

变频器

CFW320 V1.2X

编程手册



编程手册

CFW320

软件版本: 1.2X

文件: 10013806293

修订: 01

出版日期: 11/2025

以下信息描述了本手册中所做的评论。

版本	修订	说明
1.1X	R00	第一版
1.2X	R01	新增框架尺寸 D，新型号 P029

0	快速参考参数	0-1
1	警报和故障快速参考	1-1
2	安全通告	2-1
2.1	本手册中的安全注意事项	2-1
2.2	产品安全声明	2-1
2.3	初步建议	2-1
3	一般信息	3-1
3.1	术语和定义	3-1
3.1.1	所用术语和定义	3-1
3.1.2	数字表示法	3-2
3.1.3	描述参数属性的符号	3-2
4	关于人机界面	4-1
4.1	使用人机界面操作逆变器	4-1
4.2	人机界面显示屏上的指示	4-1
4.3	人机界面的操作模式	4-1
5	HMI	5-1
5.1	访问	5-1
5.2	指示值	5-3
6	变频器识别	6-1
6.1	变频器型号	6-1
6.2	配件	6-4
7	命令和参考	7-1
7.1	参考源选择	7-1
7.2	转速基准	7-6
8	电机控制	8-1
8.1	常用功能	8-1
8.1.1	斜坡	8-1
8.1.2	调节	8-3
8.1.2.1	直流回路电压	8-3
8.1.2.1.1	通过”斜坡保持”限制直流链路电压 (P150 = 0 或 2)	8-3
8.1.2.1.2	通过”加速斜坡”限制直流链路电压 (P150 = 1 或 3)	8-3
8.1.2.2	输出电流	8-6
8.1.2.2.1	通过”斜坡保持”限制输出电流 (P150 = 2 或 3)	8-6
8.1.2.2.2	电流限制类型”减速斜坡”(P150 = 0 或 1)	8-7
8.1.2.3	开关频率	8-8
8.1.3	捕捉启动 / 抗扰跨越	8-8
8.1.4	直流制动	8-10
8.1.5	动态制动	8-11
8.1.6	跳变频率	8-12
8.1.7	射击模式	8-13
8.1.8	控制配置	8-14
8.2	V/F	8-16
8.2.1	节能器 (EOC)	8-21
8.3	VVW	8-24

9 I/O	9-1
9.1 模拟输入	9-1
9.2 外部温度。传感器输入	9-4
9.3 信号电位计输入	9-5
9.4 模拟输出	9-6
9.5 频率输入	9-9
9.6 数字输入	9-10
9.7 红外接收器输入	9-19
9.8 编码器输入	9-20
9.9 数字输出	9-21
10 故障和报警	10-1
10.1 故障历史	10-1
10.2 故障控制	10-2
10.3 保护装置	10-3
10.3.1 变频器	10-3
10.3.1.1 直流链电压监控	10-3
10.3.1.2 温度控制中所示	10-3
10.3.2 电机	10-3
11 读	11-1
12 通信	12-1
12.1 命令和通信状态	12-1
12.2 序列号	12-2
12.3 蓝牙	12-4
12.4 BACNET	12-4
12.5 CANOPEN 和 DEVICENET	12-5
12.6 PROFIBUS DP	12-8
12.7 ETHERNET	12-9
13 SOFTPLC	13-1
13.1 命令和状态	13-1
13.2 用户	13-2
14 应用程序	14-1
14.1 PID 控制器	14-1
14.1.1 启动	14-2
14.1.2 学术 PID 控制器	14-5
14.1.3 参数	14-5
14.1.4 睡眠模式	14-14
15 应用程序示例	15-1
15.1 模拟输入应用	15-1
15.1.1 应用 1 - 额定转速	15-2
15.1.2 应用 2 - 超速	15-3
15.1.3 应用 3 - 使用模拟输入进行正反转	15-4
15.1.4 应用 4 - 带死区的模拟输入	15-5
15.1.5 应用 5 - 使用模拟输入的反向基准	15-6
15.2 PID 控制器应用	15-7

0 快速参考参数

参数	功能	调节范围	出厂设置	性质	性质
P000	访问参数	0 至 9999	1		5-1
P001	转速基准	0 至 9999		ro	11-1
P002	输出速度 (电机)	0 至 9999		ro	11-1
P003	电机电流	0,0 至 100,0 A		ro	11-1
P004	直流回路电压	0 至 828 V		ro	11-1
P005	输出频率 (电机)	0,0 至 400,0 Hz		ro	11-1
P006	变频器状态	0 = 准备 1 = 运行 2 = 欠压 3 = 故障 4 = 自整定 5 = 配置 6 = 直流制动 7 = 预留 8 = 射击模式		ro	11-2
P007	输出电压	0 至 480 V		ro	11-3
P009	电机转矩	-200,0 至 200,0 %		ro	11-4
P011	功率因数	0,00 至 1,00		ro	8-22
P012	DI8 至 DI1 状态	0 至 FF (hexa) Bit 0 = DI1 Bit 1 = DI2 Bit 2 = DI3 Bit 3 = DI4 Bit 4 = DI5 Bit 5 = DI6 Bit 6 = DI7 Bit 7 = DI8		ro	9-11
P013	DO4 至 DO1 状态	0 至 F (hexa) Bit 0 = DO1 Bit 1 = DO2 Bit 2 = DO3 Bit 3 = DO4		ro	9-21
P014 (*)	AO1 值	0,0 至 100,0 %		ro	9-6
P015 (*)	AO2 值	0,0 至 100,0 %		ro	9-6
P018	AI1 值	-100,0 至 100,0 %		ro	9-1
P019 (*)	AI2 值	-100,0 至 100,0 %		ro	9-1
P020 (*)	电位计信号值	-100,0 至 100,0 %		ro	9-5
P022	FI 值, 单位为 Hz	0 至 3000 Hz		ro	9-9
P023	主软件版本	0,00 至 99,99		ro	6-1
P024 (*)	IO 配件软件版本	0,00 至 99,99		ro	6-4
P025 (*)	常见问题配件软件版本	0,00 至 99,99		ro	6-4
P027	配置配件 IO	0 = 无配件 1 = CFW320-IOAR 2 = CFW320-IOBR 3 = CFW320-IOADR 4 = CFW320-IOAENC 5 = 预留 6 = CFW320-IODF		ro	6-5
P028	配置常见问题配件	0 = 无配件 1 = CFW320-HMIR 2 = 预留 3 = CFW320-CCAN 4 = CFW320-CPDP 5 = CFW320-CETH 6 = 预留 7 = CFW320-IOP 8 = CFW320-CBLT		ro	6-5

参数	功能	调节范围	出厂设置	性质	性质
P029	电源硬件配置	0 = 未确定 1 = 1.6 A/110 Vac 2 = 2.6 A/110 Vac 3 = 4.2 A/110 Vac 4 = 6.0 A/110 Vac 25 = 1.6 A/220 Vac 26 = 2.6 A/220 Vac 27 = 4.2 A/220 Vac 28 = 6.0 A/220 Vac 29 = 7.3 A/220 Vac 30 = 10.0 A/220 Vac 31 = 15.2 A/220 Vac 49 = 1.6 A/ 310 Vdc 50 = 2.6 A/ 310 Vdc 51 = 4.2 A/ 310 Vdc 52 = 6.0 A/ 310 Vdc 53 = 7.3 A/ 310 Vdc 85 = 1.1 A/380 V NB 86 = 1.8 A/380 V NB 87 = 2.6 A/380 V NB 88 = 3.5 A/380 V NB 89 = 4.8 A/380 V NB 90 = 6.5 A/380 V NB 91 = 8.2 A/380 V NB 92 = 10.0 A/380 V NB 93 = 12.0 A/380 V NB 94 = 15.0 A/380 V NB 95 = 24.0 A/380 V NB 96 = 31.0 A/380 V NB 97 = 39.0 A/380 V NB 109 = 1.1 A/380 V DB 110 = 1.8 A/380 V DB 111 = 2.6 A/380 V DB 112 = 3.5 A/380 V DB 113 = 4.8 A/380 V DB 114 = 6.5 A/380 V DB 115 = 8.2 A/380 V DB 116 = 10.0 A/380 V DB 117 = 12.0 A/380 V DB 118 = 15.0 A/380 V DB 119 = 24.0 A/380 V DB 120 = 31.0 A/380 V DB 121 = 39.0 A/380 V DB	取决于变频器型号	ro	6-2
P030	模块温度	-200,0 至 200,0 °C		ro	11-4
P037	电机过载 lxt	0,0 至 100,0 %		ro	10-4
P038 (*)	编码器转速	-9999 至 9999 rpm		ro	9-20
P039 (*)	编码器脉冲计数	0 至 9999		ro	9-20
P042	运行时间	0,0 至 999,9		ro	11-4
P043	运行时间 (h/1000)	0 至 9999		ro	11-4
P045	风扇开启时间	0 至 FFFF (hexa)		ro	11-5
P047	配置状态	0 至 33 (表 11.3 在页面上 11-5)		ro	11-5
P048	当前报警	0 至 999		ro	10-1
P049	当前故障	0 至 999		ro	10-1
P050	最后 1 次故障	0 至 999		ro	10-1
P051	最后故障电流	0,0 至 100,0 A		ro	10-1
P052	最后故障时的直流母线	0 至 828 V		ro	10-1
P053	最后故障频率	0,0 至 400,0 Hz		ro	10-2
P054	温度最后故障	0,0 至 200,0 °C		ro	10-2
P060	倒数第 2 次故障	0 至 999		ro	10-1
P070	倒数第 3 次故障	0 至 999		ro	10-1
P080	“点火模式”最近一次故障	0 至 999		ro	10-2
P081	“点火模式”最近二次故障	0 至 999		ro	10-2
P082	“点火模式”最近三次故障	0 至 999		ro	10-2
P100	加速时间	0,1 至 999,9 s	5,0 s		8-1
P101	减速时间	0,1 至 999,9 s	10,0 s		8-2
P102	第 2 斜坡加速时间	0,1 至 999,9 s	5,0 s		8-1
P103	第 2 斜坡减速时间	0,1 至 999,9 s	10,0 s		8-2
P104	斜坡 S	0 = 禁用 1 = 启用	0	cfg	8-2

参数	功能	调节范围	出厂设置	性质	性质
P105	第 1/第 2 斜坡选择	0 = 第一斜坡 1 = 第二斜坡 2 = Dlx 3 = 串口/USB 端口 4 = 预留 5 = CO/DN/DP/ETH 6 = SoftPLC	0		8-2
P106	紧急坡道斜坡加速时间	0,1 至 999,9 s	5,0 s		8-3
P107	紧急坡道斜坡减速时间	0,1 至 999,9 s	5,0 s		8-3
P120	转速基准备份	0 = 禁用 1 = 启用 2 = 由 P121 备份	1		7-7
P121	通过 HMI 设置基准	0,0 至 400,0 Hz	3,0 Hz		7-7
P122	点动基准	-400,0 至 400,0 Hz	5,0 Hz		7-8
P124	多速参考 1	-400,0 至 400,0 Hz	3,0 Hz		7-8
P125	多速参考 2	-400,0 至 400,0 Hz	10,0 (5,0) Hz		7-8
P126	多速参考 3	-400,0 至 400,0 Hz	20,0 (10,0) Hz		7-8
P127	多速参考 4	-400,0 至 400,0 Hz	30,0 (20,0) Hz		7-8
P128	多速参考 5	-400,0 至 400,0 Hz	40,0 (30,0) Hz		7-8
P129	多速参考 6	-400,0 至 400,0 Hz	50,0 (40,0) Hz		7-8
P130	多速参考 7	-400,0 至 400,0 Hz	60,0 (50,0) Hz		7-8
P131	多速参考 8	-400,0 至 400,0 Hz	66,0 (55,0) Hz		7-8
P133	最低频率	0,0 至 400,0 Hz	3,0 Hz		7-9
P134	最大频率	0,0 至 400,0 Hz	66,0 (55,0) Hz		7-9
P135	最大输出电流	0,0 至 100,0 A	1,5 x I _{nom}		8-7
P136	手动转矩提升	0,0 至 30,0 %	取决于变频器型号	V/f	8-19
P137	自动转矩提升	0,0 至 30,0 %	0,0 %	V/f	8-20
P138	滑差补偿	-10,0 至 10,0 %	0,0 %	V/f	8-20
P139	输出电流滤波器	0,000 至 9,999 s	0,050 s		8-8
P140	滑差补偿滤波器	0,000 至 9,999 s	0,500 s	VVW	8-29
P142	最大输出电压	0,0 至 100,0 %	100,0 %	cfg, V/f	8-21
P143	中间输出电压	0,0 至 100,0 %	50,0 %	cfg, V/f	8-21
P145	场弱化速度	0,0 至 400,0 Hz	60,0 (50,0) Hz	cfg, V/f	8-21
P146	中间频率	0,0 至 400,0 Hz	30,0 (25,0) Hz	cfg, V/f	8-21
P149	直流母线补偿模式	0 = 禁用 1 = 标准 2 = 过调制 3 = 扩展的	0	cfg, V/f	8-4
P150	DC/LC 调节类型	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	8-3
P151	直流母线电压调节水平	325 至 810 V	430 V (P296=1) 380 V (P296=2) 781 V (P296=4) 781 V (P296=5) 781 V (P296=6) 781 V (P296=7)		8-5
P153	动态制动水平	348 至 800 V	取决于变频器型号		8-11
P156	额速过载电流	0,1 至 2,0 x I _{nom}	1,2 x I _{nom}		10-5
P157	50 % 转速的过载电流	0,1 至 2,0 x I _{nom}	1,2 x I _{nom}		10-5
P158	20 % 转速的过载电流	0,1 至 2,0 x I _{nom}	1,2 x I _{nom}		10-5
P178	额定磁场	50,0 至 150,0 %	100,0 %	V/f, VVW	8-30
P191 (*)	清除编码器脉冲计数器	0 = 无 1 = 是	0	cfg	9-20
P200	密码	0 = 禁用 1 = 启用 2 至 9999 = 新密码	0	cfg	5-1
P202	控制类型	0 = V/f 1 = 二次 V/f 2 至 4 = 未使用 5 = VVW	0	cfg	8-1

参数	功能	调节范围	出厂设置	性质	性质
P204	加载/保存参数	0 至 4 = 未使用 5 = 加载 60 Hz 6 = 加载 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 13 = 预留	0	cfg	5-2
P205	主显示区参数	0 至 999	2		5-3
P207	条形图参数	0 至 999	3		5-3
P208	参考比例因子	1 至 9999	600		5-3
P209	基准工程单位	0 至 1 = 无单位 2 = 伏特 (V) 3 = 赫兹 (Hz) 4 = 无单位 5 = 百分比 (%) 6 = 无单位 7 = 转数/分钟 rpm	3		5-3
P210	参考“小数点”	0 = wxyz 1 = wxy.z 2 = wx.yz 3 = w.xyz	1		5-4
P213	条形图系数	1 至 9999	1,0 x I _{nom}		5-4
P219	红色。开关频率	0,0 至 15,0 Hz	15,0 Hz	cfg	8-8
P220	LOC/REM (本机/远程) 选择来源	0 = 始终本地 1 = 始终远程 2 至 3 = 未使用 4 = DIx 5 = 串口/USB 端口 (LOC) 6 = 串口/USB (REM) 7 至 8 = 未使用 9 = CO/DN/DP/ETH (LOC) 10 = CO/DN/DP/ETH (REM) 11 = SoftPLC	0	cfg	7-4
P221	LOC 基准选择	0 = HMI 1 = AI1 2 = AI2 3 = 电位器 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/DP/ETH 12 = SoftPLC 13 = 未使用 14 = AI1 > 0 15 = AI2 > 0 16 = 电位器 > 0 17 = FI > 0	0	cfg	7-4
P222	REM 参考选择	见 P221 选项	1	cfg	7-4
P223	LOC FWD/REV 选择	0 = 向前 1 = 相反 2 至 3 = 未使用 4 = DIx 5 = 串行/USB (顺转) 6 = 串行/USB (反转) 7 至 8 = 未使用 9 = CO/DN/DP/ETH (FWD) 10 = CO/DN/DP/ETH (REV) 11 = 未使用 12 = SoftPLC	0	cfg	7-5
P224	LOC 运行/停止选择	0 = 操作面板按键 1 = DIx 2 = 串口/USB 端口 3 = 未使用 4 = CO/DN/DP/ETH 5 = SoftPLC	0	cfg	7-5

参数	功能	调节范围	出厂设置	性质	性质
P225	LOC 点动选择	0 = 禁用 1 = 未使用 2 = DIx 3 = 串口/USB 端口 4 = 未使用 5 = CO/DN/DP/ETH 6 = SoftPLC	1	cfg	7-5
P226	REM FWD / REV 选择	见 P223 选项	4	cfg	7-5
P227	REM 运行/停止选项	见 P224 选项	1	cfg	7-5
P228	REM 点动选择	见 P225 选项	2	cfg	7-6
P229	停止方式选择	0 = 斜坡停止 1 = 自由运行停止	0	cfg	7-6
P230	死区 (模拟输入和 FI1)	0 = 禁用 1 = 启用	0	cfg	9-1
P231	AI1 信号功能	0 = 转速基准 1 至 3 = 未使用 4 = PTC 5 至 6 = 未使用 7 = PLC 使用 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 = 控制设定值 17 = 过程变量	0	cfg	9-2
P232	AI1 输入增益	0,000 至 9,999	1,000		9-3
P233	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		9-3
P234	AI1 输入偏差	-100,0 至 100,0 %	0,0 %		9-4
P235	AI1 输入滤波器	0,00 至 16,00 s	0,00 s		9-4
P236 (*)	AI2 信号功能	见 P231 选项	0	cfg	9-2
P237 (*)	AI2 输入增益	0,000 至 9,999	1,000		9-3
P238 (*)	AI2 输入信号	见 P233 选项	0		9-3
P239 (*)	AI2 输入偏差	-100,0 至 100,0 %	0,0 %		9-4
P240 (*)	AI2 输入滤波器	0,00 至 16,00 s	0,00 s		9-4
P241 (*)	电位计信号功能	0 = 转速基准 1 至 6 = 未使用 7 = 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 至 17 = 未使用	0	cfg	9-5
P242 (*)	电位计信号增益	0,000 至 9,999	1,000		9-5
P244 (*)	电位器信号偏移	-100,0 至 100,0 %	0,0 %		9-6
P245	电位计和 FI1 滤波器	0,00 至 16,00 s	0,00 s		9-6
P246	FI1 输入功能	0 = 禁用 1 = 在数字输入 DI1 中启用 2 = 在数字输入 DI2 中启用 3 = 在数字输入 DI3 中启用 4 = 在数字输入 DI4 中启用	0	cfg	9-10
P247	FI1 输入增益	0,000 至 9,999	1,000		9-10
P248	FI1 最小输入	1 至 3000 Hz	100 Hz		9-10
P249	FI1 输入偏差	-100,0 至 100,0 %	0,0 %		9-10
P250	FI1 最大输入	1 至 3000 Hz	1000 Hz		9-10

参数	功能	调节范围	出厂设置	性质	性质
P251 (*)	AO1 输出功能	0 = 转速基准 1 = 未使用 2 = 真实转速 3 至 4 = 未使用 5 = 输出电流 6 = 未使用 7 = 有功电流 8 至 10 = 未使用 11 = 电机转矩 12 = SoftPLC 13 至 15 = 未使用 16 = 发动机 lxt 17 = 未使用 18 = P696 值 19 = P697 值 20 = 未使用 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 = 控制设定值 30 = 过程变量	2		9-6
P252 (*)	AO1 输出增益	0,000 至 9,999	1,000		9-7
P253 (*)	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		9-8
P254 (*)	AO2 输出功能	见 P251 选项	5		9-7
P255 (*)	AO2 输出增益	0,000 至 9,999	1,000		9-7
P256 (*)	AO2 输出信号	见 P253 选项	0		9-8

参数	功能	调节范围	出厂设置	性质	性质
P263	DI1 输入功能	0 = 未使用 1 = 启动/停止 2 = 一般启用 3 = 快速停止 4 = 向前跑 5 = 反向旋转 6 = 启动 7 = 停止 8 = 转动方向 9 = 本地/远程 10 = 点动 11 = 加速电子电位计 12 = 减速电子电位计 13 = 多转速 14 = 第二斜坡 15 至 17 = 未使用 18 = 无外部报警 19 = 无外部故障 20 = 重置 21 至 23 = 未使用 24 = 禁用 FlyStart 25 = 未使用 26 = 锁死程序 27 = 加载用户 1 28 = 加载用户 2 29 至 31 = 未使用 32 = 第二斜坡多转速 33 = 第二斜坡增加 E.P。 34 = 第二斜坡降低 E.P。 35 = 第二斜坡顺转 36 = 第二斜坡反转 37 = 启动/增加 E.P。 38 = 降低 E.P./停止 39 = 停止 40 = 停止（非活动脉冲） 41 = 应用功能 1 42 = 应用功能 2 43 = 应用功能 3 44 = 应用功能 4 45 = 应用功能 5 46 = 应用功能 6 47 = 应用功能 7 48 = 应用功能 8 49 = 启用射击模式 50 至 54 = 未使用 55 = 运行/停止启动时锁定 56 = 开机时向前运行锁定 57 = 开机时反向运行锁定	1	cfg	9-11

参数	功能	调节范围	出厂设置	性质	性质
P264	DI2 输入功能	0 = 未使用 1 = 启动/停止 2 = 一般启用 3 = 快速停止 4 = 向前跑 5 = 反向旋转 6 = 启动 7 = 停止 8 = 转动方向 9 = 本地/远程 10 = 点动 11 = 加速电子电位计 12 = 减速电子电位计 13 = 多转速 14 = 第二斜坡 15 至 17 = 未使用 18 = 无外部报警 19 = 无外部故障 20 = 重置 21 至 23 = 未使用 24 = 禁用 FlyStart 25 = 未使用 26 = 程序。关闭 27 = 加载用户 1 28 = 加载用户 2 29 至 31 = 未使用 32 = 第二斜坡多转速 33 = 第二斜坡增加 E.P。 34 = 第二斜坡降低 E.P。 35 = 第二斜坡顺转 36 = 第二斜坡反转 37 = 打开/加速电子电位计 38 = 减速电子电位计/关闭 39 = 停止 40 = 停止（非活动脉冲） 41 = 应用功能 1 42 = 应用功能 2 43 = 应用功能 3 44 = 应用功能 4 45 = 应用功能 5 46 = 应用功能 6 47 = 应用功能 7 48 = 应用功能 8 49 = 启用射击模式 50 = PID 手动/自动 51 至 54 = 未使用 55 = 运行/停止启动时锁定 56 = 开机时向前运行锁定 57 = 开机时反向运行锁定	8	cfg	9-11

参数	功能	调节范围	出厂设置	性质	性质
P265	DI3 输入功能	0 = 未使用 1 = 启动/停止 2 = 一般启用 3 = 快速停止 4 = 向前跑 5 = 反向旋转 6 = 启动 7 = 停止 8 = 转动方向 9 = 本地/远程 10 = 点动 11 = 加速电子电位计 12 = 减速电子电位计 13 = 多转速 14 = 第二斜坡 15 至 17 = 未使用 18 = 无外部报警 19 = 无外部故障 20 = 重置 21 至 23 = 未使用 24 = 禁用 FlyStart 25 = 未使用 26 = 锁死程序 27 = 加载用户 1 28 = 加载用户 2 29 至 31 = 未使用 32 = 第二斜坡多转速 33 = 第二斜坡增加 E.P。 34 = 第二斜坡降低 E.P。 35 = 第二斜坡顺转 36 = 第二斜坡反转 37 = 启动/增加 E.P。 38 = 降低 E.P./停止 39 = 停止 40 = 停止（非活动脉冲） 41 = 应用功能 1 42 = 应用功能 2 43 = 应用功能 3 44 = 应用功能 4 45 = 应用功能 5 46 = 应用功能 6 47 = 应用功能 7 48 = 应用功能 8 49 = 启用射击模式 50 = 未使用 51 = 增加控制设定点（EP）的命令 52 = 未使用 53 = 控制设定点选择的第一个数字输入 54 = 未使用 55 = 运行/停止启动时锁定 56 = 开机时向前运行锁定 57 = 开机时反向运行锁定	0	cfg	9-11

参数	功能	调节范围	出厂设置	性质	性质
P266	DI4 输入功能	0 = 未使用 1 = 启动/停止 2 = 一般启用 3 = 快速停止 4 = 向前跑 5 = 反向旋转 6 = 启动 7 = 停止 8 = 转动方向 9 = 本地/远程 10 = 点动 11 = 加速电子电位计 12 = 减速电子电位计 13 = 多转速 14 = 第二斜坡 15 至 17 = 未使用 18 = 无外部报警 19 = 无外部故障 20 = 重置 21 至 23 = 未使用 24 = 禁用 FlyStart 25 = 未使用 26 = 程序。关闭 27 = 加载用户 1 28 = 加载用户 2 29 至 31 = 未使用 32 = 第二斜坡多转速 33 = 第二斜坡增加 E.P。 34 = 第二斜坡降低 E.P。 35 = 第二斜坡顺转 36 = 第二斜坡反转 37 = 启动/增加 E.P。 38 = 降低 E.P。/停止 39 = 停止 40 = 停止（非活动脉冲） 41 = 应用功能 1 42 = 应用功能 2 43 = 应用功能 3 44 = 应用功能 4 45 = 应用功能 5 46 = 应用功能 6 47 = 应用功能 7 48 = 应用功能 8 49 = 启用射击模式 50 至 51 = 未使用 52 = 降低控制设定点（EP）的命令 53 = 未使用 54 = 控制设定点选择的第二个数字输入 55 = 运行/停止启动时锁定 56 = 开机时向前运行锁定 57 = 开机时反向运行锁定	0	cfg	9-11
P267 (*)	DI5 输入功能	见 P263 选项	0	cfg	9-11
P268 (*)	DI6 输入功能	见 P263 选项	0	cfg	9-11
P269 (*)	DI7 输入功能	见 P263 选项	0	cfg	9-11
P270 (*)	DI8 输入功能	见 P263 选项	0	cfg	9-12
P271	DI5 功能	0 = (DI1...DI8) NPN 1 至 3 = (DI1...DI2) PNP	0	cfg	9-14

参数	功能	调节范围	出厂设置	性质	性质
P275	DO1 功能	0 = 未使用 1 = $F^* \geq F_x$ 2 = $F \geq F_x$ 3 = $F \leq F_x$ 4 = $F = F^*$ 5 = 未使用 6 = $I_s > I_x$ 7 = $I_s < I_x$ 8 = 扭矩 > T_x 9 = 扭矩 < T_x 10 = 远程 11 = 运行 12 = 准备 13 = 无故障 14 = 没有 F070 15 = 未使用 16 = 无 F021/F022 17 = 未使用 18 = 没有 F072 19 = 4-20mA 确认 20 = P695 值 21 = 向前 22 至 23 = 未使用 24 = 抗扰跨越 25 = 预加压确认 26 = 故障 27 = 未使用 28 = SoftPLC 29 至 34 = 未使用 35 = 没有警报 36 = 没有故障和报警 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 = 启动 “点火模式” 46 = 低水平的进程变量 47 = 高水平的进程变量	13		9-21
P276 (*)	DO2 功能	见 P275 选项	0		9-21
P277 (*)	DO3 功能	见 P275 选项	0		9-21
P278 (*)	DO4 功能	见 P275 选项	0		9-22
P281	输入频率	0,0 至 400,0 Hz	3,0 Hz		9-23
P282	Fx 磁滞	0,0 至 15,0 Hz	0,5 Hz		9-24
P290	Ix 电流	0,0 至 100,0 A	$1,0 \times I_{nom}$		9-24
P293	Tx 转矩	0 至 200 %	100 %		9-24
P295	变频器额定电流	1,1 至 100,0 A	取决于变频器型号	ro	6-4
P296	线路额定电压	0 = 预留 1 = 110 - 127 Vac 2 = 200 - 240 Vac 310 Vdc 3 = 预留 4 = 380 Vac 513 Vdc 5 = 415 Vac 560 Vdc 6 = 440 Vac 594 Vdc 7 = 480 Vac 650 Vdc	取决于变频器型号	cfg	6-4
P297	开关频率	2,5 至 15,0 kHz	5,0 kHz	cfg	8-8
P299	直流制动开始时间	0,0 至 15,0 s	0,0 s		8-10
P300	直流制动停止时间	0,0 至 15,0 s	0,0 s		8-10
P301	直流制动频率	0,0 至 15,0 Hz	3,0 Hz		8-11
P302	直流制动电流	0,0 至 100,0 %	20,0 %		8-11
P303	跳变频率 1	0,0 至 400,0 Hz	0,0 Hz		8-12
P304	跳变频率 2	0,0 至 400,0 Hz	0,0 Hz		8-12
P306	跨越频带	0,0 至 25,0 Hz	0,0 Hz		8-13
P308	串行通讯地址	1 至 247	1	cfg	12-3
P310	串行通讯波特率	0 = 9600 比特/秒 1 = 19200 比特/秒 2 = 38400 比特/秒 3 = 57600 比特/秒 4 = 76800 比特/秒	1	cfg	12-3

参数	功能	调节范围	出厂设置	性质	性质
P311	串行通讯字节配置	0 = 8 位, 否, 1 1 = 8 bits, 偶性校验, 1 2 = 8 bits 奇性校验, 1 3 = 8 位, 否, 2 4 = 8 bits, 偶性校验, 2 5 = 8 bits 奇性校验, 2	1	cfg	12-3
P312	串行协议	0 至 1 = 预留 2 = Modbus RTU 从站 3 = BACnet 4 = 预留 5 = ModBus RTU 主站	2	cfg	12-3
P313	通信行动错误	0 = 禁用 1 = 停机坪 2 = 通用禁用 3 = 转至 LOC 4 = LOC 保持启用 5 = 故障原因	1		12-1
P314	串行通讯看门狗	0,0 至 999,0 s	0,0 s	cfg	12-3
P316	串行通讯界面状态	0 = 禁用 1 = 启用 2 = 看门狗故障		ro	12-3
P320	捕捉启动 / 抗扰跨越	0 = 禁用 1 = 捕捉启动 2 = FS / RT 3 = 抗扰跨越	0	cfg	8-9
P331	FS 和 RT 的电压斜坡	0,2 至 60,0 s	2,0 s		8-9
P332	死的时间	0,1 至 10,0 s	1,0 s		8-10
P340	自动复位时间	0 至 255 s	0 s		10-2
P352	风扇控制配置	0 = 关闭 1 = 打开 2 = CT	2	cfg	10-3
P358 (*)	编码器故障配置。	0 = 禁用 1 = F067 开 2 = F079 开 3 = F067 和 F079 ON	3	cfg	9-20
P375 (*)	外部传感器温度	0 至 200 °C		ro	9-4
P397	控制配置	0 至 F (hexa) Bit 0 = 滑差补偿。雷根 Bit 1 = 死区时间补偿 Bit 2 = 是稳定化 Bit 3 = 在 A050 还原 P297	B (hexa)	cfg	8-15
P399	电机额定效率	50,0 至 99,9 %	取决于变频器型号	cfg, VVW	8-30
P400	电机额定电压	0 至 480 V	220 V	cfg, VVW	8-30
P401	电机额定电流	0,0 至 40,0 A	1,0 x I _{nom}	cfg, VVW	8-30
P402	电机额定转速	0 至 24000 rpm	1720 rpm	cfg, VVW	8-31
P403	电机额定频率	0 至 400 Hz	60 Hz	cfg, VVW	8-31
P404	电机额定功率	0 = 0.16 HP (0.12 kW) 1 = 0.25 HP (0.18 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 (9.20 kW) 16 = 15.00 HP (11.00 kW) 17 = 20.00 HP (15.00 kW) 18 = 25.00 HP (18.50 kW)	取决于变频器型号	cfg, VVW	8-31
P405 (*)	编码器脉冲数	32 至 9999	1024	cfg	9-21
P407	电机额定功率系数	0,50 至 0,99	取决于变频器型号	cfg, VVW	8-22
P408	运行自调整	0 = 无 1 = 是	0	cfg, VVW	8-32
P409	定子电阻	0,01 至 99,99	取决于变频器型号	cfg, V/f, VVW	8-32

参数	功能	调节范围	出厂设置	性质	性质
P510	SoftPLC 英文单位	见 P209 选项	0		5-3
P511	SoftPLC 指示表	见 P210 选项	1		5-4
P580	“点火模式”配置	0 = 禁用 1 = 启用 2 = 启用/ P134 3 = 预留 4 = 启用/常规禁用	0	cfg	8-14
P582	点火模式自动复位可调	0 = 受限 1 = 不受限	0	cfg	8-14
P588	EOC 最大扭矩	0 至 85 %	0 %	cfg, V/f	8-23
P589	EOC 最低电压	40 至 80 %	40 %	cfg, V/f	8-23
P590	EOC 最低频率	12,0 至 400,0 Hz	20,0 Hz	cfg, V/f	8-23
P591	EOC 滞后	0 至 30 %	10 %	cfg, V/f	8-23
P613	主软件版本	-9999 至 9999		ro	6-4
P680	逻辑状态	0 至 FFFF (hexa) Bit 0 = 预留 Bit 1 = 运行指令 Bit 2 = 射击模式 Bit 3 至 4 = 预留 Bit 5 = 第二斜坡 Bit 6 = 配置。配置模式 Bit 7 = 警告 Bit 8 = 运行 Bit 9 = 启用 Bit 10 = 向前 Bit 11 = 点动 Bit 12 = 远程 Bit 13 = 次电压 Bit 14 = 预留 Bit 15 = 故障		ro	11-6
P681	13 位速度	0 至 FFFF (hexa)		ro	11-7
P682	串口/USB 控制	0 至 FFFF (hexa) Bit 0 = 斜坡启用 Bit 1 = 一般启用 Bit 2 = 正向旋转 Bit 3 = 点动启用 Bit 4 = 远程 Bit 5 = 第二斜坡 Bit 6 = 预留 Bit 7 = 故障重置 Bit 8 至 15 = 预留		ro	12-1
P683	串口/USB 端口转速基准	0 至 FFFF (hexa)		ro	12-2
P684 (*)	CO/DN/DP/ETH 控制	0 至 FFFF (hexa) Bit 0 = 斜坡启用 Bit 1 = 一般启用 Bit 2 = 正向旋转 Bit 3 = 点动启用 Bit 4 = 远程 Bit 5 = 第二斜坡 Bit 6 = 预留 Bit 7 = 故障重置 Bit 8 至 15 = 预留		ro	12-1
P685 (*)	CO/DN/DP/ETH 速度参考	0 至 FFFF (hexa)		ro	12-2
P690	逻辑状态 2	0 至 FFFF (hexa) Bit 0 至 1 = 预留 Bit 2 = 直流链路电压扩展 Bit 3 = 节能器 Bit 4 = Fs 减小 Bit 5 = 预留 Bit 6 = 减速斜坡 Bit 7 = 加速斜坡 Bit 8 = 冻结斜坡模式 Bit 9 = 达到设定点 Bit 10 = 直流母线电压调节 Bit 11 = 50 赫兹配置 Bit 12 = 抗扰跨越 Bit 13 = 捕捉启动 Bit 14 = 直流制动 Bit 15 = PWM 脉冲		ro	11-7

参数	功能	调节范围	出厂设置	性质	性质
P695	DOx 值	0 至 F (hexa) Bit 0 = DO1 Bit 1 = DO2 Bit 2 = DO3 Bit 3 = DO4		ro	9-24
P696 (*)	AOx 值 1	0 至 FFFF (hexa)		ro	9-8
P697 (*)	AOx 值 2	0 至 FFFF (hexa)		ro	9-8
P700 (*)	CAN 协议	1 = CANopen 2 = DeviceNet	2		12-5
P701 (*)	CAN 地址	0 至 127	63		12-5
P702 (*)	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/自动 6 = 50 Kbps/自动 7 = 20 Kbps/自动 8 = 10 Kbps/自动	0		12-5
P703 (*)	母线关闭重置	0 = 手动 1 = 自动	1		12-5
P705 (*)	CAN 控制器状态	0 = 禁用 1 = 自动波特 2 = CAN 激活 3 = 警告 4 = 错误被动 5 = 总线关闭 6 = 无母线功率		ro	12-6
P706 (*)	RX CAN 电报	0 至 9999		ro	12-6
P707 (*)	TX CAN 电报	0 至 9999		ro	12-6
P708 (*)	母线关闭计数	0 至 9999		ro	12-6
P709 (*)	CAN 丢失消息	0 至 9999		ro	12-6
P710 (*)	DNet I/O 实例	0 = ODVA 基本型 2W 1 = ODVA 扩展型 2W 2 = 出厂规格 2W 3 = 出厂规格 3W 4 = 出厂规格 4W 5 = 出厂规格 5W 6 = 出厂规格 6W	0		12-6
P711 (*)	DeviceNet 读取字 #3	0 至 1199	0		12-6
P712 (*)	DeviceNet 读取字 #4	0 至 1199	0		12-6
P713 (*)	DeviceNet 读取字 #5	0 至 1199	0		12-7
P714 (*)	DeviceNet 读取字 #6	0 至 1199	0		12-7
P715 (*)	DeviceNet 写字 #3	0 至 1199	0		12-7
P716 (*)	DeviceNet 写字 #4	0 至 1199	0		12-7
P717 (*)	DeviceNet 写字 #5	0 至 1199	0		12-7
P718 (*)	DeviceNet 写字 #6	0 至 1199	0		12-7
P719 (*)	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		ro	12-7
P720 (*)	DeviceNet 主站状态	0 = 运行 1 = 闲置		ro	12-7
P721 (*)	CANopen 通信状态	0 = 禁用 1 = 预留 2 = 通讯已启用 3 = 错误控制启用 4 = 防护故障 5 = 心跳故障		ro	12-7
P722 (*)	CANopen 节点状态	0 = 禁用 1 = 初始化 2 = 已停止 3 = 运行 4 = 预运行		ro	12-8

参数	功能	调节范围	出厂设置	性质	性质
P740 (*)	Profibus 通讯状态	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	12-8
P742 (*)	Profibus 阅读单词 #3	0 至 1199	0		12-8
P743 (*)	Profibus 阅读单词 #4	0 至 1199	0		12-8
P744 (*)	Profibus 阅读单词 #5	0 至 1199	0		12-8
P745 (*)	Profibus 阅读单词 #6	0 至 1199	0		12-8
P746 (*)	Profibus 撰写单词 #3	0 至 1199	0		12-8
P747 (*)	Profibus 撰写单词 #4	0 至 1199	0		12-8
P748 (*)	Profibus 撰写单词 #5	0 至 1199	0		12-8
P749 (*)	Profibus 撰写单词 #6	0 至 1199	0		12-8
P750 (*)	Profibus 地址	1 至 126	1		12-9
P751 (*)	Profibus 电报选择	1 = 标准电报 1 2 = 报文 100 3 = 报文 101 4 = 报文 102 5 = 报文 103	1		12-9
P754 (*)	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 = 预留 11 = 45.45 kbit/s	0		12-9
P760	BACnet 开发学院嗨	0 至 419	0		12-4
P761	BACnet 开发研究所 Lo	0 至 9999	0		12-4
P762	最大主控数量	0 至 127	127		12-4
P763	MS/TP 最大信息帧	0 至 FFFF (hexa)	1 (hexa)		12-4
P764	I-AM 消息传输	0 = 启动电源 1 = 连续	0		12-5
P765	令牌 RX 数量	0 至 FFFF (hexa)		ro	12-5
P770 (*)	蓝牙设备名称	0 至 9999	变频器的序列号		12-4
P771 (*)	蓝牙密码 PIN	0 至 9999	1234		12-4
P798 (*)	启用协议	0 至 1 (hexa) Bit 0 = 网络服务器	0 (hexa)		12-9
P840 (*)	红外控制命令	0 至 FFFF (hexa)		ro	9-19
P841 (*)	红外控制选择	0 = 不带显示器 1 = 带显示器	0	cfg	9-19
P842 (*)	快速查看 1 IR	0 至 959	2		5-4
P843 (*)	快速查看 2 IR	0 至 959	375		5-4
P850 (*)	IP 地址配置	0 = 参数 1 = DHCP	1	cfg	12-9
P851 (*)	IP 地址 1	0 至 255	192	cfg	12-10
P852 (*)	IP 地址 2	0 至 255	168	cfg	12-10
P853 (*)	IP 地址 3	0 至 255	0	cfg	12-10
P854 (*)	IP 地址 4	0 至 255	10	cfg	12-10

参数	功能	调节范围	出厂设置	性质	性质
P855 (*)	CIDR 子网络	0 = 预留 1 = 128.0.0.0 2 = 192.0.0.0 3 = 224.0.0.0 4 = 240.0.0.0 5 = 248.0.0.0 6 = 252.0.0.0 7 = 254.0.0.0 8 = 255.0.0.0 9 = 255.128.0.0 10 = 255.192.0.0 11 = 255.224.0.0 12 = 255.240.0.0 13 = 255.248.0.0 14 = 255.252.0.0 15 = 255.254.0.0 16 = 255.255.0.0 17 = 255.255.128.0 18 = 255.255.192.0 19 = 255.255.224.0 20 = 255.255.240.0 21 = 255.255.248.0 22 = 255.255.252.0 23 = 255.255.254.0 24 = 255.255.255.0 25 = 255.255.255.128 26 = 255.255.255.192 27 = 255.255.255.224 28 = 255.255.255.240 29 = 255.255.255.248 30 = 255.255.255.252 31 = 255.255.255.254	24	cfg	12-11
P856 (*)	网关 1	0 至 255	0	cfg	12-11
P857 (*)	网关 2	0 至 255	0	cfg	12-11
P858 (*)	网关 3	0 至 255	0	cfg	12-12
P859 (*)	网关 4	0 至 255	0	cfg	12-12
P860 (*)	MBTCP: 通信状态	0 = 禁用 1 = 无连接 2 = 已连接 3 = 超时错误		ro	12-12
P863 (*)	MBTCP: 活动连接	0 至 4		ro	12-12
P865 (*)	MBTCP: TCP 端口	0 至 9999	502	cfg	12-12
P868 (*)	MBTCP: 超时	0,0 至 999,9 s	0,0 s	cfg	12-12
P869 (*)	EIP: 主状态	0 = 运行 1 = 闲置		ro	12-12
P870 (*)	EIP: 通信状态	0 = 禁用 1 = 无连接 2 = 已连接 3 = I/O 连接超时 4 = 预留		ro	12-13
P871 (*)	EIP: 数据简介	0 至 3 = 预留 4 = 120/170:CIP 基本速度 + 输入/输出 5 = 121/171:CIP 扩展速度 + 输入/输出 6 至 7 = 预留 8 = 100/150: 制造速度 + 输入/输出 9 至 10 = 预留	8	cfg	12-13
P872 (*)	以太网读字 #3	0 至 9999	0		12-13
P873 (*)	以太网读字 #4	0 至 9999	0		12-13
P874 (*)	以太网读字 #5	0 至 9999	0		12-13
P875 (*)	以太网读字 #6	0 至 9999	0		12-13
P876 (*)	以太网读字 #7	0 至 9999	0		12-13
P877 (*)	以太网读字 #8	0 至 9999	0		12-13
P880 (*)	以太网写入字 #3	0 至 9999	0		12-13
P881 (*)	以太网写入字 #4	0 至 9999	0		12-13
P882 (*)	以太网写入字 #5	0 至 9999	0		12-13
P883 (*)	以太网写入字 #6	0 至 9999	0		12-13
P884 (*)	以太网写入字 #7	0 至 9999	0		12-13
P885 (*)	以太网写入字 #8	0 至 9999	0		12-13

