



通用矢量变频器

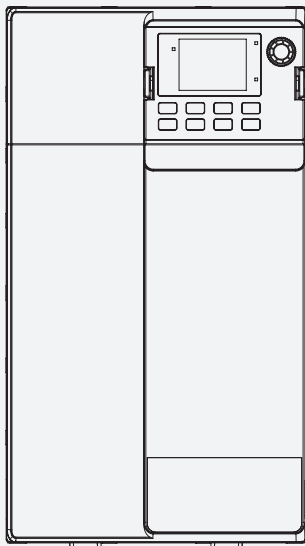
SKI-90

使用说明书

请在使用前仔细阅读本说明书，并请妥善保管以供后参考。

90 型矢量变频器

使用说明书



感谢您选用本公司 90 系列变频器产品。

请在使用之前仔细阅读本使用手册，以确保正确、安全的使用本产品。

在使用之前，请务必仔细阅读【安全注意事项】。

请妥善保管本使用手册，以便需要时查阅。若有任何的疑惑，请联系我们的客服或者技术支持，我们的专业人员将为您竭诚服务。

本使用手册提供 90 系列变频器的相关信息，内容包括：

- ◇ 变频器的安全事项
- ◇ 变频器的安装和检查
- ◇ 变频器的接线说明
- ◇ 变频器的操作说明
- ◇ 所有参数说明
- ◇ 通讯协议说明
- ◇ 异常排除

本使用手册适合下列使用人员参考：

- ◇ 系统设计选型人员
- ◇ 安装或配线人员
- ◇ 调机人员
- ◇ 维护或保养人员

目录

第一章 产品信息	01
1.1 安全信息及注意事项	01
1.2 命名规则	01
1.3 90 变频器系列指标	02
1.4 产品外形及安装尺寸	03
1.5 变频器的保修说明	03
第二章 电气安装	04
2.1 主电路端子及接线	04
第三章 操作显示	08
3.1 操作与显示界面介绍	08
第四章 功能参数表	11
4.1 参数功能简介	11
4.2 参数功能介绍	45
4.3 应用宏功能	160
第五章 通讯协议	163
5.1 功能码数据	163
5.2 非功能码数据	164
5.3 协议内容	167
5.4 变频器故障描述	175
5.5 PD 组通讯参数说明	176
第六章 故障诊断及对策	178
6.1 故障报警及对策	178
6.2 常见故障及其处理方法	182
6.3 保修协议	184

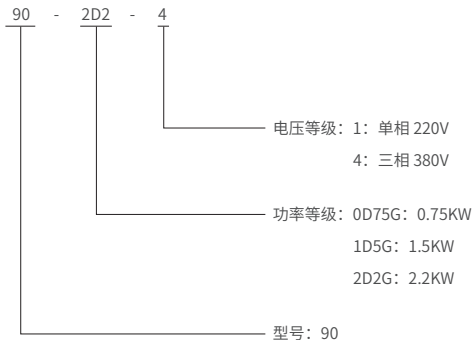
第一章 产品信息

1.1 安全信息及注意事项

安全定义：在本手册中，安全注意事项分以下两类：

- ⚠ 危险：由于没有按要求操作造成的危险，可能导致重伤，甚至死亡的情况；
 - ⚠ 注意：由于没有按要求操作造成的危险，可能导致中度伤害或轻伤，及设备损坏的情况；
- 请用户在安装、调试和维修本系统时，仔细阅读本章，务必按照本章内容所要求的安全注意事项进行操作。如出现因违规操作而造成的任何伤害和损失均与本公司无关。

