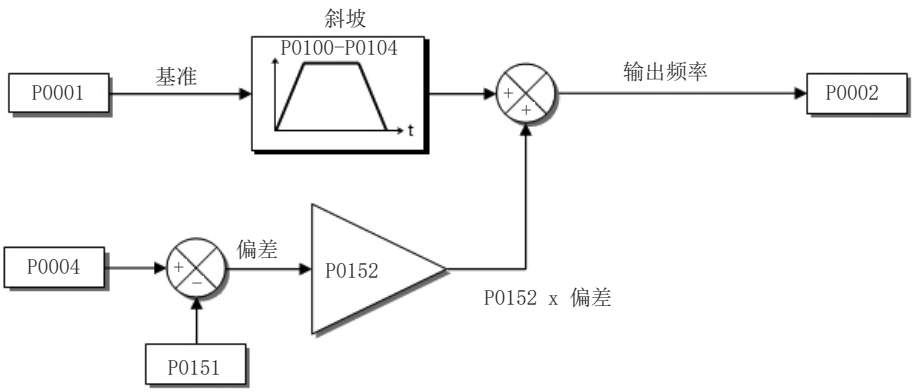


图 9.8: DC Link限压框图 - 加速斜坡

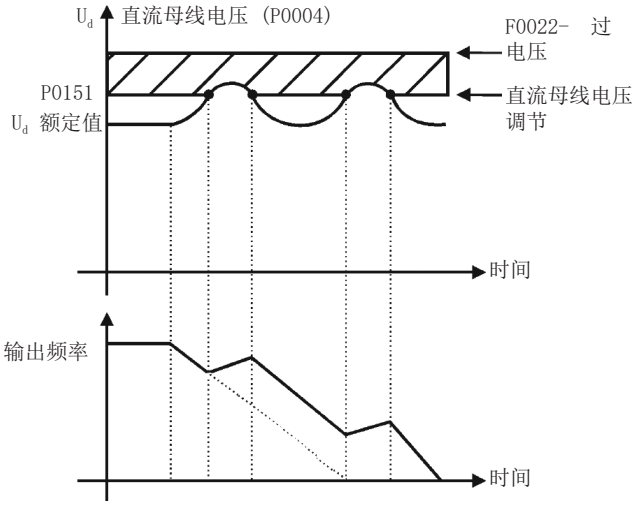


图 9.9: DC Link限压示例图 - 加速斜坡

如同直流母线电压调节一样，输出电流调节也有两种工作模式：“斜坡保持”（P0150 = 2或3）以及“减速斜 坡”（P0150 = 0或1）。两种方式都可以限制转矩及向电机输送的功率，从而防止因过电流而关闭变频器(F0070)。当加速高惯性矩负载或编程设置的加速时间较短时常常发生这种状况。

9.3.3 通过"斜坡保持"P0150 = 2或3限制输出电流

- 它可以防止电机在加速或减速的过程中由于转矩过载而毁坏。
- 动作：如果在加速或减速过程中电机电流超过了P0135的设定值，那么速度将不会继续增大或减小。当电机电流达到低于P0135的值时，电机将再次加速或减速。参见 图 9.10（第9-13页）。
- 它可以比“减速斜坡”模式更快地动作。
- 它可以在驱动和能量回馈模式下使用。

9.3.4 限流型 "减速斜坡" P0150 = 0或1

- 它可以防止电机在加速或减速的过程中由于转矩过载而毁坏。
- 动作：如果在加速或减速过程中电机电流超过了P0135的设定值，那么速度斜坡输入端将会被强制置为空值，从而强制电机减速。当电机电流达到低于P0135的值时，电机将再次加速。参阅 图 9.10（第9-13页）。

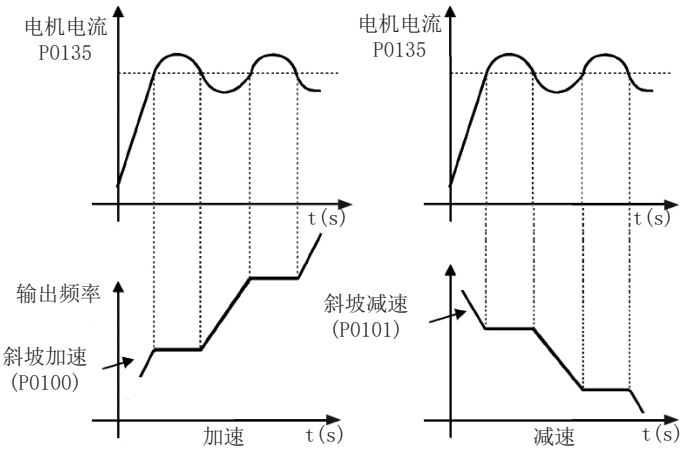
P0135 - 最大输出电流

可调范围:	0.0至400.0 A	出厂设置:	根据逆变器型号和应用
属性:	V/f, VVW, VVW PM, VVW HSRM		
通过HMI访问参数组:	基本, 电机		

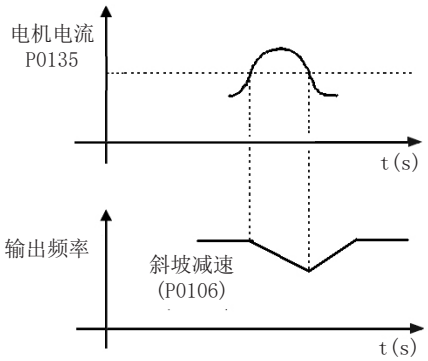
说明:

激活斜坡保持和减速斜坡模式电流限制的电流水平，分别如 图 9.10（第9-13页）所示。

> **注意!**
> 对于 VVW PM 和 VVW HSRM 控制，如果电机正在加速，则输出电流限制在斜坡保持模式下工作。
> 如果电动机处于电流限制状态且未加速，则电动机速度会根据负载大小而降低。
> 对于 VVW PM 和 VVW HSRM 控制，定向启动后的电机电流限制值为 1.5 x P0401。



(a) “斜坡保持”



(b) “斜坡减速”

图 9.10: 通过P0135限流的动作模式 (a) 和 (b)

9.4 节能

电机效率是输出机械功率与输入电功率之比。机械功率等于转矩乘以转速，输入电功率等于输出机械功率与电机损耗之和。

对于三相感应电机来说，在额定负载的¾时可以达到最大效率。因此在该点以下的区域节能具有最佳效果。

节能功能直接作用在变频器输出电压上，因此会更改电机的磁通关系以降低电机损耗并提高效率，从而减小损耗和噪声。

在负载低于最大值 (P0588) 且转速高于最低值 (P0590) 时，该功能有效。此外，为了避免电机堵转，所施加的电压被限制为最低容许值 (P0589)。逻辑顺序中的参数组定义了这些参数以及节能功能所需要的其他属性。

P0407 - 电机额定功率系数

可调范围：	0.50至0.99	出厂设置：	0.80
属性：	cfg，V/f，VVW，VVW PM，VVW HSRM		
通过HMI访问参数组：	电机，启动		

说明：

设置电机的额定功率因素。

为了节能功能的正常运行，必须根据电机铭牌上的数据正确设置电机的功率因数。

注：
对于电机铭牌上指定的参数和恒转矩应用来说，激活节能功能后通常可实现最佳的电机效率。在有些情况下，输出电流可能会有所增大，因此必须逐渐减小该参数值，直到电流值小于或等于禁用该功能时的电流值为止。

有关在 VVW 控制模式下启动 P0407 的信息，请参阅 第10.1节VVW控制的参数化（第10-3页）。

P0588 - 最大转矩

可调范围：	0至85 %	出厂设置：	0%
属性：	V/f		
通过HMI访问参数组：	电机，NET		

说明：

该参数用于定义激活节能功能的转矩阈值。

将此参数设置为零（P0588 = 0）将禁用该功能。

建议将该参数设置为60%，但是具体数值应该根据应用要求进行设置。

P0589 - 最小施加电压

可调范围:	8至40 %	出厂设置:	40 %
属性:	V/f		
通过HMI访问参数组:	电机, NET		

说明:

该参数用于定义激活节能功能时施加到电机上的最小电压。在一定的转速下，该最小值与V/f曲线所施加的电压有关。

P0590 - 最低转速

可调范围:	360至18000 rpm	出厂设置:	600 rpm 525 rpm
属性:	V/f		
通过HMI访问参数组:	电机, NET		

说明:

该参数用于定义节能功能保持有效的最低转速值。

最小速度水平的磁滞为2 Hz，对于四极电机，则为60 rpm。

P0591 - 最大转矩滞后

可调范围:	0至30 %	出厂设置:	10%
属性:	V/f		
通过HMI访问参数组:	电机, NET		

说明:

用于激活和取消节能功能的滞后数值。

如果功能激活而输出电流振荡，则必须增大滞后数值。

> **注意!**
> 电机转动时不能对这些参数进行设置。

10 VVW控制

VVW 控制模式（电压矢量 WEG）使用比 V/f 控制性能更高的控制方法，因为负载扭矩估计和气隙中磁通量的控制，按照以下方案 图 10.1（第10-2页） 。在这种控制策略下，为了提升控制系统，电机的损失、效率、额定滑差以及功率因数均被考虑其中。

与V/f控制相比，VVW控制模式的主要优势在于低转速下（频率低于5 Hz）可提供更好的转速调节效果和更大的转矩，从而可显著改善变频器在驱动永磁电机时的性能。此外，VVW控制模式还可以快速、简单地设置参数，它适用于大多数中等性能的三相感应电机控制应用。

仅通过测量输出电流，VVW控制即可立即获得电动机转矩和滑差。因此，VVW在输出电压补偿和滑差补偿中启动。因此，VVW控制器可取代P0137和P0138设置的经典V/f功能，但要采用更加精密和准确的计算模型，它能够满足具有多负载状态或工作点的应用的要求。

为了通过良好的VVW控制在固定工况中实现良好的速度调节效果，P0399至P0407的参数设置以及P0409设置的定子电阻参数非常重要。这些参数可容易地从电机铭牌上获得，并在自整定流程中由P0408激活。

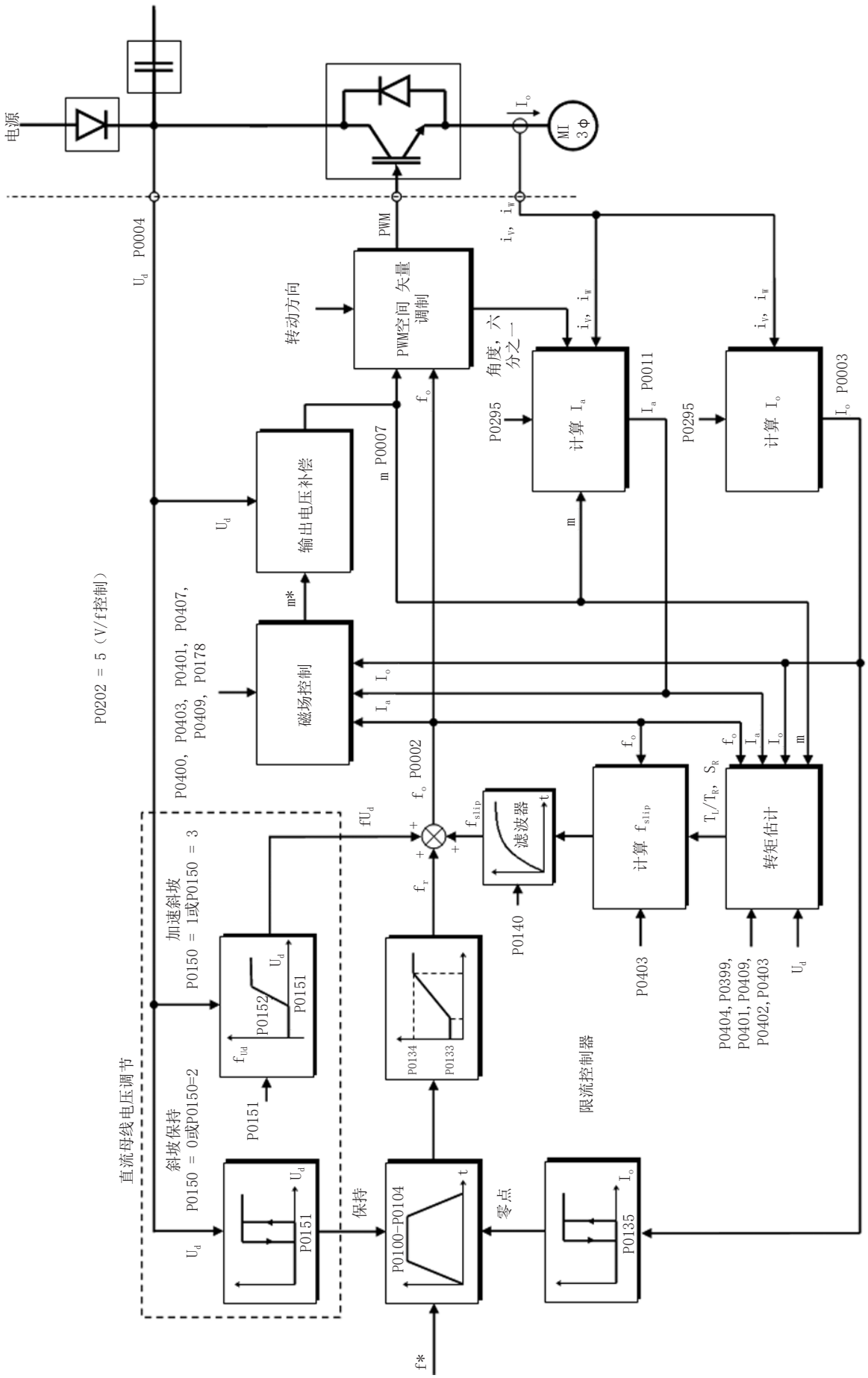


图 10.1：VVW控制框图

10.1 VVW控制的参数化

VVW 控制模式通过参数 P0202（控制模式选择）来选择，如 第8章可用的电机控制类型（第8-1页）中所述。

相比于V/f标量控制，VVW控制需要从电机铭牌上获知一系列数据并通过自整定实现正确运行。此外，建议被驱动的电机要与变频器相匹配，即，电机和变频器的功率应尽可能接近。

通过HMI“启动”菜单可方便地进行VVW控制参数设置，浏览HMI可选择配置VVW的相关参数。

以下描述了配置VVW控制模式的参数。此数据可容易地从WEG标准电机铭牌上获取，但在老式电机或其它制造商生产的电机上，可能没有提供这些数据。在这种状况下，建议首先联系电机制造商，测量或计算所需的参数。在这种情况下，建议首先联系电机制造商，测量或计算所需参数，甚至列出与 WEG 现场应用中使用的数据等效的 WEG 电机数据。

> **注意!**
> 参数的设置直接影响到VVW的控制性能。

P0178 - 额定磁场

可调范围:	0.0至150.0 %	**出厂设置:**	100.0 %
属性:			
通过HMI访问参数组:			

说明:

它定义了电机气隙中所需的磁通量，单位为额定磁通量的百分比 (%)。一般而言，不需要修改P0178的值，它的标准值为100 %。然而，某些具体状况可能需要使用稍大的数值以提高转矩，或使用稍小的数值以减小能耗。

> **注意!**
> 只有在V/f标量控制模式下，参数P0178才允许在定义了V/f曲线后调节输出电压。它对于输出电压补偿或磁场弱化非常有用。

P0398 - 电机服务系数

可调范围:	1.00至1.50	**出厂设置:**	1.00
属性:	cfg		
通过HMI访问参数组:	电机，启动		

说明:

它具有连续过载能力，即，能够储存电能，从而让电机具备承受不利工作条件的能力。

根据电机铭牌上指示的值进行设置。

它会影响电机的过载保护。

P0399 - 电机额定效率

可调范围：	50.0至99.9 %	出厂设置：	75.0 %
属性：	cfg，VVW		
通过HMI访问参数组：	电机，启动		

说明：

该参数对于VVW控制的精确运行至关重要。错误配置会导致滑差补偿计算不正确，从而降低速度控制性能。

P0400 - 电机额定电压

P0401 - 电机额定电流

P0402 - 电机额定转速

P0403 - 电机额定频率

P0404 - 电机额定功率

P0406 - 电机通风类型

请参阅 第13.6节电机参数（第13-9页）了解更多信息。

P0407 - 电机额定功率系数

可调范围：	0.50至0.99	出厂设置：	0.80
属性：	cfg，V/f，VVW，VVW PM，VVW HSRM		
通过HMI访问参数组：	电机，启动		

说明：

参数P0398、P0399、P0400、P0401、P0402、P0403、P0404和P0407必须根据所用电机铭牌上的数据进行设置，设置时需要考虑电机的电压。

P0408 - 自整定

P0409 - 定子电阻

自整定功能参数。参见 第13.7.5项自整定（第13-19页）。

10.2 VVW控制模式启动

> **注意!**
> 在安装、上电或操作逆变器之前，请阅读《CFW500 用户手册》第三章安装和连接。

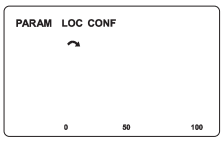
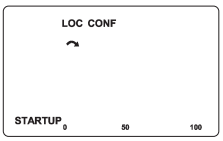
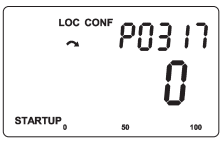
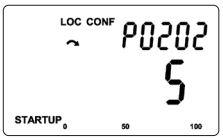
安装、验证、上电和启动顺序：

1. 根据CFW500用户手册的第3章安装和连接，安装逆变器，并进行所有电源和控制连接。
2. 根据CFW500用户手册第3.2节“电气安装”，准备并启动逆变器。
3. 加载出厂默认设置，根据电机额定频率设置P0204 = 5（对于60 Hz电机）或P0204 = 6（对于50 Hz电机）。
4. 根据应用要求变成设置数字和模拟输入/输出口、HMI按键等。
5. 启用VVW控制模式：访问参数P0317，通过将其设置为1激活“定向启动”。通过HMI“启动”菜单可容易地访问此参数。
6. VVW控制模式的参数化：浏览“启动”菜单，根据电机铭牌上的数据设置参数P0202 = 5、P0398、P0399、P0400、P0401、P0402、P0403、P0404和P0407。如果其中一些数据不可用，则通过计算或与WEG标准电机相似来插入近似值。
7. VVW控制的自整定：通过设置P0408 = 1可激活自整定功能。在此过程中，变频器将会向电机施加直流电压以测量定子电阻，而HMI条形图将显示自整定的进度。按下 “O” 键可随时中断自整定过程。
8. 自整定结束：在自整定过程结束时，HMI将返回至浏览菜单，条形图将再次显示P0207编程设置的参数，并且测量的定子电阻将存储在P0409中。另一方面，如果自整定失败，那么变频器将会指示出现故障。在此过程中，最常见的故障为F0033，它表示估计的定子电阻错误。参见 第18章故障和报警（第18-1页）。

对不同应用的要求：

- 对于可使用模拟和数字输入/输出口出厂默认设置的应用，可使用HMI “BASIC” 菜单进行设置。
- 对于仅需要修改数字和模拟输入/输出出厂设置即可满足要求的应用，请使用 “I/O” 菜单进行设置。
- 对于需要捕捉启动、抗扰跨越、直流制动、变阻制动等功能的应用，请通过HMI菜单 “PARAM” 访问和修改这些功能参数。有关 HMI 菜单的更多信息，请参阅 第5章编程和设置的基本说明（第5-1页）。

为了更好地可视化 VVW 模式下的启动，请查看图 10.2（第10-7页），如下：

顺序号	操作/显示屏上的指示结果	顺序号	操作/显示屏上的指示结果
1	 ■ 监控模式 ■ 按下 ENTER/MENU键、进入第一级编程模式	2	 ■ 选择PARAM （参数） 组、按下 ▲ 或 ▼ 键直至选择 STARTUP （启动）组
3	 ■ 当选择了STARTUP（启动）组时，按下ENTER/MENU（回车/菜单）键	4	 ■ 参数 "P0317 -定向开始" 然后选择，按 ENTER/MENU 进入参数内容
5	 ■ 将参数P0317更改为 "1 -是的"，通过使用 钥匙▲	6	 ■ 新闻 ENTER/MENU 并用钥匙 ▲ 和 ▼ 设置数值5，激活控制模式VVW
7	 ■ 按 ENTER /MENU 保存修改P0202	8	 ■ 按键 ▲ 继续进行 VVW
9	 ■ 如有必要，更改 "P0296 - 线额定电压"。更改此参数将会影响P0151、P0153、P0185、P0321、P0322、 P0323和P0400 ▲或者按下 进入到下一个参数的设置	10	 ■ 如需要，可以更改参数 "P0398 - 电机 过载系数" 。此改变将影响电机过载保护动作的电流和时间，或者按▲键查看下一个参数
11	 ■ 如有必要、修改 "P0399 - 电机额定效率"，的内容、 或按下 键进入到下一个参数的设置▲	12	 ■ 如有必要、修改 "P0400 - 电机额定电压"，的内容、或按下 键进入到下一个参数的设置▲
13	 ■ 如有必要、修改 "P0401 - 电机额定电流"的内容、或按下 键进入到下一个参数的设置▲	14	 ■ 如有必要，修改“P0403 - 电机额定频率”的内容，或按下 ▲ 键，选择下一参数
15	 ■ 如有必要、修改 "P0402 - 电机额定转速"的内容、或按下 键进入到下一个参数的设置▲	16	 ■ 如有必要、修改 "P0404 - 电机额定功率"的内容、或按下 键进入到下一个参数的设置▲

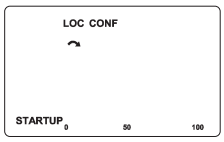
顺序号	操作/显示屏上的指示结果	顺序号	操作/显示屏上的指示结果
17	 ■ 如有必要，修改“P0406 – 电机通风”参数，或按下 键，选择下一参数	18	 ■ 如有必要、修改 "P0407 – 电机额定功率因数"的内容、或按下 键进入到下一个参数的设置
19	 ■ 此时、HMI将显示执行自整定的选项。如有可能、请执行自整定。若要激活自整定、请将P0408的值更改为 "1" ■ 自整定过程中键盘会同时显示 “CONF” 和 “RUN” 状态。的"RUN"状态自动关闭，参数P0408自动回零 ■ 按下 键，设置其他参数	20	 ■ 要退出 STARTUP 菜单，只需按下 BACK/ESC
21	 ■ 通过按键 和 选择所需的菜单、或者再次按下 BACK/ESC（后退/退出）直接返回至HMI监控模式		

图 10.2: 启动VVW模式

11 VVW PM控制

VVW PM（永磁体电压矢量WEG）控制模式使用基于电压定向矢量控制技术的控制方法来控制永磁电机，该方法在慢动力系统中具有良好的性能。这种控制是用户友好的，由于跟踪每安培的最大扭矩和电流稳定性的可维护性，根据 图 11.1（第11-2页）的方案，提供了高性能--减少损失和节约能源。因此，该策略消除了永磁同步电动机固有的两个问题：

- 负载和/或速度参考值更改后，其电变量中的振荡响应不稳定或失去同步性。
- 负载电流过大。

在这种控制策略中，不需要自整定。但是，为了实现良好的调节，必须将电动机铭牌数据输入到定向的启动中。

这种类型的控制非常适合不需要快速动态响应的中高速应用，其重点是提高能效，例如驱动以下各项：

- 风扇
- 泵
- 压缩机

另一方面，不建议将VVW PM用于需要快速动态响应或精确转矩控制的应用，这些应用着重于动态性能，例如：

- 测功机。
- 货物装卸（例如高架起重机，卷扬机，电梯）。
- 要求性能与伺服电机类似的应用，例如CNC机床和机床（需要定位和高动力）。

注意！
电机额定电流必须大于变频器额定电流的1/3。

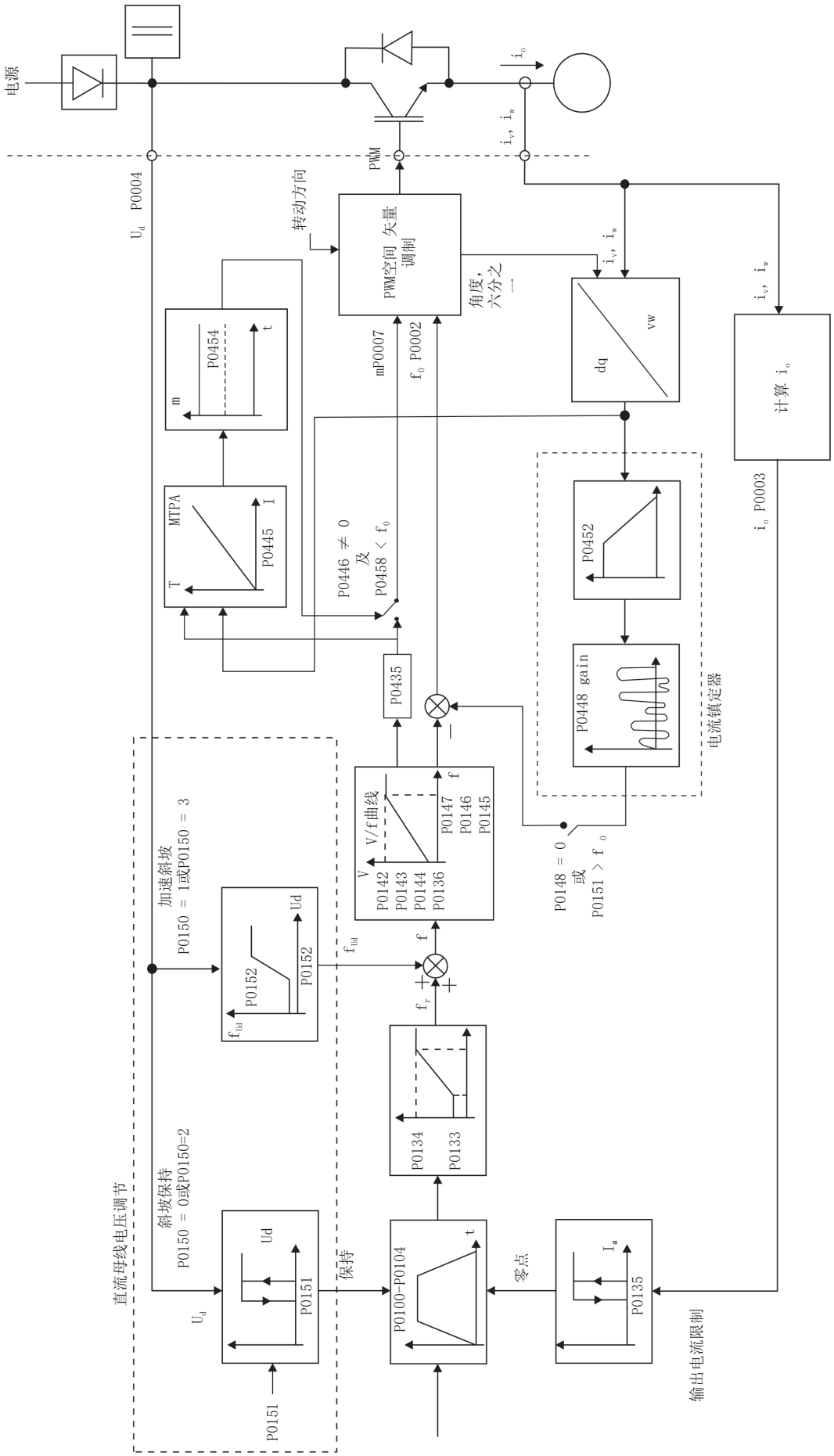


图 11.1: VVW PM控件框图

11.1 VVW PM控件器的参数设置

VVW PM 控制模式通过参数 P0202 控制模式选择，参见 第8章可用的电机控制类型（第8-1页）。

VVW PM控件仅需要电动机铭牌数据即可正常运行。此外，建议被驱动的电机要与变频器相匹配，即，电机和变频器的功率应尽可能接近。

通过HMI“启动”菜单可方便地进行VVW PM控制参数设置，浏览HMI可选择配置VVW PM的相关参数。

在此说明VVW PM控件的配置和设置参数。该信息在WEG电机铭牌上获得。

P0398 – 电机服务系数

P0400 – 电机额定电压

P0401 – 电机额定电流

P0402 – 电机额定转速

P0404 – 电机额定功率

P0406 – 马达冷却

如需详细信息，参见 第13.6节电机参数（第13-9页）。

P0407 – 电机额定功率因数

如需更多详细信息，请参阅 第10.1节VVW控制的参数化（第10-3页）。

P0431 – 极数

可调范围：	2至24	出厂设置：	6
属性：	cfg，VVW PM，VVW HSRM		
通过HMI访问参数组：	启动		

说明：
它设置电动机极数。

> **注意！**
> 如果此参数设置为零或奇数，则驱动器将保留在配置中。

P0435 - 电动常数Ke

可调范围:	0至6000 $\frac{V}{kRPM}$	出厂设置: 0
属性:	cfg, VVW PM, VVW HSRM	
通过HMI访问参数组:	启动	

说明:

它根据电机速度设置磁体感应的RMS线电压。例如:

P0435 = 100 $\frac{V}{kRPM}$。 因此，如果电动机的转速为1000 RPM，则电动机感应的电压将为100V。

如果P0435 = 0，则考虑的 $\frac{V}{kRPM}$ 比率为1000 x $\frac{P0400}{P0402}$。

11.2 VVW PM控制模式启动

> **注意!**
> 在安装、通电或操作逆变器之前，请阅读《CFW500 用户手册》第三章安装和连接。

安装，检查，通电和启动的顺序:

1. 按照用户手册第3章“安装和接线”的要求安装变频器、连接所有电源和控制线。
2. 根据用户手册第3.2节“电气安装”，准备驱动器并给变频器通电。
3. 将出厂默认设置加载为P0204 = 5。
4. 为应用设置具体的参数和功能：根据应用需求、编程设置数字和模拟输入与输出、HMI按键等。
5. 启用VVW PM控制模式：访问参数P0317、通过将其设置为1激活“定向启动”。通过HMI“启动”菜单可容易地访问此参数。
6. VVW控制参数设置：通过启动菜单，根据电机铭牌数据设置参数P0202、P0296、P0398、P0400、P0401、P0431、P0402、P0435、P0404、P0406、P0407。

对不同应用的要求:

- 对于仅需要修改数字和模拟输入/输出出厂设置即可满足要求的应用、请使用 I/O 菜单进行设置。
- 需要通过HMI MOTOR菜单调整电流稳定器，MTPA设置等功能，以及访问和修改这些功能的参数。有关 HMI 菜单的更多信息，请参阅 第5章编程和设置的基本说明（第5-1页）。

> **注意!**
> 如果变频器在启动过程中出现过载故障，参数 P0136 - Man. 扭矩提升可降低至接近或低于 1.0% 的值。

要更好地了解 VVW PM 模式下的启动情况，请参见 图 13.1（第13-2页）：

顺序号	操作/显示屏上的指示结果	顺序号	操作/显示屏上的指示结果
1	LOC CONF 3.0 0.0 Hz ■ 监控模式 ■ 按下 ENTER/MENU键、进入第一级编程模式	2	PARAM LOC CONF ■ 选择PARAM （参数） 组、按下 ▲ 或 ▼ 键直至选择 STARTUP （启动）组
3	LOC CONF STARTUP ■ 当选择了STARTUP（启动）组时，按下ENTER/MENU（回车/菜单）键	4	LOC CONF 0 P0317 STARTUP ■ 参数 "P0317 -定向开始" 然后选择，按 ENTER/MENU 进入参数内容
5	LOC CONF P0317 0 STARTUP ■ 将参数P0317更改为 "1 -是的"，通过使用 钥匙 ▲	6	LOC CONF 0 P0202 STARTUP ■ 新闻 ENTER/MENU 并用钥匙 ▲ 和 ▼ 设置数值5，激活控制模式VVW
7	LOC CONF P0202 8 STARTUP ■ 按 ENTER /MENU 保存修改P0202	8	LOC CONF 8 P0202 STARTUP ■ 按键 ▲ 继续进行 VVW
9	LOC CONF 3 P0296 STARTUP ■ 如有必要，更改 "P0296 - 线额定电压"。更改此参数将会影响P0151、P0153、P0185、P0321、P0322、 P0323和P0400▲或者按下 进入到下一个参数的设置	10	LOC CONF 1.00 P0398 STARTUP ■ 如需要，可以更改参数 "P0398 - 电机 过载系数"。此改变将影响电机过载保护动作的电流和时间，或者按▲键查看下一个参数
11	LOC CONF 380 P0400 V STARTUP ■ 如有必要、修改 "P0400 - 电机额定电压" 的内容、或按下 键进入到下一个参数的设置▲	12	LOC CONF 4.3 P0401 STARTUP ■ 如有必要、修改 "P0401 - 电机额定电流",▲ 的内容、或按下 键进入到下一个参数的设置
13	LOC CONF 6 P0431 STARTUP ■ 如有必要，可修改 "P0431 - 电机极数"， 的内容，或按▲键进入下一个参数	14	LOC CONF 1710 P0402 STARTUP ■ 如有必要、修改 "P0402 - 电机额定转速",▲ 的内容、或按下 键进入到下一个参数的设置
15	LOC CONF 0 P0435 STARTUP ■ 如有必要，可修改 "P0435 - 电动势常数"，的内容，或按▲ 键进入下一个参数	16	LOC CONF 5 P0404 STARTUP ■ 如有必要，更改 " P0404 - 电机额定功率 " 参数，或按▲ 键获取下一个参数

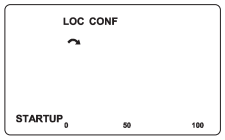
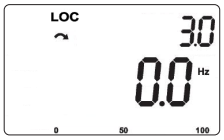
顺序号	操作/显示屏上的指示结果	顺序号	操作/显示屏上的指示结果
17	 ■ 如有必要，修改 "P0406 – 电机冷却或" 的内容，按 键进入下一个参数	18	 ■ 如有必要、修改 ″P0407 – 电机额定功率因数″ 的内容、或按下 键进入到下一个参数的设置
19	 ■ 要退出 STARTUP 菜单，只需按下 BACK/ESC	20	 ■ 通过按键 和 选择所需的菜单、或者再次按下 BACK/ESC（后退/退出）直接返回至HMI监控模式

图 11.2: VVW PM的启动

11.3 VVW HSRM 控制器的参数设置

P0177 – 电流稳定器饱和设置

可调范围:	0.0至20.0 %	出厂设置:	10.0 %
属性:	cfg, VVW PM, VVW HSRM		
通过HMI访问参数组:	基本		

说明:

此数值为控制器设置电流稳定器输出的饱和水平。此数值是电机转速参考斜坡输出的百分比。

P0445 – MTPA调整增益

可调范围:	0.00至4.00	出厂设置:	0.50
属性:	VVW PM, VVW HSRM		
通过HMI访问参数组:	电机		

说明:

此参数可以通过检查计算出的功率因数（P0011）和电机输出电流（P0003）来设置。根据应用的不同，可以获得无功降低设置，从而增加电机功率因数并减小输出电流。

P0446 – MTPA调节器的比例增益

可调范围:	0.00至5.00	出厂设置:	0.50
属性:	VVW PM, VVW HSRM		
通过HMI访问参数组:	电机		

P0447 – MTPA调节器的积分增益

可调范围:	0.000至0.500	出厂设置:	0.5
属性:	VVW PM, VVW HSRM		
通过HMI访问参数组:	电机		

说明:

这些参数用于动态调节电机输出电压，以适应负载变化。

如果 P0446 = 0 MTPA控制将被禁用。

> **注意!**
> 一般来说，这些参数不需要重新调整。
> 若控制字 P0397 的位 9 = 1，则启用 MTPA 功能。

P0448 – 电流稳定器设置

可调范围:	0.00 至 30.00	出厂设置:	1.5
属性:	VVW PM, VVW HSRM		
通过HMI访问参数组:	电机		

说明:

此项增益消除了在负载和/或速度参考发生变化后电流和速度振荡响应的不稳定性和/或同步性的损失。

11

11.3.1 I/F 模式

在低速范围内运行可能会造成不稳定。在这个范围内，电机输出电压也非常低，由于负载变化和 HSRM 电机初始位置的对准，启动电机时将难以同步。

为了保持逆变器在此范围内稳定运行，MTPA 控制模式自动变为带有施加电流的标量控制 I/F 模式控制。因此，此项控制由用户设定的电流参考值进行调节。

参数 P0458 定义了启动过程中从 I/f 模式切换到 MTPA 控制时的转速百分比。P0459 设置了 I/f 控制保持启用的最大转速，而参数 P0449 则设置了施加到电机上的电流值。

I/f 模式执行条件:

- 如果 P0458 = 0 %，逆变器将始终激活 MTPA 控制，即禁用 I/f 功能。
- 如果 P0453 = 0.0 s，I/f 执行时间将遵循加速斜坡时间(P0100)。

P0449 – I/f 电流

可调范围:	0.0 至 200.0 %	出厂设置:	100.0 %
属性:	cfg, VVW PM, VVW HSRM		
通过HMI访问参数组:	电机		

说明:

此数值定义了逆变器处于 I/f 模式时施加到电机的电流。电流值由电机额定电流（P0401）的百分比设置。

P0450 - 预启动时间

可调范围:	0.0至15.0 s	出厂设置:	2.0 s
属性:	cfg, VVW PM, VVW HSRM		
通过HMI访问参数组:	电机		

说明:

电机预启动时间可以改善电机启动表现，在电机承受高负载水平时尤其如此。电机加速之前，直流电流施加在定子线圈上。当前水平设置为 P0449。

> **注意!**
> 直流制动被激活时，预启动时间被禁用（P0450）。

> **注意!**
> 在达到速度参考所需的总时间中必须考虑预启动时间（P0450）。

P0451 - 启动斜坡速度

可调范围:	0.0至100.0 %	出厂设置:	8.0 %
属性:	VVW PM, VVW HSRM		
通过HMI访问参数组:	电机		

说明:

此数值定义了要激活的辅助斜坡的速度百分比。如果 P0451 = 0.0 %，辅助启动斜坡不会发生。

> **注意!**
> I/f 启用时，P0458 定义了从 I/f 模式转换到 MTPA 模式的速度百分比。如果 P0458 和 P0459 = 0.0 %，则禁用 I/f 模式。

P0452 - DQ 电流滤波器

可调范围:	1 至 10000 ms	出厂设置:	1 ms
属性:	VVW PM, VVW HSRM		
通过HMI访问参数组:	电机		

说明:

此参数定义 DQ 电流滤波器的时间常数。

P0453 – 启动斜坡时间

可调范围:	0至999.0 s	出厂设置:	3.0 s
属性:	VVW PM, VVW HSRM		
通过HMI访问参数组:	电机		

说明:

P0453 不等于 0.0 s 时，若速度低于 P0451 中设置的斜坡驱动速度的百分比，则辅助斜坡将被激活。

此功能适用于低速启动时间相对于 P0100 中设置的加速斜坡时间更快或更慢的情况，以支持启动电机时施加的负载条件。

> **注意!**
> 启用 I/f 并且电机速度低于 P0458 中设置的速度时，将启用 I/f 模式。

P0454 – MTPA最小电压的百分比

可调范围:	0.0至100.0 %	出厂设置:	70.0 %
属性:	VVW PM, VVW HSRM		
通过HMI访问参数组:	电机		

说明:

此参数设置电机输出电压的最小值，与 V/f 曲线成正比。

P0455 – DC 制动电流

可调范围:	0.0 至 200.0 %	出厂设置:	20.0 %
属性:	cfg, VVW PM, VVW HSRM		
通过HMI访问参数组:	电机		

说明:

此参数设置在制动期间施加到电机的直流电流。

此数值必须通过增加 P0455 的值来逐步设置，可从电机额定电流（P0401）的 0 到 200 % 变化，直至达到所需的扭矩制动。

P0456 – I/f 比例增益

可调范围:	0.00 至 1.99	出厂设置:	0.15
属性:	VVW PM, VVW HSRM		
通过HMI访问参数组:	电机		

P0457 - I/f 积分增益

可调范围:	0.000 至 1.999	出厂设置:	0.001
属性:	VVW PM, VVW HSRM		
通过HMI访问参数组:	电机		

说明:

这些参数用于调节 I/f 电流。

11.3.2 故障排除指南

表 11.1: 故障排除指南

问题	说明	故障排除指南
在电流限制功能启用的情况下启动电机	■ 电机输出电流大约等于最大电机输出电流（P0135） ■ 电机转速（P0002）未达到参考转速（P0001）	■ 如果禁用 I/f，请逐步降低手动扭矩提升（P0136） ■ 增加起动辅助斜坡时间 P0453
带振动电机启动（失去同步性）	■ 电机不会同步，结果是耦合到电机的系统产生振动 ■ 可能会发生 F0073 (VVW HSRM) 或 F0070（其他控制类型）	■ 如果禁用 I/f，请逐步提高手动扭矩提升（P0136）

P0458 - I/f 模式转换速度

可调范围:	0.0至100.0 %	出厂设置:	30.0 %
属性:	VVW PM, VVW HSRM		
通过HMI访问参数组:	电机		

说明:

定义从I/f模式切换到MTPA控制时，起始阶段的转换速度百分比。

P0459 - I/f 模式激活速度

可调范围:	0.0至100.0 %	出厂设置:	0.0 %
属性:	VVW PM, VVW HSRM		
通过HMI访问参数组:	电机		

说明:

此参数定义了 I/f 控制保持启用的最大速度值。当速度基准低于此参数设定的值时，I/f 控制模式将保持激活状态。比较的基准值为 P0134（最大速度基准）中定义的电机额定转速。

11.4 VVW PM 启动斜坡参数配置

在VVW PM控制模式下，电机启动是电机运动控制中的关键阶段，因为电流稳定器只有在电机已经运转时才会开始工作。这样，电机就在稳压器关闭的状态下启动，而I/F模式的作用对启动至关重要——它施加一个闭环电流，使转子和定子的磁极对齐，该电流的大小可通过P0449进行调节。

以I/F模式启动的目的是让电机运转，直到电流稳压器开始工作，从而确保同步。该电流频率的变化导致电机轴转动，从而使稳定器开始工作，进而使MTPA控制系统能够接管I/F模式，并实现其主要目标——提高能效。

载荷因素进一步增加了启动过程中稳定器激活的复杂性；这些因素包括：

- 低速时负载较大。
- 由惯性和不平衡引起的振荡载荷（风扇启动）。
- 具有快速升压/降压特性的高动态驱动需求。
- 从发动机运转开始。

为了确保启动阶段平稳、高效，VVW PM 电机控制系统采用了一种特殊的三阶段顺序启动斜坡，具体如下：

1. 对齐 – 应用直流I/F电流注入（P0449）进行电机极对齐。该启动时段由 P0450 定义。

2. 起动斜坡 – 根据 P0451 和 P0453 的值，增加当前喷射频率 I/F（P0449）。

3. 从 I/F 模式切换至 MTPA 模式 – 根据 P0458 和 P0459，从 I/F 操作模式切换至 MTPA 模式。P0458 定义了过渡转速点；当输出转速达到参考点时，也会发生这种过渡，即当转速参考值大于 P0451 且小于 P0458 时（P0459 = 0）。P0459 定义了 I/F 的激活阈值，即如果输出转速低于 P0459，无论是否达到设定值或 P0458 的数值如何，I/F 都将处于激活状态。

图 11.3 （第11-11页） 示了当参考转速低于P0451时的启动加速曲线。第一阶段称为对准阶段，此时向电机施加P0449级别的直流电，持续时间为P0450所定义的时间。在该序列的第二阶段，电机按照由参数P0451/P0453定义的受控斜坡曲线运行。在此特定情况下，当速度参考值小于 P0451 时，第三阶段将永远不会发生，控制系统将始终保持在 I/F 模式下。

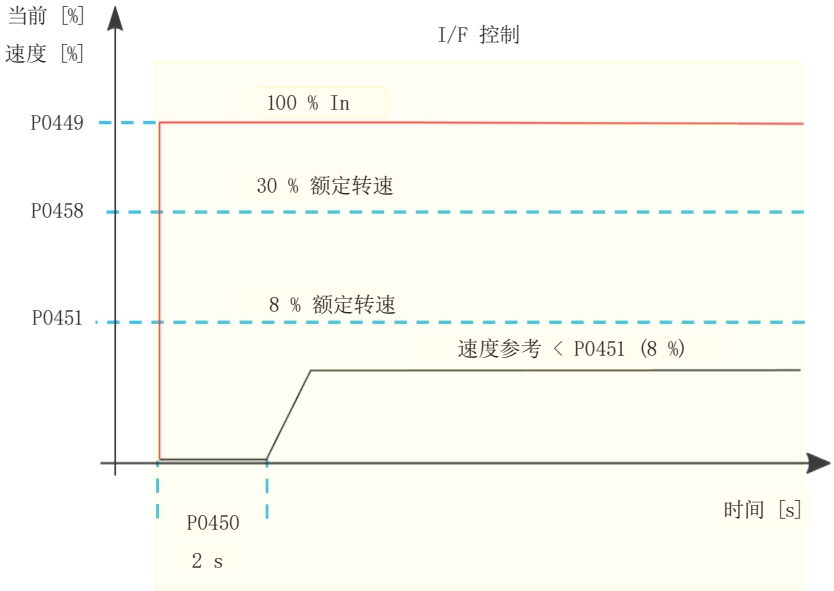


图 11.3: VVW PM 启动坡道，用于 P0451 以下的速度参考

图 11.4 （第11-12页） 显示的是第三阶段，但速度参考值低于过渡点 P0458。请注意，在达到由 P0453 定义的速度后，升速曲线将由变频器的标准升速曲线 P0100 或 P0102 重置。当输出频率达到由 P0001（或 P0690.Bit9 – OK 设定值）定义的参考值时，由 P0449 施加的 I/F 电流将终止，从而完成升压过程。

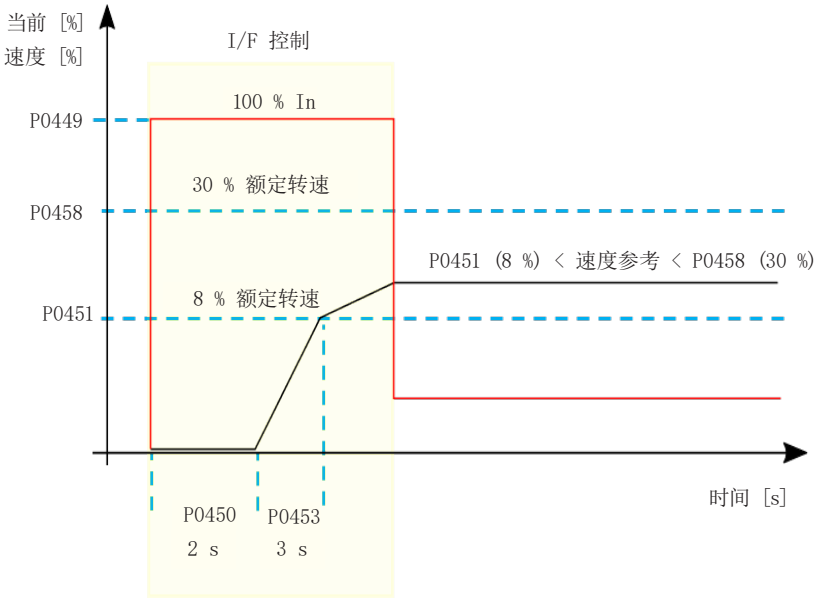


图 11.4: VVW PM 起始斜坡，用于 P0451 与 P0458 之间的速度参考

图 11.5 （第11-12页） 显示了输出速度超过由 P0458 定义的过渡阈值的情况，在加速斜坡期间切换至 MTPA 模式。

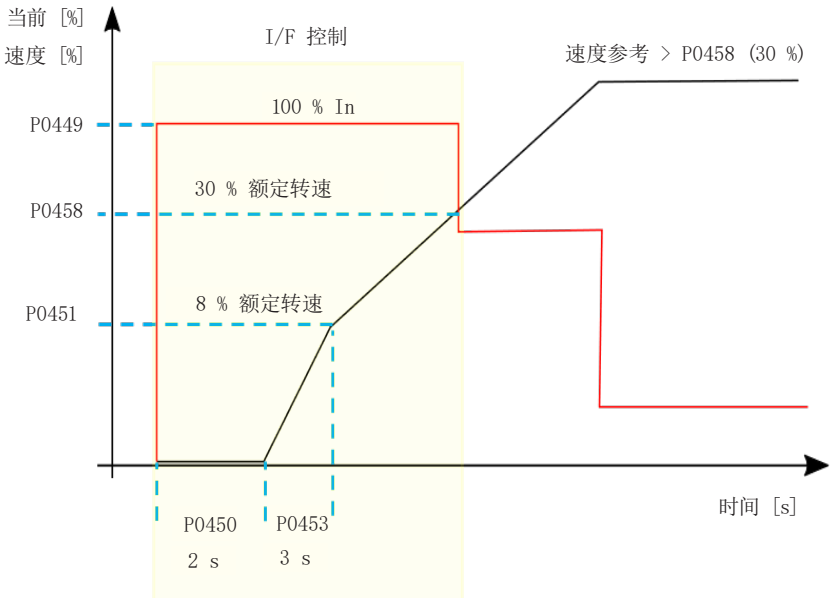


图 11.5: VVW PM 起始斜坡，用于 P0458 以上速度参考

当变频器停止运行且转速降至 P0451 以下时，将重新启用 I/F 模式，以防止在此低速区域内发生失步，如 图 11.6 （第11-13页）.