参数	功能	调节范围	出厂设置	性质	性质
P889 (*)	以太网接口状态	0 至 3 (hexa) Bit 0 = 链接 1 Bit 1 = 链接 2		ro	12-14
P900	SoftPLC 状态	0 = 没有申请 1 = 安装应用程序 2 = 不兼容。应用 3 = 应用程序已停止 4 = 应用程序运行		ro	13-1
P901	SoftPLC 指令	0 = 停止申请 1 = 运行应用程序	0		13-1
P902	扫描周期	0,000 至 9,999 s		ro	13-1
P903	软 PLC 应用	0 = 用户 1 = PID 控制器	1	cfg	13-1
P904	SoftPLC 程序未运行	0 = 禁用 1 = 原因警报 (A708) 2 = 故障原因 (F709)	0		13-2
P910	SoftPLC 参数 1	-9999 至 9999	0		13-2
P911	SoftPLC 参数 2	-9999 至 9999	0		13-2
P912	SoftPLC 参数 3	-9999 至 9999	0		13-2
P913	SoftPLC 参数 4	-9999 至 9999	0		13-2
P914	SoftPLC 参数 5	-9999 至 9999	0		13-2
P915	SoftPLC 参数 6	-9999 至 9999	0		13-2
P916	SoftPLC 参数 7	-9999 至 9999	0		13-2
P917	SoftPLC 参数 8	-9999 至 9999	0		13-2
P918	SoftPLC 参数 9	-9999 至 9999	0		13-2
P919	SoftPLC 参数 10	-9999 至 9999	0		13-2
P920	SoftPLC 参数 11	-9999 至 9999	0		13-2
P921	SoftPLC 参数 12	-9999 至 9999	0		13-2
P922	SoftPLC 参数 13	-9999 至 9999	0		13-2
P923	SoftPLC 参数 14	-9999 至 9999	0		13-2
P924	SoftPLC 参数 15	-9999 至 9999	0		13-2
P925	SoftPLC 参数 16	-9999 至 9999	0		13-3
P926	SoftPLC 参数 17	-9999 至 9999	0		13-3
P927	SoftPLC 参数 18	-9999 至 9999	0		13-3
P928	SoftPLC 参数 19	-9999 至 9999	0		13-3
P929	SoftPLC 参数 20	-9999 至 9999	0		13-3
P930	SoftPLC 参数 21	-9999 至 9999	0		13-3
P931	SoftPLC 参数 22	-9999 至 9999	0		13-3
P932	SoftPLC 参数 23	-9999 至 9999	0		13-3
P933	SoftPLC 参数 24	-9999 至 9999	0		13-3
P934	SoftPLC 参数 25	-9999 至 9999	0		13-3
P935	SoftPLC 参数 26	-9999 至 9999	0		13-3
P936	SoftPLC 参数 27	-9999 至 9999	0		13-3
P937	SoftPLC 参数 28	-9999 至 9999	0		13-3
P938	SoftPLC 参数 29	-9999 至 9999	0		13-3
P939	SoftPLC 参数 30	-9999 至 9999	0		13-3
P940	SoftPLC 参数 31	-9999 至 9999	0		13-3
P941	SoftPLC 参数 32	-9999 至 9999	0		13-3
P942	SoftPLC 参数 33	-9999 至 9999	0		13-3
P943	SoftPLC 参数 34	-9999 至 9999	0		13-3
P944	SoftPLC 参数 35	-9999 至 9999	0		13-3
P945	SoftPLC 参数 36	-9999 至 9999	0		13-3
P946	SoftPLC 参数 37	-9999 至 9999	0		13-3
P947	SoftPLC 参数 38	-9999 至 9999	0		13-3
P948	SoftPLC 参数 39	-9999 至 9999	0		13-3
P949	SoftPLC 参数 40	-9999 至 9999	0		13-4
P950	SoftPLC 参数 41	-9999 至 9999	0		13-4
P951	SoftPLC 参数 42	-9999 至 9999	0		13-4
P952	SoftPLC 参数 43	-9999 至 9999	0		13-4
P953	SoftPLC 参数 44	-9999 至 9999	0		13-4
P954	SoftPLC 参数 45	-9999 至 9999	0		13-4
P955	SoftPLC 参数 46	-9999 至 9999	0		13-4

参数	功能	调节范围	出厂设置	性质	性质
P956	SoftPLC 参数 47	-9999 至 9999	0		13-4
P957	SoftPLC 参数 48	-9999 至 9999	0		13-4
P958	SoftPLC 参数 49	-9999 至 9999	0		13-4
P959	SoftPLC 参数 50	-9999 至 9999	0		13-4
P960	SoftPLC 参数 51	-9999 至 9999	0		13-4
P961	SoftPLC 参数 52	-9999 至 9999	0		13-4
P962	SoftPLC 参数 53	-9999 至 9999	0		13-4
P963	SoftPLC 参数 54	-9999 至 9999	0		13-4
P964	SoftPLC 参数 55	-9999 至 9999	0		13-4
P965	SoftPLC 参数 56	-9999 至 9999	0		13-4
P966	SoftPLC 参数 57	-9999 至 9999	0		13-4
P967	SoftPLC 参数 58	-9999 至 9999	0		13-4
P968	SoftPLC 参数 59	-9999 至 9999	0		13-4
P969	SoftPLC 参数 60	-9999 至 9999	0		13-4
P970	SoftPLC 参数 61	-9999 至 9999	0		13-4
P971	SoftPLC 参数 62	-9999 至 9999	0		13-4
P972	SoftPLC 参数 63	-9999 至 9999	0		13-4
P973	SoftPLC 参数 64	-9999 至 9999	0		13-5
P974	SoftPLC 参数 65	-9999 至 9999	0		13-5
P975	SoftPLC 参数 66	-9999 至 9999	0		13-5
P976	SoftPLC 参数 67	-9999 至 9999	0		13-5
P977	SoftPLC 参数 68	-9999 至 9999	0		13-5
P978	SoftPLC 参数 69	-9999 至 9999	0		13-5
P979	SoftPLC 参数 70	-9999 至 9999	0		13-5

PID 控制器应用程序的 SoftPLC 参数配置 (P903 = 1)					
参数	功能	调节范围	出厂设置	性质	页码
P910	PID 控制器应用程序版本	0,00 至 90,00		ro	13-2
P911	控制设定值	-99,99 至 99,99	2,00		13-2
P912	控制设定值 1	-99,99 至 99,99	2,00		13-2
P913	控制设定值 2	-99,99 至 99,99	2,30		13-2
P914	控制设定值 3	-99,99 至 99,99	1,80		13-2
P915	控制设定值 4	-99,99 至 99,99	1,60		13-2
P916	控制过程变量	-99,99 至 99,99		ro	13-2
P917	PID 控制器输出	0,0 至 100,0 %		ro	13-2
P918	手动模式下 PID 控制器的设定值	0,0 至 400,0 Hz	0,0 Hz		13-2
P919	PID 控制器的逻辑状态	0 至 FFFF (hexa) Bit 0 = 睡眠模式活跃 (A750) Bit 1 = 手动模式 (0)/自动模式 (1) 下的 PID Bit 2 = PV 级别低 (A760) Bit 3 = PV 级别低 (F761) Bit 4 = PV 级别高 (A762) Bit 5 = PV 级别高 (F763) Bit 6 至 15 = 预留		ro	13-2
P920	选择控制设定值源	0 = 通过 HMI 或通信网络 (P911) 设置的控制设定值 1 = 通过模拟输入 AI1 设置的控制设定值 2 = 通过模拟输入 AI2 设置的控制设定值 3 = 通过电子电位器 (EP) 设置的控制设定值 4 = 通过数字输入 DI3 (P912 和 P913) 设置的两个设定值 5 = 通过数字输入 DI3 (P912、P913 和 P914) 设置的三个设定值 6 = 通过数字输入 DI3 (P912、P913、P914 和 P915) 设置的四个设定值	0	cfg	13-2
P921	选择控制过程变量源	1 = 通过模拟输入 AI1 设置的控制过程变量 2 = 通过模拟输入 AI2 设置的控制过程变量 3 = 通过模拟输入 AI1 和 AI2 设置的控制过程变量	1	cfg	13-2
P922	控制过程变量的最低传感器级别	-99,99 至 99,99	0,00		13-2

PID 控制器应用程序的 SoftPLC 参数配置 (P903 = 1)					
参数	功能	调节范围	出厂设置	性质	页码
P923	控制过程变量的最高传感器级别	-99,99 至 99,99	4,00		13-2
P924	控制过程变量的低级别警报值	-99,99 至 99,99	1,00		13-2
P925	控制过程变量低级别故障的时间	0,0 至 999,9 s	0,0 s		13-3
P926	控制过程变量的高级别警报值	-99,99 至 99,99	3,50		13-3
P927	控制过程变量高级别故障的时间	0,0 至 999,9 s	0,0 s		13-3
P928	选择 PID 控制器的控制动作	0 = 禁用 PID 控制器 1 = 在直接模式下启用 PID 控制器 2 = 启用反向模式下的 PID 控制器	0	cfg	13-3
P929	PID 控制器运行模式	0 = 手动 1 = 自动 2 = 通过数字输入 DI2 选择“控制动作”为“手动模式 (0)”或“自动模式 (1)”	2		13-3
P930	PID 控制器设定值的自动调整	0 = P911 不活跃, P918 不活跃 1 = P911 不活跃, P918 不活跃 2 = P911 不活跃, P918 活性 3 = P911 活性, P918 活性	0		13-3
P931	比例增益	0,00 至 99,99	1,00		13-3
P932	积分增益	0,00 至 99,99	5,00		13-3
P933	微分增益	0,00 至 99,99	0,00		13-3
P934	PID 控制器的取样周期	0,050 至 9,999 s	0,100 s	cfg	13-3
P935	PID 控制器控制设定值的滤波器	0,000 至 9,999 s	0,150 s		13-3
P936	唤醒控制过程变量的偏差	-99,99 至 99,99	0,30		13-3
P937	唤醒时间	0,0 至 999,9 s	5,0 s		13-3
P938	激活睡眠模式的电机转速	0,0 至 400,0 Hz	0,0 Hz		13-3
P939	激活睡眠模式的时间	0,0 至 999,9 s	10,0 s		13-3

注意:

(*) 仅在存在 IO 或通讯扩展附件时 (连接) 可用。对于更多信息, 请参阅相应的附件指南。

ro = 只读参数。

cfg = 配置参数, 仅在电动机停止时才能编程该值。

V/f = 选择 V / f 控制模式时可用。

VVW = 选择 VVW 控制模式时可用。

1 警报和故障快速参考

故障 / 报警	功能	可能原因
F021 Undervoltage on the DC Link	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 P296。 ■ 电源电压过低，在直流链路上产生的电压低于最小值（电平 F021），根据： - $U_d < 200 \text{ Vdc}$（电源电压 110 至 127 Vac - P296 = 1） - $U_d < 200 \text{ Vdc}$（电源电压 200 至 240 Vac - P296 = 2） - $U_d < 385 \text{ Vdc}$（电源电压 380 Vac - P296 = 4） - $U_d < 405 \text{ Vdc}$（电源电压 400 至 415 Vac - P296 = 5） - $U_d < 446 \text{ Vdc}$（电源电压 440 至 460 Vac - P296 = 6） - $U_d < 486 \text{ Vdc}$（电源电压 480 Vac - P296 = 7） ■ 输入端相位故障。 ■ 预充电电路故障。
F022 Overvoltage on the DC Link	中间电路过压故障。	■ 供电不符；检查变频器标签上的数是否符合电源及参数 P296。 ■ 电源电压过高，在直流链路上产生的电压超过最大值（电平 F022），根据： - $U_d > 460 \text{ Vdc}$（电源电压 110 至 127 Vac - P296 = 1） - $U_d > 410 \text{ Vdc}$（电源电压 200 至 240 Vac - P296 = 2） - $U_d > 800 \text{ Vdc}$（电源电压 380 至 480 Vac - P296 = 4、5、6 或 7） ■ 负载惯量过高或减速斜坡太快。 ■ P151 设置过高。
F031 Fault in Communication with Expansion Accessory	主控装置无法与 IOs 扩展附件建立通信连接。	■ 配件损坏。 ■ 附件连接不良。 ■ 配件识别有问题；请参阅 P027。
F032 Comm. Plug-in module communication Lost	主控装置无法与通讯附件建立通讯连接。	■ 配件损坏。 ■ 附件连接不良。 ■ 配件识别问题；请参阅 P028。
F033 VVW Self-tuning Fault	定子电阻设置故障 P409。	■ P409 中的定子电阻值与逆变器功率不符。 ■ 电机连接错误；关闭电源并检查电机接线盒以及与电机接线端子的连接。 ■ 相对于变频器，电机功率过低或过高。
A046 电机过载	电机过载警报。	■ 对于使用的电机而言，P156 的设置过低。 ■ 电机轴过载。 ■ 有关详细信息，请参见 P037 - 发动机过载 lxt 的说明。
A050 IGBTs Overtemperatures	电源温度过高警报模块温度传感器 (NTC)。	■ IGBT 温度过高。P030 > A050 级，根据： 200V 行 - $P030 > 90 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (194 $^{\circ}\text{F}$)（框架尺寸 A） - $P030 > 116 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (241 $^{\circ}\text{F}$)（框架尺寸 B） 400V 行 - $P030 > 100 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (212 $^{\circ}\text{F}$)（框架尺寸 A、B 和 C） - $P030 > 110 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (230 $^{\circ}\text{F}$)（框架尺寸 D） ■ 逆变器周围环境温度过高，输出电流过大。欲了解更多信息，请参阅可在网站下载的用户手册：www.weg.net。 ■ 风扇堵塞或故障。 ■ 散热器太脏，导致空气无法流通。
F051 IGBTs Overtemperatures	电源组温度传感器测得的过温故障。	■ IGBT 温度过高。P030 > F051 级，根据： 200V 行 - $P030 > 100 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (212 $^{\circ}\text{F}$)（框架尺寸 A） - $P030 > 126 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (259 $^{\circ}\text{F}$)（框架尺寸 B） 400V 行 - $P030 > 110 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (230 $^{\circ}\text{F}$)（框架尺寸 A、B 和 C） - $P030 > 120 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (248 $^{\circ}\text{F}$)（框架尺寸 D） ■ 逆变器周围环境温度过高，输出电流过大。欲了解更多信息，请参阅可在网站下载的用户手册：www.weg.net。 ■ 风扇堵塞或故障。 ■ 散热器太脏，导致空气无法流通。
F067 Incorrect Encoder/ Motor Wiring	与编码器信号相位关系有关的故障。	■ 输出电机电缆 U、V、W 是反向的。 ■ 编码器通道 A 和 B 是反相的。 ■ 编码器未正确安装。
F070 Overcurrent/Shortcircuit	输出端、直流链路或制动电阻过流或短路。	■ 电机两相间短路。 ■ IGBT 模块短路或损坏。 ■ 起始加速斜坡太短。 ■ 未使用快速启动功能启动电机旋转。
F072 电机过载	电机过载故障。	■ 相对于电机运行电流而言，P156、P157 或 P158 设置过低。 ■ 电机轴过载。 ■ 有关详细信息，请参见 P037 - 发动机过载 lxt 的说明。

故障 / 报警	功能	可能原因
F078 Motor Overtemperature	通过模拟输入 AIX, 在电机温度传感器 (三重 PTC) 上测量到的过温故障	■ 电机轴过载。 ■ 负载周期过高 (每分钟启动和停止次数过高)。 ■ 电机周围环境温度过高。 ■ 接触不良或短路 ($3k9 < R_{PTC} < 0k1$) ■ 电机热敏电阻未安装。 ■ 电机轴卡住。
F079 Encoder Signal Fault	编码器信号缺失故障。	■ 编码器与编码器接口附件之间的接线断开。 ■ 编码器故障。
F080 CPU Fault (Watchdog)	与设备主 CPU 的监控算法有关的故障。	■ 电噪声。 ■ 设备固件故障。
F081 End of User's Memory	保存用户参数表的内存已用完故障。	■ 尝试在用户参数表中保存 (P204 = 9) 超过 32 个参数 (其值不同于出厂默认值)。
F082 Fault in Data Transfer (MMF)	使用 MMF 附件传输数据时出现故障。	■ 在逆变器通电的情况下, 尝试将数据从闪存模块下载到逆变器。 ■ 尝试下载与目标变频器不兼容的 SoftPLC 应用程序。 ■ 保存下载到逆变器的数据出现问题。
F084 Auto-diagnosis Fault	与逆变器硬件自动识别算法有关的故障。	■ 主控制器与动力组之间的连接接触不良。 ■ 硬件与固件版本不兼容。 ■ 逆变器内部电路缺陷。
A090 外部警报	通过 DIx 发出外部警报 (P263 至 P270 中的 "无外部警报" 选项)。	■ DI1 至 DI8 输入接线断开或接触不良。
F091 外部故障	通过 DIx 的外部故障 (P263 至 P270 中的 "无外部故障")。	■ DI1 至 DI8 输入接线断开或接触不良。
A128 Telegram Reception Timeout	表示设备停止接收有效报文的时间长于 P314 中的设置。一旦接收到第一个有效报文, 即开始计时, 该报文具有正确的地址和错误检查字段。	■ 检查网络安装、电缆破损或与网络连接的故障/接触不良、接地。 ■ 确保主站向设备发送报文的时间始终短于 P314 中的设置。 ■ 在 P314 中禁用该功能。
A133 No Power Supply on the CAN Interface	表示 CAN 接口的 25 针和 29 针之间没有电源。	■ 测量 CAN 接口连接器引脚 25 和 29 之间的电压是否在允许范围内。 ■ 检查供电电缆是否接错或接反。 ■ 检查 CAN 接口的电缆或连接器是否存在接触问题。
A134 Bus Off	在 CAN 接口上检测到总线关闭错误。	■ 检查 CAN 电路传输电缆是否短路。 ■ 检查电缆是否接错或接反。 ■ 检查所有网络设备是否使用相同的波特率。 ■ 检查主母线末端是否仅安装了规格正确的终止电阻。 ■ 检查 CAN 网络是否正确安装。
A135 Node Guarding/ Heartbeat	CANopen 通信错误控制使用保护机制检测到通信错误。	■ 检查主设备和从设备上设置的消息交换时间。为了防止因传输延迟和时间计算问题导致的故障, 建议从设备上设置的错误检测值应为主设备上设置的消息交换时间的倍数。 ■ 检查主站是否在设定的时间内发送保护报文。 ■ 检查可能导致报文丢失或传输延迟的通信问题。
A136 Idle Master	警报表示 DeviceNet 网络主站处于空闲模式。	■ 将控制主站运行的开关设置为 "运行" 或主站软件配置字的相应位。如需更多信息, 请参阅所用主站的文档。
A137 DeviceNet Connection Timeout	警报, 表示一个或多个 DeviceNet 连接超时。	■ 检查网络主站状态。 ■ 检查网络安装、电缆破损或网络连接故障/接触不良。
A138 Profibus DP Interface in Clear Mode	表示变频器接收到 Profibus DP 网络主站的命令, 进入清零模式。	■ 检查网络主站状态, 确保其处于运行模式。
A139 Offline Profibus DP Interface	表示 Profibus DP 网络主站与变频器之间的通信中断。Profibus DP 通信接口进入脱机状态。	■ 检查网络主站是否正确配置并正常运行。 ■ 检查通信电缆是否短路或接触不良。 ■ 检查电缆是否接错或接反。 ■ 检查是否只在主总线末端安装了正确值的终端电阻。 ■ 检查网络安装的总体情况 - 布线、接地。
A140 Profibus DP Module Access Error	表示 Profibus DP 通信模块数据访问错误。	■ 检查 Profibus DP 模块是否安装正确。 ■ 例如, 由于附件处理或安装不当造成的硬件错误可能会导致此错误。如果可能, 请更换通信附件进行测试。
A147 EtherNet/IP Communication Offline	表示与 EtherNet/IP 主站的循环通信中断。当主站与产品的循环通信开始后, 由于任何原因通信中断时发生。	■ 检查网络主站的状态。 ■ 检查网络安装、电缆破损或网络连接故障/接触不良。

故障 / 报警	功能	可能原因
A149 Timeout Modbus TCP	表示设备停止接收有效报文的时间长于 P868 中的设置。 收到第一封有效电报后即开始计时。	- 检查网络安装、电缆破损或与网络连接的故障/接触不良、接地。 - 确保 Modbus TCP 客户端始终以小于设置时间的间隔向设备发送报文 P868。 - 在中禁用此功能 P868。
A163 Signal Fault AI1 4...20 mA	4 至 20 mA 或 20 至 4 mA 的模拟输入信号 AI1 低于 2 mA。	- 模拟输入端 AI1 上的电流信号中断或为空。 - 模拟输入端 AI1 的参数设置错误。
A164 Signal Fault AI2 4...20 mA	.4 至 20 mA 或 20 至 4 mA 的模拟输入信号 AI2 低于 2 mA。	- 模拟输入端 AI2 上的电流信号中断或为空。 - 模拟输入端 AI2 的参数设置错误。
A177 Replace Fan	警报, 要求更换风扇 (P045 > 50000 小时)。	超过散热风扇的最大运行小时数。
F182 Pulse Feedback Failure	输出电压脉冲反馈电路故障。注意: 可在 P397 中关闭。	- 硬件识别故障; 将 P295 和 P296 与逆变器识别标签进行比较。 - 逆变器内部脉冲反馈电路故障。
A211 Drive in Fire Mode	表示硬盘处于点火模式。	用于激活火警模式的数字输入已激活。
F228 Timeout in Receipt of Telegrams	表示设备停止接收有效报文的时间长于 P314 中的设置。 一旦接收到第一个有效报文, 即开始计时, 该报文具有正确的地址和错误检查字段。	- 检查网络安装、电缆破损或与网络连接的故障/接触不良、接地。 - 确保主站向设备发送报文的时间始终短于 P314 中的设置。 - 在 P314 中禁用该功能。
F233 No Power Supply on the CAN Interface	表示 CAN 接口的 V (-) 和 V (+) 引脚之间没有电源。	- 测量 CAN 接口连接器引脚 V (-) 和 V (+) 之间的电压是否在允许范围内。 - 检查供电电缆是否接错或接反。 - 检查 CAN 接口的电缆或连接器是否存在接触问题。
F234 Bus Off	在 CAN 接口上检测到总线关闭错误。	- 检查 CAN 电路传输电缆是否短路。 - 检查电缆是否接错或接反。 - 检查所有网络设备是否使用相同的波特率。 - 检查主母线末端是否仅安装了规格正确的终止电阻。 - 检查 CAN 网络是否正确安装。
F235 Node Guarding/ Heartbeat	CANopen 通信错误控制使用保护机制检测到通信错误。	- 检查主设备和从设备上设置的消息交换时间。为了防止因传输延迟和时间计算问题导致的故障, 建议从设备上设置的错误检测值应为主设备上设置的消息交换时间的倍数。 - 检查主站是否在设定的时间内发送保护报文。 - 检查可能导致报文丢失或传输延迟的通信问题。
F236 Idle Master	故障表示 DeviceNet 网络主站处于空闲模式。	将控制主站运行的开关设置为 "运行" 或主站软件配置字的相应位。如需更多信息, 请参阅所用主站的文档。
F237 DeviceNet Connection Timeout	故障, 表示一个或多个 DeviceNet 连接超时。	- 检查网络主站状态。 - 检查网络安装、电缆破损或网络连接故障/接触不良。
F238 Profibus DP Interface in Clear Mode	表示变频器接收到来自 Profibus DP 网络主站的命令, 进入清零模式。	验证网络主站状态, 确保其处于执行模式 (运行)。
F239 Offline Profibus DP Interface	表示 Profibus DP 网络主站与逆变器之间的通信中断。Profibus DP 通信接口进入脱机状态。	- 检查网络主站是否正确配置并正常运行。 - 检查通信电缆是否短路或接触不良。 - 检查电缆是否接错或接反。 - 检查是否只在主总线末端安装了正确值的终端电阻。 - 检查网络安装的总体情况 - 布线、接地。
F240 Profibus DP Module Access Fault	表示 Profibus DP 通信模块数据访问出现故障。	- 检查 Profibus DP 模块是否安装正确。 - 例如, 由于附件处理或安装不当造成的硬件错误可能会导致此故障。如果可能, 请更换通信附件进行测试。
F247 EtherNet/IP Communication Offline	表示与 EtherNet/IP 主站的循环通信中断。 当主站与产品的循环通信开始后, 由于任何原因通信中断时发生。	- 检查网络主站的状态。 - 检查网络安装、电缆破损或网络连接故障/接触不良。
F249 Timeout Modbus TCP	表示设备停止接收有效报文的时间长于 P868 中的设置。 收到第一封有效电报后即开始计时。	- 检查网络安装、电缆破损或与网络连接的故障/接触不良、接地。 - 确保 Modbus TCP 客户端始终以小于设置时间的间隔向设备发送报文 P868。 - 在中禁用此功能 P868。
A700 Remote HMI Communication	未与远程 HMI 通信, 但该信号源没有频率命令或参考频率。	- 检查是否在参数 P312 中正确配置了与人机界面的通信接口。 - 人机界面电缆断开。

故障 / 报警	功能	可能原因
F701 远程 HMI 通信故障	未与远程 HMI 通信；但该信号源有命令或频率参考。	- 检查是否在参数 P312 中正确配置了人机界面通信接口。 - 人机界面电缆断开。
A702 Inverter Disabled	当 SoftPLC 运动块处于活动状态，且“常规启用”命令被禁用时，会出现此故障。	检查驱动器常规启用命令是否激活。
A704 Two Movem. Enabled	当同时启用 2 个或更多 SoftPLC 运动模块时会出现。	检查用户的程序逻辑。
A706 Refer. Not Progr. SPLC	启用 SoftPLC 运动模块且未为 SoftPLC 编程速度基准时，会出现此故障。	检查本地和/或远程模式（P221 和 P222）下的参考点编程。
A708 SoftPLC Application Stopped	SoftPLC 应用程序未运行。	- 软 PLC 应用程序已停止（P901 = 0 和 P900 = 3）。 - 软 PLC 状态显示应用程序与变频器固件版本不兼容。
F709 SPLC Application Stopped	SoftPLC 应用程序未运行。	- 软 PLC 应用程序停止（P901 = 0 和 P900 = 3）。 - 软 PLC 状态与变频器固件版本不兼容。
F710 Size of the SoftPLC Application	SoftPLC 用户程序的大小超出了最大内存容量。	SoftPLC 上执行的逻辑太大。检查项目大小。
F711 Fault on SoftPLC Application	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。 - 执行 SoftPLC 扫描周期期间的超时。
A712 SPLC Protected Against Copy	当有人试图复制 SoftPLC 受保护的应用程序时，就会出现这种情况。	- 尝试复制 SoftPLC 应用程序，该程序受保护，禁止复制（“绝不允许复制”）。 - 试图从受保护的副本复制 SoftPLC（“无权从副本复制”）。
F750/A750 至 F799/A799 User's Faults/Alarms for SoftPLC	故障/警报范围用于用户在 SoftPLC 功能中开发的应用程序。	由用户在 SoftPLC 功能中开发的应用程序定义。

PID 控制器应用的故障和报警（P903 = 1）		
故障 / 报警	功能	可能原因
A750 “睡眠模式”活跃	表示 PID 控制器处于睡眠模式。	在 P939 中编程的时间内，电机速度始终低于 P938 中编程的值。
A760 低级别“控制过程变量”	表示控制过程变量（P916）的水平较低。	控制过程变量（P916）低于 P924 中编程的值 150 ms。
F761 低级别“控制过程变量”	表示由于控制过程变量的电平过低而关闭了电机。	控制过程变量（P916）在一定时间内（P925）始终低于在 P924 中编程的值。
A762 高级别“控制过程变量”	表示控制过程变量（P916）的水平较高。	控制过程变量（P916）在 150 毫秒内一直高于 P926 中的编程值。
F763 高级别“控制过程变量”	表示由于控制过程变量电平过高而关闭电机。	控制过程变量（P916）在一定时间内（P927）始终高于在 P926 中编程的值。
A790 未对 SoftPLC 转速参考源进行编程设置	表示未为 SoftPLC 设置本地模式（P221）和远程模式（P222）下的速度参考源参数。	PID 控制器已启用，运行/停止命令已激活，且速度参考源的两个参数均未在 12（SoftPLC）中编程。

故障和警报操作：

- 故障发生时会在人机界面、变频器状态字（P006）、当前故障参数（P049）中显示，并禁用电机。只能通过复位命令或断开变频器电源来复位。
- 警报通过在人机界面上和当前警报参数（P048）中显示其发生情况来运行。当警报条件不再存在时，警报会自动重置。

2 安全通告

本手册包含正确进行变频器编程所需的信息。

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规定的安全说明。不遵守安全说明可能会导致生命危险和/或设备损坏。

2.1 本手册中的安全注意事项

本手册中有以下安全注意事项：



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！
本警告中提及的信息对于正确理解和良好操作本产品非常重要。

2.2 产品安全声明

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。



要求保护接地的连接（PE）。



屏蔽连接接地。

2.3 初步建议



危险！
只有熟悉变频器和相关设备的合格人员才可以设计或实施此设备的安装、启动和后续维护。这些人员必须遵守本手册中和/或当地法规定义的所有安全说明。不遵守这些说明可能会导致生命危险和/或设备损坏。



注意！

在本手册中，合格人员是指受过培训能够提供以下服务的人员：

1. 根据本手册和有效的法定安全程序，对变频器进行安装、接地、通电和操作。
2. 根据既定标准使用防护设备。
3. 提供急救服务。



危险！

在触摸与变频器相关的任何电子组件之前，能够断开输入电源。

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）。

至少等待 10 分钟，以保证电容器完全放电。在适当的位置将设备的边框安全接地 (PE)。



警示！

电子板有对静电放电敏感的部件。请勿直接触摸组件或连接器。

如有必要，请首先触摸接地的金属边框或使用正确的接地母线。

切勿在变频器上进行高压试验！

如有必要，请咨询制造商。



注意！

- 变频器可能会干扰其他电子设备。请遵守用户手册第 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，请仔细阅读用户手册。

3 一般信息

本手册介绍了配置变频器的所有功能和参数所必需的信息。本手册必须与用户手册一起使用。

本文提供了其他信息，以使某些应用中变频器的使用和编程更加简单。

未经制造商的书面许可，严禁复制本手册的全部或部分内容。

3.1 术语和定义

3.1.1 所用术语和定义

Amp, A: 安培。

AIP: 通过电位计进行模拟输入。

Aix: 模拟输入 "X"。

AOx: 模拟输出 "X"。

°C: 摄氏度。

AC: 交流电。

DC: 直流。

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。

CO/DN/PB/ETH: 接口 CANopen、DeviceNet、ProfibusDP 或以太网。请查阅产品用户手册，了解接口的可用性。

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）。

散热器: 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。

Dix: 数字输入 "X"。

DOx: 数字输出 "X"。

开关频率: 逆变桥 IGBT 的换向频率，常用单位为 kHz。

启动/停止: 变频器功能，当启用（运行）时，将通过速度提升将电动机加速至基准频率，而当暂停（停止）时，将通过速度减缓使电动机减速。它可以通过为此功能设置的数字输入，通过串行或 SoftPLC 进行控制。

h: 小时; 时间单位。

一般启用: 启动后，它将通过加速斜坡和把【运行/停止】键按到“运行”来使电动机加速。关闭后，PWM 脉冲将立即被阻止。它可以通过为此功能设置的数字输入，通过串行或 SoftPLC 进行控制。

HMI: 人机接口; 可以控制电动机、查看和更改变频器参数的设备。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。

hp: 马力 = 746 瓦（功率单位，通常用于指示电动机的机械功率）。

Hz: 赫兹 (频率单位)。

IGBT: 绝缘栅双极晶体管——输出逆变桥的基本组成部分。它在饱和 (关闭开关) 和切断 (打开开关) 模式下用作电子开关。

I_{nom} : 变频器额定电流，对应参数为 P295。

kHz: 千赫兹 = 1000 赫兹 (频率单位)。

直流母线: 输出逆变器桥的绝缘栅双极型晶体管基本组成部分。它在饱和 (闭合开关) 和截止 (断开开关) 模式下用作电子开关。

mA: 毫安 = 0.001 安培。

min: 分钟; 时间单位。

ms: 毫秒 = 0.001 秒。

Nm: 牛米 (扭矩单位)。

NTC: 电阻器, 其阻值 (欧姆) 随温度的升高而成比例地减小; 它被用作电源组中的温度传感器。

PE: 保护接地。

PTC: 电阻器, 其阻值 (欧姆) 随温度的升高而成比例地减小; 它被用作电动机中的温度传感器。

PWM: 脉冲宽度调制——通过脉冲宽度调制; 为电动机供应的脉冲电压。

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

RMS: “均方根”; 有效值。

rpm: 每分钟转数 (旋转单位)。

s: 秒 (时间单位)。

V: 伏特 (电压单位)。

WPS: 编程软件 “WEG 编程套件”。

Ω : 欧姆 (电阻单位)。

3.1.2 数字表示法

在本手册中, 带后缀 “hexa” 的参数值表示十六进制数。十进制数用不带后缀的数字表示。

3.1.3 描述参数属性的符号

ro: 只读参数。

cfg: 只有在电机停止时才能更改的参数。

V/f: 在 V/f 模式下的可用参数。

VVW: 在 VVW 模式下的可用参数。

4 关于人机界面

4.1 使用人机界面操作逆变器

使用人机界面，可以命令变频器，查看和调整其所有参数。人机界面具有以下功能：

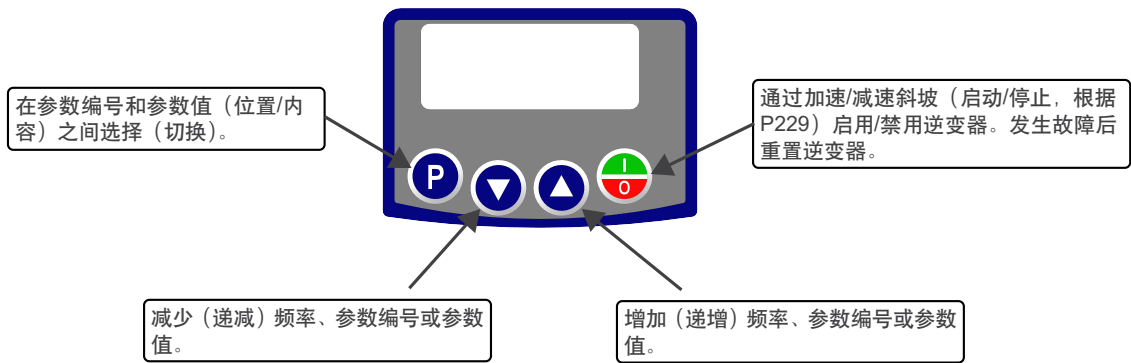


图 4.1: 操作面板按键

4.2 人机界面显示屏上的指示

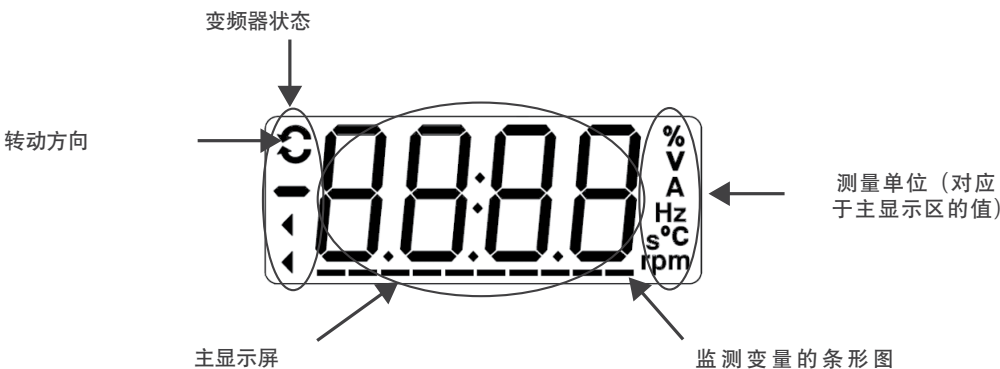


图 4.2: 显示区域

4.3 人机界面的操作模式

变频器启动时，只要没有故障、警报、欠压或没有按按键，人机界面的初始状态就停留在在启动方式。

设置方式包括两个层面：第 1 层可以浏览参数。第 2 层可以修改第 1 层选择的参数。在本级结束时，按下 **P** 键时将保存修改后的值。

图 4.2 示 4-1 说明了 HMI 操作模式的基本浏览方式。



注意！
当逆变器处于故障状态时，主显示屏将以 **Fxxx** 格式显示故障编号。按下 **P** 键后可进行浏览。



注意！
当变频器处于报警状态时，主显示屏以 **Axxx** 的格式显示报警编号。按下 **P** 键后允许浏览，然后在计量单位显示屏上显示 **“A”**，一直闪烁，直至导致报警的情况得到解决。

表 4.1: HMI 的工作模式

启动模式		
■ 是上电成功后人机界面的初始状态（无故障、警报或欠压）。 ■ 按 键进入设置模式的第 1 级-参数选择。按其他任何键也将切换到设置模式。		
设置模式		
1 级: ■ 这是设置模式的第一级。参数编号显示在主显示屏上。 ■ 使用 和 键查找所需的参数。 ■ 按 键进入第 2 级设置模式-修改参数内容。		
2 级: ■ 参数内容显示在主显示屏上。 ■ 使用 和 键为所选的参数配置新的值。 ■ 按 键确认修改（保存新值）。确认更改后，人机界面返回设置模式的 1 级。		
锁定参数化		
在查看具有以下特征的参数值时，按下 或 键时将显示该状态： ■ 显示的参数为只读参数。 ■ 参数具有 CFG 属性（仅在电机停止时更改），且电机正在运行。 ■ 逆变器已定义密码（除非该密码是 SoftPLC 用户参数，且已选中不受保护属性）。 松开按键后，参数值会再次自动显示。		

5 HMI



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。重置为出厂默认值可能会改变频率相关参数的内容。在详细说明中，某些参数的值位于括号之间，代表 50 赫兹运行时的默认值；因此，不带括号的值是 60 赫兹运行时的默认值。

5.1 访问

当变频器启动后，如果没有故障、警报或欠压，则人机界面显示屏将进入启动模式。为了简化逆变器参数的读取，显示屏设计为同时显示两个参数，由用户自行决定。其中一个参数（主显示屏）以数字形式显示，另一个参数以柱状图形式显示。如 [图 5.1 在页面上 5-1](#) 所示，可通过 P207 选择条形图监控的参数。

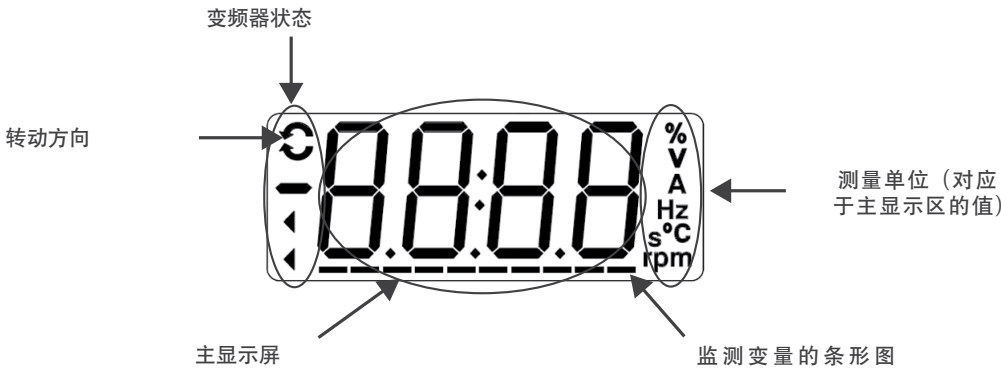


图 5.1: 启动屏幕和显示区域

P000 - 访问参数

可调范围:	0 至 9999	出厂设置:	1
-------	----------	-------	---

说明:
输入密码以解除参数访问权限。在 P200 中保存密码后，只有在 P000 中设置了该密码，才允许访问参数。为 P000 设置密码值后，P000 将显示 "1" 或 "0"，并隐藏所设置的密码值。其中，"1" 释放参数访问权限，"0" 锁定参数访问权限。



注意！
仅当激活密码（P200 = 1）时，才能在人机界面上查看参数 P000。
要获得对参数的访问权限，必须在每次变频器启动后设置 P000，因为此类信息不会被保留。

P200 - 密码

可调范围:	0 = 禁用 1 = 启用 2 至 9999 = 新密码	出厂设置:	0
属性:	cfg		

说明:
它允许激活密码（通过插入新值）或禁用密码。有关使用此参数的更多详情，请参阅 [表 5.1 在页面上 5-2](#)。

表 5.1: 每种操作所需的流程

操作	流程
激活密码	1. 将 P200 设置为密码所需的值 (P200 = 密码) 2. 输入完成, 新密码有效, P200 自动调整为 1 (密码激活) ⁽¹⁾
更改密码	1. 设置密码的当前值 (P000 = 密码)。P000 会自动调整为 1 2. 在 P200 中设置新密码所需的值 (P200 = 新密码) 3. 输入完成, 新密码有效, P200 自动调整为 1 (密码激活) ⁽¹⁾
禁用密码	1. 输入当前密码 (P000 = 密码) 2. 设置禁用密码 (P200 = 0) 3. 输入完成, 密码无效 ⁽²⁾
禁用密码	1. 通过 P204 激活出厂默认密码 2. 输入完成, 密码无效 ⁽²⁾

(1) 只有当 P000 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 P000。

P204 - 加载/保存参数

可调范围:	0 至 4 = 未使用 5 = 加载 60 Hz 6 = 加载 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 13 = 预留	出厂设置: 0
属性:	cfg	

说明:

在逆变器上保存或加载参数。表 5.2 (第 5-2 页) 描述了每个选项执行的操作。

表 5.2: 参数 P204 的选项

P204	操作
0 to 4	未使用: 没有操作
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	加载用户 1: 将存储器中“用户 1”参数的内容转移到逆变器电流参数中
8	加载用户 2: 将存储器中“用户 2”参数的内容转移到逆变器电流参数中
9	保存用户 1: 将当前参数的内容传输到“用户 1”参数内存中。
10	保存用户 2: 将当前参数的内容传输到“用户 2”参数内存中。
11	加载默认的 SoftPLC: 在 SoftPLC 参数 (P910 至 P979) 中加载出厂默认值
12 和 13	预留

要加载逆变器工作区域 (P204 = 7 或 8) 的用户参数, 必须事先保存该区域。

内存上传操作 (P204 = 7 或 8) 也可通过数字输入 (DIx) 实现。有关此编程的详细信息, 请参阅第 9.6 节 数字输入 (第 9-10 页)。



注意!