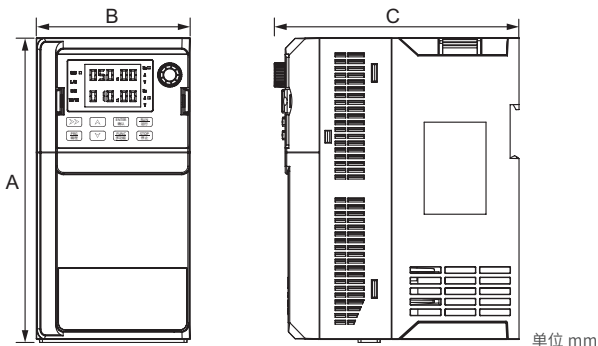
1.2 命名规则



1.3 90 变频器系列指标

变频器型号	输入电流	输出电流	适配电机	电源容量
			KW	kVA
单相电源：220V 50Hz/60Hz				
SKI90-0D75G-1	8.2	4	0.75	2.2
SKI90-1D5G-1	14	7	1.5	3.7
SKI90-2D2G-1	23	9.6	2.2	6
SKI90-4D0G-1	31	17	4	13
三相电源：380V 50Hz/60Hz				
SKI90-0D75G-4	3.4	2.1	0.75	2.8
SKI90-1D5G-4	5	3.8	1.5	5
SKI90-2D2G-4	5.8	5.1	2.2	6.7
SKI90-3D0G-4	10.5	9	4.0	9.5
SKI90-4D0G/5D5P-4	10.5	9	4.0	12
SKI90-5D5G/7D5P-4	14.6	13	5.5	17
SKI90-7D5G/011P-4	20.5	17	7.5	22
SKI90-011G/015P-4	26	25	11	33
SKI90-015G/018P-4	35	32	15	43
SKI90-018G/022P-4	38.5	37	18.5	45
SKI90-022G/030P-4	46.5	45	22	54
SKI90-030G/037P-4	62	60	30	52
SKI90-037G/045P-4	76	75	37	63
SKI90-045G/055P-4	90	90	45	81
SKI90-055G/075P-4	105	110	55	97
SKI90-075G/090P-4	140	150	75	127
SKI90-090G/110P-4	160	176	90	150
SKI90-110G/132P-4	210	210	110	179
SKI90-132G/160P-4	240	250	132	220
SKI90-160G/185P-4	290	300	160	263
SKI90-185G/200P-4	330	340	185	290
SKI90-200G/225P-4	370	380	200	334
SKI90-225G/250P-4	410	415	225	375
SKI90-250G/280P-4	460	470	250	400
SKI90-280G-4	500	520	280	453
SKI90-315G-4	580	600	315	510
SKI90-350G-4	620	640	350	560
SKI90-400G-4	670	690	400	629
SKI90-500G-4	835	860	500	952

1.4 产品外形及安装尺寸图



型号 \ 尺寸	A	B	C	安装尺寸
0.75-2.2KW	200	90	140	187*75
3-5.5KW	205	105	165	190*90
7.5-11KW	240	125	170	225*110
15-18.5KW	298	207	160	280*145
22-30KW	360	230	225	345*208
37-55KW	481	217	270	460*195
75-90KW	600	265	320	596*200
110-132KW	660	400	330	620*240
160-200KW	780	500	330	745*360

1.5 变频器的保修说明

免费保修仅指变频器本身。在正常使用情况下，发生故障或损坏，我公司负责 18 个月保修（从制造出厂之日起，以机身上条形码为准），18 个月以上，将收取合理的维修费用；

在 18 个月内，如发生以下情况，应收取一定的维修费用：

- 1) 用户不按使用手册中的规定，带来的机器损害；
- 2) 由于火灾、水灾、电压异常等造成的损害；
- 3) 将变频器用于非正常功能时造成的损害；
- 4) 有关服务费用按照厂家统一标准计算，如有契约，以契约优先的原则处理。

第二章 电气安装

2.1 主电路端子及接线

1) 变频器主回路端子说明:

端子标记	名称	说明
R、S、T/L、N	电源输入端子	三相 380V/ 单相 220V 交流电源连接点
P+、PB	制动电阻连接端子	连接制动电阻
U、V、W	变频器输出端子	连接三相电动机
$\oplus$	接地端子	接地端子