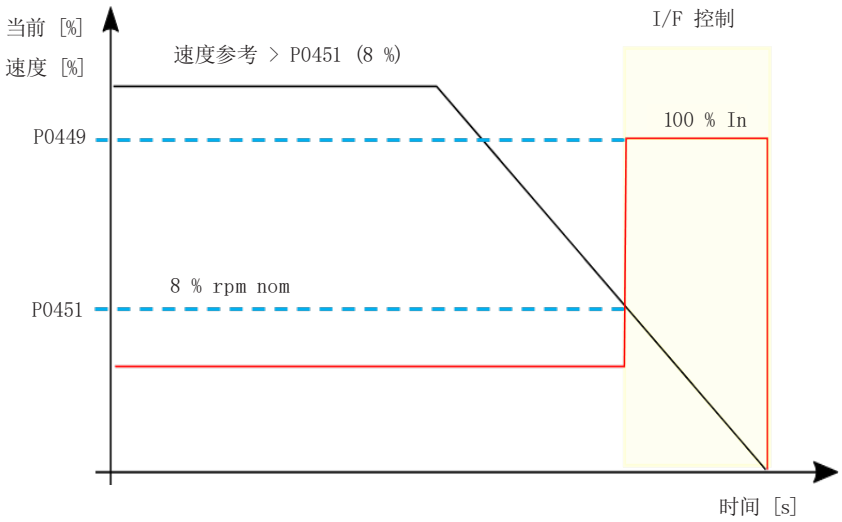


图 11.6: VVW PM 速度参考值高于 P0458 时的制动斜坡

当低速时出现高负载，甚至当这种情况也延伸到高速时，一种策略是放弃MTPA所提供的效率，转而强制以I/F模式运行，从而提高系统鲁棒性并确保同步。为此，创建了参数 P0459，当值低于该阈值时，无论变频器处于启动、停止还是跟踪速度参考状态，都将强制进入 I/F 模式。 图 11.7 （第11-13页） 显示了当参数 P0459 的值设定为电机额定转速的 50% 时，I/F 模式的工作行为。请注意，当电机转速低于 P0459 设定值时，I/F 模式将被激活。在电机需要以高且恒定的转矩运行的应用中，可以将 P0459 调整为 100%，从而始终以 I/F 模式运行。

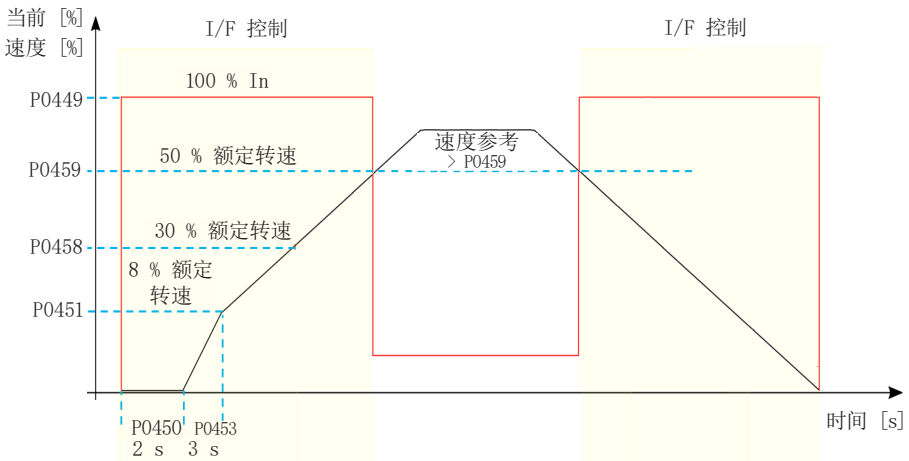


图 11.7: P0459 对应的 VVW PM 启停 = 50 %

12 VVW HSRM 控制

VVW HSRM(混合同步磁阻电机用电压矢量WEG)控制模式采用与VVW PM相同的控制策略,但额外增加了电机过流故障(F0073)。有关更多详细信息,请参阅 第11章VVW PM控制(第11-1页)。

12.1 VVW HSRM 控制器的参数设置

VVW HSRM 控制模式通过参数 P0202 控制模式选择,参见 第8章可用的电机控制类型(第8-1页)。

VVW HSRM 控制器只需要电机铭牌数据即可正常运行。此外,建议被驱动的电机要与变频器相匹配,即,电机和变频器的功率应尽可能接近。HMI 启动菜单简化了 VVW HSRM 控制的设置,其中选择了 VVW HSRM 配置的相关参数以导航 HMI。此处介绍了 VVW HSRM 控制器的配置和设置参数。该信息在WEG电机铭牌上获得。

P0458 – 接口模式切换速度

P0459 – 接口模式激活速度

更多详情,请参阅 第11.4节VVW PM 启动斜坡参数配置(第11-10页)。

P0470 – 电流水平 F0073

可调范围:	100.0 至 250.0 %	出厂设置:	150.0 %
属性:	cfg, VVW HSRM		
通过HMI访问参数组:	电机		

说明:

此参数定义了与电机额定电流峰值(√2 x P0401)相关的驱动水平 F0073。

P0471 – 时间常数 F0073

可调范围:	0 至 1000 ms	出厂设置:	0 ms
属性:	cfg, VVW HSRM		
通过HMI访问参数组:	电机		

说明:

此参数定义 F0073 的驱动时间常数。

12.2 在 PM VVW HSRM 模式下启动

安装,检查,通电和启动的顺序:

1. 根据用户手册的第 3 章“安装和连接”安装逆变器,进行所有电源和控制连接。
2. 按照用户手册的第 3.2 节“电气安装”准备驱动器并为逆变器通电。
3. 在 P0204 = 5 中加载出厂默认值。
4. 为应用进程设置特定的参数和功能,根据应用进程要求对数字和模拟输入和输出、HMI 按键等进行编程。
5. 激活 VVW HSRM 控制器:访问参数P0317、通过将其设置为1激活“定向启动”。通过HMI“启动”菜单可容

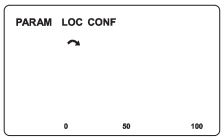
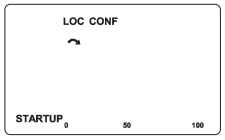
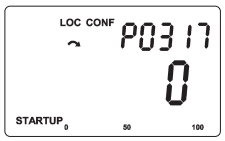
易地访问此参数。

6. VVW HSRM 控制参数设置：浏览启动菜单，根据电机铭牌上的数据设置参数 P0202 = 10、P0296、P0398、P0400、P0401、P0431、P0402、P0435、P0404、P0406 和 P0407。

对不同应用的要求：

- 对于仅需要修改数字和模拟输入/输出出厂设置即可满足要求的应用，请使用 “I/O” 菜单进行设置。
- 需要调整电流稳定器、MTPA 调整等功能，通过 HMI 的 MOTOR 菜单访问和修改这些功能的参数。有关 HMI 菜单的更多信息，请参阅 第5章编程和设置的基本说明（第5-1页）。

如需更好地查看 PM HSRM 模式下的启动情况，请参阅如下页面的 图 12.1（第12-3页）：

顺序号	操作/显示屏上的指示结果	顺序号	操作/显示屏上的指示结果
1	 ■ 监控模式 ■ 按下ENTER/MENU（输入/菜单）键进入编程模式的第一级	2	 ■ **参数** 组已选定；按下 ▲ 或 ▼ 键，直至选中**启动** 组
3	 ■ 当选择了STARTUP（启动）组时，按下ENTER/MENU（回车/菜单）键	4	 ■ **“P0317 – 定向启动”** 参数已选定；按下 **输入/菜单** 访问参数内容
5	 ■ 将参数 P0317 的内容更改为 **“1 – 是”** 以使用 ▲ 键	6	 ■ 按下 **ENTER/MENU（输入/菜单）**，并使用▲ 和 ▼ 键设置值 5，激活 VVW 控制模式
7	 ■ 按下 **ENTER/MENU（输入/菜单）**，保存 P0202 的更改	8	 ■ 按下 ▲ 键继续进行 VVW 启动
9	 ■ 如有必要，修改 **“P0296 – 线路额定电压”**。更改此参数将会影响P0151、P0153、P0185、P0321、P0322、 P0323和P0400▲或者按下 进入到下一个参数的设置	10	 ■ 如有必要，修改 **“P0398 – 电机服务系数”** ■ 这种变化会影响电机过载功能的电流值和驱动时间，或者按 ▲ 键选择下一参数

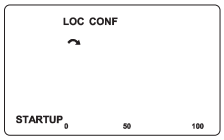
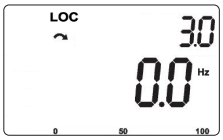
顺序号	操作/显示屏上的指示结果	顺序号	操作/显示屏上的指示结果
11	 ■ 如有必要，修改 “P0400 – 电机额定电压”，或按下 ▲ 键选择下一参数	12	 ■ 如有必要，修改“P0401 – 电机额定电流”，或按下▲键选择下一参数
13	 ■ 如有必要，修改“P0431 – 电机极数”，或按下▲键选择下一参数	14	 ■ 如有必要，修改“P0402 – 电机额定转速”，或按下▲键选择下一参数
15	 ■ 如有必要，修改“P0435 – 电动势常数”，或按下▲键选择下一参数	16	 ■ 如有必要，修改“P0404 – 电机额定功率”，或按下▲键选择下一参数
17	 ■ 如有必要，修改“P0406 – 电机冷却”，或按下▲键选择下一参数	18	 ■ 如有必要，修改“P0407 – 电机额定功率因数”，或按下▲键选择下一参数
19	 ■ 要退出 STARTUP 菜单，只需按下 BACK/ESC	20	 ■ 使用 ▲ 和 ▼ 键选择所需的菜单，或按下 BACK/ESC（返回/退出）键，直接返回 HMI 监控模式

图 12.1: VVW HSRM 模式的启动

12

13 矢量控制

该控制模式将电机电流分为两部分：

- 产生磁场的电流 I_d(与电机电磁场方向相同)。
- 产生磁场的电流 I_q(与电机磁场矢量垂直)。

电流 I_d 与电机电磁场有关，而电流Iq则与电机轴上产生的转矩有直接关系。 通过这样的策略可以实现所谓 的解耦，也就是说，可以通过分别对 I_d 和 I_q 电流进行控制从而独立地控制电机磁场和转矩。

由于这些电流由以同步速度旋转的矢量表示，因此从固定参考点观察时，将进行参考变换，以将其更改为同步参考点。在同步参考中，这些值变为与各个矢量幅度成比例的DC值。这大大简化了控制电路。

当 I_d 矢量与电机磁场对齐时，就认为矢量控制已定向。因此必须对电机参数进行正确的设置。有些参数可以使用电机铭牌参数进行设置，其他参数则可以通过自整定程序或者生产商提供的电机数据手册自动获取。

图 13.3（第13-4页）展示了带有编码器的矢量控制的框图， 图 13.1（第13-2页）展示了不带编码器的矢量控制的框图。转速以及变频器测量的电流信息都将被用于获取正确的矢量方向。在带编码器矢量控制中，速度直接通过编码器信号获取，而对于无传感器矢量控制，采用算法根据输出电流和电压估算转速信息。

矢量控制会测量电流大小，区分磁通量与转矩部分，并将这些变量转换为同步基准。通过施加所需的电流并将它们与实际值对比实现对电机的控制。

13.1 无传感器和带编码器的矢量控制

对于大多数应用来说，建议使用无传感器矢量控制，因为其调速范围可达1:100、转速控制精度为额定转 速的0.5%并且可提供较高的启动转矩和快速的动态响应。

该控制模式的另一个优势在于针对线路电压和负荷的突然变化具有更高的鲁棒性，从而可避免不必要的 过流脱扣。

无传感器矢量控制运行所必需的设置都是自动完成的。因此必须将电机连接到CFW500变频器上。

带编码器的矢量控制除了具有上文所述无传感器控制模式的优点之外，还具有以下额外的优势：

- 转速和转矩控制，最低速度可达0 rpm。
- 转速控制精度可达0.01%（如果使用了数字基准，例如，通过HMI、Profibus DP、DeviceNet等）。

有关增量编码器的安装和连接的更多详细信息，请参阅CFW500用户手册。

> **注意！**
> 电机额定电流必须大于变频器额定电流的1/3。

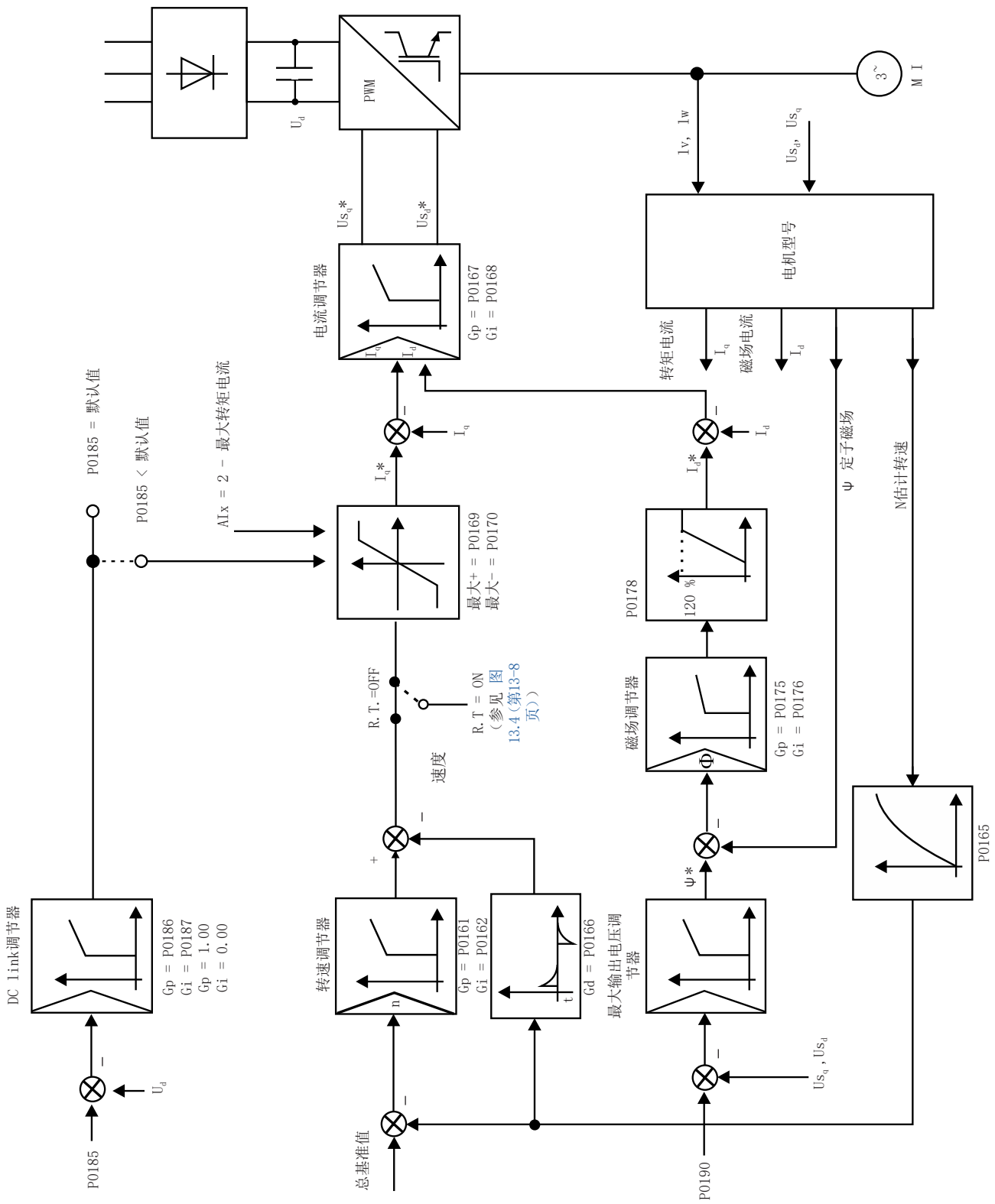
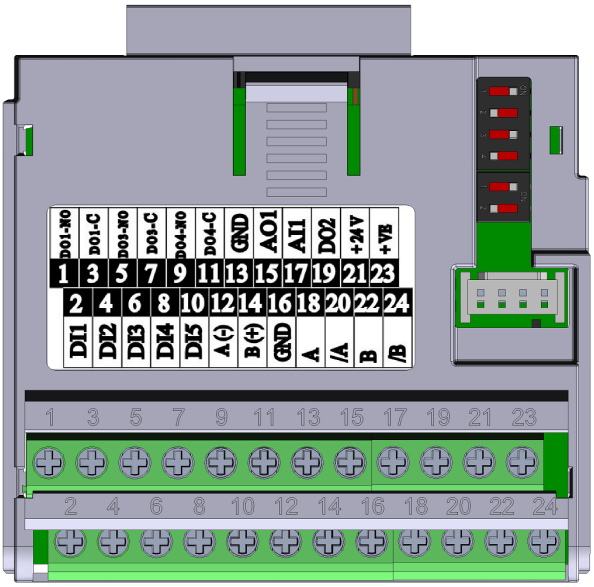
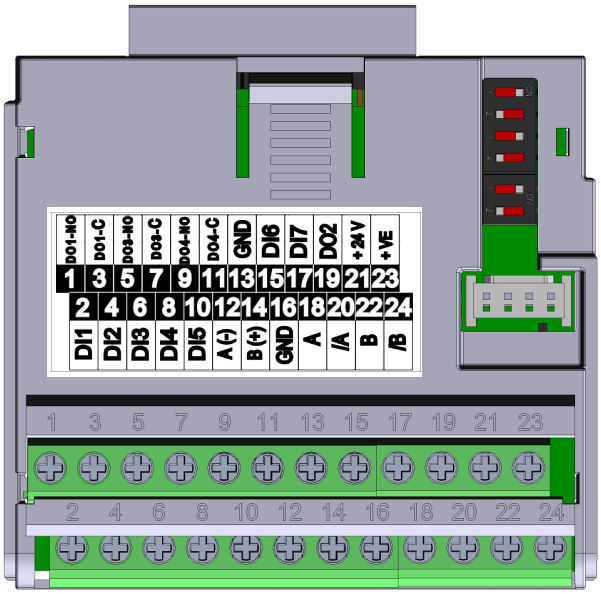


图 13.1：无传感器矢量控制框图



(a) CFW500-ENC



(b) CFW500-ENC2

图 13.2：(a)和(b) 用于读取编码器信号的插入模块

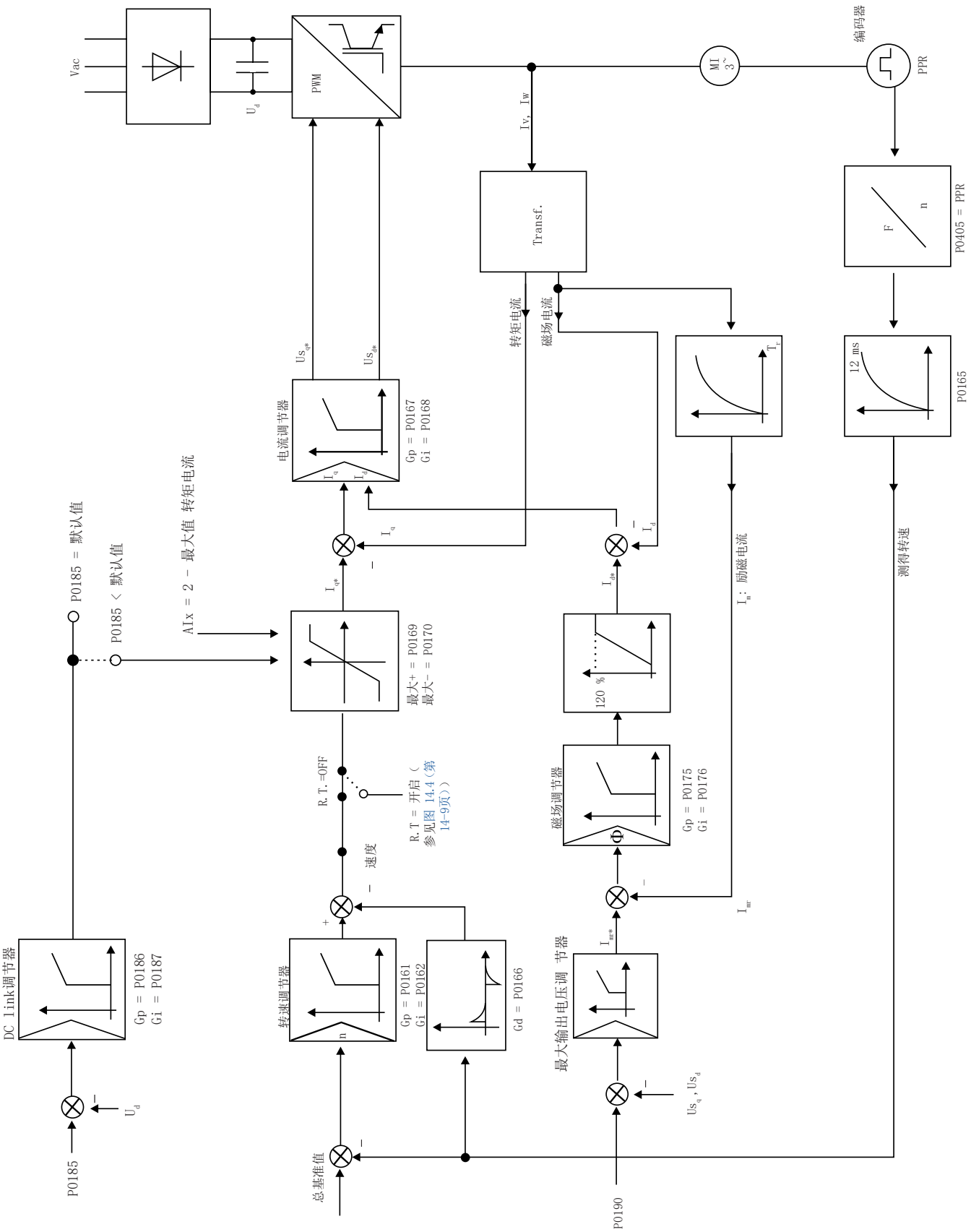


图 13.3：带编码器矢量控制框图

13.2 I/F 控制模式（无传感器）

> **注意!**
> 如果P0182>3而且选择的是无传感器矢量控制模式（P0202=3），则在低转速时该控制模式会自动激活。

在低转速时变频器的运行可能不太稳定。而且，因为电机工作电压也非常低，所以很难对其进行精确的检测。

为了保证变频器在低转速时也能稳定运行，系统会自动从无传感器模式切换到所谓的I/f模式（这是一种 采用外加电流的标量控制）。带外加电流的标量控制意味着电流控制采用恒定的基准值，该基准值可在参数中进行调节并且仅对频率进行开环控制。

参数P0182定义的是低于多大转速时切换到I/f模式，而参数P0183定义的则是施加到电机上的电流大小。

无传感器矢量控制模式所建议的最低转速是18 rpm（60 Hz IV极电机）或15 rpm（50 Hz IV极电机）。如果P0182≤3 rpm，则变频器将一直运行在无传感器矢量控制模式下（也就是说I/f功能将被禁用)。

13.3 自整定

某些电机参数无法从电机铭牌上获得，这些对于无传感器矢量控制或带编码器矢量控制的运行所必需的参数可通过以下方式估计：

- 定子电阻。
- 电机的磁漏电感。
- 转子时间常数 T_r。
- 电机的额定励磁电流。
- 电机和被驱动负载的机械时间常数。

通过电机上所施加的电压和电流可以估计出这些参数。

矢量控制调节器的相关参数以及其他控制参数都是根据电机参数（这些参数由自整定程序估计得到）自动调节的。电机预热后可以实现最佳的自整定结果。

参数P0408控制着自整定程序。根据选项的不同，一些参数可以从表格（适用于WEG电机）中得到。

若参数选项P0408 = 1（无旋转），则在整个自整定期间电机保持停止。从表格中可以查出适用于12极以下WEG电机的励磁电流值（P0410）。

若参数选项P0408 = 2（I_m运行），在电机转动且负荷从电机轴上解耦的情况下可以估计出P0410的值。

若参数选项P0408 = 3（Tm运行）， 则在电机转动时即可估计出P0413（机械时间常数 - Tm）的值。最好是在电机带负荷运转的情况下完成。

注意!
每次设置P0408 = 1或2时，都需要对P0413（机械时间常数 - T_m）进行调节，以使其值接近电机转子的机械时间常数。因此，必须将电机转子惯量（适用于WEG电机的表格数据）、变频器额定电压和电流都考虑在内。
P0408 = 2（运行 I_m在矢量编码器模式（P0202 = 4）： 完成自整定程序后，将负载耦合到电机并设置 P0408 = 4（估计 T_m）。在这种情况下，P0413参数的估计也会将负荷考虑 在内。
如果在带负荷条件下选择P0408 = 2（为I_m运行），则可能估计出不正确的P0410 （I_m）值。从而导致P0412（转子时间常数 - T_r） 和P0413（机械时间常数 - T_m）估计错误。在变频器运行期间还可能发生过流故障（F0070）。
注:: “负荷”指的是任何可能连接到电机轴上的物体（如齿轮箱和惯性轮等）。
在选项P0408 = 4（估计T_m）时，自整定程序仅对P0413（机械时间常数 - T_m）进行估计（电机转动时）。最好是在电机带负荷运转的情况下完成。
在自整定程序执行期间，可以按下 O 键将其取消（假设P0409到P0413的所有参数值均不为0）。

关于自整定参数的更多详情，请参阅项目 第13.7.5项自整定（第13-19页），本手册中的。

获取电机参数的其他方法：

除了运行自整定程序之外，还可通过以下方式获取P0409到P0412参数的值：

- 来自电机供应商提供的测试数据表。参考 第13.6.1项根据电机数据手册对参数P0409到P0412进行调节（第13-12页）,本手册的内容。
- 可手动地拷贝其它驱动相同电机的CFW500变频器的参数内容。

13.4 转矩控制

在无传感器或带编码器矢量控制模式下，可以在转矩控制模式（而非转速控制模式）下使用变频器。在这种情况下，转速调节器必须保持饱和，外加转矩基准由P0169/P0170中的转矩限值定义。

转矩控制的性能：
带编码器矢量控制：
转矩控制范围: 10 %到180 %。
精度：额定转矩的± 5 %。

无传感器矢量控制：
转矩控制范围：20 %到180 %。
精度：额定转矩的± 10 %。
最低操作频率：3 Hz。

当转速调节器正饱和时（也就是说在P0223/P0226中定义了正转方向），则可以在P0169中对转矩电流限值进行调节。当转速调节器负饱和时（反转方向），则可以在P0170中对转矩电流限值进行调节。

根据 P0009 - 电机转矩（第19-4页）中说明的公式，电机轴上的扭矩可通过以下公式计算： P0169/P0170 的函数。

电机轴上的转矩（T_{motor}）由以下公式计算（%表示）：

(*) 以下等式仅可用于 “+” 转矩。对于 “-” 转矩，请将P0169替换为P0170。

$T_{电机}$ （%）= P0169 x k

其中系数k的定义为：

- 恒定磁通量区域（恒转矩，低于或等于同步转速）：

k = 1

■ 磁场弱化区域(恒功率;高于同步转速):

$$k = \frac{N_{sync}}{P0002} x \frac{P0190}{P0400}$$

其中N_{sync}是同步转速，单位为RPM。

> **注意!**
> 对于无传感器矢量控制（P0202=3）下的转矩控制来说，应该注意：
> ■ 转矩限值（P0169/P0170）必须大于30%以确保电机正常启动。在电机启动后转速达到3 Hz以上时，可以根据需要将其值减小到30%以下。
> ■ 对于频率低至0 Hz的转矩控制应用，应使用带编码器的矢量控制模式（P0202 = 4)。

> **注意!**
> 电机额定电流必须与CFW500额定电流一致，以实现最精确的转矩控制。

转矩控制设置:

转矩限制:

1. 通过参数P0169、P0170（通过操作面板（HMI）、串行通信或Fieldbus总线）设置。参见 第13.7.6项转矩电流限值(第13-24页)。

2. 通过模拟输入口AI1或AI2。参见 第15.1节模拟输入(第15-1页)，选项 2（最大转矩电流）。

转速基准:

3. 将转速基准设置为大于工作转速10%以上。这样可以在转矩限值允许的最大值时保证转速调节器输出保持饱和。

> **注意!**
> 带饱和转速调节器的转矩限制还具有保护（限制）功能。即：对于绕线机来说，当绕制材料断开时，调节器会退出饱和状态并且开始控制电机转速，从而可保持转速基准值。

13.5 最佳制动

> **注意!**
> 仅在带编码器矢量控制模式 (P0202 = 3 或4)，下、P0184=0、P0185小于标准值且P0404 < 23 (75 CV) 时有效。

> **注意!**
> 最佳制动可能会对电机产生以下影响:
> ■ 振动等级上升。
> ■ 噪声增加。
> ■ 温度升高。
> 在使用最佳制动功能之前，请对这些影响进行验证。

该功能有助于电机受控制动，在许多情况下不必使用额外的制动IGBT和制动电阻。

最佳制动可以实现比传统制动方法（如输入直流进行制动，也就是所谓的直流制动）更大的电机制动转矩。在直流制动时，仅仅利用了电机转子损耗来散发机械负荷惯性所存储的能量，却无法利用总摩擦损耗。而在最佳制动时，电机和变频器的总体损耗都被充分利用。其制动转矩比直流制动大约要高5倍。

在 图 13.4（第13-8页） 中，介绍了一个典型的10马力/7.5千瓦四极电机的扭矩x速度曲线。对于将转矩限制（P0169 和 P0170）调整为电机额定转矩的变频器，在额定速度下获得的制动转矩由变频器上的 TB1 点提供图 13.4（第13-8页）。TB1的值是电机效率的函数，并由下式定义（不考虑摩擦损耗）：

$$TB1 = \frac{1-\eta}{\eta}$$

其中：
η = 电机效率。

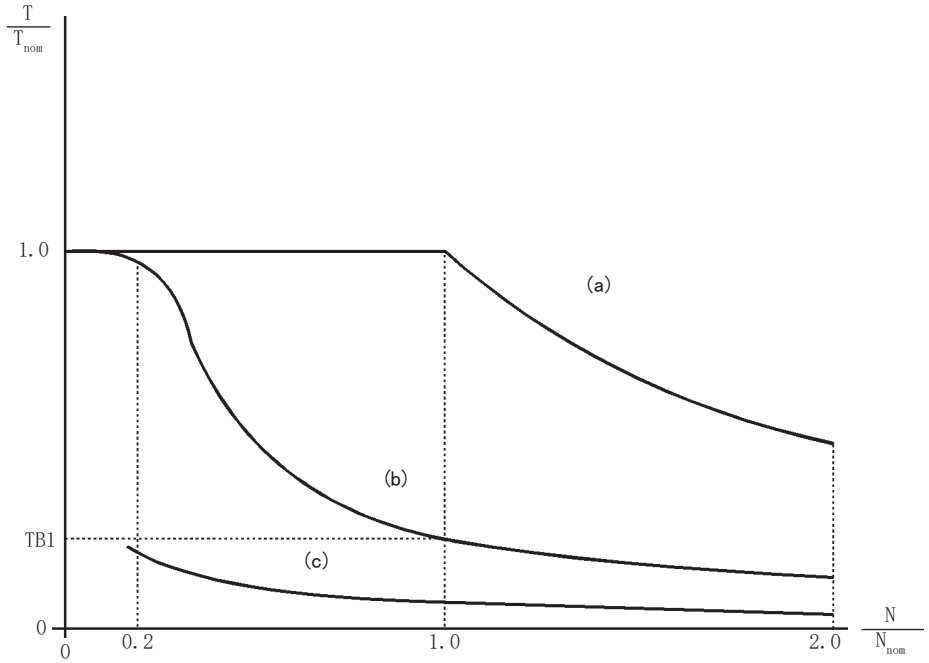
在图 13.4（第13-8页）所示情况下，额定负荷下的电机效率为η =0.84（或84 %），因此得出TB1=0.19或19%的电机额定转矩。

从TB1点开始，制动转矩与转速成反比变化（1/N）。在低转速时，制动转矩达到变频器的转矩限值。在 图 13.4（第13-8页） 情况下，当速度低于额定值约 20% 时，扭矩达到扭矩限制（100%）速度。

在最佳制动期间增加变频器限流值可以增大制动转矩（正转时使用P0169，反转时使用P0170）。

通常情况下，电机越小，损耗越多，因此效率越低。所以，与大电机相比，它们可以得到相对更大的制动转矩。

示例：1 hp/0.75 kW，IV极： η = 0.76，计算出的TB1=0.32。
20 hp/15.0 kW，IV极： η = 0.86，计算出的TB1=0.16。



(a) 电机正常运行时输出的转矩，变频器工作于“电动机模式”（负荷转矩）
(b) 使用最佳制动时产生的制动转矩
(c) 使用直流制动时产生的制动转矩

图 13.4：典型10 hp/7.5 kW电机的最佳制动T x N曲线（变频器转矩等于电机额定转矩）

使用最佳制动所需操作步骤：

1. 通过设置 P0184 = 0（直流母线调节模式 = 有损耗）来激活最佳制动，并在 P0185 中设置直流母线调节水平，如 第13.7.8项DC link调节器（第13-25页），P0202 = 3 或 4。

2. 要通过数字输入启用或禁用最佳制动功能，需要将一路输入（DIx）设置为“DC link调节”。(P0263…P0270 = 25 且 P0184 = 2)。
   设置结果：
   DIx = 有效：优化制动处于有效状态，相当于P0184 = 0。
   DIx = 无效 优化制动处于无效状态。

13.6 电机参数

本参数组所包含的参数可用于设置所用电机的参数。可以根据P0405以外的电机铭牌参数（P0398到P0407）或通过自整定程序对这些参数进行调节，也可以使用电机数据手册对其他参数进行调节。在矢量控制模式下，参数P0399和P0407不用。

P0399 - 电机额定效率

参见第10.1节VVW控制的参数化（第10-3页），了解更多信息。

P0400 - 电机额定电压

可调范围：	200至600 V	出厂设置：	220 - 240 V (P0296 = 0) 380 V (P0296 = 1) 400 - 415 V (P0296 = 2) 440 - 460 V (P0296 = 3) 480 V (P0296 = 4) 500 - 525 V (P0296 = 5) 550 - 575 V (P0296 = 6) 600 V (P0296 = 7)
属性：	cfg		
通过HMI访问参数组：	电机，启动		

说明：

根据电机铭牌和接线盒中的电机电缆接线方式对其进行设置。

参数值不能高于P0296（线路额定电压）中设置的额定电压值。

> **注意！**
> 若想让“Oriented Start-Up（定向启动）”程序得到的P0400新设置生效，必须重启变频器电源。

表 13.1：根据识别的变频器型号设置P0400

P0296	P0145 (Hz)	P0400 (V)
0	50.0	230
	60.0	220
1，2，3 或 4	50.0	400
	60.0	380
5，6 或 7	50.0	525
	60.0	575

有关模型识别的更多信息，请参阅 快速参考参数、报警、故障及配置（第0-1页），或 CFW500 用户手册，可在网站下载： www.weg.net。

P0401 – 电机额定电流

可调范围：	0.0至400.0 A	出厂设置：	1.0 x $I_{名义ND}$
属性：	cfg		
通过HMI访问参数组：	电机，启动		

说明：
根据所用电机的铭牌对该参数进行设置（需要将电机电压考虑在内）。

在引导启动程序中，根据 表 13.2（第13-11页）， P0401 中调整的值会自动修改与电机过载保护相关的参数。

P0402 – 电机额定转速

可调范围：	0至30000 rpm	出厂设置：	1750 rpm (1425 rpm)
属性：	cfg		
通过HMI访问参数组：	电机，启动		

说明：
根据所用电机的铭牌对该参数进行设置。

对于V/f和VVW控制模式来说，参数设置范围为0到 30000 rpm。

对于矢量控制模式来说，参数设置范围为0到7200 rpm。

P0403 – 电机额定频率

可调范围：	0至500 Hz	出厂设置：	60 Hz (50 Hz)
属性：	cfg		
通过HMI访问参数组：	电机，启动		

说明：
根据所用电机的铭牌对该参数进行设置。

对于V/f和VVW控制模式来说，参数设置范围最高为500 Hz。

对于矢量控制模式来说，参数设置范围为30 Hz到120 Hz。

P0404 – 电机额定功率

可调范围:	0 至 27（参见 快速参考参数、报警、故障及配置（第0-1页））	出厂设置:	取决于变频器型号
属性:	cfg		
通过HMI访问 参数组:	电机，启动		

说明:

根据所用电机的铭牌对该参数进行设置。

P0405 – 编码器脉冲数

可调范围:	100至9999 ppr	出厂设置:	1024 ppr
属性:	cfg		
通过HMI访问 参数组:	电机，启动		

说明:

该参数用于设置所用增量式编码器每圈的脉冲个数 (ppr)。

P0406 – 电机通风类型

可调范围:	0 = 自通风 1 = 独立通风	出厂设置:	0
属性:	cfg		
通过HMI访问 参数组:	电机，启动		

说明:

在“Oriented Start-Up（定向启动）”程序运行期间，P0406参数值会自动修改与电机过载相关的参数，如下所述:

表 13.2: 电机过载保护参数随P0406的变化

P0406	P0156 （100%过载电流）	P0157（50 %过载电流）	P0158（20 %过载电流）
0	1.1 x P0401	1.0 x P0401	0.8 x P0401
1	1.1 x P0401	1.1 x P0401	1.1 x P0401

P0407 – 电机额定功率系数

参见 第10.1节VVW控制的参数化（第10-3页），了解更多信息。

P0408 - 运行自整定程序

P0409 - 电机定子电阻（Rs）

P0410 - 电机磁化电流（I_m）

P0411 - 电机磁场漏电感（σ ls）

P0412 - Lr/Rr常数（转子时间常数 - T_r）

P0413 - T_m 常数（机械时间常数）

自整定功能参数。参见 第13.7.5项自整定（第13-19页）。

13.6.1 根据电机数据手册对参数P0409到P0412进行调节

如果能够拿到电机等效电路参数的话，就可以计算出P0409到P0412参数的设置值，而无需通过自整定来得到它们。

输入参数：

电机数据手册：

V_n = 用于获取电机参数的测试电压，单位为V。
f_n = 用于获取电机参数的测试频率，单位为Hz。
R_1 = 电机定子的每相电阻，单位为Ω。
R_2 = 电子转子的每相电阻，单位为Ω。
X_1 = 定子的感应电阻，单位为Ω。
X_2 = 转子的感应电阻，单位为Ω。
X_m = 励磁感应电阻，单位为Ω。
I_o = 电机无负载电流。
ω = 角速度。

$$\omega = 2 \times \pi \times f_n$$

$$R_s = R_1$$

$$I_m = I_0 \times 0.95$$

$$\sigma ls = \frac{[X_1 + (X_2 \times X_m) / (X_2 + X_m)]}{\omega}$$

$$T_r = \frac{(X_2 + X_m)}{\omega \times R_2}$$

1. 对于允许两种接线方式的电机（Y / Δ或YY / ΔΔ）：

- 当电机采用Y或YY接线方式时：
  P0409 = R_s
  P0411= σ ls

- 当电机采用Δ或ΔΔ接线方式时：
  $$P0409 = \frac{R_s}{3}$$
  $$P0411 = \frac{\sigma ls}{3}$$

2. 对于允许三种接线方式的电机（YY / ΔΔ / Δ）：

- 在如下情况下，在数据表上它被视为YY或ΔΔ接线方式，并且电机为YY接线方式:

  $P0409 = R_s$

  $P0411 = \sigma ls$

- 在如下情况下，在数据表上它被视为YY或ΔΔ接线方式，并且电机为ΔΔ接线方式：

  $P0409 = \frac{R_s}{3}$

  $P0411 = \frac{\sigma ls}{3}$

- 在如下情况下，在数据表上它被视为YY或ΔΔ接线方式，并且电机为Δ接线方式：

  $P0409 = \frac{4 \times R_s}{3}$

  $P0411 = \frac{4 \times \sigma ls}{3}$

- 在如下情况下，在数据表上它被视为YY或ΔΔ接线方式，并且电机为YY接线方式：

  $P0409 = \frac{R_s}{4}$

  $P0411 = \frac{\sigma ls}{4}$

- 在如下情况下，在数据表上它被视为Δ接线方式，并且电机为ΔΔ接线方式：

  $P0409 = \frac{R_s}{12}$

  $P0411 = \frac{\sigma ls}{12}$

- 在如下情况下，在数据表上它被视为Δ接线方式，并且电机为Δ接线方式：

  $P0409 = \frac{R_s}{3}$

  $P0411 = \frac{\sigma ls}{3}$

不管电机所用的接线类型以及数据表上所示的接线类型如何，参数P0410和P0412都按照如下定义：

$P0410 = I_m$

$P0412 = T_r$

若不在上述状况之内，请联系WEG。

13.7 矢量控制

13.7.1 转速调节器

本组参数包括与CFW500转速调节器有关的参数。

P0161 – 转速调节器比例增益

可调范围:	0.0至63.9	**出厂设置:**	7.0

P0162 – 转速调节器积分增益

可调范围:	0.000至9.999	**出厂设置:**	0.005
属性:	矢量		
通过HMI访问参数组:			

说明:

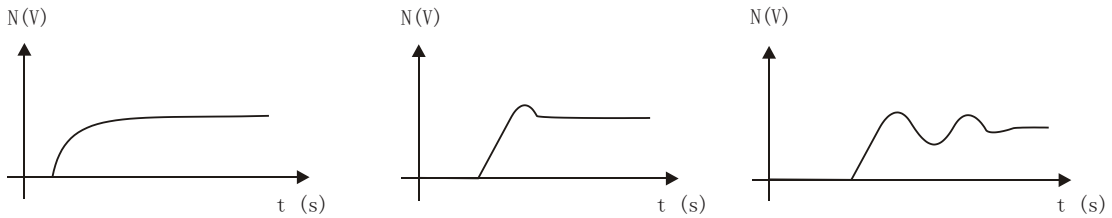
转速调节器的增益是根据参数P0413（T_m 常数）自动计算的。

当然，为了优化转速动态响应，也可以对这些增益手动进行调节（增益值越大，则转速响应越快）。但是，当转速开始振荡时，必须相应地减小增益值。

一般来讲，比例增益 (P0161) 主要作用是稳定转速或基准值的急剧变化，而积分增益 (P0162) 则用于修正基准值和实际转速值之间的误差，以及在低速运行时改善转矩响应。

手动优化转速调节器的步骤：

1. 根据具体应用选择加速 (P0100) 和/或减速 (P0101) 时间。
2. 将转速基准值调整为最大值的75 %。
3. 通过将P0251或P0254编程设置为2将一个模拟输出口AOx设置为实际转速。
4. 禁用转速斜坡 启动/停止（运行/停止）= Stop（停止）并等待电机停止运行。
5. 启用转速斜坡 启动/停止（运行/停止）= Stop（停止） 用示波器在所选模拟输出上观察电机转速信号。
6. 在 图 13.5（第13-15页）选项中进行验证，观察哪个波形最能代表观察到的信号。



(a) 低积分增益 (P0162) 和/或高比例增益 (P0161)　(b) 经过优化的转速调节器　(c) 高积分增益 (P0162) 和/或低比例增益 (P0161)

图 13.5: (a) 到 (c) 转速调节器响应类型

7. 根据 图 13.5(第13-15页)中显示的响应类型调整 P0161 和 P0162。

(a) 减小比例增益 (P0161) 并/或增大积分增益 (P0162)。
(b) 转速调节器已优化。
(c) 减小比例增益 (P0161) 并/或增大积分增益 (P0162)。

P0165 - 转速滤波器

可调范围:	0.012至1.000 s	出厂设置:	0.012 s
属性:	矢量		
通过HMI访问参数组:			

说明:
它用于调节转速滤波器时间常数。参见 图 13.1(第13-2页)或 图 13.3(第13-4页)。

> 注意!
> 一般情况下，请勿更改该参数。其数值越大，则系统响应越慢。

P0166 - 转速调节器微分增益

可调范围:	0.00至7.99	出厂设置:	0.00
属性:	矢量		
通过HMI访问参数组:			

说明:
微分作用可将施加或卸载负载对电机转速的影响降到最低。参见 图 13.1(第13-2页)或 图 13.3(第13-4页)。

表 13.3: 转速调节器中的微分增益设置

P0166	微分增益作用
0.00	禁用
0.01至7.99	启用

13.7.2 电流调节器

本组参数包括与CFW500电流调节器有关的参数。

P0167 - 电流调节器比例增益

可调范围:	0.00 至 1.99	出厂设置:	0.50

P0168 - 电流调节器积分增益

可调范围:	0.000 至 1.999	出厂设置:	0.010
属性:	矢量		
通过HMI访问参数组:			

说明:
参数P0167和P0168是分别根据P0411和P0409参数的值而自动进行调节的。

> 注意!
> 请勿更改这些参数的值。

13.7.3 磁场调节器

本组参数包括与CFW500磁场调节器有关的参数。

P0175 - 磁场调节器比例增益

可调范围:	0.0至31.9	出厂设置:	2.0

P0176 - 磁场调节器积分增益

可调范围:	0.000至9.999	出厂设置:	0.020
属性:	矢量		
通过HMI访问参数组:			

说明:
这些参数是根据P0412的参数值而自动调节的。一般情况下，自动设置已足够使用，并不需要再进行调节。

只有当磁场电流信号（Id*）不稳定（振荡）且造成系统运行异常时，才允许对这些增益手动进行调节。

> 注意!
> 在增益P0175>12.0时，磁场电流（Id*）可能会变得不稳定。

P0178 - 额定磁场

可调范围:	0.0至150.0 %	出厂设置:	100.0 %
属性:			
通过HMI访问参数组:			

说明:

参数P0178是磁通量基准，其最大值为磁通量（励磁）电流的150 %。

> **注意!**
> 请勿更改这些参数。

P0181 - 励磁模式

可调范围:	0 = 一般启用 1 = 运行/停止	出厂设置:	0
属性:	cfg, 矢量		
通过HMI访问参数组:			

说明:

表 13.4: 励磁模式

P0181	操作
0 = 一般启用	在General Enabling（一般启用）=ON（开）后施加励磁电流
1 = 运行/停止	在启动/停止（运行/停止）=Run（运行）时施加励磁电流

在无传感器矢量控制和编码器模式下，磁化电流永久有效。为了在电机停止时禁用它，可以使用为通用启用编程的数字输入。还可以对“睡眠”模式进行编程。参见 第14.2节睡眠模式（第14-4页）。此外，通过编程设置P0218大于0也可以延迟禁用励磁电流。

P0188 - 最大输出电压调节器的比例增益

P0189 - 最大输出电压调节器的积分增益

可调范围:	0.000至7.999	出厂设置:	P0188 = 0.200 P0189 = 0.001
属性:	矢量		
通过HMI访问参数组:			

说明:

这些参数可用于设置最大输出电压调节器的增益。一般情况下，出厂设置对于绝大多数应用来说已经够用。参见 图 13.1（第13-2页）或 图 13.3（第13-4页）。

P0190 – 最大输出电压

可调范围:	0至600 V	出厂设置:	220 V (P0296 = 0) 380 V (P0296 = 1) 380 V (P0296 = 2) 380 V (P0296 = 3) 380 V (P0296 = 4) 575 V (P0296 = 5) 575 V (P0296 = 6) 575 V (P0296 = 7)
属性:	矢量		
通过HMI访问参数组:			

说明:

该参数用于确定最大输出电压值。其标准值对应于标称电源电压条件。

稳压器“最大输出电压”中使用的电压基准（参见 图 13.1（第13-2页）或 图 13.3（第13-4页）） 与电压供应量成正比。

如果此电压升高，那么输出电压将升高至参数“P0400 – 电机额定电压”中的调节设定值。

如果电源电压降低，则最大输出电压将会成比例地减小。

13.7.4 I/f控制

P0182 – I/f控制动作的转速阈值

可调范围:	0至180 rpm	出厂设置:	30 rpm
属性:	无传感器		
通过HMI访问参数组:	电机		

说明:

此参数确定了在低于多大转速时，变频器从I/f模式切换到无传感器控制模式（反之亦然）。

无传感器矢量控制运行的最小建议转速为18 rpm（额定频率60 Hz的4极电机）和15 rpm（额定频率为50 Hz的4极电机）。

> **注意!**
> 在P0182 ≤ 3 rpm时I/f功能将会被禁用，变频器将一直处于无传感器矢量控制模式。

P0183 - I/f模式下的电流

可调范围:	15.0至300.0 %	出厂设置:	120.0 %
属性:	无传感器		
通过HMI访问参数组:	电机		

说明:
该参数用于确定当变频器工作在I/f模式下时施加到电机上的电流（电机转速低于P0182所定义的参数值）。励磁电流的值按照电机额定电流(P0410)的百分比给定。

13.7.5 自整定

本组所包含的参数都是与电机相关的参数，变频器在自整定程序运行期间可以估计出这些参数。

P0408 - 运行自整定程序

可调范围:	0 = 否 1 = 无旋转 2 = 在Im下运行 3 = 运行Tm时间 4 = 估计时间Tm	出厂设置:	0
属性:	cfg, VVW, 矢量		
通过HMI访问参数组:	启动		

说明:
在从出厂设置更改为4个可用选项之一后，可以对与所用电机相关的参数值进行估计。关于每个选项的详细说明请参见下文。

表 13.5: 自整定选项

P0408	自整定	控制类型	估计参数
0	无	-	-
1	无旋转	无传感器矢量控制、带编码器矢量控制或VVW	P0409, P0410, P0411, P0412 和 P0413
2	在Im下运行	无传感器或带编码器矢量控制	
3	运行Tm时间	带编码器矢量控制	
4	估计时间T_m	带编码器矢量控制	P0413

P0408 = 1 - 无旋转: 电机在自整定期间保持静止状态。P0410数值可从表中获取（适用于12极以下的WEG电机）。

> **注意!**
> 因此，在开始自整定之前，P0410必须等于零。如果P0410 ≠ 0，那么自整定程序将会保持现有值。

注: 在使用其他品牌电机时，在开始运行自整定程序之前必须使用足够的数值（空载电机电流）对P0410进行设置。

P0408 = 2 - 运行 Im: P0410 值是在电机旋转时估算的。 必须在电机未耦合负荷时执行。在电机静止不动时估计P0409、P0411到P0413。

警示!
如果在电机耦合有负荷时执行了选项P0408=2（为I_m运行），则可能估计出不正确的P0410（Im)数值。从而导致P0412（转子时间常数 - T_r）和P0413（机械时间常数 - T_m)估计错误。在变频器运行期间还可能发生过流故障（F0070）。

注: “负荷”指的是任何可能连接到电机轴上的物体（如齿轮箱和惯性轮等）。

若参数选项P0408 = 3（为Tm运行）， 则在电机转动时即可估计出P0413（机械时间常数 - Tm）的值。最好是在电机带负荷运转的情况下完成。P0409到P0412是在电机静止时估计的，P0410则是采用与P0408=1时同样的方式进行估计。

P0408 = 4 - 估计T_m: 自整定程序仅对P0413（机械时间常数 - T_m）进行估计（电机转动时）。最好是在电机带负荷运转的情况下完成。

注意!
- 每次设置P0408 = 1或2时：
  都需要对P0413（机械时间常数 - T_m）进行调节，以使其值接近电机机械时间常数。因此，必须将电机转子惯量（适用于WEG电机的表格数据）、变频器额定电压和电流都考虑在内。
- 带编码器矢量控制（P0202 = 4）：
  P0408=2（为Im运行）时，时，在自整定程序完成后，必须将负荷连接到电机上并设置P0408=4（估计Tm），以估计P0413的数值。在这种情况下，P0413也会将所驱动的负荷考虑在内。
- VVW模式- WEG电压矢量（P0202 = 5）：
  在VVW控制自整定程序中，仅获取定子电阻的值（P0409）。因此，切勿在电机转动时执行自整定程序。
- 最好在电机热机后获取自整定结果。

P0409 - 电机定子电阻（Rs）

可调范围:	0.01至99.99欧姆	**出厂设置:**	取决于变频器型号
属性:	cfg，V/f，VVW，矢量		
通过HMI访问参数组:	电机，启动		

说明:
它是由自整定估计的值。

注意!
P0409的设置决定了电流调节器积分增益P0168的数值。每次通过操作面板（HMI）修改P0409的内容时，都会重新计算P0168。
如果对于所用变频器而言，电机定子电阻的估计值过高（例如：电机未连接，或者电机相对于变频器的功率规格过小），那么变频器将指示故障F0033。
参数P0409的值会影响直流制动电压P0302，也就是说，它决定了在直流制动过程中变频器的施加电压值，从而在输出口上达到所需的电流。

P0410 - 电机磁化电流（I_m）

可调范围：	0.0至400.0 A	出厂设置：	0.0 A
属性：	矢量		
通过HMI访问参数组：	电机，启动		

说明：

它是电机的励磁电流值。

当P0408=2（为Im运行）时，可以通过自整定程序对其进行估计，而在P0408=1（不旋转）时可以从标准WEG电机附带表格中查到。

如果使用的不是标准WEG电机，无法在P0408=2（为Im运行）时运行自整定程序，则在启动自整定程序之前请将P0410调节为等于电机空载电流的数值。

如果P0202=5（带编码器矢量模式），P0410的数值决定了电机磁通，因此必须对其进行正确调节。如果其值过低，电机就会在比额定条件更小的磁场中运行，从而降低其输出转矩的能力。

P0411 - 电机磁场漏电感（σ Is）

可调范围：	0.00至99.99 mH	出厂设置：	0.00 mH
属性：	cfg，矢量		
通过HMI访问参数组：	电机，启动		

说明：

它是由自整定估计的值。

参数P0411决定了电流调节器的比例增益。

注意！
当通过键盘（HMI）调节时，此参数可能会自动改变参数P0167。

P0412 - Lr/Rr常数（转子时间常数 - T_r）

可调范围：	0.000至9.999 s	出厂设置：	0.000 s
属性：	矢量		
通过HMI访问参数组：	电机，启动		

说明：

P0412的设置决定了磁场调节器增益（P0175和P0176）。

该参数值会影响无传感器矢量控制模式下的转速控制精度。也可能会影响带编码器矢量控制模式下的电机转矩。

通常情况下是在冷机条件下执行自整定程序。根据电机具体型号的不同，P0412值可能会或多或少随电机温度有所变化。因此，对于无传感器矢量控制以及热机条件下正常运行时，必须对P0412进行调节，直到电机带载转速（使用转速计在电机轴上测量）与操作面板（HMI）指示值（P0001）保持一致为止。

必须在一半额定转速下执行该调节过程。

在P0202=5（带编码器矢量控制）的情况下，如果P0412不正确，则电机输出转矩较小。因此，必须在一半额定转速下对P0412进行调节【连接稳定的负荷，并使电机电流（P0003）保持最小值】。

在无传感器矢量控制模式下，自整定提供的 P0175 增益将被限制在以下范围内：3.0 ≤ P0175 ≤ 8.0。

表 13.6：WEG电机的典型转子常数（Tr）值

电机功率 (hp) / (kW)	T_r (s) 极数			
	2 (50 Hz / 60 Hz)	4 (50 Hz / 60 Hz)	6 (50 Hz / 60 Hz)	8 (50 Hz / 60 Hz)
2 / 1.5	0.19 / 0.14	0.13 / 0.14	0.1 / 0.1	0.07 / 0.07
5 / 3.7	0.29 / 0.29	0.18 / 0.12	0.14 / 0.14	0.14 / 0.11
10 / 7.5	0.36 / 0.38	0.32 / 0.25	0.21 / 0.15	0.13 / 0.14
15 / 11	0.52 / 0.36	0.30 / 0.25	0.20 / 0.22	0.28 / 0.22
20 / 15	0.49 / 0.51	0.27 / 0.29	0.38 / 0.2	0.21 / 0.24
30 / 22	0.70 / 0.55	0.37 / 0.34	0.35 / 0.37	0.37 / 0.38
50 / 37	0.9 / 0.84	0.55 / 0.54	0.62 / 0.57	0.31 / 0.32
100 / 75	1.64 / 1.08	1.32 / 0.69	0.84 / 0.64	0.70 / 0.56
150 / 110	1.33 / 1.74	1.05 / 1.01	0.71 / 0.67	0.72 / 0.67
200 / 150	1.5 / 1.92	1.0 / 0.95	1.3 / 0.65	0.8 / 1.03

注意！
当通过操作面板（HMI）进行调节时，该参数可能会自动修改以下参数：P0175、P0176、P0327和P0328。

P0413 - T_m 常数（机械时间常数）

可调范围：	0.00至99.99 s	出厂设置：	0.00 s
属性：	矢量		
通过HMI访问参数组：	电机，启动		

说明：

参数P0413决定了转速调节器增益（P0161和P0162）。

当P0408=1或2时，必须注意以下几点：

- 如果P0413=0，则可通过编程设置的电机转动惯量（表中数值）得到时间常数Tm。
- 如果P0413>0，则P0413的数值不会被自整定程序更改。

无传感器矢量控制（P0202 = 3）：

- 当通过自整定程序得到的P0413数值无法提供足够的转速调节器增益（P0161和P0162）时，可以通过操作面板（HMI）对P0413进行设置以更改他们的数值。
- 对于由自整定或通过改变P0413提供的P0161增益，其范围限制为：6.0 ≤ P0161 ≤ 9.0。
- P0162的数值将会根据P0161的数值而变化。
- 在必须要提供更大增益的情况下，必须直接在P0161和P0162进行调节。

注：P0161的值大于12.0可能会将转矩电流(Iq)和电机转速变得不稳定（振荡）。

无传感器矢量控制（P0202 = 4）：

- 当P0408 = 3或4时，P0413的值由自整定估计。
- 测量步骤包括将电机加速到50%的额定转速、施加相当于电机额定电流的电流阶跃等。
- 如果无法向此类请求提交负载，请通过键盘（HMI）调整 P0413，请参阅 第13.7.1项转速调节器（第13-14页）。

13.7.6 转矩电流限值

本组中所包含的参数用于定义转矩电流限值。

P0169 - 最大转矩 电流“+”

P0170 - 最大转矩 电流 “ - ”

可调范围:	0.0至350.0 %	出厂设置:	125.0 %
属性:	矢量		
通过HMI访问 参数组:	基本		

说明:

这些参数用于对产生 “+” (P0169) 或 “-” (P0170) 转矩的电机电流成分进行限制。根据以下计算，调整值以“额定扭矩电流”的百分比表示。

在任意模拟输入口 (AIx) 被编程设置为选项2的情况下（最大转矩电流），P0169和P0170均无效，电流限值由AIx指定。此时可在与AIx（P0018或P0019）对应的参数中监测电流限值。

如果P0169或P0170参数值过低，则电机可能无法输出足够的转矩以驱动负荷。如果参数值过大，则可能发生过载或过流故障。

在转矩限制条件下，电机电流可由下式计算得到:

$$I_{名义扭矩} = \sqrt{P0401^2 - \left(P0410 \times \frac{P0178}{100}\right)^2} \quad \text{(额定转矩电流)}$$

$$我_{电机} = \sqrt{\left(\frac{P0169^* \times I_{名义扭矩}}{100}\right)^2 + \left(P0410 \times \frac{P0178}{100}\right)^2}$$

电机可输出的最大转矩由下式计算:

$$T_{电机}(\%) = P0169 \times k$$

其中系数k的定义为:

- 恒定磁通量区域(恒转矩,低于或等于同步转速):

$$k = 1$$

- 磁场弱化区域(恒功率;高于同步转速):

$$k = \frac{N_{sync}}{P0002} \times \frac{P0190}{P0400}$$

其中N_{sync}是同步转速，单位为RPM。

> **注意!**
> 这些参数的最大设定值在内部被限制为1.8 x P0295 (HD)。

(*) 如果由一个模拟输入口提供转矩电流限制，请根据编程设置的AIx使用P0018或P0019替代P0169或P0170。有关详细信息，请参阅 第15.1节模拟输入(第15-1页)。

13.7.7 监控电机的实际转速

在有些应用中，变频器无法在转矩限制模式下运行，也就是说，电机的实际转速与转速基准之差不能太大。变频器能够检测到这种运行状态，并产生一个报警（A0168）或故障（F0169）。

对于此类应用来说，可定义正常运行条件下所能接受的最高转速滞后值（P0360）。一旦实际转速与基准转速之差大于该滞后，则系统会检测到“电机实际转速与转速基准不同”（A0168）报警。如果该报警持续时间超过P0361参数值，则会发出“电机实际转速与转速基准不同”（F0169）故障。

P0360 - 转速滞后

可调范围：	0.0至100.0 %	出厂设置：	10.0 %
属性：	矢量		
通过HMI访问参数组：			

说明：

此参数用于定义检测电机实际转速与转速基准不同且产生A0168报警时的转速滞后，以电机同步转速的百分比表示。将参数值设置为0.0%可禁用报警A0168和故障F0169。

P0361 - 转速和基准差异时间

可调范围：	0.0 至 999.0 s	出厂设置：	0.0 s
属性：	矢量		
通过HMI访问参数组：			

说明：

此参数用于定义“电机实际转速与转速基准不同”(A0168) 报警所持续的时间，如果超出该时间，则产生“电机实际转速与转速基准不同”(F0169) 故障。将参数值设置为0.0 s可禁用故障F0169。

13.7.8 DC link调节器

对于需要在短时间内让大惯量负荷减速的应用，CFW500提供了DC link调节功能，可以避免变频器因为DC link过压（F0022）而脱扣。

P0184 - DC link调节模式

可调范围:	0 = 有损 1 = 无损 2 = 通过Dix启用/禁用DIx	出厂设置: 1
属性:	cfg, 矢量	
通过HMI访问参数组:	电机	

说明:

根据下表，启用或禁用直流电压调节中的最佳制动功能（第13.5节最佳制动（第13-7页））在直流电压调节中，根据下表。

表 13.7: DC Link调节模式

P0184	操作
0 = 有损耗（最佳制动）	最佳制动功能有效（如P0185所述）。这就可以保证在不使用动力制动或能耗制动的前提下实现尽可能短的减速时间
1 = 无损	对减速斜坡自动进行控制。最佳制动功能无效。减速斜坡会自动调整，以将直流链路保持在 P0185 中调整的水平以下。此程序可避免直流链路 (F0022) 出现过压故障。也可用于偏心负荷应用中
2 = 通过Dix启用/禁用	■ DIx = 24 V: 制动功能有效 和P0184=1一样 ■ DIx = 0 V: “无损 Braking（无损耗制动）”仍然无效。直流母线电压由参数 P0153（动力制动）控制

P0185 - 直流母线电压调节水平

可调范围:	339至1000 V	出厂设置: 400 V (P0296 = 0) 800 V (P0296 = 1) 800 V (P0296 = 2) 800 V (P0296 = 3) 800 V (P0296 = 4) 1000 V (P0296 = 5) 1000 V (P0296 = 6) 1000 V (P0296 = 7)
属性:	矢量	
通过HMI访问参数组:		

说明:

该参数用于定义制动期间的直流母线电压调节水平。在制动期间，斜坡减速时间会自动延长，从而避免出现过压故障 (F0022)。可以通过两种方式设置DC link调节参数:

1. 带损耗（最佳制动）- 设置 P0184 = 0。
   P0404 < 20（60 hp）：在这种设置方式下，电流磁场调制方式可增大电机损耗，从而提高制动转矩。电机效率越低（小电机），则运行效果越好。

2. 无损耗 - 设置P0184 = 1。仅激活直流母线电压调节。

> **注意!**
> P0185的出厂设置是最大值，直流母线电压调节被禁用。如需激活，根据 表 13.8（第13-26页）设置 P0185。

表 13.8: 直流母线电压调节推荐值

变频器 V_{nom}	200 ... 240 V	380 V	400 / 415 V	440 / 460 V	480 V	500 / 525 V	550 / 575 V	600 V
P0296	0	1	2	3	4	5	6	7
P0185	375 V	618 V	675 V	748 V	780 V	893 V	972 V	972 V

P0186 - 直流母线电压调节比例增益

可调范围:	0.0至63.9	出厂设置:	18.0

P0187 - 直流母线电压调节积分增益

可调范围:	0.000至9.999	出厂设置:	0.002
属性:	矢量		
通过HMI访问参数组:			

说明:
这些参数可对直流母线电压调节器的增益进行设置。

一般情况下，出厂设置已可满足绝大多数应用的需要，不需要对其进行调节。

13.8 无传感器和带编码器矢量控制模式启动

> **注意!**
> 在变频器安装、上电或操作之前请熟读整个CFW500用户手册。

安装、验证、上电和启动顺序:

1. **安装变频器**: 按照CFW500用户手册第3章 - "安装和接线"的要求，完成所有功率和控制连接的接线工作。

2. **变频器准备和上电**: 按照CFW500用户手册第5.1节 - 启动准备。

3. **对变频器进行调整，以使其运行在应用的具体线路和电机条件下:** 通过"STARTUP（启动）"菜单访问参数P0317并将其参数值改为1，以使变频器开始运行"Oriented Start-Up（定向启动）"程序。

"Oriented Start-Up（定向启动）"程序会按照逻辑顺序将主要参数显示在操作面板 (HMI) 上。这些参数的设置可使变频器准备就绪，以在应用线路和电机条件下运行。验证 图 13.6（第13-29页）中的分步顺序。

在此操作模式下设置显示的参数会导致其他逆变器参数和/或内部变量的内容自动修改，如图 13.6（第13-29页）所示。这样可以实现控制电路的稳定运行，各参数值足以提供最佳的电机性能。

在"Oriented Start-Up（定向启动）"程序运行期间，操作面板 (HMI) 将会显示"Config"（配置）状态。

与电机有关的参数:

- 直接使用电机铭牌数据对参数P0398、P0400至P0406进行编程设置。

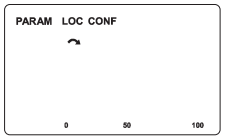
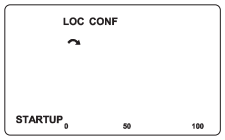
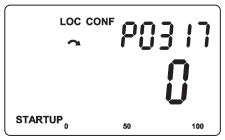
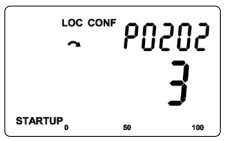
- 参数P0409至P0412的设置选项:
  - 自动，变频器执行P0408中所选择的自整定程序。
  - 来自制造商提供的电机测试数据表。请参阅本手册第13.6.1项根据电机数据手册对参数P0409到P0412进行调节（第13-12页）。
  - 手动，拷贝另一台驱动同样电机的CFW500变频器的参数内容。

4. **为应用设置具体的参数和功能:** 按照应用需要设置数字和模拟输入/输出口、HMI按键等。

对不同应用的要求:

- 对于简单应用，可以使用数字和模拟输入/输出的出厂默认设置，请使用菜单 "BASIC"（基本）进行设置。请参阅CFW500 用户手册的第 5.2.2 项 - 基本应用程序菜单。

- 对于仅需要修改数字和模拟输入/输出出厂设置即可满足要求的应用，请使用菜单 “I/O” 进行设置。
- 对于那些需要跟踪启动、抗扰跨越、直流制动、动态制动等功能的应用来说，可通过菜单 “PARAM”（参数组）对这些功能参数进行访问和修改。

顺序号	操作/显示屏上的指示结果	顺序号	操作/显示屏上的指示结果
1	 ■ 监控模式 ■ 按下 ENTER/MENU键、进入第一级编程模式	2	 ■ 选择PARAM （参数） 组、按下 ▲ 或 ▼ 键直至选择 STARTUP （启动）组
3	 ■ 当选择了STARTUP（启动）组时，按下ENTER/MENU（回车/菜单）键	4	 ■ 参数 “P0317 -定向开始” 然后选择，按 ENTER/MENU 进入参数内容
5	 ■ 将参数P0317更改为 "1 - 是的"，通过使用 钥匙▲	6	 ■ 按下ENTER/MENU回车/菜单）键，并使用 ▲ 和 ▼ 键设置数值，对于无传感器矢量控制，将其值设置为3；对于带编码器矢量控制，将其值设置为4
7	 ■ 按 ENTER /MENU 保存修改P0202	8	 ■ 按下 ▲ 键继续进行“启动矢量”设置
9	 ■ 如有必要、修改 "P0399 - 电机额定效率"，的内容、 或按下 键进入到下一个参数的设置▲	10	 ■ 如有必要、修改 "P0400 - 电机额定电压"，的内容、或按下 键进入到下一个参数的设置▲
11	 ■ 如有必要、修改 "P0401 - 电机额定电流"的内容、或按下 键进入到下一个参数的设置▲	12	 ■ 如有必要，修改“P0403 - 电机额定频率”的内容，或按下 ▲ 键，选择下一参数
13	 ■ 如有必要、修改 "P0402 - 电机额定转速"的内容、或按下 键进入到下一个参数的设置▲	14	 ■ 如有必要、修改 "P0404 - 电机额定功率"的内容、或按下 键进入到下一个参数的设置▲

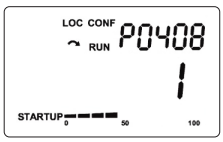
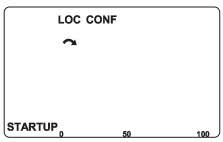
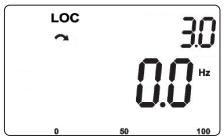
顺序号	操作/显示屏上的指示结果	顺序号	操作/显示屏上的指示结果
15	 ■ 如有必要，请根据编码器型号修改 "P0405 – 编码脉冲数" 的内容，或按下 键进入到下一个参数的设置	16	 ■ 如有必要、修改 "P0407 – 电机额定功率因数"的内容、或按下 键进入到下一个参数的设置
17	 ■ 此时，HMI将显示执行自整定的选项。 如有可能、请执行自整定。若要激活自整定、请将P0408的值更改为 "1"	18	 ■ 在自整定过程中，键盘将同步显示 "RUN" 和 "CONF" 状态。条形图将显示自整定的进度
19	 ■ 在自整定结束时，P0408的值将会自动返回为"0"， "RUN" 和 "CONF" 的状态将会被擦除 ■ 按下 键，设置其他参数 ■ 自整定的结果为参数P0409、P0410、P0411、P0412和P0413的值	20	 ■ 要退出 STARTUP 菜单，只需按下 BACK/ESC
21	 ■ 通过按键 和 选择所需的菜单、或者再次按下 BACK/ESC（后退/退出）直接返回至HMI监控模式		

图 13.6: 矢量模式定向启动

14 适用于所有控制模式的通用功能

本章介绍影响所有逆变器控制模式的驱动器性能的功能。

14.1 斜坡

变频器斜坡功能使电机能够更快或更慢地加速或减速。它们可以由0加速至最大速度 (P0134) 的加速时间参数以及由最大速度减速为0的减速时间进行调节。

在CFW500中，采用了三种不同功能的斜坡：

- 第1斜坡 – 适合大多数功能的标准斜坡。
- 第2斜坡 – 可由用户根据驱动要求通过变频器指令字或数字输入口进行激活。
- 第3斜坡 – 用作变频器保护功能，例如：电流限制、直流链路控制、快速停止和功能安全。第3斜坡的优先级高于其他斜坡。

> **注意!**
> 斜坡时间设置过短可能会导致输出口过电流 (F0070)、DC Link欠压 (F0021) 或过电压 (F0022) 故障。

P0100 – 加速时间

可调范围:	0.1至999.0 s	**出厂设置:**	10.0 s
属性:			
通过HMI访问参数组:	基本		

说明:

从零加速至最大速度 (P0134) 的加速时间。

> **注意!**
> 对于外形尺寸 F 和 G，出厂默认值更改为 20.0 秒。

P0101 – 减速时间

可调范围:	0.1至999.0 s	**出厂设置:**	10.0 s
属性:			
通过HMI访问参数组:	基本		

说明:

从最大速度 (P0134) 减速至零的减速时间。

> **注意!**
> 对于外形尺寸 F 和 G，出厂默认值更改为 20.0 秒。

P0102 - 第2斜坡加速时间

可调范围:	0.1至999.0 s	出厂设置:	10.0 s
属性:			
通过HMI访问参数组:			

说明:
当第2斜坡功能有效时，从零加速至最大速度（P0134）的加速时间。

> 注意!
> 对于外形尺寸 F 和 G，出厂默认值更改为 20.0 秒。

P0103 - 第2斜坡减速时间

可调范围:	0.1至999.0 s	出厂设置:	10.0 s
属性:			
通过HMI访问参数组:			

说明:
当第2斜坡功能有效时，从最大速度（P0134）减速至零的减速时间。

> 注意!
> 对于外形尺寸 F 和 G，出厂默认值更改为 20.0 秒。

P0104 - S斜坡

可调范围:	0 = 禁用 1 = 启用	出厂设置:	0
属性:	cfg		
通过HMI访问参数组:			

说明:
此参数允许逆变器加速和减速斜坡具有类似于“S”形的非线性轮廓，旨在减少对负载的机械冲击，如图 14.1（第14-2页）所示。

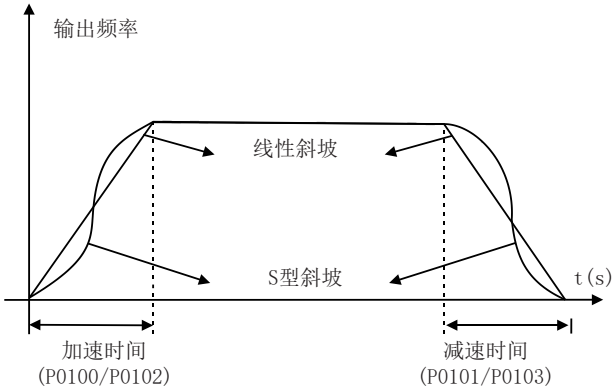


图 14.1: S或线性斜坡

注意!
当将P0104编程为S斜坡并且将参考值（P0221或P0222）编程为模拟输入或频率输入时，CONFIG (CONF)状态被激活。

P0105 - 第一/第2斜坡选择

可调范围:	0 = 1斜坡 斜坡 1 = 2第二 斜坡 2 = DIx 3 = 串口/USB端口 4 = 反向 5 = CO/DN/PB/Eth 6 = SoftPLC	出厂设置: 2
属性:		
通过HMI访问参数组:	I/O	

说明:
此参数定义了激活第2斜坡的指令来源。

注: 参数P0680（逻辑状态）用于指示第2斜坡是否有效或无效。有关此参数的更多信息，请参阅 第7.3节控制字和变频器状态（第7-15页）。

注意!
任何来源的无效状态都将激活第1斜坡。选项2 (DIx) 以及当没有为第2斜坡编程设置数字输入口时，也会发生相同的状况 。

P0106 - 第3斜坡的时间

可调范围:	0.1至999.0 s	出厂设置: 5.0 s
属性:		
通过HMI访问参数组:		

说明:
此参数表示，当第3斜坡有效时，从零加速至最大速度 (P0134) 的加速时间或从最大速度 (P0134) 减速至零的减速时间。

注意!
需要 SS1-t 安全功能时，变频器使用第 3 对电机进行减速。因此，在使用 SS1-t 时，请仅在配置 CFW500-SFY2 时修改此参数。

注意!
对于机箱尺寸型号 F 和 G，出厂默认值更改为 20.0 s。

14.2 睡眠模式

睡眠模式让变频器可以在转速基准低于P0217编程设置的值且维持P0218设置的时间时关闭电机。通过这种方式，转速基准本身就能够关闭电机，从而减少能耗。此外，不需要数字指令就能够驱动电机，也就是说，基准本身就能够用作逻辑指令。

当PID控制器有效时，除了参数P0217和P0218以外，还可以通过P0535增加睡眠模式的条件。此条件增加了过程变量相比于设定值的偏离标准（偏差），确保PID控制器能够在睡眠模式下对过程变量进行控制。有关详细信息，请参阅 第16.3节睡眠模式与PID控制（第16-6页）。

在睡眠模式下，参数P0006 = 10。

危险!
在睡眠模式下，考虑到过程状态的变化，电机随时可能转动。如果您想操作电机或执行任何维护工作，请将变频器断电。

P0217 - 睡眠频率

可调范围:	0.0至500.0 Hz	**出厂设置:**	0.0 Hz
属性:	cfg		
通过HMI访问参数组:			

说明:
参数P0217定义了频率基准值，当频率低于此值时，变频器可能会进入睡眠模式，具体还取决于P0218和P0535。

当频率基准低于P0217时，睡眠模式将禁用变频器。此动作在经过P0218设置的时间后发生。

如果频率基准再次大于P0217，那么变频器将会自动退出睡眠模式。除此之外，如果变频器的PID模式处于自动状态，并且PID偏差大于P0535的编程设定值，那么变频器也会退出睡眠模式。

P0218 - 睡眠模式

可调范围:	0至999 s	**出厂设置:**	0 s
属性:			
通过HMI访问参数组:			

说明:
参数P0218设定了P0217和P0535设置的睡眠模式条件必须保持稳定的时间间隔。它可以防止临时干扰或振荡导致误激活睡眠状态。

14.3 捕捉启动/抗扰跨越V/F或VVW

捕捉启动功能允许驱动正在转动的电机，将电机从当前转速开始进行加速启动。抗扰跨越功能允许变频器在电压供电出现故障时进行恢复，从而无需因电源瞬时欠压而被禁用。

这两种功能的前提为电机按照相同的方向旋转，并且速度接近转速基准，因此可以立即施加输出转速基准并按照斜坡提升输出电压，从而将滑差和启动转矩最小化。

P0320 - 捕捉启动 (FS)/抗扰跨越 (RT)

可调范围:	0 = 禁用 1 = 捕捉启动 (FS) 2 = 捕捉启动/抗扰跨越 3 = 抗扰跨越 (RT)	出厂设置: 0
属性:	cfg	
通过HMI访问参数组:		

说明:

参数P0320用于选择使用捕捉启动和抗扰跨越功能。更多详细信息，请查看后续章节。

> **注意!**
> VVWPM 和 HSRM 控制器不支持这些功能。

P0331 - FS和RT的电压斜坡

可调范围:	0.2至60.0 s	出厂设置: 2.0 s
属性:	V/f, VVW	
通过HMI访问参数组:		

说明:

此参数设定了执行捕捉启动和抗扰跨越功能的输出电压上升时间。

14.3.1 捕捉启动功能

为了激活此功能，只需将P0320编程设置为1或2；如此，变频器将在启动时施加转速基准定义的固定频率，并施加参数P0331定义的电压斜坡。这种启动方式可减小启动电流。另一方面，如果电机处于静止状态，转速基准与电机实际转速将会差别巨大，旋转方向将被反向；在这种状况下，其结果可能比未采用捕捉启动的传统启动方式更糟。

捕捉启动功能适用于高惯性负载或需要在电机旋转式启动的系统。此外，此功能还可以通过将P0263至P0270中的一个数字输入口编程设置为 “24 = Disable Flying Start” （24 = 禁用捕捉启动）实现动态禁用。通过这种方式，用户可根据具体应用按照传统方式激活此功能。

14.3.2 抗扰跨越功能

只要电源电压低于欠压电压值，那么抗扰跨越功能将会禁用变频器输出脉冲（IGBT）。在瞬时欠压时，不会发生故障（F0021），直流母线电压将缓慢下降，直至电源电压恢复。如果电源恢复时间过长（超过2秒），那么变频器可能会发出故障指示F0021（DC Link欠压）。如果电源电压能够在2秒内恢复，那么变频器将再次启用脉冲，立刻施加转速基准（如同捕捉启动功能一样）并在P0331设置的时间内施加电压斜坡。参见 图 14.2（第14-6页）。

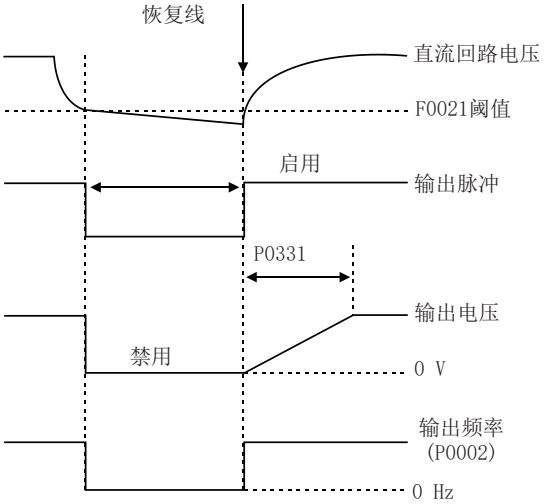


图 14.2：执行抗扰跨越功能

抗扰跨越功能允许在发生临时掉电欠压故障F0021时不用锁死就可以恢复变频器。允许的故障时间最多为2秒。

14.4 矢量控制捕捉启动/抗扰跨越

14.4.1 矢量捕捉启动

14.4.1.1 P0202 = 3

无传感器模式下，飞动启动功能（FS）在加速和再加速期间的行为可参阅 图 14.3（第14-8页）。

图 14.3（第14-8页）显示了当 FS 功能在电机轴停止且 P0329 值较小的情况下启动时速度参考值的行为（未优化）。

运行分析：

1. 施加频率等于参数P0134设定的值，施加电流近似为电机额定电流（I/f控制）。
2. 使用以下给出的斜坡将频率降低至零：P0329 x P0412。
3. 如果这次频率扫描没有找到所需的转速，则会开始以相反的转速方向再次进行扫描，扫描频率范围为-P0134至零。在第2次扫描后FS功能完成，控制模式将会切换至无传感器矢量控制模式。

图 14.3（第14-8页）显示了当电机轴已沿所需方向运行或轴已停止时启动 FS 功能时的速度给定值以及已经优化的 P0329。

运行分析：

1. 施加频率等于参数P0134设定的值，施加电流近似为电机额定电流。
2. 使用以下给出的斜坡来降低频率：P0329 x P0412 直到达到电机速度。
3. 此时电机控制模式切换为无传感器矢量控制。

注意!
为了在第一次扫描中即可找到电机转速，按以下方式设定P0329：
1. 按照步距1增加P0329的值。
2. 启用变频器并观察捕捉启动过程中电机轴的运动。
3. 如果电机轴沿两个方向转动，停止电机并重复步骤1和2。

注意!
所使用的参数为P0327至P0329，未使用的参数为P0182、P0331和P0332。

注意!
当启用“一般启用”指令时，不会出现电机励磁。

注意!
为了获得更好的功能性能，建议按照 表 13.8（第13-26页）设置参数 P0185，以无损耗地激活制动。

P0327 - F.S电流斜坡I/f

可调范围:	0.000至1.000 s	出厂设置:	0.070 s
属性:	无传感器		
通过HMI访问参数组:			