当 P204 = 5 或 6 时, 参数 P295(逆变器额定电流), P296 (线路额定电压) 和 P308 (串行地址) 不变。



注意！

要上传用户参数（P204 = 7 或 8），必须先上传出厂默认值（P204 = 5 或 6）。

5.2 指示值

本节介绍与在人机界面显示屏上显示信息有关的参数。有关这些参数的可能设置，请参阅下文的详细说明。

P205 - 主显示区参数

可调范围： 0 至 999

出厂设置： 2

说明：

用于定义初始化后启用电机时在人机界面上查看的参数。

P207 - 条形图参数

可调范围： 0 至 999

出厂设置： 3

说明：

定义在人机界面条形图上显示的参数。

P208 - 参考比例因子

可调范围： 1 至 9999

出厂设置： 600 (500)

说明：

可以调整参数速度参考 P001 和输出（电机）速度 P002 的刻度，以便将应用于电机的频率值（赫兹）指示转换为以 rpm 为单位的角速度或以 % 为单位的比例值。

配合 P209 定义的数值单位以及 P210 定义的小数位，额定基准 P208 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，变频器的预设刻度单位为“赫兹”，并带有一位小数位（60.0 赫兹或 50.0 赫兹）。另一方面，通过设置 P208 = 1800 或 1500、P209 = 7 和 P210 = 0，可定义不带小数位的 rpm 刻度（1800 rpm 或 1500 rpm）。

P209 - 基准工程单位

P510 - SoftPLC 英文单位

可调范围： 0 至 1 = 无单位

2 = 伏特 (V)

3 = 赫兹 (Hz)

4 = 无单位

5 = 百分比 (%)

6 = 无单位

7 = 转数/分钟 rpm

出厂设置： P209 = 3

P510 = 0

说明：

它定义了将在人机界面上显示的工程单位。P209 与参数 P001 和 P002 相关联。P510 与 SoftPLC 用户参数相关联。也就是说，任何与 SoftPLC 工程单元相关联的 SoftPLC 用户参数都将以这种格式发送。

P210 - 参考“小数点”**P511 - SoftPLC 指示表**

可调范围:	0 = wxyz	出厂设置:	P210 = 1
	1 = wxy.z		P511 = 1
	2 = wx.yz		
	3 = w.xyz		

说明:

可以设置人机界面上显示的小数点的位置。P210 与参数 P001 和 P002 的指示相关。P511 与 SoftPLC 用户参数的显示相关联。也就是说，与 SoftPLC 指示表相连的任何 SoftPLC 用户参数都将以这种格式显示。

P213 - 条形图系数

可调范围:	1 至 9999	出厂设置:	1,0 x I _{nom}
-------	----------	-------	------------------------

说明:

配置条形图的满刻度（100 %），以显示 P207 选定的参数。

P842 - 快速查看 1 IR**P843 - 快速查看 2 IR**

可调范围:	0 至 959	出厂设置:	2
-------	---------	-------	---

说明:

用于定义使用红外线遥控器（可与扩展模块一起使用）的  键可以查看哪些参数（它们各自的值）。

有关更多详细信息，请参阅《扩展模块的安装、配置和操作指南》。

6 变频器识别

为了查看变频器型号，请参阅变频器侧面产品标示牌的代码。

确认变频器型号的识别代码后，请参阅变频器用户手册第 2 章 “一般信息”。

与变频器型号相关的参数如下所示。它们根据变频器的型号和版本变化而来，且一定与在产品标示牌读取的数据一致。

6.1 变频器型号

以下是与逆变器信息和特性相关的参数，如逆变器型号、软件版本、开关频率等。

P023 - 主软件版本		
可调范围:	0,00 至 99,99	出厂设置:
属性:	ro	

说明:

表示控制板上主微处理器的软件版本。

P029 - 电源硬件配置

可调范围:	0 = 未确定 1 = 1.6 A/110 Vac 2 = 2.6 A/110 Vac 3 = 4.2 A/110 Vac 4 = 6.0 A/110 Vac 25 = 1.6 A/220 Vac 26 = 2.6 A/220 Vac 27 = 4.2 A/220 Vac 28 = 6.0 A/220 Vac 29 = 7.3 A/220 Vac 30 = 10.0 A/220 Vac 31 = 15.2 A/220 Vac 49 = 1.6 A/ 310 Vdc 50 = 2.6 A/ 310 Vdc 51 = 4.2 A/ 310 Vdc 52 = 6.0 A/ 310 Vdc 53 = 7.3 A/ 310 Vdc 85 = 1.1 A/380 V NB 86 = 1.8 A/380 V NB 87 = 2.6 A/380 V NB 88 = 3.5 A/380 V NB 89 = 4.8 A/380 V NB 90 = 6.5 A/380 V NB 91 = 8.2 A/380 V NB 92 = 10.0 A/380 V NB 93 = 12.0 A/380 V NB 94 = 15.0 A/380 V NB 95 = 24.0 A/380 V NB 96 = 31.0 A/380 V NB 97 = 39.0 A/380 V NB 109 = 1.1 A/380 V DB 110 = 1.8 A/380 V DB 111 = 2.6 A/380 V DB 112 = 3.5 A/380 V DB 113 = 4.8 A/380 V DB 114 = 6.5 A/380 V DB 115 = 8.2 A/380 V DB 116 = 10.0 A/380 V DB 117 = 12.0 A/380 V DB 118 = 15.0 A/380 V DB 119 = 24.0 A/380 V DB 120 = 31.0 A/380 V DB 121 = 39.0 A/380 V DB	出厂设置:	取决于变频器型号
属性:	ro		

说明:

它指示逆变器型号，根据表 6.1（第 6-3 页）区分供电电压和额定电流。

从 P029，变频器根据型号识别确定电流和电压参数。另一方面，该操作仅在加载出厂标准（P204 = 5 或 6）时生效。

表 6.1: 变频器型号的识别

机箱尺寸	电压	功能	电流	P029	
A	110 / 127 Vac	单相	1.6 A	1	
			2.6 A	2	
			4.2 A	3	
			6.0 A	4	
	200 / 240 Vac	单相 或三相	1.6 A	25	
			2.6 A	26	
			4.2 A	27	
			6.0 A	28	
			7.3 A	29	
	310 Vdc	直流母线	1.6 A	49	
			2.6 A	50	
			4.2 A	51	
			6.0 A	52	
B	200 / 240 Vac	单相、三相 或直流链路	7.3 A	53	
		三相或直流母线	10.0 A	30	
			15.2 A	31	
A	380 / 480 Vac	三相 NB	1.1 A	85	
			1.8 A	86	
			2.6 A	87	
			3.5 A	88	
			4.8 A	89	
B	380 / 480 Vac 或 513 至 650 Vdc	三相 DB	1.1 A	109	
			1.8 A	110	
			2.6 A	111	
			3.5 A	112	
			4.8 A	113	
		三相 NB	6.5 A (*) / 5.6 A (**)	90	
			8.2 A (*) / 7.6 A (**)	91	
		三相 DB	6.5 A (*) / 5.6 A (**)	114	
			8.2 A (*) / 7.6 A (**)	115	
		C	380 / 480 Vac 或 513 至 650 Vdc	三相 NB	10.0 A (*) / 8.3 A (**)
12.0 A (*) / 11.0 A (**)					93
15.0 A (*) / 14.0 A (**)					94
三相 DB				10.0 A (*) / 8.3 A (**)	116
				12.0 A (*) / 11.0 A (**)	117
				15.0 A (*) / 14.0 A (**)	118
D		380 / 480 Vac 或 513 至 650 Vdc	三相 NB	24.0 A (*) / 20.9 A (**)	95
				31.0 A (*) / 28.3 A (**)	96
				39.0 A (*) / 35.2 A (**)	97
			三相 DB	24.0 A (*) / 20.9 A (**)	119
				31.0 A (*) / 28.3 A (**)	120
				39.0 A (*) / 35.2 A (**)	121

(*) 380-400-415 Vac 电源的额定电流。

(**) 440-460-480 Vac 电源的额定电流。

**注意!**

400 V 线路的型号具有根据电源电压指定的额定电流:

- **电压范围 1:** 380-400-415 Vac 或 513-540-560 Vdc 的电源 (P296 = 4 或 5)。
- **电压范围 2:** 440-460-480 Vac 或 594-621-650 Vdc 的电源 (P296 = 6 或 7)。

对于这些型号, 必须根据所使用的电源电压调整 P296, 逆变器将自动更改参数 P295。更多信息, 请参阅用户手册, 可从以下网站下载 www.weg.net。

P295 - 变频器额定电流

可调范围:	1,1 至 100,0 A	出厂设置:	取决于变频器型号
属性:	ro		

说明:

表示根据 表 6.1 在页面上 6-3 计算的逆变器额定电流。

P296 - 线路额定电压

可调范围:	0 = 预留 1 = 110 - 127 Vac 2 = 200 - 240 Vac 310 Vdc 3 = 预留 4 = 380 Vac 513 Vdc 5 = 415 Vac 560 Vdc 6 = 440 Vac 594 Vdc 7 = 480 Vac 650 Vdc	出厂设置:	取决于变频器型号
-------	--	-------	----------

说明:

此参数根据通电后的标识 (400v 线路型号, 调整后) 显示变频器电源电压。



注意!

200 V 线路: P296 为只读参数 (ro)。**400 V 线路:** P296 为配置参数 (cfg)。如需了解更多信息, 请参阅用户手册 (可在网站下载): www.weg.net。

P613 - 主软件版本

可调范围:	-9999 至 9999	出厂设置:
属性:	ro	

说明:

表示主软件版本号。由编译固件的机器自动生成。

6.2 配件

由逆变器控制电路识别的配件。

P024 - IO 配件软件版本

P025 - 常见问题配件软件版本

可调范围:	0,00 至 99,99	出厂设置:
属性:	ro	

说明:

表示根据参数 P027 和 P028 所连接的附件微处理器的软件版本。

P027 - 配置配件 IO

P028 - 配置常见问题配件

可调范围:	0 至 10	出厂设置:
属性:	ro	

说明:
表示根据各产品的快速参考连接的附件。

7 命令和参考

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 (Dlx)、模拟输入 (Aix)，串行/USB 接口、CANopen / DeviceNet 接口、SoftPLC 等。

通过 HMI 发出的指令仅限于根据 [章节 5 HMI 在页面上 5-1](#) 为按键预先定义的一组功能，与数字输入端 (Dlx) 类似，功能在参数 P263 至 P266 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。

基准频率在变频器内部以 16 位处理，信号范围为 -400.0Hz 至 +400.0Hz (-32768 至 +32767)。另一方面，如 [部分 7.2 转速基准 在页面上 7-6](#) 所述，基准的单位因数、量程和分辨率取决于所使用的信号源。

7.1 参考源选择

逆变器指令和参考源由逆变器参数定义，分为两种不同情况：在逆变器运行期间，可动态切换本地和远程。因此，根据 [图 7.1 在页面上 7-2](#) 框图，在特定参数设置下，变频器有两组指令和参考源。参数 P220 定义了本地和远程状态下的指令源。

参数 P223、P224 和 P225 定义本地情况下的命令；参数 P226、P227 和 P228 定义远程情况下的命令，而参数 P105 确定在第一段和第二段斜坡之间选择的来源。命令来源选择的结构如 [图 7.1 在页面上 7-2](#) 所示。

参数 P221 和 P222 定义了本地和远程情况下的频率参考源。参考源选择结构如 [图 7.2 在页面上 7-3](#) 所示。

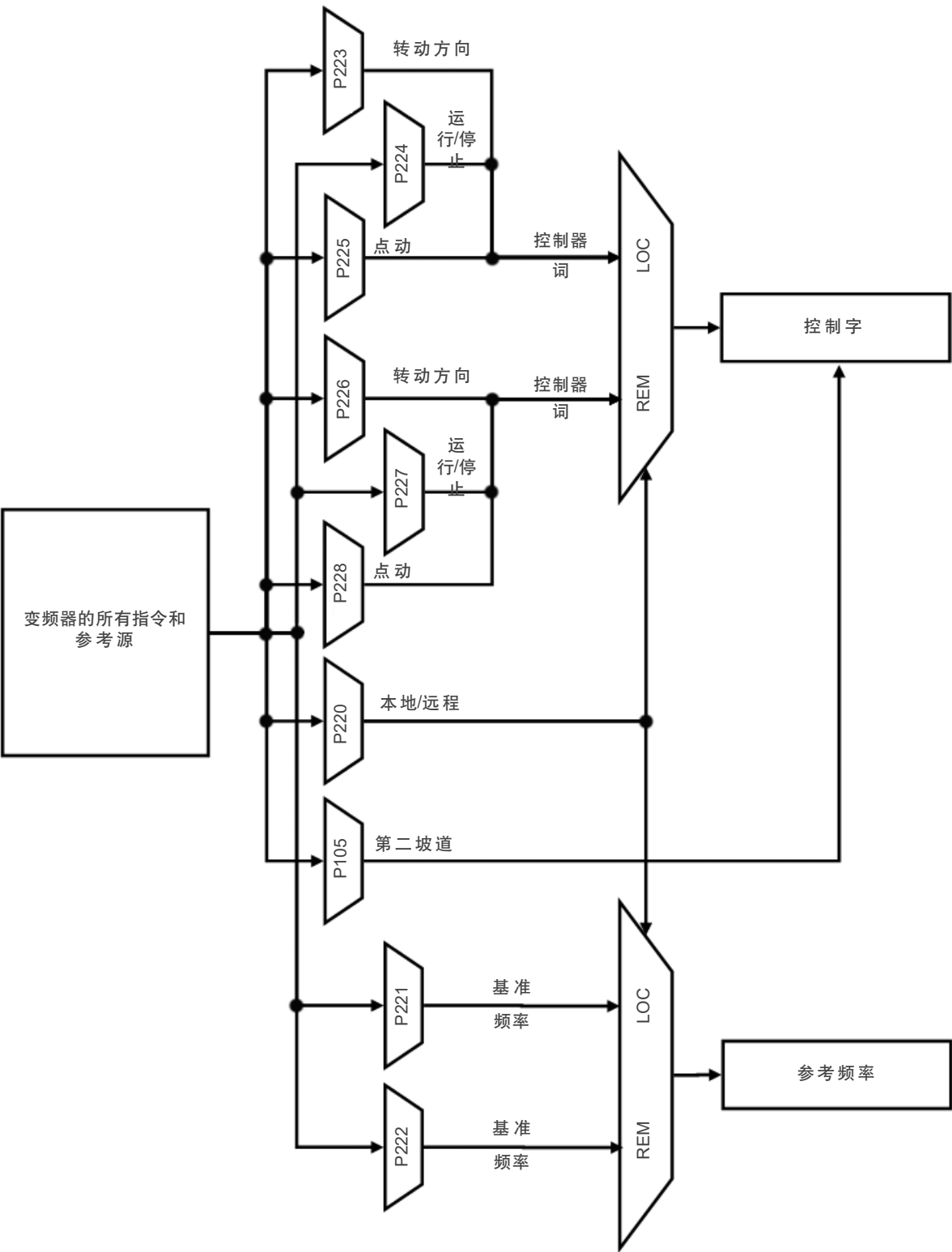


图 7.1: 命令和参考的方框图

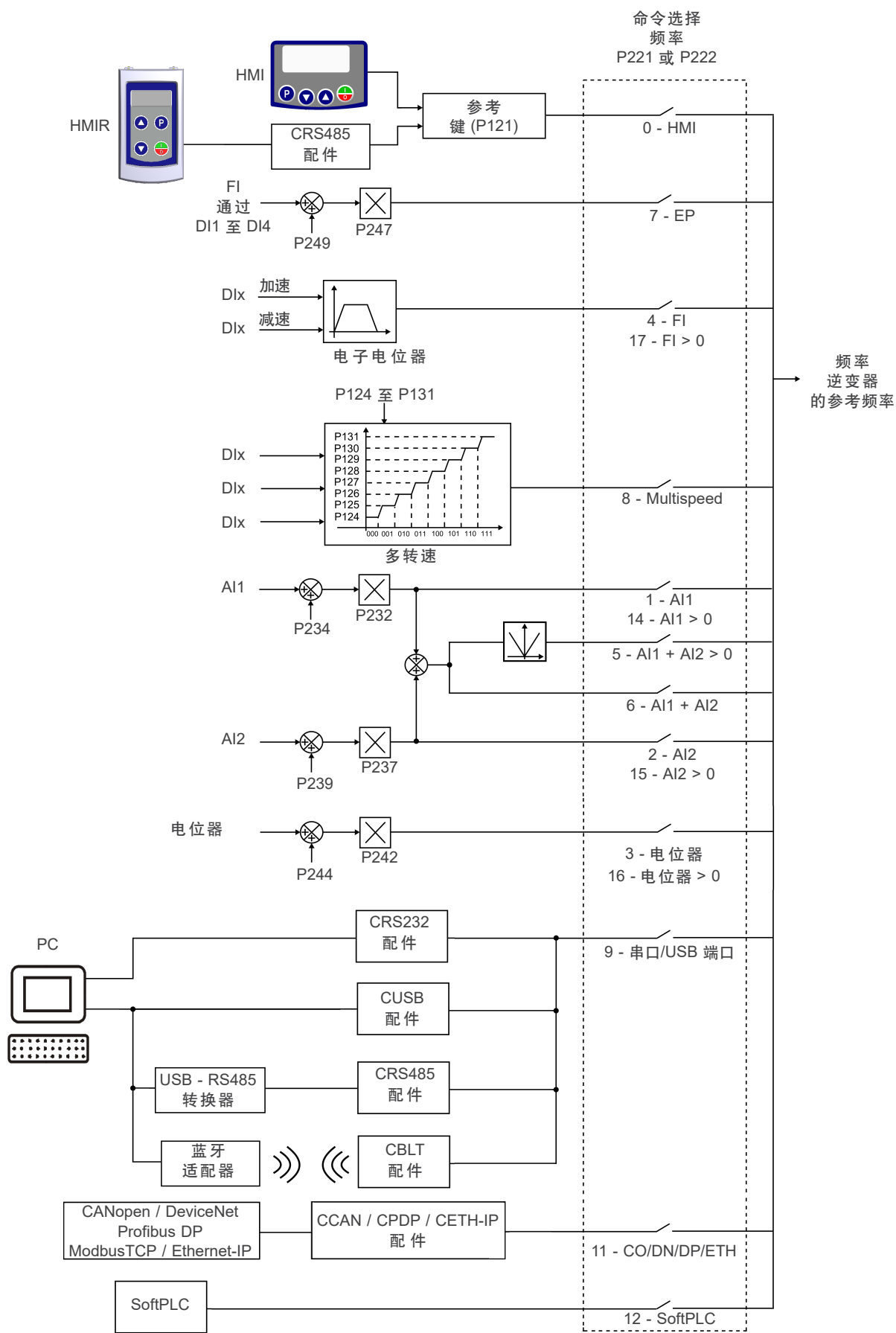


图 7.2: 选择参考频率的结构

P220 - LOC/REM (本机/远程) 选择来源

可调范围:	0 = 始终本地 1 = 始终远程 2 至 3 = 未使用 4 = Dlx 5 = 串口/USB 端口 (LOC) 6 = 串口/USB (REM) 7 至 8 = 未使用 9 = CO/DN/DP/ETH (LOC) 10 = CO/DN/DP/ETH (REM) 11 = SoftPLC	出厂设置: 0
属性:	cfg	

说明:

定义了命令来源, 它将在本地情况和远程情况之间进行选择:

- **LOC:** 表示本地默认情况。
- **REM:** 表示远程情况默认值。
- **Dlx:** 根据在 P263 至 P266 中为数字输入端编程的功能。
- **CO / DN:** CANopen 或 DeviceNet 接口。

P221 - LOC 基准选择**P222 - REM 参考选择**

可调范围:	0 = HMI 1 = AI1 2 = AI2 3 = 电位器 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/DP/ETH 12 = SoftPLC 13 = 未使用 14 = AI1 > 0 15 = AI2 > 0 16 = 电位器 > 0 17 = FI > 0	出厂设置: P221 = 0 P222 = 1
属性:	cfg	

说明:

定义本地和远程情况下频率基准的来源。

此参数选项的备注如下所示:

- **Aix:** 指的是与 [部分 9.1 模拟输入](#) 在页面上 9-1 对应的模拟输入信号。

- **HMI**: 按键设置的参考值, 包含在参数 P121 中。
- **E.P**: 电子电位器, 参见 [部分 9.6 数字输入 在页面上 9-10](#)。
- **多速**: 请参阅 [部分 9.6 数字输入 在页面上 9-10](#)。
- **Alx > 0**: Alx 基准的负值归零。
- **CO / DN**: CANopen 或 DeviceNet 接口。

P223 - LOC FWD/REV 选择

P226 - REM FWD / REV 选择

可调范围:	0 = 向前 1 = 相反 2 至 3 = 未使用 4 = DIx 5 = 串行/ USB (顺转) 6 = 串行/ USB (反转) 7 至 8 = 未使用 9 = CO/DN/DP/ETH (FWD) 10 = CO/DN/DP/ETH (REV) 11 = 未使用 12 = SoftPLC	出厂设置: P223 = 0 P226 = 4
属性:	cfg	

说明:

定义了本地和远程情况下”旋转方向”命令的原点来源, 其中:

- **H**: 表示前进。
- **AH**: 表示反向。
- **DIx**: 参见 [部分 9.6 数字输入 在页面上 9-10](#)。
- **CO / DN**: CANopen 或 DeviceNet 接口。

P224 - LOC 运行/停止选择

P227 - REM 运行/停止选项

可调范围:	0 = 操作面板按键 1 = DIx 2 = 串口/USB 端口 3 = 未使用 4 = CO/DN/DP/ETH 5 = SoftPLC	出厂设置: P224 = 0 P227 = 1
属性:	cfg	

说明:

它定义了本地和远程情况下”运行/停止”命令的起始源。该命令对应于能够使电机运动的任何命令源中实现的功能, 即常规使能、斜坡使能、正向运行、反向运行、启动等。

P225 - LOC 点动选择

P228 - REM 点动选择

可调范围:	0 = 禁用 1 = 未使用 2 = DIx 3 = 串口/USB 端口 4 = 未使用 5 = CO/DN/DP/ETH 6 = SoftPLC	出厂设置: P225 = 1 P228 = 2
属性:	cfg	

说明:
它定义了本地和远程情况下 JOG 功能的原点源。JOG 功能是指在 P122 所定义的基准上添加一条运行/停止命令。请参阅 [部分 7.2 转速基准 在页面上 7-6](#)。

P229 - 停止方式选择

可调范围:	0 = 斜坡停止 1 = 自由运行停止	出厂设置: 0
属性:	cfg	

说明:
定义变频器收到 "Stop"（停止）命令时的电机停止模式。 [表 7.1 在页面上 7-6](#) 说明该参数的选项。

表 7.1: 选择停止模式

P229	说明
0	变频器将应用在 P101 或 P103 程序中的停止斜坡
1	电机将自由运行直至停止



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!
该参数适用于所有变频器命令源，但它是为了允许通过人机界面的命令能够通过惯性而不是减速斜坡来关闭电动机而创建的。这样，当 P229 = 1 时，控制字的第 0 位（斜坡启动）具有类似于第 1 位（常规启动）的功能。同样，数字输入功能如下：在 P229 的这种情况下，通过惯性“运行/停止”、“正向/反向运行”来停止电动机。

7.2 转速基准

频率基准是应用于加速斜坡模块（P001）的输入值，用于控制应用于变频器输出（P002）的频率，从而控制电动机的轴转速。

在 CPU 内部，变频器使用带符号的 16 位变量来处理频率参考。此外，参考的满量程、输出频率和相关变量均以 400.0 Hz 定义。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。

通常，数字参考由以下参数定义：人机界面按键（P121）、多级速度（P124 至 P131）和 E.P. 的数值范围为 0.0 到 400.0 Hz，分辨率为 0.1 Hz。

另外，在数字输入口（DIx）中，转速基准由 P263 至 P266 预设的功能定义。

通过频率输入应用于变频器输出的频率参考遵循与之相关的参数（P230 至 P250）的行为。

基准的满量程始终由 P134 决定，即模拟输入中的最大值等于频率基准，就是 P134。

数字基准串行/USB、CANopen/DeviceNet、Profibus DP、以太网和 SoftPLC 均采用标准化的 “13 位速度” 标度，其中 8192 (2^{13}) 值相当于电机额定频率 (P403)。

这些参考可通过参数 P683 和 P685 访问。

但是，数字参考具有不同的范围，有范围从 0.0 到 400.0 Hz 的频率参考参数，根据先前的编写，斜坡输入 (P001) 上的频率值始终受 P133 和 P134 限制。

例如，JOG 参考值由 P122 给出，该参数可以设置为高达 400.0hz，但是当执行该功能时，作为参考应用于斜坡输入的值将被 P134 限制。

表 7.2: 频率参考的数值和解析度总结

基准	满量程	分辨率
模拟输入 (Alx)	-P134 至 P134	10 bits 或 (P134/1024)
通信网络和 SoftPLC	-400.0 Hz 至 400.0 Hz	13 位速度 (P403/8192)
人机界面参数	-400.0 Hz 至 400.0 Hz	0.1 Hz

P120 - 转速基准备份

可调范围:	0 = 禁用 1 = 启用 2 = 由 P121 备份	出厂设置: 1
-------	-----------------------------------	---------

说明:
它定义了速度参考备份功能的操作方式，可从以下选项中选择：禁用 (P120 = 0)、启用 (P120 = 1) 以及通过 P121 设置 (P120 = 2)。该功能进而确定数字参考源的备份形式：HMI (P121)、E.P. 和串行 (P683)，具体取决于表 7.3 在页面上 7-7。

表 7.3: 参数 P120 的选项

P120	在启用或上电时的基准初始值
0	P133 的价值
1	最后一次调整的值 value
2	P121 的价值

如果 P120 = 停止，则变频器在停止时将不会保存速度参考值。因此，当再次启用变频器时，速度参考值将变为频率最小极限值 (P133)。

如果 P120 = 激活，则当逆变器禁用或断电时，基准中设定的值不会丢失。

如果 P120 = 由 P121 备份，那么在变频器启用或上电时，基准的初始值将由 P121 确定。

P121 - 通过 HMI 设置基准

可调范围:	0,0 至 400,0 Hz	出厂设置: 3,0 Hz
-------	----------------	--------------

说明:
通过人机界面定义频率基准 (P221 = 0 或 P222 = 0)。当  和  键激活且人机界面处于监控模式时，P121 的值会增加并显示在人机界面主显示屏上。此外，P121 还用作参考备份功能的输入。



注意!
参数设置的最大值和最小值分别受 P134 和 P133 的限制。

P122 - 点动基准

可调范围: -400,0 至 400,0 Hz

出厂设置: 5,0 Hz

说明:

定义电机在 JOG 命令期间按照 P105 设置的加速斜坡加速的频率。根据 [部分 7.1 参考源选择 在页面上 7-1](#)，该命令可由任何信号源激活。负值表示转动方向与变频器指令字定义的旋转方向相反。

P124 - 多速参考 1

可调范围: -400,0 至 400,0 Hz

出厂设置: 3,0 Hz

P125 - 多速参考 2

可调范围: -400,0 至 400,0 Hz

出厂设置: 10,0 (5,0) Hz

P126 - 多速参考 3

可调范围: -400,0 至 400,0 Hz

出厂设置: 20,0 (10,0) Hz

P127 - 多速参考 4

可调范围: -400,0 至 400,0 Hz

出厂设置: 30,0 (20,0) Hz

P128 - 多速参考 5

可调范围: -400,0 至 400,0 Hz

出厂设置: 40,0 (30,0) Hz

P129 - 多速参考 6

可调范围: -400,0 至 400,0 Hz

出厂设置: 50,0 (40,0) Hz

P130 - 多速参考 7

可调范围: -400,0 至 400,0 Hz

出厂设置: 60,0 (50,0) Hz

P131 - 多速参考 8

可调范围: -400,0 至 400,0 Hz

出厂设置: 66,0 (55,0) Hz

说明:

它定义了多段变速基准。通过最多三个数字输入的组合，可从构成多速参考的八个电平中选择一个。请阅读 [部分 9.6 数字输入 在页面上 9-10](#) 中的数字输入描述以及 [部分 7.1 参考源选择 在页面上 7-1](#) 中的参考选择。负值决定了与逆变器指令字（P682 的第 2 位）定义的旋转方向相反的旋转方向。

[图 7.3 在页面上 7-9](#) 和 [表 7.4 在页面上 7-9](#) 显示 Multispeed 的运行情况。虽然最重要的数字输入端可以设置在 DI1 或 DI2 上，但只能选择其中之一；否则，根据 [表 11.3 在页面上 11-5](#) 激活配置状态 (ConF)，表示参数设置不兼容。

表 7.4: 多速频率基准

8 参考资料			
4 参考资料			
2 参考资料			
DI1 或 DI2 或 DI5 或 DI6	DI3 或 DI7	DI4 或 DI8	频率参考
禁用	禁用	禁用	P124
禁用	禁用	启用	P125
禁用	启用	禁用	P126
禁用	启用	启用	P127
启用	禁用	禁用	P128
启用	禁用	启用	P129
启用	启用	禁用	P130
启用	启用	启用	P131

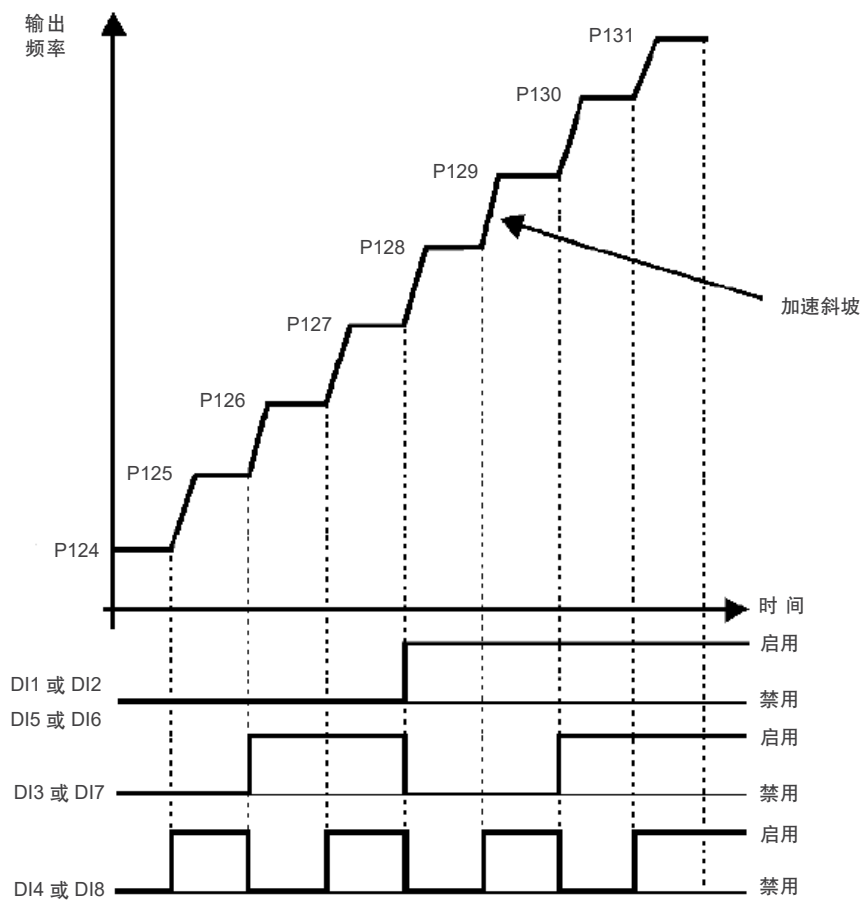


图 7.3: 多转速功能的工作图

P133 - 最低频率

可调范围: 0,0 至 400,0 Hz

出厂设置: 3,0 Hz

P134 - 最大频率

可调范围: 0,0 至 400,0 Hz

出厂设置: 66,0 (55,0) Hz

说明:

它定义了变频器的频率参考限值。这些限值适用于任何参考源，即使在 "13 位速度" 的情况下也是如此。

8 电机控制

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。

变频器为三相感应电动机配备了三种控制模式，即：

- V/f 标量控制: 适用于无输出速度控制要求的基本应用。
- 二次 V / f 标量控制: 适用于在不调节输出速度时减少电动机和变频器损耗的应用。
- VVW 控制: 适用于需要高性能控制输出速度的应用。

部分 8.2 V/F 在页面上 8-16 和 部分 8.3 VVW 在页面上 8-24，详细介绍了每种控制方式、相关参数和使用方法。

P202 - 控制类型

可调范围:	0 = V/f 1 = 二次 V/f 2 至 4 = 未使用 5 = VVW	出厂设置: 0
属性:	cfg	

说明:
选择所使用的三相异步电机控制类型。

8.1 常用功能

本章介绍变频器控制模式 V / f 和 VVW 共有的、会影响驱动特性的功能。

8.1.1 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。它们通过定义从零到最大频率 (P134) 之间的线性加速时间和从最大频率到零的线性减速时间的参数进行调整。

在变频器中，实现了三个具有不同功能的斜坡：

- 第 1 级坡道 - 适用于大多数功能的标准配置。
- 第 2 个斜坡 - 用户可根据驱动要求，通过变频器命令字或数字输入进行激活。
- 紧急斜坡 - 用于逆变器内部保护功能，如：电流限制、直流链路调节等。紧急坡道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过电流 (F070)、DC Link 欠压 (F021) 或过电压 (F022) 故障。

P100 - 加速时间

P102 - 第 2 斜坡加速时间

可调范围:	0,1 至 999,9 s	出厂设置: 5,0 s
-------	---------------	-------------

P101 - 减速时间

P103 - 第 2 斜坡减速时间

可调范围: 0,1 至 999,9 s 出厂设置: 10,0 s

说明:
根据活动坡道（标准、2 和坡道或紧急坡道）定义加减速时间。

P104 - 斜坡 S

可调范围: 0 = 禁用 出厂设置: 0
1 = 启用
属性: cfg

说明:
允许逆变器的加速和减速斜坡具有非线性轮廓，类似于 "S"，旨在减少对负载的机械冲击，如 [图 8.1 在页面上 8-2](#)所示。

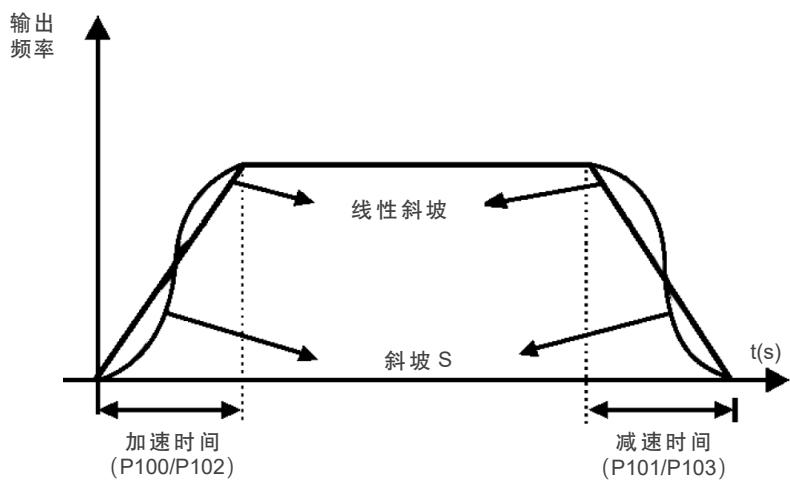


图 8.1: S or Linear ramp

P105 - 第 1/第 2 斜坡选择

可调范围: 0 = 第一斜坡 出厂设置: 0
1 = 第二斜坡
2 = DIx
3 = 串口/USB 端口
4 = 预留
5 = CO/DN/DP/ETH
6 = SoftPLC

说明:
它定义了第一个和第二个斜坡之间进行选择的命令的源。
注: 参数 P680（逻辑状态）指示 2 和斜坡是否处于活动状态。有关该参数的更多信息，请参阅 [章节 11 读在页面上 11-1](#)。

P106 - 紧急坡道斜坡加速时间

P107 - 紧急坡道斜坡减速时间

可调范围: 0,1 至 999,9 s 出厂设置: 5,0 s

说明:
根据活动坡道（标准、2 和坡道或紧急坡道）定义加减速时间。

8.1.2 调节

直流链电压和输出电流限制是变频器的保护功能，用于操作斜坡控制，旨在抑制直流链上的电压和输出电流的上升。这样，斜坡的参考的跟随被阻塞，输出频率跟随预设安全值的紧急坡道。

直流链电压过高时，变频器可能会冻结减速斜坡。另一方面，当输出电流过高时，变频器可能会减速或冻结加速斜坡，以减小此电流。这些措施分别防止了故障 F022 和 F070 的发生。

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。

制动过程中直流链路上的电压限制会限制制动功率和转矩，以防止变频器因过电压（F022）而停机。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。

P150 - DC/LC 调节类型

可调范围: 0 = hold_Ud 和 decel_LC 出厂设置: 0
1 = accel_Ud 和 decel_LC
2 = hold_Ud 和 hold_LC
3 = accel_Ud 和 hold_LC
属性: cfg

说明:
它为直流链路电压和电流限制的限功配置斜坡的行为。在这些情况下，斜坡会忽略基准，并采取加速 (accel)、减速 (decel) 或冻结 (hold) 斜坡正常路径的动作。之所以如此，是因为 P151 和 P135 中预设了 DC Link (Ud) 限压值和 LC 限流值。

8.1.2.1 直流回路电压

直流链的电压限制有两种方式:

8.1.2.1.1 通过 ”斜坡保持” 限制直流链路电压 (P150 = 0 或 2)

- 它只会在减速过程中有效。
- 执行: 当直流链路电压达到 P151 中设定的水平时，向 ”斜坡块” 发送一条命令，该命令根据 [图 8.12 在页面上 8-17](#) 和 [图 8.20 在页面上 8-25](#)抑制电机频率变化。
- 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。

8.1.2.1.2 通过 ”加速斜坡” 限制直流链路电压 (P150 = 1 或 3)

- 它在任何情况下均有效，与电动机频率条件无关：加速、减速或恒定频率。
- 启动: 当直流链路电压达到 P151 中设定的水平时，向 ”斜坡块” 发送指令，使电机加速。
- 推荐用于驱动需要变频器输出恒定频率制动扭矩的负载。例如，如有杆泵偏心轴载荷的驱动；另一个应用是用平衡处理负载，如在桥式起重机中平移。

P149 - 直流母线补偿模式

可调范围:	0 = 禁用 1 = 标准 2 = 过调制 3 = 扩展的	出厂设置: 0
属性:	cfg, V/f	

说明:

可用于选择补偿直流链路振荡的模式。电容器组（或直流链路）的电压源自整流电源线路的电压。该电压值根据安装变频器的电源线的特性和变频器驱动电动机的负载要求而变化。

输出电压（施加到电动机的电压）的值通过调制指数与直流链路电压直接相关。调制指数定义为逆变器相位输出电压中基波分量振幅与直流链路电压之间的比值。

因此，电源线电压的变化会影响直流链路电压，从而导致输出电压的变化（如 图 8.2 在页面上 8-4所示），使输出电压无法达到最大值。

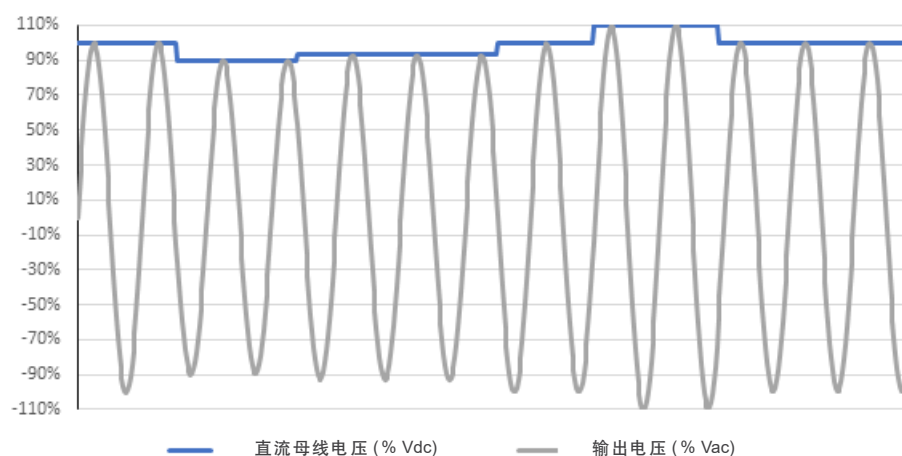


图 8.2: 直流链路对输出电压的影响

防止输出电压达到最大值的另一个条件是变频器的内部损耗。这种损耗与开关的停滞时间和部件中的损耗有关，随着开关频率的增加而加剧。

这些条件、直流链路电压的变化和内部损耗可以通过调制指数的变化来补偿；但是，具有如下特定特性：

- **P149 = 0 (禁用):** 禁用直流链路补偿。直流链路电压振荡将反映在输出电压中。
- **P149 = 1 (标准):** 在此模式下，将根据理想的 V/f 曲线生成输出电压，并在 P142, P143, P145 和 P146 中对其进行参数设置，但不会达到输出端的最大可用电压，并且不会在输出电压中产生失真。
- **P149 = 2 (过调制):** 选择此选项时，还将根据理想的 V/f 曲线生成输出电压，该理想的 V/f 曲线在 P142, P143, P145 和 P146 中进行了参数设置，但可以生成最大可用电压。另一方面，输出电压波形可能会发生畸变。
- **P149 = 3 (扩展的):** 该选项的工作原理与选项 2（过调制）类似。但是，当直流链路电压下降约为额定电压的 20% 时，该功能可能会采取两种不同的操作：

1. 如果转矩要求低，则会降低施加到电动机上的电压，同时也会减小电动机电流，从而维持应用状态；或者；
2. 如果扭矩需求很高，则会降低输出频率，直到可以根据 V/f 曲线生成电压为止。

根据最终应用程序的不同，这两种情况都有使用限制，用户有责任验证该应用程序。



注意！
对于二次扭矩应用（鼓风机、风扇、泵和压缩机），建议使用扩展直流链路电压补偿模式 (P149 = 3)。



警告！
使用直流链路电压补偿选件并不能补偿逆变器的所有内部损耗，也不能在不遵守产品用户手册建议的安装情况下提高性能。

P151 - 直流母线电压调节水平

可调范围：	325 至 810 V	出厂设置：	430 V (P296=1) 380 V (P296=2) 781 V (P296=4) 781 V (P296=5) 781 V (P296=6) 781 V (P296=7)
-------	-------------	-------	--

说明：
定义启动直流链路电压调整的电压水平。

表 8.1: 电压调节的启动级别

输入电压	执行范围	出厂设置
100 至 127 Vac	391 至 460 Vdc	430 Vdc
200 至 240 Vac	349 至 410 Vdc	380 Vdc
380 Vac	621 至 781 Vdc	781 Vdc
415 Vac	646 至 781 Vdc	781 Vdc
440 Vac	716 至 781 Vdc	781 Vdc
480 Vac	747 至 781 Vdc	781 Vdc

图 8.3 在页面上 8-5 显示的是限制器的执行框图。图 8.4 在页面上 8-6 和 图 8.5 在页面上 8-6 显示的是示例图。

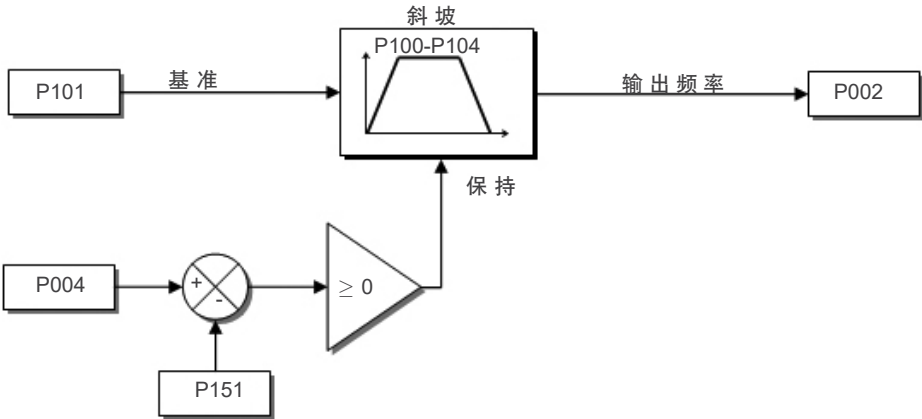


图 8.3: 方框图 DC Link 电压限制

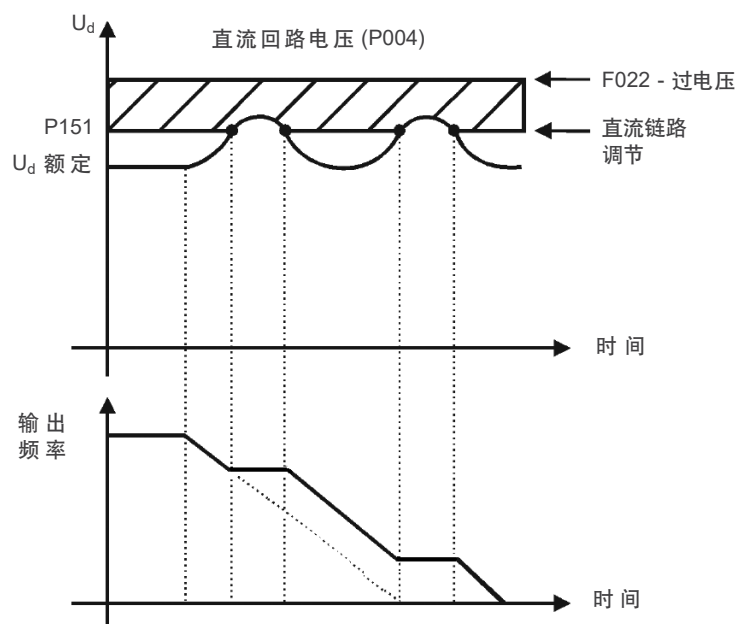


图 8.4: 直流链路电压限制示例图——斜坡冻结 ($P150 = 2$ 或 3)

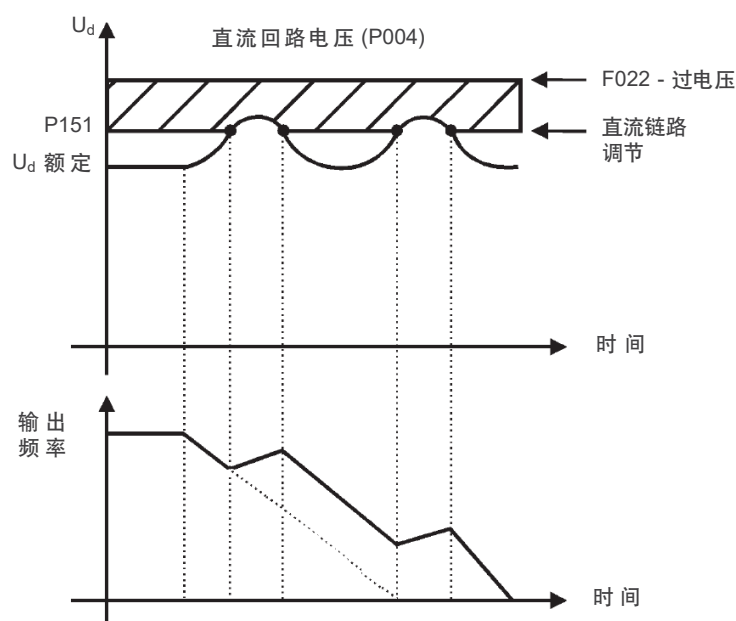


图 8.5: 直流链路电压限制示例图——加速斜坡 ($P150 = 0$ 或 1)

8.1.2.2 输出电流

与直流链路电压调节一样，输出电流调节也有两种工作模式：“斜坡保持” ($P150 = 2$ 或 3) 和“斜坡减速” ($P150 = 0$ 或 1)。这两种模式都会限制电机的转矩和功率，以防止变频器因电流过大 ($F070$) 而关闭。当加速惯性矩较大的负载或编程加速时间较短时，经常会出现这种情况。

8.1.2.2.1 通过“斜坡保持”限制输出电流 ($P150 = 2$ 或 3)

- 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。
- 驱动：如果在加速或减速过程中电机电流超过 $P135$ 中的设定值，则频率不会增加（加速）或减少（减速）。当电机电流低于 $P135$ 时，电机再次加速或减速。请参阅图 8.6 在页面上 8-7。

- 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。

8.1.2.2.2 电流限制类型”减速斜坡”(P150 = 0 或 1)

- 它可以防止电动机在加速或恒定频率时转矩过载而崩溃。
- 启动：如果电机电流超过 P135 中的设定值，则频率斜坡输入将强制为空值，从而迫使电机减速。当电机电流低于 P135 时，电机再次加速。参见图 8.6 在页面上 8-7。

P135 - 最大输出电流

可调范围： 0,0 至 100,0 A

出厂设置： $1,5 \times I_{nom}$

说明：

为斜坡保持和斜坡减速模式定义了激活电流限制的电流值，分别为图 8.6 在页面上 8-7 (a) 和 (b)。要禁用电流限制，必须设置参数 $P135 > 1.9 \times I_{额定值}$ 。

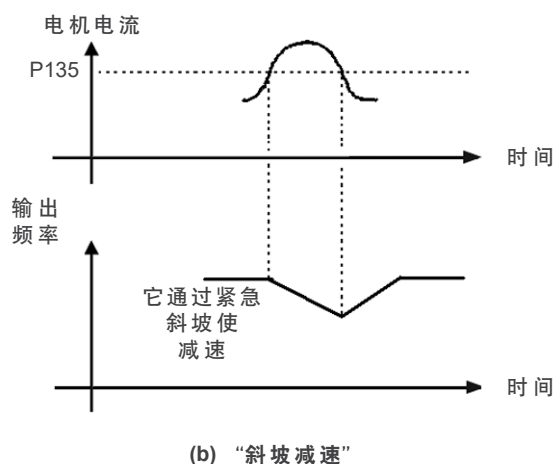
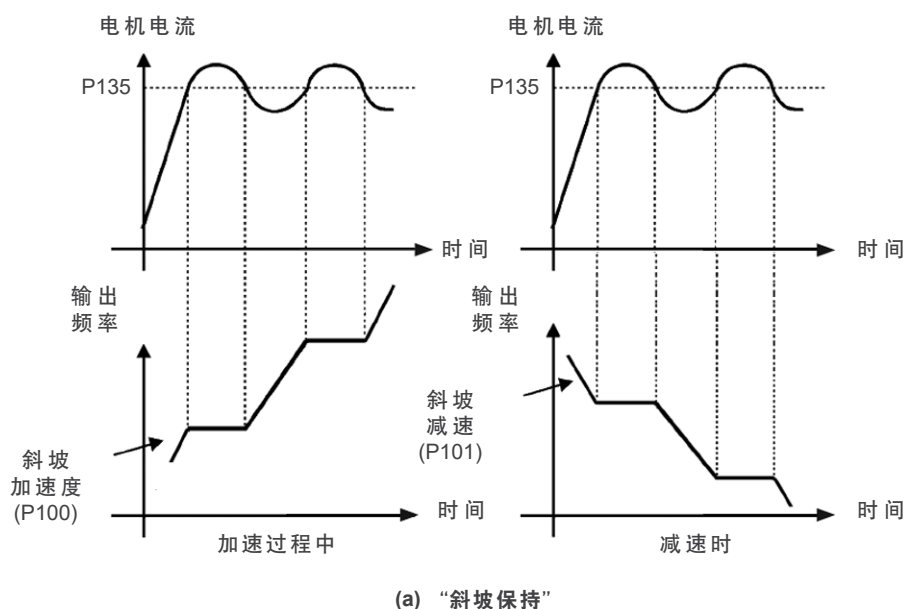


图 8.6: 通过 P135 的 (a) 和 (b) 电流限制致动模式

P139 - 输出电流滤波器

可调范围: 0,000 至 9,999 s

出厂设置: 0,050 s

说明:

它定义了滤波器对总电流和有功输出电流的时间常数。必须考虑到滤波器的响应时间等于 P139 中设置的时间常数的三倍。

8.1.2.3 开关频率

自动设置输出范围的开关频率。

P219 - 红色。开关频率

可调范围: 0,0 至 15,0 Hz

出厂设置: 15,0 Hz

属性: cfg

说明:

它定义了自动逐渐降低开关频率的时间点。这显著改善了低频输出电流的测量，从而提高了逆变器的性能。



注意!