2.1.2 变频器控制回路接线方式

注: 所有 90 系列变频器控制回路接线方式一样, 上图三相 380V 变频器接线示意图, ○表示主回路端子, ⊙表示控制回路端子。

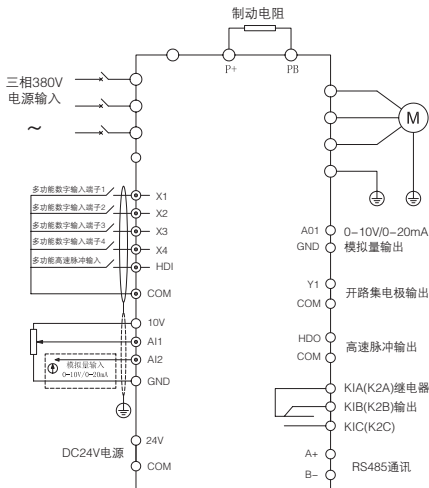


图 2-1 变频器控制回路接线方式

2.1.3 控制端子说明

控制回路端子布置图如下示：

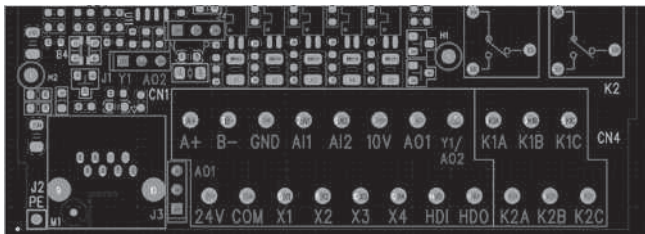


图2-2 0.75-30kw多功能端子

注意1：主控板端子有光耦隔离的，均支持NPN,PNP输入切换选择，隔离型主控板由

J4跳线选择

10V	AI2	GND	A+	B-	X2	X4	X6	Y1	HDO	K1A	K1B	K1C
AI1	AO1	AO2	GND	X1	X3	X5/HDI	COM	OP	24V	K2A	K2B	K2C

37kw及以上多功能端子

2.1.4 控制端子功能说明：

类别	端子符号	端子名称	功能说明
电源	10V - GND	外接 +10V 电源	向外提供 +10V 电源，最大输出电流 150mA(带短路保护) 一般用作外接电位器工作电源， 电位器阻值范围：1k Ω ~5k Ω
	24V - COM	外接 +24V 电源	向外提供 +24V 电源，一般用作数字输入输出端子工作电源和外接传感器电源 最大输出电流：200mA
模拟端子	AI1-GND	模拟量输入端子 1	1、输入范围：DC 0V ~ 10V/0mA ~ 20mA，由参数 P4-37 决定 2、输入阻抗：电压输入时阻抗 22k Ω ，电流输入时阻抗 500 Ω
	AI2-GND	模拟量输入端子 2	1、输入范围：DC 0V ~ 10V/0mA ~ 20mA，由参数 P4-37 决定 2、输入阻抗：电压输入时阻抗 22k Ω ，电流输入时阻抗 500 Ω
	AO1-GND	模拟量输出端子 1	输出电压范围：0V~10V 输出电流范围：0mA~20mA, 4~20mA(P5-23 可选择)
	AO2-GND	模拟量输出端子 2	输出电压范围：0V~10V 无电流输出功能 隔离型主控板上的 J1 跳线帽至 AO2 位置，非隔离型主控板无该功能。

数字输入	X1- COM	数字输入 1	HDI(X5) 除有 X1~X4 的特点外, 还可作为高速脉冲输入通道。 最高输入频率: 50kHz 1、输入阻抗: 1k Ω 2、电平输入时电压范围: 5V~30V
	X2- COM	数字输入 2	
	X3- COM	数字输入 3	
	X4- COM	数字输入 4	
	HDI- COM (X5 端子)	数字输入 5 高速脉冲输入端子	
	A+ B-	RS485 通讯	A+ 为 485 通讯差分信号正输入, B- 为差分信号负输入
数字输出	Y1- COM	集电极开路输出	当作为集电极开路输出端子 (90 隔离型主控板上的 J1 跳线帽至 AO2 位置)
	HDO- COM	高速脉冲输出	受功能码 P5-00 “HDO 端子输出模式选择” 约束 当作为高速脉冲输出, 最高频率到 50kHz; 当作为集电极开路输出, 与 Y1 规格一样。
	K1A-K1B- K1C	继电器 1 端子	触点描述: A: 公共点 B: 常闭点 C: 常开点 触点驱动能力: AC250V, 3A, COS ϕ =0.4。 DC 30V, 1A
	K2A-K2B- K2C	继电器 2 端子	

2.1.5 信号输入端子接线说明:

因微弱的模拟电压信号特别容易受到外部干扰, 所以一般需要用屏蔽电缆, 而且配线距离尽量短, 不要超过 20m。在某些模拟信号受到严重干扰的场合, 模拟信号源侧需加滤波电容器或铁氧体磁。

第三章 操作显示

3.1 操作与显示界面介绍

用操作面板，可对变频器进行功能参数修改、变频器工作状态监控和变频器运行控制（启动、停止）等操作，其外型及功能区如下图所示：

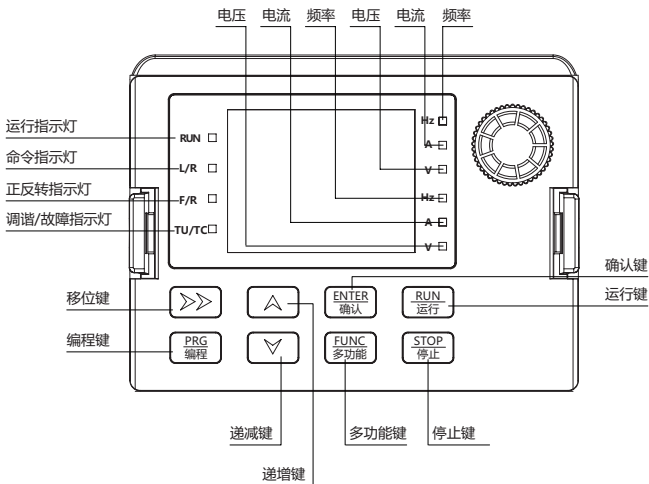


图 3-1 操作面板示意图

1) 功能指示灯说明:

◇ RUN: 灯灭时表示变频器处于停机状态, 灯亮时表示变频器处于运转状态。

◇ LOCAL/REMOT: 键盘操作、端子操作与远程操作(通信控制)指示灯:

○ LOCAL/REMOTE 熄灭	面板启停控制
● LOCAL/REMOTE 常亮	端子启停控制
◐ LOCAL/REMOTE 闪烁	通讯启停控制

◇ FWD/REV: 正反转指示灯, 灯亮表示处于正转状态。

◇ TUNE/TC: 调谐 / 转矩控制 / 故障指示灯, 灯亮表示处于转矩控制模式, 灯慢闪表示处于调谐状态, 灯快闪表示处于故障状态。

2) 单位指示灯:

Hz	频率单位
A	电流单位
V	电压单位
RPM(Hz+A)	转速单位
%(A+V)	百分比

3) 数码显示区:

5 位 LED 显示, 可显示设定频率、输出频率, 各种监视数据以及报警代码等。

4) 键盘按钮说明表

按键	按键名称	按键功能
PRG	编程键	一级菜单进入或退出
ENTER	确认键	逐级进入菜单画面、设定参数确认
▲	递增键	数据或功能码的递增
▼	递减键	数据或功能码的递减
▶	移位键	在停机显示界面和运行显示界面下，可循环选择显示参数；在修改参数时，可以选择参数的修改位
RUN	运行键	在键盘操作方式下，用于运行操作
STOP/RES	停止 / 复位	运行状态时，按此键可用于停止运行操作；故障报警状态时，可用来复位操作，该键的特性受功能码 P7-02 制约。
MF.K	多功能选择键	根据 P7-01 作功能切换选择

表 3-1 键盘功能表

第四章 功能参数表

4.1 基本功能参数简表

“☆”：表示该参数的设定值在变频器处于停机、运行状态中，均可更改；

“★”：表示该参数的设定值在变频器处于运行状态时，不可更改；

“●”：表示该参数的数值是实际检测记录值，不能更改；

P0 组 - 基本运行参数					
功能码	名称	设定范围	出厂值	属性	EDC 地址
P0-00	G/P 机型	1: G 型 2: P 型	1	★	61440
P0-01	电机控制方式	0: 无速度传感器矢量控制 2: V/F 控制	2	★	61441
P0-02	命令源选择	0: 面板命令通道 (LED 灭) 1: 端子命令通道 (LED 亮) 2: 通讯命令通道 (LED 闪)	0	☆	61442
P0-03	主频率源 X 选择	0: 数字设定 (预置频率 P0-08, UP/DOWN 可修改, 掉电不记忆) 1: 数字设定 (预置频率 P0-08, UP/DOWN 可修改, 掉电记忆) 2: AI1 3: AI2 4: 键盘电位器 5: HDI 脉冲设定 (X5) 6: 多段指令 7: 简易 PLC 8: PID 9: 通讯给定	4	★	61443
P0-04	辅频率源 Y 选择	同 P0-03 (主频率源 X 选择)	0	★	61444

4.1 基本功能参数简表

P0 组 - 基本运行参数					
功能码	名称	设定范围	出厂值	属性	EDC 地址
P0-05	叠加时频率源 Y 范围选择	0: 相对于最大频率 1: 相对于频率源 X	0	☆	61445
P0-06	叠加时频率源 Y 范围	0% ~ 150%	100%	☆	61446
P0-07	频率源叠加方式选择	个位: 频率源选择 0: 主频率源 X 1: 主辅运算 (运算方式由十位确定) 2: 主频率源 X 与辅频率源 Y 切换 3: 主频率源 X 与主辅运算结果切换 4: 辅频率源 Y 与主辅运算结果切换 十位: 频率源主辅运算关系 0: 主 + 辅 1: 主 - 辅 2: 二者最大值 3: 二者最小值 4: 主 x 辅	00	☆	61447
P0-08	预置频率	0.00Hz ~ 最大频率 (P0-10)	50.00Hz	☆	61448
P0-09	运行方向	0: 方向一致 1: 方向相反	0	☆	61449
P0-10	最大频率	50.00Hz ~ 320.00Hz (P0-22=2) 50.0Hz ~ 3200.0Hz (P0-22=1)	50.00Hz 50.0Hz	★	61450
P0-11	上限频率源	0: P0-12 设定 1: AI1 2: AI2 3: 键盘电位器 4: HDI 脉冲设定 5: 通讯给定	0	★	61451
P0-12	上限频率	下限频率 P0-14 ~ 最大频率 P0-10	50.00Hz	☆	61452
P0-13	上限频率偏置	0.00Hz ~ 最大频率 P0-10	0.00Hz	☆	61453
P0-14	下限频率	0.00Hz ~ 上限频率 P0-12	0.00Hz	☆	61454
P0-15	载波频率	0.5kHz ~ 16.0kHz	机型确定	☆	61455
P0-16	载波频率随温度调整	0: 否 1: 是	0	☆	61456