说明:
它定义了 I/f 电流从 0 变化到频率扫描（f）中使用的电平的时间。它由以下因素决定：P0327 = P0412/8。

P0328 - 捕捉启动滤波器

可调范围:	0.000至1.000 s	出厂设置:	0.085 s
属性:	无传感器		
通过HMI访问参数组:			

说明:
它确定了在指示已找到电机速度的情况下的持续时间。它的定义为：P0328 = (P0412/8 + 0.015 s)。

P0329 - FS I/f频率斜坡

可调范围：	2.0至50.0	出厂设置：	6.0
属性：	无传感器		
通过HMI访问参数组：			

说明：

本参数定义了在查找电机转速期间的频率变化率。

频率变化率由下式确定：(P0329 x P0412)。

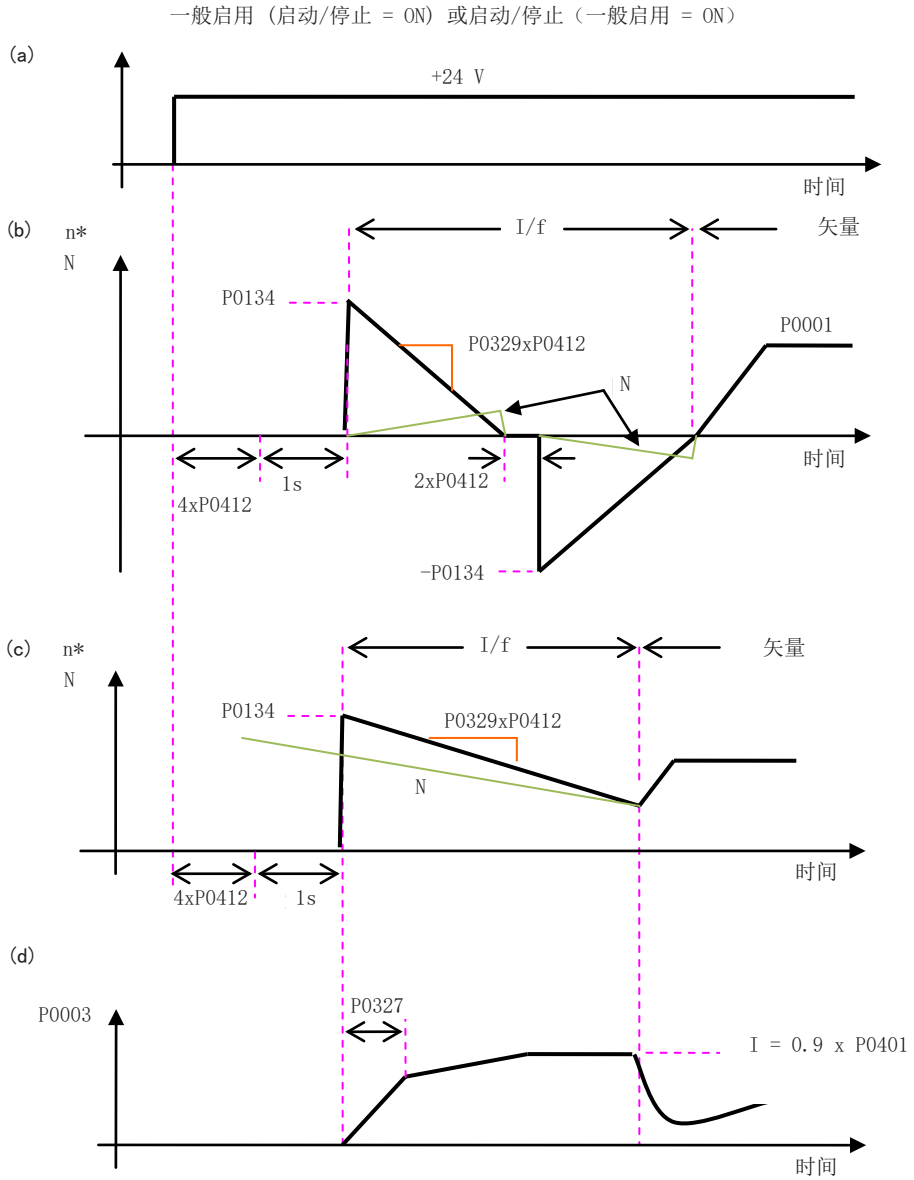


图 14.3：(a) 至 (d) - 捕捉启动（P0202=4）时，P0327和P0329的影响

如果希望暂时关闭捕捉启动功能，可以将数字输入口P0263至P0270中的一个设置为24（禁用捕捉启动）。参见 第15.5节数字输入（第15-14页）。

14.4.1.2 P0202 = 4

在电机磁化时，同时进行电机转速的识别。当磁化完成后，电机会从该转速启动直至达到P0001所示的转速基准值。

参数P0327至P0329、P0331和P0332不用。

14.4.2 矢量抗扰跨越

与V/f和VVW模式不同，矢量模式下的抗扰跨越功能可在出现线电压故障时保持直流母线电压。维持变频器运行所必须的能量来自电机减速获得的动能（惯性）。因此当线电压恢复时，电机便重新加速至基准值所确定的转速。

当线电压故障（t0）后，如果没有启用抗扰跨越功能，则直流母线电压 (Ud) 将开始减小（速率取决于电机负载状况），直至降至欠压水平（t2）。在额定负载下，该情况发生的典型时间为5至15ms。

当抗扰跨越功能有效时，若Ud电压达到由参数P0321所确定的“DC link电力损失”值以下（t1）时，会检测到线电压缺失。变频器会立即对电机进行减速控制，回馈能量至DC link，从而确保电机正常运行， Ud电压可通过“DC link抗扰跨越”(P0322) 调节。

当线电压不能恢复时，会出现欠压故障F0021 (t5)。如果线电压在欠压发生前恢复 (t3)，则当Ud电压达到由参数P0323决定的“DC link电力恢复”水平后 (t4)，变频器会检测到该恢复。然后，电机按照调整后的斜坡重新加速，从实际速度值到速度参考值 (P0001) 定义的值（请参阅 图 14.4（第14-9页））。

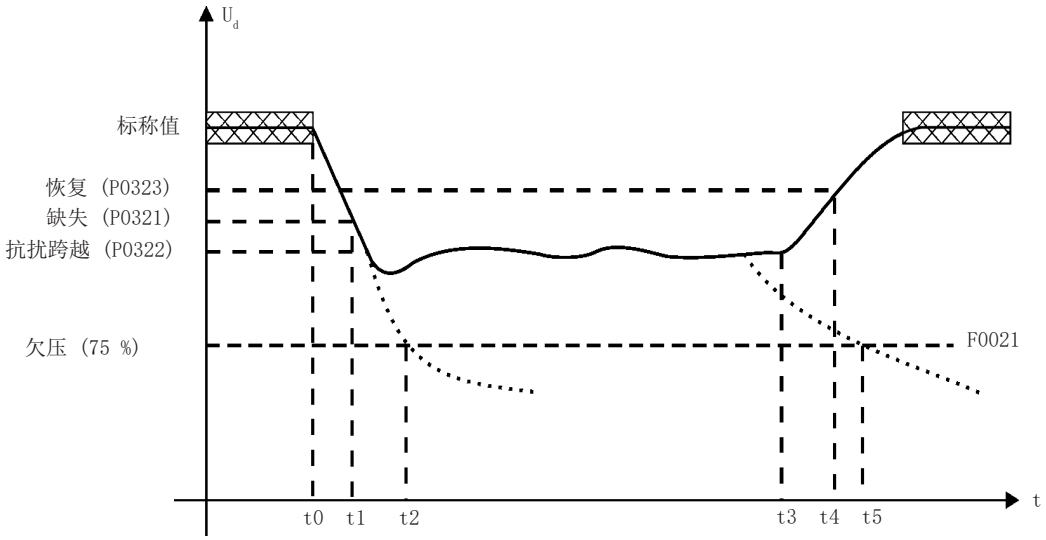


图 14.4: 矢量模式下的抗扰跨越功能

- t0 – 线电压缺失。
- t1 – 检测到线电压缺失。
- t2 – 出现欠压(F0021无抗扰跨越)。
- t3 – 线电压恢复。
- t4 – 检测到线电压恢复。
- t5 – 出现欠压(F021有抗扰跨越)。

如果线电压产生的Ud电压位于P0322和P0323之间，则可能会产生F0150故障，这样必须重新设定参数P0321、P0322和P0323。

注意!
所有驱动部件必须符合要求以便能够承受这种短暂状态。

注意!
抗扰跨越功能在供电电压低于设定值 (P0321/1.35) 时启动。Ud = Vac x 1.35

P0321 - DC Link电力损失

可调范围:	178至770 V	出厂设置:	252 V (P0296 = 0) 436 V (P0296 = 1) 436 V (P0296 = 2) 436 V (P0296 = 3) 436 V (P0296 = 4) 659 V (P0296 = 5) 659 V (P0296 = 6) 659 V (P0296 = 7)

P0322 - DC Link抗扰跨越

可调范围:	178至770 V	出厂设置:	243 V (P0296 = 0) 420 V (P0296 = 1) 420 V (P0296 = 2) 420 V (P0296 = 3) 420 V (P0296 = 4) 636 V (P0296 = 5) 636 V (P0296 = 6) 636 V (P0296 = 7)

P0323 - DC Link电力反馈

可调范围:	178至770 V	出厂设置:	267 V (P0296 = 0) 461 V (P0296 = 1) 461 V (P0296 = 2) 461 V (P0296 = 3) 461 V (P0296 = 4) 698 V (P0296 = 5) 698 V (P0296 = 6) 698 V (P0296 = 7)
属性:	矢量		
通过HMI访问参数组:			

14

说明:

P0321 - 设定U_d电压水平，低于该电压会检测到线电压缺失。

P0322 - 设定变频器尝试调节的U_d电压水平，从而保证电机运行。

P0323 - 设定U_d电压水平，在该电压水平变频器会确认线电压的恢复，且电机会开始重新加速。

> **注意!**
> 这些参数与参数P0325和P0326一起为矢量控制下的抗扰跨越所使用。

P0325 - 抗扰跨越比例增益

可调范围：	0.0至63.9	出厂设置：	22.8

P0326 - 抗扰跨越积分增益

可调范围：	0.000至9.999	出厂设置：	0.128
属性：	矢量		
通过HMI访问参数组：			

说明：

这些参数配置矢量控制模式抗扰跨越PI控制器，确保直流母线电压维持在P0322设定的水平。

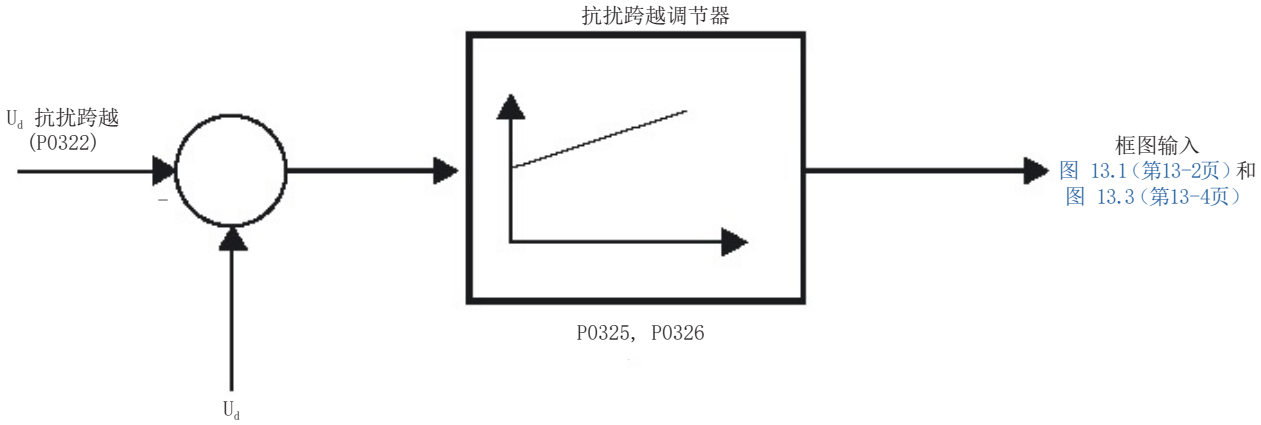


图 14.5：抗扰跨越PI控制器

P0325和P0326的出厂设置可满足绝大多数应用的要求。不要更改这些参数。

14.5 直流制动

直流制动通过向电机施加直流电对电机进行制动。直流制动时所施加的电流与制动转矩成正比，可通过参数P0302进行设置。它按照变频器额定电流的百分比进行设置，电机的功率需要与变频器匹配。

P0299 - 启动时的直流制动时间

可调范围：	0.0至15.0 s	出厂设置：	0.0 s
属性：	V/f, VVW, VVW PM, VVW HSRM, 无传感器		
通过HMI访问参数组：			

说明：

启动时的直流制动时间。

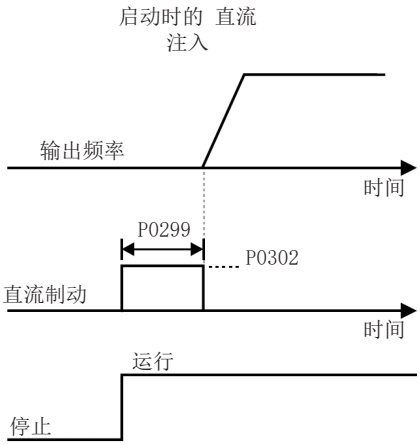


图 14.6: 启动时的直流动作

P0300 - 停止时的直流制动时间

可调范围:	0.0至15.0 s	出厂设置: 0.0 s
属性:	V/f, VVW, VVW PM, VVW HSRM, 无传感器	
通过HMI访问 参数组:		

说明:

停止时的直流制动时间。图 14.7（第14-12页） 显示停止时的制动行为。

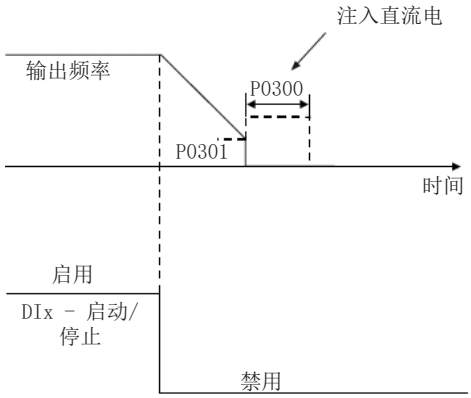


图 14.7: 执行直流制动

在制动过程中，如果变频器被启用，那么制动将被中断，变频器将开始正常工作。

警示!

即使电机已经停止，直流制动仍能够继续进行。请时刻关注短时循环制动时的电机温升情况。

P0301 – 在停止时开始直流制动的频率

可调范围：	0.0至500.0 Hz	出厂设置：	3.0 Hz
属性：	V/f，VVW，VVW PM，VVW HSRM，无传感器		
通过HMI访问参数组：			

说明：

此参数确定当逆变器通过斜坡禁用时在停止时应用直流制动的初始点，如 图 14.7（第14-12页）。

P0302 – 直流制动电压

可调范围：	0.0至100.0 %	出厂设置：	20.0 %
属性：	V/f，VVW，VVW PM，VVW HSRM		
通过HMI访问参数组：			

说明：

此参数设定了电机制动时加载到电机上的直流电压（制动转矩）。

P0302必须通过逐渐加大进行调节，变化范围为额定电压的0.0至100.0%，直到达到所需的制动转矩。

参数P0409可直接影响制动转矩，因为P0302设置为100 %表示电机的电压源导致电流达到了P0295设置的变频器额定电流。

> **注意！**
> P0302的值过高可能会导致变频器发生过电流故障，甚至会因为线圈的过电流而致使电机损坏。

P0372 – 无传感器的直流制动电流

可调范围：	0.0至90.0 %	出厂设置：	40.0 %
属性：	无传感器		
通过HMI访问参数组：			

说明：

该参数调整制动期间施加到电动机的电流水平（直流制动转矩）。

编程的电流水平是变频器额定电流的百分比。

此参数仅在无传感器矢量控制模式下有效。

14.6 回避频率

此变频器功能可防止电机在某些频率下工作，例如，导致机械系统发生共振的频率（导致振动过大或噪音）。

P0303 - 跳变频率1

可调范围：	0.0至500.0 Hz	出厂设置：	20.0 Hz

P0304 - 跳变频率2

可调范围：	0.0至500.0 Hz	出厂设置：	30.0 Hz

P0306 - 跨越频带

可调范围：	0.0至25.0 Hz	出厂设置：	0.0 Hz
属性：			
通过HMI访问参数组：			

说明：

这些参数的启动如下面 图 14.8（第14-14页） 所示。

通过加速/减速斜坡通过回避频率带（2xP0306）。

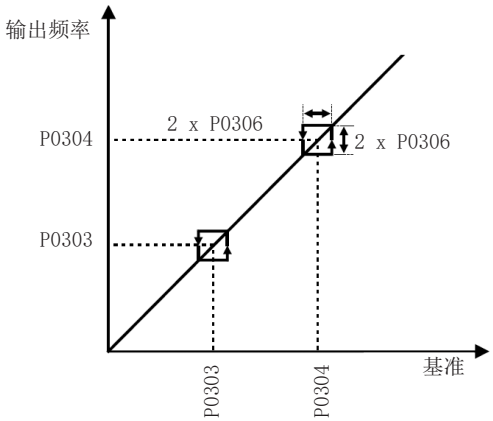


图 14.8：执行回避频率

14.7 射击模式

“火灾模式”功能使逆变器即使在不利条件下也能继续驱动电机，抑制除 F0070、F0074 和 F0022 以外的所有故障。根据 P0271 的配置，通过启用先前设置为“火灾模式”且具有有效逻辑电平、NPN 或 PNP 的数字输入 (DIx) 来选择“火灾模式”功能。如果需要反转 DIx 驱动逻辑，可以使用控制设置 P0397 的位 8。CFW500 在“火灾模式”下检测到输入时，警报“A0211”将响起并拥有在 HMI 主显示屏上的优先权。“火灾模式”操作模式的状态也将在参数 P0006 中更新。

危险!

- 请注意，逆变器只是 HVAC 系统的组件之一，它可配置为不同的功能，包括"消防模式"功能。
- 因此，"消防模式" 功能的全面运行取决于项目的准确性以及系统组件的联合性能。
- 用于生命安全应用的通风系统必须得到消防部门和/或其他主管公共机构的批准。
- 当配置为在“火灾模式”功能下运行时，逆变器运行的不间断性至关重要，在制定逆变器安装环境的安全计划时必须考虑这一点，因为可能会发生损坏对逆变器本身、HVAC 系统的其他组件、其安装环境以及有死亡风险的人员。
- 在某些情况下，"火灾模式"功能的操作可能会导致火灾，因为保护装置将被禁用。
- 只有工程和安全人员必须考虑"消防模式"功能的设备配置。
- WEG 强烈建议在 “火灾模式”功能下使用逆变器之前遵循上述注意事项和进程，考虑到此功能的关键和特殊使用，WEG 对由用户或第三方在 “火灾模式”下编程和操作而直接或间接造成的任何损失或损害不承担责任。

注意!

当用户激活“火灾模式”功能时，他/她承认逆变器的保护功能被禁用，这可能会导致逆变器本身、与其连接的组件以及其安装环境的损坏以及在这种环境中的人们；因此，用户对该操作条件所产生的风险承担全部责任。使用编程的“火灾模式”功能进行操作将使产品保修失效。这种情况下的操作由逆变器内部记录，并且必须由具有正式资质的工程和职业安全专业人员进行验证。

如果用户按下 ESC 键，该消息将从主显示屏移至副显示屏，参数 P0006 中显示的操作模式将继续保持不变。还可以通过设置为“火灾模式”的数字输出来监视这种情况。在“火灾模式”下运行期间，所有停止命令都将被忽略（甚至通用启用）。一些可能损坏驱动器的故障（被认为是严重的）不会被禁用，但可以无限地自动复位（在 P0582 参数中设置此条件）：直流链路过压（F0022）、过流/短路（F0070）和接地故障（F0074）。

P0580 – 配置“消防模式”

可调范围：	0 = 禁用（“消防模式”未激活） 1 = 启用（保持速度参考值/PID 设定值） 2 = 启用（将速度参考设置为最大值 [P0134]） 3 = 启用（将 PID 设定值设置为 P0581 中编程的值） 4 = 启用（一般禁用，电机将惯性停止）	出厂设置： 0
属性：	cfg	
通过HMI访问参数组：		

说明：

此参数定义“点火模式”功能在变频器中的工作方式。

表 14.1：参数P0580的选项

P0580	说明
0	“点火模式”功能未启用
1	消防模式功能已激活。DIx 设置为火灾模式启用时，HMI 显示屏将显示“A0211”，但速度参考或 PID 设定值不会改变。电机将根据速度参考值或 PID 定义的参考值旋转
2	消防模式功能已激活。DIx 设置为火灾模式启用时，HMI 显示屏将显示“A0211”，速度参考将自动设置为最大值（P0134）。电机将加速到这个新参考值
3	消防模式功能已激活。DIx 设置为火灾模式启用时，HMI 显示屏将显示“A0211”，PID 设定值将自动设置为 P0581 的值。电机将根据 PID 为此新设定点定义的参考值旋转
4	消防模式功能已激活。DIx 设置为火灾模式启用时，HMI 显示屏将显示“A0211”，但输出脉冲将被禁用。电机将惯性停车

P0581 – 火灾模式 PID 设定值

可调范围：	0至100.0 %	出厂设置： 100.0 %
属性：		
通过HMI访问参数组：		

说明：

它定义了“火灾模式” 启用且 P0580 = 3 时 PID 使用的设定值。这一百分比值被强制输入到 PID 设定点输入中。这样一来，“逆变器固件 PID” 和 “常驻应用进程 – RApp 内部 PID” 都将预设为火灾模式。

P0582 – 火灾模式自动重置

可调范围：	0 = 有限 1 = 无限制	出厂设置： 0
属性：	cfg	
通过HMI访问参数组：		

说明：

此参数定义了逆变器处于逆变器上的“火灾模式”时，关键故障的“自动复位”将工作的方式。被视为严重的故障包括：直流链路过压（F0022）、过流/短路（F0070）和接地故障（F0074）。

表 14.2：参数P0582的选项

P0582	说明
0	受限。自动复位按P0340参数中的定义的形式工作
1	不受限。无论 P0340 中设置的值如何，在严重故障检测 1 秒后都会发生自动复位

15 数字和模拟输入和输出

本节介绍CFW500的输入和输出参数配置。此配置取决于插件模块，如 表 15.1（第15-1页）。

表 15.1: CFW500的I/O配置

功能														插入模块
DI	AI	ENC	AO	DOR	DOT	USB	CAN	RS-232	RS-485	Profibus	EtherNet	Sup 10 V	Sup 24 V	
4	1	-	1	1	1	-	-	-	1	-	-	1	1	CFW500-IOS
8	1	-	1	1	4	-	-	-	1	-	-	1	1	CFW500-IOD
6	3	-	2	1	3	-	-	-	1	-	-	1	1	CFW500-IOAD
5	1	-	1	4	1	-	-	-	1	-	-	1	1	CFW500-IOR
4	1	-	1	1	1	-	-	-	1	-	-	1	1	CFW500-IOSP
4	2	-	1	2	1	-	-	-	2	-	-	1	1	CFW500-CRS485P
4	1	-	1	1	1	1	-	-	1	-	-	1	1	CFW500-CUSB
2	1	-	1	1	1	-	1	-	1	-	-	1	1	CFW500-CCAN
2	1	-	1	1	1	-	-	1	1	-	-	-	1	CFW500-CRS232
4	2	-	1	2	1	-	-	-	2	-	-	1	1	CFW500-CRS485
2	1	-	1	1	1	-	-	-	1	1	-	-	1	CFW500-CPDP
2	1	-	1	1	1	-	-	-	1	-	1	-	1	CFW500-CETH-IP CFW500-CEMB-TCP CFW500-CEPN-IO
5	1	1	1	3	1	-	-	-	1	-	-	-	1	CFW500 - ENC
7	-	1	-	3	1	-	-	-	1	-	-	-	1	CFW500 - ENC2
5	1	-	1	4	1	-	-	-	1	-	-	1	1	CFW500-IOR-B-PNP
2	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-	2	-	-	CFW500-CETH2

DI - 数字输入 DOR - 继电器数字输出AI - 模拟输入 AO - 模拟输出 DOT - 晶体管数字输出

注意!
CFW500 HMI仅显示与产品相连的插入模块中可用资源的相关参数。

注意!
CFW500-SFY2 安全功能模块的功能安全输入在安全手册中进行了描述。

15.1 模拟输入

例如，通过模拟输入口，用户可以使用外部速度基准或连接一个传感器以测量温度 (PTC)。关于这些配置的详细信息，请查看以下参数描述。

P0018 - 模拟输入值AI1

P0019 - 模拟输入值AI2

P0020 - 模拟输入值AI3

可调范围:	-100.0至100.0 %	出厂设置:
属性:	ro	
通过HMI访问参数组:	只读参数, I/O	

说明:
这些只读参数指示模拟输入AI1、AI2和AI3占满量程的百分比值。 所指示的为偏移乘上增益之后的值。请参见参数P0230至P0245的说明。

P0230 - 转速禁区

可调范围:	0 = 禁用 1 = 启用	出厂设置: 0
属性:	cfg	
通过HMI访问参数组:	I/O	

说明:

此参数仅对编程设置为转速基准的模拟输入口（AIx）有效，可定义这些输入的死区为有效（1）或无效（0）。

如果该参数配置为无效（P0230=0），则作为转速基准的模拟输入信号会从最小值（0V / 0mA / 4mA或10 V / 20mA）开始，并且会与P0133设定的最低转速直接相关联。参见 图 15.1（第15-2页）。

如果该参数设置为有效（P0230 = 1），模拟输入中的信号将有一个死区，其中频率参考值保持在最小速度值（P0133），即使输入信号发生变化。查看 图 15.1（第15-2页）。

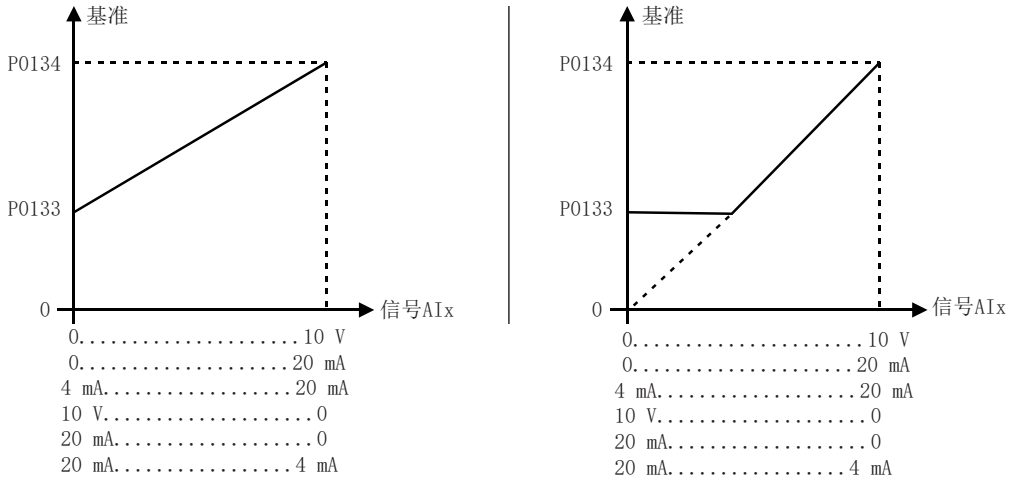


图 15.1: a)和(b) - 带无效死区和有效死区的模拟输入

如果模拟输入 AI3 设置为 -10 V 至 +10 V (P0243 = 4)，我们将得到与第 图 15.1（第15-2页）类似的曲线；只不过当AI3为负时，旋转方向相反。

P0231 - AI1信号功能

P0236 - AI2信号功能

P0241 - AI3信号功能

可调范围:	0 = 转速基准 1 = 未使用 2 = 最大转矩电流 3 = 额定磁通 V/f 4 = PTC 5和6 = 未使用 7 = 使用SoftPLC 8 = 应用功能1 9 = 应用功能2 10 = 应用功能3 11 = 应用功能4 12 = 应用功能5 13 = 应用功能6 14 = 应用功能7 15 = 应用功能8 16 = PIDInt 反馈 1 17 = PIDInt 反馈 2 18 = PIDExt 反馈	出厂设置: 0
属性:	cfg	
通过HMI访问 参数组:	I/O	

说明:

这些参数定义了模拟输入的功能。

当选择选项0（转速基准）时，模拟输入能够为电机提供基准，但以标明的限值（P0133及P0134）和斜坡操作（P0100至P0103）为准。然而，为此，还需要通过选择所需模拟输入的使用来配置参数 P0221 和/或P0222。有关详细信息，请参阅 第7章逻辑指令和转速基准（第7-1页）中这些参数的说明。

选项 3（V/f 额定磁通）将输入配置为 V/f 控制（P0202=0）的额定磁通设置，其方式与 P0178 类似；但是，从 0.0 到 100.0 %（P0018、P0019 或 P0020），而不是从 0.0 到 150.0 % (P0178)。详细信息请参见第10章VVW控制（第10-1页）中的参数说明。

选项4 (PTC) 可将输入口配置为监控电机温度，当电机配有PTC传感器时，可通过该传感器监控温度。有关此功能的更多详细信息，请参阅 第18.3节电机过热保护 (F0078)（第18-5页）。

> **注意!**
> AI3 不能使用 PTC 功能进行设置，因为它是双极性模拟输入。因此，如果输入 AI3 设置为 PTC（P0241 = 4），则逆变器将进入配置状态（CONF）。

选项7 (SoftPLC) 可将输入口配置为按照SoftPLC保留存储器区域中的程序而执行动作。请参考SoftPLC用户手册。

选项 16 和 17（驻留应用进程） 配置驻留应用进程 RApp（P1003 = 1）使用的输入，参阅第21.1.4项内部PID 控制器 - PIDInt（第21-8页）。

选项 18（驻留应用进程） 配置驻留应用进程 RApp（P1003 = 1）使用的输入，参阅 第21.1.5项PID休眠模式（第21-15页）。

P0232 - AI1输入增益

P0237 - AI2输入增益

P0242 - AI3输入增益

可调范围:	0.000至9.999	出厂设置:	1.000

P0234 - AI1输入偏差

P0239 - AI2输入偏差

P0244 - AI3输入偏差

可调范围:	-100.0至100.0 %	出厂设置:	0.0 %

P0235 - AI1输入滤波器

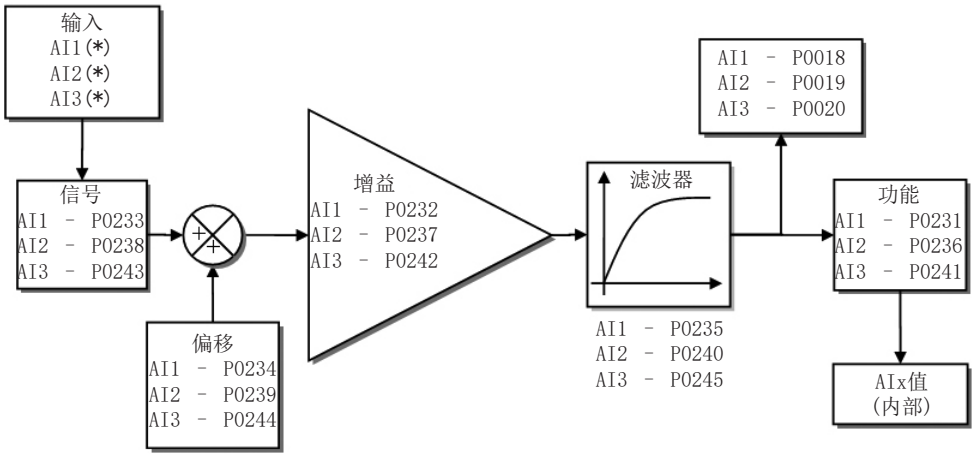
P0240 - AI2输入滤波器

P0245 - AI3输入滤波器

可调范围:	0.00至16.00 s	出厂设置:	0.00 s
属性:			
通过HMI访问参数组:	I/O		

说明:

变频器的每个模拟输入由信号、OFFSET、增益、滤波器、函数和值 AIx 的计算步骤定义，如图 15.2（第15-4页）:



(*) 插入模块中的控制端子。

图 15.2: 模拟输入框图 - AIx

P0233 - AI1输入信号

P0238 - AI2输入信号

可调范围:	0 = 0至10 V/20 mA 1 = 4至20 mA 2 = 10 V/20 mA至0 3 = 20至4 mA	出厂设置: 0

P0243 - AI3输入信号

可调范围:	0 = 0至10 V/20 mA 1 = 4至20 mA 2 = 10 V/20 mA至0 3 = 20至4 mA 4 = -10至+10 V	出厂设置: 0
属性:		
通过HMI访问参数组:	I/O	

说明:

这些参数配置各个模拟输入所读取的信号类型（电流或电压）及范围。注意，只有AI3有选项4（-10 V至+10 V）。在参数的选项2和3中，基准将会被倒转，即，最大速度对应于AIx的最小信号。

在CFW500插入模块中，DIP开关S1:1处于ON（打开）状态可将输入口AI1配置为电流信号。在其它状况下，请参考所用插入模块的安装、配置和操作指南。 表 15.2（第15-5页）总结了模拟输入的配置和公式。

表 15.2: AIx配置和公式

信号	P0233, P0238	P0243	DIP 开关	AIx公式 (%)
0至10 V	0	0	关闭	$AIx = \left(\frac{AIx(V)}{10\ V} \times (100\ \%) + 偏移\right) \times 增益$
0至20 mA	0	0	打开	$AIx = \left(\frac{AIx(mA)}{20\ mA} \times (100\ \%) + 偏移\right) \times 增益$
4至20 mA	1	1	打开	$AIx = \left(\left(\frac{(AIx(mA) - 4\ mA)}{16\ mA}\right)_0^1 \times (100\ \%) + 偏移\right) \times 增益$
10至0 V	2	2	关闭	$AIx = 100\ \% - \left(\frac{AIx(V)}{10\ V} \times (100\ \%) + 偏移\right) \times 增益$
20至0 mA	2	2	打开	$AIx = 100\ \% - \left(\frac{AIx(mA)}{20\ mA} \times (100\ \%) + 偏移\right) \times 增益$
20至4 mA	3	3	打开	$AIx = 100\ \% - \left(\left(\frac{(AIx(mA) - 4\ mA)}{16\ mA}\right)_0^1 \times (100\ \%) + 偏移\right) \times 增益$
-10至 +10 V	-	4	关闭	$AIx = \left(\frac{AIx(V)}{10\ V} \times (100\ \%) + 偏移\right) \times 增益$

例如: AIx = 5 V, 偏移 = -70.0 %, 增益 = 1.000, 信号为 0至10 V, 那么 $AIx_{ini} = 0$, $AIx_{FE} = 10$。

$$AIx(\%) = \left(\frac{5}{10} \times (100\ \%) + (70\ \%)\right) \times 1 = -20.0\ \%$$

再如: AIx = 12 mA, 偏移 = -80.0 %, 增益 = 1.000, 信号为 4至20 mA, 那么$AIx_{ini} = 4$, $AIx_{FE} = 16$。

$$AIx(\%) = \left(\frac{12 - 4}{16} \times (100\ \%) + (-80\ \%)\right) \times 1 = -30.0\ \%$$

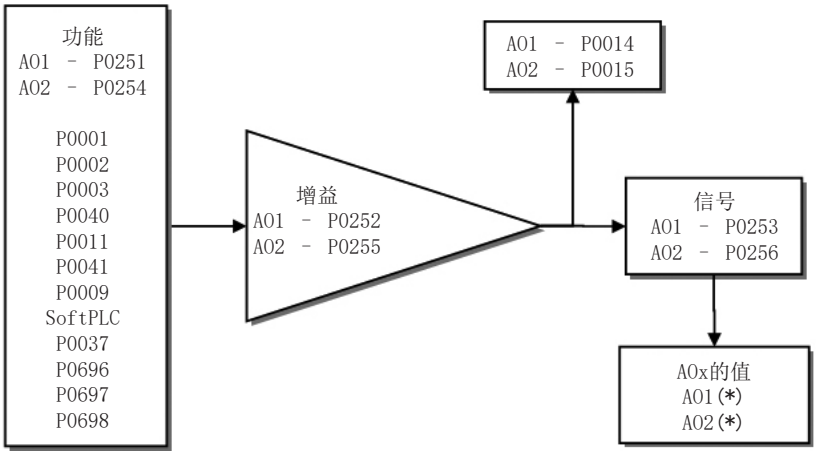
AIx’=-30.0%表示，如果AIx功能为“转速基准”，那么电机将以30% P0134对应的基准速度逆时针旋转。

如果它们被配置为滤波器参数（P0235、P0240和P0245），那么设定的值对应于滤波器输入信号所用的时间常数。因此，滤波器的响应时间大约是此时间常数的三倍。

15.2 模拟输出

模拟输出（AOx）通过三种类型的参数进行配置：功能、增益和信号，如 图 15.3 （第15-6页）的框图。

标准CFW500-IOS插入模块只有模拟输出口AO1，但CFW500-IOAD插入模块另外提供了一个模拟输出AO2。



(*) 插入模块中的控制端子.

图 15.3: 模拟输出口的框图 - AOx

P0014 - 模拟输出口AO1的值

P0015 - 模拟输出口AO2的值

可调范围:	0.0至100.0 %	出厂设置:
属性:	ro	
通过HMI访问参数组:	只读参数, I/O	

说明:

这些只读参数指示模拟输出AO1至AO2占满量程的百分比值。所指示的为乘上增益之后的值。请参考参数P0251至P0256的说明。

P0251 - AO1输出功能

P0254 - AO2输出功能

可调范围:	0 = 转速基准 1 = 未使用 2 = 真实转速 3 = 转矩电流基准 4 = 转矩电流 5 = 输出电流 6 = 过程变量 7 = 有功电流 8 = 输出功率 9 = PID设定点 10 = 转矩电流 >0 11 = 电机转矩 12 = SoftPLC 13至15 = 未使用 16 = 电机Ixt 17 = 未使用 18 = P0696的值 19 = P0697的值 20 = P0698的值 21 = 应用功能1 22 = 应用功能2 23 = 应用功能3 24 = 应用功能4 25 = 应用功能5 26 = 应用功能6 27 = 应用功能7 28 = 应用功能8 29 = PIDExt 输出	出厂设置: P0251 = 2 P0254 = 5
属性:		
通过HMI访问参数组:	I/O	

说明:

这些参数根据 表 15.3 （第15-7页） 中提供的功能和标度设置模拟输出功能。

表 15.3: 模拟输出口的满量程

功能	说明	满量程
0	斜坡输入的转速基准P0001	P0134
2	变频器输出的有效转速 (P0005)	P0134
3	转矩电流基准	P0169(+) 或 P0170(-)
4	转矩电流	P0169(+) 或 P0170(-)
5	总输出电流均方根	2xP0295
6	PID过程变量	P0528
7	有效电流	2xP0295
8	输出功率	1.5 x √3 x P0295 x P0296
9	PID 设定点	P0528
10	转矩电流>0	P0169(+) 或 P0170(-)
11	电机转矩与额定转矩的比值	200 %
12	模拟输出的SoftPLC量度	32767
16	Ixt电机过载 (P0037)	100%
18	用作模拟输出AOx的参数P0696的值	32767
19	用作模拟输出AOx的P0697的值	32767
20	用作模拟输出AOx的P0698的值	32767
21至28	WPS/WLP上SoftPLC程序定义的值	32767
29	数值定义参见 第21.1.6项外部PID控制器（第21-18页）	32767

P0252 - AO1输出增益

P0255 - AO2输出增益

可调范围:	0.000至9.999	出厂设置:	1.000
属性:			
通过HMI访问参数组:	I/O		

说明:

根据 表 15.3（第15-7页）的公式确定模拟输出增益。

P0253 - AO1输出信号

P0256 - AO2输出信号

可调范围:	0 = 0至10 V 1 = 0至20 mA 2 = 4至20 mA 3 = 10至0 V 4 = 20至0 mA 5 = 20至4 mA	出厂设置:	0
属性:			
通过HMI访问参数组:	I/O		

说明:

这些参数配置模拟输出信号是电流或是电压，是正向或反向基准。除了设置这些参数之外，还必须设定DIP开关。在标准的CSP500插入模块中，DIP开关S1:2处于ON状态，它将模拟输出配置为电压输出。在其它状况下，请参考所用插入模块的安装、配置和操作指南。

表 15.4（第15-8页）总结了模拟输出的配置和公式，其中模拟输出函数与满量程之间的关系由 P0251 定义，参见 表 15.3（第15-7页）。

表 15.4: AOx的特性配置和公式

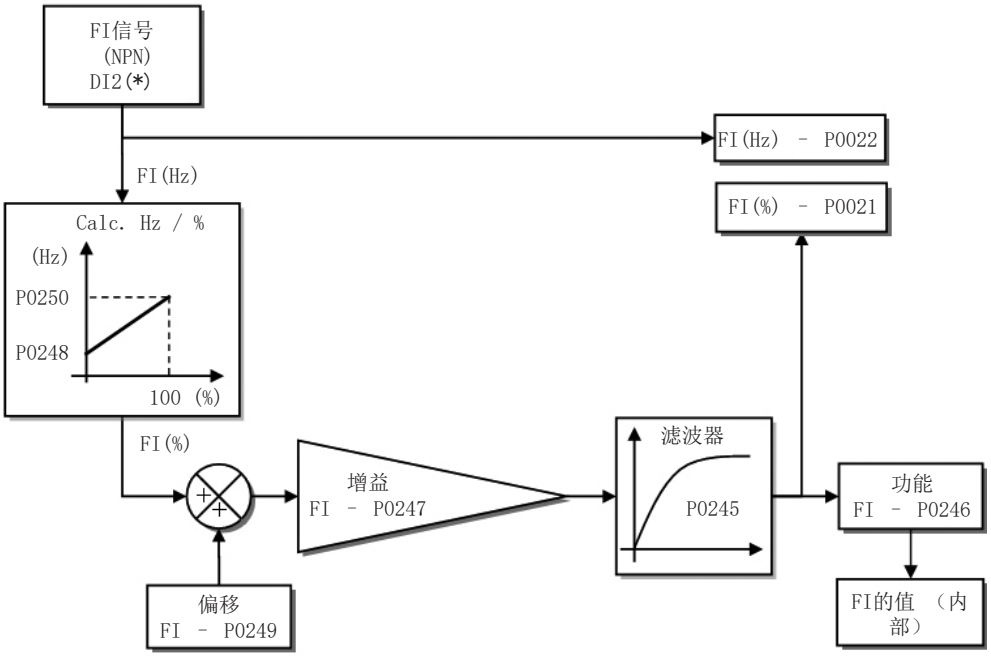
信号	P0253	P0256	DIP 开关	公式
0至10 V	0	0	打开	$AOx = \left(\frac{功能}{量度} \times 增益\right)_0^1 \times 10\ V$
0至20 mA	1	1	关闭	$AOx = \left(\frac{功能}{量度} \times 增益\right)_0^1 \times 20\ mA$
4至20 mA	2	2	关闭	$AOx = \left(\frac{功能}{量度} \times 增益\right)_0^1 \times 16\ mA + 4\ mA$
10至0 V	3	3	打开	$AOx = 10\ V - \left(\frac{功能}{量度} \times 增益\right)_0^1 \times 10\ V$
20至0 mA	4	4	关闭	$AOx = 20\ mA - \left(\frac{功能}{量度} \times 增益\right)_0^1 \times 20\ mA$
20至4 mA	5	5	关闭	$AOx = 20\ mA - \left(\frac{功能}{量度} \times 增益\right)_0^1 \times 16\ mA$

15.3 频率输入

频率输入包含一个能够将输入的脉冲频率转换为10位分辨率比例信号的快速数字输入口。在转换之后，此信号将被用作转速基准的模拟信号、过程变量、以及使用SoftPLC等。