与 P219 相关的功能和由 P397 控制的功能（位 3）都通过降低开关频率来执行。由于与 P219 相关的功能旨在提高变频器电流的读数，因此该功能的动作先于 P397 控制的功能（位 3）。

P297 - 开关频率

可调范围: 2,5 至 15,0 kHz

出厂设置: 5,0 kHz

属性: cfg

说明:

定义逆变器 IGBT 的开关频率。

变频器的开关频率可根据应用需要调整。较高的开关频率意味着电动机中的噪声较小。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，它还降低了接地漏电电流，防止了故障 F070（输出过电流或短路）的发生。

8.1.3 捕捉启动 / 抗扰跨越

急速启动功能允许驱动处于自由运行状态的电动机，使其从旋转中加速。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。

这两种功能都假设电动机在同一方向上以接近基准频率的频率运行的特殊情况，因此，通过立即将基准频率应用于输出并增加斜坡中的输出电压，可以使转差率和起动转矩减小。

P320 - 捕捉启动 / 抗扰跨越

可调范围:	0 = 禁用 1 = 捕捉启动 2 = FS / RT 3 = 抗扰跨越	出厂设置: 0
属性:	cfg	

说明:

它允许使用 "飞车启动" 和 "穿越" 功能。

■ **捕捉启动功能 (FS):** 为了激活此功能, 只需在 1 或 2 中对 P320 进行编程; 因此, 变频器将在启动时施加由基准频率定义的固定频率, 并应用参数 P331 中定义的电压斜坡。这样, 减小了启动电流。另一方面, 如果电动机处于静止状态, 则电动机的基准频率与实际频率相差很大或反向转动; 在这种情况下, 结果可能比不带急速起动的常规起动更糟。

飞启功能适用于高惯性负载或需要在电机旋转时启动的系统。此外, 该功能可通过编程为 "24 = 禁用飞启" 的数字输入端 P263 至 P266 进行动态停用。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。

■ **抗扰跨越功能 (RT):** 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)。不会发生由于欠电压 (F021) 引起的故障, 并且直流链路电压会缓慢下降, 直到电源电压恢复。如果电源电压恢复时间过长 (超过 2 秒), 变频器可指示 F021 (直流链路欠压)。如果在此之前电源电压恢复, 变频器将再次使能脉冲, 立即施加频率基准 (如在飞速启动功能中), 并在参数 P331 规定的时间内产生电压斜坡。参见图 8.7 在页面上 8-9。Figure 8.7 图 8-9.

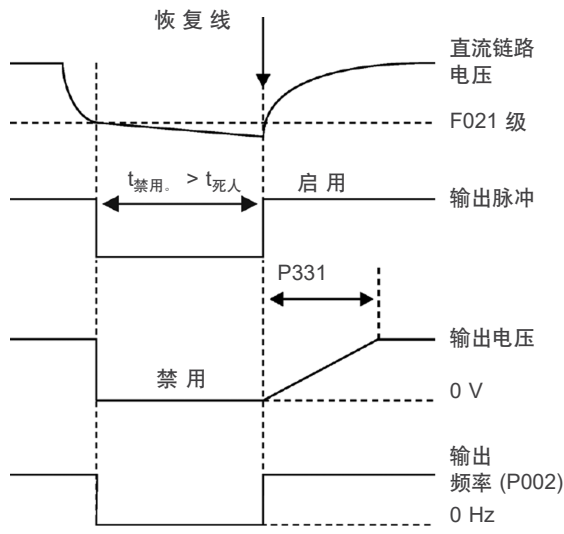


图 8.7: 在页

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 F021 时不用锁死就可以恢复变频器。

P331 - 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
-------	--------------	-------------

说明:

定义了执行飞控启动和穿越功能时输出电压的上升时间。

P332 - 死的时间

可调范围: 0,1 至 10,0 s 出厂设置: 1,0 s

说明:
规定了变频器在使用功能再次驱动电机之前的最短等待时间，这是电机去磁所必需的。

8.1.4 直流制动

直流制动可以通过向电动机施加直流电来停止电动机。施加在直流制动上的电流与制动扭矩成比例，可在 P302 中设置。考虑到与逆变器兼容的电机功率，该值以逆变器额定电流的百分比（%）设置。

P299 - 直流制动开始时间

可调范围: 0,0 至 15,0 s 出厂设置: 0,0 s

说明:
它定义了启动时的直流制动持续时间。

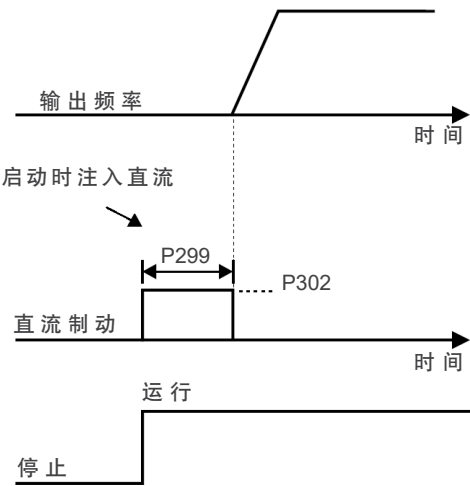


图 8.8: 启动时的直流动作

P300 - 直流制动停止时间

可调范围: 0,0 至 15,0 s 出厂设置: 0,0 s

说明:
定义停车时的直流制动持续时间。图 8.9 在页面上 8-10 显示停车时的制动行为。

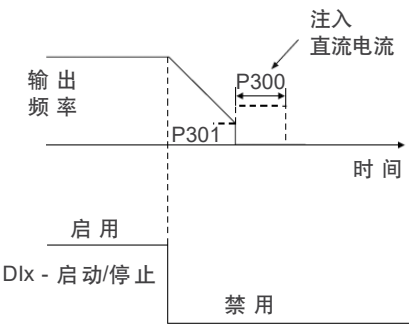


图 8.9: 指令停止时的直流制动操作

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！
即使电动机已经停止，直流制动也可以继续起作用。对于短周期的循环制动，请注意电动机的热尺寸。

P301 - 直流制动频率

可调范围:	0,0 至 15,0 Hz	出厂设置:	3,0 Hz
-------	---------------	-------	--------

说明:
根据 [图 8.9 在页面上 8-10](#)定义了当逆变器通过斜坡失效时，在停止时应用直流制动的初始点。

P302 - 直流制动电流

可调范围:	0,0 至 100,0 %	出厂设置:	20,0 %
-------	---------------	-------	--------

说明:
它定义了制动时施加到电机上的直流电流（直流制动力矩）。
P302 的值在额定制动电压的 0.0 至 100.0 % 之间变化，必须通过逐渐增加 P302 的值来进行设置，直至获得所需的制动。
如果变频器的功率比电动机大得多，则制动转矩太低。另一方面，如果情况相反，则在制动过程中可能会产生过电流，并且会导致电动机过热。P302 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。



注意！
P302 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。

8.1.5 动态制动

在不使用动态制动电阻的情况下，变频器可获得的制动扭矩为电机额定扭矩的 10 % 至 35 % 。
为了获得更高的制动扭矩，使用了用于动态制动的电阻器。在这种情况下，再生能量被耗散在安装在变频器外部的电阻器上。
在希望缩短减速时间或驱动高惯性负载的情况下使用这种类型的制动。



注意！
动态制动功能仅在制动电阻已连接到变频器且相关参数已正确调整时才能使用。

P153 - 动态制动水平

可调范围:	348 至 800 V	出厂设置:	取决于变频器型号
-------	-------------	-------	----------

说明:
定义制动 IGBT 驱动电压水平，必须与电源电压相匹配。
如果将 P153 的设置太接近过电压致动水平（F022），则可能在制动电阻器耗散电动机再生能量之前发生。[表 8.2](#)

在页面上 8-12 包含根据型号进行动态制动的调节范围。

表 8.2: 动态制动执行范围

输入电压	执行范围	出厂设置
110 至 127 Vac	391 至 460 Vdc	395 Vdc
200 至 240 Vac	349 至 410 Vdc	365 Vdc
380 Vac	621 至 800 Vdc	800 Vdc
400 至 415 Vac	646 至 800 Vdc	800 Vdc
440 至 460 Vac	716 至 800 Vdc	800 Vdc
480 Vac	747 至 800 Vdc	800 Vdc

图 8.10 在页面上 8-12 展示了一个典型的动态制动控制示例，其中可以观察到制动电阻上的电压和直流母线电压的假设波形。因此，当制动 IGBT 将直流母线连接到外部电阻时，直流母线电压会降至 P153 设置的值以下，从而保持电压水平低于故障代码 F022 的阈值。

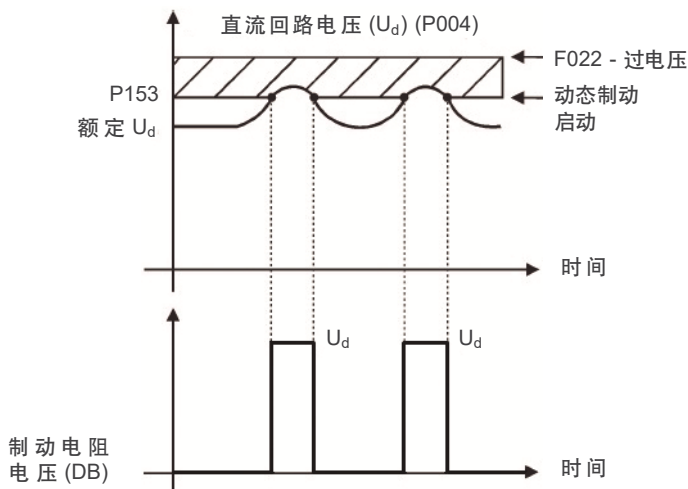


图 8.10: 动态制动执行曲线

启用动态制动的步骤:

- 在逆变器断电的情况下，连接制动电阻（参见逆变器用户手册）。
- 将 P151 设置为最大值：（根据变频器型号）要防止在动态制动之前启用直流电压调节。



危险！

在进行电气连接之前，请确保变频器已关闭且拔出电源，并仔细阅读用户手册的安装说明。

8.1.6 跳变频率

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）。

P303 - 跳变频率 1

P304 - 跳变频率 2

可调范围: 0,0 至 400,0 Hz

出厂设置: 0,0 Hz

说明:

根据 图 8.11 在页面上 8-13 定义避开的频率范围中心。

P306 - 跨越频带

可调范围: 0,0 至 25,0 Hz

出厂设置: 0,0 Hz

说明:

定义跳频频带。这些参数的操作如下文图 8.11 在页面上 8-13 所示。跳频段 ($2 \times P306$) 的通过是通过加速/减速斜坡完成的。如果“跳过频率”的两个频段重叠，该功能将无法正常运行。

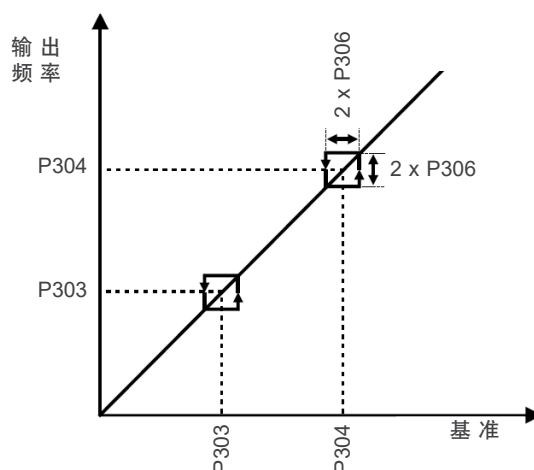


图 8.11: 跳频的启动

8.1.7 射击模式

“着火模式”功能旨在使变频器即使在恶劣条件下也能继续驱动电机，从而抑制变频器产生的大部分故障。启动“火警模式”的方法是在输入端子上以逻辑电平“0”驱动先前设置为“火警模式”的数字输入端。当驱动装置进入“着火模式”时，人机界面（键盘）上将发出警报“211”，并在参数 P006 中更新运行模式的状态。

**危险！****“着火模式”功能—死亡危险！**

- 请注意，变频器只是系统的一个组件，它可以为项目中必须预先建立的几个功能进行配置。
- 因此，“火警模式”功能能否完全安全运行，取决于项目的规格要求，因为它还要求与系统的所有其他组件和安装环境相兼容。
- 在生命安全应用中运行的通风系统必须经过消防部门和/或另一个当地主管部门的批准。
- 启动“火灾模式”功能后，变频器和整个系统安全的重要保护功能将失效。
- 不因“火警模式”功能的不当启动而中断变频器的运行至关重要，因为这可能会造成人员伤亡，并对变频器、系统的其他组件以及安装环境造成损害。
- 在某些情况下，“点火模式”功能的操作可能会导致火灾，因为保护装置将失灵。
- 只有来自安全工程师部门的合格人员才能评估和启用设备的“点火模式”功能。
- 在使用变频器的“点火模式”功能之前，必须遵守上述说明。

在任何情况下都不得 WEG 对于因变频器在“火灾模式”功能下编程或操作不当而造成的死亡、损坏、赔偿和/或损失，本公司不承担任何责任。

重要—死亡风险！

启用“点火模式”功能时，用户必须意识到变频器的保护功能将失灵，这可能会导致以下损坏：

1. 变频器；
2. 它的连接组件；
3. 它的安装环境；
4. 在现场的人。

因此，启用“点火模式”功能的操作员应对由此产生的风险承担全部责任。通过程序启用“点火模式”功能运行变频器会使产品保修失效。

这种情况下的操作将由变频器进行内部登记，可能会由制造商正式授权的工程师和职业安全专业人员进行验证。

**注意！**

当激活“火灾模式”功能时，用户承认变频器的保护功能被禁用，这可能会导致变频器、与变频器相连的部件、安装环境以及环境中的人员受损。因此，用户应对由此产生的风险承担全部责任。启用“火灾模式”功能后，变频器的运行将导致产品保修失效。这种情况下的操作由变频器内部登记，必须由具有适当资格的工程师和职业安全专业人员进行验证。如果用户按下 **P** 键，该信息将从显示屏上消失 (A211)，但运行模式将继续显示在参数 P006 中。也可以在先前为“点火模式”编程的数字输出 (DOx) 中显示这种情况。在“点火模式”下运行期间，所有停止命令都将被忽略（甚至是常规启用）。不会禁用可能会损坏变频器的一些故障（考虑为严重故障）将，但它们可以自动无限重置（在参数 P582 中定义此条件）：直流链路上的过电压 (F022)，过电流/短路 (F070)。

P580 - “点火模式”配置

可调范围:	0 = 禁用 1 = 启用 2 = 启用/ P134 3 = 预留 4 = 启用/常规禁用	出厂设置: 0
属性:	cfg	

说明:

它定义了火力模式功能在变频器中的工作方式。

表 8.3: 参数 P580 的选项

选项	说明
0	“点火模式”功能未启用
1	启动模式功能已激活。当设置为“启动模式”的 DIx 打开时，人机界面上将显示 ^A211”，并且不会更改速度参考值或逆变器控制。 启动模式功能已激活。当设置为起火模式的 DIx 打开时，人机界面上将显示 ^A211”，速度参考值将自动设置为最大值 (P134)。电机将根据新的参考值加速
2	预留 防火模式功能已激活。当设置为“起火模式”的 DIx 打开时，人机界面上将显示 ^A211”，并且输出中的脉冲将被禁用。电机停止运行
3	Reserved
4	Fire Mode function is active. When the DIx set to Fire Mode is opened, “A211” will be shown on the HMI and the pulses in the output will be disabled. Motor will coast to stop

P582 - 点火模式自动复位可调

可调范围:	0 = 受限 1 = 不受限	出厂设置: 0
属性:	cfg	

说明:

它定义了当发生严重故障（直流链路过压 (F022) 和过流/短路 (F070)）时，自动复位功能在火灾模式下的工作方式。

表 8.4: 参数 P582 的选项

选项	说明
0	受限。自动复位按 P340 参数中的定义的形式工作
1	不受限。无论 P340 中设置的值如何，在检测到严重故障 1 秒后都会在 P340 中设置的值

8.1.8 控制配置

P397 - 控制配置

可调范围:	0 至 F (hexa) Bit 0 = 滑差补偿。雷根 Bit 1 = 死区时间补偿 Bit 2 = 是稳定化 Bit 3 = 在 A050 还原 P297	出厂设置: 11
属性:	cfg	

说明:

允许内部选项配置感应电机的控制。参数 P397 的使能位如 表 8.5 在页面上 8-16 所示，并描述如下：

- **能量回馈时的滑差补偿 (Bit 0)**
“再生”是当功率流从电动机传到变频器时，变频器的一种工作模式。在这种情况下 P397 的位 0（设置为 0）允许关闭滑差补偿。当需要在电动机减速期间进行补偿时，此选项特别有用。
- **死区时间补偿 (Bit 1)**
停滞时间是功率变频器桥换相所需的脉宽调制中引入的时间间隔。另一方面，停滞时间会使施加在电动机上的电压曲线产生畸变，从而导致低速时转矩减小，并在空载运行的 5 马级以上电动机中产生电流振荡。因此，停滞时间补偿衡量输出中的电压脉冲宽度，然后补偿停滞时间产生的这种畸变。此参数必须始终保持为 1（开）。仅在特殊维护情况下，才可以使用值 0（关闭）。
- **输出电流的稳定性 (Bit 2)**
功率高于 5 马力的高性能电动机在由变频器驱动和空载运行时，其稳定性较差。因此，在这种情况下，输出电流可能发生共振，可能达到过流电平 F070。P397 的位 2（设置为 1）启用一种用于调节闭环输出电流的算法，该算法可以抵消共振输出电流的振荡。
- **高温下还原 P297 (Bit 3)**
P397 的第 3 位根据 表 11.2 在页面上 11-4控制降低开关频率和过温保护的動作。Table 11.2 如果温度超过 A050 的值，则当温度达到 F051 的水平时，开关频率将按比例降低至其最小值。11-4. 表格



注意！
在页



警示！
与 P219 相关的功能和由 P397 控制的功能（位 3）都通过降低开关频率来执行。由于与 P219 相关的功能旨在提高变频器电流的读数，因此该功能的动作先于 P397 控制的功能（位 3）。WEGP397 的默认设置可满足变频器的大部分应用需求。因此，在不了解相关后果的情况下，请避免修改其内容。如果您不确定，请联系

表 8.5: 在更换 P397 之前, 请联系技术援助部门。

P397	Bit 3 可用于配置控件的选项 (P397) A050	Bit 2 还原 P297 输出电流	Bit 1 稳定化 死的时间	Bit 0 补偿金 滑差补偿
0000h	Disabled	再生期间	禁用	禁用
0001h	禁用	禁用	禁用	禁用
0002h	禁用	启用	禁用	禁用
0003h	启用	禁用	禁用	禁用
0004h	启用	启用	禁用	启用
0005h	禁用	禁用	禁用	启用
0006h	禁用	启用	禁用	启用
0007h	启用	禁用	禁用	启用
0008h	启用	启用	启用	禁用
0009h	禁用	禁用	启用	禁用
000Ah	禁用	启用	启用	禁用
000Bh	启用	禁用	启用	禁用
000Ch	启用	启用	启用	启用
000Dh	禁用	禁用	启用	启用
000Eh	禁用	启用	启用	启用
000Fh	启用	禁用	启用	启用

8.2 V/F

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。变频器作为一个变频和电压源, 根据配置的曲线产生电压和频率的组合。对于标准 50 Hz、60 Hz 或特殊电动机, 可以调整此曲线。

根据图 8.12 (第 8-17 页) 的方框图, 频率参考信号 f^* 由 P133 和 P134 限制, 并施加到“V/f 曲线”模块的输入端, 该模块输出施加到电机上的电压幅值和频率。有关频率参考的详细信息, 请参阅 部门 7.2 转速基准 在页 7-6。

通过监视总的和有功的输出电流以及直流母线电压, 可以植入补偿器和调节器, 以帮助保护和控制 V / f 控制。这些块的详细操作和参数设置在 部门 8.1 常用功能 在页 8-1。

V/f 控制的优点在于它的简单性以及不怎么需要设置。启动快速、简单, 出厂默认设置几乎不需要修改。在以降低电机和变频器损耗为目标的情况下, 可使用“二次 V/f”, 此时电机气隙中的流量与输出频率成正比, 直至磁场削弱点 (也由 P142 和 P145 定义)。因此, 结果是扭矩能力作为频率的二次函数。由于减少了电动机损耗 (尤其是气隙中的损耗、磁损耗), 这种控制的最大优点是在以可变的阻力矩驱动负载时能够节省能源。

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)。
- 在具有二次转矩/频率关系的负载驱动中节能。
- 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。
- 旨在减少电动机和变频器损耗 (二次 V / f) 的应用。

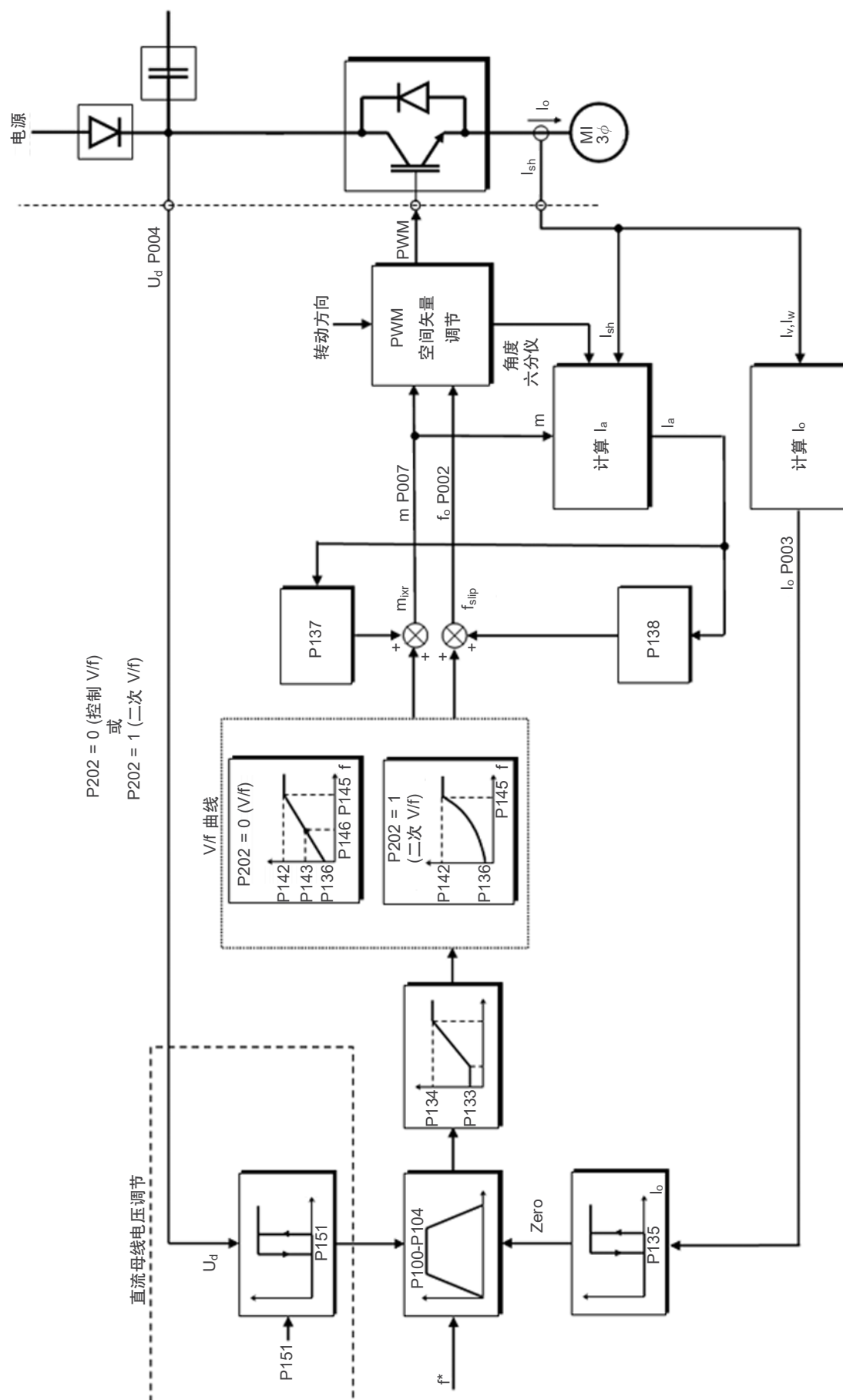


图 8.12: V/f 矢量控制框图

V/f 曲线可根据以下四个方面完全可调 图 8.13 在页 8-18, 尽管出厂默认设置了一条为 50 赫兹或 60 赫兹电动机预先调整的曲线, 作为 P204 的选项。这种格式, 点 P_0 定义 0 Hz 时的振幅, P_2 定义额定振幅和频率以及磁场减弱的起始点。中间点 P_1 允许设置扭矩与频率之间非线性关系的曲线, 例如, 在负载扭矩与频率呈二次关系的风机中。电场削弱区域在 P_2 和 P_3 , 其中振幅保持在 100 %。

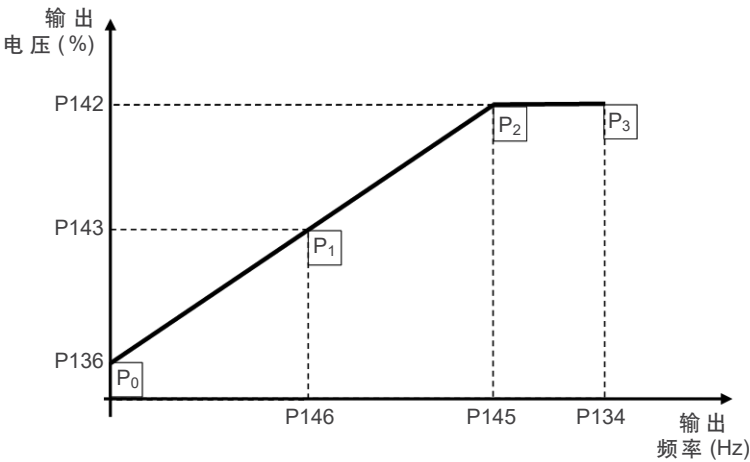


图 8.13: V/f 曲线

变频器的出厂默认设置通过三个点 (P_0 、 P_1 和 P_2) 定义扭矩与频率的线性关系。

点 P_0 [P136, 0 Hz]、 P_1 [P143, P146]、 P_2 [P142, P145] 和 P_3 [100 %、P134] 的设置可以使施加到输出端的电压和频率关系接近负载的理想曲线。因此, 对于转矩行为与频率呈二次关系的负载, 如离心泵和风扇, 可以设置曲线的点或使用二次 V/f 控制模式, 以节约能源。该二次方 V/f 曲线以图 8.14 在页面上 8-18 表示。

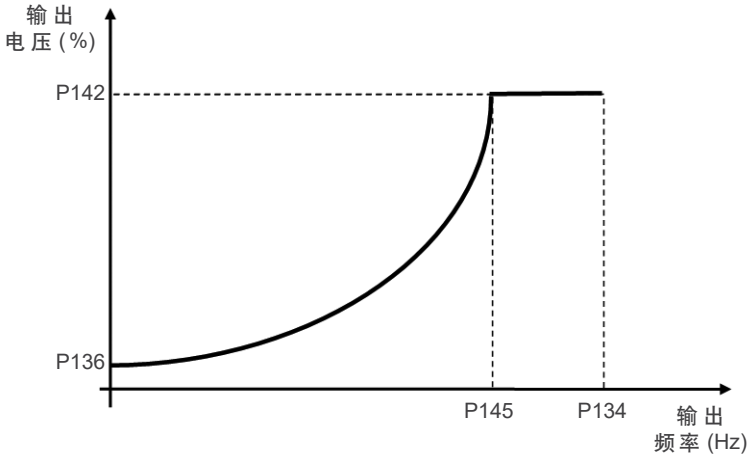


图 8.14: 二次 V/f 曲线



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。



注意!
在安装、通电或操作变频器之前, 请阅读变频器用户手册第 3 章 “安装和连接”。

安装、验证、上电和启动顺序:

1. 安装逆变器: 按照用户手册第 3 章 “安装和连接”, 连接所有电源和控制装置。

- 2. 根据变频器用户手册第 3.2 节 ” 电气安装 ” 准备变频器并接通电源。
- 3. 根据所用逆变器的输入额定频率（电源），以 P204 = 5 (60 Hz) 或 P204 = 6 (50 Hz) 加载出厂默认值。
- 4. 根据额定电源电压设置 P296 的值（仅实用于 400 V 线路）。
- 5. 为了设置不同于默认曲线的 V/f 曲线，可使用参数 P136 至 P146 设置 V/f 曲线。
- 6. 为应用设置特定参数和功能：根据应用要求对数字和模拟输入输出、人机界面按键等进行编程。

P136 - 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		

说明:

以施加电压的增加百分比为单位。在低速时（即 0 至 P146 (V/f) 或 0 至 P145（二次 V/f）范围内）起作用，增加逆变器输出电压，以补偿电机定子电阻上的压降，从而保持转矩恒定。

最佳设置是 P136 的最小值，该值可使电机顺利启动。大于必要值将会在低速时过度增加电机电流，从而导致变频器进入故障状态（F051 或 F070）或警报状态（A046 或 A050），以及电机过热。图 8.15（第 8-19 页）和图 8.16（第 8-19 页）分别显示了 V/f 和二次 V/f 模式下扭矩增强器的启动区域。

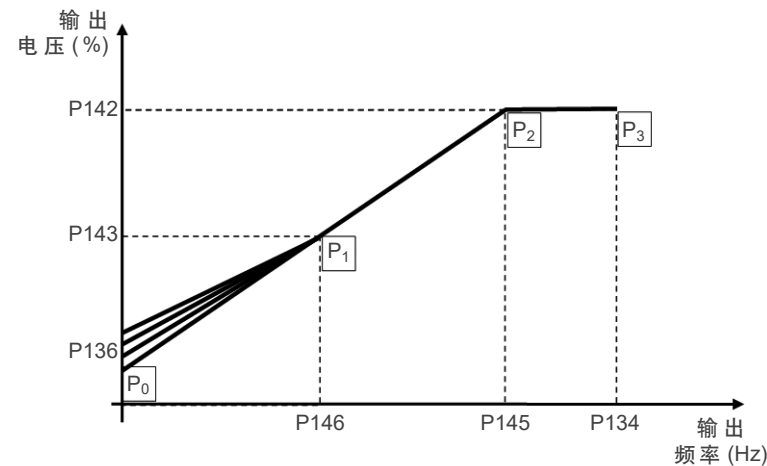


图 8.15: 二次 V/f 控制模式的转矩提升区域

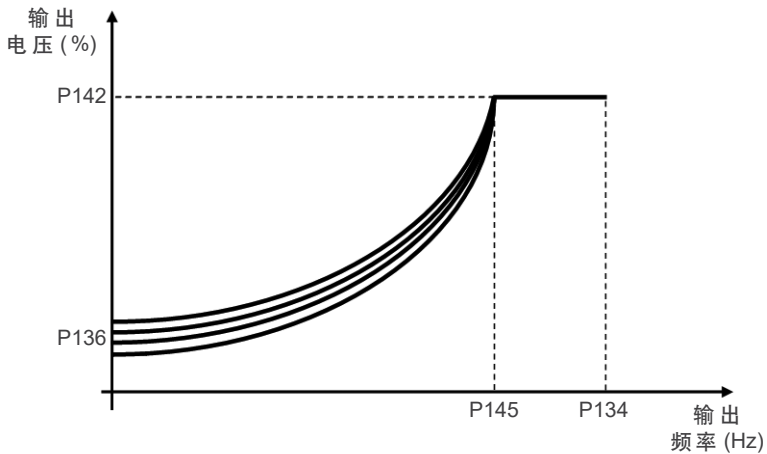


图 8.16: 二次 V/f 控制模式的转矩提升区域

P137 - 自动扭矩提升

可调范围:	0,0 至 30,0 %	出厂设置:	0,0 %
属性:	V/f		

说明:

定义了定子电阻压降的补偿百分比与有功电流的函数关系。参见 图 8.12 在页面上 8-17，其中变量 $I \times R$ 对应于 V/f 曲线定义的调制指数上的自动转矩提升作用。

P137 的作用类似于 P136，但其设定值正比于最大电流 ($2 \times P0295$) 时的输出有效电流。

P137 的设置标准与 P136 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。

图 8.17 (第 8-20页) 的方框图显示了自动补偿动作 $I \times R$ ，该动作负责根据有源电流的增加，使斜坡输出电压相应增大。

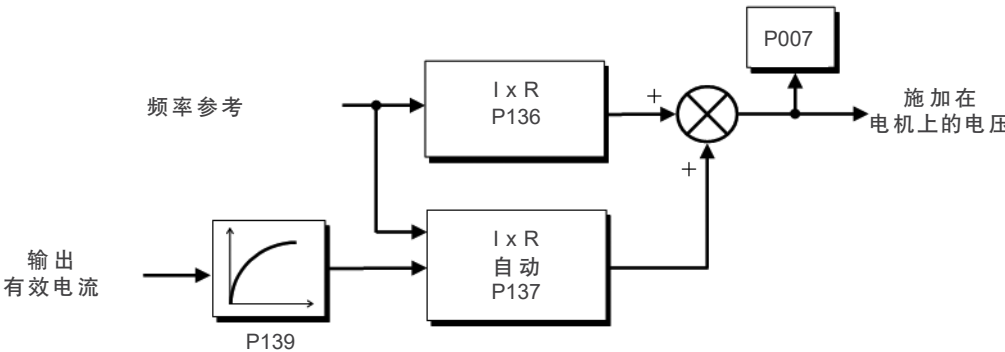


图 8.17: 自动转矩提升的框图

P138 - 滑差补偿

可调范围:	-10,0 至 10,0 %	出厂设置:	0,0 %
属性:	V/f		

说明:

定义由于轴上施加负载而导致速度下降的补偿百分比，以及由此产生的滑移。当设置为正值时，参数 P138 用于电机滑差补偿功能。在这种情况下，将补偿由于轴上负载 导致的速度下降，从而补偿滑差。因此，如 图 8.18 在页面上 8-21所示，考虑到电机有功电流的增加，它会增加输出频率 (Δf)。在 图 8.12 在页面上 8-17 中，这种补偿由变量 f_{Slip} 表示。

如 图 8.18 第 8-21页所示，P138 的设置允许通过移动 V/f 曲线上的工作点来精确调节滑差补偿。一旦设置了 P138，即使负载发生变化，变频器也能保持频率恒定。

负值用于您希望根据电动机电流增加降低输出频率的特殊应用中。

例如：并联驱动电机应用中的负载分配。

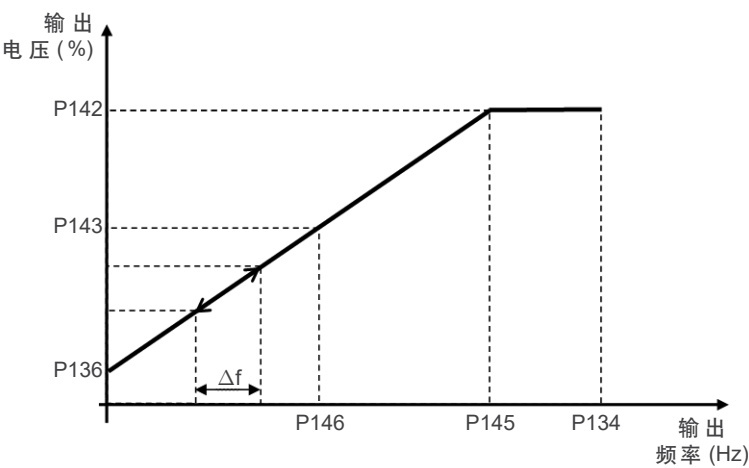


图 8.18: 标准 V/f 曲线工作点的滑差补偿

P142 - 最大输出电压

可调范围:	0,0 至 100,0 %	出厂设置:	100,0 %
属性:	cfg, V/f		

P143 - 中间输出电压

可调范围:	0,0 至 100,0 %	出厂设置:	50,0 %
属性:	cfg, V/f		

说明:
可调节逆变器的 V/f 曲线及其有序对 P145 和 P146。

P145 - 场弱化速度

可调范围:	0,0 至 400,0 Hz	出厂设置:	60,0 (50,0) Hz
属性:	cfg, V/f		

P146 - 中间频率

可调范围:	0,0 至 400,0 Hz	出厂设置:	30,0 (25,0) Hz
属性:	cfg, V/f		

说明:
可调节逆变器的 V/f 曲线及其有序对 P142 和 P143。

V/f 曲线可以在电动机额定电压小于电源电压的应用中进行调整，例如，使用 200 V 电动机的 220 V 电源。

当电动机的频率不同于 50 Hz 或 60 Hz 时，或者当需要二次逼近以节省离心泵和风扇的能量时，或在变频器和电动机之间使用变压器或变频器用作电源这些特殊应用中时，必须调整 V/f 曲线。

8.2.1 节能器 (EOC)

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 $\frac{3}{4}$ 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。

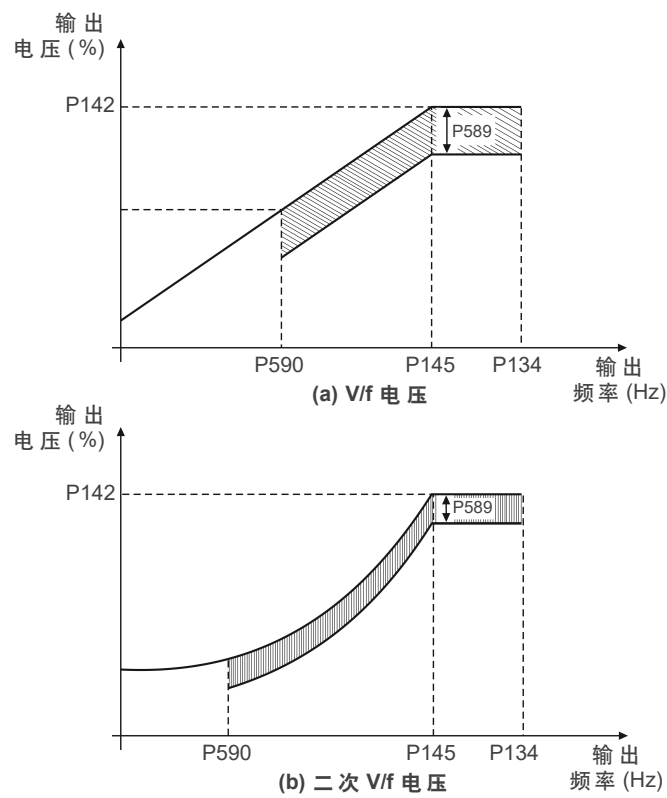


图 8.19: (a) and (b) 和

V/f 和二次 V / f 中的电压行为示例 当电动机负载低于最大值（P588）且频率高于最小值（P590）时，该功能将启用。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（P589）。



注意！
The use of the energy saving function is recommended in quadratic torque applications (blowers, fans, pumps and compressors).

P011 - 功率因数

可调范围:	0,00 至 1,00	出厂设置:
属性:	ro	

说明:
表示功率因数，即实际功率与电机吸收的总功率之间的关系。

P407 - 电机额定功率系数

可调范围:	0,50 至 0,99	出厂设置:	取决于变频器型号
属性:	cfg, VVW		

说明:
定义电机的额定功率因数。

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: 通过电动机标示牌数据和恒定转矩应用，通常在启用节能功能的情况下可获得最佳电动机效率。在某些情况下，输出电流可能增大，然后有必要逐渐减小该参数的值，使其保持等于或低于禁用该功能时获得的电流值。

有关 P407 在 VVW 控制模式下的动作信息，请参阅[第 8.3 VVW \(第 8-24 页\)](#)。

P588 - EOC 最大扭矩

可调范围:	0 至 85 %	出厂设置:	0 %
属性:	cfg, V/f		

说明:

定义了启动节能功能的扭矩值。

将该参数设置为 0 % 将禁用该功能。

建议将该参数设置为 60 %，但必须根据应用要求进行设置。

P589 - EOC 最低电压

可调范围:	40 至 80 %	出厂设置:	40 %
属性:	cfg, V/f		

说明:

它定义了节能功能激活时施加到电机上的最小电压值。该最小值是相对于一定转速下 V/f 曲线施加的电压而言的。

P590 - EOC 最低频率

可调范围:	12,0 至 400,0 Hz	出厂设置:	20,0 Hz
属性:	cfg, V/f		

说明:

它定义了节能功能保持激活状态的最小速度值。

最低转速的滞后为 2 Hz。

P591 - EOC 滞后

可调范围:	0 至 30 %	出厂设置:	10 %
属性:	cfg, V/f		

说明:

定义用于激活和关闭节能功能的滞后。

如果启用了该功能并且输出电流振荡，则有必要增加滞后电压值。



注意!