4.1 基本功能参数简表

P0 组 - 基本运行参数					
功能码	名称	设定范围	出厂值	属性	EDC 地址
P0-17	加速时间 1	0s ~ 65000s (P0-19=0) 0.0s ~ 6500.0s (P0-19=1)	机型 确定	☆	61457
P0-18	减速时间 1	0.00s ~ 650.00s (P0-19=2)			61458
P0-19	加减速 时间单位	0: 1 秒 1: 0.1 秒 2: 0.01 秒	1	★	61459
P0-21	叠加时辅助频率源 偏置频率	0.00Hz ~ 最大频率 P0-10	0.00Hz	☆	61460
P0-22	上限频率源分辨率	1: 0.1Hz 2: 0.01Hz	2	★	61461
P0-23	数字设定频率停机 记忆	0: 不记忆 1: 记忆	0	☆	61462
P0-24	保留	-	1	☆	61463
P0-25	加减速时间基准频率	0: 最大频率 (P0-10) 1: 设定频率 2: 保留	0	★	61464
P0-26	运行时频率指令 UP/ DOWN 基准	0: 运行频率 1: 设定频率	0	★	61465
P0-27	命令源捆绑频率源	个位: 操作面板命令绑定频率源 选择 0: 无绑定 1: 数字设定频率 2: AI1 3: AI2 4: 键盘电位器 5: HDI 脉冲设定 (X5) 6: 多段速 7: 简易 PLC 8: PID 9: 通讯给定 十位: 端子命令绑定频率源选择 百位: 通讯命令绑定频率源选择 千位: 自动运行绑定频率源选择	0000	☆	61467

4.1 基本功能参数简表

P0 组 - 基本运行参数					
功能码	名称	设定范围	出厂值	属性	EDC 地址
P0-29	应用宏	设定范围: 0 ~ 65535 10000: 功能码恢复出厂设置宏 1: 变频单泵恒压力供水宏 2: 一拖三恒压力供水宏 (1 变 2 工) 3: 一拖五恒压力供水宏 (1 变 4 工) 7: 消防巡检供水宏 11: 数控机床 100Hz 宏 1 12: 数控机床 100Hz 宏 2 21: 主轴雕刻 400Hz 宏 1 22: 主轴雕刻 400Hz 宏 2 注 1: 选择宏编号前, 先执行 P0-29 恢复出厂值, 再选择宏编号。 注 2: 一拖多供水详见 b0 参数组	0	☆	61469
P1 组 - 电机参数					
功能码	名称	设定范围	出厂值	属性	EDC 地址
P1-00	电机类型选择	0: 普通异步电机 1: 变频异步电机	0	★	61696
P1-01	电机额定功率	0.1 ~ 1000KW	机型确定	★	61697
P1-02	电机额定电压	1V ~ 2000V	机型确定	★	61698
P1-03	电机额定电流	0.01A ~ 655.35A	机型确定	★	61699
P1-04	电机额定频率	0.01Hz ~ 最大频率	机型确定	★	61700
P1-05	电机额定转速	1 ~ 65535rpm	机型确定	★	61701
P1-10	异步电机空载电流	0.01 ~ P1-03	调谐参数	★	61706
P1-37	调谐选择	0: 无操作 1: 异步机静止调谐 2: 异步机完整调谐 3: 静止调谐 2	0	★	61733