根据图 15.4（第15-9页）的框图，频率信号通过块“calc. Hz/%”转换为10位数字量，其中参数P0248和P0250定义输入信号频带，参数P0022表示以Hz为单位的脉冲频率。 在此转换步骤中，频率信号接受与常规模拟输入类似的处理；与图 15.2（第15-4页）进行比较。

> **注意！**
> DI2上的频率输入信号必须为NPP信号，不管P0271的参数设置如何，它最大不能超过20 kHz。



(*) 插入模块中可用的控制端子。

图 15.4: 频率输入框图 - FI (DI2)

数字输入DI2被预定义为频率输入，工作频带为10至20.000 Hz。

频率输入滤波器与输入口AI3所用的参数相同，即参数P0245。

P0021 - 频率输入FI的值，单位为%

可调范围:	-100.0至100.0 %	**出厂设置:**
属性:	ro	
通过HMI访问参数组:	只读参数, I/O	

说明:

这个只读参数以满量程百分比的方式指示了频率输入的值。

所指示的为偏移乘上增益之后的值。请查看参数P0247至P0250的说明。

P0022 - 频率输入FI的值，单位为Hz

可调范围：	0至20000 Hz	出厂设置：	
属性：	ro		
通过HMI访问参数组：	只读参数，I/O		

说明：
频率输入FI的值，单位为Hz。

> **注意！**
> 参数P0021和P0022以及频率输入的运行取决于P0246的激活状况。

P0246 - 频率输入FI

可调范围：	0 = 禁用 1 = 启用 2 = DI2 计数脉冲	出厂设置：	0
属性：			
通过HMI访问参数组：	I/O		

说明：
当值为 “1” 时，此参数将激活频率输入，让P0264中的数字输入DI2功能被忽略，同时将P0012的位1保持为“0”。另一方面，当值为 “0” 时，频率输入将处于无效状态，参数P0021和P0022将保持为0。

当为“2”时，来自数字输入 2 的计数脉冲可在标记中供 Softplc 内部使用，并且参数 P0021 和 P0022 保持为零。该选项允许的最大频率为 250 Hz。

P0247 - 频率的输入增益

可调范围：	0.000至9.999	出厂设置：	1.000

P0248 - 最小频率输入

可调范围：	10至20000 Hz	出厂设置：	10 Hz

P0249 - 频率的输入偏移

可调范围：	-100.0至100.0 %	出厂设置：	0.0 %

P0250 - 最大频率输入

可调范围:	10至20000 Hz	出厂设置:	10000 Hz
属性:			
通过HMI访问参数组:	I/O		

说明:
这些参数根据以下公式定义了频率输入状况:

$$FI = \left(\left(\frac{FI(Hz) - P0248}{P0250 - P0248}\right)_0^1 \times (100\ \%) + P0249\right) \times P0247$$

参数P0248和P0250确定了频率输入 (FI) 的工作范围，而参数P0249和P0247分别确定了偏移和增益。例如，FI = 5000 Hz、P0248 = 10 Hz、P0250 = 10000 Hz、P0249 = -70.0 %且P0247 = 1.000，那么:

$$FI = \left(\left(\frac{5000 - 10}{10000 - 10}\right)_0^1 \times (100\ \%) - 70\ \%\right) \times 1.000 = 20.05\ \%$$

值FI = -20.05%表示电机将以20.0% P0134的速度按照模块中基准的反向旋转。

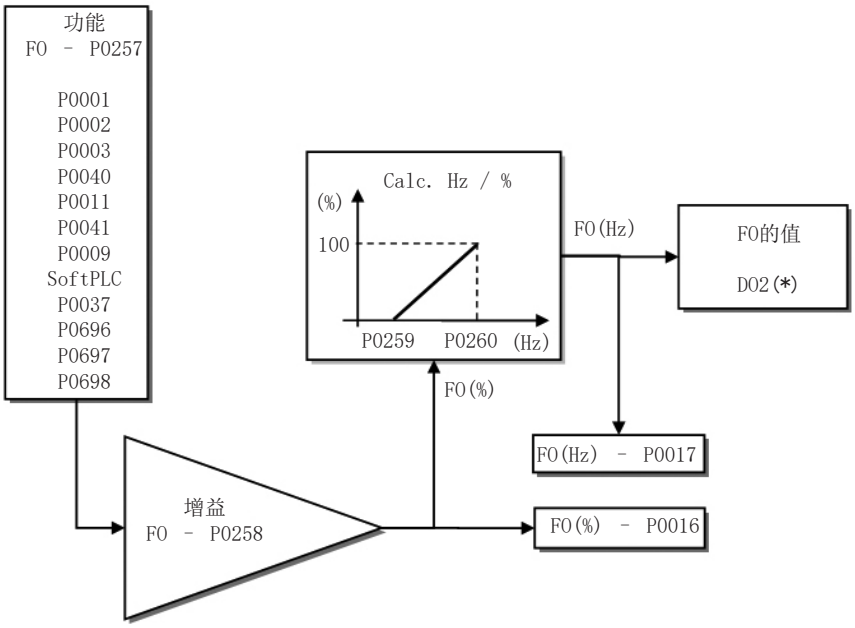
当P0246 = 1时，数字输入DI2将被预设为频率输入，不管P0264的值如何，工作频带范围为10至20.000 Hz，10 Vpp。

频率输入数字滤波器的时间常数通过参数P0245与模拟输入AI3共享。

15.4 频率输出

如同在数字输入DI2中执行频率输入一样，频率输入可固定至晶体管数字输出口DO2。

频率输出的配置和可用资源与模拟输出基本相同，如 图 15.5 （第15-11页）。



(*) 插入模块中可用的控制端子。

图 15.5: 频率输出FO(DO2)的框图

P0016 - 频率输出值F0，单位为%

可调范围：	0.0至100.0 %	出厂设置：
属性：	ro	
通过HMI访问参数组：	只读参数，I/O	

说明：

以百分比表示的输出频率F0。此值表示输出频率与P0259及P0260所定义范围的比例。

P0017 - 频率输出值F0，单位为Hz

可调范围：	0至20000 Hz	出厂设置：
属性：	ro	
通过HMI访问参数组：	只读参数，I/O	

说明：

以Hz为单位的输出频率F0。

P0257 - 频率输出功能F0

可调范围:	0 = 转速基准 1 = 未使用 2 = 真实转速 3和4 = 不用 5 = 输出电流 6 = 过程变量 7 = 有功电流 8 = 未使用 9 = PID设定点 10 = 未使用 11 = 电机转矩 12 = SoftPLC 13和14 = 未使用 15 = 禁用F0 16 = 电机Ixt 17 = 未使用 18 = P0696的值 19 = P0697的值 20 = P0698的值 21 = 应用功能1 22 = 应用功能2 23 = 应用功能3 24 = 应用功能4 25 = 应用功能5 26 = 应用功能6 27 = 应用功能7 28 = 应用功能8	出厂设置: 15
属性:		
通过HMI访问参数组:	I/O	

说明:

此参数设置频率输出功能，类似于模拟输出的设置，如表 15.5（第15-13页）中的功能和范围。

当频率输出功能无效时 (P0257 = 15)，晶体管数字输出DO2功能由P0276定义。然而，P0257的任何其它选项都将使数字输出DO2变为频率输出，不管P0276定义的数字输出功能是什么。

表 15.5: 频率输出的满量程

功能	说明	满量程
0	斜坡输入的转速基准 (P0001)	P0134
2	变频器输出的实际转速 (P0002)	P0134
5	总输出电流均方根	2xP0295
6	PID过程变量	P0528
7	有效电流	2xP0295
9	PID过程变量	P0528
11	电机转矩与额定转矩的比值	200.0 %
12	针对频率输出的SoftPLC量度	32767
15	无效频率输出 - DO2为数字输出	-
16	电机过载Ixt (P0037)	100%
18	用作模拟输出AOx的参数P0696的值	32767
19	用作模拟输出AOx的P0697的值	32767
20	用作模拟输出AOx的P0698的值	32767
21至28	WPS/WLP上SoftPLC程序定义的值	32767

P0258 - 频率输出增益FO

可调范围:	0.000至9.999	出厂设置:	1.000

P0259 - 最大频率输出FO

可调范围:	10至20000 Hz	出厂设置:	10 Hz

P0260 - 最大频率输出FO

可调范围:	10至20000 Hz	出厂设置:	10000 Hz
属性:			
通过HMI访问参数组:	I/O		

说明:
频率输出FO的增益、最小和最大值。

15.5 数字输入

为了使用数字输入，CFW500可配置多达8个端口，具体取决于变频器上连接的插入模块状况。 核对 表 15.1（第15-1页）。

以下描述了数字输入口的参数。

P0271 - 数字输入信号

可调范围:	0 = (DI1...DI8) NPN 1 = (DI1) - PNP 2 = (DI1...DI2) - PNP 3 = (DI1...DI3) - PNP 4 = (DI1...DI4) - PNP 5 = (DI1...DI5) - PNP 6 = (DI1...DI6) - PNP 7 = (DI1...DI7) - PNP 8 = (DI1...DI8) - PNP	出厂设置:	0
属性:	cfg		
通过HMI访问参数组:	I/O		

说明:
它配置了数字输入信号的默认设置，即NPN型数字输入由0 V电压激活，PNP型数字输入由+24V电压激活。

P0012 – 数字输入DI8至DI1的状态

可调范围:	位0 = DI1 位1 = DI2 位2 = DI3 位3 = DI4 位4 = DI5 位5 = DI6 位6 = DI7 位7 = DI8	出厂设置:
属性:	ro	
通过HMI访问参数组:	只读参数, I/O	

说明:

利用此参数可查看产品数字输入口的状态，可查看的数字输入口取决于所连接的插入模块。 请参阅 第6.1节变频器参数（第6-1页）中的参数 P0027。

P0012的值以十六进制的方式表示，其每一位数字指示了一个数字输入口的状态，即，如果位$_0$为 “0”，那么DI1无效；如果位0为 “1”，那么DI1有效；DI1至DI8均是如此。此外，确定DIx有效或无效还需要考虑P0271所定义的DIx信号类型。

DIx 的激活取决于数字输入中的信号和 P0271，如 表 15.6（第15-15页），其中列出了参数 P0271、阈值电压激活“V_{TH}”，停用阈值电压“V_{TL}”以及参数中DIx的状态指示P0012。

表 15.6: DI1至DI8对应的P0012的值

P0271的参数设置	DIx的阈值电压	P0012
DIx = NPN	V_{TL} > 9 V	Bit_{x-1} = 0
	V_{TH} < 5 V	Bit_{x-1} = 1
DIx = NPN	V_{TL} < 17 V	Bit_{x-1} = 0
	V_{TH} > 20 V	Bit_{x-1} = 1

注意!
参数P0012要求用户知道二进制与十六进制数字之间的转换关系。

P0263 - 数字输入口DI1的功能

P0264 - 数字输入口DI2的功能

P0265 - 数字输入口DI3的功能

P0266 - 数字输入口DI4的功能

P0267 - 数字输入口DI5的功能

P0268 - 数字输入口DI6的功能

P0269 - 数字输入口DI7的功能

P0270 - 数字输入口DI8的功能

可调范围:	0至53	出厂设置:	P0263 = 1 P0264 = 8 P0265 = 20 P0266 = 10 P0267 = 0 P0268 = 0 P0269 = 0 P0270 = 0
属性:	cfg		
通过HMI访问参数组:	I/O		

说明:

这些参数允许根据 表 15.7（第15-17页）中列出的可调范围配置数字输入功能。

表 15.7: 数字输入功能

功能	说明	依存关系
0	未使用	-
1	启动/停止指令	P0224 = 1或P0227 = 1
2	一般启用指令	P0224 = 1或P0227 = 1
3	快速启动指令	P0224 = 1或P0227 = 1
4	正向转动指令	(P0224 = 1 且 P0223 = 4) 或 (P0227 = 1 且 P0226 = 4)
5	反向转动指令	P0224 = 1或P0227 = 1
6	三线启动指令	P0224 = 1或P0227 = 1
7	三线停止指令	P0224 = 1或P0227 = 1
8	顺时针转动	P0223 = 4或P0226 = 4
9	本地/远程选择	P0220 = 4
10	点动指令	P0225 = 2或P0228 = 2
11	电子电位计: 加速电子电位计	P0221 = 7或P0222 = 7
12	电子电位计: 减速电子电位计	P0221 = 7或P0222 = 7
13	多转速基准	P0221 = 8或P0222 = 8
14	选择第2斜坡	P0105 = 2
15至17	未使用	-
18	无外部报警	-
19	无外部故障	-
20	故障重置	激活故障
21	使用SoftPLC	SoftPLC用户编程
22	PID手动/自动	P0203 = 1或2
23	未使用	-
24	禁用捕捉启动	P0320 = 1或3
25	直流母线电压调节	-
26	锁死编程	-
27	加载用户1	禁用变频器
28	加载用户2	禁用变频器
29	PTC - 电机的热传感器	-
30和31	未使用	-
32	第2斜坡的多转速基准	P0221 = 8或P0222 = 8且P0105 = 2
33	电子电位计: 第二斜坡的加速电子电位计	P0221 = 7或P0222 = 7且P0105 = 2
34	电子电位计: 第二斜坡的减速电子电位计	P0221 = 7或P0222 = 7且P0105 = 2
35	第二斜坡的正向转动指令	P0224 = 1或P0227 = 1且P0105 = 2
36	第二斜坡的反向转动指令	P0224 = 1或P0227 = 1且P0105 = 2
37	加速电子电位计/打开	P0224 = 1或P0227 = 1 P0221 = 7或P0222 = 7
38	减速电子电位计/关闭	P0224 = 1或P0227 = 1 P0221 = 7或P0222 = 7
39	应用功能1	-
40	应用功能2	-
41	应用功能3	-
42	应用功能4	-
43	应用功能5	-
44	应用功能6	-
45	应用功能7	-
46	应用功能8	-
47	内部PID自动/手动操作	P1003, 参见 第21.1节居民申请 - RAPP(第21-3页)
48	外部PID自动/手动操作	P1003, 参见 第21.1节居民申请 - RAPP(第21-3页)
49	未使用	-
50	启用射击模式	参见 第14.7节射击模式(第14-15页)
51	带电源锁运行/停止	-
52	带电源锁定的正向运行	-
53	带上电锁定的反向运行	-

a) RUN/STOP （运行/停止）

它通过加速和减速斜坡允许和禁止电机旋转。

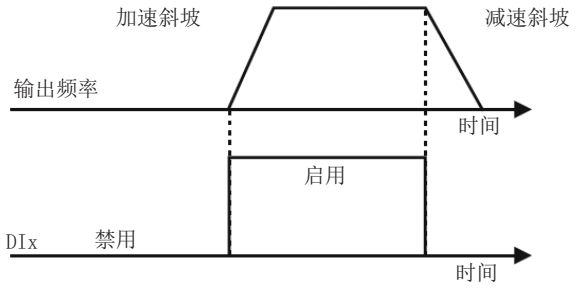


图 15.6: 启动/停止功能示例

b) GENERAL ENABLE （一般启用）

它可通过加速斜坡启动电机转动，并能够通过立即切断脉冲将其禁用；电机将在惯性下停止。

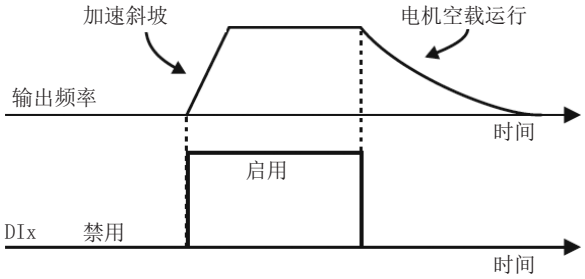


图 15.7: 一般启用功能示例

c)快速停止

当处于无效状态时，它能够通过P0106设置的第3斜坡禁用变频器。

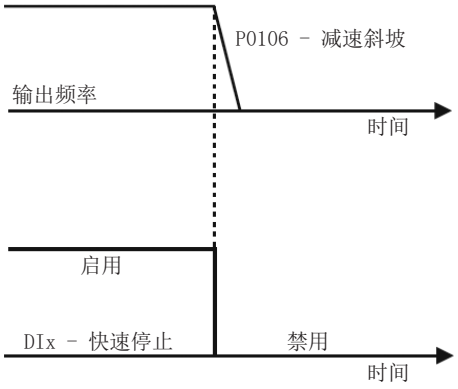


图 15.8: 快速停止功能示例

d) 正向转动/反向转动

此指令结合了启动/停止与旋转方向。

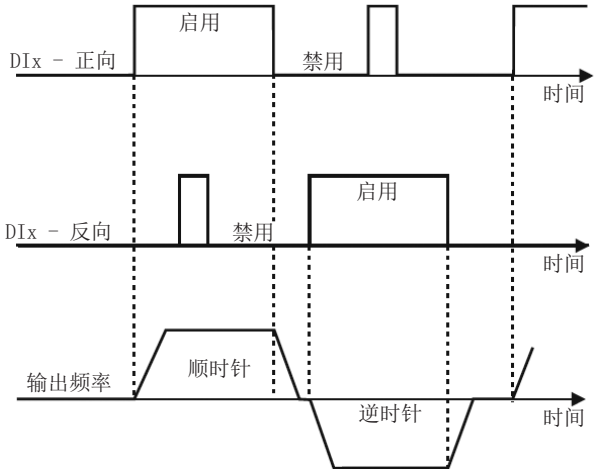


图 15.9: 正向转动/反向转动功能示例

e) 三线启动/停止

此功能尝试复制在保持接触的状况下执行三线直接启动，在“DIx-停止”有效的状况下，“DIx-启动”中的脉冲将使电机旋转。

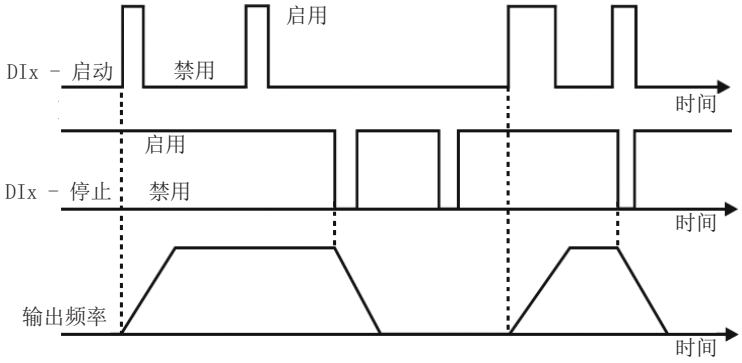


图 15.10: 三线启动/停止功能示例

注意!
所有设置为一般启动、快速启动、正向转动/反向转动和启动/停止的数字输入口都必须处于“有效”状态，这样才能够使变频器驱动电机转动。

f)旋转方向

如果DIx无效，那么旋转方向为顺时针；否则旋转方向为逆时针。

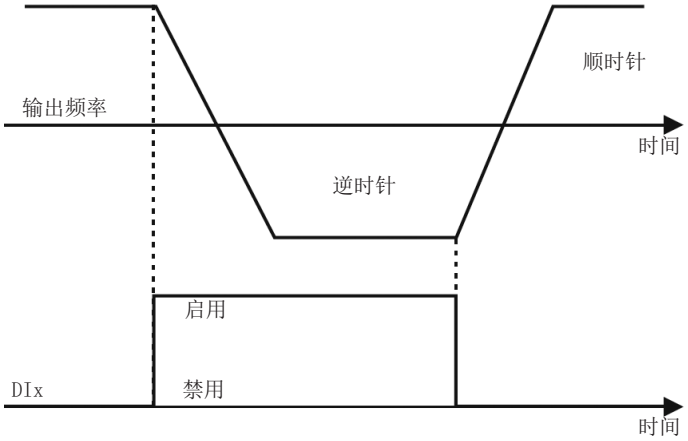


图 15.11：旋转方向功能示例

g)本地/远程

如果DIx处于无效状态，那么系统将选择“本地”指令；否则系统将选择“远程”指令。

h)点动

点动指令是启动/停止指令与转速基准参数P0122的结合。

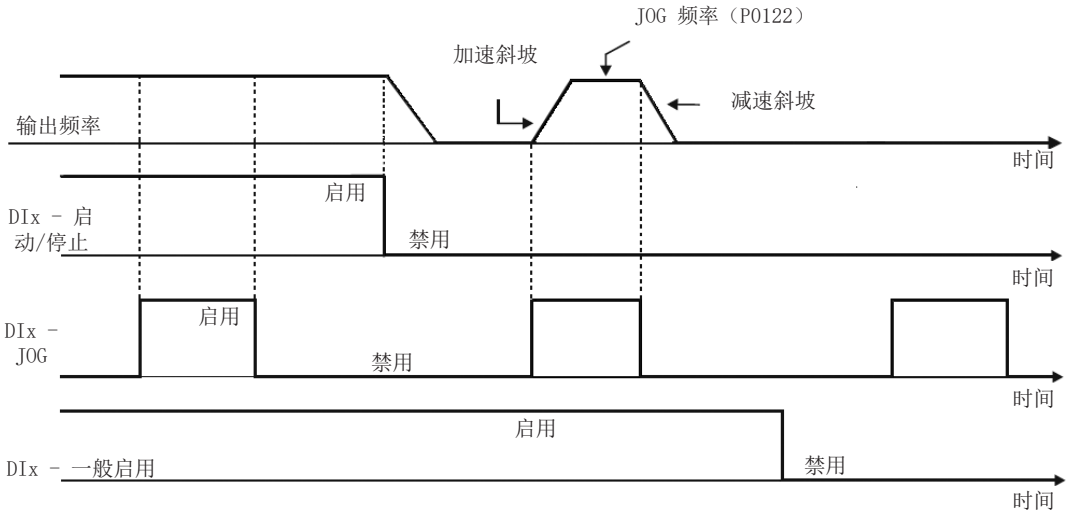


图 15.12：点动功能示例

i) 电子电位计 (E.P)

电子电位计功能可用于通过编程设置为加速电子电位计和减速电子电位计的数字输入口设定电机转速。此功能的基本原理类似于电子产品中的音量和强度控制。

电子电位计功能的运行还会受到参数P0120的影响，即，如果P0120 = 0，那么电子电位计的基准初始值将为P0133；如果P0120 = 1，那么在禁用变频器之前，初始值将为最后的基准值；如果P0120 = 2，那么初始值将为P0121按键设置的基准值。

此外，当变频器被禁用时，可通过激活加速电子电位计和减速电子电位计输入口重置电子电位计基准。

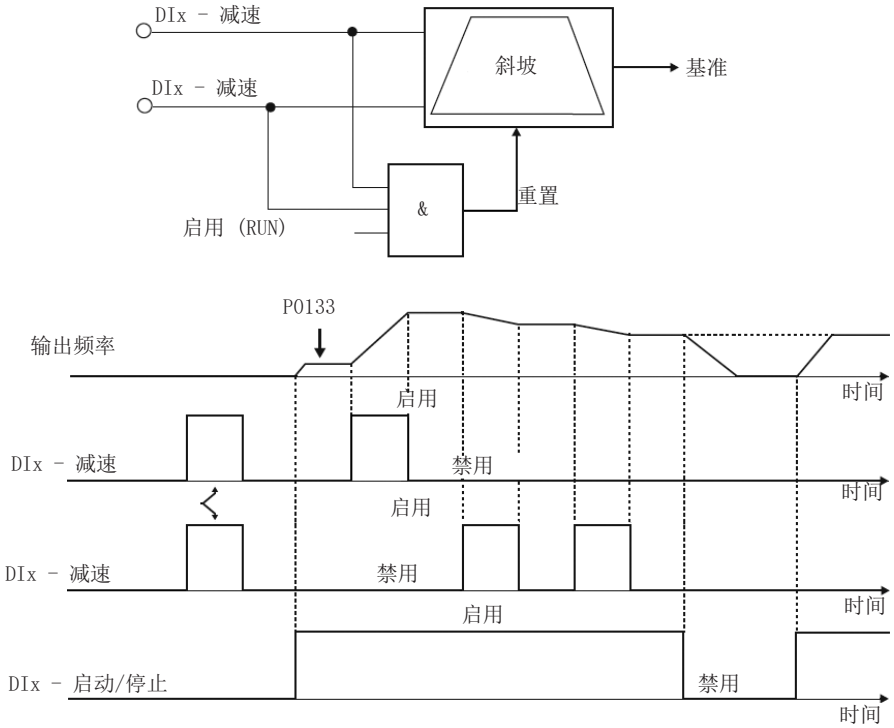


图 15.13: 电子电位计功能示例

j) 多转速

多速参考值，如 第7.2.3项转速基准参数（第7-11页），允许从参数 P0124 中预定义的八个参考值中选择一个通过最多三个数字输入的组合来达到 P0131。 欲了解更多详情，请参阅 第7章逻辑指令和转速基准（第7-1页）。

k)第2斜坡

如果DIx无效，变频器将使用P0100和P0101设置的默认斜坡启动；否则将使用P0102和P0103设置的第2斜坡。

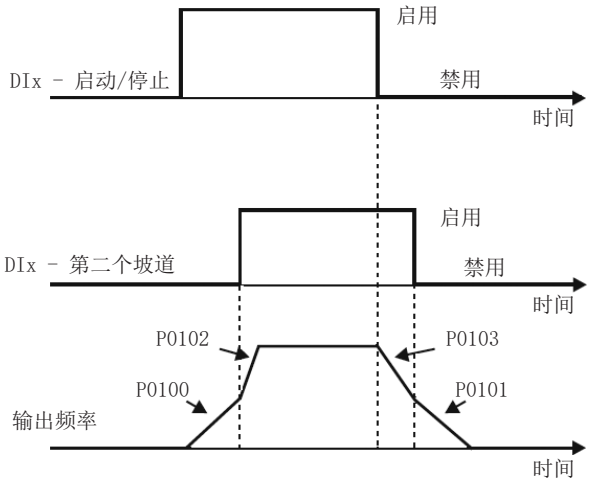


图 15.14: 第2斜坡功能示例

l)无外部报警

如果DIx无效，那么变频器将激活外部报警A0090。

m)无外部故障

如果DIx无效，那么变频器将激活外部故障F0091。在这种状况下，PWM脉冲将被立即禁用。

n)故障重置

若变频器处于故障状态且故障初始状态已经不存在，那么编程改变用于故障重置的DIx数字输入口可重置故障状态。

o)使用SoftPLC

只有P0012表示的数字输入状态可用于SoftPLC功能。

p)手动/自动PID

当PID功能有效时（P0203 = 1、2或3），它可用于在P0221/P0222（手动模式 - DIx无效）定义的基准以及PID控制输出（自动模式 - DIx有效）定义的基准之间选择变频器转速基准。 如需更多信息，参见 第16章PID控制器（第16-1页）。

q)禁用捕捉启动

当有效时，它允许禁用P0320 = 1或2预设的捕捉启动功能。当DIx无效时，捕捉启动功能将恢复正常运行。请参阅 第14.3节捕捉启动/抗扰跨越V/F或VVW（第14-5页）。

r)锁死编程

当DIx输入有效时，无法更改参数，不管P0000和P0200的参数设置如何。当DIx输入无效时，系统将根据P000和P0200的参数设置修改参数值。

s)加载用户 1

此功能用于选择用户1内存，类似于P0204 = 7的处理方式，不同之处在于从编程设置为此功能的DIx数字输入口加载用户信息。

注意：当未通过“加载用户 2”功能配置任何数字输入时，配置为“加载用户 1”的数字输入将作为两个用户之间的选择开关。高电平选择用户 1，低电平选择用户 2。

t)加载用户 2

此功能用于选择用户2内存，类似于P0204 = 8的处理方式，不同之处在于从编程设置为此功能的DIx数字输入口加载用户信息。

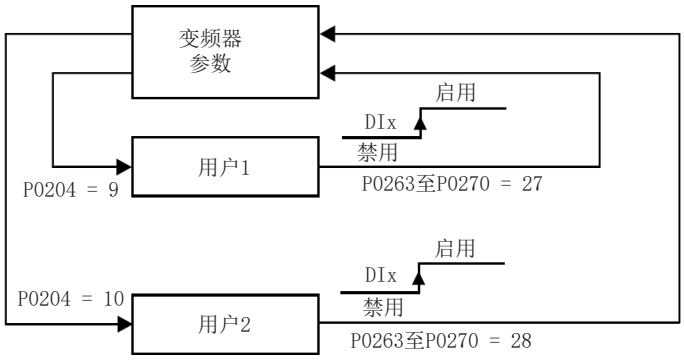


图 15.15: 用户1和用户2功能框图

注意：当未通过“加载用户 1”功能配置任何数字输入时，配置为“加载用户 2”的数字输入将作为两个用户之间的选择开关。高电平选择用户 2，低电平选择用户 1。

u) PTC

DIx数字输入口可读取符合DIN 44081和44082及IEC 34-11-2阻值标准的三热敏电阻。为此，只需在DIx输入口与GND (0 V) 之间连接三热敏电阻，并将此输入口DIx编程设置为PTC (29)。

PTC热敏电阻可用于除了DI2以外的所有DIx数字输入口，DI2采用了不同的输入电路以用于频率输入。因此，如果DI2输入口被编程设置为PTC (P0264 = 29)，那么变频器将进入配置 (CONF) 状态。

注意!
通过DIx数字输入口输入PTC不能检测到热敏电阻短路，但通过模拟输入口可实现此功能。 请参阅第18.3节电机过热保护 (F0078)（第18-5页）。

v)多转速、电子电位计、正向转动/反向转动与第2斜坡

它将多转速、电子电位计和正向转动/反向转动与第2斜坡主要功能结合起来，一并融入到DIx数字输入口中。

w)加速电子电位计 - 打开 / 减速电子电位计 - 关闭

它由电子电位计功能组成，能够在启动时通过脉冲启用变频器，也可以在输出转速最小时 (P0133) 发出脉冲停止变频器。

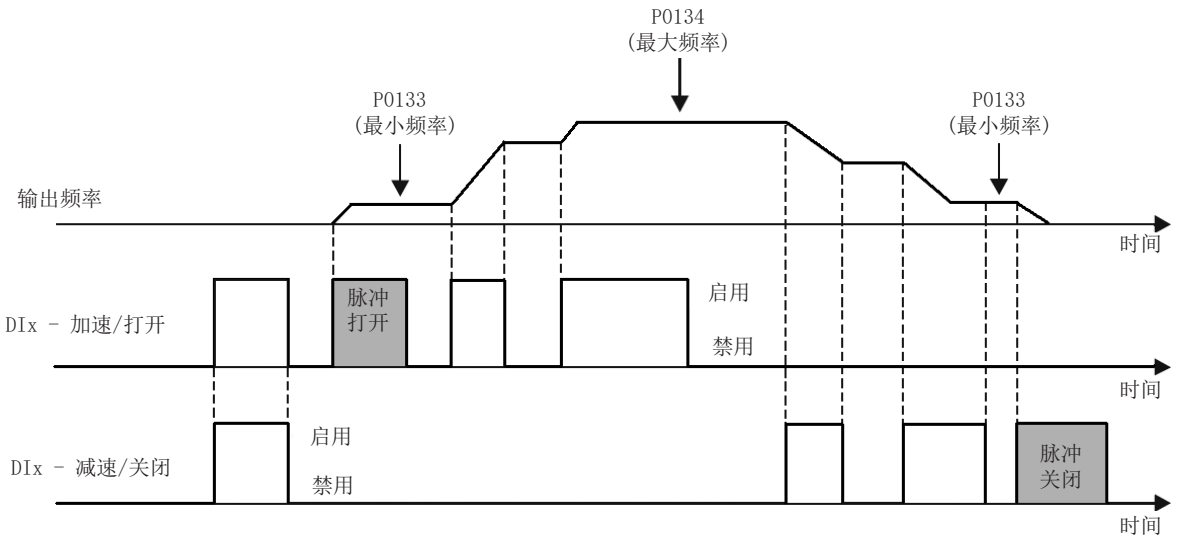


图 15.16: 打开加速/关闭减速的示例

x) 运行/停止、正转和反转，上电时锁定

它们具有与项目 a) RUN/STOP （运行/停止）（第15-18页） 和 d)正向转动/反向转动（第15-19页）中描述的功能相同的特征。 上电时锁定指驱动器上电期间 DI 的状态。如果逆变器在已启用 DI 的情况下通电，则这些命令将不起作用。如需解除锁定，必须禁用 DIx 并在上升沿再次启用处于活动状态。这是通电期间用于主动命令的锁。

15.6 数字输出

根据所选的接口插件模块，CFW500 最多可操作 5 个数字量输出；请参阅 表 15.1（第15-1页）。

DO1数字输出口始终是继电器输出，而DO2始终是晶体管输出；其它输出口可以是继电器输出，也可以是晶体管输出，具体取决于所用的插入模块。另一方面，数字输出参数配置在这方面没有什么差别，详情如下所示。此外，晶体管数字输出始终为NPN型输出，即集电极开路（吸收电流）。

P0013 - 数字输出口的状态DO5至DO1

可调范围:	位0 = DO1 位1 = DO2 位2 = DO3 位3 = DO4 位4 = DO5	出厂设置:
属性:	ro	
通过HMI访问 参数组:	只读参数，I/O	

说明:

通过使用此参数，用户可以查看CFW500数字输出口的状态。

P0013的值以十六进制数表示，它的每一位都表示一个数字输出口的状态，即，如果位$_0$为 “0”，那么DO1无效；如果位$_0$为 “1”，则DO1有效，同样的原则适用于DO1至DO5。因此，DOx有效(1)表示关闭晶体管或继电器，无效(0)表示打开晶体管或继电器。

注意!
参数P0013要求用户知道二进制与十六进制数之间的转换方法。

P0275 - DO1输出功能

P0276 - DO2输出功能

P0277 - DO3输出功能

P0278 - DO4输出功能

P0279 - DO5输出功能

可调范围:	0至52	出厂设置:	P0275 = 13 P0276 = 2 P0277 = 0 P0278 = 0 P0279 = 0
属性:			
通过HMI访问参数组:	I/O		

说明:

这些参数定义 DOx 数字输出功能，按照表 15.8（第15-25页）。

表 15.8: 数字输出功能

功能	功能	说明
0	未使用	禁用数字输出
1	F* > Fx	当转速基准F* (P0001) 大于Fx (P0288) 时启用
2	F > Fx	当输出频率F (P0002) 大于Fx (P0288) 时启用
3	F < Fx	当输出频率F (P0002) 小于Fx (P0288) 时启用
4	F = F*	当输出频率F (P0002) 等于基准F* (P0001)（斜坡结束）时启用
5	未使用	禁用数字输出
6	Is > Ix	当输出电流Is (P0003) > Ix (P0290) 时启用
7	Is < Ix	当输出电流Is (P0003) < Ix (P0290) 时启用
8	扭力 > Tx	当电机转矩T (P0009) > Tx (P0293) 时启用
9	扭力 < Tx	当电机转矩T (P0009) < Tx (P0293) 时启用
10	远程	当指令为远程状态 (REM) 时启用
11	运行	当电机正处于运行状态（有效地输出PWM脉冲）时启用
12	准备	如果变频器准备好启动，则激活
13	无故障	如果变频器没有故障，则激活
14	无F0070	当变频器未发生过电流故障F0070时启用
15	未使用	禁用数字输出
16	无F0021/22	当变频器未发生过电压或欠压故障（F0022或F0021）时启用
17	未使用	禁用数字输出
18	无F0072	变频器未发生电机过载故障 (F0072) 时启用
19	4-20mA确认	当AIx被设置为4至20 mA（P0233和/或P0238和/或P0243等于1或3）且AIx< 2 mA时启用
20	P0695 的值	P0695位0至4的状态将分别激活数字输出口DO1至DO5
21	顺时针	当变频器旋转方向为顺时针时启用
22	流程 V. > VPx	当过程变量 (P0040) > VPx (P0533) 时启用
23	流程 V. < VPx	当过程变量 (P0040) < VPx (P0533) 时启用
24	抗扰跨越	当变频器执行抗扰跨越功能时启用
25	预加压确认	如果直流链路电容器的预充电继电器已激活，则激活
26	有故障	如果变频器有故障，则激活
27	未使用	禁用数字输出
28	SoftPLC	根据SoftPLC内存区启用DOx输出。 详见SoftPLC用户手册
29至34	未使用	禁用数字输出
35	没有警报	当变频器无报警时启用
36	无故障和报警	当变频器无报警和无故障时启用
37	应用功能1	
38	应用功能2	
39	应用功能3	
40	应用功能4	
41	应用功能5	

功能	功能	说明
42	应用功能6	
43	应用功能7	
44	应用功能8	
45	F/A 干泵	如果通过 >第21.1.1项干泵（第21-4页）功能打开故障/警报，则激活
46	F/A 断裂皮带	如果通过 第21.1.2项断裂的腰带（第21-5页）功能打开故障/警报，则激活
47	F/A 过滤器人。	如果故障/警报通过 第21.1.3项过滤器维护警报（第21-7页） 功能打开，则激活
48	多人睡眠模式	当 第21.1.5项PID休眠模式（第21-15页） 功能将驱动器置于休眠状态时激活
49和50	预留	
51	射击模式	启用 第14.7节射击模式（第14-15页）功能时激活
52	逆时针	变频器旋转方向为逆时针时有效

P0287 - Fx滞后

可调范围：	0.0至10.0 Hz	出厂设置：	0.5 Hz

P0288 - FX速度

可调范围：	0.0至500.0 Hz	出厂设置：	3.0 Hz
属性：			
通过HMI访问参数组：	I/O		

说明：

这些参数设置了Fx输出频率信号以及继电器输出口的F*斜坡输入上的滞后和动作水平。 通过这种方式，继电器切换电压被设置为 "P0288 + P0287" 和 "P0288 - P0287"。

P0290 - Ix电流

可调范围：	0.0至200.0 A	出厂设置：	1.0x$I_{标称}$
属性：			
通过HMI访问参数组：	I/O		

说明：

在Is>Ix (6) 和Is<Ix (7) 功能中激活继电器输出的电流水平有所不同。 驱动发生在滞后上，上限为P0290，下限为：P0290 - 0.05xP0295定义的滞后下限处动作，即，在P0290下方5% P0295处。

P0293 - Tx转矩

可调范围：	0至200 %	出厂设置：	100%
属性：			
通过HMI访问参数组：	I/O		

说明：

在转矩 > Tx (8) 和转矩 < Tx (9) 的功能中激活继电器输出的转矩百分比水平。 驱动发生在滞后上，上限为 P0293，下限为：P0293 - 5%。此百分比值是转矩与电机额定转矩的比值，其中电机额定转矩需要与变频器功率相匹配。

16 PID控制器

16.1 说明和定义

CFW500具有PID控制器功能，它可以用来控制闭环过程。 该功能能够在变频器的普通转速控制上增加比例、积分和微分控制器。 图 16.1（第16-2页） 展示了PID控制器的方案。

通过改变电机转速将过程变量值维持在所需的值（需要控制的变量，由基准输入设定，也称为设定值），从而完成过程控制。

应用实例:

- 管道中的流量或压力控制。
- 火炉或烤箱的温度。
- 槽罐中的化学品剂量控制。

以下例子定义了PID控制器所使用的术语:

假设要使用一台电水泵来控制供水管路出口压力。 管道中安装了一个压力传感器，可以为CFW500提供与水压成比例的模拟反馈信号。 该信号被称为过程变量，并且可以通过参数P0040查看。 >根据 第7.2节转速基准（第7-9页）通过 HMI （P0525） 或通过速度参考在 CFW500 上对设定值进行编程。设定值是指不管系统出水端的水量如何变化，水压仍能保持在所需的水平。

> **注意!**
> 当设定值由转速基准定义时，以Hz为单位的输入值将会被转换为P0134的相当百分比。

CFW500将会比较设定值 (SP) 与过程变量 (VP)，并控制电机转速，从而消除偏差，将过程变量与设定值保持相等。 增益P、I和D的设置决定了变频器消除此偏差的表现。

PID控制器的输入变量量度：过程变量 (P0040) 和设定值 (P0041) 由P0528和P0529定义。 另一方面，PID一般根据参数P0525和P0533以0.0至100.0%的百分比量度工作。 参见 图 16.1（第16-2页）。

设定值 (P0041) 和过程变量 (P0040) 都可以通过模拟输出AO1或AO2指示，为此，必须将P0251或P0254分别设置为9或6。 P0528设定的满量程对应于相应AOx输出口的10 V或20 mA。

PID或过程变量反馈可使用模拟输入口（P0203 =1设置为AI1或P0203 = 2设置为AI3）或频率输入FI (P0203 = 3) 作为其输入源。 当所选的设定值基准与PID反馈所用的输入口相同时，变频器将激活配置状态。 如需了解更多信息，请参阅 第5.7节CONFIG（配置）状态（第5-10页）。

一旦 PID 控制器处于活动状态（P0203）并处于自动模式（DIx 和 P0680 的位 14），CFW500 HMI在监控模式下将通过按键 ▲ 和 ▼增加主显示屏中 P0525 的值。P0525的指示值取决于P0528和P0529设置的带宽和形状。另一方面，如果处于手动模式，那么HMI将增大P0121的值，单位为Hz。

手动/自动指令由数字输入DI1至DI8中的一个完成，并且必须在相应参数中（P0263至P0270）设置22 = 手动/自动PID。 如果为此功能编程了多个 Dix，逆变器将激活配置状态（第5.7节CONFIG（配置）状态（第5-10页））。如果没有设置数字输入口，那么PID控制器将只会在自动模式下工作。

如果使用“手动/自动”功能编程的输入是激活的，则PID将在“自动”模式下运行，但如果未激活，则PID将在“手动”模式下运行。在最后一种状况下，PID控制器将会被断开，斜坡输入将直接变为设定值（旁路运行）。

数字输出口DO1至DO5可被用于激活与过程变量的比较逻辑，在相应的参数（P0275至P0279）中，必须编程设置数值22 (=VP>VPx) 或23 (=VP<VPx)。

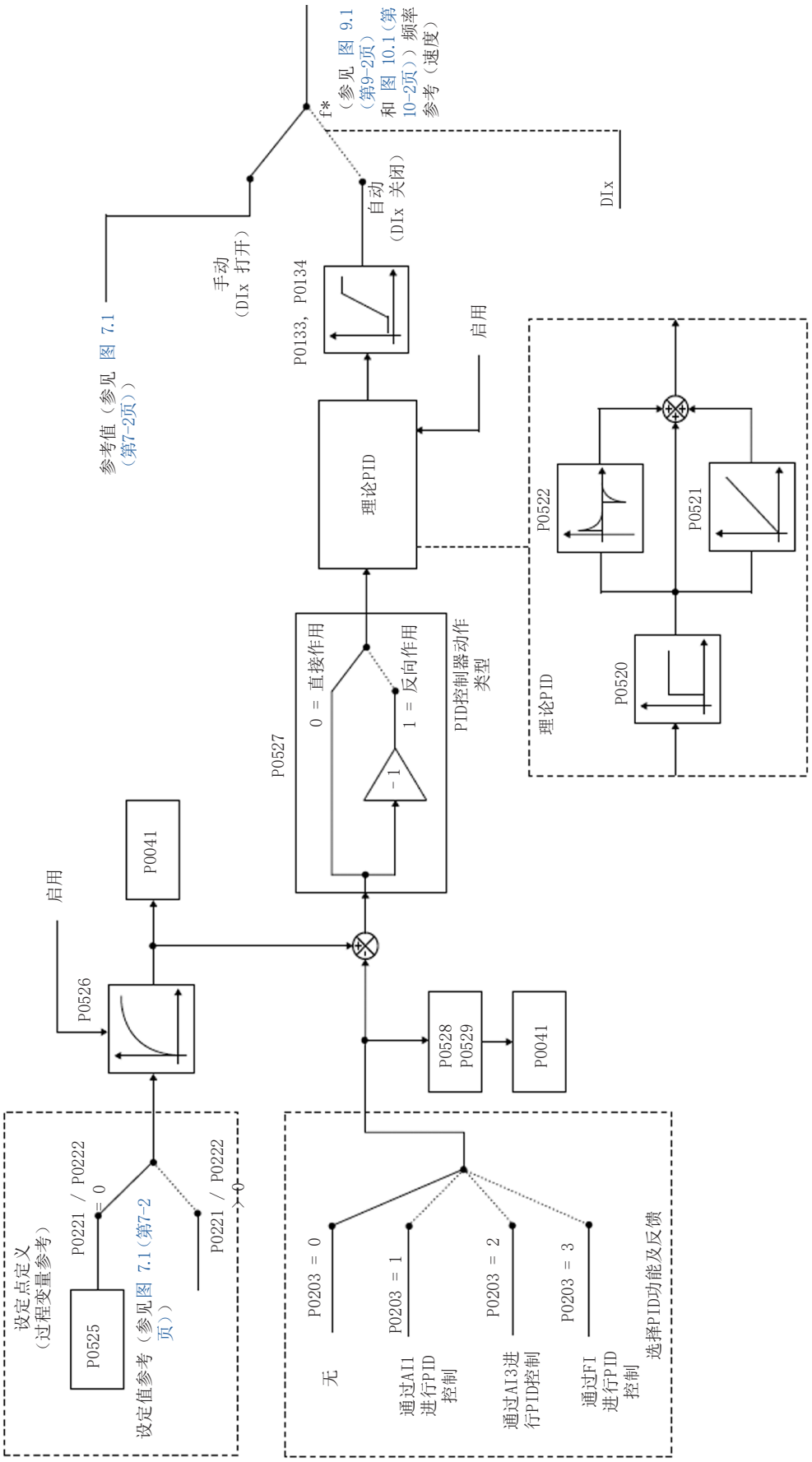


图 16.1：PID控制器框图

16.2 启动

在详细介绍与此功能相关的参数之前，以下将首先介绍执行PID控制器启动的说明。

注意!
为了正确地使用PID功能，必须检查对于在所需转速下驱动电机，变频器是否配置正确。 为此，请检查以下参数设置:
- 当处于V/f控制模式 (P0202 = 0) 时，检查参数转矩提升（P0136和P0137）和滑差补偿 (P0138)。
- 当处于VVW控制模式 (P0202 =5) 时，检查是否执行了自整定功能。
- 加速和减速斜坡（P0100至P0103）以及电流限制 (P0135)。
- 一般而言，出厂默认设置的标量控制模式（P0204 = 5或6）以及P0100 = P0101 = 1.0s可满足与PID控制器相关的大部分应用的要求。