电动机旋转时，无法设置这些参数。

8.3 VVW

VVW 矢量控制模式 (电压矢量 WEG) 采用了一种性能远高于 V/f 控制的控制方法, 这是由于它能够估算负载转矩并控制气隙中的磁通量, 如图 8.20 (第 8-25 页) 所示。在此控制策略中, 考虑了电机的损耗、效率、额定滑差和功率因数, 以提升控制性能。

与 V/f 控制相比, 其主要优点是在低速 (低于 5Hz 的频率) 下具有最佳频率调节, 有更大转矩能力, 从而可以在永久工作状态下使驱动性能得到相应改善。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。

通过测量输出电流, VVW 控制可以立即获得电动机的转矩和转差率。因此, VVW 可以在输出电压补偿和滑差补偿中启动。因此, VVW 控制器可取代 P137 和 P138 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。

为了在 VVW 控制运行良好的情况下能够很好地调节持续工作时的频率, P399 到 P407 范围内的参数设置和 P409 中的定子电阻是控制 VVW 良好运行的必要条件。这些参数很容易在电动机标示牌上获得。

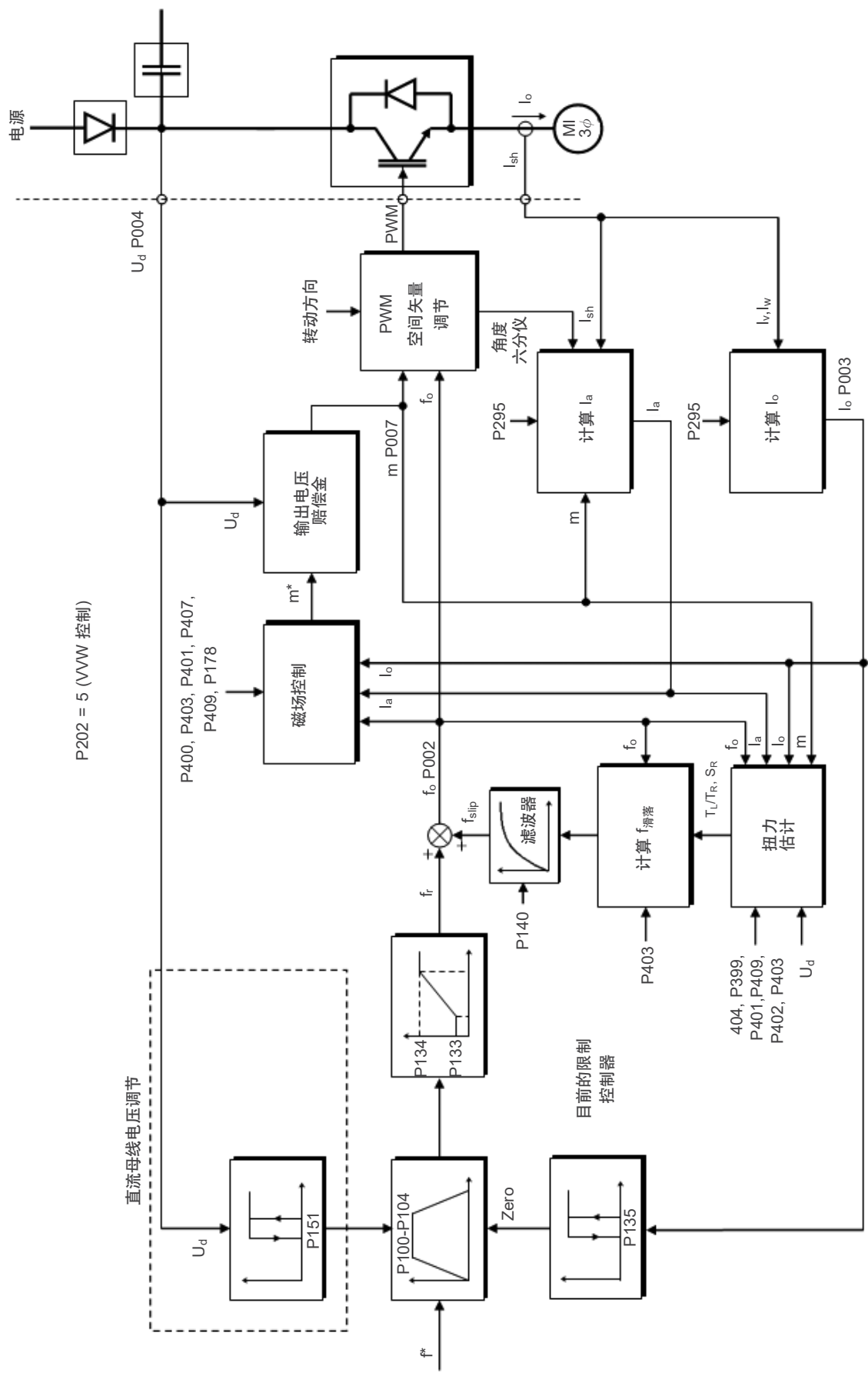


图 8.20: V2V 控制流

与 V/f 标量控制相反，为使电动机正常运行，VVW 控制需要电动机标示牌的一系列数据，并进行自动调谐。此外，建议驱动的电动机与变频器匹配，即电动机与变频器功率尽可能接近。

下面描述了配置 VVW 矢量控制设置的参数。这些数据可在 WEG 但对于老式电机或其他制造商生产的电机，这些数据可能并不容易获得。

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。作为最后的手段，用户始终可以参考表 8.6 (第 8-27 页) 并使用等效或近似值 WEG 标准电机参数。



注意！

参数的设置直接影响到 VVW 的控制性能。

表 8.6: 四极 WEG 标准电动机的特性 (指示值)

电源 (HP)	(kW)	结构样式 尺寸	电压 [P400] (V)	电流 [P401] (A)	频率 [P403] (Hz)	速度 [P402] (rpm)	效率 [P399] (%)	电源 因子	定子 阻抗性 [P409] (Ω)
0.16	0.12	63	220	0.85	60	1720	56.0	0.66	21.77
0.25	0.18	63		1.12		1720	64.0	0.66	14.87
0.33	0.25	63		1.42		1720	67.0	0.69	10.63
0.5	0.37	71		2.07		1720	68.0	0.69	7.37
0.75	0.55	71		2.90		1720	71.0	0.70	3.97
1.00	0.75	80		3.08		1730	78.0	0.82	4.13
1.50	1.10	80		4.78		1700	72.7	0.83	2.78
2.00	1.50	90S		6.47		1720	80.0	0.76	1.55
3.00	2.20	90L		8.57		1710	79.3	0.85	0.99
4.00	3.00	100L		11.6		1730	82.7	0.82	0.65
5.00	3.70	100L		13.8		1730	84.6	0.83	0.49
0.16	0.12	63	380	0.49	60	1720	56.0	0.66	65.30
0.25	0.18	63		0.65		1720	64.0	0.66	44.60
0.33	0.25	63		0.82		1720	67.0	0.69	31.90
0.50	0.37	71		1.20		1720	68.0	0.69	22.10
0.75	0.55	71		1.67		1720	71.0	0.70	11.90
1.00	0.75	80		1.78		1730	78.0	0.82	12.40
1.50	1.10	80		2.76		1700	72.7	0.83	8.35
2.00	1.50	90S		3.74		1720	80.0	0.76	4.65
3.00	2.20	90L		4.95		1710	79.3	0.85	2.97
4.00	3.00	100L		6.70		1730	82.7	0.82	1.96
5.00	3.70	100L		7.97		1730	84.6	0.83	1.47
6.00	4.50	112M		9.41		1730	84.2	0.86	1.15
7.50	5.50	112M		11.49		1740	88.5	0.82	0.82
10.0	7.50	132S		15.18		1760	89.0	0.84	0.68
12.5	9.20	132M		18.48		1755	87.7	0.86	0.47
15.0	11.0	132M/L		21.8		1760	92.4	0.83	0.34
20.0	15.0	160M		29.8		1775	93.4	0.82	0.23
25.0	18.5	160L		36.9		1770	93.8	0.81	0.18
0.16	0.12	63	230	0.73	50	1375	57.0	0.72	30.62
0.25	0.18	63		1.05		1360	58.0	0.74	20.31
0.33	0.25	71		1.4		1310	59.0	0.76	14.32
0.50	0.37	71		1.97		1320	62.0	0.76	7.27
0.75	0.55	80		2.48		1410	68.0	0.82	5.78
1.00	0.75	80		3.26		1395	72.0	0.81	4.28
1.50	1.10	90S		4.54		1420	77.0	0.79	2.58
2.00	1.50	90L		5.81		1410	79.0	0.82	1.69
3.00	2.20	100L		8.26		1410	81.5	0.82	0.98
4.00	3.00	100L		11.3		1400	82.6	0.81	0.58
5.00	3.70	112M		14.2		1440	85.0	0.83	0.43
0.16	0.12	63	400	0.42	50	1375	57.0	0.72	91.85
0.25	0.18	63		0.60		1360	58.0	0.74	60.94
0.33	0.25	71		0.80		1310	59.0	0.76	42.96
0.50	0.37	71		1.13		1320	62.0	0.76	21.81
0.75	0.55	80		1.42		1410	68.0	0.82	17.33
1.00	0.75	80		1.86		1395	72.0	0.81	12.85
1.50	1.10	90S		2.61		1420	77.0	0.79	7.73
2.00	1.50	90L		3.34		1410	79.0	0.82	5.06
3.00	2.20	100L		4.75		1410	81.5	0.82	2.95
4.00	3.00	100L		6.47		1400	82.6	0.81	1.75
5.00	3.70	112M		8.18		1440	85.0	0.83	1.29
7.50	5.50	132S		11.0		1450	86.0	0.84	0.76
10.0	7.50	132M		14.8		1455	87.0	0.84	0.61
15.0	11.0	160M		22.1		1455	88.5	0.81	0.35
20.0	15.0	160L		29.1		1460	89.7	0.83	0.24
25.0	18.5	180M		33.7		1455	91.0	0.87	0.18



注意!

在安装、通电或操作变频器之前, 请阅读变频器用户手册第 3 章 "安装和连接"。

安装、验证、上电和启动顺序：

1. **安装逆变器**：按照用户手册第 3 章 “安装和连接”，连接所有电源和控制装置。
2. **准备并启动逆变器**：按照用户手册第 3.2 节电气安装。
3. **根据电机额定频率在 P204 中加载正确的出厂默认值**（60 Hz 电机设置 P204 = 5，50 Hz 电机设置 P204 = 6）。
4. **为应用设置特定参数和功能**：根据应用要求对数字和模拟输入输出、人机界面按键等进行编程。
5. **激活 VVW 控制**：根据电机铭牌设置 P202 = 5 和参数 P399、P400、P401、P402、P403、P404 和 P407。同时设置 P409 的值。如果其中某些数据不可用，可通过计算或类似以下方法输入近似值 WEG 标准电机，请参见 [表格 8.6 在页 8-27](#)。
6. **VVW 控制的自整定**：通过设置 P408 = 1 激活自整定。在此过程中，变频器向电机施加直流电以测量定子电阻，同时 HMI 条形图显示自整定的进度。可随时通过按下 **P** key。
7. **自整定结束**：自整定结束时，人机界面返回浏览菜单，条形图再次显示 P207 所编程的参数，所测量的定子电阻存储在 P409 中。另一方面，如果自整定失败，变频器将显示故障。这种情况下最常见的故障是 F033，表示定子电阻估计值有误。请参阅 [章节 10 故障和报警 在页 10-1](#)。

为了更好地显示 VVW 模式下的启动，请检查 [表格 8.7 在页 8-29](#)。

表 8.7: 启动 VVW 模式

序号	显示屏上的指示/操作	序号	显示屏上的指示/操作
1	~ rdy ■ 初始化模式 ■ 按此  键进入第一级设置模式	2	~ P002 Hz ■ 按下  或  键，直至选择参数 P296
3	~ P296 ■ 如有必要，更改 "P296 - 线路额定电压" 的内容 (仅适用于 400 V 线路)。 ■ 按下  键，直至选择参数 P202	4	~ P202 ■ 按  键，将 "P202 - 控制类型" 的内容更改为 P202 = 5 (VVW) ■ 使用  密钥
5	~ 5 ■ 按下  键保存 P202 的更改 ■ 使用  键，直至选择参数 P399	6	~ P399 % ■ 如有必要，根据铭牌上的数据更改 "P399 - 电机额定效率" 的内容 ■ 按下  键获取下一个参数
7	~ P400 V ■ 如有必要，更改 "P400 - 电机额定电压" 的内容 ■ 按下  键获取下一个参数	8	~ P401 A ■ 如有必要，更改 "P401 - 电机额定电流" 的内容 ■ 按下  键获取下一个参数
9	~ P402 rpm ■ 如有必要，更改 "P402 - 电机额定转速" 的内容 ■ 按下  键获取下一个参数	10	~ P403 Hz ■ 如有必要，更改 "P403 - 电机额定频率" 的内容 ■ 按下  键获取下一个参数
11	~ P404 ■ 如有必要，更改 "P404 - 电机额定输出功率" 的内容 ■ 按下  键获取下一个参数	12	~ P407 ■ 如有必要，更改 "P407 - 电机额定功率因数" 的内容 ■ 按下  键获取下一个参数
13	~ P408 ■ 如果需要进行自整定，请将 P408 的值更改为 "1"。	14	~ Auto ■ 在自调整期间，人机界面将显示 "Auto" (自动)，同时条形图将显示操作进度。
15	~ rdy ■ 自调整完成后，将返回初始化模式	16	~ P409 ■ 如有必要，更改 "P409 - 定子电阻" 的内容

P140 - 滑差补偿滤波器

可调范围:	0,000 至 9,999 s	出厂设置:	0,500 s
属性:	VVW		

说明:

它定义了用于输出频率滑差补偿的滤波器时间常数。必须考虑滤波器响应时间等于 P140 中设置的时间常数的三倍。

P178 - 额定磁场

可调范围:	50,0 至 150,0 %	出厂设置:	100,0 %
属性:	V/f, VVW		

说明:

它以额定通量的百分比 (%) 定义电机气隙中的期望通量。一般情况下, 无需修改 P178 的标准值 100.0 %。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。

P399 - 电机额定效率

可调范围:	50,0 至 99,9 %	出厂设置:	取决于变频器型号
属性:	cfg, VVW		

说明:

定义电机的额定效率。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。

P400 - 电机额定电压

可调范围:	0 至 480 V	出厂设置:	220 (230) V
属性:	cfg, VVW		

说明:

定义电机的额定电压。根据电机铭牌上的数据和电机端子盒上的接线情况进行设置。默认值如表 8.8 (第 8-30 页) 所示。该值不得超过 P296 (电源额定电压) 中设置的额定电压值。

表 8.8: 根据识别的变频器型号设置 P400

P296	P145 (Hz)	P400 (V)
0	预留	预留
1	50.0	230
	60.0	220
2	50.0	230
	60.0	220
3	根据识别的变频器型号设置 P400	预留
4	50/60	380
5	50/60	415
6	50/60	440
7	50/60	480

预留

P401 - 电机额定电流

可调范围:	0,0 至 40,0 A	出厂设置:	1,0 x I _{nom}
属性:	cfg, VVW		

说明:

它定义电机的额定电流。参数 P401 必须根据电机铭牌上的信息进行设置, 同时考虑到电机电压。

**注意！**

不建议将电动机额定电流设置为大于变频器额定电流 (P295)。

P402 - 电机额定转速

可调范围:	0 至 24000 rpm	出厂设置:	1720 (1310) rpm
属性:	cfg, VVW		

说明:

定义电机额定转速。必须根据电机铭牌上的信息设置参数 P402。

通过人机界面将参数 P402 设置为大于 9999 转/分的值，设置范围为 10.00 到 30.00 转/分 (x 1000)。

P403 - 电机额定频率

可调范围:	0 至 400 Hz	出厂设置:	60 (50) Hz
属性:	cfg, VVW		

说明:

定义电机的额定频率。必须根据电机铭牌上的信息设置参数 P403。

P404 - 电机额定功率

可调范围:	0 = 0.16 HP (0.12 kW) 1 = 0.25 HP (0.18 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 (9.20 kW) 16 = 15.00 HP (11.00 kW) 17 = 20.00 HP (15.00 kW) 18 = 25.00 HP (18.50 kW)	出厂设置:	取决于变频器型号
属性:	cfg, VVW		

说明:

定义电机额定功率。必须根据电机铭牌上的信息设置参数 P404。

P408 - 运行自调整

可调范围:	0 = 无 1 = 是	出厂设置: 0
属性:	cfg, VVW	

说明:

允许对 VVW 模式进行自整定，在该模式下测量电机定子电阻。自整定只能通过人机界面激活，并可随时通过  键中断。

在自动调谐过程中，条形图显示了操作的进度，而电动机仍然保持静止，因为直流信号被发送来测量定子电阻。

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 F033。

在自动调谐过程结束时，测量的电动机定子电阻保存在 P409 中。



注意！

如果变频器处于警报或故障状态，自动调谐将不会运行。

P409 - 定子电阻

可调范围:	0,01 至 99,99	出厂设置: 取决于变频器型号
属性:	cfg, V/f, VVW	

说明:

定义电机相位定子电阻，单位为欧姆 (Ω)。该值可通过自整定进行估算。

如果 P409 中调整的值对于所使用的逆变器而言过高或过低，则逆变器会显示故障 F033。要解除这种情况，只需使用  键进行重置，此时 P409 将被载入出厂默认值。

9 I/O

本章介绍设置变频器输入和输出的参数。此设置取决于连接到产品的配件。



注意！
变频器人机界面仅显示与产品接通的配件中可用资源相关的参数。

9.1 模拟输入

例如，可以通过模拟输入使用外部基准频率。此配置的详细信息在以下参数中介绍。

变频器的每个模拟输入按信号、偏移量、增益、滤波器、功能和模拟输入值的计算步骤进行定义，如 [图 9.1](#) 在 [页 9-1](#)。

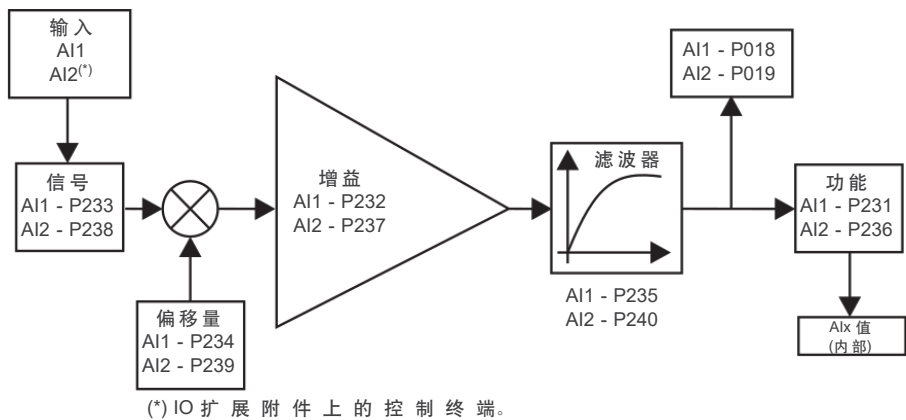


图 9.1: 模拟输入框图-(AIx)

P018 - AI1 值

P019 - AI2 值

可调范围:	-100,0 至 100,0 %	出厂设置:
属性:	ro	

说明:

表示模拟输入值占满量程的百分比。所指示的为偏移乘上增益之后的值。检查参数的描述 P230 至 P245。

P230 - 死区 (模拟输入和 FI1)

可调范围:	0 = 禁用 1 = 启用	出厂设置: 0
属性:	cfg	

说明:

用于定义模拟输入端 (AIx) 或频率输入端 (FI) 作为频率基准编程的死区是激活 (1) 还是非激活 (0)。

如果该参数被配置为暂停 (P230=0)，则模拟输入中的信号将从最小点 (0 V/0 mA/4 mA 或 10 V/20 mA) 在频率参考上启动，并且它将直接与 P133 中设置的最小频率相关。请参见[图 9.2](#) ([第 9-2页](#))。

如果参数设置为启用 (P230=1)，则模拟输入中的信号将具有死区，其中即使输入信号发生变化，参考频率也会

保持在最小频率值（P133）。请参见图 9.2（第 9-2 页）。

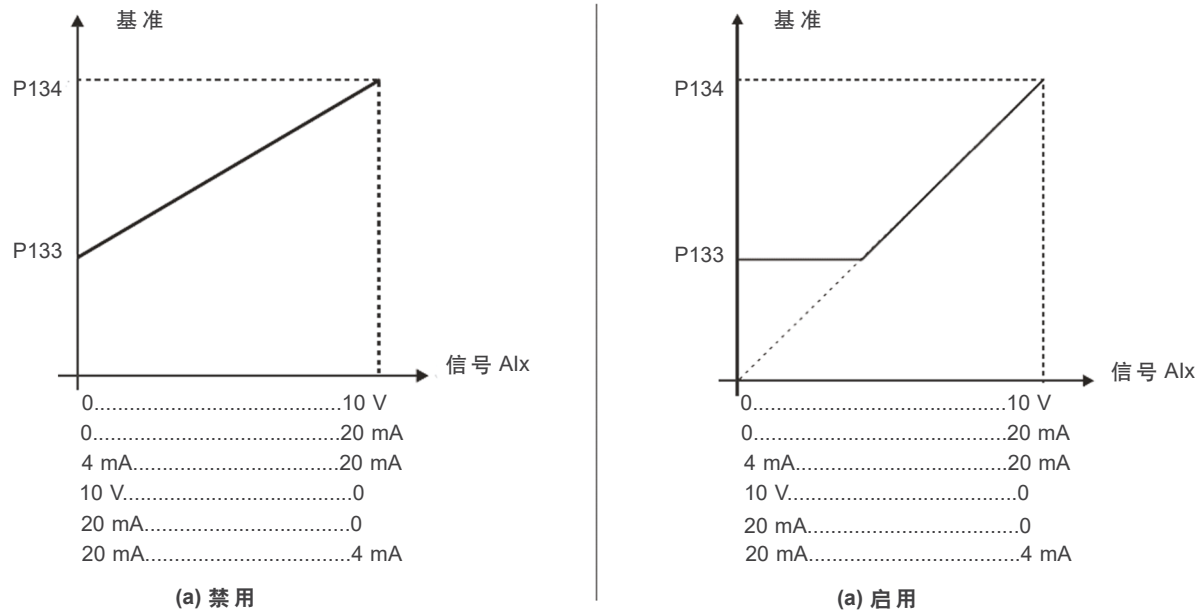


图 9.2: 带死区的模拟输入的 (a) 和 (b) 启动

P231 - AI1 信号功能

P236 - AI2 信号功能

可调范围:	0 = 转速基准 1 至 3 = 未使用 4 = PTC 5 至 6 = 未使用 7 = PLC 使用 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 = 控制设定值 17 = 过程变量	出厂设置: P231 = 0 P236 = 0
属性:	cfg	

说明:
定义模拟输入功能。

当选择 0 选项（速度参考）时，模拟输入可以为电动机提供频率参考，其受具体限制 (P133 和 P134) 和斜坡功能 (P100 到 P103) 的影响。然而，还是需要通过选择模拟输入来配置参数 P221 和/或 P222。有关详细信息，请参阅第 7 章 命令和参考（第 7-1 页）中对这些参数的描述。

选项 4 (PTC) 配置输入以监控电机温度。有关此功能的详细信息，请参阅第 10.3 节 保护装置（第 10-3 页）。

选项 7（可编程逻辑控制器的使用）以及选项 8 至 15 配置在为 SoftPLC 功能保留的存储器区域中进行编程所使

用的输入。有关更多详细信息，请参阅 WPS 软件的“帮助”菜单。

选项 16 和 17 配置用于 PID 控制器应用的输入（P903 = 1）。如需进一步了解，请参阅第 14 章 应用程序（第 14-1 页）。

P232 - AI1 输入增益

P237 - AI2 输入增益

可调范围： 0,000 至 9,999

出厂设置： 1,000

说明：

定义模拟输入的增益。

变频器的每个模拟输入由信号、偏移、增益、滤波、功能和 AIx 值的计算步骤定义，如图 9.1 第 9-1 页所示。

P233 - AI1 输入信号

P238 - 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： P233 = 0
P238 = 0

说明：

用于配置每个模拟输入端将读取的信号类型（电流或电压）及其变化范围。在参数的选项 2 和 3 中，参考值是相反的，即用最小参考值获得最大频率。

根据使用的变频器的不同，注意模拟输入与电压或电流信号的连接。有关扩展配件上的模拟输入，请参阅《所用 I/O 扩展配件的安装、配置和操作指南》。

表 9.1: AIx 配置和公式

信号	P233 or P238	或 (%)
0 to 10 V	0	$AIx(\%) = \left(\frac{AIx(V)}{10\text{ V}} \times (100.0\%) + AIx \text{ 公式} \right) \times \text{至}$
0 to 20 mA	0	$AIx(\%) = \left(\frac{AIx(mA)}{20\text{ mA}} \times (100.0\%) + \text{抵销} \right) \times \text{增益}$
4 to 20 mA	1	$AIx(\%) = \left(\frac{AIx(mA) - 4\text{ mA}}{16\text{ mA}} \times (100.0\%) + \text{至} \right) \times \text{抵销}$
10 to 0 V	2	$AIx(\%) = 100\% - \left(\frac{AIx(V)}{10\text{ V}} \times (100.0\%) + \text{增益} \right) \times \text{至}$
20 to 0 mA	2	$AIx(\%) = 100\% - \left(\frac{AIx(mA)}{20\text{ mA}} \times (100.0\%) + \text{抵销} \right) \times \text{增益}$
20 to 4 mA	3	$AIx(\%) = 100\% - \left(\frac{AIx(mA) - 4\text{ mA}}{16\text{ mA}} \times (100.0\%) + \text{至} \right) \times \text{抵销}$

增益

$$Alx(\%) = \left(\frac{5}{10} \times (100.0\%) + (-70\%) \right) \times 1.000 = -20.0\%$$

至

$$Alx(\%) = \left(\frac{12-4}{16} \times (100.0\%) + (-80\%) \right) \times 1.000 = -30.0\%$$

抵销

增益 至

P234 - AI1 输入偏差

P239 - AI2 输入偏差

可调范围: -100,0 至 100,0 %

出厂设置: 0,0 %

说明:

定义模拟输入端的偏移量。

变频器的每个模拟输入由信号、偏移、增益、滤波、功能和 Alx 值的计算步骤定义，如 [图 9.1 第 9-1 页](#) 所示。

P235 - AI1 输入滤波器

P240 - AI2 输入滤波器

可调范围: 0,00 至 16,00 s

出厂设置: 0,00 s

说明:

定义模拟输入滤波器的时间。

9.2 外部温度。传感器输入

根据逆变器的不同（参见用户手册），有一个连接外部温度传感器的专用输入端，在某些情况下，它是逆变器本身的 I/O，而在其他情况下，传感器通过扩展模块连接。读取温度的参数如下。

P375 - 外部传感器温度

可调范围: 0 至 200 °C

出厂设置:

属性: ro

说明:

表示从外部温度传感器获取的温度值。

有关更多详细信息，请参阅《扩展模块的安装、配置和操作指南》。



注意!

当外部传感器为负温度系数（与附件断开）时，变频器将在参数 P375 中显示 999°C。如果负温度系数（附件接头）的连接销短路，则 P375 上显示的值将为 0°C。

9.3 信号电位计输入

IOP 配件为变频器提供电位计信号值。方框图中显示了计算此值的步骤 图 9.3 在页 9-5.

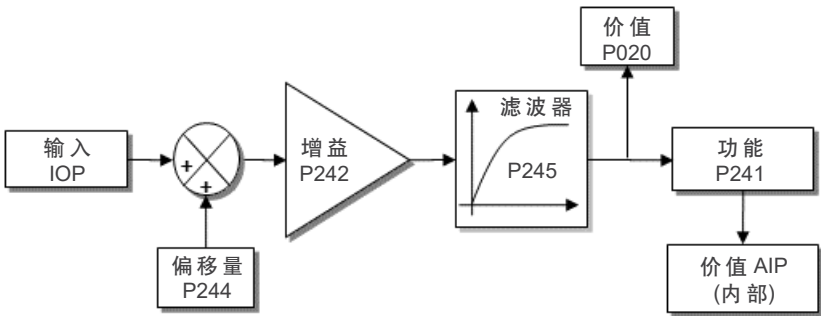


图 9.3: AIP 电位计信号输入方框图

AIP 值可以用作频率参考或用 WPS 软件存取。以下参数编写了可能配置的详细信息。

P020 - 电位计信号值

可调范围:	-100,0 至 100,0 %	出厂设置:
属性:	ro	

说明:
表示 AIP 电位器的模拟信号值占满刻度的百分比。显示的值是把偏移和增益计算在内的结果。

P241 - 电位计信号功能

可调范围:	0 = 转速基准 1 至 6 = 未使用 7 = 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 至 17 = 未使用	出厂设置: 0
属性:	cfg	

说明:
定义电位计信号输入的功能。

P242 - 电位计信号增益

可调范围:	0,000 至 9,999	出厂设置: 1,000
-------	---------------	-------------

说明:
定义电位计信号输入的增益。

P244 - 电位器信号偏移

可调范围: -100,0 至 100,0 % 出厂设置: 0,0 %

说明:
定义电位计信号输入的偏移量。

P245 - 电位计和 FI1 滤波器

可调范围: 0,00 至 16,00 s 出厂设置: 0,00 s

说明:
定义电位计信号（连接附件时）和频率输入的滤波时间常数。减弱了值的突然变化。

9.4 模拟输出

模拟输出（AOx）通过三种参数配置：功能、增益和信号，如方块图所示 图 9.4 在页 9-6.

模拟输出的数量取决于扩展配件 IO。有关更多详细信息，请参阅《所用 IO 扩展附件的安装、配置和操作指南》。

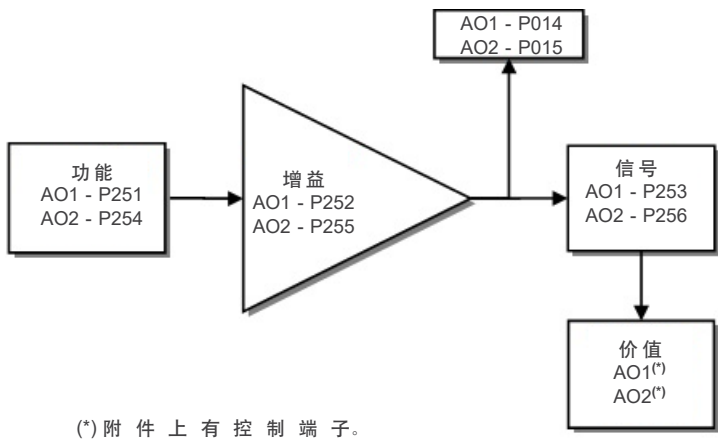


图 9.4: 模拟出口的框图 (AOx)

P014 - AO1 值

P015 - AO2 值

可调范围: 0,0 至 100,0 % 出厂设置:

属性: ro

说明:
表示模拟输出的值，单位为满刻度的百分比。显示值为把增益计算在内的值。查看参数 P251 至 P256 的说明。

P251 - AO1 输出功能

P254 - AO2 输出功能

可调范围:	0 = 转速基准	出厂设置: P251 = 2
	1 = 未使用	P254 = 5
	2 = 真实转速	
	3 至 4 = 未使用	
	5 = 输出电流	
	6 = 未使用	
	7 = 有功电流	
	8 至 10 = 未使用	
	11 = 电机转矩	
	12 = SoftPLC	
	13 至 15 = 未使用	
	16 = 发动机 lxt	
	17 = 未使用	
	18 = P696 值	
	19 = P697 值	
	20 = 未使用	
	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 = 控制设定值	
	30 = 过程变量	

说明:

根据 表 9.2 在页面上 9-7 中显示的功能和刻度配置模拟输出的功能。

表 9.2: 模拟输出出口的满量程

功能	说明	满量程
0	斜坡输入处的速度基准 P001	P134
2	变频器输出的有效转速	P134
5	总输出电流均方根	2 x P295
7	有功电流	2 x P295
11	电动机的与额定扭矩相关的扭矩	200.0 %
12	用于模拟输出的 SoftPLC 范围	32767
16	lxt 电机过载 (P037)	100 %
18	至	32767
19	由 SoftPLC 应用程序定义的值	32767
21 to 28	控制设定点 (PID 控制器应用)	32767
29	过程变量 (PID 控制器应用)	(*)
30	如需进一步详情, 请参阅第 14 章 应用程序 (第 14-1 页)。	(*)

(*) 模拟输出出口的满量程

P252 - AO1 输出增益**P255 - AO2 输出增益**

可调范围:	0,000 至 9,999	出厂设置: 1,000
-------	---------------	-------------

说明:

根据 表 9.3 在页面上 9-8 的公式定义模拟输出增益。

P253 - AO1 输出信号

P256 - 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: P253 = 0 P256 = 0
-------	--	----------------------------

说明:

用于设置模拟输出信号是电流还是电压，是直接参考还是反向参考。

表 9.3 (见第 9-8 页) 总结了模拟输出的配置和方程，其中模拟输出功能与满量程之间的关系由 P251 (AO1) 或 P256 (AO2) 定义，具体参见表 9.2 (见第 9-7 页)。

表 9.3: 模拟输出的结构与方程特性

信号	P253 or P256	或
0 to 10 V	0	$AOx(\%) = \left(\frac{\text{公式}}{\text{至}} \times \text{功能} \right) \times 10 \text{ V}$
0 to 20 mA	1	$AOx(\%) = \left(\frac{\text{规模}}{\text{增益}} \times \text{至} \right) \times 20 \text{ mA}$
4 to 20 mA	2	$AOx(\%) = \left(\frac{\text{功能}}{\text{规模}} \times \text{增益} \right) \times 16 \text{ mA} + 4 \text{ mA}$
10 to 0 V	3	$AOx(\%) = 10 \text{ V} - \left(\frac{\text{至}}{\text{功能}} \times \text{规模} \right) \times 10 \text{ V}$
20 to 0 mA	4	$AOx(\%) = 20 \text{ mA} - \left(\frac{\text{增益}}{\text{至}} \times \text{功能} \right) \times 20 \text{ mA}$
20 to 4 mA	5	$AOx(\%) = 20 \text{ mA} - \left(\frac{\text{规模}}{\text{增益}} \times \text{至} \right) \times 16 \text{ mA}$

P696 - AOx 值 1

P697 - AOx 值 2

可调范围:	0 至 FFFF (hexa)	出厂设置:
属性:	ro	

说明:

通过通信接口提供监控逆变器的访问权限。有关详细说明，请参阅所使用接口的通信手册（用户）。这些手册可在网站下载：www.weg.net。

9.5 频率输入

频率输入由快速数字输入组成，能够将输入中的脉冲频率转换为具有 15 位分辨率的比例信号。转换后，该信号可被用作参考频率（例如进程变量）的模拟信号。

根据图 9.5（第 9-9 页）的方框图，频率信号通过“Calc. Hz / %”模块转换为 15 位数字量。其中，参数 P248 和 P250 定义输入信号的频率范围，而参数 P022 表示脉冲的频率（单位为 Hz）。

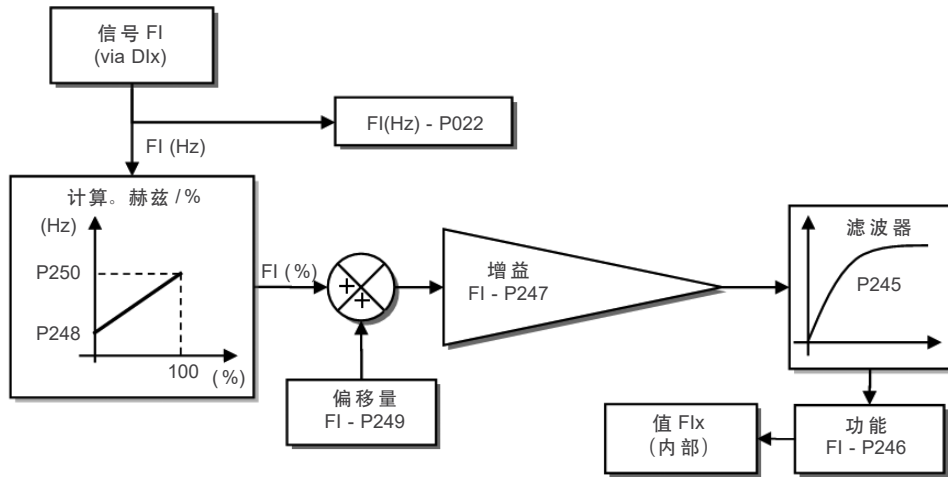


图 9.5: 频率输入（频率数字输入）方块图

数字输入 DIx 是通过参数 P246 为频率输入预先定义的，其工作容量范围为 1 到 3000 Hz。

参数 P248 和 P250 决定频率输入（FI）的工作范围，而参数 P249 和 P247 分别决定偏移和增益，如等式。

$$FI = \left(\left(\frac{FI(Hz) - P248}{P250 - P248} \right) \times (100\%) + P249 \right) \times P247$$

例如，FI = 2000 赫兹，P248 = 1000 赫兹，P250 = 3000 赫兹，P249 = -70.0 % P247 = 1.000，因此：

$$FI = \left(\left(\frac{2000 - 1000}{3000 - 1000} \right) \times (100\%) - 70\% \right) \times 1.000 = -20.0\%$$

值 FI = -20.0 % 表示当模块中的参考值为 P134 的 20.0 % 时，电机将反向运行，此时 FI 信号的功能为“频率参考”（P221 = 4）。

当 P246 = 3 时，数字输入 DI3 被定义为频率输入，而不管 P265 的值如何，其在 10 Vpp 的工作容量范围为从 0 到 3000 Hz。

频率输入数字滤波器的时间常数由参数 P245 定义。

P022 - FI 值，单位为 Hz

可调范围:	0 至 3000 Hz	出厂设置:
属性:	ro	

说明:

表示频率输入 FI 的赫兹值。



注意！
参数 P022 的操作和频率输入取决于参数 P246 的配置。

P246 - FI1 输入功能

可调范围:	0 = 禁用 1 = 在数字输入 DI1 中启用 2 = 在数字输入 DI2 中启用 3 = 在数字输入 DI3 中启用 4 = 在数字输入 DI4 中启用	出厂设置: 0
属性:	cfg	

说明:

它允许数字输入像频率输入一样工作。设置为 "0" 时，频率输入处于非激活状态，参数 P022 保持为零。在其他情况下，该参数将激活 DIx 上的频率输入，同时忽略数字输入 DIx (P263-P266) 中的任何其他功能，并将参数 P012 中相应位的值保持为 "0"。为此，还需要配置参数 P221 和/或 P222，选择频率输入的用途。

P247 - FI1 输入增益

可调范围:	0,000 至 9,999	出厂设置: 1,000
-------	---------------	-------------

说明:

定义频率输入的增益。

P248 - FI1 最小输入

可调范围:	1 至 3000 Hz	出厂设置: 100 Hz
-------	-------------	--------------

说明:

定义频率输入的最小值。

P249 - FI1 输入偏差

可调范围:	-100,0 至 100,0 %	出厂设置: 0,0 %
-------	------------------	-------------

说明:

定义频率输入的偏移量。

P250 - FI1 最大输入

可调范围:	1 至 3000 Hz	出厂设置: 1000 Hz
-------	-------------	---------------

说明:

定义频率输入的最大值。

9.6 数字输入

下面是数字输入参数的详细说明。

P012 - DI8 至 DI1 状态

可调范围: 0 至 FF (hexa)
 Bit 0 = DI1
 Bit 1 = DI2
 Bit 2 = DI3
 Bit 3 = DI4
 Bit 4 = DI5
 Bit 5 = DI6
 Bit 6 = DI7
 Bit 7 = DI8

出厂设置:

属性: ro

说明:

表示数字输入端的状态。通过此参数，可以查看数字输入的状态，具体取决于连接的 IO 扩展模块。请参阅[第 6.2 节 配件 \(第 6-4 页\)](#)中的参数 P027。

P012 的值以十六进制表示，其中数字的每一位表示数字输入的状态，即，如果位 0 是“0”，则 DI1 暂停使用，或者如果位 0 是“1”，则启用 DI1，以此类推，直到 DI8。此外，数字输入 DIx 启用或暂停的确定需考虑由 P271 定义的 DIx 的信号类型。

DIx 的激活取决于数字输入端的信号以及 P271，具体参见[表 9.4 \(第 9-11 页\)](#)。其中列出了激活的阈值电压“ V_{TH} ”、停用的阈值电压“ V_{TL} ”以及参数 P012 中 DIx 的状态指示。

表 9.4: P012 值 x 的范围为从 1 到 8

Set in P271	Limit Voltage in DIx	P012
NPN	$V_{TL} > 10\text{ V}$	Bit _{x-1} = 0
	$V_{TH} < 5\text{ V}$	Bit _{x-1} = 1
PNP	$V_{TL} < 10\text{ V}$	Bit _{x-1} = 0
	$V_{TH} > 20\text{ V}$	Bit _{x-1} = 1



注意!
 设置在 P271

P263 - DI1 输入功能**P264 - DI2 输入功能****P265 - DI3 输入功能****P266 - DI4 输入功能****P267 - DI5 输入功能****P268 - DI6 输入功能****P269 - DI7 输入功能**

P270 - DI8 输入功能

可调范围:	0 = 未使用	出厂设置:	P263 = 1
	1 = 启动/停止		P264 = 8
	2 = 一般启用		P265 = 0
	3 = 快速停止		P266 = 0
	4 = 向前跑		P267 = 0
	5 = 反向旋转		P268 = 0
	6 = 启动		P269 = 0
	7 = 停止		P270 = 0
	8 = 转动方向		
	9 = 本地/远程		
	10 = 点动		
	11 = 加速电子电位计		
	12 = 减速电子电位计		
	13 = 多转速		
	14 = 第二斜坡		
	15 至 17 = 未使用		
	18 = 无外部报警		
	19 = 无外部故障		
	20 = 重置		
	21 至 23 = 未使用		
	24 = 禁用 FlyStart		
	25 = 未使用		
	26 = 锁死程序		
	27 = 加载用户 1		
	28 = 加载用户 2		
	29 至 31 = 未使用		
	32 = 第二斜坡多转速		
	33 = 第二斜坡增加 E.P。		
	34 = 第二斜坡降低 E.P。		
	35 = 第二斜坡顺转		
	36 = 第二斜坡反转		
	37 = 启动/增加 E.P。		
	38 = 降低 E.P。/停止		
	39 = 停止		
	40 = 停止（非活动脉冲）		
	41 = 应用功能 1		
	42 = 应用功能 2		
	43 = 应用功能 3		
	44 = 应用功能 4		
	45 = 应用功能 5		
	46 = 应用功能 6		
	47 = 应用功能 7		
	48 = 应用功能 8		
	49 = 启用射击模式		
	50 至 54 = 未使用		
	55 = 运行/停止启动时锁定		
	56 = 开机时向前运行锁定		
	57 = 开机时反向运行锁定		
属性:	cfg		

说明:

它配置数字输入功能，根据表 9.5（第 9-13 页）中列出的可调范围进行设置。

表 9.5: 数字输入功能

Value	说明	依存关系	图 (页)
0	未使用	-	-
1	启动/停止指令	P224 = 1 或 P227 = 1	9.6 (9-14)
2	一般启用指令	-	9.7 (9-14)
3	快速停止	P224 = 1 或 P227 = 1	9.8 (9-14)
4	正向转动指令	(P224 = 1 和 P223 = 4) 或 (P227 = 1 和 P226 = 4)	9.9 (9-15)
5	反向转动指令	P224 = 1 或 P227 = 1	9.9 (9-15)
6	启动命令	P224 = 1 或 P227 = 1	9.10 (9-15)
7	停止指令	P224 = 1 或 P227 = 1	9.10 (9-15)
8	正向旋转方向	P223 = 4 或 P226 = 4	9.11 (9-16)
9	本地/远程选择	P220 = 4	-
10	点动指令	(P224 = 1 和 P225 = 2) 或 (P227 = 1 和 P228 = 2)	9.12 (9-16)
11	电子电位计: 加速 E.P.	P221 = 7 或 P222 = 7	9.13 (9-17)
12	电子电位计: 减速 E.P.	P221 = 7 或 P222 = 7	9.13 (9-17)
13	多转速基准	P221 = 8 或 P222 = 8	-
14	第二个坡道选择	P105 = 2	9.14 (9-17)
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 至 23	未使用	-	-
24	禁用捕捉启动	P320 = 1 或 2	-
25	未使用	-	-
26	锁死程序	-	-
27	加载用户 1	-	9.15 (9-18)
28	加载用户 2	-	9.15 (9-18)
29 至 31	未使用	-	-
32	多速参考信号带第二 斜坡	(P221 = 8 或 P222 = 8) 和 P105 = 2	-
33	电子电位器: 通过第二 段斜坡加速电子脉冲 (E.P.)	(P221 = 7 或 P222 = 7) 和 P105 = 2	-
34	电子电位器: 通过第二 个斜坡减缓电子脉冲 (E.P.)	(P221 = 7 或 P222 = 7) 和 P105 = 2	-
35	向前运行, 第二 段加速	(P224 = 1 和 P223 = 4) 或 (P227 = 1 和 P226 = 4) 和 P105 = 2	-
36	反向运行, 带第二 个斜坡	(P224 = 1 和 P223 = 4) 或 (P227 = 1 和 P226 = 4) 和 P105 = 2	-
37	加速 E.P./启动	(P224 = 1 或 P227 = 1) 和 (P221 = 7 或 P222 = 7)	9.16 (9-18)
38	减速 E.P./停止	(P224 = 1 或 P227 = 1) 和 (P221 = 7 或 P222 = 7)	9.16 (9-18)
39	停止指令	P224 = 1 或 P227 = 1	9.17 (9-19)
40	停止命令 (非活动脉冲)	P224 = 1 或 P227 = 1	9.18 (9-19)
41	应用功能 1	-	-
42	应用功能 2	-	-
43	应用功能 3	-	-
44	应用功能 4	-	-
45	应用功能 5	-	-
46	应用功能 6	-	-
47	应用功能 7	-	-
48	应用功能 8	-	-
49	启动 “点火模式”	-	-
50	手动/自动 PID (P903=1 时仅 DI2)	(*)	-
51	增加设定点命令 (PE) (P903=1 时仅 DI3)	(*)	-
52	降低设定点命令 (P903=1 时仅 DI4)	(*)	-
53	第 1 个数字输入控制设定值 (仅当 P903 = 1 时, DI3 有效)	(*)	-
54	第 2 个 DI 控制设定值 (仅当 P903 = 1 时, DI4 有效)	(*)	-
55	开机锁定运行/停止	-	-
56	开机时锁定向前运行	-	-
57	反向运行, 开机锁定	-	-

(*) 有关更多详细信息, 请参阅 章节 14 应用程序 在页 14-1.