4.1 基本功能参数简表

P2 组 - 矢量参数					
功能码	名称	设定范围	出厂值	属性	EDC 地址
P2-00	速度环比例增益 1	1~100	30	☆	61952
P2-01	速度环积分时间 1	0.01~10.00s	0.50s	☆	61953
P2-02	切换频率 1	0.00~P2-05	5.00Hz	☆	61954
P2-03	速度环比例增益 2	1 ~ 100	20	☆	61955
P2-04	速度环积分时间 2	0.01s ~ 10.00s	1.00s	☆	61956
P2-05	切换频率 2	P2-02 ~ 最大频率	10.00Hz	☆	61957
P2-06	矢量控制转差增益	50 ~ 200%	150%	☆	61958
P2-07	速度环滤波时间常数	0.000S ~ 1.000S	0.050S	☆	61959
P2-08	矢量控制过励磁增益	0 ~ 200	64	☆	61960
P2-09	速度控制方式下转矩上限源	0: 功能码 P2-10 设定 1: AI1 2: AI2 3: 键盘电位器 4: PULSE 脉冲设定 5: 通讯给定 6: MIN (AI1,AI2) 7: MAX (AI1,AI2) 8: 保留 1-7 选项的满量程对应 P2-10	0	☆	61961
P2-10	速度控制方式下转矩上限数字设定	0.0% ~ 200.0%	150.0%	☆	61962
P2-13	励磁调节比例增益	0 ~ 60000	2000	☆	61965
P2-14	励磁调节积分增益	0 ~ 60000	1300	☆	61966
P2-15	转矩调节比例增益	0 ~ 60000	2000	☆	61967
P2-16	转矩调节积分增益	0 ~ 60000	1300	☆	61968
P2-17	速度环积分属性	个位: 积分分离 0: 无效 1: 有效	0	☆	61969

4.1 基本功能参数简表

P3 组 - V/F 控制参数					
功能码	名称	设定范围	出厂值	属性	EDC 地址
P3-00	VF 曲线设定	0: 直线 V/F 1: 多点 V/F 2: 平方 V/F 3: 1.2 次方 V/F 4: 1.4 次方 V/F 6: 1.6 次方 V/F 8: 1.8 次方 V/F 9~11: 保留	0	★	62208
P3-01	转矩提升	0.0%: (自动转矩提升) 0.1 ~ 30.0%	机型 确定	☆	62209
P3-02	转矩提升截止频率	0.00Hz ~ 最大频率	50.00Hz	★	62210
P3-03	多点 VF 频率点 1	0.00Hz ~ P3-05	1.30Hz	★	62211
P3-04	多点 VF 电压点 1	0.0% ~ 100.0%	15.0%	★	62212
P3-05	多点 VF 频率点 2	P3-03 ~ P3-07	5.0Hz	★	62213
P3-06	多点 VF 电压点 2	0.0% ~ 100.0%	20.0%	★	62214
P3-07	多点 VF 频率点 3	P3-05 ~ 电机额定频率 (P1-04)	50.0Hz	★	62215
P3-08	多点 VF 电压点 3	0.0% ~ 100.0%	100.0%	★	62216
P3-09	VF 转差补偿增益	0.0% ~ 200.0%	0.0%	☆	62217
P3-10	VF 过励磁增益	0 ~ 200	64	☆	62218
P3-11	VF 振荡抑制增益	0 ~ 100	机型 确定	☆	62219

4.1 基本功能参数简表

P4 组 - 输入端子					
功能码	名称	设定范围	出厂值	属性	EDC 地址
P4-00	X1 端子 功能选择	0: 无功能 1: 正转运行 (FWD) 2: 反转运行 (REV) 3: 三线式运行控制 4: 正转点动 (FJOG) 5: 反转点动 (RJOG) 6: 端子 UP 7: 端子 DOWN 8: 自由停车 9: 故障复位 (RESET)	1	★	62464
P4-01	X2 端子 功能选择	10: 运行暂停 11: 外部故障常开输入 12: 多段指令端子 1 13: 多段指令端子 2 14: 多段指令端子 3 15: 多段指令端子 4 16: 加减速时间选择端子 1 17: 加减速时间选择端子 2 18: 频率源切换	2	★	62465
P4-02	X3 端子 功能选择	19: UP/DOWN 设定清零 (端子 / 键盘) 20: 运行命令切换端子 1 21: 加减速禁止 22: PID 暂停 23: PLC 状态复位 24: 摆频暂停 25: 计数器输入 26: 计数器复位 27: 长度计数输入 28: 长度复位	4	★	62466
P4-03	X4 端子 功能选择	29: 转矩控制禁止 30: HDI 脉冲频率输入 (X5) 31: 保留 33: 外部故障常闭输入 34: 频率修改使能 35: PID 作用方向取反 36: 外部停车端子 1 37: 运行命令切换端子 2 38: PID 积分暂停	9	★	62467