<u>配置PID控制</u>

1. **启用PID功能:**

   为了使用PID控制器程序，必须设置参数P0203 ≠ 0。

2. **定义PID的反馈:**

   通过模拟输入AI1 (P0203 = 1)、AI2 (P0203 =2) 或频率输入FI (P0203 = 3) 设置PID反馈（测量过程变量）。

3. **定义HMI监控屏的读取参数:**

   CFW500 HMI的监控模式可以配置为以数字形式显示PID控制器的控制变量。在以下示例中，屏幕上显示了PID反馈或过程变量、PID设定值以及电机转速等参数。

   示例:

   a. 显示过程变量的主显示区参数:

   - 编程设置P0205为40，对应于参数P0040（PID过程变量）。
   - 将 P0209 编程为 10 (%)。
   - 编程设置P0210为1 (wxy.z) - PID变量的指示格式。

   b. 第二显示区参数显示PID设定值:

   - 编程设置P0206为41，对应于参数P0041（PID设定值变量）。

   c. 利用条形图参数显示电机转速:

   - 设置P0207为2，对应于CFW500变频器的参数P0002。
   - 根据P0134编程设置P0123（如果P0134 = 66.0 Hz，那么P0210 = 660）。

4. **设置基准（设定值）:**

   设定值的定义类似于 第7.2节转速基准（第7-9页）中的速度参考，但不是将值直接应用于斜坡输入，而是根据 图 16.1（第16-2页）应用于 PID 输入。

   PID运行的内部量度由百分比0.0至100.0%定义，PID基准通过模拟输入口或通过按键在P0525中定义。 于基准是其它单位的信息来源，例如多转速的转速基准以及13位基准，将会在执行PID控制之前转换为此量度。参数P0040和P0041采用同样方式处理，它们的量度由P0528和P0529定义。

5. **为手动/自动指令定义数字输入:**

为了在PID控制器中执行手动/自动指令，必须定义采用哪个数组输入口执行此指令。 为此，请将参数P0263至P0270中的一个变成设置为22。

建议：编程设置P0265为22，使用数字输入口DI3执行手动/自动指令。

6. **定义PID控制器的动作类型:**

当电机转速必须逐渐增加以达到过程变量时，控制动作必须设置为正关系 (P0527=0)。 否则，请选择控制动作为反关系 (P0527 = 1)。

示例:

a. 直接的：变频器驱动水泵向槽罐中注水，采用PID控制液位。 为了提升液位（过程变量），必须通过提高转速的方式增大流量。

b. 反关系: 由变频器驱动的风扇冷却制冷塔，并通过 PID 控制其温度。如果需要提高温度（过程变量），那么必须通过降低电机转速的方式减少通风量。

7. **调节PID反馈量度:**

用于反馈过程变量的传感器的满量程必须至少是被控制量最大值的1.1倍。

例如：如果您想控制20 bar的压力，那么必须选择满量程至少为22 bar (1.1 x 20) 的传感器。

在确定传感器之后，必须选择输入口的信号类型（电压或电流）并根据选择结果调节对应的开关。

在此序列中，我们假设传感器信号从 4 到 20 mA 变化（配置 P0233 = 1 且开关 S1.1 = ON）。

为了使操作的值具有物理意义，P0528和P0529定义的量度必须根据传感器在相同量度和单位下的最大值进行设置。 例如，对于量度范围为0至4 bar的压力传感器，P0528和P0529可设置量度为4.00（分别为400和 2）或4.000（分别为4000和3）。 如此，设定值 (P0041) 和过程变量 (P0040) 的指示将符合应用状况。 此外，当改变默认设置时，反馈增益和偏移也会影响PID输入变量的量度，因此必须予以考虑，但推荐使用默认值（单位增益和无偏移）。

尽管P0528和P0529定义了指示PID控制器变量的量度，但仍要根据P0525的量度（0.0至100.0%）进行计算。因此，继电器输出VPx (P0533) 和唤醒带 (P0535) 的比较阈值参数都要以传感器满量程的百分比表示，即，50.0%等效于输出口的压力为2.00 bar。

8. **转速限值:**

在所需的工作范围内设置P0133和P0134，将PID输出的偏离值设置在0与100.0%之间。 与模拟量输入一样，PID输出信号频带可以通过参数 P0230 调整到无死区的限值；请参阅 第15.1节模拟输入（第15-1页）。

投入运行

通过 P0525 中的按键定义 PID 设定点时，HMI 监控模式会简化 PID 操作，因为就像 P0121 一样，按下按键 ▲ 和 ▼ 时，P0525 会增加，而 P0041 会显示在主显示屏上。通过这种方式，在监控模式下，当采用手动PID时，可增大P0121的值，当采用了自动PID时，可增大P0525的值。

1. **手动运行(禁用手动/自动DIx):**

保持DIx禁用状态（手动），根据AI1上测量的外部信号检查HMI上过程变量的指示值 (P0040)。 然后， HMI处于监控模式时，改变按键▲ 和 ▼（P0121）中的速度参考，直至达到过程变量的所需值。只有在这种状况下才能够进入自动模式。

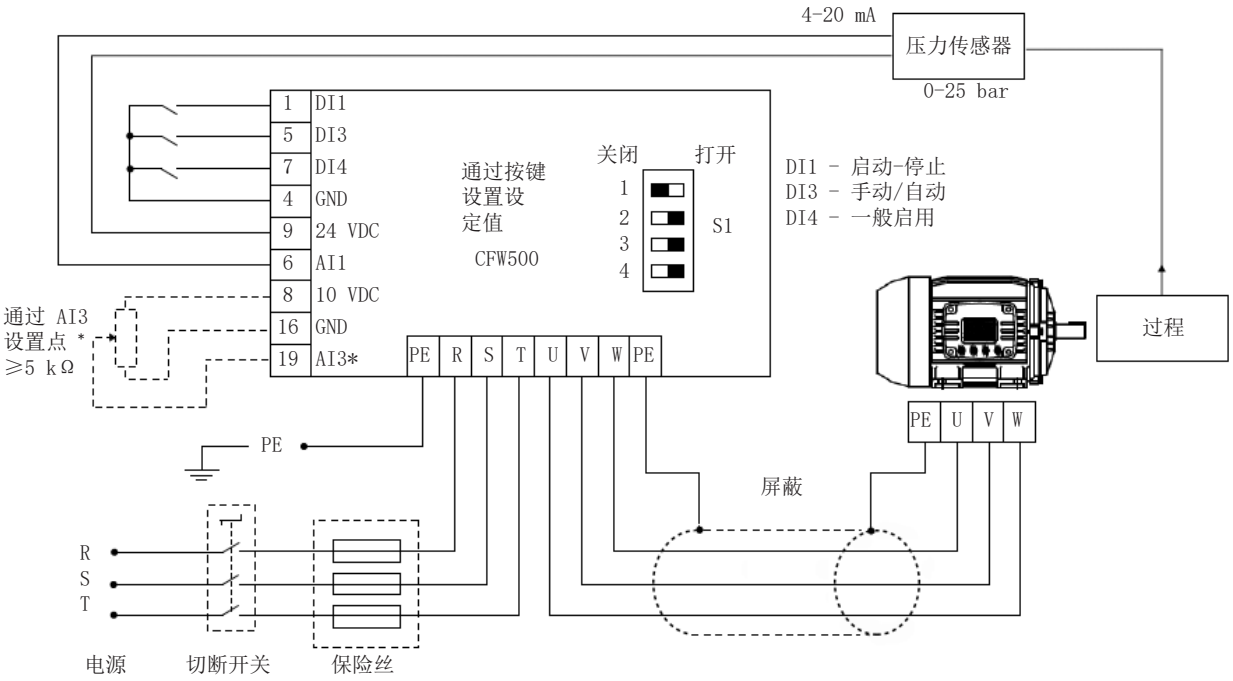
> **注意!**
> 如果设定值是由P0525定义的，那么当模式从手动专为自动时（自P0536 = 1开始），变频器将自动把P0525设置为P0040的瞬时值。 在这种状况下，从手动向自动的切换将非常平稳（不会出现转速突变）。

2. 自动运行（手动/自动DIx启用）：

在DIx处于启动状态下（自动），执行动态设置PID控制器，即，设置比例增益（P0520）、积分增益（P0521）和微分增益（P0522），检查调节是否正确完成以及响应是否满足要求。 为此，只需比较设定值与过程变量，并检查两个值是否接近。 另外，还需要检查电机对过程变量波动的动态响应。

值得指出的是，在设置PID增益时，需要尝试多次才能达到所需的响应时间。 如果系统响应快速并振荡接近设定值，那么说明比例增益过高。 如果系统响应很慢，需要经历较长时间才能达到设定值，那么说明比例增益过低，必须增大比例增益d。 如果过程变量不能达到所需的值（设定值），那么必须调节积分增益。

作为此步骤的总结，以下展示了使用PID控制器的接线图，并列出了此案例中的参数设置。



* 通过AI3设置设定值仅适用于IOS插入模块

图 16.2: CFW500 PID控制器的应用示例

表 16.1: 示例中的参数设置

参数	说明
P0203 = 1	通过AI1输入口（反馈）启用PID控制器
P0205 = 40	主显示区的参数选择（过程变量）
P0206 = 41	第二显示区的参数选择（PID设定值）
P0207 = 2	条形图参数选择（电机转速）
P0208 = 660	条形图参数选择（电机转速）
P0209 = 0	基准工程单位：无
P0213 = 660	条形图系数
P0210 = 1	基准指示格式：wxy.z
P0220 = 1	选择LOC/REM来源：在远程状态下运行
P0222 = 0	选择REM基准：HMI
P0226 = 0	选择远程转动方向：顺时针
P0228 = 0	选择远程点动来源：禁用
P0232 = 1.000	AI1输入增益
P0233 = 1	AI1输入信号：4至20 mA
P0234 = 0.00 %	AI1输入偏移
P0235 = 0.15 s	AI1输入滤波器
P0230 = 1	死区（有效）
P0536 = 1	P0525自动设置：启用
P0227 = 1	选择远程启动/停止 (DIx)
P0263 = 1	DI1输入功能：启动/停止
P0265 = 22	DI3输入功能：PID手动/自动
P0266 = 2	DI4输入功能：一般启用
P0527 = 0	PID控制器动作：正关系
P0528 = 250	PID过程变量指示量度
P0529 = 1	PID过程变量指示格式
P0525 = 20.0	PID设定值
P0536 = 1	P0525自动设置：启用
P0520 = 1.000	PID比例增益
P0521 = 0.430	PID积分增益
P0522 = 0.000	PID微分增益

16.3 睡眠模式与PID控制

当采用PID控制器时，睡眠模式是一种非常有效的节能方式。 在许多采用了PID控制器的应用中，让电机在最低速度下保持转动浪费了很多能源，例如，控制槽罐压力或液位的上升。

为了启用睡眠模式，只需按照以下方式将频率编程设置睡眠模式参数P0217：P0133<P0217≤P0134。 此外，参数P0218通过P0217和P0535定义了睡眠模式下输入状态中的时间间隔，它必须保持稳定。 请查看以下关于P0535的详细说明。

危险!
在睡眠模式下，考虑到过程状态的变化，电机随时可能转动。如果您想操作电机或执行任何维护工作，请将变频器断电。

有关睡眠状态配置的更多信息，请参阅 第14.2节睡眠模式（第14-4页）。

16.4 监控模式屏幕

当使用PID控制器时，可以对监控屏幕进行配置，以数字格式显示主要变量（带或不带工程单位）。

具有此配置的 HMI 的一个示例可参见图 16.3（第16-7页），其中显示了：过程变量、设定值，均不含工程单位（25.0 bars 基准；可变监控条上的电机速度，参数值根据 表 16.1（第16-6页）设定。更多信息请参见 第5.3节HMI（第5-2页）。

在 图 16.3（第16-7页）的屏幕上 观察到二级显示屏上的设定值为20.0条，主显示屏上的过程变量也为20.0条，输出速度为80 %条。

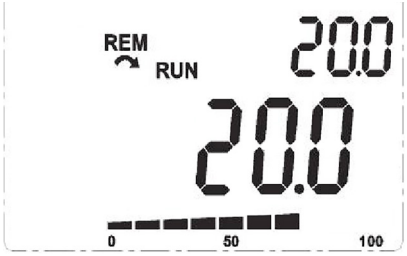


图 16.3: 监控模式下使用PID控制器的HMI示例

16.5 PID参数

以下详细描述了与PID控制器相关的参数。

P0040 - PID过程变量

可调范围:	0.0至3000.0	出厂设置:
属性:	ro	
通过HMI访问参数组:	只读参数	

说明:

只读参数，显示格式为wxy.z，由P0529定义，无工程单位，过程变量的值或PID控制器的反馈根据P0528定义的量度确定。

P0041 - PID设定值

可调范围:	0.0至3000.0	出厂设置:
属性:	ro	
通过HMI访问参数组:	只读参数	

说明:

只读参数，显示格式为wxy.z，由P0529定义，无工程单位，PID设定值（基准）根据P0528定义的量度确定。

P0203 - 特殊功能选择

可调范围:	0 = 无 1 = 通过AI1进行PID控制 2 = 通过AI3进行PID控制 3 = 通过FI进行PID控制	出厂设置: 0
属性:	cfg	
通过HMI访问参数组:		

说明:

当设置P0203 ≠ 0，则会启用特殊功能PID控制器。 此外，当您启用PID时，您可以选择控制器的反馈输入（测 量过程变量）。 通过模拟输入（P0203 = 1对应于AI1，P0203 = 2对应于AI3）或频率输入FI (P0203 = 3) 可完成PID反馈。

P0520 - PID比例增益

P0521 - PID积分增益

P0522 - PID微分增益

可调范围:	0.000至9.999	出厂设置:	P0520 = 1.000 P0521 = 0.430 P0522 = 0.000
属性:			
通过HMI访问参数组:			

说明:

这些参数定义了PDI控制器的比例、积分和微分增益，必须根据所控制的应用状况进行设置。

表 16.2（第16-8页）中提供了一些应用程序的初始设置示例 。

表 16.2: 设定PID控制器增益的建议

应用	增益		
	比例 P0520	积分 P0521	微分 P0522
气动系统中的压力	1.000	0.430	0.000
气动系统中的流量	1.000	0.370	0.000
液压系统中的压力	1.000	0.430	0.000
液压系统中的流量	1.000	0.370	0.000
温度	2.000	0.040	0.000
液位	1.000	详见以下的说明	0.000

注意!
在液位控制中，积分增益的设置取决于在以下状况下将可接受的最低液位提升至所需液位的时间:
- 对于正关系动作，此时间必须在最大输入流量和最小输出流量状况下测量。
- 对于反关系动作，此时间必须在最小输入流量和最大输出流量状况下测量。

考虑系统响应时间时计算P0521初始值的公式如下所示:

P0521 = 0.5 / t,

其中t = 时间（单位为秒）。

16

P0525 - HMI设置的PID设定值

可调范围:	0.0至100.0 %	出厂设置:	0.0 %
属性:			
通过HMI访问参数组:			

说明:

此参数用于通过HMI按键设置PID控制器的设定值，前提是在P0221 = 0或P0222 = 0或自动模式下运行。 数值100.0%等效于P0040及P0041的满量程指示，由P0528给定。

如果在手动模式下运行，那么通过HMI设置的基准将保存在参数P0121中。

当P0536 = 1（启用）时，即使变频器被禁用或掉电，P0525的值仍将被保存在最新的数值组中（备份）。

P0526 - PID设定值滤波器

可调范围:	0至9999 ms	出厂设置:	50 ms
属性:			
通过HMI访问参数组:			

说明:

此处参数用于设置PID控制器的设定值滤波器时间常数。 它用于削弱PID设定值的突变。

P0527 - PID工作类型

可调范围:	0 = 直接作用 1 = 反向作用	出厂设置:	0
属性:			
通过HMI访问参数组:			

说明:

当必须增加电机转速以增大过程变量时，PID动作类型必须选为“正关系”。 否则，请选择“反关系”。

表 16.3: 选择PID的动作类型

电机转速 (P0002)	过程变量 (P0040)	P0527
增大	增大	0（正关系）
	减小	1（反关系）

此参数特征会根据过程类型的不同而不同，但正关系反馈更常用。

在温度或液位控制过程中，动作类型的设置取决于配置状况。 例如：在液位控制中，如果变频器驱动电机从槽罐中移除液体，那么此动作类型为反关系，因为当液位上升时，变频器必须提升电机的转速以降低液位。如果变频器驱动电机向槽罐中注入液体，那么此动作类型为正关系。

P0528 - 过程变量Scale Factor

可调范围:	10至30000	出厂设置:	1000
属性:			
通过HMI访问参数组:	HMI		

说明:

它定义了PID反馈或过程变量在P0040中如何表示，以及P0041中的PID设定值。 因此，PID反馈或过程变量满量程对应于P0525 = 100.0%，模拟输入口（AI1或AI3）或频率输入口(FI)用作PID控制器的反馈时，它的值在P0040和P0041中以P0528和P0529定义的量度表示。

例如：若压力传感器需要对压力0至25bar输出4-20 mA电流，那么将参数设置P0528为250，将P0529设置为1。

P0529 - 过程变量显示方式

可调范围:	0 = wxyz 1 = wxy.z 2 = wx.yz 3 = w.xyz	出厂设置: 1
属性:		
通过HMI访问参数组:	HMI	

说明:

此参数用于设置PID过程变量 (P0040) 和PID设定值 (P0041) 的指示格式。

P0533 - X过程变量值

可调范围:	0.0至100.0 %	出厂设置: 90.0 %
属性:		
通过HMI访问参数组:	I/O	

说明:

这些参数用于数字输出功能（参考 第15.6节数字输出（第15-24页）），目的是发出信号/警报。为此，必须将数字输出功能 (P0275...P0279) 编程为 22 = 过程变量 > VPx，或 23 = 过程变量 < VPx。

P0535 - 唤醒波段

可调范围:	0.0至100.0 %	出厂设置: 0.0 %
属性:		
通过HMI访问参数组:	I/O	

说明:

此参数是过程变量相比于PID设定值的偏差，用于进入或退出睡眠模式。 如同P0525一样，P0535的值也以满量程 (P0528) 的百分比表示，即:

$$错误 = \frac{P0041 - P0040}{P0528} \cdot 100\ \%$$

参数 P0535 确保除 P0217 和 P0218 定义的条件外，PID 控制器误差在设定点附近的可接受范围内，以便允许变频器进入休眠模式（禁用电机），如图所示通过 图 16.4（第16-11页）。

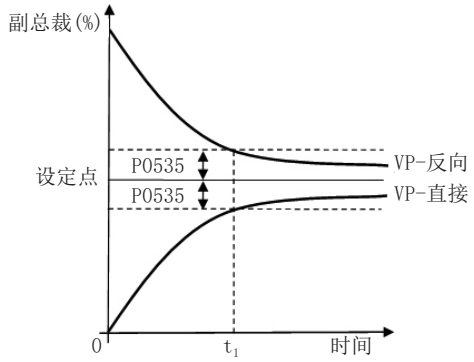


图 16.4: P0535定义的设定值确认带

根据 图 16.4（第16-11页），P0535施加的条件取决于PID的作用类型：直接或反向。 因此，如果PID是正关系 (P0527 = 0)，那么偏差必须小于P0535以便变频器进入睡眠模式（设定值确认）。 另一方面，如果PID是反关系 (P0527 = 1)， 那么偏差必须大于-P0535以便变频器进入睡眠模式。

参数P0535与参数P0217和P0218共同作用。 根据 图 16.4（第16-11页），从 “t_1” 时刻起，如果同时满足其他条件，则可能会进入睡眠模式。有关睡眠模式的更多信息，请参阅 第14.2节睡眠模式（第14-4页）。

P0536 - P0525自动设置

可调范围:	0 = 禁用 1 = 启用	出厂设置: 0
属性:	cfg	
通过HMI访问参数组:		

说明:

如果通过HMI设置PID控制器的设定值 (P0221/P0222 = 0) 并且P0536 = 1，当PID模式从手动改为自动时，过程变量的值 (P0040) 将被转换为P0528的百分比，并加载到P0525中。 因此，在将PID模式从手动改为自动时，您需要防止出现PID振荡。

表 16.4: 配置P0536

P0536	功能
0	禁用（不讲P0040的值拷贝到P0525中）
1	启用（将P0040的值拷贝到P0525中）

16.6 理论PID

CFW500中所用的PID控制器是理论型PID。 以下列出了描述理论PID特征的公式，它是此功能的算法基础。

理论PID控制器在频域的传递函数为:

y(s) = Kp x e(s) x [1 + 1 + sTd] sTi

用加法代替积分器并用增量之商代替微分，您可以得到近似的离散传递函数，如下所示:

y(k) = y(k-1) + Kp[(1 + Ki.Ta + Kd/Ta).e(k) - (Kd/Ta).e(k-1)]

其中:

y(k): 表示PID输出，它可在0.0至100.0%之间变化。
y(k-1): PID先前的输出。
Kp (比例增益): Kp = P0520。
Ki (积分增益): Ki = P0521 x 100 = [1/Ti x 100]。
Kd (微分增益): Kd = P0522 x 100 = [Td x 100]。
Ta = 0.05秒（PID控制器的采样周期）。
e(k): 当前偏差 [SP*(k) - X(k)]。
e(k-1): 前一次偏差 [SP*(k-1) - X(k-1)]。
SP*: 设定值（基准），它可以在0.0至100.0%之间变化。
X: 通过一个模拟输入口输入的过程变量（或反馈），取决于P0203的设置，它可以在0.0至100.0%之间变化。

17 变阻制动

在没有变阻制动电阻的情况下，使用变频器可获得的制动转矩为电机额定转矩的10%至35%。

为了获得更高的制动转矩，需要使用变阻制动电阻。 在此情况下，再生能量将被安装在变频器外部的电阻耗散。

当要求较短的减速时间或驱动高惯性负载时，需要使用这种制动方式。

只有当变频器连接了制动电阻且相关参数设置正确时 才能够使用变阻制动功能。

P0153 - 变阻制动电压

可调范围：	339至1200 V	出厂设置：	375 V (P0296 = 0) 750 V (P0296 = 1) 750 V (P0296 = 2) 750 V (P0296 = 3) 750 V (P0296 = 4) 750 V (P0296 = 5) 950 V (P0296 = 6) 950 V (P0296 = 7)
属性:			
通过HMI访问 参数组：			

说明:

参数P0153定义了启用制动IGBT的电压值，它必须与电源兼容。

如果P0153的值接近过电压动作水平 (F0022)，那么在制动电阻耗散电机再生能量之前可能就会发生过电压故障。 另一方面，如果P0153的值远低于过电压值，那么此功能将被限制在15%的过电压之下作用。

从而确保制动电阻不会在 DC Link 额定工作区域动作；请参阅 表 17.1（第17-1页）。因此，尽管 P0153 具有较宽的设定范围（339 至 1200 V），但只有 表 17.1（第17-1页）中的驱动范围定义的值 有效，即低于驱动带的值在功能执行过程中受到内部限制，而高于驱动带的值自然会停用该功能。

表 17.1: 变阻制动的动作值

输入电压	DC Link 额定电压	P0153动作带	P0153 出厂默认设置
200至240 Vac	339 Vdc	349至410 Vdc	375 Vdc
380至480 Vac	678 Vdc	688至810 Vdc	750 Vdc
500至600 Vac	846 Vdc	850至1000 Vdc	950 Vdc

图 17.1（第17-2页） 显示了典型的变阻制动驱动示例，其中可以观察制动电阻器上的电压和直流链路上的电压的假设波形。因此，当制动IGBT连接了外部电阻时，直流母线电压将下降到P0153设置的值以下，将电压值保持在F0022故障电压之下。

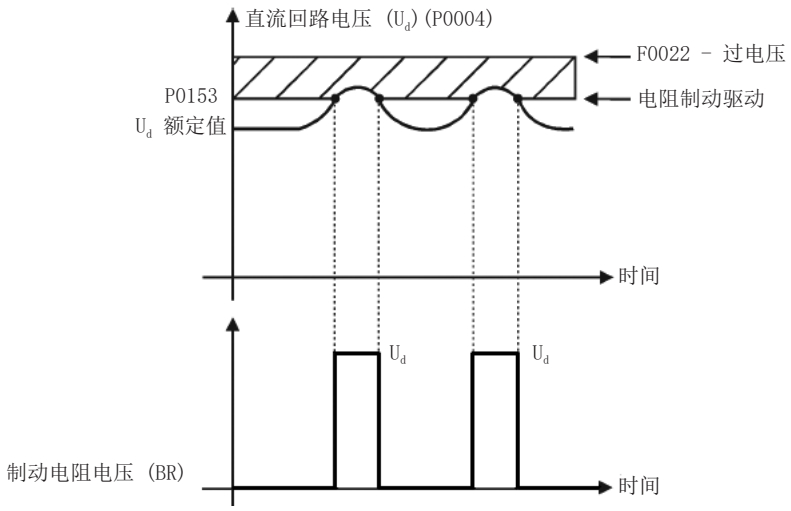


图 17.1: 变阻制动的动作曲线

启用变阻制动的步骤:

- 在变频器断电的状况下，连接制动电阻（参考用户手册第3.2节“电气安装”）。
- 将P0151设置为最大值: 410 V (P0296 = 0)、810 V (P0296 = 1) 或1200 V (P0296 = 3)，取决于具体状态，从而防止在变阻制动之前执行直流母线电压调节。

危险!
在电气接线之前，请确保变频器处于关闭和切断状态，并仔细阅读用户手册中的安装说明。

18 故障和报警

变频器的问题检测结构是基于故障和报警指示的。

如果发生故障，惯性绝缘栅门极晶体管的锁定和电动机的惯性停止将发生。

警报对用户的关键操作条件起到警告作用，如果不纠正这种操作，可能会导致故障。

请参考CFW500用户手册的第6章故障排除和维护，以及 第章快速参考参数、报警、故障及配置（第0-1页） 本手册中包含的信息，以获得更多关于故障和警报的信息。

18.1 电机过载保护（F0072和A0046）

电机过载保护采用了电机在过载状况下的升温和冷却仿真曲线。 电机过载保护故障和报警代码分别为FF0072和A0046。

电机过载的值考虑了基准值In x FS（电机额定电流乘以负载系数），它是不必执行过载保护的最大电流值，因为电机能够在此电流下连续工作而不会损坏。

然而，为了保证过载保护正确执行，必须对绕组温度进行监控（它对应于电机发热和冷却的时间）。

此绕组温度监控由称为Ixt的功能实现，它能够对P0156、P0157和P0158预设电压下的输出电流值进行积分。当累积值达到极限值时，变频器将发出报警和/或故障。

为了在重启时更好地保护电机，此功能将会把功能Ixt积分处置的数值保存在变频器的非易失性存储器中。 因此，当再次上电时，此功能将使用此存储器中保存的Ixt的值执行新的过载评估。

P0156 - 额定转速下的过载电流

P0157 - 50%额定转速下的过载电流

P0158 - 5%额定转速下的过载电流

可调范围:	0.0至400.0 A	**出厂设置:**	P0156 = 1.1 x $I_{标称}$ P0157 = 1.0 x $I_{标称}$ P0158 = 0.8 x $I_{标称}$
属性:			
通过HMI访问参数组:			

说明:

这些参数定义了电机的过载电流 (Ixt - F0072)。 电机过载电流是指变频器以此为依据判断电机处于过载运行时的电流值（P0156、P0157和P0158）。

对于自通风电机，过载电流取决于施加在电机上的转速。 因此，对于转速低于额定转速的20%，过载电流为P0158，而对于转速为额定转速的20%至50%，过载电流为P0157，对于转速大于额定转速的50%，过载电流为P0156。

电机电流与过载电流（P0156、P0157或P0158）的差值越大，故障F0072越快发生。

建议将参数P0156（额定转速下的电机过载电流）设置为所用电机额定电流(P0401) 之上10%的数值。

若要禁用电机过载功能，只需将参数P0156至P0158设置为等于或大于变频器额定电流P0295两倍的值。

图 18.1（第18-2页） 显示了考虑到与过载电流（P0156、P0157 或 P0158）相关的归一化输出电流的过载动作时间，即对于恒定输出电流150%过载，60秒内出现故障F0072。另一方面，当输出电流值小于P0156、P0157或P0158时（取决于输出频率），故障F0072不会发生。 当此比值大于150%倍的P0156、P0157或P0158时，故障动作时间将小于60秒。

P0349 - Ixt报警水平

可调范围:	70至100 %	出厂设置:	85 %
属性:	cfg		
通过HMI访问参数组:			

说明:

此参数定义了电机过载保护的报警动作水平（当P0037 > P0349时发生报警A0046）。 此参数以过载积分器限值的百分比表示，当达到过载积分器的限值时将发生故障F0072。 因此，通过将参数P0349设置为100%可禁用过载报警。

> **注意!**
> 该参数还设置了IGBT过载保护警报（A0047）的启动杆，当IGBT过载级别高于P0349中设置的值时，将触发它。

P0037 - 电机过载Ixt

可调范围:	0 至 100 %	出厂设置:	
属性:	ro		
通过HMI访问参数组:	只读参数		

说明:

此参数用于指示当前的电机过载百分比或过载积分器的水平。 当此参数达到P0349的值时，变频器将发出电机过载报警 (A0046)。 只要此值达到100%，变频器就会发出电机过载故障 (F0072)。

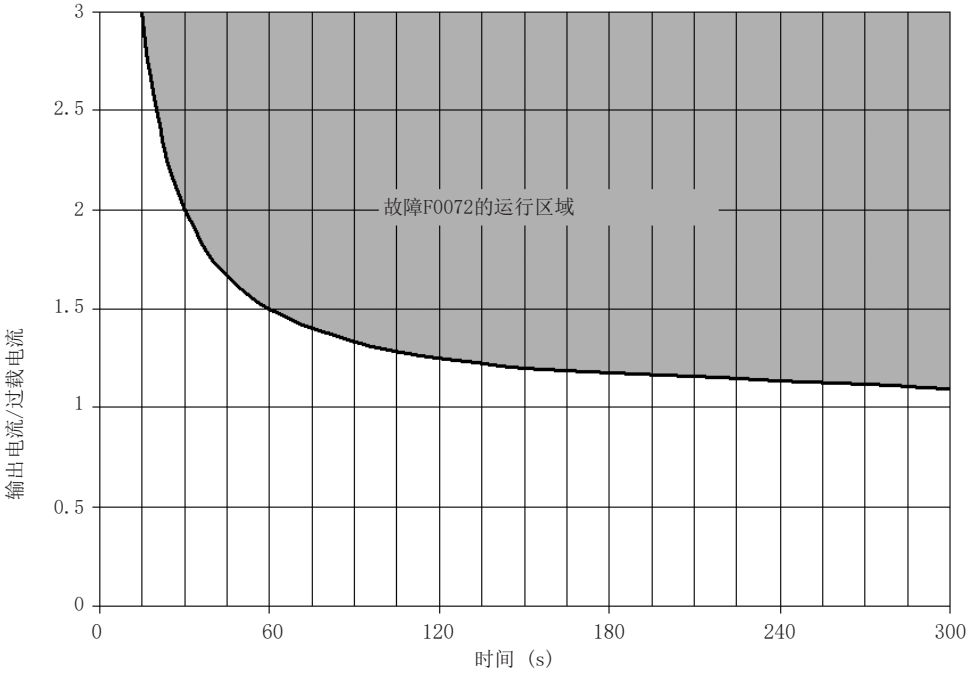


图 18.1: 电机过载动作

P0352 - 散热器风扇配置

可调范围:	0 = 总是关闭 1 = 总是开 2 = 控制在60 ° C 3 = 控制在70 ° C 4 = 控制在60 ° C 运行 5 = 控制在70 ° C 运行 6 = 控制运行+60 秒	出厂设置: 4
属性:	cfg	
通过HMI访问 参数组:		

说明:

它设置电源盒散热器的风扇行为。“控制 60 ° C”选项表示当电源组温度 (P0030) 达到 60 ° C 时风扇将打开，当温度降至 10 ° C 以下时风扇将关闭 该值。“控制 60 ° C RUN”选项的工作方式相同，但风扇仅在逆变器处于 RUN 状态时才会打开。最后，如果选择了 ″控制RUN+60秒″ 选项，风扇将打开与 ″RUN″ 状态一起，无论电源模块温度如何，60秒后关闭RUN 状态已关闭。

> **注意!**
> 仅在合格的WEG专业人员的指导下才能更改此参数，否则可能会导致过热并严重损坏变频器。

P0357 - 电源缺相时间

可调范围:	0至60 s	出厂设置: 根据型号

说明:

设定电源缺相指示时间（F0006）。
如果 P0357 = 0，则该功能被禁用。

> **注意!**
> 对于框架 A 和 B，该参数的出厂设置为 0。
> 如果变频器为单相电源，则需要设置P0357 = 0，以禁用故障F0006。

18.2 IGBT过载保护（F0048和A0047）

CFW500 IGBT过载保护采用了相同的电机保护形式。 然而，设计已更改，使得重载 (HD) 过载 200% (P0298 = 1) 时，故障 F0048 在 3 秒内发生，相对于变频器额定电流 (P0295)，如下所示： 图 18.2（第18-4页） 。另一方面，IGBT过载故障(F0048)不会在过载小于150%变频器额定电流(P0295)的状况下发生。

在正常工作（ND）下，150% 过载时，故障 F0048 发生约 4 秒，如 图 18.3（第18-4页）所示。同样，电流值低于变频器额定负载的110%时，也不会发生故障。

在发出故障F0048之前，变频器将会在IGBT过载水平大于P0349编程设置的数值时发出报警A0047。

IGBT过载保护可以通过参数P0343禁用。

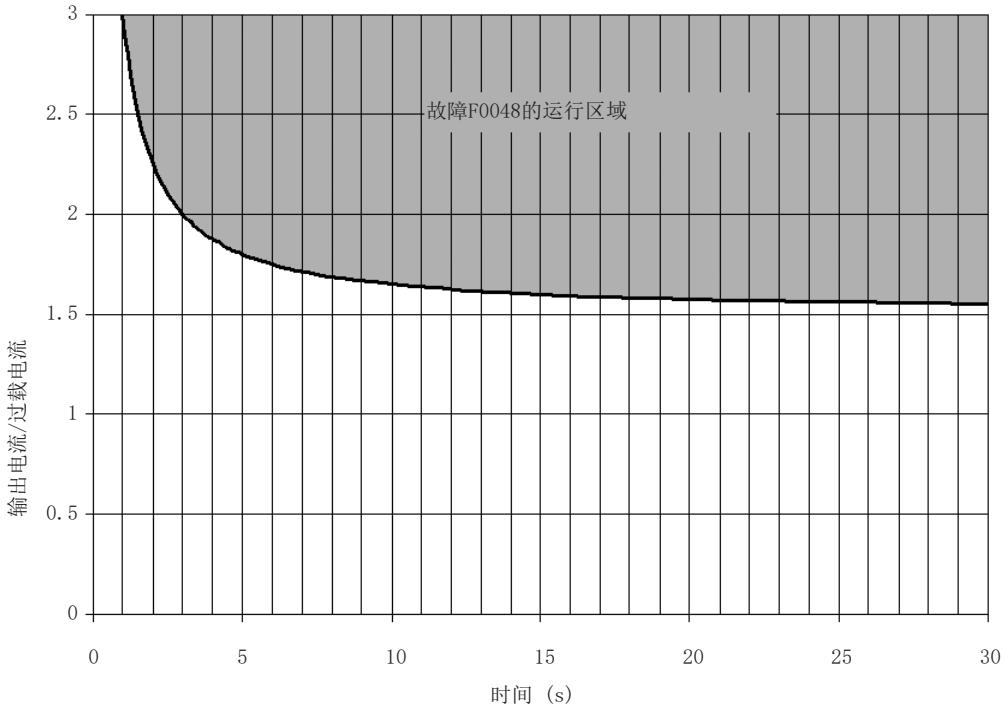


图 18.2: IGBT过载的致动（重载-ND）

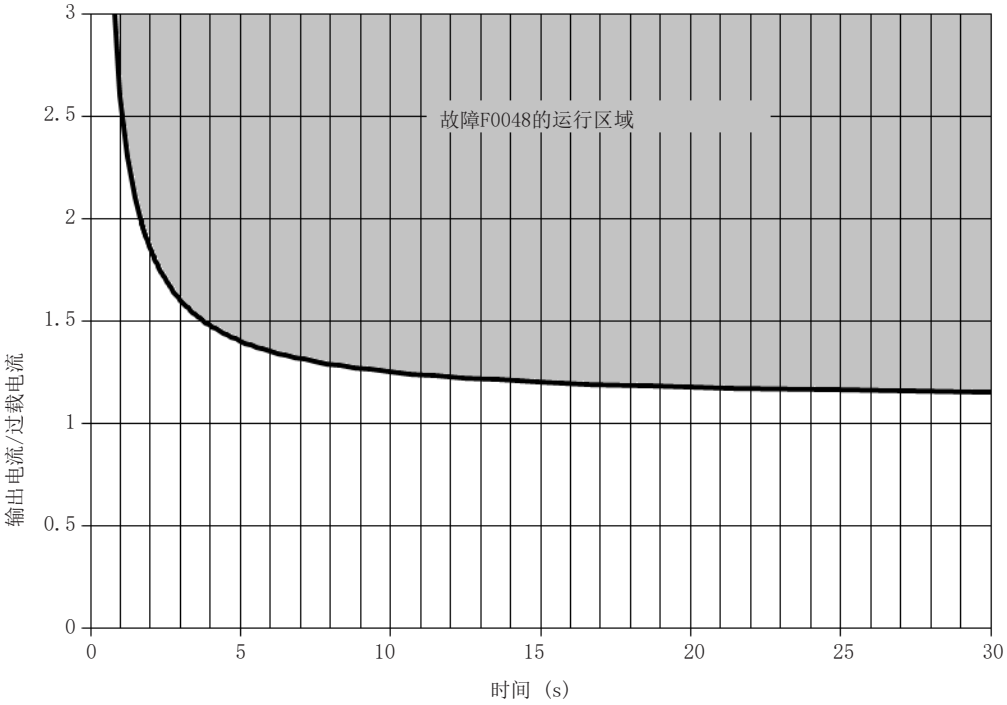


图 18.3: IGBT过载的致动（正常负载-ND）

P0343 - 故障和报警掩码

可调范围:	位0 = F0074 位1 = F0048 位2 = F0078 位3 = F0079 位4 = F0076 位5 = F0179 位6 = 保留 位7 = F0700/A0700 位8至15 = 保留	出厂设置: 008Fh
属性:	cfg	
通过HMI访问参数组:		

说明:

参数P0343可用于禁用变频器的某些故障和报警。 通过字位掩码，生成一个二进制数字，其中 “Bit” 等效于 “0”， 它可以禁用相关故障和报警。 注意，P0343的表示数字为十六进制数字。

> **警示!**
> 禁用接地故障或过载保护可能会损坏变频器。 只有在WEG的技术指导下才能够这么做。

18.3 电机过热保护 (F0078)

此功能通过指示故障F0078保护电机，防止过热。

电机需要使用三PTC型温度传感器。 可通过两种不同的方式读取传感器的测量值：通过模拟输入口或数字输入口。

如需通过模拟输入读取 PTC，必须将其配置为电流输入，并在 P0231 或 P0236 中选择选项“4 = PTC”。在+10 Vdc电源与模拟输入口之间连接PTC，同时将AIx的参数DIP-Switch配置为 “mA”。

此模拟输入口会读取PTC电阻的测量值，并将它与发生故障的限值比较。 当超过这些值时，指示故障 F0078，如 表 18.1(第18-5页)所示。

> **警示!**
> PTC必须具有高达1000 V的增强电气绝缘特性。

表 18.1: 通过模拟输入口读取PTC测量数值时发生故障F0078的电压水平

PTC电阻	AIx	过热
R_{PTC} < 50 Ω	V_{IN} > 9.1 V	F0078
50 Ω < R_{PTC} < 3.9 kΩ	9.1 V > V_{IN} > 1.3 V	标准
R_{PTC} > 3.9 kΩ	V_{IN} < 1.3 V	F0078

> **注意!**
> 为了让此功能正常工作，必须将模拟输入口的增益和偏移保持在标准值。

对于通过数字输入口输入PTC的测量值，必须将P0263至P0270中编程选择的DIx数字输入口设置为选项29 (PTC)，并将PTC连接至参考数字输入口和GND。 三重 PTC 的电阻电平与 表 18.1(第18-5页)中的模拟输入的电阻电平相同，但 PTC 短路（R_{PTC} < 50 Ω）无法检测到，因此被视为正常运行。仅外壳 R_{PTC} 3.9 kΩ 会激活故障 F0078。

> **注意!**
> DI2是唯一不能用作PTC输入口的数字输入口，因为它采用了针对频率输入 (FI) 特殊设计的输入电路。

图 18.4（第18-6页） 显示了两种情况下 PTC 与逆变器端子的连接：通过模拟输入 (a) 和通过数字输入 (b)。

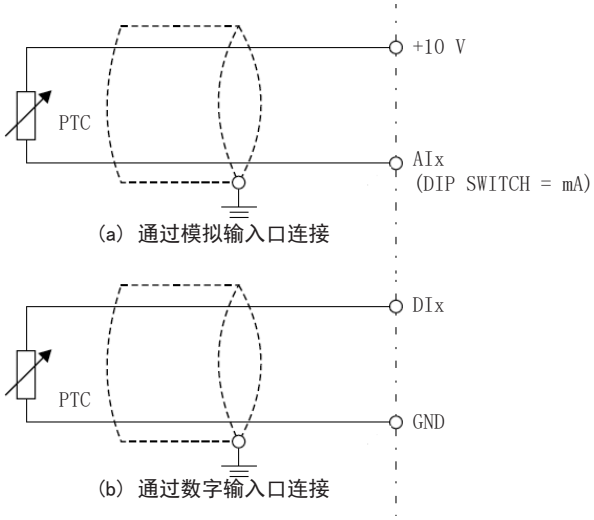


图 18.4: (a) 和 (b) - PTC与CFW500的接线

18.4 IGBT过热保护（F0051和A0050）

监控电源模块的温度并用单位为摄氏度的参数P0030指示。 此数值根据表 18.2（第18-7页）不断与电源模块 F0051 和 A0050 的故障和超温报警跳闸值进行比较。A0050 警报触发级别固定在低于 F0051 故障级别 5 ° C