P271 - DI5 功能

可调范围: 0 = (DI1...DI8) NPN
1 至 3 = (DI1...DI2) PNP

出厂设置: 0

属性: cfg

说明:

用于配置数字输入信号的默认值，即 NPN 和数字输入以 0 V 电压激活，PNP 和数字输入以 +24 V 电压激活。

a) RUN/STOP

它通过加速和减速斜坡（图 9.6 第 9-14 页）启用或禁用电机旋转。

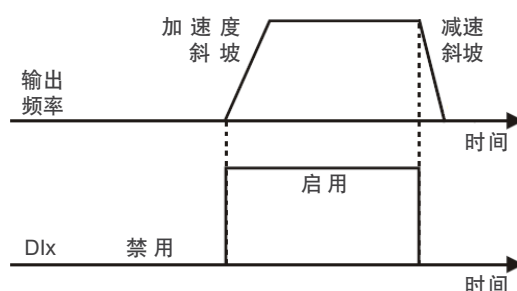


图 9.6: 启动/停止功能示例

b) GENERAL ENABLE

它通过加速斜坡使电机转动，并通过立即切断脉冲使其停止；电机在惯性作用下停止转动（图 9.7 第 9-14 页）。

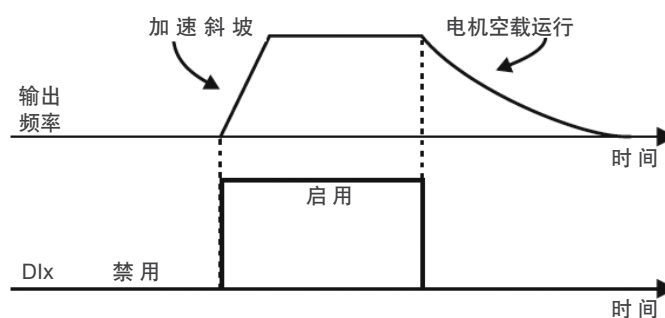


图 9.7: 一般启用功能示例

c) QUICK STOP

当处于非激活状态时，它通过紧急减速 (P107) 使逆变器失效（图 9.8，第 9-14 页）。

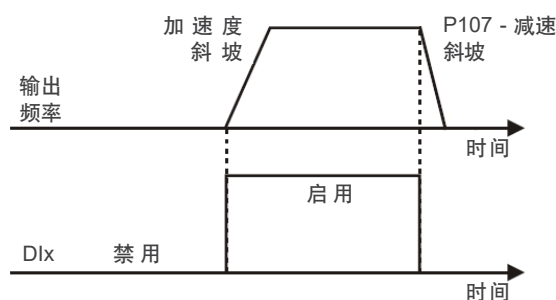


图 9.8: 快速停止功能示例

d) FORWARD/REVERSE COMMAND

该功能是两个 DIS 的组合：一个为正向运行编程，另一个为反向运行编程（图 9.9 第 9-15页）。

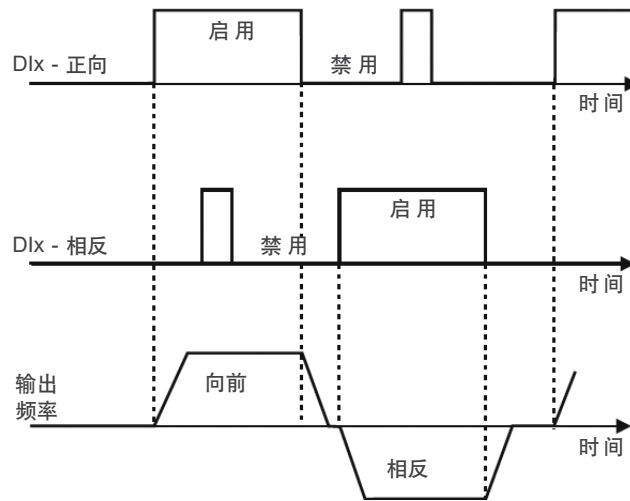


图 9.9: 顺转/反转命令示例

e) START/STOP

该功能试图重现带保持触点的三线制直接启动的激活过程，即 Dlx-Start 中的脉冲在 Dlx-Stop 激活时使电机旋转（，图 9.10，第 9-15页）。

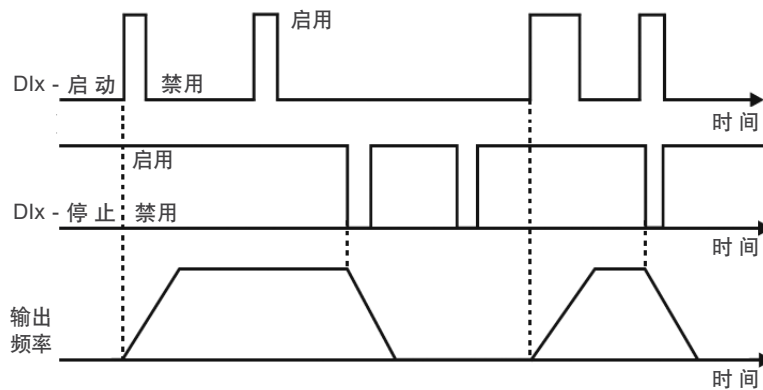


图 9.10: 启动/停止示例



注意！

为常规启用、快速停止、正向运行/反向运行和启动/停止设置的所有数字输入必须处于“激活”状态，这样变频器才能启用电机运行。

f) DIRECTION OF ROTATION

如果 Dlx 为非激活状态，则旋转方向为正转，否则旋转方向为反转（图 9.11 第 9-16页）。

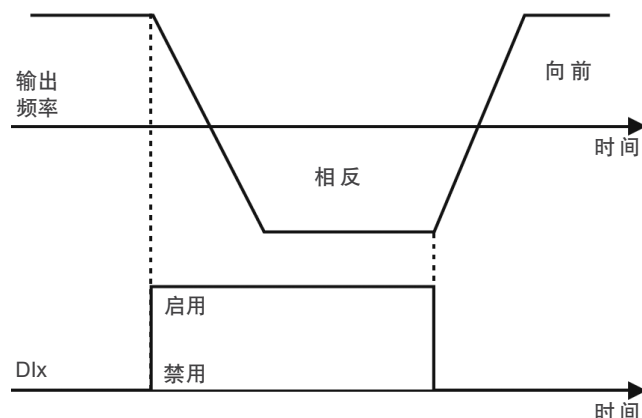


图 9.11: 旋转方向功能示例

g) LOCAL/REMOTE

如果数字输入禁用，则选择本地命令，选择撤销远程命令。

h) JOG

JOG 命令是运行/停止命令与通过参数 P122（图 9.12 第 9-16 页）获得的速度参考的组合。

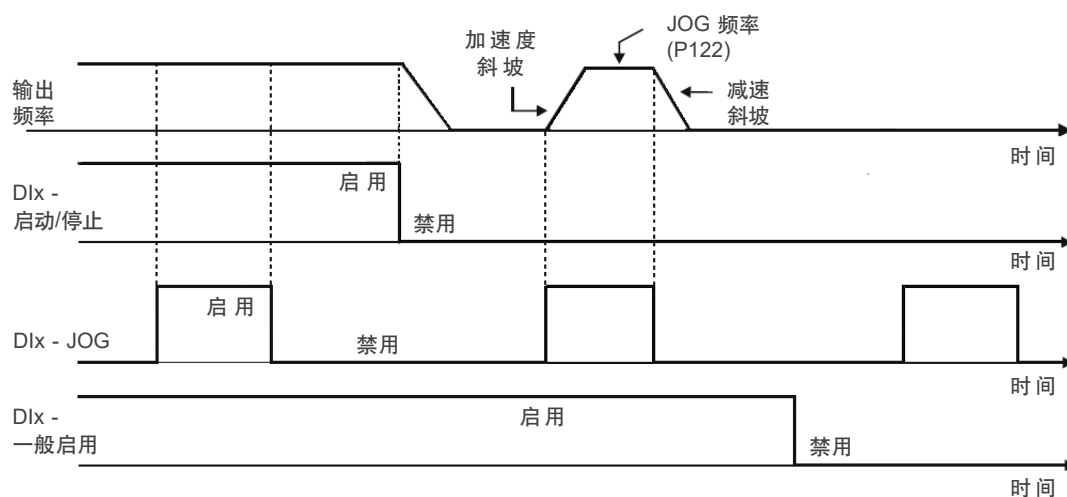


图 9.12: 点动功能示例

i) 电子电位计

E.P. 功能通过为加速 E.P. 和减速 E.P. 编程的数字输入来设置速度。（图 9.13 在页 9-17）。此功能的基本原理类似于电子设备的音量和亮度控制。

电子电位计功能的运行还会受到参数 P120 的影响，即，如果 $P120 = 0$ ，那么电子电位计的基准初始值将为 P133；如果 $P120 = 1$ ，那么在禁用变频器之前，初始值将为最后的基准值；如果 $P120 = 2$ ，那么初始值将为 P121 按键设置的基准值。

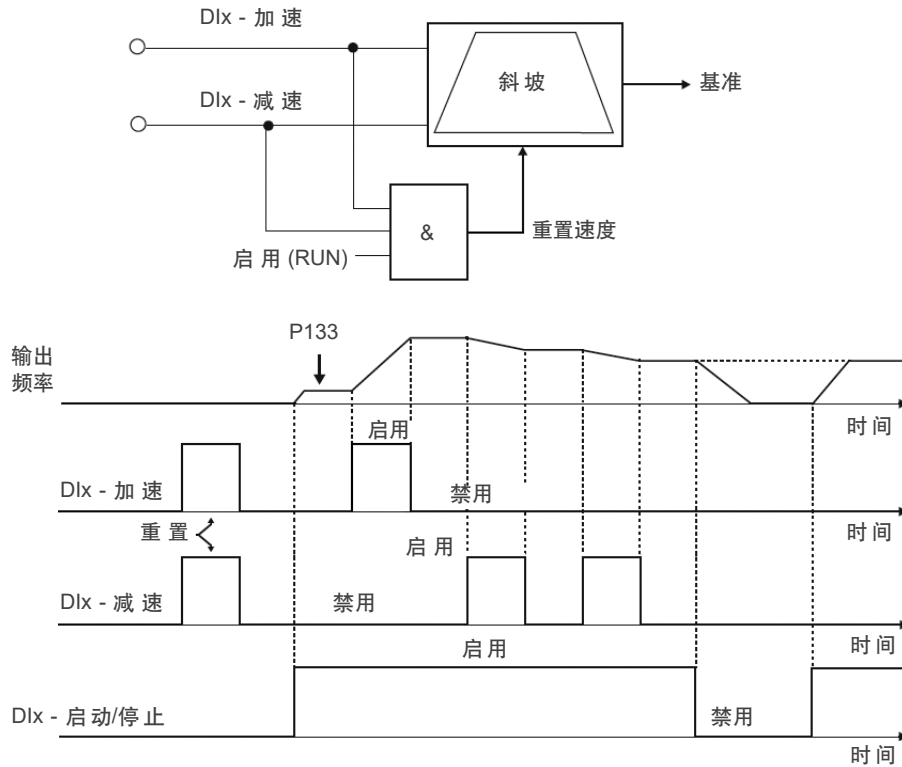


图 9.13: 电子电位计功能示例

j) 多转速

多速参考，如... 中所述 [部门 7.2 转速基准 在页 7-6](#)，通过最多三个数字输入的组合，可以从参数 P124 到 P131 中预定义的八个参考电平中选择一个。

有关更多详细信息，请参阅 [章节 7 命令和参考 在页 7-1](#)。

k) 第二阶段启动计划

如果 Dlx 处于非活动状态，逆变器将使用 P100 和 P101 设置的默认斜坡，否则将使用 P102 和 P103 设置的第二个斜坡 ([图 9.14 在页 9-17](#))。

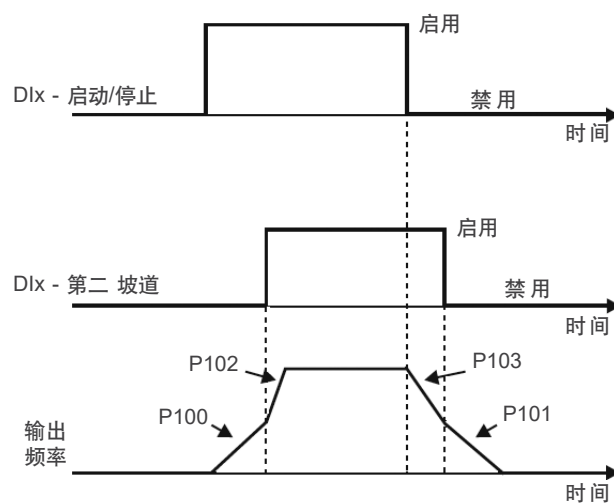


图 9.14: 第二个斜坡函数的示例

l) 无外部报警

如果 Dlx 无效，那么变频器将激活外部报警 A090。

m) 无外部故障

如果数字输入未启用，变频器将产生外部故障 F091。在这种情况下，脉冲宽度调制会被立即禁用。

n) 故障重置

一旦变频器的故障状态为激活状态，并且故障源条件不再为激活状态。当此功能的数字输入设置激活时，将重置故障状态。

o) 禁用捕捉启动

当 DIx 激活时，它允许 DIx 禁用参数 P320 = 1 或 2 中预设的飞启功能。当 DIx 处于非激活状态时，“飞启”功能重新正常运行。请参阅**第 8.1 常用功能（第 8-1 页）**以获取更多信息。

p) 锁死程序

当 DIx 输入处于启用状态，无论在 P000 和 P200 中设置的值如何，参数都不能更改。当 DIx 输入处于禁用状态时，参数的修改将取决于在 P000 和 P200 中设置的值。

q) 加载用户 1

该功能允许选择用户 1 的存储器，过程类似于 P0204 = 7，不同之处在于用户是通过为该功能编程的 DIx 中的转换加载的。

r) 加载用户 2

该功能允许选择用户 2 的存储器，过程类似于 P0204 = 8，不同之处在于用户是通过为该功能编程的 DIx 中的转换加载的。

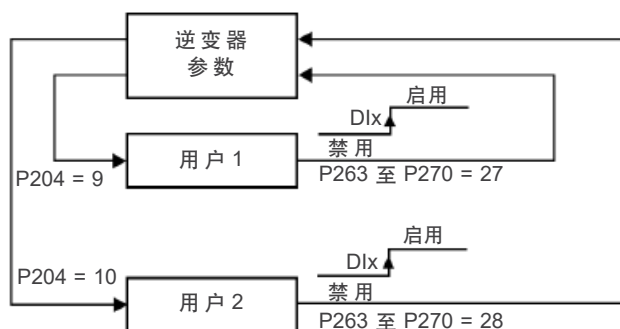


图 9.15: 加载用户 1 和用户 2 的功能框图

s) 加速电子电位计-打开 / 减速电子电位计-关闭

它包括电子电位器功能，可在启动时通过一个脉冲启用变频器，并在输出速度最低时通过一个脉冲停止变频器（P133）（**图 9.16 第 9-18 页**）。

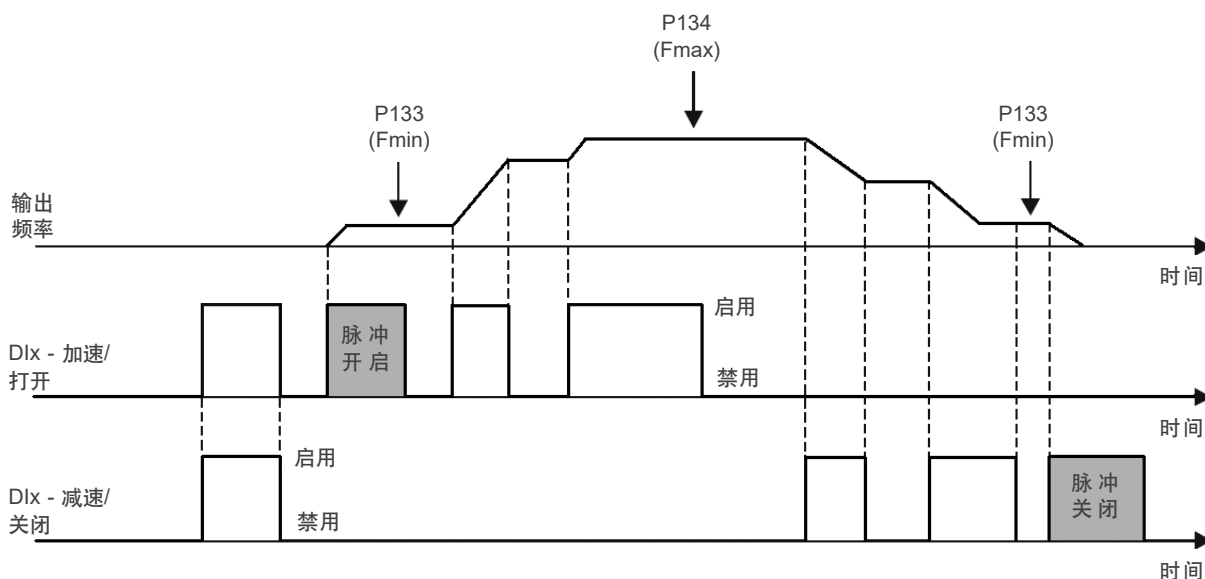


图 9.16: 打开加速/关闭减速的示例

t) 停止

仅 DIx 中的一个脉冲可禁用逆变器（图 9.17 第 9-19 页）。

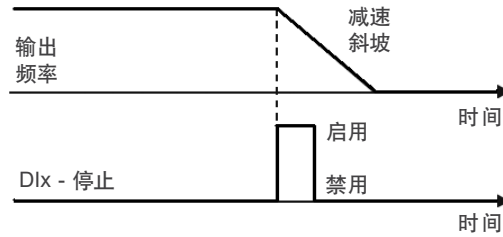


图 9.17: 停止功能示例

u) 停止（非活动脉冲）

DIx 中只有一个非激活脉冲可禁用逆变器（图 9.18 第 9-19 页）。

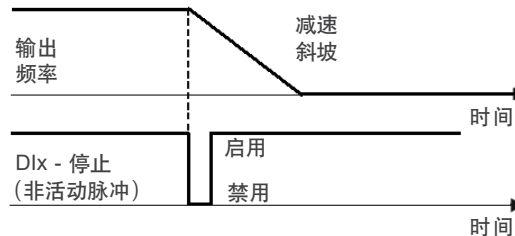


图 9.18: 带非激活脉冲的停止功能示例

v) 运行/停止、正转和反转指令，开机时带有开锁功能

这些功能与项目 a) 运行/停止（见 9-14 页面）和 d) 正反向命令（见 9-14 页面）中的功能完全相同。术语“N-LOCK”指的是驱动器通电时 DI 的状态。如果驱动器上电时 DI 已启用，则这些 DI 命令将不起作用。要解除锁定，必须禁用 DIx，然后再次启用，即通过上升沿激活。这是 DI 命令在上电期间的联锁。

9.7 红外接收器输入

IOADR 配件使用红外远程控制控制变频器。使用 RC-5 协议（Philips）与配件进行控制通信。有关远程控制的控制/选择的信息，请参阅以下参数。

P840 - 红外控制命令

可调范围: 0 至 FFFF (hexa)

出厂设置:

属性: ro

说明:

表示变频器是否接收到来自红外控制器的任何有效命令。远程控制的使用取决于通过系统标记 (bits) 植入 WPS 软件梯形图上的逻辑。有关更多详细信息，请参阅 WPS 软件的“帮助”菜单。

P841 - 红外控制选择

可调范围: 0 = 不带显示器
1 = 带显示器

出厂设置: 0

属性: cfg

说明:

可以选择使用哪个红外线遥控器。有关更多详细信息，请参阅 I/O IOADR 扩展模块的安装、配置和操作指南。

9.8 编码器输入

IOAENC 扩展模块可以将增量编码器连接到变频器。转速（RPM）和脉冲计数可通过参数提供给用户。

下面是编码器输入参数的详细说明。

P038 - 编码器转速

可调范围:	-9999 至 9999 rpm	出厂设置:
属性:	ro	

说明:

表示编码器的瞬时速度，单位为每分钟转数（RPM）；测量值未经过滤，每 6 毫秒更新一次。

P039 - 编码器脉冲计数

可调范围:	0 至 9999	出厂设置:
属性:	ro	

说明:

表示编码器以正交方式计数的脉冲数。计数可以从 0 到 9999（顺时针）递增，或从 9999 到 0（逆时针）递减。

P191 - 清除编码器脉冲计数器

可调范围:	0 = 无 1 = 是	出厂设置: 0
属性:	cfg	

说明:

它可以复位脉冲计数器，使计数器同步，目的是使参数 P039 - 编码器脉冲计数器的最小或最大计数与应用极限（限位开关）同步。

此参数从变频器通电时的零值开始。当调整到 1（P191=1）时，该功能被启用。功能开启后，会根据旋转方向将参数 P039 清除或设置为最大计数值（9999）。

在 P039 清除结束时，参数 P191 的值归零，允许在必要时再次执行该过程。

P358 - 编码器故障配置。

可调范围:	0 = 禁用 1 = F067 开 2 = F079 开 3 = F067 和 F079 ON	出厂设置: 3
属性:	cfg	

说明:

可单独禁用编码器相关故障检测：a) F067 - 编码器/电机接线反接和 b) F079 - 编码器信号故障。当 P358 = 0 时，将继续禁用软件对故障 F067 和 F079 的验证。

P405 - 编码器脉冲数

可调范围:	32 至 9999	出厂设置:	1024
属性:	cfg		

说明:

定义增量式编码器的每转脉冲数 (ppr)。该参数影响编码器的速度参数 (P038) 和脉冲计数器 (P039) 的指示。

有关更多详细信息, 请参阅《扩展模块的安装、配置和操作指南》。



注意!

编码器输入不用于电动机矢量控制, 在没有高性能要求时必须应用。

9.9 数字输出

变频器可激活产品和/或附件上的继电器数字输出。数字输出的参数配置如下所示。

P013 - DO4 至 DO1 状态

可调范围:	0 至 F (hexa) Bit 0 = DO1 Bit 1 = DO2 Bit 2 = DO3 Bit 3 = DO4	出厂设置:
属性:	ro	

说明:

表示数字输出状态。

P013 的值以十六进制表示, 其中数字的每一位表示数字输出的状态, 即如果 Bit0 为 "0", DO1 为非激活状态; 如果 Bit0 为 "1", DO1 为激活状态。



注意!

参数 P013 要求用户知道二进制与十六进制数字之间的转换关系。

P275 - DO1 功能**P276 - DO2 功能****P277 - DO3 功能**

P278 - DO4 功能

可调范围:	0 = 未使用	出厂设置:	P275 = 13
	1 = $F^* \geq F_x$		P276 = 0
	2 = $F \geq F_x$		P277 = 0
	3 = $F \leq F_x$		P278 = 0
	4 = $F = F^*$		
	5 = 未使用		
	6 = $I_s > I_x$		
	7 = $I_s < I_x$		
	8 = 扭矩 $> T_x$		
	9 = 扭矩 $< T_x$		
	10 = 远程		
	11 = 运行		
	12 = 准备		
	13 = 无故障		
	14 = 没有 F070		
	15 = 未使用		
	16 = 无 F021/F022		
	17 = 未使用		
	18 = 没有 F072		
	19 = 4-20mA 确认		
	20 = P695 值		
	21 = 向前		
	22 至 23 = 未使用		
	24 = 抗扰跨越		
	25 = 预加压确认		
	26 = 故障		
	27 = 未使用		
	28 = SoftPLC		
	29 至 34 = 未使用		
	35 = 没有警报		
	36 = 没有故障和报警		
	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 = 启动“点火模式”		
	46 = 低水平的进程变量		
	47 = 高水平的进程变量		

说明:

根据 [表 9.6](#) 在页面上 [9-23](#) 配置 DOx 数字输出功能。

表 9.6: 数字输出功能

价值	功能	说明
0	未使用	它使数字输出失效
1	$F^* \geq F_x$	当频率基准 F^* (P001) 大于或等于 F_x 时激活 (P281)
2	$F \geq F_x$	当输出频率 F (P002) 大于或等于 F_x 时激活 (P281)
3	$F \leq F_x$	当输出频率 F (P002) 小于或等于输出频率 F (P003) 时激活 (P281)
4	$F = F^*$	如果输出频率 F (P002) 等于基准频率 F^* , 则激活 (P001) (斜端)
5	未使用	它使数字输出失效
6	$I_s > I_x$	如果输出电流..., 则激活 I_s (P003) $> I_x$ (P290)
7	$I_s < I_x$	如果输出电流..., 则激活 (P003) $< I_x$ (P290)
8	扭力 $> T_x$	如果电动机转矩..., 则激活 T (P009) $> T_x$ (P293)
9	扭力 $< T_x$	如果电动机转矩..., 则激活 T (P009) $< T_x$ (P293)
10	远程	如果命令处于远程状态, 则激活 (REM)
11	Run	如果电动机运行 (激活输出脉冲宽度调制), 则激活
12	Ready	如果变频器准备好启动, 则激活
13	没有故障	如果变频器没有故障, 则激活
14	没有 F070	如果变频器没有过电流故障, 则激活 (F070)
15	未使用	它使数字输出失效
16	不带 F021/F022	如果变频器没有过电压或欠电压故障, 则激活 (F022 or F021)
17	或	未使用
18	它使数字输出失效	没有 F072 (F072)
19	4-20 mA OK	如果变频器没有电动机过载故障, 则激活 (P233 = 1 or 3) and $I_{Ax} > 2$ mA
20	如果模拟输入设置为 4 到 20 毫安, 则激活	或
21	和	未使用
22 and 23	P695 的价值	它使数字输出失效
24	Ride-Through	从 P695 的位 0 到 4 的状态分别激活数字输出 DO1 到 DO5 Ride-Through
25	向前	如果变频器顺转, 则激活
26	至	未使用
27	它使数字输出失效	如果变频器正在运行一个功能, 它将激活
28	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 有故障
29 to 34	如果变频器有故障, 则激活	未使用
35	它使数字输出失效	SoftPLC
36	它根据 SoftPLC 内存区激活输出 DOx.	查看 SoftPLC 用户手册
37	至	未使用
38	它使数字输出失效	没有警报
39	当变频器没有报警时激活	没有故障和报警
40	当变频器没有报警或故障时激活	应用功能 1
41	根据 SoftPLC 的应用激活输出 DOx	应用功能 2
42	根据 SoftPLC 的应用激活输出 DOx	应用功能 3
43	根据 SoftPLC 的应用激活输出 DOx	应用功能 4
44	根据 SoftPLC 的应用激活输出 DOx	应用功能 5
45	Fire Mode	根据 SoftPLC 的应用激活输出 DOx
46	应用功能 6	根据 SoftPLC 的应用激活输出 DOx (A760/F761) (For P903 = 1) ^(*)
47	应用功能 7	根据 SoftPLC 的应用激活输出 DOx (A762/F763) (For P903 = 1) ^(*)

(*) 应用功能 8 根据 SoftPLC 的应用激活输出 DOx 13 SOFTPLC 启用火灾模式时激活 DOx 输出 13-1.

P281 - 输入频率

可调范围: 0,0 至 400,0 Hz

出厂设置: 3,0 Hz

说明:

定义输出频率信号 F_x 和数字继电器输出斜坡输入 F^* 的执行电平。

这样, 继电器换向级别为 "P281 + P282" 和 "P281 - P282".

P282 - Fx 磁滞

可调范围: 0,0 至 15,0 Hz

出厂设置: 0,5 Hz

说明:

定义数字继电器输出的输出频率信号 Fx 和斜坡输入 F* 的滞后。

这样, 继电器换向级别为 "P281 + P282" 和 "P281 - P282"。

P290 - Ix 电流

可调范围: 0,0 至 100,0 A

出厂设置: $1,0 \times I_{nom}$

说明:

定义了 $I_s > I_x$ (6) 和 $I_s < I_x$ (7) 功能中激活继电器输出的电流值。启动发生在一个磁滞上, 上限为 P290, 下限为 $P290 - 0.05 \times P295$, 即 P295 低于 P290 5 % 的等效安培值。

P293 - Tx 转矩

可调范围: 0 至 200 %

出厂设置: 100 %

说明:

它定义了 $T > T_x$ (8) 和 $T < T_x$ (9) 功能中激活继电器输出的转矩百分比级别。该操作基于一个滞后曲线进行, 上限定为 P293, 下限定为: $P293 - 5\%$ 。该百分比值与变频器功率相匹配的电机额定转矩有关, 用电动机额定电流的百分比表示 ($P401 = 100\%$)。

P695 - DOx 值

可调范围: 0 至 F (hexa)
 Bit 0 = DO1
 Bit 1 = DO2
 Bit 2 = DO3
 Bit 3 = DO4

出厂设置:

属性: ro

说明:

通过通信接口提供监控逆变器的访问权限。有关详细说明, 请参阅通信网络用户手册, 可在网站下载: www.weg.net.

10 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。

Refer to Chapter 6 of the inverter user's manual and the PARAMETER, ALARMS AND FAULT QUICK REFERENCE of the product to obtain more information on the faults and alarms.

10.1 故障历史

变频器能够存储一组最近三次发生故障的数据，如：故障号、电流（P003）、直流链路电压（P004）、输出频率（P005）、电源模块温度（P030）。

P048 - 当前报警

P049 - 当前故障

可调范围：0 至 999

出厂设置：

属性：ro

说明：

表示逆变器中可能存在的警报（P048）或故障（P049）编号。

P050 - 最后 1 次故障

P060 - 倒数第 2 次故障

P070 - 倒数第 3 次故障

可调范围：0 至 999

出厂设置：

属性：ro

说明：

表示发生故障的编号。

P051 - 最后故障电流

可调范围：0,0 至 100,0 A

出厂设置：

属性：ro

说明：

表示上次发生故障时的输出电流。

P052 - 最后故障时的直流母线

可调范围：0 至 828 V

出厂设置：

属性：ro

故障和报警

说明:

表示上次发生故障时的直流链路电压。

P053 - 最后故障频率

可调范围: 0,0 至 400,0 Hz

出厂设置:

属性: ro

说明:

表示最后一次发生故障时的输出频率。

P054 - 温度最后故障

可调范围: 0,0 至 200,0 °C

出厂设置:

属性: ro

说明:

表示上次发生故障时 IGBT 的温度。

P080 - “点火模式”最近一次故障

P081 - “点火模式”最近二次故障

P082 - “点火模式”最近三次故障

可调范围: 0 至 999

出厂设置:

属性: ro

说明:

表示逆变器在火灾模式激活时发生的最近三次故障。

10.2 故障控制

与电动机运行保护和变频器控制有关的参数在这一组中。

P340 - 自动复位时间

可调范围: 0 至 255 s

出厂设置: 0 s

说明:

定义故障（F067：编码器/电机接线错误除外）发生后启动逆变器自动复位的时间间隔。如果 P340 的值为零，则禁用“故障后自动复位”功能。



注意!

如果在重置后 30 秒内连续发生三次相同故障，则“自动重置”功能将被锁定。

10.3 保护装置

本节包含有关变频器和电机内部保护的信息。更多信息请参阅用户手册。

10.3.1 变频器

变频器有多层内部保护。其中，我们可以指出：

10.3.1.1 直流链电压监控

根据逆变器电源，直流链路电压总是与变频器电源的最大值和最小值进行比较，如 [表格 10.1](#) 在 [页 10-3](#)。

表 10.1: 直流链路电压性能监测水平

电源	液位 F021	液位 F022
110 至 127 Vac (P296 = 1)	200 Vdc	460 Vdc
200 至 240 Vac (P296 = 2)	200 Vdc	410 Vdc
380 Vac (P296 = 4)	385 Vdc	800 Vdc
400 至 415 Vac (P296 = 5)	405 Vdc	800 Vdc
440 至 460 Vac (P296 = 6)	446 Vdc	800 Vdc
480 Vac (P296 = 7)	486 Vdc	800 Vdc

10.3.1.2 温度控制中所示

电源模块的温度通过内部温度传感器读取，并显示在参数 P030 中（有关... 的更多信息 [根据参数 P352 由风机控制的温度](#)。11 读 章节 11-1. 在页

P352 - 风扇控制配置

可调范围:	0 = 关闭 1 = 打开 2 = CT	出厂设置: 2
属性:	cfg	

说明:

它可以控制散热器风扇。

设置此参数的可用选项如 [表 10.2](#)（第 10-3 页）所示。

表 10.2: 参数 P352 的选项

P352	操作
0 = OFF	风扇关闭
1 = ON	风扇开启
2 = CT	风扇通过软件控制

10.3.2 电机

变频器具有保护电动机不过热（显示故障 F078）影响的功能。电动机必须有三重 PTC 型温度传感器。可以通过模拟输入读取传感器。

要读取 PTC，必须将其配置为电流输入，并在 P231 中选择 "4 = PTC" 选项。在电源 +10 Vdc 和模拟输入之间连接 PTC。

为了读取 PTC，有必要将其配置为电流输入，并在 P231 或 P236 中选择选项 "4=PTC"。在电源 +10 Vdc 和模拟输入之间连接 PTC。模拟输入读取 PTC 电阻并将其与故障范围进行比较。10.3 当超过这些值时，将显示故障 F078。如... 所示 10-4。



警示！
表格

表 10.3: 在页

PTC 必须对电动机和其他装置的带电部件进行加强绝缘。	Alx	故障 F078 的驱动电平
$R_{PTC} < 50 \, \Omega$	$V_{in} > 9.1 \, V$	F078
$50 \, \Omega < R_{PTC} < 3.9 \, k\Omega$	$9.1 \, V > V_{in} > 1.3 \, V$	PTC 电阻
$R_{PTC} > 3.9 \, k\Omega$	$V_{in} < 1.3 \, V$	F078



注意！
过热

标准 10.1 要使此功能正常工作，必须将模拟输入的增益和偏移量保持在出厂设置值。10-4 ”(《世界人权宣言》)

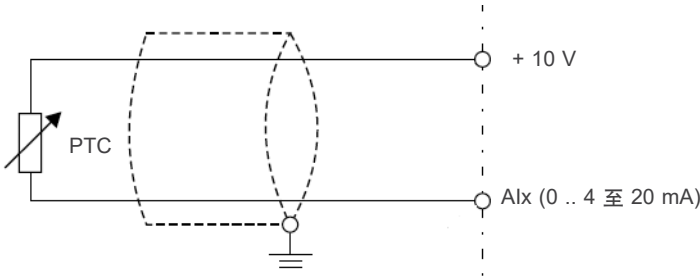


图 10.1: 图

P037 - 电机过载 lxt

可调范围:	0,0 至 100,0 %	出厂设置:
属性:	ro	

说明:
表示当前电机过载百分比或过载互感器电平。当该参数达到 6.3 % 时，逆变器将显示电机过载报警 (A046)。或者当该参数达到 100.0 % 时，将出现 ”电机过载 ” 故障 (F072)。

图 10.2 (第 10-5 页) 显示了过载的动作时间与输出电流 (P003) 的函数关系，其中输出电流已归一化为过载电流 (P156、P157 或 P158)。

例如，对于过载为 150 % 的恒定比率，故障 F072 在 60 秒内发生。另一方面，根据输出频率，当输出电流值低于 P156、P157 或 P158 时，故障 F0072 不会发生。当比率值高于 150 % 时，故障触发时间低于 60 秒。

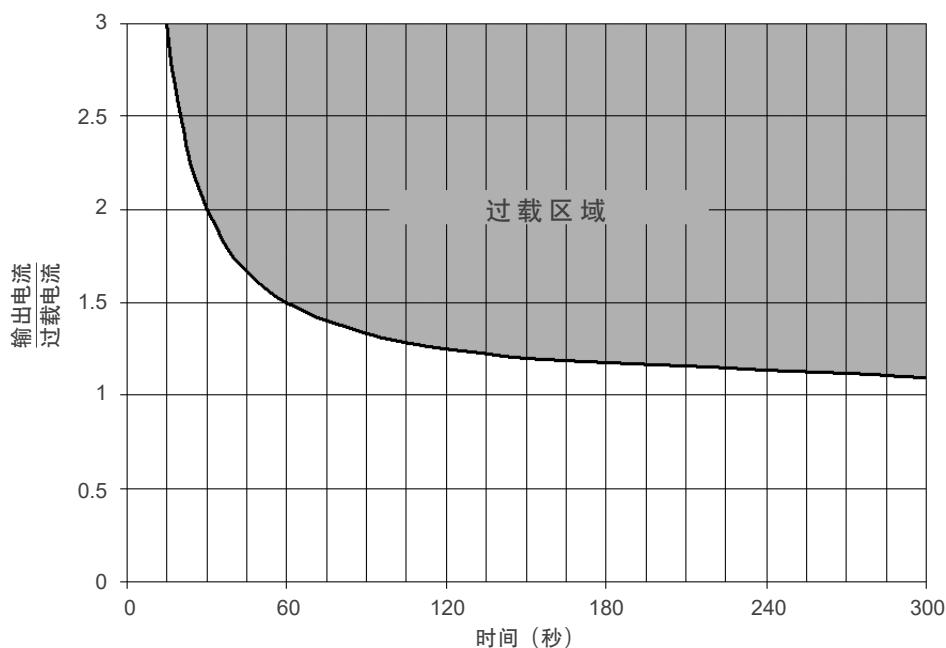


图 10.2: 电机过载动作

**注意！**

为了确保在变频器断电的情况下提供更大的保护，该功能将有关电动机热像的信息保存在变频器的非易失性存储器区域。因此，在变频器通电后，该功能将使用热图像的保存值来执行新的过载评估。

P156 - 额速过载电流**P157 - 50 % 转速的过载电流****P158 - 20 % 转速的过载电流**

可调范围: 0,1 至 $2,0 \times I_{nom}$

出厂设置: $1,2 \times I_{nom}$

说明:

它定义了电机过载电流 (I_{xt} - F072)。电机过载电流是电流值 (P156、P157 或 P158)，变频器将根据该值判定电机处于过载运行状态。

对于自通风电机，过载电流取决于电机的转速。因此，当转速低于额定转速的 20 % 时，过载电流为 P158；当转速介于 20 % - 50 % 之间时，过载电流为 P157；当转速高于 50 % 时，过载电流为 P156。

电动机电流和过载电流 (P156、P157 或 P158) 之间的差值越大，故障 F072 的启动越快。

建议将参数 P156 (额定转速下的电机过载电流) 设置为比所用电机额定电流 (P401) 高 10 % 。

为了停用电动机过载功能，只需将参数 P156 至 P158 设置为等于或高于变频器额定电流 P295 两倍的值。

11 读

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。

P001 - 转速基准

可调范围: 0 至 9999

出厂设置:

属性: ro

说明:

以 P208、P209 和 P210 为基准定义的单位 and 刻度显示速度基准值，而不考虑原点源。在出厂默认设置中，P204 = 5 的满刻度和参考单位为 60.0 Hz，P204 = 6 的满刻度和参考单位为 50.0 Hz。

P002 - 输出速度（电机）

可调范围: 0 至 9999

出厂设置:

属性: ro

说明:

表示在 P001 定义的相同比例下施加到变频器输出端的速度。在该参数中，不显示对输出频率的补偿。如需查看，请使用 P005。

这是其他读数参数的一个例外。当 P221 或 P222 = 0 时，它可用于修改速度基准 (P121)。

P003 - 电机电流

可调范围: 0,0 至 100,0 A

出厂设置:

属性: ro

说明:

表示逆变器的输出电流，单位为安培有效值 (Arms)。

P004 - 直流回路电压

可调范围: 0 至 828 V

出厂设置:

属性: ro

说明:

表示直流链路直流电压，单位为 V。

P005 - 输出频率（电机）

可调范围: 0,0 至 400,0 Hz

出厂设置:

属性: ro

说明:

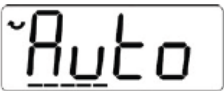
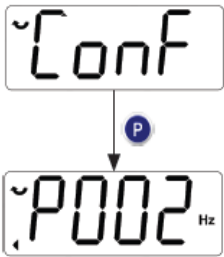
表示即时应用于电机的实际频率，单位为赫兹 (Hz)。

P006 - 变频器状态

可调范围:	0 = 准备 1 = 运行 2 = 欠压 3 = 故障 4 = 自整定 5 = 配置 6 = 直流制动 7 = 预留 8 = 射击模式	出厂设置:
属性:	ro	

说明:
表示逆变器的一种可能状态。在 [表 11.1 在页面上 11-3](#) 中包含每种状态的说明以及人机界面上的指示。

表 11.1: Inverter status - P006

P006	状态	HMI	说明
0	Ready		指示变频器运行就绪
1	Run		指示变频器正在运行
2	Sub		指示变频器运行电压过低（欠压），将不接受启用指令
3	故障		表示逆变器处于故障状态。故障代码将闪烁
4	自整定		指示变频器正在执行自整定流程
5	配置		表示逆变器的参数编程不兼容。按下  按下该按键后，系统将持续显示箭头，直至错误设置被修正，如图所示。CONFIG 状态的具体情况请参见第11-5页的 表格 11.3
6	直流制动		表示变频器在电机启动和/或电机停止时应用直流制动
7	预留	-	-
8	Fire Mode		表示逆变器处于点火模式。按下  键时，字母“ ^A ”将继续闪烁，指示状态

P007 - 输出电压

可调范围：0 至 480 V

出厂设置：

属性：ro

说明：
表示逆变器输出端的线电压，单位为伏特（V）。

P009 - 电机转矩

可调范围:	-200,0 至 200,0 %	出厂设置:
属性:	ro	

说明:
表示电机产生的扭矩与额定扭矩的关系。

P030 - 模块温度

可调范围:	-200,0 至 200,0 °C	出厂设置:
属性:	ro	

说明:
表示电源模块的温度，单位为摄氏度 (°C)。根据 [表 11.2 在页面上 11-4](#)，该值会不断与电源模块 F051 和 A050 的超温故障和警报跳闸值进行比较。

表 11.2: 电源模块的超温启动级别

线路	机箱尺寸	液位 A050	液位 F051	风扇开启 液位	风扇关闭 液位
200 V	A	90 °C (194 °F)	100 °C (212 °F)	70 °C (158 °F)	60 °C (140 °F)
200 V	B	116 °C (241 °F)	126 °C (259 °F)	90 °C (194 °F)	80 °C (176 °F)
400 V	A, B 和 C	100 °C (212 °F)	110 °C (230 °F)	60 °C (140 °F)	50 °C (122 °F)
400 V	D	110 °C (230 °F)	120 °C (248 °F)	60 °C (140 °F)	50 °C (122 °F)

除了显示警报 A050 外，过热保护功能逐渐将开关频率降低至 2.5 kHz。可在控制配置参数 P397 中禁用该过热保护特性。



注意！
P397 的默认设置可满足变频器的大部分应用需求。因此，在不了解相关后果的情况下，请避免修改其内容。如果您不确定，请联系 WEG 在更换 P397 之前，请联系技术援助部门。

P042 - 运行时间

可调范围:	0,0 至 999,9	出厂设置:
属性:	ro	

说明:
表示设备的总运行时间。每次 P042 = 999.9 h，P043 递增 1，P042 再次复位。

P043 - 运行时间 (h/1000)

可调范围:	0 至 9999	出厂设置:
属性:	ro	

说明:
表示设备的总运行时间。每次 P042 = 999.9 h，P043 递增 1，P042 再次复位。

P045 - 风扇开启时间

可调范围: 0 至 FFFF (hexa)

出厂设置:

属性: ro

说明:

表示散热风扇保持连接的总时数。即使逆变器断开连接, 该值也会保留。

P047 - 配置状态

可调范围: 0 至 33

出厂设置:

属性: ro

说明:

表示 CONFIG (配置) 模式的源情况。表 11.3 在页面上 11-5 说明 CONFIG (配置) 状态。

表 11.3: CONFIG (配置) 状态

P047	条件
0	超出 CONFIG 状态。人机界面以及参数 P006 和 P680 不得显示 Conf
1	两个或更多 Dlx (P263...P270) 编程为 (4 = 向前运行)
2	两个或更多 Dlx (P263...P270) 编程为 (5 = 反向运行)
3	两个或更多 Dlx (P263...P270) 编程为 (6 = 启动)
4	两个或更多 Dlx (P263...P270) 编程为 (7 = 停止)
5	两个或多个 Dlx (P263...P270) 编程用于 (8 = 旋转方向)
6	两个或更多 Dlx (P263...P270) 编程为 (9 = LOC/REM)
7	两个或更多 Dlx (P263...P270) 编程为 (11 = 加速 E.P.)
8	两个或更多 Dlx (P263...P270) 编程为 (12 = 减速 E.P.)
9	两个或更多 Dlx (P263...P270) 编程为 (14 = 第 2 个 斜坡)
10	预留
11	两个或更多 Dlx (P263...P270) 编程为 (24 = 禁用飞控启动)
12	两个或多个 Dlx (P263...P270) 已编程 (26 = 关闭编程)
13	预留
14	预留
15	Dlx (P263...P270) 编程为 (4 = 正向运行) 而 Dlx (P263...P270) 编程为 (5 = 反向运行) 或相反
16	Dlx (P263...P270) 编程为 (6 = 启动) 而 Dlx (P263...P270) 编程为 (7 = 停止) 或与之相反
17	P221 或 P222 编程为 (8 = 多速), 而 Dlx (P263...P270) 编程为 (13 = 多速) 或相反
18	P221 或 P222 编程为 (7 = E.P.), 而 Dlx (P263...P270) 编程为 (11 = 加速 E.P.), 或编程相反
19	P224 编程为 (1 = Dlx) 或 P227 编程为 (1 = Dlx) 不带 Dlx (P263...P270) 编程为 (1 = 运行/停止) 不带 Dlx (P263...P270) 编程为 (2 = 一般启用) 不带 Dlx (P263...P270) 编程为 (3 = 快速停止) 不带 Dlx (P263...P270) 编程为 (4 = 向前运行) 不带 Dlx (P263...P270) 编程为 (3 = 快速停止) 并且不带 Dlx (P263...P270) 编程为 (4 = 向前运行) 并且不带 Dlx (P263...P270) 编程为 (6 = 启动)
20	预留
21	P221 或 P222 编程为 (8 = 多速), DI1 (P263) 和 DI2 (P264) 或 DI1 (P263) 和 DI5 (P267) 或 DI1 (P263) 和 DI6 (P268) 或 DI2 (P264) 和 DI5 (P267) 或 DI2 (P264) 和 DI6 (P268) 或 DI5 (P267) 和 DI6 (P268) 编程为 (13 = 多速)
22	最小频率基准 (P133) 大于最大频率基准 (P134)
23 至 28	预留
29	两个或多个 Dlx (P263...270) 编程为 (49 = 启用防火模式) 或两个或多个 DOx (P275...P278) 编程为 (45 = 开启防火模式) 或 P580 编程为 1、2 或 4 (启用防火模式) 而 Dlx 未编程为 (49 = 启用防火模式) 或 Dlx 编程为 (49 = 启用防火模式) 或 DOx 编程为 (45 = 开启防火模式) 且 P580 编程为 (0 = 禁用防火模式) 或 (3 = 保留)
30 至 32	预留
33	参数设置与直流母线补偿冲突。节能器激活 (P588 值非零), 控制 VVW ativo (P202 = 5), 启用穿越或飞速启动功能 (P320 值非零)