4.1 基本功能参数简表

P4 组 - 输入端子					
功能码	名称	设定范围		出厂值	属性 EDC 地址
P4-04	HDI (X5) 端子功能选择	39: 频率源 X 与预置频率切换 40: 频率源 Y 与预置频率切换 43: PID 参数切换 44: 用户自定义故障 1 45: 用户自定义故障 2 46: 速度控制 / 转矩控制切换 47: 紧急停车 48: 外部停车端子 2 49: 减速直流制动 50: 本次运行时间清零 51~63: 保留		12	★ 62468
P4-10	X 端子滤波 时间	0.000s ~ 1.000s		0.010s	☆ 62474
P4-11	端子命令方式	0: 两线式 1 1: 两线式 2	2: 三线式 1 3: 三线式 2	0	★ 62475
P4-12	端子 UP/ DOWN 变化率	0.001Hz/s ~ 65.535Hz/s		1.00Hz/ s	☆ 62476
P4-13	AI 曲线 1 最小 输入	0.00V ~ P4-15		0.00V	☆ 62477
P4-14	AI 曲线 1 最小 输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%		0.0%	☆ 62478
P4-15	AI 曲线 1 最大 输入	P4-13 ~ +10.00V		10.00V	☆ 62479
P4-16	AI 曲线 1 最大 输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%		100.0%	☆ 62480
P4-17	AI1 滤波时间	0.00s ~ 10.00s		0.10s	☆ 62481
P4-18	AI 曲线 2 最小 输入	0.00V ~ P4-20		0.00V	☆ 62482
P4-19	AI 曲线 2 最小 输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%		0.0%	☆ 62483
P4-20	AI 曲线 2 最大 输入	P4-18 ~ +10.00V		10.00V	☆ 62484

4.1 基本功能参数简表

P4 组 - 输入端子					
功能码	名称	设定范围	出厂值	属性	EDC 地址
P4-21	AI 曲线 2 最大输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%	100.0%	☆	62485
P4-22	AI2 滤波时间	0.00s ~ 10.00s	0.10s	☆	62486
P4-23	AI 曲线 3 最小输入	0.00V ~ P4-25	0.50V	☆	62482
P4-24	AI 曲线 3 最小输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%	0.0%	☆	62483
P4-25	AI 曲线 3 最大输入	P4-23 ~ +10.00V	9.7V	☆	62484
P4-26	AI 曲线 3 最大输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%	100.0%	☆	62485
P4-27	AI3 滤波时间	0.00s ~ 10.00s	0.10s	☆	62486
P4-28	HDI 脉冲最小输入	0.00kHz ~ P4-30	0.00kHz	☆	62492
P4-29	HDI 脉冲最小输入对应设定	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆	62493
P4-30	HDI 脉冲最大输入	P4-28~100.00kHz	50.00 kHz	☆	62494
P4-31	HDI 脉冲最大输入设定	-100.0% ~ 100.0%	100.0%	☆	62495
P4-32	HDI 脉冲滤波时间	0.00s ~ 10.00s	0.10s	☆	62496
P4-33	AI 曲线选择	个位: AI1 曲线选择 1: 曲线 1(2 点, P4-13 ~ P4-16) 2: 曲线 2(2 点, P4-18 ~ P4-21) 3: 曲线 3(2 点, P4-23 ~ P4-26) 4~5: 保留 十位: AI2 曲线选择, 同上 百位: AI3 曲线选择, 同上	321	☆	62497

4.1 基本功能参数简表

P4 组 - 输入端子					
功能码	名称	设定范围	出厂值	属性	EDC 地址
P4-34	AI 低于最小输入设定选择	个位 : AI1 低于最小输入设定选择 0: 对应最小输入设定 1: 0.0% 十位: AI2 低于最小输入设定选择, 同上 百位: AI3 低于最小输入设定选择, 同上	000	☆	62497
P4-35	X 端子有效模式选择 1	0: 高电平有效 1: 低电平有效 个位: X1 十位: X2 百位: X3 千位: X4 万位: X5	00000	☆	62498
P4-37	AI 输入电压 / 电流选择	个位: AI1 十位: AI2 0: 电压输入 1: 电流输入	10	★	62499
P4-38	X1 导通延迟时间	0.0s ~ 6553.5s	0.0S	★	62502
P4-39	X2 导通延迟时间	0.0s ~ 6553.5s	0.0S	★	62503
P4-40	X3 导通延迟时间	0.0s ~ 6553.5s	0.0S	★	62504
P4-41	X4 导通延迟时间	0.0s ~ 6553.5s	0.0S	★	62505
P4-42	HDI(X5)导通延迟时间	0.0s ~ 6553.5s	0.0S	★	62506
P4-48	X1 断开延迟时间	0.0s ~ 6553.5s	0.0S	★	62507
P4-49	X2 断开延迟时间	0.0s ~ 6553.5s	0.0S	★	62508
P4-50	X3 断开延迟时间	0.0s ~ 6553.5s	0.0S	★	62509
P4-51	X4 断开延迟时间	0.0s ~ 6553.5s	0.0S	★	62510
P4-52	HDI(X5)断开延迟时间	0.0s ~ 6553.5s	0.0S	★	62511