表 18.2: F0051 电源模块过热驱动水平

F0051 水平	P0029 型号
90 °C	1
90 °C	2
90 °C	3
105 °C	4
123 °C	5
108 °C	6
108 °C	7
108 °C	8
108 °C	9
120 °C	10
105 °C	11
115 °C	12
115 °C	13
108 °C	14
108 °C	15
105 °C	16
110 °C	17
120 °C	18
110 °C	19
110 °C	20
110 °C	21
110 °C	22
110 °C	23
110 °C	24
110 °C	25
110 °C	26
110 °C	27
110 °C	28
110 °C	29
110 °C	30
110 °C	33
110 °C	34
105 °C	35
105 °C	36
100 °C	49
100 °C	50
100 °C	51
110 °C	52
110 °C	53
110 °C	54
100 °C	55
100 °C	56
100 °C	57
110 °C	58
110 °C	59
110 °C	60

除触发报警 A0050 外，当温度（P0030）达到 F0051 电平的 80 % 且输出电流（P0003）高于额定电流（P0295）时，过热保护会自动将开关频率（P0297）降低到 2000 Hz。通过控制配置参数P0397可禁用此过热保护功能。

警示!
不当地改变P0397可能会毁坏变频器。 只有在WEG的技术指导下才能够这么做。

18.5 过电流保护（F0070和F0074）

当输出电流过高时，通过硬件切断输出PWM脉冲可非常快地发出接地故障和执行输出过电流保护。

故障F0070对应于输出相线之间的过电流（线电流），而故障F0074表示相线与地 (PE) 之间的过电流（相电流）。

保护电流水平取决于所用的电源，因此当保护有效时，此值仍可能高于变频器的额定工作电流 (P0295)。

18.6 LINK电压监控（F0021和F0022）

DC Link电压根据逆变器电源不断与最大值和最小值进行比较，如 表 18.3（第18-8页）所示。

表 18.3: 直流母线电压的监控动作电压

电源	F0021动作电压	F0022动作电压
200至240 Vac	200 Vdc	410 Vdc
380至480 Vac	360 Vdc	810 Vdc
500至600 Vac	500 Vdc	1000 Vdc

18.7 插入模块通信故障 (F0031)

当变频器检测到已连接插入模块但不能与之通信时，将会发生此故障。

18.8 控制模式自整定故障 (F0033)

在VVW模式 (P0408=1) 的自整定过程结束时，如果估计的电机定子电阻 (P0409) 对于所用的变频器过高，那么变频器将发出故障F0033。此外，手动修改P0409也可能会导致故障F0033。

18.9 远程HMI通信故障报警 (A0700)

在连接远程HMI与CFW500的端子且参数P0312被设置为远程HMI接口后，变频器将激活通过HMI监控通信的功能，从而能够在通信链路断开时发出报警A0700。

18.10 远程HMI通信错误故障 (F0700)

故障F0700的条件与警报A0700的条件相同，但必须HMI作为参数P0220至P0228中某些命令或参考（HMI键选项）的来源。

18.11 电源硬件识别故障（F0084）

在启动加载出厂默认设置（P0204 = 5或6）时，变频器将识别电源硬件以便获取关于电源模块电压、电流和触发器的信息，并且它还将检验变频器控制的基本电路。

故障F0084指示了在硬件识别过程中发生的一些错误：不存在的变频器型号、某些电缆连接断开或内部电路损坏。

注意!
当此故障发生时，请联系WEG。

18.12 CPU故障 (F0080)

变频器的固件执行状况受到固件内部结构多个层级的监控。 当执行过程中检测到内部故障时，变频器将指示故障F0080。

> **注意!**
> 当此故障发生时，请联系WEG。

18.13 不兼容主软件版本 (F0151)

当变频器上电时，系统将会把存储在非易失性存储器 (EEPROM) 中的主软件版本号与存储在第二微处理器闪存（插入模块）中的版本号相对比。 此对比用于检查存储数据的完整性和兼容性。 这些数据被存储，以便允许在使用 CFW500-MMF 的逆变器和逆变器断电的情况下复制参数配置（标准用户）。如果版本不兼容，则会发生故障F0151。

更多关于故障F0151发生的可能原因，请参考CFW500-MMF附件指南。

18.14 内部过热保护（A0152 和 F0153）

内部温度受到监控并在参数 P0034 中以摄氏度表示。该值不断与内部温度A0152和F0153的过温故障和报警触发值进行比较。警报 A0152 的跳闸水平为 80 ° C （176 °F），故障 F0153 的跳闸水平为 85 ° C （185 °F）。

18.15 风扇速度故障 (F0179)

IP66 型号的内部风扇速度读数低于其额定速度的 2/3 时，会发生此故障。用户应检查风扇是否正确连接，是否被污垢堵塞。当此故障发生时，请联系WEG。

18.16 脉冲反馈故障 (F0182)

当P0397中的死区时间补偿被激活时（参考 第8章可用的电机控制类型（第8-1页）），脉冲反馈电路有一些缺陷，将发生故障F0182。

> **注意!**
> 当此故障发生时，请联系WEG。

18.17 故障历史

变频器能够存储最近三次故障发生时的数据组，例如：故障编号、电流 (P0003)、直流母线电压 (P0004)、输出频率(P0005)、电源模块温度(P0030)和逻辑状态(P0680)。

P0048 - 当前报警

P0049 - 当前故障

可调范围:	0至999	出厂设置:
属性:	ro	
通过HMI访问参数组:	只读参数	

说明:

它们指示了变频器中可能存在的报警编号 (P0048) 或故障 (P0049)。

P0050 - 最近一次故障

P0060 - 倒数第2次故障

P0070 - 倒数第3次故障

可调范围:	0至999	出厂设置:
属性:	ro	
通过HMI访问参数组:	只读参数	

说明:
它们用于指示发生故障的编号。

P0051 - 最近一次故障时的输出电流

P0061 - 倒数第二次故障时的输出电流

P0071 - 倒数第三次故障时的输出电流

可调范围:	0.0至400.0 A	出厂设置:
属性:	ro	
通过HMI访问参数组:	只读参数	

说明:
它们用于指示故障发生时的输出电流。

P0052 - 上一次故障直流母线

P0062 - 倒数第二次故障直流母线

P0072 - 倒数第三次故障直流母线

可调范围:	0至2000 V	出厂设置:
属性:	ro	
通过HMI访问参数组:	只读参数	

说明:
它们用于指示故障发生时的直流母线电压。

P0053 - 最后一次故障时的输出频率

P0063 - 倒数第二次故障时的输出频率

P0073 - 倒数第三次故障时的输出频率

可调范围:	0.0至500.0 Hz	出厂设置:
属性:	ro	
通过HMI访问参数组:	只读参数	

说明:
它们用于指示故障发生时的输出频率。

P0054 - 最后一次故障时IGBT的温度

P0064 - 倒数第二次故障时IGBT的温度

P0074 - 倒数第三次故障时IGBT的温度

可调范围:	-20至150 °C	出厂设置:
属性:	ro	
通过HMI访问参数组:	只读参数	

说明:
这些参数用于指示故障发生时IGBT的温度。

P0055 - 最后一次故障时的逻辑状态

P0065 - 倒数第二次故障时的逻辑状态

P0075 - 倒数第三次故障时的逻辑状态

可调范围:	0000h至FFFFh	出厂设置:
属性:	ro	
通过HMI访问参数组:	只读参数	

说明:
它用于记录故障发生时变频器的逻辑状态P0680。 请参阅 第7.3节控制字和变频器状态（第7-15页）。

18.18 故障自动重置

此功能使变频器能够通过设置P0340自动重置故障。

> **注意!**
> 如果重置后30秒内同样的故障连续发生三次，那么自动重置功能将被锁死。

P0080 - 上次故障 "火灾模式 ”

P0081 - 中的第二次故障“ "火灾模式”

P0082 - 中的第三次故障“ "火灾模式”

可调范围:	0至9999	出厂设置:	0
属性:	ro		
通过HMI访问参数组:	只读参数		

说明:
这些参数显示“点火模式”启动时变频器上发生的最近三次故障。

P0083 - 电流 F0070

P0084 - 第 2 电流 F0070

P0085 - 第 3 电流 F0070

P0086 - 电流 F0073

P0087 - 第 2 电流 F0073

P0088 - 第 3 电流 F0073

可调范围:	0.0 至 6553.5 A	出厂设置:	
属性:	ro, VVW HSRM		
通过HMI访问参数组:	只读参数		

说明:
供内部使用的参数。如有必要，请与WEG联系。

P0340 - 自动重启时间

可调范围:	0至255 s	出厂设置:	0 s
属性:			
通过HMI访问参数组:			

说明:

它定义了故障发生后激活变频器自动重置的时间间隔。 如果P0340的值为零，那么故障自动重置功能将被禁用。

> **注意!**
> 如果相同的故障编号以 30 秒的间隔连续重复 3 次，则自动复位功能将被阻止。

19 读取参数

为了便于查看主要的变频器读取变量，您可以直接访问CFW500 HMI“读取参数”菜单。

必须指出的是，该组的所有参数只能在人机界面显示屏上查看，用户不能更改。

P0001 – 转速基准

可调范围：	0至65535	出厂设置：
属性：	ro	
通过HMI访问参数组：	只读参数	

说明：

不管数据来源如何，此参数都能够以P0208、P0209和P0213定义的基准单位和量度显示转速基准。 出厂默认设置的满量程和基准单位为：66,0 Hz，P0204 = 5或55,0 Hz，P0204 = 6。

P0002 – 输出转速（电机）

可调范围：	0至65535	出厂设置：
属性：	ro	
通过HMI访问参数组：	只读参数	

说明：

参数P0002用于指示变频器输出的转速，量度与P0001的定义相同。 在此参数中，未显示输出频率的补偿。若要读取补偿的输出结果，请使用参数P0005。

P0003 – 电机电流

可调范围：	0.0至400.0 A	出厂设置：
属性：	ro	
通过HMI访问参数组：	只读参数	

说明：

它以安培RMS（Arms）表示变频器输出电流。

P0004 - 直流母线电压（Ud）

可调范围：	0至2000 V	出厂设置：
属性：	ro	
通过HMI访问参数组：	只读参数	

说明：

表示直流链路上的电压，以伏特（V）为单位。

P0005 - 输出频率（电机）

可调范围：	0.0至500.0 Hz	出厂设置：
属性：	ro	
通过HMI访问参数组：	只读参数	

说明：

瞬时施加到电动机上的实际频率（赫兹）。

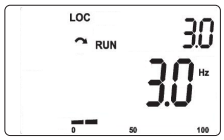
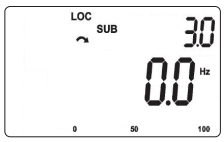
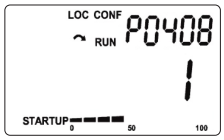
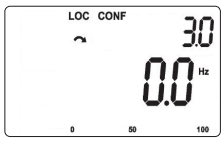
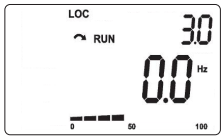
P0006 - 变频器的状态

可调范围：	参见 表 19.1（第19-3页）	出厂设置：
属性：	ro	
通过HMI访问参数组：	只读参数	

说明：

它用于指示八个可能的变频器状态中的一个。 表 19.1（第19-3页）中提供了每种状态的描述以及 HMI 上的指示。

表 19.1: 变频器状态 - P0006

P0006	状态	HMI	说明
0	准备		指示变频器运行就绪
1	运行		指示变频器正在运行
2	欠压		指示变频器运行电压过低（欠压），将不接受启用指令
3	故障		指示变频器处于故障状态
4	自整定		指示变频器正在执行自整定流程
5	配置		指示变频器存在不兼容的参数编程。 请参阅第5.7节 CONFIG（配置）状态（第5-10页）
6	直流制动		指示变频器正在采用直流制动停止电机
7	STO		提示用户安全功能模块已启用逆变器的安全状态（A0160）
8	射击模式		指示逆变器处于火灾模式（A0211）
9	预留		
10	睡眠模式		指示变频器处于睡眠模式，根据P0217、P0218和P0535

P0007 - 输出电压

可调范围：	0至2000 V	出厂设置：
属性：	ro	
通过HMI访问参数组：	只读参数	

说明：
它显示变频器输出中的线路电压，单位为伏特（V）。

P0009 - 电机转矩

可调范围：	-1000.0至1000.0 %	出厂设置：
属性：	ro	
通过HMI访问参数组：	只读参数	

说明：
它表示电动机产生的与额定转矩有关的转矩。

对于矢量控制（P0202 = 3或P0202 = 4），可按照以下方式近似计算转矩：

永久性工作状态下的电动机转矩（P0009）以百分比表示：

$$I_{扭矩} = \sqrt{P0003^2 - \left(P0410 \times \frac{P0178}{100}\right)^2}$$ （运行状态下的转矩电流）

$$I_{名义扭矩} = \sqrt{P0401^2 - \left(P0410 \times \frac{P0178}{100}\right)^2}$$ （额定转矩电流）

$$P0009 = T_{电机}(\%) = 100 \times \frac{I_{扭矩}}{I_{非转矩}} \times k$$

其中系数k的定义为：

- 恒定磁通量区域（恒转矩且低于或等于同步转速）：

$k = 1$

- 磁场弱化区域（恒功率区域；高于同步转速）：

$$k = \frac{N_{sync}}{P0002} \times \frac{P0190}{P0400}$$

其中N_{sync}是同步转速，单位为RPM。

P0010 – 输出功率

可调范围:	0.0至6553.5 kW	出厂设置:
属性:	ro	
通过HMI访问参数组:	只读参数	

说明:
它指示变频器的输出电功率。 此功率由以下公式计算确定:

P0010 = 1.732 x P0003 x P0007 x P0011。

其中: 1.732 = $\sqrt{3}$ 。
P0003是实际测量的输出电流。
P0007是基准输出电压（或估算电压）。

P0011是【基准输出电压矢量角 – 实际测量输出电流矢量角】余弦值。

P0011 – 功率因子

可调范围:	-1.00至1.00	出厂设置:
属性:	ro	
通过HMI访问参数组:	只读参数	

说明:
它表示功率因数，即实际功率与电动机吸收的总功率之间的关系。

P0012 – 数字输入口的状态

参见 第15.5节数字输入（第15-14页）。

P0013 – 数字输出口的状态

参见 第15.6节数字输出（第15-24页）。

P0014 – 模拟输出口的值AO1

P0015 – 模拟输出口的值AO2

参见 第15.2节模拟输出（第15-6页）。

P0016 – 频率输出值FO，单位为%

P0017 – 频率输出值FO，单位为Hz

参见 第15.4节频率输出（第15-11页）。

P0018 - 模拟输入值AI1

P0019 - 模拟输入值AI2

P0020 - 模拟输入值AI3

参见第15.1节模拟输入（第15-1页）。

P0021 - 频率输入口的值FI，单位为%

P0022 - 频率输入口的值FI，单位为Hz

参见第15.3节频率输入（第15-9页）。

P0023 - 主软件的版本

P0024 - 第二软件的版本

P0027 - 插入模块的配置

P0029 - 电源硬件配置

参见第6.1节变频器参数（第6-1页）。

P0030 - 电源模块的温度

可调范围：	-20至150 °C	出厂设置：
属性：	ro	
通过HMI访问参数组：	只读参数	

说明：

电源模块内部的温度由内部NTC测量，单位为℃。

P0034 - 内部温度。

可调范围：	-20至150 °C	出厂设置：
属性：	ro	
通过HMI访问参数组：	只读参数	

说明：

该参数显示内部温度（以摄氏度为单位）。

监控主要部件的温度有助于防止超温。

P0036 - 内部风扇转速

可调范围:	0至15000 rpm	出厂设置:
属性:	ro	
通过HMI访问参数组:	只读参数	

说明:
此参数允许监控 IP66 型号的内部风扇速度。

P0037 - 电机过载Ixt

请参阅 第18.1节电机过载保护（F0072和A0046）（第18-1页）。

P0038 - 编码器速度

可调范围:	0至65535 rpm	出厂设置:
属性:	ro	
通过HMI访问参数组:	只读参数	

说明:
它通过0.5秒的过滤器指示编码器的实际速度，以每分钟转数（rpm）为单位。

P0039 - 编码器脉冲计数器

可调范围:	0至40000	出厂设置:
属性:	ro	
通过HMI访问参数组:	只读参数	

说明:
此参数显示了编码器的脉冲计数。 计数可以从0增大至40000（顺时针）或从40000减小至0（逆时针）。

P0040 - PID过程变量

P0041 - PID设定值

参见第16.5节PID参数（第16-7页）。

P0042 - 通电时间

可调范围：	0至65535h	出厂设置：
属性：	ro	
通过HMI访问参数组：	只读参数	

说明：
它表示逆变器保持供电的总小时数。

即使逆变器断电，该值也会保留。

P0043 - 启用时间

可调范围：	0.0至6553.5h	出厂设置：
属性：	ro	
通过HMI访问参数组：	只读参数	

说明：
它表示逆变器保持启用状态的总小时数。

它最多指示 6553.5 小时，然后返回到零。

通过设置 P0204 = 3，参数 P0043 的值将重置为零。

即使逆变器断电，该值也会保留。

P0044 - 输出功率(kWh)

可调范围：	0至65535 kWh	出厂设置：
属性：	ro	
通过HMI访问参数组：	只读参数	

说明：
它表示电机消耗的能量。

它最多指示 65535 kWh，然后又回到零。

通过设置 P0204 = 4，参数 P0044 的值将重置为零。

即使逆变器断电，该值也会保留。

19

注意！
该参数所示的值是间接计算得出的，不得用于测量能耗。

P0047 - CONFIG（配置）状态

可调范围：	0至999	出厂设置：
属性：	ro	
通过HMI访问参数组：	只读参数	

说明：

此参数显示了CONFIG（配置）模式的初始状态。 请参阅 第5.7节CONFIG（配置）状态（第5-10页）。

P0048 至 P0075 范围内的读取参数详细信息请参见 第18.17节故障历史（第18-9页）。

读取参数 P0295 和 P0296 的详细信息请参见 第6.1节变频器参数（第6-1页）。

读取参数 P0680 和 P0690 的详细信息参见 第7.3节控制字和变频器状态（第7-15页）节。

20 通信

为了通过通信网络交换信息，CFW500具有多种标准化通信协议，例如Modbus、BACnet、CANopen和DeviceNet。

更多关于变频器运行这些协议的详细信息，请参考CFW500用户手册上的相关网络通信内容。 以下列出了与通信相关的参数。

20.1 USB串口、RS-232和RS-485接口

根据安装的插入模块，CFW500最多可配置2个同步串口；然而，其中只有一个可作为指令或基准来源；另一个处于禁用状态或用于远程HMI，具体取决于选择的P0312。

其中一个接口是CFW500的标准接口，标识为串口 (1)，它存在于所有插入模块中，通过端子接线实现RS-485标准端口t。 另外，串口 (2) 只存在于插入模块CFW500-CUSB、CFW500-CRS232和CFW500-CRS485中，如下图所示:

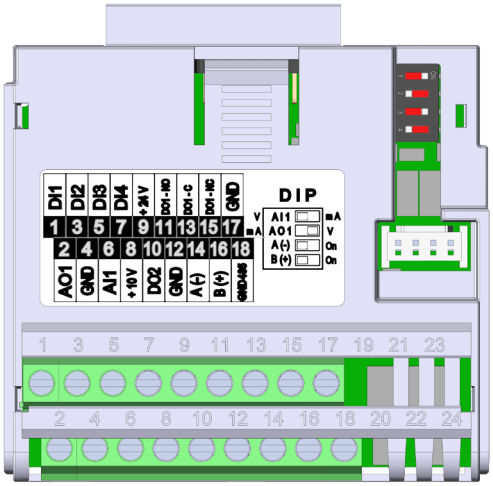


图 20.1: 插入模块CFW500-IOS

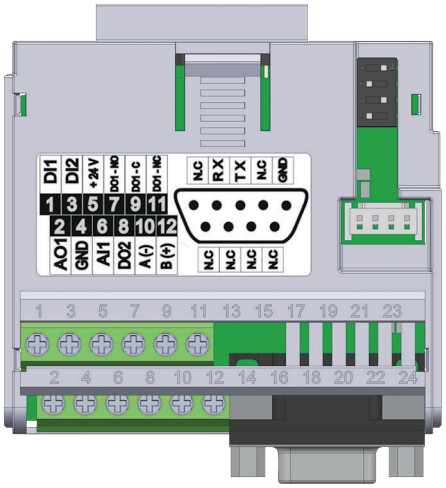


图 20.2: 插入模块CFW500-CRS232

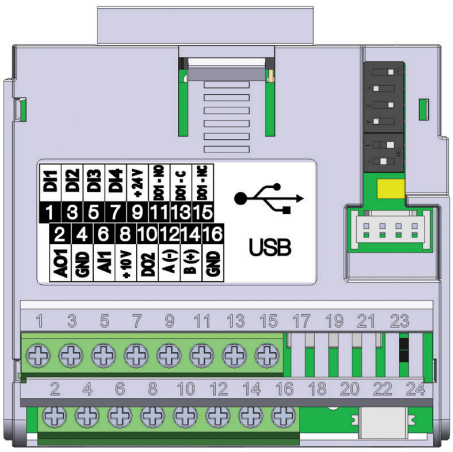


图 20.3: 插入模块CFW500-CUSB

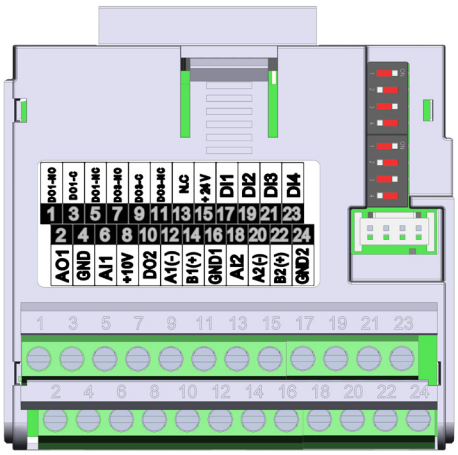


图 20.4: 插入模块CFW500-CRS485

注意!
CFW500-IOS插件模块只有通过RS-485端口的14（A-）和16（B+）的串行（1）接口，见 图 20.1（第20-1页）。另请参见，端子 18 上的 GND485 与端子 17 和 4 上的 GND 隔离。

注意!
CFW500-CRS232 插入式模块通过端子 10 (A-) 和 12 (B+) 处的 RS-485 端口提供串行 (1) 接口，以及通过端子 10 (A-) 和 12 (B+) 处的 RS-232 端口提供串行 (2) 接口。标准连接器 Db9，参见 图 20.2（第20-1页）。

注意!
CFW500-CUSB 插入式模块通过端子 12 (A1-) 和 14 (B1+) 处的 RS-485 端口提供串行 (1) 接口，以及通过标准连接器处的 USB 端口提供串行 (2) 接口mini USB (mini B)，请参见 图 20.3（第20-1页）。

注意!
CFW500-CRS485 插入式模块在端子 12 (A-) 和 14 (B+) 处具有通过 RS-485 端口的串行 (1) 接口，以及通过另一个 RS-485 端口的串行 (2) 接口在端子 20 (A2+) 和 22 (B2+) 处，请参见 图 20.4（第20-1页）。另请参见，端子 16 上的 GND1 和端子 24 上的 GND2 彼此隔离，并与端子 4 上的 GND 隔离。

参数P0308至P0316与P0682及P0683一起用于设置串口特征，它们可用于指令和/或基准。

P0308 - 串行通讯地址

可调范围:	1至247	出厂设置: 1

P0310 - 串行通讯波特率

可调范围:	0 = 9600 bits/s 1 = 19200 bits/s 2 = 38400 bits/s	出厂设置: 1

P0311 - 串行通讯字节配置

可调范围:	0 = 8 bits，无奇偶性校验，1 1 = 8 bits，偶性校验，1 2 = 8 bits，奇性校验，1 3 = 8 bits，无奇偶性校验，2 4 = 8 bits，偶性校验，2 5 = 8 bits奇性校验，2	出厂设置: 1
属性:		
通过HMI访问参数组:	NET	

说明:
详细说明请参见Modbus RTU 用户手册，可从以下网站下载： www.weg.net。

P0312 - 串行通讯协议 (1)(2)

可调范围:	0 = HMI (1) 1 = SymbiNet (1) 2 = Modbus RTU (1) 3 = BACnet (1) 4 = 反向 5 = RTU主设备 (1) 6 = HMI (1) + Modbus RTU (2) 7 = Modbus RTU (2) 8 = HMI (1) + BACnet (2) 9 = BACnet (2) 10至11 = 预留 12 = HMI (1) / RTU主设备 (2) 13 = RTU主设备 (2) 14 = HMI(1) / SymbiNet (2) 15 = SymbiNet (2)	出厂设置: 2
属性:	cfg	
通过HMI访问参数组:	NET	

说明:

P0312 定义了变频器串行接口（1）和（2）的协议类型；另请参见 第20章通信（第20-1页）。根据安装的插入模块的不同，CFW500最多可配置两个串口，但只有一个可用于指令或基准。 另一个接口保持禁用状态或用作CFW500-HMIR的接口，在该插入模块中，通信协议已经预定义，无需参数化，并且可在内部使用外部的变频器远程HMI。

P0313 - 通信错误动作

可调范围:	0 = 禁用 1 = 通过坡道停止 2 = 禁用 一般 3 = 转到LOC 4 = LOC 保持启用 5 = 引起故障	出厂设置: 1
属性:		
通过HMI访问参数组:	NET	

说明:

此参数允许选择设备应执行的动作以防设备通过网络被控制，同时检测到通信错误。

此参数中描述的操作是通过在与检测到的故障对应的网络接口控制参数上自动写入相应的位来执行的。因此，要使命令生效，必须将设备设置为由所使用的网络接口控制（“引起故障”选项除外，即使设备未通过网络控制，该选项也会锁定设备）。此设置通过参数 P0220 到 P0228 完成。

表 20.1: 参数P0313的选项

指示值	说明
0 = 禁用	不采取任何行动；设备保持当前状态
1 = 通过坡道停止	执行斜坡停止命令，电机按减速斜坡设置停止
2 = 禁用 一般	设备一般禁用，电机滑行停止
3 = 转到LOC	设备被控制到本地模式
4 = LOC 保持启用	设备被控制到本地模式，但通过网络接收的启用命令和速度参考保持在本地模式，只要设备设置为在本地模式下使用通过 HMI 或 3 线启动/停止的命令，并通过 HMI 或电子电位计接收速度参考
5 = 引起故障	通信错误不导致报警，而是导致设备故障，需要对设备上的故障进行重置，以恢复正常运行

P0314 - 串行通讯看门狗

P0316 - 串行通讯界面状态

P0682 - 通过串口/USB发送控制字

P0683 - 通过串口/USB设置转速基准

说明:

RS-232和RS-485串行接口的配置和操作参数。详细说明请参考Modbus RTU用户手册，用户手册可在网站下载： www.weg.net.

20.2 蓝牙

下面介绍了用于设置和操作蓝牙接口的参数。为了正确配置该接口，需要设置参数 P0308 = 1、P0310 = 1、P0311 = 1 和 P0312 = 2。

> **注意!**
> 蓝牙接口只能在插入式串行接口 1 上使用。连接模块后，插入式串行接口 1 无法与其他通信协议一起使用，远程 HMI 也无法与蓝牙接口一起使用。

P0990 - 蓝牙本地名称

可调范围:	0至999	**出厂设置:**	逆变器序列号
属性:			
通过HMI访问参数组:	NET		

说明:

此参数为网络上的蓝牙设备分配一个友好名称。名称是产品名称加上 P0990 的四位数字的组合，例如："CFW500_0001"。 该参数默认值为逆变器序列号的后四位。

P0991 - 蓝牙奇偶校验 PIN

可调范围:	0至999	出厂设置:	1234
属性:			
通过HMI访问参数组:	NET		

说明:
该参数定义蓝牙奇偶校验 PIN。该 PIN 码仅限于逆变器显示屏上可用的四位数字。建议用户更改此 PIN。

> **注意!**
> 在应用程序中输入 PIN 时，必须在参数值前添加值“00”，例如：001234。

20.3 CAN - CANOPEN/DEVICENET接口

P0684 - 通过CANopen/DeviceNet发送控制字

P0685 - 通过CANopen/DeviceNet设置转速基准

P0700 - CAN协议

P0701 - CAN总线地址

P0702 - CAN总线波特率

P0703 - 总线关闭重置

P0705 - CAN 控制器状态

P0706 - CAN 接收报文计数器

P0707 - 已传输的CAN TX电报

P0708 - 总线关闭错误计数器

P0709 - 丢失的CAN消息计数器

P0710 - DeviceNet I/O实例

P0711 - DeviceNet读取#3

P0712 - DeviceNet读取#4

P0713 - DeviceNet读取#5

P0714 - DeviceNet读取#6

P0715 - DeviceNet写入#3

P0716 - DeviceNet写入#4

P0717 - DeviceNet写入#5

P0718 - DeviceNet写入#6

P0719 - DeviceNet网络状态

P0720 - DeviceNet主机状态

P0721 - CANopen通信状态

P0722 - CANopen节点状态

说明:
这些参数用于配置和操作CAN接口。 详细说明请参考 CANopen 通信手册或 DeviceNet 通信手册用户手册，可在以下网站下载： www.weg.net。

20.4 PROFIBUS DP接口

P0740 - Profibus Com 状态

P0741 - Profibus数据配置

P0742 - Profibus读取#3

P0743 - Profibus读取#4

P0744 - Profibus读取#5

P0745 - Profibus读取#6

P0746 - Profibus读取#7

P0747 - Profibus读取#8

P0750 - Profibus写入#3

P0751 - Profibus写入#4

P0752 - Profibus写入#5

P0753 - Profibus写入#6

P0754 - Profibus写入#7

P0755 - Profibus写入#8

P0918 - Profibus地址

P0922 - Profibus电报选择

P0963 - Profibus的波特率

P0967 - 控制字1

P0968 - 状态字1

说明:
这些参数用于配置和操作Profibus DP接口。 详细说明请参考Profibus通讯手册、用户手册，可在网站下载： www.weg.net。

20.5 巴克网通讯

P0760 - BACNET设备实例-高部分

P0761 - BACNET 设备实例 - 低部分

P0762 - 最大主站数量

P0763 - 最大 MS/TP 帧数

P0764 - I-AM 传输

P0765 - 收到的令牌数量

BACnet 通信的配置和操作参数。详细说明请参阅 BACnet 用户手册，可从以下网站下载： www.weg.net。

20.6 SYMBINET 通信

P0766 - 要发送的寄存器数量

P0767 - 团体状态

P0768 - 组 1：源地址

P0769 - 组 1：源寄存器

P0770 - 组 1：目的地登记

P0771 - 组 1：注册数量

P0772 - 组 2：源地址

P0773 - 组 2：源寄存器

P0774 - 组 2：目的地登记

P0775 - 组 2：注册数量

P0776 - 组 3：源地址

P0777 - 组 3：源寄存器

P0778 - 组 3：目的地登记

P0779 - 组 3：注册数量

P0780 – 组 4：源地址

P0781 – 组 4：源寄存器

P0782 – 组 4：目的地登记

P0783 – 组 4：注册数量

P0796 – 更高的允许地址

P0797 – 收到的令牌数量

P0798 – 下一个检测到的地址

这些参数专用于 SymbiNet 通信的配置和操作，专门用于 WEG Pump Genius 应用进程。有关详细说明，请参阅 Pump Genius 应用手册，可从以下网站下载： www.weg.net。

20.7 以太网接口

根据安装的插入式模块，CFW500 最多具有两个同步以太网接口。对于单端口附件，支持的协议包括：Modbus TCP (CFW500-CEMB-TCP)，以太网/IP (CFW500-CETH-IP)，或 PROFINET IO (CFW500-CEPN-IO)，如 图 20.5（第20-8页）所示。对于双端口附件 （CFW500-CETH2），支持的协议为：Modbus TCP 和/或 以太网/IP，如 图 20.6（第20-8页）所示。有关支持的拓扑，在单端口附件中是星形的，在双端口附件中是星形、菊花链或环形的。

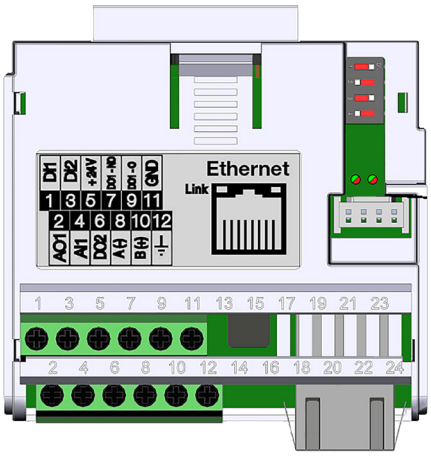


图 20.5：CFW500-CEMB-TCP / CFW500-CETH-IP / CFW500-CEPN-IO 插件模块

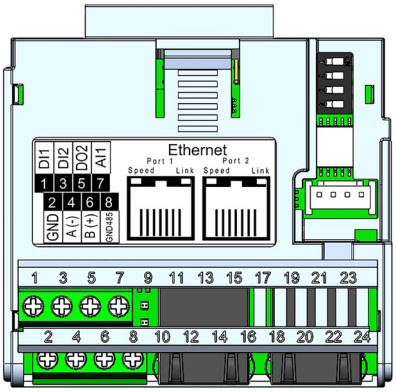


图 20.6：CFW500-CETH2 插件模块

注意!
CFW500-CETH2 附件仅与 CFW500 版本 3.9X 及以上版本兼容。

注意!
CFW500-CETH2 附件中未使用 DCP 选项（P0810 = 2）。

仅单端口以太网附件支持以下参数。

P0799 - Eth：启用协议

P0800 - Eth: 模块识别

P0801 - Eth: 通信状态

P0803 - Eth: 波特率

P0849 - Eth: 更新设置

说明:
有关详细说明，请参阅以太网 CFW500 （10003256298） 用户手册，可在网站下载： www.weg.net。

单端口和双端口以太网附件都支持以下参数。

P0806 - Eth: Modbus TCP超时

P0810 - Eth: IP地址配置

P0811 - Eth: IP地址1

P0812 - Eth: IP地址2

P0813 - Eth: IP地址3

P0814 - Eth: IP地址4

P0815 - Eth: CIDR子网络

P0816 - Eth: 网关1

P0817 - Eth: 网关2

P0818 - Eth: 网关3

P0819 - Eth: 网关4

P0820 - Eth: 读取字#3

P0821 - Eth: 读取字#4

P0822 - Eth: 读取字#5

P0823 - Eth: 读取字#6

P0824 - Eth: 读取字#7

P0825 - Eth: 读取字#8

P0826 - Eth: 读取字#9

P0827 - Eth: 读取字#10

P0828 - Eth: 读取字#11

P0829 - Eth: 读取字#12

P0830 - Eth: 读取字#13

P0831 - Eth: 读取字#14

P0835 - Eth: 写入字#3

P0836 - Eth: 写入字#4

P0837 - Eth: 写入字#5

P0838 - Eth: 写入字#6

P0839 - Eth: 写入字#7

P0840 - Eth: 写入字#8

P0841 - Eth: 写入字#9

P0842 - Eth: 写入字#10

P0843 - Eth: 写入字#11

P0844 - Eth: 写入字#12

P0845 - Eth: 写入字#13

P0846 - Eth: 写入字#14

说明:

有关详细说明，请参阅以太网 CFW500（10003256298）或以太网 CFW500/MW500 G2（10011171848）用户手册，可在网站下载：www.weg.net。

仅双端口以太网附件支持以下参数。

P0856 - Eth: 实际IP地址1

P0857 - Eth: 实际IP地址2

P0858 - Eth: 实际IP地址3

P0859 - Eth: 实际IP地址4

P0860 - MBTCP：通信状态

P0863 - MBTCP：活动的连接

P0865 - MBTCP：TCP 端口

P0869 - EIP：主状态

P0870 - EIP：通信状态

P0871 - EIP：数据配置文档

P0886 - EIP：DLR 拓扑

P0887 - EIP：DLR 状态

P0889 - EIP：接口状态

P0890 - EIP：接口控制

说明:
有关详细说明，请参阅 CFW500/MW500 G2 以太网（10011171860）用户手册，可在网站下载： www.weg.net。

20.8 指令和通信状态

P0721 - CANopen通信状态

P0722 - CANopen节点状态

P0681 - 13位转速

P0695 - DOx 值

P0696 - AOx 值 1

P0697 - AOx 值 2

P0698 - AOx 值 3

说明:
这些参数用于通过使用通信接口监控CFW500变频器。 有关详细说明，请根据使用的接口参阅通信手册（用户），可在网站下载：www.weg.net。

21 SOFTPLC

SOFTPLC功能使变频器可以实现PLC（可编程逻辑控制器）功能。 更多关于在CFW500中编程设置这些功能的详细信息，请参考CFW500 SoftPLC手册。 以下描述了与SoftPLC相关的参数。

> **注意!**
> 自 V3.50 版本起，SoftPLC 存储在逆变器内部存储器中，因此可以更换插件模块，同时保留逆变器中的应用进程。

P1000 - SOFTPLC状态

可调范围:	0 = 无程序 1 = 安装程序 2 =不兼容。应用 3 =应用 已停止 4 = 应用 运行	出厂设置: 0
属性:	ro	
通过HMI访问 参数组:	SPLC	

说明:

此参数让用户可以查看SoftPLC的所处状态。 如果没有安装程序，那么参数P1001至P1059将不会在HMI上显示。

如果此参数显示选项2 =不兼容 应用程序，它表示SoftPLC上加载的用户程序与CFW500固件版本不兼容。

在这种状况下，用户必须重新编译WPS/WLP上的项目，需要考虑使用新的CFW500版本并重新下载。 如果不可能，那么可使用WPS/WLP上传此程序，前提是知道程序的密码或者程序密码被禁用。

P1001 - 用于SoftPLC的指令

可调范围:	0 = 停止程序 1 = 运行程序 2 = 停止程序 3 = 停止程序 4 = 停止程序 5 = 删除程序	出厂设置: 0
属性:	cfg	
通过HMI访问 参数组:	SPLC	

说明:

此参数用于停止、运行或删除已安装的程序，但在执行此动作时，必须禁用电机。

> **注意!**
> 如果在使用无传感器或带编码器矢量控制模式时程序被删除 (P1001 = 5)，那么驱动将强制重置。

> **注意!**
> 如果应用进程被删除（P1001 = 5），它也将立即从附件中删除。因此，无法通过选项 P0318 = 1 恢复。

P1002 - 扫描周期

可调范围:	0至65535 ms	出厂设置:
属性:	ro	
通过HMI访问参数组:	SPLC	

说明:

此参数设置了程序扫描时间。 程序越大，扫描时间越长。

P1004 - SoftPLC 应用程序未运行的操作

可调范围:	0 = 禁用 1 = 产生报警 2 = 产生故障	出厂设置: 0
属性:		
通过HMI访问参数组:	SPLC	

说明:

此参数定义了在检测到SoftPLC未运行时将执行什么动作，它将产生报警A0708 (1)、故障F0709 (2)，或不执行以上动作，保持禁用 (0)。

P1008 - 腿部错误

可调范围:	-9999至9999	出厂设置:
属性:	ro, Enc	
通过HMI访问参数组:	SPLC	

说明:

此参数用于以编码器脉冲的方式提供基准位置与有效位置的偏差。

P1009 - 位置增益

可调范围:	0.0至6553.5	出厂设置: 10.0
属性:	Enc	
通过HMI访问参数组:	SPLC	

说明:

这些参数的使用由SoftPLC功能定义。

> **注意!**
> 仅当 CFW500 变频器的 SoftPLC 功能的“停止”块处于活动状态时，它才会启动。

P1010至P1059 - SoftPLC参数

可调范围:	-32768至32767	出厂设置:	0
属性:			
通过HMI访问参数组:	SPLC		

说明:
这些参数的使用由SoftPLC功能定义。

> **注意!**
> 参数P1010至P1019可以在监控模式下查看（参见第5.5节监控模式下设置值的显示方式（第5-10页））。

> **注意!**
> 更多关于使用SoftPLC功能的信息，请参考CFW500 SoftPLC手册。

21.1 居民申请 - RAPP

常驻应用进程（Rapp）是 CFW500 自 V3.50 版本以来的新功能。它是SoftPLC的应用程序，驻留在主固件的ROM存储器中。这样，用户就可以加载并执行它而不是用户程序应用程序。

参数 P1003 启用 RApp，当设置该参数时，常驻应用程序将从内部 ROM 加载到可执行 SoftPLC 内存。所有 SoftPLC 控制参数将像用户 SoftPLC 应用程序一样工作。

P1003 - SoftPLC 应用选择

可调范围:	0 = 用户 1 = 拉普	出厂设置:	0
属性:	cfg		
通过HMI访问参数组:	SPLC		

说明:
它允许用户选择逆变器驻留应用程序 RApp。

表 21.1: 参数 P1003 选项说明

P1003	说明
0	根据定义，SoftPLC 执行的应用进程是用户通过“WPS/WLP”编程工具或闪存模块 “CFW500--MMF” 上传的应用进程
1	它定义了在SoftPLC上执行的应用程序是RApp

P1010 - RApp 版本

可调范围:	0.00至9.99	出厂设置:	取决于RApp版本
属性:	HMI ro		
通过HMI访问参数组:	SPLC		

说明:
表示逆变器中常驻应用程序（Rapp）的版本。

CFW500内置RApp具有以下功能:

- 干泵。
- 断裂的腰带。
- 过滤器维护报警。
- 内部 PID 控制器。
- 睡眠模式内部 PID。
- 外部 PID 控制器。

21.1.1 干泵

该参数组允许用户配置干泵运行检测。

干泵检测是为了避免变频器驱动的泵在真空状态下运行，即没有泵送液体。通过结合电机转矩检测操作速度来完成这一操作。

P1033 - 干泵检测时间

可调范围:	0 = 禁用 1 = 启用警报 2 = 启用故障	出厂设置:	0
属性:			
通过HMI访问参数组:	SPLC		

说明:
此参数定义干泵检测功能在变频器中的作用方式。

表 21.2: 描述干泵检测配置

P1033	说明
0	它定义了不会进行干泵检测
1	定义将启用干泵检测，且将仅生成警报信息"A0766: 检测到干泵"，即变频器将继续控制电机
2	定义将启用干泵检测，且将在电机减速期间生成警报信息"A0766: “A0766：检测到干泵”，并在停止电机后在变频器中 生成故障“F0767：检测到干泵”

P1034 - 干泵检测时间

可调范围:	0至18000	出厂设置:	400
属性:			
通过HMI访问参数组:	SPLC		

说明:
此参数定义速度，高于此速度时系统将比较实际电机转矩与 P1035 中设置的断带检测电机转矩。

> **注意!**
> 此参数可以显示为 Hz 或 rpm，作为间接工程装置 4 参数（P0516 和 P0517）中的选择：
> - 将 P0516 设置为 13 (Hz)，将 P0517 设置为 1 (wxy.z)，从而以 Hz 显示。
> - 将 P0516 设置为 3 (rpm)，将 P0517 设置为 0 (wxyz)，从而以 rpm 显示。

P1035 - 干泵检测转矩

可调范围:	0.0至350.0 %	出厂设置:	20.0 %
属性:			
通过HMI访问参数组:	SPLC		

说明:
此参数定义电机转矩，低于该转矩时系统将检测干泵状态。

P1036 - 干泵检测时间

可调范围:	0.00至650.00 s	出厂设置:	20.00 s
属性:			
通过HMI访问参数组:	SPLC		

说明:
此参数定义干泵状态激活所需的时间间隔，从而通过干泵生成警报 (A0766) 或故障 (F0767)。

21.1.2 断裂的腰带

此参数组允许用户配置断带操作检测。

断带检测旨在避免由变频器驱动的电机空转，即电机与负载之间出现机械故障时，电机继续操作。通过结合电机转矩检测操作速度来完成这一操作。

P1037 - 断带检测配置

可调范围:	0 = 禁用 1 = 启用警报 2 = 启用故障	出厂设置:	0
属性:			
通过HMI访问参数组:	SPLC		

说明:

此参数定义干泵检测功能在变频器中的作用方式。

表 21.3: 描述干泵检测配置

P1037	说明
0	它定义了不会进行干泵检测
1	定义将启用干泵检测，且将仅生成警报信息"A0766: 检测到干泵"，即变频器将继续控制电机
2	定义将启用干泵检测，且将在电机减速期间生成警报信息"A0766: "A0766：检测到干泵"，并在停止电机后在变频器中 生成故障"F0767：检测到干泵"

P1038 - 断带检测速度

可调范围:	0至18000	出厂设置:	400
属性:			
通过HMI访问参数组:	SPLC		

说明:

此参数定义速度，高于此速度时系统将比较实际电机转矩与 P1039 中设置的断带检测电机转矩。

注意!