P680 - 逻辑状态

可调范围: 0 至 FFFF (hexa)

出厂设置:

Bit 0 = 预留
 Bit 1 = 运行指令
 Bit 2 = 射击模式
 Bit 3 至 4 = 预留
 Bit 5 = 第二斜坡
 Bit 6 = 配置。配置模式
 Bit 7 = 警告
 Bit 8 = 运行
 Bit 9 = 启用
 Bit 10 = 向前
 Bit 11 = 点动
 Bit 12 = 远程
 Bit 13 = 欠电压
 Bit 14 = 预留
 Bit 15 = 故障

属性: ro

说明:

逆变器状态字对所有信号源都是唯一的，只能用于读取。表示逆变器的所有相关工作状态和模式。P680 的每一位的功能在 [表 11.4 在页面上 11-6](#)中说明。

表 11.4: 状态字 P680

BIT	功能	说明
0	预留	-
1	运行指令	0: 没有运行命令 1: 有运行命令
2	射击模式	0: 消防模式功能未激活 1: 消防模式功能激活
3 and 4	和	-
5	预留	0: 第二 斜坡 1: 由 P100 和 P101 控制的第一 次加速和减速斜坡
6	由 P102 和 P103 控制的第二 次加速和减速过程	0: 配置状态 1: 变频器在正在状态下工作 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
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: 变频器按照基准和指令运行
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	向前	0: 电机沿反转方向运行 1: 电机正向运行
11	JOG	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	预留	-
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

P681 - 13 位速度

可调范围: 0 至 FFFF (hexa)
[-32768 至 32767]

出厂设置:

属性: ro

说明:

定义 13 位速度基准。13 位频率基准是基于电机额定转速 (P402) 或电机额定频率 (P403) 的刻度。在变频器中，以参数 P403 为基准来确定频率基准。

因此，13 位频率值的信号范围为 16 位，即-32768 至 32767；然而，P403 中的额定频率相当于 8192。因此，32767 范围内的最大值相当于 P403 的四倍：

- P681 = 0000h (十进制为 0) → 电机速度 = 0；
- P681 = 2000h (8192 十进制) → 电机速度 = 额定频率。

P690 - 逻辑状态 2

可调范围: 0 至 FFFF (hexa)
Bit 0 至 1 = 预留
Bit 2 = 直流链路电压扩展
Bit 3 = 节能器
Bit 4 = Fs 减小
Bit 5 = 预留
Bit 6 = 减速斜坡
Bit 7 = 加速斜坡
Bit 8 = 冻结斜坡模式
Bit 9 = 达到设定点
Bit 10 = 直流母线电压调节
Bit 11 = 50 赫兹配置
Bit 12 = 抗扰跨越
Bit 13 = 捕捉启动
Bit 14 = 直流制动
Bit 15 = PWM 脉冲

出厂设置:

属性: ro

说明:

表示变频器功能的信号状态。P0690 各位的功能参见 [表 11.5 在页面上 11-8](#)。

表 11.5: 状态字 P690

BIT	功能	说明
0 to 1	至	-
2	预留	0: 直流链路电压扩展 1: 直流链路电压扩展不工作
3	直流链路电压扩展有效	0: 节约能源 1: 非活动节能
4	主动节能	0: Fs 减小 1: 输出频率减小无效
5	输出频率减小有效	-
6	预留	0: 减速斜坡 1: 未减速
7	变频器加速	0: 加速斜坡 1: 未减速
8	变频器加速	0: 冻结斜坡 1: 正常状态下的斜坡运行
9	Setpoint OK	0: 斜坡路径被一些指令源或内部功能冻结 1: 输出频率尚未达到基准值
10	输出频率达到基准值	0: 直流母线电压调节 1: 直流链路调节未激活
11	直流链路调节激活	0: 50 赫兹配置 1: 在 60Hz 频率下加载出厂默认设置 (P204 = 5) (P204 = 6)
12	Ride-Through	0: 在 50Hz 频率下加载出厂默认设置 1: 抗扰跨越
13	Flying Start	0: 未执行抗扰 1: 正在执行抗扰跨越
14	捕捉启动	0: 未执行捕捉启动 1: 正在执行捕捉启动
15	直流制动	0: 直流制动无效 1: 直流制动有效

12 通信

为了通过通信网络交换信息，变频器采用了多种标准化通信协议，如 Modbus RTU、CANopen 和 DeviceNet。
为了通过通信网络交换信息，变频器采用了多种标准化通信协议，如 Modbus（RTU 和 TCP）、CANopen、DeviceNet、Profibus DP 和 Ethernet IP。

12.1 命令和通信状态

请参见以下与状态和命令有关的参数，这些参数通过变频器可用的通信网络发送。

P313 - 通信行动错误

可调范围:	0 = 禁用 1 = 停机坪 2 = 通用禁用 3 = 转至 LOC 4 = LOC 保持启用 5 = 故障原因	出厂设置: 1
-------	---	---------

说明:
如果设备是通过网络控制的，并且检测到通信错误，则可以选择设备要执行的操作。
以下事件被视为通信错误:

- A128 警报/F228 故障：串行通信超时。

该参数中描述的操作通过自动将所选操作写入接口控制字的相应位来执行。因此，为了使命令有效，必须对设备进行编程，以便通过所使用的网络接口进行控制（选项“导致故障”除外，即使不通过网络控制，该选项也会阻止设备）。可通过参数 P220 至 P228 进行编程。

P682 - 串口/USB 控制

P684 - CO/DN/DP/ETH 控制

可调范围:	0 至 FFFF (hexa) Bit 0 = 斜坡启用 Bit 1 = 一般启用 Bit 2 = 正向旋转 Bit 3 = 点动启用 Bit 4 = 远程 Bit 5 = 第二斜坡 Bit 6 = 预留 Bit 7 = 故障重置 Bit 8 至 15 = 预留	出厂设置:
属性:	ro	

说明:
它为通信接口提供控制。某个信号源的逆变器控制字可以读写，但其他信号源只允许读取。逆变器的每个接口都有一个通用字，由其位功能分别定义，如 [表 12.1 在页面上 12-2](#)。P682 的值用十六进制表示。

表 12.1: 状态字 P682/P684

BIT	功能	说明
0	斜坡启用	0: 通过减速斜坡停止电机 1: 根据加速斜坡使电机旋转，直至达到速度参考值
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	正向旋转	0: 使电机沿与参考信号相反的方向旋转（反向）。 1: 使电机沿参考信号的方向（正向）旋转
3	点动启用	0: 禁用点动功能 1: 启用点动功能
4	远程	0: 逆变器进入本地模式 1: 逆变器进入远程模式
5	第二斜坡	0: 按照 P100 和 P101 的设置进行加速和减速 1: 按照 P102 和 P103 的设置进行加速和减速
6	预留	-
7	故障重置	0: 无功能 1: 如果处于故障状态，重置故障
8 至 15	预留	-

P683 - 串口/USB 端口转速基准

P685 - CO/DN/DP/ETH 速度参考

可调范围:	0 至 FFFF (hexa) [-32768 至 32767]	出厂设置:
属性:	ro	

说明:

仅允许通过通信接口对电机速度参考进行编程。对于其他来源（人机界面等），该参数为只读参数。

要使用该参数中写入的参考值，必须对产品进行编程，以便通过通信网络使用速度参考值。可通过参数 P221 和 P222 进行编程。

该字使用分辨率为 13 位的信号来表示电机额定频率（P403）:

- P683 = 0000h（十进制为 0）→ 速度参考 = 0。
P683 = 2000h（8192 十进制）→ 速度参考 = 额定频率（P403）。
- P685 = 0000h（十进制为 0）→ 速度参考 = 0。
P685 = 2000h（8192 十进制）→ 速度参考 = 额定频率（P403）。

该参数也可接受负值，以改变电机速度方向。然而，参考速度的方向还取决于控制字 - P682/P684 位 2 的设置:

- Bit 2 = 1 和 P683/P685 > 0: 前进方向参考
- Bit 2 = 1 和 P683/P685 < 0: 反向参考
- Bit 2 = 0 和 P683/P685 > 0: 反向参考
- Bit 2 = 0 和 P683/P685 < 0: 前进方向参考

12.2 序列号

请参见以下与 Modbus RTU 通信直接相关的变频器参数。

P308 - 串行通讯地址

可调范围: 1 至 247

出厂设置: 1

属性: cfg

P310 - 串行通讯波特率

可调范围:

- 0 = 9600 比特/秒
- 1 = 19200 比特/秒
- 2 = 38400 比特/秒
- 3 = 57600 比特/秒
- 4 = 76800 比特/秒

出厂设置: 1

属性: cfg

P311 - 串行通讯字节配置

可调范围:

- 0 = 8 位, 否, 1
- 1 = 8 bits, 偶性校验, 1
- 2 = 8 bits 奇性校验, 1
- 3 = 8 位, 否, 2
- 4 = 8 bits, 偶性校验, 2
- 5 = 8 bits 奇性校验, 2

出厂设置: 1

属性: cfg

P312 - 串行协议

可调范围:

- 0 至 1 = 预留
- 2 = Modbus RTU 从站
- 3 = BACnet
- 4 = 预留
- 5 = ModBus RTU 主站

出厂设置: 2

属性: cfg

P314 - 串行通讯看门狗

可调范围: 0,0 至 999,0 s

出厂设置: 0,0 s

属性: cfg

P316 - 串行通讯界面状态

可调范围:

- 0 = 禁用
- 1 = 启用
- 2 = 看门狗故障

出厂设置:

属性: ro

说明:

这些参数用于串行接口的配置和操作。说明详细内容请参阅 Modbus RTU 用户手册（可在网站上下载）：
www.weg.net.

12.3 蓝牙

请参阅以下配置和操作蓝牙接口的参数。要正确配置该接口，必须正确配置蓝牙接口的参数。部门 12.2 序列号在页 12-2.

P770 - 蓝牙设备名称

可调范围: 0 至 9999

出厂设置: 变频器的序列号

说明:

它以网络上的友好名称定义蓝牙设备。该名称仅限于逆变器显示屏上的四位数字。

该参数默认值为逆变器序列号的后四位。



注意!

参数 P770 仅在连接蓝牙配件时可用。

P771 - 蓝牙密码 PIN

可调范围: 0 至 9999

出厂设置: 1234

说明:

定义蓝牙奇偶校验密码。该密码仅限于逆变器显示屏上的四位数字。建议用户更改该密码。



注意!

参数 P771 仅在连接蓝牙附件时可用。

12.4 BACNET

请参阅以下配置和操作 BACnet 通信的参数。

P760 - BACnet 开发学院嗨

可调范围: 0 至 419

出厂设置: 0

P761 - BACnet 开发研究所 Lo

可调范围: 0 至 9999

出厂设置: 0

P762 - 最大主控数量

可调范围: 0 至 127

出厂设置: 127

P763 - MS/TP 最大信息帧

可调范围: 0 至 FFFF (hexa)

出厂设置: 1

P764 - I-AM 消息传输

可调范围:	0 = 启动电源 1 = 连续	出厂设置: 0
-------	--------------------	---------

P765 - 令牌 RX 数量

可调范围:	0 至 FFFF (hexa)	出厂设置:
属性:	ro	

说明:

它提供了对 BACnet 接口进行配置和操作的访问权限。有关详细说明, 请参阅 BACnet 通信手册, 可在网站上下载: www.weg.net.

12.5 CANOPEN 和 DEVICENET

请参阅以下配置和操作 CAN 接口的参数。

P700 - CAN 协议

可调范围:	1 = CANopen 2 = DeviceNet	出厂设置: 2
-------	------------------------------	---------

P701 - CAN 地址

可调范围:	0 至 127	出厂设置: 63
-------	---------	----------

P702 - CAN 波特率

可调范围:	0 = 1 Mbps/Auto 1 = 反向/自动 2 = 500 Kbps 3 = 250 Kbps 4 = 125 Kbps 5 = 100 Kbps/自动 6 = 50 Kbps/自动 7 = 20 Kbps/自动 8 = 10 Kbps/自动	出厂设置: 0
-------	---	---------

P703 - 母线关闭重置

可调范围:	0 = 手动 1 = 自动	出厂设置: 1
-------	------------------	---------

P705 - CAN 控制器状态

可调范围:	0 = 禁用 1 = 自动波特 2 = CAN 激活 3 = 警告 4 = 错误被动 5 = 总线关闭 6 = 无母线功率	出厂设置:
属性:	ro	

P706 - RX CAN 电报

可调范围:	0 至 9999	出厂设置:
属性:	ro	

P707 - TX CAN 电报

可调范围:	0 至 9999	出厂设置:
属性:	ro	

P708 - 母线关闭计数

可调范围:	0 至 9999	出厂设置:
属性:	ro	

P709 - CAN 丢失消息

可调范围:	0 至 9999	出厂设置:
属性:	ro	

P710 - DNet I/O 实例

可调范围:	0 = ODVA 基本型 2W 1 = ODVA 扩展型 2W 2 = 出厂规格 2W 3 = 出厂规格 3W 4 = 出厂规格 4W 5 = 出厂规格 5W 6 = 出厂规格 6W	出厂设置: 0
-------	---	---------

P711 - DeviceNet 读取字 #3**P712 - DeviceNet 读取字 #4**

P713 - DeviceNet 读取字 #5**P714 - DeviceNet 读取字 #6**

可调范围: 0 至 1199

出厂设置: 0

P715 - DeviceNet 写字 #3**P716 - DeviceNet 写字 #4****P717 - DeviceNet 写字 #5****P718 - DeviceNet 写字 #6**

可调范围: 0 至 1199

出厂设置: 0

P719 - DeviceNet 网络状态

可调范围:

- 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

出厂设置:

属性: ro

P720 - DeviceNet 主站状态

可调范围:

- 0 = 运行
- 1 = 闲置

出厂设置:

属性: ro

P721 - CANopen 通信状态

可调范围:

- 0 = 禁用
- 1 = 预留
- 2 = 通讯已启用
- 3 = 错误控制启用
- 4 = 防护故障
- 5 = 心跳故障

出厂设置:

属性: ro

P722 - CANopen 节点状态

可调范围:	0 = 禁用 1 = 初始化 2 = 已停止 3 = 运行 4 = 预运行	出厂设置:
属性:	ro	

说明:

它提供了配置和操作 CAN 接口的访问权限。有关详细说明, 请参阅手册。CANopen 通信或 DeviceNet 通信手册可在网站上下载: www.weg.net.

12.6 PROFIBUS DP

请参阅以下配置和操作 Profibus 接口的参数。

P740 - Profibus 通讯状态

可调范围:	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	出厂设置:
属性:	ro	

P742 - Profibus 阅读单词 #3**P743 - Profibus 阅读单词 #4****P744 - Profibus 阅读单词 #5****P745 - Profibus 阅读单词 #6**

可调范围:	0 至 1199	出厂设置: 0
-------	----------	---------

P746 - Profibus 撰写单词 #3**P747 - Profibus 撰写单词 #4****P748 - Profibus 撰写单词 #5****P749 - Profibus 撰写单词 #6**

可调范围:	0 至 1199	出厂设置: 0
-------	----------	---------

P750 - Profibus 地址

可调范围: 1 至 126

出厂设置: 1

P751 - Profibus 电报选择

可调范围:

- 1 = 标准电报 1
- 2 = 报文 100
- 3 = 报文 101
- 4 = 报文 102
- 5 = 报文 103

出厂设置: 1

P754 - Profibus 波特率

可调范围:

- 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 = 预留
- 11 = 45.45 kbit/s

出厂设置: 0

说明:

它提供了配置和操作 Profibus 接口的访问权限。有关详细说明, 请参阅 CANopen 通信或 DeviceNet 通信手册可在网站上下载: www.weg.net.

12.7 ETHERNET

请参阅以下配置和操作以太网接口的参数。

P798 - 启用协议

可调范围: 0 至 1 (hexa)
Bit 0 = 网络服务器

出厂设置: 0

说明:

它允许启用和禁用某些协议的功能, 限制逆变器通过网络的曝光率。

P850 - IP 地址配置

可调范围: 0 = 参数
1 = DHCP

出厂设置: 1

属性: cfg

说明:

它定义了如何为附件设置 IP 地址。有关详细说明, 请参阅所使用接口的通信手册 (用户)。这些手册可在网站上下载: www.weg.net.

P851 - IP 地址 1

可调范围:	0 至 255	出厂设置:	192
属性:	cfg		

P852 - IP 地址 2

可调范围:	0 至 255	出厂设置:	168
属性:	cfg		

P853 - IP 地址 3

可调范围:	0 至 255	出厂设置:	0
属性:	cfg		

P854 - IP 地址 4

可调范围:	0 至 255	出厂设置:	10
属性:	cfg		

说明:

定义以太网接口的 IP 地址。仅当 P850 = 参数时有效。有关详细说明，请参阅所使用接口的通信手册（用户）。这些手册可在网站上下载：www.weg.net。

P855 - CIDR 子网络

可调范围:	0 = 预留	出厂设置: 24
	1 = 128.0.0.0	
	2 = 192.0.0.0	
	3 = 224.0.0.0	
	4 = 240.0.0.0	
	5 = 248.0.0.0	
	6 = 252.0.0.0	
	7 = 254.0.0.0	
	8 = 255.0.0.0	
	9 = 255.128.0.0	
	10 = 255.192.0.0	
	11 = 255.224.0.0	
	12 = 255.240.0.0	
	13 = 255.248.0.0	
	14 = 255.252.0.0	
	15 = 255.254.0.0	
	16 = 255.255.0.0	
	17 = 255.255.128.0	
	18 = 255.255.192.0	
	19 = 255.255.224.0	
	20 = 255.255.240.0	
	21 = 255.255.248.0	
	22 = 255.255.252.0	
	23 = 255.255.254.0	
	24 = 255.255.255.0	
	25 = 255.255.255.128	
	26 = 255.255.255.192	
	27 = 255.255.255.224	
	28 = 255.255.255.240	
	29 = 255.255.255.248	
	30 = 255.255.255.252	
	31 = 255.255.255.254	
属性:	cfg	

说明:

定义以太网接口的子网掩码。仅在 P850 = 参数时有效。有关详细说明，请参阅所使用接口的通信手册（用户）。这些手册可在网站下载：www.weg.net。

P856 - 网关 1

可调范围:	0 至 255	出厂设置: 0
属性:	cfg	

P857 - 网关 2

可调范围:	0 至 255	出厂设置: 0
属性:	cfg	

P858 - 网关 3

可调范围: 0 至 255

出厂设置: 0

属性: cfg

P859 - 网关 4

可调范围: 0 至 255

出厂设置: 0

属性: cfg

说明:

定义以太网接口默认网关的 IP 地址。仅当 P850 = 参数时有效。有关详细说明, 请参阅所使用接口的通信手册 (用户)。这些手册可在网站上下载: www.weg.net.

P860 - MBTCP: 通信状态

可调范围: 0 = 禁用
1 = 无连接
2 = 已连接
3 = 超时错误

出厂设置:

属性: ro

P863 - MBTCP: 活动连接

可调范围: 0 至 4

出厂设置:

属性: ro

P865 - MBTCP: TCP 端口

可调范围: 0 至 9999

出厂设置: 502

属性: cfg

P868 - MBTCP: 超时

可调范围: 0,0 至 999,9 s

出厂设置: 0,0 s

属性: cfg

P869 - EIP: 主状态

可调范围: 0 = 运行
1 = 闲置

出厂设置:

属性: ro

P870 - EIP: 通信状态

可调范围:	0 = 禁用 1 = 无连接 2 = 已连接 3 = I/O 连接超时 4 = 预留	出厂设置:
属性:	ro	

P871 - EIP: 数据简介

可调范围:	0 至 3 = 预留 4 = 120/170:CIP 基本速度 + 输入/输出 5 = 121/171:CIP 扩展速度 + 输入/输出 6 至 7 = 预留 8 = 100/150: 制造速度 + 输入/输出 9 至 10 = 预留	出厂设置: 8
属性:	cfg	

P872 - 以太网读字 #3**P873 - 以太网读字 #4****P874 - 以太网读字 #5****P875 - 以太网读字 #6****P876 - 以太网读字 #7****P877 - 以太网读字 #8**

可调范围:	0 至 9999	出厂设置: 0
-------	----------	---------

P880 - 以太网写入字 #3**P881 - 以太网写入字 #4****P882 - 以太网写入字 #5****P883 - 以太网写入字 #6****P884 - 以太网写入字 #7****P885 - 以太网写入字 #8**

可调范围:	0 至 9999	出厂设置: 0
-------	----------	---------

P889 - 以太网接口状态

可调范围:	0 至 3 (hexa) Bit 0 = 链接 1 Bit 1 = 链接 2
-------	--

出厂设置:

属性:	ro
-----	----

说明:

I 表示以太网接口的状态。有关详细说明, 请参阅所使用接口的通信手册 (用户)。这些手册可在网站上下载:
www.weg.net.

13 SOFTPLC

SoftPLC 功能可使变频器具有 PLC（可编程逻辑控制器）功能。有关变频器这些功能编程的更多详情，请参阅 WPS 软件的“帮助”菜单。

13.1 命令和状态

请参见以下与 SoftPLC 命令和状态相关的参数。

P900 - SoftPLC 状态

可调范围:	0 = 没有申请 1 = 安装应用程序 2 = 不兼容。应用 3 = 应用程序已停止 4 = 应用程序运行	出厂设置:
属性:	ro	

说明:

表示 SoftPLC 所处的状态。如果没有安装应用程序，人机界面上将不显示参数 P910 至 P959。

如果该参数显示选项 2 = 不兼容应用程序，则表示用户在 SoftPLC 上加载的程序与变频器固件版本不兼容。

在这种情况下，用户必须根据新的逆变器版本在 WPS 上重新编译项目，并重新进行下载。

P901 - SoftPLC 指令

可调范围:	0 = 停止申请 1 = 运行应用程序	出厂设置: 0
-------	------------------------	---------

说明:

它允许停止或运行已安装的应用程序，但要做到这一点，必须禁用电机。

P902 - 扫描周期

可调范围:	0,000 至 9,999 s	出厂设置:
属性:	ro	

说明:

表示应用程序的扫描时间。应用程序越大，扫描时间越长。

P903 - 软 PLC 应用

可调范围:	0 = 用户 1 = PID 控制器	出厂设置: 1
属性:	cfg	

说明:

根据 [表 13.1 在页面上 13-2](#) 配置要执行的应用程序。



警示!

建议在交替使用用户应用程序和 PID 控制器应用程序后加载出厂设置（P204 = 5 或 6）。

表 13.1: 参数 P903 选项说明

P903	说明
0	它规定在 SoftPLC 上运行的应用程序是用户通过梯形图编程工具加载的应用程序
1	它定义了将在 SoftPLC 上运行的应用程序是 PID 控制器

P904 - SoftPLC 程序未运行

可调范围:	0 = 禁用	出厂设置: 0
	1 = 原因警报 (A708)	
	2 = 故障原因 (F709)	

说明:

定义了检测到 SoftPLC 未运行状况时，产品将采取的行动，它可能会产生警报 A708 (1)、故障 F709 (2)，或者既不产生警报也不产生故障，保持不活动 (0)。

13.2 用户

请参见下面的 SoftPLC 用户参数。

P910 - SoftPLC 参数 1**P911 - SoftPLC 参数 2****P912 - SoftPLC 参数 3****P913 - SoftPLC 参数 4****P914 - SoftPLC 参数 5****P915 - SoftPLC 参数 6****P916 - SoftPLC 参数 7****P917 - SoftPLC 参数 8****P918 - SoftPLC 参数 9****P919 - SoftPLC 参数 10****P920 - SoftPLC 参数 11****P921 - SoftPLC 参数 12****P922 - SoftPLC 参数 13****P923 - SoftPLC 参数 14****P924 - SoftPLC 参数 15**

P925 - SoftPLC 参数 16

P926 - SoftPLC 参数 17

P927 - SoftPLC 参数 18

P928 - SoftPLC 参数 19

P929 - SoftPLC 参数 20

P930 - SoftPLC 参数 21

P931 - SoftPLC 参数 22

P932 - SoftPLC 参数 23

P933 - SoftPLC 参数 24

P934 - SoftPLC 参数 25

P935 - SoftPLC 参数 26

P936 - SoftPLC 参数 27

P937 - SoftPLC 参数 28

P938 - SoftPLC 参数 29

P939 - SoftPLC 参数 30

P940 - SoftPLC 参数 31

P941 - SoftPLC 参数 32

P942 - SoftPLC 参数 33

P943 - SoftPLC 参数 34

P944 - SoftPLC 参数 35

P945 - SoftPLC 参数 36

P946 - SoftPLC 参数 37

P947 - SoftPLC 参数 38

P948 - SoftPLC 参数 39

P949 - SoftPLC 参数 40

P950 - SoftPLC 参数 41

P951 - SoftPLC 参数 42

P952 - SoftPLC 参数 43

P953 - SoftPLC 参数 44

P954 - SoftPLC 参数 45

P955 - SoftPLC 参数 46

P956 - SoftPLC 参数 47

P957 - SoftPLC 参数 48

P958 - SoftPLC 参数 49

P959 - SoftPLC 参数 50

P960 - SoftPLC 参数 51

P961 - SoftPLC 参数 52

P962 - SoftPLC 参数 53

P963 - SoftPLC 参数 54

P964 - SoftPLC 参数 55

P965 - SoftPLC 参数 56

P966 - SoftPLC 参数 57

P967 - SoftPLC 参数 58

P968 - SoftPLC 参数 59

P969 - SoftPLC 参数 60

P970 - SoftPLC 参数 61

P971 - SoftPLC 参数 62

P972 - SoftPLC 参数 63

P973 - SoftPLC 参数 64

P974 - SoftPLC 参数 65

P975 - SoftPLC 参数 66

P976 - SoftPLC 参数 67

P977 - SoftPLC 参数 68

P978 - SoftPLC 参数 69

P979 - SoftPLC 参数 70

可调范围: -9999 至 9999

出厂设置: 0

说明:

这些参数的用途由 SoftPLC 功能定义。



注意!

参数 P910 至 P959 只能在安装有应用程序时查看。

14 应用程序

借助变频器的 SoftPLC 功能，可以在梯形语言中开发应用程序（或功能），并将其置入变频器软件中。

参数 P903 允许选定应用程序，并上传至变频器的 SoftPLC 执行区域。

变频器内已植入以下应用程序：

- PID 控制器。

14.1 PID 控制器

PID 控制器应用程序可用于在闭环回路中控制某一过程。此应用程序添加了一种比例、积分、微分控制器，并安装在变频器具备多个选项的常规转速控制上：

- 控制设定值源。
- 过程变量源。
- 手动或自动模式下的运行模式。
- 过程变量级别偏低或偏高警报。
- 直接模式或反向模式下控制动作的配置。
- 设置激活睡眠模式和唤醒模式的条件。

基本上，PID 控制器应用程序会对比控制设定值与过程变量，并控制电机转速以消除错误。这样，过程变量便可始终等于用户所需的控制设定值。P（比例）、I（积分）和 D（微分）增益的设置将决定变频器响应并消除该错误的转速。参阅以下 PID 控制器框图。

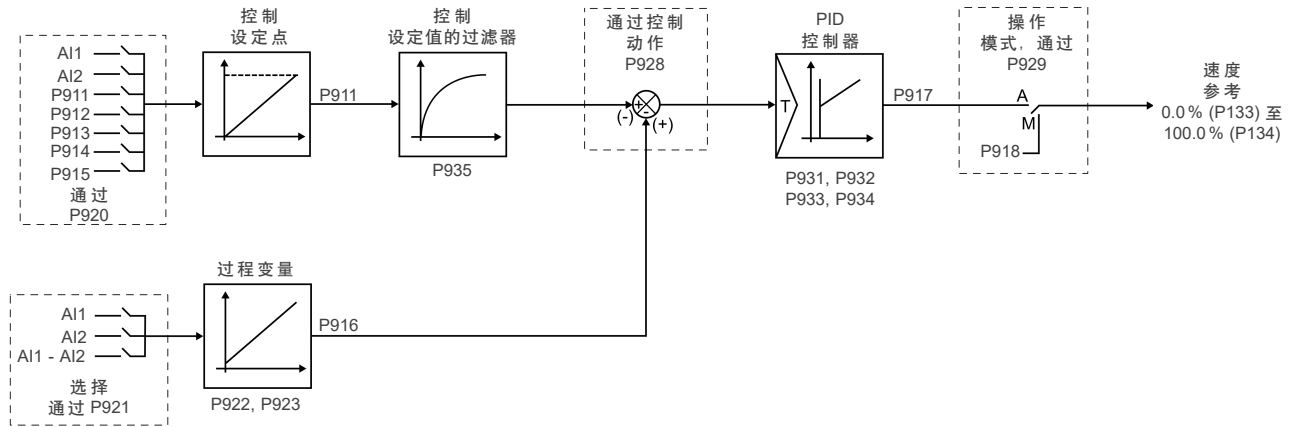


图 14.1: PID 控制器框图

PID 控制器应用程序的应用示例：

- 管道系统内的流量控制或压力控制。
- 火炉或烤箱的温度。
- 槽罐内化学品的配量。

以下示例对 PID 控制器应用程序使用的术语进行了定义。

一种用于水泵系统的电动泵，该系统内压力必须控制在泵的输出管道。管道上安装了压力传感器，它将为变频器提供与水压成比例的模拟反馈信号。该信号名为过程变量，可以在参数 P916 中查看。根据 P920 中定义的控制

制设定值源，在变频器内通过 HMI(P911)、模拟输入 (AI1 或 AI2)、电子电位计功能 (DI3 和 DI4)，或数字输入 DI3 和 DI4 的逻辑组合编程设置控制设定值。控制设定值为，无论在任何时刻泵输出内的需求如何变化，泵都必须产生的水压。

为了启用 PID 控制器应用程序的运行，必须对 SoftPLC 功能的速度参考值（即 12 = SoftPLC 中的参数 P221 或 P222）进行编程，并在 P928 中选择 PID 控制器控制动作以进行直接动作（= 1）或反向动作（= 2），从而启用 PID 操作。否则，将生成警报消息“A790：未为 SoftPLC（12）编程的速度给定源（P221 或 P222）”

模拟和数字输入/输出可编程的功能如表 14.1（第 14-2 页）所示。

表 14.1: 模拟和数字输入输出的功能和编程

模拟输入 AI1 (P231) 和 AI2 (P236)	
控制设定值	= 16
过程变量	= 17
模拟输出 AO1 (P251) 和 AO2 (P254)	
控制设定值	= 29
过程变量	= 30
数字输入 DI2 (P264) 至 DI4 (P266)	
手动/自动 PID (DI2)	= 51
增加设定点命令 (PE) (DI3)	= 52
降低设定点命令 (PE) (DI4)	= 53
控制设定值的第 1 个数字输入 (DI3)	= 54
控制设定值的第 2 个数字输入 (DI4)	= 55
数字输出 DO1 (P275) 至 DO4 (P278)	
过程变量低电平 (A760/F761)	= 46
过程变量高电平 (A762/F763)	= 47

PID 控制器控制设定值的来源在参数 P920 中定义，其可能为：通过参数 P911 设置，该参数可通过 HMI（或通信网络）进行修改；通过模拟输入 AI1 或 AI2，需提前将参数 P231 (AI1) 或 P236 (AI2) 设置为 16 = 控制设定值，以启用其功能；通过电子电位器 (EP)，通过数字输入 DI3 和 DI4 的增减命令，其中参数 P265 (DI3) 已预设为 51 = 增益设定值命令 (EP)，参数 P266 (DI4) 已预设为 52 = 减益设定值命令 (EP)；通过数字输入的逻辑组合，可选择最多四个控制设定点，其中参数 P265 (DI3) 已预设为 53 = 第 1 个 DI 用于控制设定点，参数 P266 (DI4) 已预设为 54 = 第 2 个 DI 用于控制设定点。

可以通过模拟输出 AO1 或 AO2 显示 PID 控制器 (P911) 当前的控制设定点值，但必须将 P251 (AO1) 或 P254 (AO2) 编程为 29 = 控制设定点。变量满量程为 100.0%，对应 10 V 或 20 mA。

PID 控制器过程变量的源在参数 P921 中定义，可以通过模拟输入 AI1 和/或 AI2 定义，然后是先前已编程为 17 = 过程变量的参数 P231 (AI1) 和/或 P236 (AI2)。

PID 控制器过程变量 (P916) 的值可通过模拟输出 AO1 或 AO2 显示，需要将 P251 (AO1) 或 P254 (AO2) 编程为 30 = 过程变量。变量满量程为 100.0%，对应 10 V 或 20 mA。

PID 控制器的运行模式在参数 P929 中定义，该模式可以是手动，始终自动或通过数字输入 DI2 通过手动/自动命令，然后是先前已编程为 50 = 手动/自动 PID 选择的参数 P264 (DI2)。在手动/自动中编程为 PID 的数字输入 DI2 处于逻辑电平“1”时表示有效，表示自动命令，而在逻辑电平“0”时无效，表示手动命令。

数字输出端 DO1 至 DO4 可编程为指示过程变量 (PV) 低电平或高电平的警报/故障条件，其中一个参数 (P275 至 P278) 必须编程为 46 = 过程变量低电平（相当于 $PV < PV_y$ ）或 47 = 过程变量高电平（相当于 $PV > PV_x$ ）。

14.1.1 启动

参阅以下所需步骤，了解如何运行 PID 控制器应用程序。



注意！

为了确保 PID 控制器正常运行，必须检查变频器配置是否正确、是否能够以预期转速驱动电机。为此，需要检查以下设置：

- 加速斜坡和减速斜坡 (P100 至 P101)。
- V/f 模式和 VVW 控制模式的电流限制 (P135)。
- V/f 控制模式下的转矩提升 (P136 和 P137) 以及滑差补偿 (P138)。

表 14.2: PID 控制器应用程序的编程顺序

序号	操作/结果	显示 显示屏
1	在变频器的 SoftPLC 功能中选择 PID 控制器应用程序	P903 = 1
2	通过它可以执行 PID 控制器应用程序	P901 = 1
3	它选择 PID 控制器的控制操作, 从而使其能够运行, 并在此刻将应用默认设置 (如下所示) 上传到变频器。 1 = 直接	P928 = 1
4	加速时间 (秒)	P100 = 2.5 s
5	减速时间以秒为单位	P101 = 2.5 s
6	最低频率	P133 = 40.0 Hz
7	最高频率	P134 = 60.0 Hz
8	它选择人机界面主显示屏显示 PID 控制器过程变量值的参数。此设置为可选项。	P205 = 916
9	它选择显示当前电机转速的 HMI 柱状图参数。此设置为可选项。	P207 = 002
10	速度参考的满刻度	P208 = 600
11	速度参考的工程单位	P209 = 3
12	速度基准指示表	P210 = 1
13	HMI 条形图的全尺寸	P213 = 600
14	LOC/REM 信号源选择。0 = 始终本地	P220 = 0
15	在本地模式下选择基准。12 = SoftPLC	P221 = 12
16	在本地模式下选择运行/停止命令。1 = Dlx	P224 = 1
17	AI1 信号功能。17 = 过程变量 (PV)	P231 = 17
18	AI1 增益	P232 = 1.000
19	AI1 信号。0 = 0 至 10 V / 20 mA	P233 = 0
20	偏移 AI1	P234 = 0.00 %
21	过滤器 AI1	P235 = 0.25 s
22	数字输入端 DI1 用于电机运行或停止指令。1 = 运行/停止	P263 = 1
23	数字输入 DI2 用于将 PID 设置为自动或手动。50 = PID 手动/自动	P264 = 50
24	SoftPLC 工程单位。0 = 无。过程变量的传感器单位为巴, 变频器上没有该变量	P510 = 0
25	SoftPLC 工程单位的表示形式。2 = wx.yz	P511 = 2
26	它选择 PID 控制器的运行模式。2 = 手动/自动, 通过 DI2	P929 = 2
27	它选择控制设定点的自动设置模式。0 = P911 无效, P918 无效	P930 = 0
28	将通过 HMI 设置 PID 控制器设定点。0 = 通过 HMI	P920 = 0
29	将通过模拟输入端 AI1 读取 PID 过程变量。1 = 通过 AI1	P921 = 1
30	连接至模拟输入端 AI1 的传感器量程为 0 至 4.0 bar。将该参数设置为传感器的最小值, 即模拟输入 4 mA 的最小值	P922 = 0.00
31	连接至模拟输入端 AI1 的传感器量程为 0 至 4.0 bar。将该参数设置为传感器的最大值, 即模拟输入 20 mA 的最大值	P923 = 4.00
32	通过人机界面设置控制设定点	P911 = 2.00
33	控制设定点过滤器	P935 = 0.150 s
34	PID 控制器的取样周期	P934 = 0.100 s
35	PID 控制器的比例增益	P931 = 1.00
36	PID 控制器的积分增益	P932 = 5.00
37	PID 控制器的微分增益	P933 = 0.00

必须根据需控过程的响应, 对参数 P931、P932、P933、P934 加以设置。参阅以下建议, 了解如何根据需控过程为 PID 控制器的取样时间和增益设置设定相应的初始值。

表 14.3: 有关 PID 控制器增益设置的建议

数量	采样时间 P934	增益		
		比例 P931	积分 P932	衍生产品 P933
气动系统中的压力	0.10 s	1.00	5.00	0.00
气动系统中的流量	0.10 s	1.00	5.00	0.00
液压系统中的压力	0.10 s	1.00	5.00	0.00
液压系统中的流量	0.10 s	1.00	5.00	0.00
温度	0.50 s	2.00	0.50	0.10

投入运行 检查参数 P900 内 PID 控制器应用程序的状态。值为 4 表明应用程序已运行。值为 3 表示应用程序已停止运行; 因此, 需要将参数 P901 内 SoftPLC 的指令值更改为 1(执行应用程序)。数值非 3、非 4, 表示应用程序无法运行。有关进一步的详细信息, 请参阅 SoftPLC 手册。

1. **手动操作 (DI2 打开):** 保持 DI2 为开启状态 (手动), 并参考模拟输入 AI1 内传感器信号 (传感器) 的外部测量值, 检查 HMI(P916) 中的过程变量。

接着, 更改 PID 控制器 (P918) 的手动设定值, 直至达到所需的过程变量值。检查控制设定值 (P911) 是否设置为该值, 之后将 PID 控制器切换为自动模式。



注意!

PID 控制器仅在电机达到 P133 中编程的最小速度时才开始调速, 因为它被配置为在 0.0 至 100.0 % 之间运行, 其中 0.0 % 对应 P133 中编程的最小速度, 100.0 % 对应 P134 中编程的最大速度。

2. **自动运行 (DI2 关闭):** 关闭 DI2 并对 PID 控制器进行动态调整, 即对比例 (P931) 增益、积分 (P932) 增益以及微分 (P933) 增益进行动态调整, 检查调节是否正确。为此, 只需要对比控制设定值和过程变量, 并检查双方是否接近。同时, 检查电机响应过程变量振荡的转速。

需要说明的是, 设置 PID 控制器增益是达到所需响应时间的必须步骤。而完成该步骤需要进行一些尝试, 犯些错误。如果系统反应迅速且在控制设定值附近发生振荡, 表明比例增益过高。如果系统反应缓慢, 且需要很长时间才能达到控制设定值, 表明比例增益过低, 必须提高。如果过程变量未达到要求值 (控制设定值), 必须对积分增益进行设置。

14.1.2 学术 PID 控制器

变频器上实现的 PID 控制器是理论型控制器。请参阅以下说明理论 PID 控制器的方程, 此控制器是此函数算法的基础。

理论 PID 控制器的频域传递函数为:

$$y(s) = K_p \times e(s) \times \left[1 + \frac{1}{sT_i} + sT_d \right]$$

用求和代替积分, 用增量商代替微分, 得到如下离散 (递归) 传递方程的近似形式:

$$y(k) = i(k-1) + K_p \left[(1 + K_i T_a + K_d/T_a) e(k) - (K_d/T_a) E(k-1) \right] \times 10$$

其中:

y(k): PID 控制器的当前输出; 它可能在 0.0 至 100.0 % 之间变化。

i(k-1): PID 控制器过往状态下的积分值。

K_p: 比例增益 = P931。

K_i: 积分增益 = P932 = [1 / T_i (s)]。

K_d: 差分增益 = P933 = [T_d (s)]。

T_a: PID 控制器的取样周期 = P934。

e(k): 直接作用时为 [SP(k) - PV(k)], 反向作用时为 [PV(k)] - SP(k)]。

e(k-1): 之前的误差, 直接作用为 [SP(k-1) - PV(k-1)], 反向作用为 [PV(k-1)] - SP(k-1)]。

SP: PID 控制器当前的控制设定值。

PV: PID 控制器的过程变量, 通过模拟输入 (AI1 和 AI2) 读取。

14.1.3 参数

请参阅以下描述, 了解与 PID 控制器应用程序相关的参数。

P910 - PID 控制器应用程序版本

可调范围: 0,00 至 90,00

出厂设置:

属性: ro

说明:

表示为 PID 控制器开发的应用程序的软件版本变频器的 SoftPLC 功能。

P911 - 控制设定值

可调范围: -99,99 至 99,99

出厂设置: 2,00

说明:

当通过 HMI 或通信网络 (P920 = 0) 对控制设定点来源进行编程时, 它以工程单位定义 PID 控制器在自动模式下的设定值。当为其他源 (P920≠0) 编程设置控制设定值源时, 该参数将指示 PID 控制器自动模式下的设定值。



注意!

该参数将根据 SoftPLC 工程单位 (P510 和 P511) 的选择参数。

P912 - 控制设定值 1

可调范围: -99,99 至 99,99

出厂设置: 2,00

P913 - 控制设定值 2

可调范围: -99,99 至 99,99

出厂设置: 2,30

P914 - 控制设定值 3

可调范围: -99,99 至 99,99

出厂设置: 1,80

P915 - 控制设定值 4

可调范围: -99,99 至 99,99

出厂设置: 1,60

说明:

用于定义 PID 控制器自动模式下的设定值, 单位为工程单位, 当通过数字输入端 DI3 和 DI4 的逻辑组合 (P950 = 4、5 或 6) 根据 [表 14.6 在页面上 14-9](#) 进行控制设定时。



注意!

这些参数将根据 SoftPLC 工程单位 (P510 和 P511) 的选择参数加以查看。

P916 - 控制过程变量

可调范围: -99,99 至 99,99

出厂设置:

属性: ro

说明:

表示根据 P921 中定义的源和 P922 及 P923 中定义的比例 PID 控制器过程变量的值。



注意!