此参数可以显示为 Hz 或 rpm，作为间接工程装置 4 参数（P0516 和 P0517）中的选择:

- 将 P0516 设置为 13 (Hz)，将 P0517 设置为 1 (wxy.z)，从而以 Hz 显示。
- 将 P0516 设置为 3 (rpm)，将 P0517 设置为 0 (wxyz)，从而以 rpm 显示。

P1039 - 断带检测电机转矩

可调范围:	0.0至350.0 %	出厂设置:	20.0 %
属性:			
通过HMI访问参数组:	SPLC		

说明:

此参数定义电机转矩值，低于该值时系统将检测断带状态。

P1040 - 断带检测时间

可调范围:	0.00至650.00 s	出厂设置:	20.00 s
属性:			
通过HMI访问参数组:	SPLC		

说明:
此参数定义断带状态激活所需的时间间隔，从而通过断带生成警报（A0768）或故障（F0769）。

21.1.3 过滤器维护警报

此参数组允许用户配置滤波器维护警报操作。

滤波器维护警报旨在提醒用户需要更换过滤系统。其在过滤系统中具有预防性维护功能。

P1041 - 滤波器维护警报配置

可调范围:	0 = 禁用 1 = 启用警报 2 = 启用故障	出厂设置:	0
属性:			
通过HMI访问参数组:	SPLC		

说明:
此参数定义滤波器维护警报功能在变频器中的作用方式。

表 21.4: 描述滤波器维护警报配置

P1041	说明
0	定义将不对更改过滤系统的操作时间进行计数，还可以在 P1043 参数中重置过滤器维护警报的运行时间
1	定义启用过滤器维护报警的操作时间计数，并且仅生成报警消息 "A0770: 滤波器维护 "，即变频器继续控制电机
2	定义启用过滤器维护警报的操作时间计数，并生成警报消息 "A0770: 过滤器维护"电机减速期间及故障 "F0771: 过滤器维护 " 在停止电机后变频器中

P1042 - 滤波器维护警报时间

可调范围:	0至32000h	出厂设置:	5000 h
属性:			
通过HMI访问参数组:	SPLC		

说明:
此参数定义由变频器驱动的电机更改过滤系统所需的操作时间。该值与操作时间（P1043）进行比较，从而生成由滤波器维护引起的警报（ A0770）或故障（F0771）。

P1043 - 滤波器维护警报的操作时间

可调范围:	0至32000h	出厂设置:	400
属性:			
通过HMI访问参数组:	SPLC		

说明:
此参数表明由变频器驱动的电机的操作时间。

> **注意!**
> ■ 将 P1041 设置为 “0”，以重置滤波器维护警报的操作时间。

21.1.4 内部 PID 控制器 - PIDInt

此参数组允许用户配置内部 PID 控制器操作，即 PIDInt。

PIDInt 控制器必须用于驱动电机速度，而外部 PID 控制器必须用于通过模拟输出驱动外部信号。

比较过程变量控制（反馈）与所需的自动设定点，从而控制由变频器驱动的电机速度。

PIDInt 控制器将标记为在 0.0 至 100.0 % 之间操作，其中 0.0 % 等于 P0133 中编程的最小速度，100.0 % 等于 P0134 中编程的最大速度。

PIDInt 控制器将过程变量控制用作其控制动作的返回（反馈），与生成控制误差所需的设定点进行比较。

相同内容通过模拟输入进行读取，因此您需要配置哪些模拟输入用作 PIDInt 控制器的反馈。

PIDInt 控制器采用"学术"结构，其遵循以下公式：

u(k) = u(K-1) + Kp . [(1 + Ki . Ts + (Kd/Ts)) . e(k) - (Kd/Ts)) . e(k-1)]

其中:

u(k) = PIDInt 控制器输出。

u(K-1) = 最后瞬间的输出。

Kp = 比例增益。

Ki = 积分增益。

Kd = 微分增益。

Ts = 取样时间。

e(k) = 实际瞬间的误差（设定点 - 反馈）。

E(k-1) = 最后瞬间的误差。

P1011 - PIDInt 控制器的自动设定值

可调范围:	-32768至32767	出厂设置:	0
属性:			
通过HMI访问参数组:	SPLC		

说明:
此参数定义自动模式下以工程单位表示的 PIDInt 控制器设定值。

> **注意!**
> 此参数显示为间接工程装置 1 参数（P0510 和 P0511）中的选择。

P1012 - PIDInt 控制器的手动设定值

可调范围:	0.0至100.0 %	出厂设置:	0.0 %
属性:			
通过HMI访问参数组:	SPLC		

说明:
此参数定义手动模式下 PIDInt 控制器设定值。

P1013 - PIDInt 控制器的过程变量

可调范围:	-32768至32767	出厂设置:	
属性:	HMI ro		
通过HMI访问参数组:	SPLC		

说明:
此参数显示工程装置中 PIDInt 控制器的过程变量实际值。

> **注意!**
> 该参数将根据工程单位1（P0510和P0511）的选择参数加以查看。

P1014 - PIDInt 控制动作控制

可调范围:	0 = 禁用 PID 1 = 直接模式 2 = 退后模式	出厂设置:	0
属性:	cfg		
通过HMI访问参数组:	SPLC		

说明:
此参数定义 PIDInt 控制器的动作控制或调节方式。

表 21.5: 描述滤波器维护警报配置

P1014	说明
0	它定义PIDInt控制器将被禁用操作
1	它定义了 PIDInt 控制器动作控制或调节将在直接模式下启用
2	它定义了 PIDInt 控制器动作控制或调节将在反向模式下启用

注意!
在为了提高过程变量值的情况下，必须增加 PID 控制器的输出，且 PID 控制器的控制动作必须设置为直接模式。例如：泵由逆变器驱动并填充罐。为了提高罐的液位（过程变量），必须增加流量，这一点通过提高电机速度实现。在为了提高过程变量值的情况下，必须减少 PID 控制器的输出，且 PID 控制器的控制动作必须设置为退后模式。例如：风扇由逆变器驱动并冷却冷却塔。当需要升高温度（过程变量）时，必须降低电机速度以减少通风。

P1015 - PIDInt 控制操作模式

可调范围:	0 = 始终自动 1 = 始终手动 2 = 通过 DIx 进行自动或手动选择，且在有扰动的情况下进行转换 3 = 通过网络进行自动或手动选择，且在有扰动的情况下进行转换 4 = 通过 DIx 进行自动或手动选择，且在无扰动的情况下进行转换 5 = 通过网络进行自动或手动选择，且在无扰动的情况下进行转换	**出厂设置:** 0
属性:		
通过HMI访问参数组:	SPLC	

说明:
此参数定义 PIDInt 控制器的工作方式。

表 21.6: 有关PIDInt控制器运行模式的说明

P1015	说明
0	它定义PIDInt控制器将始终工作在自动模式
1	它定义PIDInt控制器将始终工作在手动模式
2	定义为自动/手动编程的数字输入 DIx 将选择 PIDInt 控制器在自动 (0) 或手动 (1) 中的操作模式，它还定义了从自动到手动或手动到自动的转换将无扰动地完成
3	定义串行控制字的位 13 (P0682) 将选择 PIDInt 控制器在自动 (0) 或手动 (1) 中的操作模式，它还定义了从自动到手动或手动到自动的转换将无扰动地完成
4	定义为自动/手动编程的数字输入 DIx 将选择 PIDInt 控制器在自动 (0) 或手动 (1) 中的操作模式，此外，它还规定从自动到手动或手动到自动的转换将是平滑的
5	定义串行控制字的位 13 (P0682) 将选择 PIDInt 控制器在自动 (0) 或手动 (1) 中的操作模式，此外，它还规定从自动到手动或手动到自动的转换将是平滑的

注意!
无扰动转换是在不引起 PID 控制器输出变化的情况下从手动转换为自动模式或从自动转换为手动模式。当从手动转换为自动模式时，手动模式下的输出值用于启动 PID 控制器的积分部分。这样可以确保输出将从此值开始。从自动模式过渡到手动模式时，自动模式下的输出值将用作手动模式下的设定值。

P1016 - PIDInt 控制器取样时间

可调范围:	0.10至60.00 s	出厂设置:	0.10 s
属性:			
通过HMI访问参数组:	SPLC		

说明:
该参数定义了PIDInt控制器的取样时间。

P1017 - PIDInt 控制器比例增益

可调范围:	0.000至32.767	出厂设置:	1.000
属性:			
通过HMI访问参数组:	SPLC		

说明:
该参数定义了PIDInt控制器的取样时间。

P1018 - PIDInt 控制器积分增益

可调范围:	0.000至32.767	出厂设置:	0.430
属性:			
通过HMI访问参数组:	SPLC		

说明:
此参数定义 PIDInt 控制器的积分增益。

P1019 - PIDInt 控制器微分增益

可调范围:	0.000至32.767	出厂设置:	0.000
属性:			
通过HMI访问参数组:	SPLC		

说明:
此参数定义 PIDInt 控制器的微分增益。

P1020 - PIDInt 控制器过程变量的配置

可调范围:	0 = 反馈 1 和 2 的总和 1 = 反馈 1 和 2 的差值 2 = 反馈 1 和 2 的平均值	出厂设置: 0
属性:	cfg	
通过HMI访问参数组:	SPLC	

说明:

此参数定义为 PIDInt 控制器的反馈 1 和 2 选择的一些模拟输入功能。

表 21.7: PIDInt 控制器过程变量的配置

P1020	说明
0	定义 PIDInt 控制器的过程变量将为反馈 1 和 2 的总和
1	定义 PIDInt 控制器的过程变量将为反馈 1 和 2 的差值
2	定义 PIDInt 控制器的过程变量将为反馈 1 和 2 的平均值

P1021 - PIDInt 控制器过程变量的最低级别

可调范围:	-32768至32767	出厂设置: 0
属性:		
通过HMI访问参数组:	SPLC	

说明:

此参数根据 PIDInt 控制器的工程装置定义为其过程变量配置的模拟输入传感器的最小值。

> **注意!**
> 该参数将根据工程单位1（P0510和P0511）的选择参数加以查看。

P1022 - PIDInt 控制器过程变量的最高级别

可调范围:	-32768至32767	出厂设置: 1000
属性:		
通过HMI访问参数组:	SPLC	

说明:

此参数根据 PIDInt 控制器的工程装置定义为其过程变量配置的模拟输入传感器的最大值。

> **注意!**
> 该参数将根据工程单位1（P0510和P0511）的选择参数加以查看。

通过过程变量的最低和最高传感器级别以及模拟输入 Aix 的值，我们获得了用于转换 PIDInt 控制器过程变量的曲线方程。

P1013 [(P1022 - P1021) x (AIX)] + P1021

其中:

P1013 = PIDInt 控制器的过程变量。

P1021 = PIDInt 控制器过程变量的最低级别。

P1020 = PIDInt 控制器过程变量的最高级别。

AIX = 基于 P1026 的模拟输入值。

P1023 - PIDInt 反馈警报 Conf。

可调范围:	0 = 禁用 1 = 启用警报 2 = 启用故障	**出厂设置:** 0
属性:		
通过HMI访问参数组:	SPLC	

说明:
此参数定义将如何为 PIDInt 控制器的过程变量处理低级别和高级别警报条件。

表 21.8: PIDInt 控制器警报的配置

P1023	说明
0	定义 PIDInt 控制器过程变量低电平和高电平报警的功能将被禁用
1	它定义了 PIDInt 控制器过程变量低电平和高电平报警将被启用，并且仅生成相应报警的消息，同时 PIDInt 控制器保持活动状态并控制由变频器驱动的电机
2	定义将启用 PIDInt 控制器过程变量的低级别和高级别警报，且将在变频器上生成故障。电机减速期间以及电机停机后的相应故障都会产生相应报警的信息

P1024 - PIDInt 控制器过程变量的低级别警报值

可调范围:	-32768至32767	**出厂设置:** 50
属性:		
通过HMI访问参数组:	SPLC	

说明:
此参数定义低级别警报值，低于该值时，系统将根据 PIDInt 控制器的工程装置将其过程变量视为低级别。

注意!
该参数将根据工程单位1（P0510和P0511）的选择参数加以查看。

P1025 - PIDInt 控制器过程变量低电平报警时间

可调范围:	0.00至650.00 s	出厂设置:	5.00 s
属性:			
通过HMI访问参数组:	SPLC		

说明:

该参数定义了 PIDInt 控制器过程变量处于低电平状态的时间，从而出现报警消息“A0760: 将生成“PIDInt 控制器过程变量低电平警报”。当 P1023 编程为 2 时，故障“F0761：变频器驱动的电机减速不再旋转后，会产生“内部控制器过程变量低电平故障”。

> **注意!**
> 设置为 0.00 s 的值将禁用警报检测。

P1026 - PIDInt 控制器过程变量的高级别报警值

可调范围:	-32768至32767	出厂设置:	900
属性:			
通过HMI访问参数组:	SPLC		

说明:

该参数定义了一个值，超过该值，PIDInt 控制器的过程变量将根据其工程单位被视为高级别。

> **注意!**
> 该参数将根据工程单位1（P0510和P0511）的选择参数加以查看。

P1027 - PIDInt 控制器过程变量高电平报警时间

可调范围:	0.00至650.00 s	出厂设置:	5.00 s
属性:			
通过HMI访问参数组:	SPLC		

说明:

该参数定义了 PIDInt 控制器过程变量处于高电平状态的时间，从而出现报警消息“A0762: 将生成“PIDInt 控制器过程变量高电平警报”。当 P1023 编程为 2 时，故障“F0763：变频器驱动的电机减速不再旋转后，会产生“内部控制器过程变量高电平故障”。

> **注意!**
> 设置为 0.00 s 的值将禁用警报检测。

21.1.5 PID休眠模式

该参数组允许用户配置 PIDInt 控制器的睡眠模式操作。

睡眠模式是受控系统控制请求为零或几乎为零的状态，此时可能会停止变频器驱动的电机；这会阻止电机继续以低速运行，这对受控系统几乎没有帮助或根本没有帮助。然而，过程变量会继续受到监控，以便在必要时（达到低于所需设定点的水平），受控系统可以再次启动电机（唤醒模式）。

> **注意!**
> 仅当 PIDInt 控制器启用且处于自动模式时，睡眠模式才起作用。

P1028 - PID 控制器睡眠模式速度

可调范围:	0至18000	**出厂设置:**	350
属性:			
通过HMI访问参数组:	SPLC		

说明:

该参数定义了电机速度，低于该速度将被视为速度控制低，从而激活睡眠模式。

> **注意!**
> 此参数可以显示为 Hz 或 rpm，作为间接工程装置 4 参数（P0516 和 P0517）中的选择：
> - 将 P0516 设置为 13 (Hz)，将 P0517 设置为 1 (wxy.z)，从而以 Hz 显示。
> - 将 P0516 设置为 3 (rpm)，将 P0517 设置为 0 (wxyz)，从而以 rpm 显示。

> **注意!**
> 值设置为 0 将禁用睡眠模式。

P1029 - PIDInt 控制器睡眠模式时间

可调范围:	0.00至650.00 s	**出厂设置:**	5.00 s
属性:			
通过HMI访问参数组:	SPLC		

说明:

该参数定义了受控系统处于睡眠模式时，电机速度处于低速状态的时间，将产生报警信息"A0764: 睡眠模式激活"。

P1030 - PIDInt 控制器唤醒百分比偏差

可调范围:	0.0至100.0 %	出厂设置:	5.0 %
属性:			
通过HMI访问参数组:	SPLC		

说明:

该参数定义控制变量（反馈）与受控系统再次运行（唤醒）所需的 PIDInt 控制器自动设定值之间的百分比差异（偏差）。当控制变量和 PIDInt 控制器自动设定值之间的差异大于编程的百分比时，唤醒条件将被激活。

P1031 - PIDInt 控制器唤醒时间

可调范围:	0.00至650.00 s	出厂设置:	10.00 s
属性:			
通过HMI访问参数组:	SPLC		

说明:

该参数定义了为变频器再次启动电机而编程激活的唤醒条件的时间。

参见下面由变频器驱动的电机的睡眠和唤醒操作的操作图。

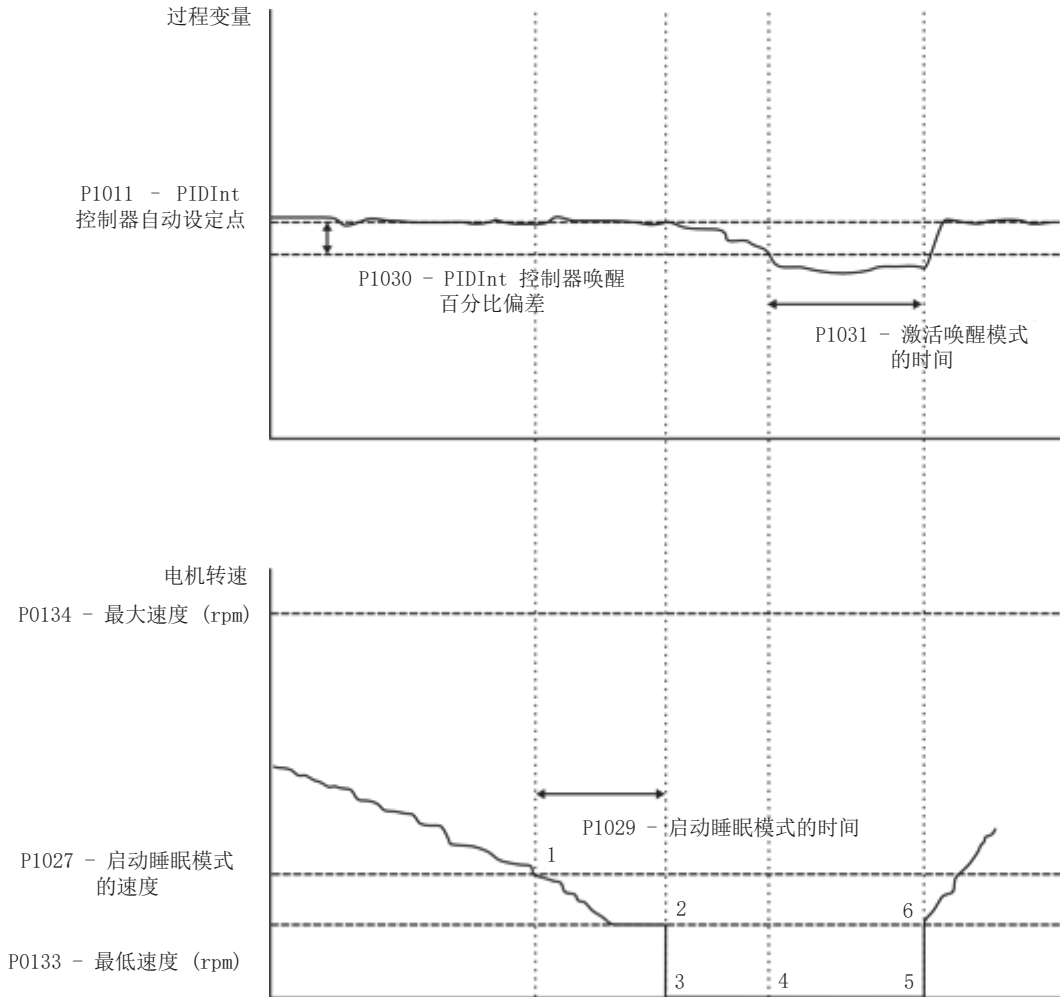


图 21.1: 睡眠和唤醒操作图

对识别时刻的分析如下：

1. PID 控制器正在控制电机速度并开始降低其速度。电机速度低于激活睡眠模式的值 (P1027)，并且激活睡眠模式 (P1029) 的计时开始。

2. 电机保持低于编程速度 (P1027)，并且睡眠模式激活时间 (P1029) 过去。然后激活睡眠模式。

3. 执行停止电机的命令；系统保持启用状态并持续监控过程变量。

4. 过程变量和 PIDInt 控制器的自动设定值之间的差值大于激活唤醒模式 (P1030) 所设置的值，并且激活唤醒模式 (P1031) 的计时开始。

5. 过程变量和 PIDInt 控制器自动设定值之间的差值仍然大于编程值 (P1030)，并且激活唤醒模式 (P1031) 的时间已过；然后，唤醒模式被激活。

6. 给出运行电机的命令，系统根据控制逻辑再次控制过程变量。

21.1.6 外部PID控制器

该参数组允许用户配置外部 PID 控制器操作。

外部 PID 控制器允许通过模拟输出通过比较过程变量控制（反馈）与所需的设定值来控制变频器的外部执行器。

过程变量是 PID 控制器用作其控制动作反馈的变量，与所需的控制设定值进行比较，从而产生控制误差。

通过模拟输入读取；因此，有必要配置哪个模拟输入将作为外部 PID 控制器的反馈。

外部 PID 控制器采用“学术”结构，遵循以下方程：

u(k) = i(k-1) + Kp • [(1 + Ki • Ts + (Kd/Ts)) • e(k) - (Kd/Ts)) • e(k-1)]。

其中:

u(k) = 外部 PID 控制器输出。

i(k-1) = 前一时刻的积分部分。

Kp = 比例增益。

Ki = 积分增益。

Kd = 微分增益。

Ts = 取样时间。

e(k) = 实际时刻的误差（控制设定值 - 过程变量）。

e(k-1) = 前一时刻的误差。

P1044 - 外部 PID 控制器的自动设定值

可调范围:	-32768至32767	**出厂设置:**	0
属性:			
通过HMI访问参数组:	SPLC		

说明:
此参数定义自动模式下以工程单位表示的外部 PID 控制器设定值。

> **注意!**
> 该参数将根据工程单位2（P0512和P0513）的选择参数加以查看。

P1045 - 外部 PID 控制器的手动设定值

可调范围:	0.0至100.0 %	出厂设置:	0.0 %
属性:			
通过HMI访问参数组:	SPLC		

说明:

此参数定义手动模式下外部 PID 控制器设定值。

P1046 - 外部 PID 控制器的过程变量

可调范围:	-32768至32767	出厂设置:	
属性:	ro		
通过HMI访问参数组:	SPLC		

说明:

该参数以工程单位显示内部 PID 控制器过程变量的实际值。

> **注意!**
> 此参数显示为间接工程装置 2 参数（P0512 和 P0513）中的选择。

P1047 - 外部 PID 控制器动作控制

可调范围:	0 = 禁用 PID 1 = 直接模式 2 = 退后模式	出厂设置:	0
属性:			
通过HMI访问参数组:	SPLC		

说明:

该参数定义了外部PID控制器如何动作控制或调节。

表 21.9: 外部PID控制器动作控制说明

P1047	说明
0	它定义外部 PID 控制器 1 将被禁用
1	它定义了外部 PID 控制器 1 动作控制或调节将在直接模式下启用
2	它定义了外部 PID 控制器 1 动作控制或调节将在反向模式下启用

> **注意!**
> 当为了增大过程变量的值，需要增大PID控制器的输出时，必须将外部PID控制器的控制动作设置为直接模式。例如：阀门安装在水箱进水口处。为了增加罐的液位（过程变量），必须增加流量，这可以通过打开阀门来实现。当为了增大过程变量的值，需要减小PID控制器的输出时，必须将外部PID控制器的控制动作设置为反向模式。例如：阀门安装在水箱的出水口上。为了增加罐的液位（过程变量），必须减少流量，这是通过关闭阀门来实现的。

P1048 - 外部 PID 控制器操作模式

可调范围:	0 = 始终自动 1 = 始终手动 2 = 通过 DIx 进行自动或手动选择，且在有扰动的情况下进行转换 3 = 通过网络进行自动或手动选择，且在有扰动的情况下进行转换 4 = 通过 DIx 进行自动或手动选择，且在无扰动的情况下进行转换 5 = 通过网络进行自动或手动选择，且在无扰动的情况下进行转换	出厂设置: 0
属性:		
通过HMI访问参数组:	SPLC	

说明:

该参数定义外部 PID 控制器的工作方式。此参数定义 PIDInt 控制器的工作方式。

表 21.10: 外部PID控制器运行模式说明

P1048	说明
0	它定义外部PID控制器将始终工作在自动模式
1	它定义了外部PID控制器将始终工作在手动模式
2	它定义了编程为自动/手动的数字输入 DIx，将选择外部 PID 控制器的操作模式为自动 (0) 或手动 (1)。它还定义了从自动到手动或手动到自动的转换将无扰动地完成
3	它指出串行控制字 (P0682) 的位 14 将为外部 PID 控制器选择自动 (0) 和手动 (1) 操作模式。它还定义了从自动到手动或手动到自动的转换将无扰动地完成
4	它定义了编程为自动/手动的数字输入 DIx，将选择外部 PID 控制器的操作模式为自动（0）或手动（1）。此外，它还规定从自动到手动或手动到自动的转换将是平滑的
5	它指出串行控制字 (P0682) 的位 14 将为外部 PID 控制器选择自动 (0) 和手动 (1) 操作模式。此外，它还规定从自动到手动或手动到自动的转换将是平滑的

注意!

从手动模式更改为自动模式或从自动模式更改为手动模式而不影响外部 PID 控制器的输出称为无扰动转换。

当从手动模式切换到自动模式时，手动模式下的输出值用于启动外部 PID 控制器的积分部分。这可以确保输出将从该值开始。当从自动转换为手动模式时，自动模式下的输出值将用作手动模式下的设定点。

P1049 - 外部 PID 控制器采样时间

可调范围:	0.10至60.00 s	出厂设置: 0.10 s
属性:		
通过HMI访问参数组:	SPLC	

说明:

该参数定义外部 PID 控制器的采样时间。

P1050 - 外部 PID 控制器比例增益

可调范围:	0.000至32.767	出厂设置:	1.000
属性:			
通过HMI访问参数组:	SPLC		

说明:

该参数定义了外部 PID 控制器的比例增益。

P1051 - 外部 PID 控制器积分增益

可调范围:	0.000至32.767	出厂设置:	0.430
属性:			
通过HMI访问参数组:	SPLC		

说明:

该参数定义了外部 PID 控制器的积分增益。

P1052 - 外部 PID 控制器微分增益

可调范围:	0.000至32.767	出厂设置:	0.000
属性:			
通过HMI访问参数组:	SPLC		

说明:

该参数定义了外部 PID 控制器的微分增益。

P1053 - 外部 PID 控制器反馈最低水平

可调范围:	-32768至32767	出厂设置:	0
属性:			
通过HMI访问参数组:	SPLC		

说明:

该参数定义外部 PID 控制器 1 反馈的模拟输入传感器的最小值，以转换为工程单位。

> **注意!**
> 此参数显示为间接工程装置 2 参数（P0512 和 P0513）中的选择。

P1054 - 外部 PID 控制器过程变量的最大级别

可调范围:	-32768至32767	出厂设置:	1000
属性:			
通过HMI访问参数组:	SPLC		

说明:

该参数定义了根据其工程单位配置用于外部 PID 控制器反馈的模拟输入传感器的最大值。

> **注意!**
> 该参数将根据工程单位2（P0512和P0513）的选择参数加以查看。

通过过程变量的最低和最高传感器级别以及模拟输入 Aix 的值，我们获得了用于转换 PIDInt 控制器过程变量的曲线方程。

P1046 [(P1054 - P1053) x (AIX)] + P1053

其中:

P1046 = 外部 PID 控制器的过程变量。

P1053 - PIDInt 控制器过程变量的最低级别。

P1054 - PIDInt 控制器过程变量的最高级别。

AIX = 模拟输入 AI1 或 AI2 的值。

P1055 - 外部 PID 控制器过程变量的报警配置

可调范围:	0 = 禁用 1 = 启用警报 2 = 启用故障	出厂设置:	0
属性:	cfg		
通过HMI访问参数组:	SPLC		

说明:

该参数定义如何处理外部 PID 控制器过程变量的低电平和高电平报警条件。

表 21.11: 外部 PID 控制器的报警配置

P1055	说明
0	定义外部PID控制器过程变量低电平和高电平报警将被禁用
1	它指定将启用外部 PID 控制器的低电平和高电平过程变量报警，并且只有当外部 PID 控制器仍在运行并运行由变频器供电的电机时才会发出相应的报警消息
2	定义外部PID控制器过程变量低电平和高电平报警有效，变频器产生故障。电机减速期间以及电机关闭后的相应故障期间将产生相应报警的消息

P1056 - 外部 PID 控制器过程变量低电平报警值

可调范围:	-32768至32767	出厂设置:	2
属性:			
通过HMI访问参数组:	SPLC		

说明:

该参数定义了一个值，低于该值将根据其工程单位将外部 PID 控制器的过程变量视为低水平。

> **注意!**
> 该参数将根据工程单位2（P0512和P0513）的选择参数加以查看。

P1057 - PIDInt 控制器过程变量的低级别警报值

可调范围:	0.00至650.00 s	出厂设置:	5.00 s
属性:			
通过HMI访问参数组:	SPLC		

说明:

该参数定义了外部PID控制器过程变量处于低电平状态的时间，从而发出报警信息 "A0786: 外部PID控制器过程变量低电平报警 " 将产生 当P1055编程为2时，故障 "F0787: 外部控制器过程变量低电平故障 " 变频器驱动的电机减速不再旋转后会产生。

> **注意!**
> 设置为 0.00 s 的值将禁用警报检测。

P1058 - PIDInt 控制器过程变量的低级别警报值

可调范围:	-32768至32767	出厂设置:	900
属性:			
通过HMI访问参数组:	SPLC		

说明:

该参数指定一个值，高于该值外部 PID 控制器的过程变量将被其工程单位视为高级别。

> **注意!**
> 该参数将根据工程单位2（P0512和P0513）的选择参数加以查看。

P1059 - 外部 PID 控制器过程变量高电平报警时间

可调范围:	0.00至650.00 s	出厂设置:	5.00 s
属性:			
通过HMI访问参数组:	SPLC		

说明:

该参数定义了外部 PID 控制器的过程变量为高电平条件的时间，从而出现报警信息“A0788：将产生“外部PID控制器过程变量高电平报警”。当 P1055 编程为 2 时，故障“F0789：变频器驱动的电机减速不再旋转后，会产生“外部控制器过程变量高电平故障”。

> **注意!**
> 0.00 秒内的值禁用警报检测。

21.1.7 RApp 函数逻辑状态

该参数组允许用户监视 RApp 功能的状态。

P1032 - RApp 功能逻辑状态

可调范围:	0000h至FFFFh	出厂设置:	
属性:	HMI ro		
通过HMI访问参数组:	SPLC		

说明:

该参数允许用户监视 RApp 功能的逻辑状态。每个位代表一个特定的状态。

表 21.12: 通过通讯网络描述逻辑状态 1 (P1032)

位	15 至 9	8	7	6	5	4	3	0至2
功能	预留	自动/手动外部PID	睡眠模式	PIDInt 自动/手动	滤波器维护	断裂的腰带	干泵	预留

位	功能
位0至2 = 保留	预留
位 3 干泵	0: 未检测到干泵状况 1: 检测到干泵状况
位 4 断裂的皮带	0: 未检测到皮带断裂情况 1: 检测到皮带破损情况
位 5 过滤器维护	0: 未检测到过滤器维护警报 1: 检测到过滤器维护警报
位 6 PIDInt 自动/手动	0: 它表示 PIDInt 控制器处于自动模式 1: 它表示 PIDInt 控制器处于手动模式
位7睡眠模式	0: 逆变器未处于睡眠模式 1: 逆变器在睡眠模式下运行
位 8 外部 PID 自动/手动	0: 表示外部PID控制器处于自动模式 1: 表示外部PID控制器处于手动模式
位 9 至 15	预留

21.1.8 内部 PID 的启动顺序

21.1.8.1 启动（PID 内部）

请参阅下面将常驻应用程序的内部 PID 控制器功能投入运行所需的步骤。

注意!
为了使 PID 控制器应用正常工作，必须检查逆变器是否正确配置以按所需速度驱动电机。为此，请检查以下参数设置:
- 加速和减速斜坡（P0100 至 P0103）。
- V/f 和 VVW 控制模式的电流限制 (P0135)，矢量控制模式的扭矩限制 (P0169 / P0170)。
- V/f控制模式下的转矩提升（P0136和P0137）以及滑差补偿(P0138)。
- 如果处于矢量模式，则运行自调整例程。

内部 PID 控制器应用程序将根据下面所示的示例进行配置，其中：

- CFW500 变频器将配置为在远程模式下运行。
- 数字输入 DI1 将用于远程模式下的运行/停止命令。
- 数字输入 DI3 将用于将内部 PID 选择为手动 (0)/自动 (1)。
- 内部 PID 控制器过程变量 (PV) 将连接到范围为 4-20 mA 的模拟输入 AI1，其中 4 mA 等于 0 bar，20 mA 等于 10.00 bar。
- 内部 PID 控制器控制设定点 (SP) 将通过 HMI（按键）进行。

表 21.13: 内部 PID 控制器的编程顺序

序号	操作/结果	显示屏上的指示
1	**启动** 组。根据 CFW500 用户手册的第 5.2.1 项 - 定向启动菜单激活 CFW500 的定向启动例程	P0317 = 1
2	**基本** 组。根据 CFW500 用户手册的 5.2.2 - 基本应用菜单，在 CFW500 的基本应用例程中配置加速时间（以秒为单位）	P0100 = 2.5 s
3	减速时间以秒为单位	P0101 = 2,5 s
4	最小电机速度（以 Hz 为单位）	P0133 = 40.0 Hz
5	最大电机速度（以 Hz 为单位）	P0134 = 60.0 Hz
6	**SPLC** 组。将驻留应用程序加载到 CFW500 的 SoftPLC 功能	P1003 = 1
7	**人机界面** 组。选择 HMI 主显示屏的参数以显示内部 PID 控制器的过程变量值。此设置是可选的	P0205 = 1013
8	选择 HMI 辅助显示屏的参数以显示内部 PID 控制器的控制设定值。此设置是可选的	P0206 = 1011
9	选择 HMI 条形图参数以显示当前电机速度值。此设置是可选的	P0207 = 0002
10	HMI 条形图的全尺寸	P0213 = 600
11	**输入输出** 组。LOC/REM 源选择。3 = 左右键 (REM)。请通过 LOC/REM 键选择远程模式以操作内部 PID 控制器功能	P0220 = 3
12	在远程模式下选择参考。12 = SoftPLC	P0222 = 12
13	在远程模式下选择运行/停止命令。1 = DIx	P0227 = 1
14	信号 AI1 的功能。16 = 内部 PID 反馈 1	P0231 = 16
15	AI1 增益	P0232 = 1.000
16	AI1 信号。1 = 4 至 20 mA。请将开关S1.1设置为ON	P0233 = 1
17	AI1 偏移	P0234 = 0.00 %
18	AI1 偏移	P0235 = 0.25 s
19	DI1 用于电机运行或停止命令。1 = 运行/停止	P0263 = 1
20	DI3 用于将 PID 设置为手动或自动。47 = 内部 PID 手动/自动	P0265 = 47
21	**SPLC** 组。SoftPLC 1 工程单元。0 = 无 过程变量的传感器以 bar 为单位，该变量在 HMI 上不可用。 如果使用字母数字远程 HMI（P0215 = 1），则可以在 26 处对 P0209 进行编程，以在远程 HMI 上显示条形单元	P0510 = 0
22	SoftPLC 1 工程单位的指示形式。2 = wx.yz	P0511 = 2
23	选择内部 PID 控制器的控制操作，从而启用其操作 1 = 直接	P1014 = 1
24	选择内部 PID 控制器的操作模式。4 = 通过 DI 手动/自动且无扰动	P1015 = 4
25	内部 PID 过程变量配置。0 = 反馈 1 和 2 的总和	P1020 = 0
26	连接到 AI1 的传感器范围为 0 至 10.00 bar。将此参数设置为最小传感器值，即模拟输入 4 mA 的最大值	P1021 = 0,00
27	连接到 AI1 的传感器范围为 0 至 10.00 bar。将此参数设置为最大传感器值，即模拟输入 20 mA 的最大值	P1022 = 10,00
28	通过 HMI 设置自动控制设定点	P1011 = 4,00
29	通过 HMI 设置手动控制设定点	P1012 = 0.0 %
30	内部PID控制器的采样周期	P1016 = 0.10 s
31	内部PID控制器的比例增益	P1017 = 1.000
32	内部PID控制器的积分增益	P1018 = 0.430
33	内部PID控制器的积分增益	P1019 = 0.000
34	启用 CFW500 常驻应用程序的执行	P1001 = 1

参数 P1016、P1017、P1018 和 P1019 必须根据要控制的过程的响应进行设置。

以下是根据要控制的过程对内部 PID 控制器的采样时间和增益设置的初始值的建议。

表 21.14: 内部PID控制器增益设置建议

应用	P1017 (Ts)t	P1018 (Kp)	P1018 (Ki)	P1019 (Kd)
气动系统中的压力	0.10 s	1.000	0.430	0.000
气动系统中的流量	0.10 s	1.000	0.370	0.000
液压系统中的压力	0.10 s	1.000	0.430	0.000
液压系统中的流量	0.10 s	1.000	0.370	0.000
温度	0.50 s	2.000	0.040	0.005

21.1.9 外部 PID 的启动顺序

21.1.9.1 启动（外部PID）

请参阅下面将常驻应用程序的外部 PID 控制器功能投入运行所需的步骤。

> **注意!**
> 外部 PID 控制器的输出为模拟量输出，因此 CFW500 变频器运行模式不会干扰其运行。

外部 PID 控制器应用程序将根据下面所示的示例进行配置，其中：

- 数字输入 DI4 将用于将外部 PID 选择为手动 (0)/自动 (1)。
- 外部 PID 控制器过程变量 (PV) 将连接到范围为 0-10 V 的模拟输入 AI2，其中 0 V 等于 0.0 %，10 V 等于 100.0 %。
- 外部 PID 控制器控制设定点 (SP) 将通过 HMI（按键）进行。

表 21.15: 外部 PID 控制器的编程顺序

序号	操作/结果	显示屏上的指示
1	**SPLC** 组。将驻留应用程序加载到 CFW500 的 SoftPLC 功能	P1003 = 1
2	**人机界面** 组。选择HMI主显示屏的参数来显示外部PID控制器的过程变量值。此设置是可选的	P0205 = 1046
3	选择 HMI 辅助显示参数以显示外部 PID 控制器的控制设定值。此设置是可选的	P0206 = 1044
4	选择将显示 AO1 模拟输出值的 HMI 条形图参数。此设置是可选的	P0207 = 0014
5	HMI 主显示屏的比例因子	P0208 = 1000
6	HMI 主显示屏的工程单位。10 = %	P0209 = 10
7	HMI主显示屏的指示形式。1 = wxy.z	P0210 = 1
8	HMI 条形图的全尺寸	P0213 = 1000
9	信号 AI2 的功能。18 = 外部 PID 反馈	P0236 = 18
10	AI2 增益	P0237 = 1.000
11	AI2 信号。0 = 0 至 10 V。请将开关 S2.1 设置为 OFF	P0238 = 0
12	AI2 偏移	P0239 = 0.00 %
13	AI2 偏移	P0240 = 0.25 s
14	DI4 用于将 PID 设置为手动或自动。48 = 外部 PID 手动/自动	P0266 = 48
15	**SPLC** 组。SoftPLC 2 工程单元。10 = %. 过程变量的传感器以% 为单位。	P0512 = 10
16	SoftPLC 1 工程单位的指示形式。1 = wxy.z	P0511 = 1
17	选择外部PID控制器的控制动作，启用操作。1 = 直接作用	P1047 = 1
18	选择外部 PID 控制器的操作模式。4 = 通过 DI 手动/自动且无扰动	P1048 = 4
19	这 连接到 AI2 的传感器的范围为0 至 100.0 % 将此参数设置为最小传感器值，即模拟输入 4 mA 的最大值	P1053 = 0,0
20	这 连接到 AI2 的传感器的范围为0 至 100.0 % 将此参数设置为最大传感器值，即模拟输入 20 mA 的最大值	P1054 = 100,0
21	通过 HMI 设置自动控制设定点	P1044 = 85.0
22	通过 HMI 设置手动控制设定点	P1045 = 0.0 %
23	外部PID控制器的采样周期	P1049 = 0.10 s
24	外部PID控制器的比例增益	P1050 = 1.000
25	外部PID控制器的积分增益	P1051 = 0.430
26	外部 PID 控制器的微分增益	P1052 = 0.000
27	启用 CFW500 常驻应用程序的执行	P1001 = 1

参数 P1049、P1050、P1051 和 P1052 必须根据要控制的过程的响应进行设置。以下是根据要调节的过程对外部 PID 控制器的初始采样时间和增益设置的建议。

表 21.16: 外部PID控制器增益设置建议

应用	P1049 (Ts)	P1050 (Kp)	P1051 (Ki)	P1052 (Kd)
气动系统中的压力	0.10 s	1.000	0.430	0.000
气动系统中的流量	0.10 s	1.000	0.370	0.000
液压系统中的压力	0.10 s	1.000	0.430	0.000
液压系统中的流量	0.10 s	1.000	0.370	0.000
温度	0.50 s	2.000	0.040	0.005

22 安全功能

> **注意!**
> 如果你想知道更多有关CFW500安全功能的信息，请参阅CFW500-SFY2安全手册。

CFW500 可配备 CFW500-SFY2 安全功能模块，安装在逆变器的顶部，如 CFW500-SFY2 安全手册所述。根据IEC 61800-5-2，此模块涵盖以下安全功能：

- STO – 安全扭矩关闭。
- SS1-t – 安全停止1时间控制。

以下是与功能安全相关的 CFW500 参数的描述。

P0028 – 安全功能模块

可调范围:	0 = STO跨接连接器 1 = CFW500-SFY2	出厂设置:
属性:	ro	
通过HMI访问参数组:	只读参数	

说明:

根据表 22.1（第22-1页）识别连接到变频器的安全功能模块。

表 22.1: 安全功能模块识别

名称	说明	P0028
STO 跳线连接器	无功能安全功能的变频器	0
CFW500-SFY2	变频器配备可执行 STO 和 SS1-t 的安全功能模块	1

> **注意!**
> STO 跳线连接器或 CFW500-SFY2 必须安装在变频器的顶部。否则，变频器上电时将显示故障信息“F0086”。

P0108 – SS1-t 时间

可调范围:	0至999 s	出厂设置:
属性:	sy	
通过HMI访问参数组:		

说明:

定义了安全功能模块中要编程的 SS1-t 安全功能的延迟时间。如果延迟时间值为 0 秒，则安全功能模块编程有 STO 安全功能。

> **注意!**
> P0108 仅在 HMI 上可见，因此只能在安全功能模块处于编程模式时进行修改。

> **注意!**
> P0108 必须设置为等于或大于 P0106 的时间。否则，在负载完全停止之前就会达到转矩关闭状态。

P0109 - SS1-t 时间确认

可调范围:	0至999 s	出厂设置:
属性:	ro, sy	
通过HMI访问参数组:		

说明:
在安全功能模块编程过程中，指示安全功能模块中编程的延迟时间的实际值，以供用户确认。

> **注意!**
> P0109 仅在 HMI 上可见，因此只能在安全功能模块处于编程模式时访问。