该参数将根据 SoftPLC 工程单位 (P510 和 P511) 的选择参数加以查看。

模拟输入读取的百分比数值通过以下公式，按比例转换为 P916 中所示的过程变量值：

$$P916 = [\text{价值人工智能} (\%) \times (P923 - P922)] + P922$$

P917 - PID 控制器输出

可调范围:	0,0 至 100,0 %	出厂设置:
属性:	ro	

说明：
以百分比（%）表示 PID 控制器输出的值，其中 0.0 % 对应电机最低转速 (P133)，100.0 % 对应电机最高转速 (P134)。

P918 - 手动模式下 PID 控制器的设定值

可调范围:	0,0 至 400,0 Hz	出厂设置:	0,0 Hz
-------	----------------	-------	--------

说明：
定义 PID 控制器在手动模式下的输出值，即当 PID 控制器在手动模式下工作时，定义为手动设定点的值将直接传输到 PID 控制器的输出端。

P919 - PID 控制器的逻辑状态

可调范围:	0 至 FFFF (hexa) Bit 0 = 睡眠模式活跃 (A750) Bit 1 = 手动模式 (0)/自动模式 (1) 下的 PID Bit 2 = PV 级别低 (A760) Bit 3 = PV 级别低 (F761) Bit 4 = PV 级别高 (A762) Bit 5 = PV 级别高 (F763) Bit 6 至 15 = 预留	出厂设置:
属性:	ro	

说明：
为监控 PID 控制器应用程序的逻辑状态提供访问权限。每个比特代表一种状态。

表 14.4: 描述 PID 控制器应用程序的逻辑状态

Bits	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
功能	预留										过程 可变高度 水平 (F763)	过程 可变高度 水平 (A762)	过程 可变低 电平 (F761)	过程 可变低 电平 (A760)	PID 控制器 手动 或 自动	“睡眠模式” 活跃 (A750)

位	价值观
Bit 0 “睡眠模式” 活跃 (A750)	0: 逆变器未处于报警状态 1: 表示 PID 控制器处于休眠模式 (A750)
Bit 1 PID 控制器手动或自动	0: 以手动模式运行的 PID 控制器 1: PID 控制器在自动模式下运行
Bit 2 控制过程变量低 (A760)	0: 逆变器未处于报警状态 1: 这表明控制过程变量 (P916) 处于低电平状态 (A760)
Bit 3 控制过程变量低电平故障 (F761)	0: 逆变器未处于故障状态 1: 这表明由于控制变量电平过低，变频器关闭了电机。(F761)
Bit 4 控制过程变量高级别 (A762)	0: 逆变器未处于报警状态 1: 这表明控制过程变量 (P916) 处于高电平状态 (A762)
Bit 5 控制过程变量高电平故障 (F763)	0: 逆变器未处于故障状态 1: 这表明，由于控制过程变量电平过高，变频器关闭了电机。(F763)
Bit 6 预留	预留
Bit 7 预留	预留
Bit 8 预留	预留
Bit 9 预留	预留
Bit 10 预留	预留
Bit 11 预留	预留
Bit 12 预留	预留
Bit 13 预留	预留
Bit 14 预留	预留
Bit 15 预留	预留

P920 - 选择控制设定值源

可调范围:	0 = 通过 HMI 或通信网络 (P911) 设置的控制设定值 1 = 通过模拟输入 AI1 设置的控制设定值 2 = 通过模拟输入 AI2 设置的控制设定值 3 = 通过电子电位器 (EP) 设置的控制设定值 4 = 通过数字输入 DI3 (P912 和 P913) 设置的两个设定值 5 = 通过数字输入 DI3 (P912、P913 和 P914) 设置的三个设定值 6 = 通过数字输入 DI3 (P912、P913、P914 和 P915) 设置的四个设定值	出厂设置: 0
属性:	cfg	

说明:

用于配置 PID 控制器自动模式下的控制设定点源。

表 14.5: 有关控制设置源的说明

P920	说明
0	它规定, PID 控制器自动模式下的控制设定点源将是参数通过变频器人机界面或通信网络写入 P911
1	它规定, PID 控制器自动模式下的控制设定点源将是模拟输入读取的值 AI1。该值根据工程单位 1 进行转换, 并在参数 P911 中查看
2	它规定, PID 控制器自动模式下的控制设定点源将是模拟输入读取的值 AI2。数值按照工程单位 1 转换, 并在参数 P911 中查看
3	它规定, PID 控制器自动模式下的控制设定点源将是通过通过增加设定点 (DI3) 和减少设定点 (DI4) 命令可实现电子电位计功能。其值为计数存储在参数 P911 中
4	其定义了通过数字输入 D13 逻辑组合选择的 PID 控制器在自动模式下将包含两个控制设定值所选的控制设定值可以在参数 P911 中查看
5	其定义了通过数字输入 D13 和 D14 逻辑组合选择的 PID 控制器在自动模式下将包含三个控制设定值所选的控制设定值可以在参数 P911 中查看
6	其定义了通过数字输入 D13 和 D14 逻辑组合选择的 PID 控制器在自动模式下将包含三个控制设定值所选的控制设定值可以在参数 P911 中查看

当控制设定值通过电子电位计 (EP) 功能 (P920=3) 加以设置时, PID 控制器的控制设定值通过数字输入 DI3 和 DI4 进行调节, DI3 负责增大, DI4 负责减小。

图 14.3 (第 14-9 页) 显示了 EP 功能的运行原理: 当数字输入 DI3 被激活时, 控制设定值 (P911) 被增量, 当数字输入 DI4 被激活时, 控制设定值 (P911) 被减量。如果这两个数字输入同时激活, 那么控制设定值将保持不变。

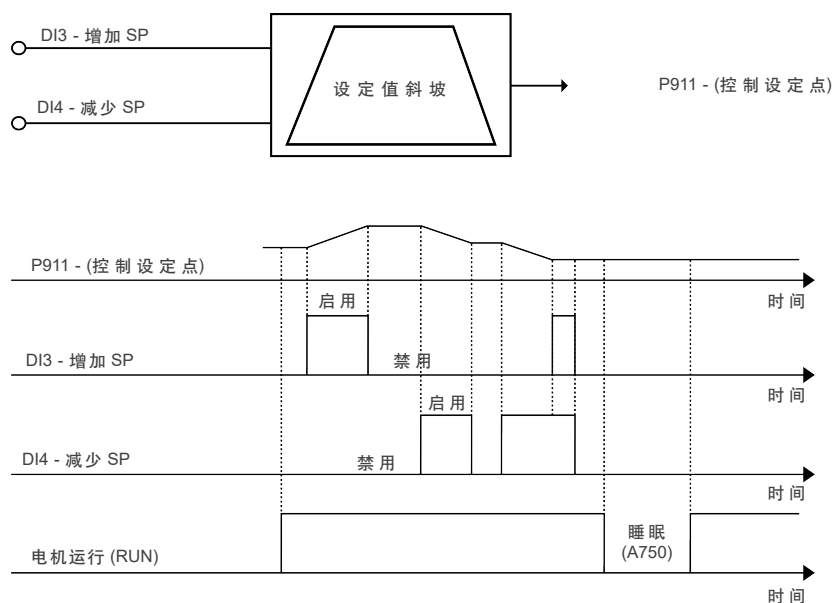


图 14.3: PID 控制器框图

当控制设定值通过数字输入 DI3 和 DI4 的逻辑组合 (P920= 4,5 或 6) 设置时, 必须使用以下真值表来获取 PID 控制器自动模式下的控制设定值。

表 14.6: 通过数字输入 DI3 和 DI4 的逻辑组合创建的控制设定值真值表

	P912 - 控制 设定值 1	P913 - 控制 设定值 2	P914 - 控制 设定值 3	P915 - 控制 设定值 4
数字输入 DI3	0	1	0	1
数字输入 DI4	0	0	1	1

P921 - 选择控制过程变量源

可调范围:	1 = 通过模拟输入 AI1 设置的控制过程变量 2 = 通过模拟输入 AI2 设置的控制过程变量 3 = 通过模拟输入 AI1 和 AI2 设置的控制过程变量	出厂设置: 1
属性:	cfg	

说明:

用于配置 PID 控制器过程变量的来源。

表 14.7: 有关 PID 控制器过程变量源的说明

P921	说明
1	其定义了控制变量源将是 AI1 读取的、且可以在参数 P916 中查看的值
2	其定义了控制变量源将是 AI2 读取的、且可以在参数中查看的值
3	它规定控制变量源将是 AI1 读取的值减去 AI2 读取的值, 即 AI1 和 AI2 之间的差值, 在参数 P916 中查看

P922 - 控制过程变量的最低传感器级别

可调范围:	-99,99 至 99,99	出厂设置: 0,00
-------	----------------	------------

说明:

定义连接到模拟输入 的传感器的最小值, 根据其工程单位为 PID 控制器过程变量配置。



注意!

该参数将根据 SoftPLC 工程单位 (P510 和 P511) 的选择参数加以查看。

P923 - 控制过程变量的最高传感器级别

可调范围:	-99,99 至 99,99	出厂设置: 4,00
-------	----------------	------------

说明:

定义连接到模拟输入 的传感器的最大值, 根据其工程单位为 PID 控制器过程变量配置。



注意!

该参数将根据 SoftPLC 工程单位 (P510 和 P511) 的选择参数加以查看。

P924 - 控制过程变量的低级别警报值

可调范围:	-99,99 至 99,99	出厂设置: 1,00
-------	----------------	------------

说明:

它定义了控制过程变量 (A760) 低电平警报的触发值。



注意!

将其设置为 "0" 将禁用控制过程变量的低电平警报和故障。

**注意！**

该参数将根据 SoftPLC 工程单位（P510 和 P511）的选择参数加以查看。

P925 - 控制过程变量低级别故障的时间

可调范围： 0,0 至 999,9 s

出厂设置： 0,0 s

说明：

它定义了低电平警报状态应保持多长时间 以便控制过程变量会生成 “F761：控制过程变量低级别故障” 信息。

**注意！**

将其设置为 “0.0 s” 将禁用控制过程变量的低电平故障。

P926 - 控制过程变量的高级别警报值

可调范围： -99,99 至 99,99

出厂设置： 3,50

说明：

定义控制过程变量 (A762) 触发高电平警报的值。

**注意！**

将其设置为 “0” 将禁用控制过程变量的高电平警报和故障。

**注意！**

该参数将根据 SoftPLC 工程单位（P510 和 P511）的选择参数加以查看。

P927 - 控制过程变量高级别故障的时间

可调范围： 0,0 至 999,9 s

出厂设置： 0,0 s

说明：

定义高电平警报条件应保持多长时间，以便控制过程变量 (A762) 产生故障 “F763：控制过程变量的高电平故障”。

**注意！**

将其设置为 “0.0 s” 后，控制过程变量的高电平故障不起作用。

P928 - 选择 PID 控制器的控制动作

可调范围： 0 = 禁用 PID 控制器
 1 = 在直接模式下启用 PID 控制器
 2 = 启用反向模式下的 PID 控制器

出厂设置： 0

属性： cfg

说明:

允许启用 PID 控制器，并定义控制操作的方式。

表 14.8: 有关 PID 控制器控制动作的说明

P928	说明
0	其定义了将禁用 PID 控制器
1	它规定启用 PID 控制器，并以直接模式进行调节或控制操作。换句话说误差为控制设定值 (P911) 减去控制过程变量值 (P916)
2	它规定启用 PID 控制器，并以反向模式进行调节或控制操作。换句话说误差为控制过程变量值 (P916) 减去控制设定值 (P911)



注意!

启用 PID 控制器时，即参数 P928 的内容从 0 变为 1 或 2 时（应用程序运行），将加载与 PID 控制器应用程序相关的下列参数：P100, P101, P133, P134, P205, P207, P208, P209, P210, P213, P220, P221, P224, P231, P232, P233, P234, P235, P263, P264, P510, P511, P911, P912, P913, P914, P915, P918, P920, P921, P922, P923, P924, P925, P926, P927, P929, P930, P931, P932, P933, P934, P935, P936, P937, P938, P939。



注意!

当为了增大过程变量值需要增大 PID 控制器输出时，PID 控制器的控制动作必须选择直接模式。例如：泵由变频器驱动，负责填满槽罐。为了提高槽罐液位（过程变量）需要增大流量，这将通过提高电机转速来完成。

当为了增大过程变量值需要减小 PID 控制器输出时，PID 控制器的控制动作必须选择反向模式。例如：风机由变频器驱动，负责冷却制冷塔。当需要升高温度（过程变量）时，需要通过降低电机转速来减少通风。

P929 - PID 控制器运行模式

可调范围: 0 = 手动
1 = 自动
2 = 通过数字输入 DI2 选择“控制动作”为“手动模式 (0)”或“自动模式 (1)”

出厂设置: 2

说明:

用于配置变频器 PID 控制器的运行模式。

表 14.9: 有关 PID 控制器运行模式的说明

P929	说明
0	它规定 PID 控制器始终以手动模式运行。换句话说，过程变量将不会根据用户要求的控制设定值进行控制，PID 控制器的输出值将是设定值在参数 P918 中编程的手动模式下的值
1	它定义了 PID 控制器将以自动模式运行，也就是说，过程变量将根据以下条件进行控制到用户所需的控制设定点，而 PID 控制器的输出值将根据所定义的设置来运行由用户
2	它根据数字输入端 DI2 的状态定义 PID 控制器的手动或自动运行模式。换言之，如果数字输入的逻辑电平为“0”，PID 控制器将以手动模式运行；如果数字输入的逻辑电平为“1”，PID 控制器将以自动模式运行

**注意！**

电机运行时切换运行模式可能会对系统控制造成干扰。这一点可以进行优化，即可以根据参数 P930 中定义的 PID 控制器设定值的自动调节模式，以及 SoftPLC 功能 PID 模块从手动模式切换为自动模式过程中无干扰切换特性来实现。无干扰切换只是在不改变 PID 控制器输出的情况下，从手动模式切换为自动模式。换句话说，在从手动模式转换为自动模式时，PID 控制器在手动模式下的输出值将用于开启 PID 控制器自动模式下的积分部分。这确保了输出值将从该值开始。

P930 - PID 控制器设定值的自动调整

可调范围:	0 = P911 不活跃, P918 不活跃 1 = P911 不活跃, P918 不活跃 2 = P911 不活跃, P918 活跃 3 = P911 活跃, P918 活跃	出厂设置: 0
-------	---	---------

说明:

在 PID 控制器运行模式转换时配置 PID 控制器设定点。该参数定义了当 PID 控制器运行模式发生改变时，自动模式 (P911) 和/或手动模式 (P918) 下的 PID 控制器的设定值是否将自动做出改变或调整。

表 14.10: 有关 PID 控制器设定值自动调整的说明

P930	说明
0	其定义了 PID 控制器运行模式从手动切换为自动的过程中，控制设定值 (P911) 以及控制过程变量 (P916) 的当前值不会上传至系统；同时，在 PID 控制器运行模式如果将运行模式从自动切换为手动，则不会上传手动模式下 PID 控制器的设定值 (P918) 以及电机转速 (P002) 的当前值不会上传至系统
1	其定义了 PID 控制器运行模式从手动切换为自动的过程中，控制设定值 (P911) 将与控制过程变量的现值 (P916) 一起上传，并且在 PID 控制器的转换过程中如果将运行模式从自动切换为手动，则不会上传手动模式下 PID 控制器的设定值 (P918) 以及电机转速 (P002) 的当前值不会上传至系统
2	其定义了 PID 控制器运行模式从手动切换为自动的过程中，控制设定值 (P911) 以及控制过程变量 (P916) 的当前值不会上传至系统；同时，在 PID 控制器运行模式从自动模式切换到手动模式，将上传手动模式下 PID 控制器的设定值 (P918) 以及电机转速 (P002) 的当前值不会上传至系统
3	其定义了 PID 控制器运行模式从手动切换为自动的过程中，控制设定值 (P911) 将与控制过程变量的现值 (P916) 一起上传，并且在 PID 控制器的转换过程中从自动模式切换到手动模式，将上传手动模式下 PID 控制器的设定值 (P918) 以及电机转速 (P002) 的当前值不会上传至系统

**注意！**

只有控制设定值源是通过 HMI、通信网络 (P920=0) 或电子电位计功能 (P920=3) 加以设置时，自动模式下对控制设定值的调整才有效。而对于其他控制设定值源，则无需执行自动调整。

P931 - 比例增益

可调范围:	0,00 至 99,99	出厂设置: 1,00
-------	--------------	------------

P932 - 积分增益

可调范围:	0,00 至 99,99	出厂设置: 5,00
-------	--------------	------------

P933 - 微分增益

可调范围:	0,00 至 99,99	出厂设置: 0,00
-------	--------------	------------

说明:

它定义 PID 控制器的增益，必须根据所控制的幅度或过程来设置。



注意!
表 14.3 (第 14-4 页) 建议根据 PID 控制器要控制的过程设置增益值。

P934 - PID 控制器的取样周期

可调范围:	0,050 至 9,999 s	出厂设置:	0,100 s
属性:	cfg		

说明:

定义 PID 控制器的采样时间。



注意!
表 14.3 (第 14-4 页) 建议根据 PID 控制器控制的工艺过程设置采样时间的值。

P935 - PID 控制器控制设定值的滤波器

可调范围:	0,000 至 9,999 s	出厂设置:	0,150 s
-------	-----------------	-------	---------

说明:

定义了应用于 PID 控制器控制设定点的一阶滤波器的时间常数，其目的是减少 PID 控制器控制设定点值的突然变化。

14.1.4 睡眠模式

该参数组允许用户设置睡眠模式的运行状态。

睡眠模式是一种控制系统状态，在这种状态下，控制需求为零或几乎为零，此时可关闭变频器驱动的电机电。这可以防止电机低速运行，对受控系统几乎没有任何作用。即使电机明显处于“OFF”状态，系统也会继续监测过程变量，以便在必要时，受控系统可以根据唤醒模式的状态重新启动电机。

唤醒模式当控制过程变量与控制设定点之间的差值大于某个编程值时，开启电机。



注意!
睡眠模式只会在 PID 控制器启用并处于自动模式时开启。



危险!
当变频器处于休眠状态时，电机可能会因过程状态而随时转动。如果您想操作电机或执行任何维护工作，请将变频器断电。

P936 - 唤醒控制过程变量的偏差

可调范围:	-99,99 至 99,99	出厂设置:	0,30
-------	----------------	-------	------

说明:

它定义了从控制设定点中减去（直接 PID）或加上（反向 PID）的值，以启动电机并返回系统控制。将控制过程

变量与该值进行比较，如果控制过程变量值小于该值（直接 PID）或大于该数值（反向 PID），那么唤醒状态将启动。



注意！

该参数将根据 SoftPLC 工程单位（P510 和 P511）的选择参数加以查看。

P937 - 唤醒时间

可调范围： 0,0 至 999,9 s

出厂设置： 5,0 s

说明：

它定义了唤醒模式激活状态应保持的时间，以便启动电机并控制系统。在 P937 中设置的时间内，控制过程变量必须保持小于（直接 PID）或大于（反向 PID）P936 中定义的偏差，以便启动电机并控制其速度。如果唤醒状态 (P937) 在一段时间内保持非活跃状态，那么计时器将重置并重新统计时间。



注意！

如果在变频器通电时，“运行/停止”命令处于激活状态，且唤醒条件处于激活状态，则无需等待 P937 中编程的时间，因此电机将立即启动。

P938 - 激活睡眠模式的电机转速

可调范围： 0,0 至 400,0 Hz

出厂设置： 0,0 Hz

说明：

规定了电机速度值，低于该值时，电机将关闭并进入休眠模式。



注意！

将其设置为“0.0 Hz”将禁用睡眠模式；这意味着将根据“运行/停止”指令的状态开启或关闭电机。

P939 - 激活睡眠模式的时间

可调范围： 0,0 至 999,9 s

出厂设置： 10,0 s

说明：

规定了电机转速保持低于 P938 中设定值的时间，以便关闭电机并进入休眠模式。



注意！

报警消息”的 750：睡眠模式激活”将显示在 HMI 上的变频器的警告，指出电动机处于休眠模式。

图 14.4 在页 14-16 分析了用直接模式下控制动作编程设置的、并为“睡眠模式”配置的 PID 控制器的运行状况。

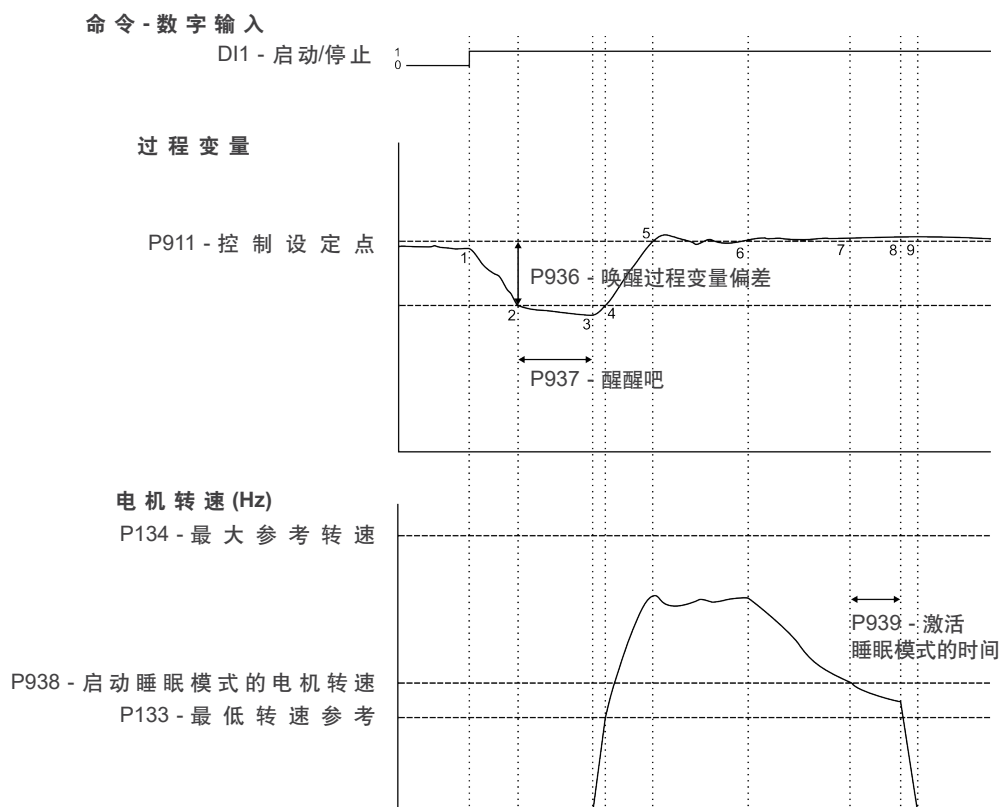


图 14.4: 启用睡眠模式时 PID 控制器的运行状况

1. 通过数字输入 DI1 设置的“运行/停止”指令可以启动电机。由于未检测到唤醒状态，系统仍然处于睡眠模式，同时电机将继续停止运行。
2. 过程变量开始减小，并小于编程设置的唤醒 (P936) 过程变量偏差；此时，将开始统计唤醒 (P937) 时间。
3. 过程变量持续小于唤醒 (P936) 过程变量偏差唤醒时间 (P937) 慢慢消逝；此时，将执行启动电机和控制系统及其转速变化的指令。
4. 变频器将电机加速到最小转速 (P133)。此时，将启用 PID 控制器，并开始控制电机转速。
5. 接着，便可以对过程变量进行控制，以使其达到用户所需的控制设定值。为此，需要增加 PID 控制器输出，提高电机转速，直至达到稳定控制状态。
6. 由于需求减少、电机转速开始减缓，因此过程变量值会持续高于，所需的控制设定值。
7. 电机转速值低于休眠值 (P938)；开始统计激活睡眠模式 (P939) 的时间。
8. 电机转速持续低于休眠 (P938) 值，激活睡眠模式 (P939) 的时间慢慢消逝；此时，将执行关闭电机的指令。
9. 电机减速至 0Hz 并保持停止状态；此时 PID 控制器进入睡眠模式。

15 应用程序示例

本章给出了典型的应用实例。

15.1 模拟输入应用

本节展示了一些使用模拟输入的应用程序。图 15.1 (第 15-1 页) 展示了部分可能的连接方式。本节描述的应用程序需要将负载工厂设置为 (P204 = 5 或 6) 以确保正常运行。

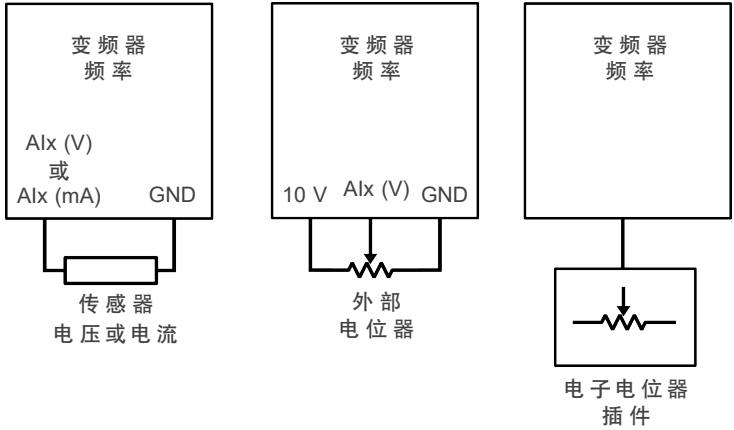


图 15.1: 模拟输入的连接

第 9.1 节 模拟输入 (第 9-1 页) 中给出的方程的计算结果, 根据逆变器模拟输入的可用性, 显示在 P018 或 P020 上。这些读数可用于 P231、P236 或 P241 选项。

当 P231 或 P236 或 P241 = 0 选择速度参考功能时, 该参考将是最大频率 (P134) 的一个百分比。

15.1.1 应用 1 - 额定转速

此示例描述了一种应用场景，其中模拟输入信号对应于频率参考。模拟信号的总偏移量用于控制电机从最小频率运行至最大频率，如 图 15.2（第 15-2页）所示。表 15.1（第 15-2页）列出了与正确设置相关的参数。

要求：

- 电机: 1 HP, 220 V, 2.9 A, 1725 rpm, 60 Hz
- 最小频率 = 0 Hz
- 输入频率 = 60 Hz

编程：

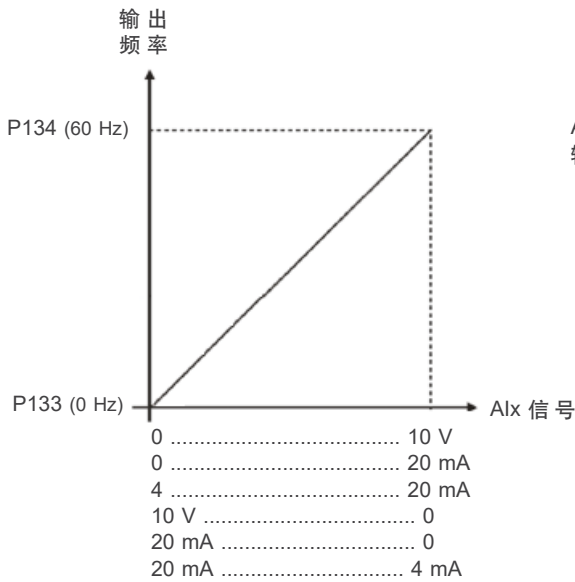
表 15.1: 应用参数 1

模拟输入	AI1	AI2	电位器	价值
最小频率	P133			0.0 Hz
输入频率	P134			60.0 Hz
最大输出电压	P142			100.0 %
中间输出电压	P143			50.0 %
场弱。频率	P145			60.0 Hz
中级频率	P146			30.0 Hz
选择来源	P220			0
参考资料	P221 = 1	P221 = 2	P221 = 3	根据申请 *
旋转选择。	P223			0
信号功能	P231	P236	P241	0
增益	P232	P237	P242	1.000
输入信号	P233	P238	-	根据申请 **
偏移量	P234	P239	P244	0 %

(*) 请参阅第章 7 命令和参考 第 7-1页。.

(**) 有关 AIx，请参阅第节 9.1 模拟输入（第 9-1页），对于电位器，此参数不可用。

示例：



AI1 设置为 0-10 V (P233 = 0)，模拟输入为 5 V：

$$P018 (\%) = \left(\frac{5 \text{ V}}{10 \text{ V}} \times (100.0\%) + 0.0\% \right) \times 1.000 = 50.0\%$$

$$\text{输出频率} = P018 \times P134 = 50.0\% \times 60.0 \text{ Hz} = 30.0 \text{ Hz}$$

图 15.2: 申请结果 1

15.1.2 应用 2 - 超速

本例描述了一种应用场景，其中模拟输入信号对应于频率参考。模拟信号的总偏移量用于控制电机从最低频率运行至最高频率，如图 15.3（第 15-3 页）所示。在此示例中，最高速度超过额定速度（或磁场弱化速度）。表 15.2（第 15-3 页）列出了与正确设置相关的参数。

要求：

- 电机: 1 HP, 220 V, 2.9 A, 1725 rpm, 60 Hz
- 最小频率 = 0 Hz
- 输入频率 = 80 Hz

编程：

表 15.2: 应用参数 2

模拟输入	AI1	AI2	电位器	价值
最小频率		P133		0.0 Hz
输入频率		P134		80.0 Hz
最大输出电压		P142		100.0 %
中间输出电压		P143		50.0 %
场弱。频率		P145		60.0 Hz
中级频率		P146		30.0 Hz
选择来源		P220		0
参考资料	P221 = 1	P221 = 2	P221 = 3	根据申请 *
旋转选择。		P223		0
信号功能	P231	P236	P241	0
增益	P232	P237	P242	1.000
输入信号	P233	P238	-	根据申请 **
偏移量	P234	P239	P244	0 %

(*) 请参阅第 7 章命令和参考第 7-1 页。
(**) 有关 AIx，请参阅第 9.1 节模拟输入（第 9-1 页），对于电位器，此参数不可用。

示例：

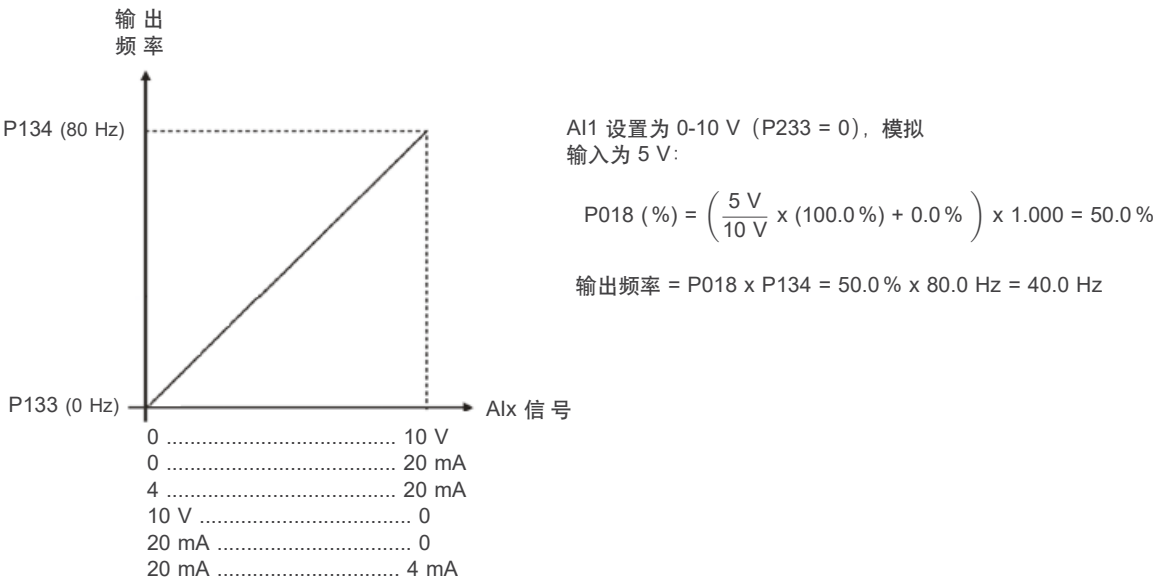


图 15.3: 申请结果 2

15.1.3 应用 3 - 使用模拟输入进行正反转

本例描述了模拟输入信号与频率基准相对应的应用。模拟信号的总偏差表示命令电机从最低频率运行到最高频率，反转旋转方向，如 图 15.4（第 15-4页）所示。表 15.3（第 15-4页）显示了与正确设置相关的参数。

要求：

- 电机: 1 HP, 220 V, 2.9 A, 1725 rpm, 60 Hz
- 最小频率 = -60 Hz 反向
- 输入频率 = 60 Hz

编程：

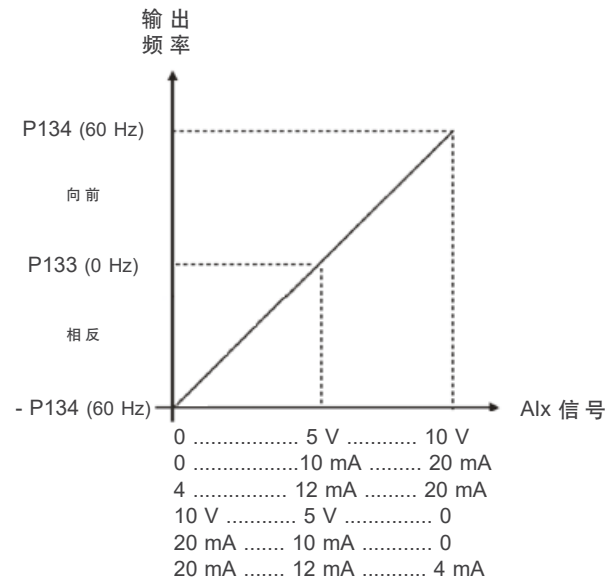
表 15.3: 应用参数 3

模拟输入	AI1	AI2	电位器	价值
最小频率		P133		0.0 Hz
输入频率		P134		60.0 Hz
最大输出电压		P142		100.0 %
中间输出电压		P143		50.0 %
场弱。频率		P145		60.0 Hz
中级频率		P146		30.0 Hz
选择来源		P220		0
参考资料	P221 = 1	P221 = 2	P221 = 3	根据申请 *
旋转选择。		P223		0
信号功能	P231	P236	P241	0
增益	P232	P237	P242	2.000
输入信号	P233	P238	-	根据申请 **
偏移量	P234	P239	P244	-50.0 %

(*) 请参阅第章 7 命令和参考 第 7-1页。

(**) 有关 AIx，请参阅第节 9.1 模拟输入（第 9-1页），对于电位器，此参数不可用。

示例：



对于 AI1，设置为 0-10 V (P233 = 0)：

10 V 模拟输入：

$$P018 (\%) = \left(\frac{10 \text{ V}}{10 \text{ V}} \times (100.0 \%) + (-50.0 \%) \right) \times 2.000 = 100.0 \%$$

$$\text{输出频率} = P018 \times P134 = 100.0 \% \times 60.0 \text{ Hz} = 60.0 \text{ Hz}$$

5 V 模拟输入：

$$P018 (\%) = \left(\frac{5 \text{ V}}{10 \text{ V}} \times (100.0 \%) + (-50.0 \%) \right) \times 2.000 = 0.0 \%$$

$$\text{输出频率} = P018 \times P134 = 0.0 \% \times 60.0 \text{ Hz} = 0.0 \text{ Hz}$$

0 V 模拟输入：

$$P018 (\%) = \left(\frac{0 \text{ V}}{10 \text{ V}} \times (100.0 \%) + (-50.0 \%) \right) \times 2.000 = -100.0 \%$$

$$\text{输出频率} = P018 \times P134 = -100.0 \% \times 60.0 \text{ Hz} = -60.0 \text{ Hz}$$

图 15.4: 申请结果 3

15.1.4 应用 4 - 带死区的模拟输入

在此示例中，输出在模拟信号的第一个 2.5 V 期间保持在 0 Hz。电机旋转（反向）仅在死区参数禁用（P230 = 0）时发生，如图 15.5（第 15-5 页）所示。表 15.4（第 15-5 页）显示了与正确设置相关的参数。

要求：

- 电机: 1 HP, 220 V, 2.9 A, 1725 rpm, 60 Hz
- 最小频率 = 0 Hz
- 输入频率 = 45 Hz

编程：

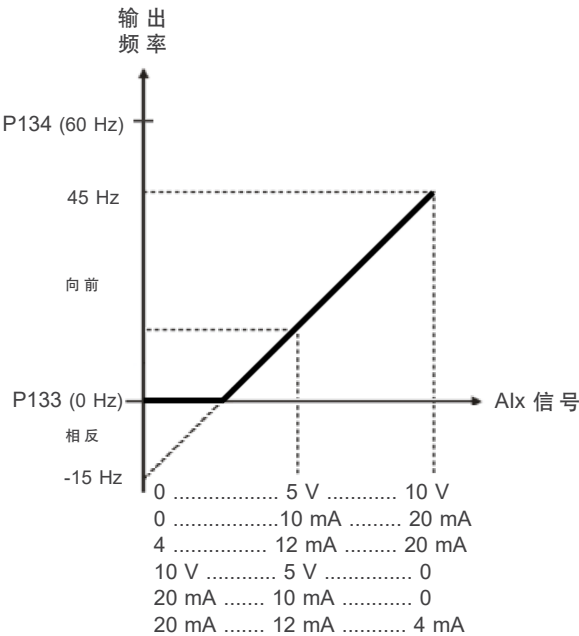
表 15.4: 应用参数 4

模拟输入	AI1	AI2	电位器	价值
最小频率		P133		0.0 Hz
输入频率		P134		60.0 Hz
最大输出电压		P142		100.0 %
中间输出电压		P143		50.0 %
场弱。频率		P145		60.0 Hz
中级频率		P146		30.0 Hz
选择来源		P220		0
参考资料	P221 = 1	P221 = 2	P221 = 3	根据申请 *
旋转选择。		P223		0
信号功能	P231	P236	P241	0
增益	P232	P237	P242	1.000
输入信号	P233	P238	-	根据申请 **
偏移量	P234	P239	P244	-25.0 %
盲区 **		P230		1

(*) 请参阅第 7 章命令和参考第 7-1 页。

(**) 有关 AIx，请参阅第 9.1 节模拟输入（第 9-1 页），对于电位器，此参数不可用。

示例：



对于 AI1，设置为 0-10 V (P233 = 0)：

模拟输入 10 V：

$$P018 (\%) = \left(\frac{10 \text{ V}}{10 \text{ V}} \times (100.0\%) + (-25.0\%) \right) \times 1.000 = 75.0\%$$

$$\text{输出频率} = P018 \times P134 = 75.0\% \times 60.0 \text{ Hz} = 45.0 \text{ Hz}$$

模拟输入 2.5 V：

$$P018 (\%) = \left(\frac{2.5 \text{ V}}{10 \text{ V}} \times (100.0\%) + (-25.0\%) \right) \times 1.000 = 0.0\%$$

$$\text{输出频率} = P018 \times P134 = 0.0\% \times 60.0 \text{ Hz} = 0.0 \text{ Hz}$$

模拟输入 0 V：

$$P018 (\%) = \left(\frac{0 \text{ V}}{10 \text{ V}} \times (100.0\%) + (-25.0\%) \right) \times 1.000 = -25.0\%$$

$$\text{输出频率} = P018 \times P134 = -25.0\% \times 60.0 \text{ Hz} = -15.0 \text{ Hz}$$

图 15.5: 申请结果 4

15.1.5 应用 5 - 使用模拟输入的反向基准

本例描述了一种应用场景，其中模拟输入信号对应于频率参考。模拟信号的总偏移量用于控制电机从最小频率运行至最大频率，如图 15.6（第 15-6 页）所示。在此应用中，模拟输入信号与应用 1 中的输入信号相反。表 15.5（第 15-6 页）列出了与正确设置相关的参数。

要求：

- 电机: 1 HP, 220 V, 2.9 A, 1725 rpm, 60 Hz
- 最小频率 = 0 Hz
- 输入频率 = 60 Hz

编程：

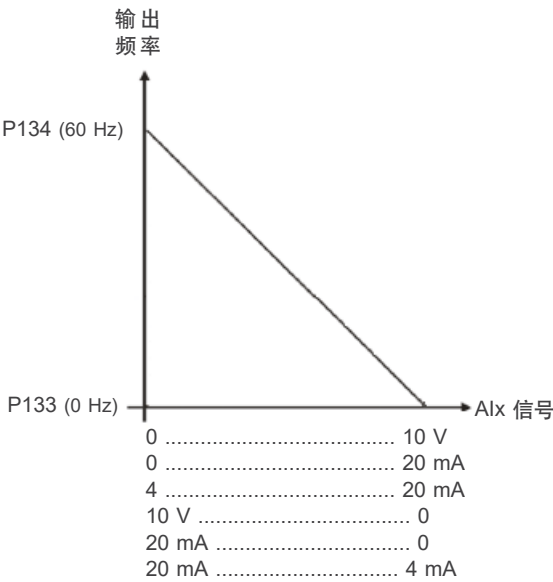
表 15.5: 应用参数 5

模拟输入	AI1	AI2	电位器	价值
最小频率	P133			0.0 Hz
输入频率	P134			60.0 Hz
最大输出电压	P142			100.0 %
中间输出电压	P143			50.0 %
场弱。频率	P145			60.0 Hz
中级频率	P146			30.0 Hz
选择来源	P220			0
参考资料	P221 = 1	P221 = 2	P221 = 3	根据申请 *
旋转选择。	P223 = 0	P223 = 0	P223 = 1	根据申请
信号功能	P231	P236	P241	0
增益	P232	P237	P242	1.000
输入信号	P233	P238	-	2
偏移量	P234 = 0 %	P239 = 0 %	P244 = -100.0 %	根据申请 **

(*) 请参阅第章 7 命令和参考 第 7-1 页。

(**) 有关 AIx，请参阅第节 9.1 模拟输入（第 9-1 页），对于电位器，此参数不可用。

示例：



对于 AI1，设置为 10-0 V (P233 = 2)，模拟输入为 7.5 V：

$$P018 (\%) = 100.0 \% - \left(\frac{7.5 \text{ V}}{10 \text{ V}} \times (100.0 \%) + 0.0 \% \right) \times 1.000 = 25.0 \%$$

$$\text{输出频率} = P018 \times P134 = 25.0 \% \times 60.0 \text{ Hz} = 15.0 \text{ Hz}$$

对于模拟输入为 7.5 V 1 的电位器附件，需要 P244 = -100.0 % 和 P223 = 1：

$$P018 (\%) = \left(\frac{7.5 \text{ V}}{10 \text{ V}} \times (-100.0 \%) + 0.0 \% \right) \times 1.000 = -25.0 \%$$

$$\text{输出频率} = P018 \times P134 = -25.0 \% \times 60.0 \text{ Hz} = -15.0 \text{ Hz}$$

图 15.6: 申请结果 5

15.2 PID 控制器应用

本例描述了一个控制闭环过程的应用程序（PID 控制器），如图 15.7（第 15-7 页）所示。表 15.6（第 15-7 页）列出了与正确设置相关的参数。

要求：

- 变频器将配置为在本地模式下运行。
- 数字输入 DI1 将用于本地模式下的“运行/停止”指令。
- 数字输入 DI2 将用于选择 PID 为手动/自动模式。
- PID 控制器的过程变量 (PV) 将连接至模拟输入端 AI1，量程为 4-20 mA，其中 4 mA 等于 0 bar (P922)，20 mA 等于 4.0 bar (P923)。
- PID 控制器的控制设定值 (SP) 将通过 HMI（按键）进行设置。

示例：

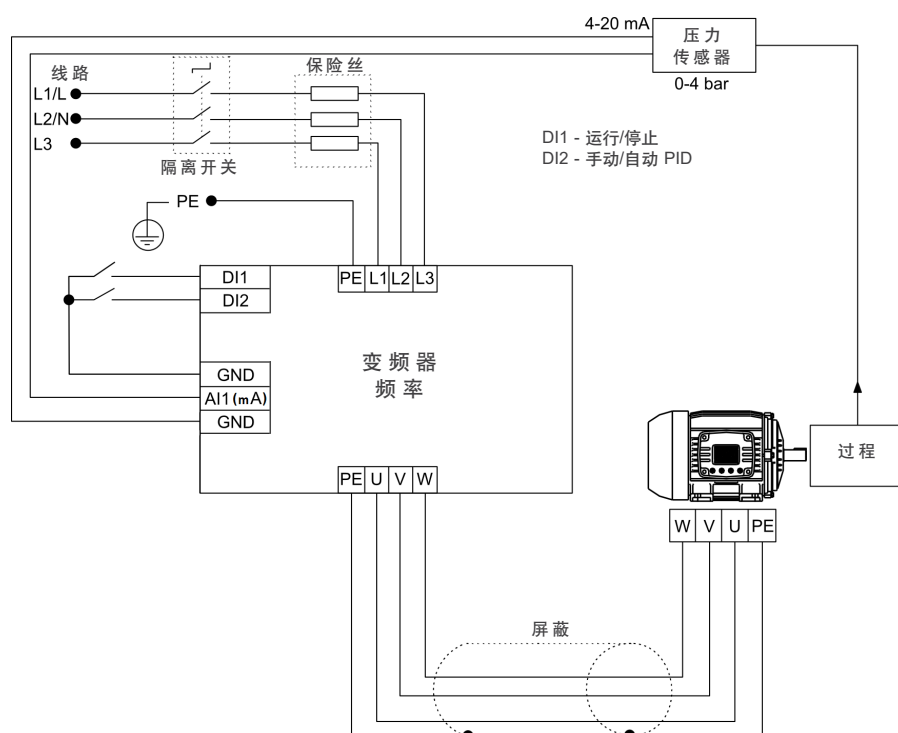


图 15.7: PID 控制器应用程序示例

编程：

表 15.6: *PID* 控制器应用程序的编程顺序

序列	设置	操作/结果
P903	1 = PID 控制器	在变频器的 SoftPLC 功能中选择 PID 控制器应用程序
P901	1 = 运行应用程序	通过它可以执行 PID 控制器应用程序
P928	1 = 直接作用	它选择 PID 控制器的控制操作，从而使其能够运行和上传，此时应用程序默认设置为 *
P133	40.0 Hz	最低频率
P134	60.0 Hz	最高频率
P233	1 = 4 至 20 mA	选择 AI1 信号功能
P911	2.00	通过人机界面设置控制设定点
P931	1.00	PID 控制器的比例增益
P932	5.00	PID 控制器的积分增益
P933	0.00	PID 控制器的微分增益

(*) 请参阅表 14.2 (第 14-4 页)。



BRAZIL

WEG DRIVES & CONTROLS - AUTOMAÇÃO LTDA.

Av. Prefeito Waldemar Grubba, 3000

89256-900 - Jaraguá do Sul - SC

Phone: 55 (47) 3276-4000

Fax: 55 (47) 3276-4060

www.weg.net/br