4.1 基本功能参数简表

P5 组 - 输出端子					
功能码	名称	设定范围	出厂值	属性	EDC 地址
P5-00	HDO 端子输出模式选择	0: 高速脉冲输出 (HDO) 1: 端子开关量输出 (FMR)	0	☆	62720
P5-01	HDO 端子开关量输出功能选择 (FMR)	0: 无输出 1: 变频器运行中 2: 故障输出 (故障停机) 3: 频率水平检测 FDT1 输出 4: 频率到达 5: 零速运行中 (停机时不输出) 6: 电机过载预警报警 7: 变频器过载预警报警 8: 设定记数值到达 9: 指定记数值到达	0	☆	62721
P5-02	继电器 RY1 功能选择 (K1A-K1B-K1C)	11: PLC 循环完成 12: 累计运行时间到达 13: 频率限定中 14: 转矩限定中 15: 运行准备就绪 16: AI1>AI2 17: 上限频率到达 18: 下限频率到达 (运行有关) 19: 欠压状态输出 20: 通讯设定	2	☆	62722
P5-03	继电器 RY2 功能选择 (K2A-K2B-K2C)	23: 零速运行中 2 (停机时也输出) 24: 累计上电时间到达 25: 频率水平检测 FDT2 输出 26: 频率 1 到达输出 27: 频率 2 到达输出 28: 电流 1 到达输出 29: 电流 2 到达输出 30: 定时到达输出 31: AI1 输入超限 32: 掉载中	0	☆	62723

4.1 基本功能参数简表

P5 组 - 输出端子					
功能码	名称	设定范围	出厂值	属性	EDC 地址
P5-04	Y1 输出功能选择	33: 反向运行中 34: 零电流状态 35: 模块温度到达 36: 输出电流超限 37: 下限频率到达 (停机也输出) 38: 告警输出 (继续运行) 40: 本次运行时间到达 41: 故障输出 (为自由停机的故障且欠压不输出) 42: 频率 1 <= 运行频率 <= 频率 2 43: 频率 1 >= 运行频率 >= 频率 2 44: 频率 1 <= 设定频率 <= 频率 2 45: 频率 1 >= 设定频率 >= 频率 2 46: 联动 X1 端子输出 47: 联动 X2 端子输出 48: 联动 X3 端子输出 49: 联动 X4 端子输出 50: 辅助电机水泵 1 51: 辅助电机水泵 2 52: 辅助电机水泵 3 53: 辅助电机水泵 4	1	☆	62724
P5-06	HDO 高速脉冲输出功能选择	0: 运行频率 1: 设定频率 2: 输出电流 3: 电机输出转矩 (绝对值, 相对电机的百分比) 4: 输出功率 5: 输出电压 6: HDI 脉冲输入 7: AI1 8: AI2 9: 键盘电位器 10: 长度 11: 计数值 13: 电机转速 14: 输出电流 15: 输出电压 16 电机输出转矩 (实际值, 相对电机的百分比)	0	☆	62726
P5-07	AO1 输出功能选择		0	☆	62727

4.1 基本功能参数简表

P5 组 - 输出端子					
功能码	名称	设定范围	出厂值	属性	EDC 地址
P5-09	HDO 输出最大频率	0.01kHz~100.00kHz	50.00 kHz	☆	62729
P5-10	AO1 零偏系数	-100.0% ~ +100.0%	0.0%	☆	62730
P5-11	AO1 增益	-10.00 ~ +10.00	1.00	☆	62731
P5-17	FMR 延迟时间	0.0s ~ 6553.5s	0.0s	☆	62737
P5-18	RY1 延迟闭合时间	0.0s ~ 6553.5s	0.0s	☆	62738
P5-19	RY2 延迟闭合时间	0.0s ~ 6553.5s	0.0s	☆	62739
P5-20	Y1 延迟闭合时间	0.0s ~ 6553.5s	0.0s	☆	62740
P5-21	保留	-	-	-	62741
P5-22	Y 端子输出有效状态选择	0: 正逻辑 1: 反逻辑 个位: HDO 端子 十位: RY1 百位: RY2 千位: Y1 万位: 保留	00000	☆	62742
P5-23	AO 电流输出选择	个位: AO1 十位: 保留 0: 0~20 mA 1: 4~20mA	0	☆	62743
P5-24	FMR 延迟断开时间	0.0s ~ 6553.5s	0.0s	☆	62744
P5-25	RY1 延迟断开时间	0.0s ~ 6553.5s	0.0s	☆	62745
P5-26	RY2 延迟断开时间	0.0s ~ 6553.5s	0.0s	☆	62746
P5-27	Y1 延迟断开时间	0.0s ~ 6553.5s	0.0s	☆	62747
P6 组 - 启停控制					
P6-00	启动方式	0: 直接启动 1: 速度跟踪再启动 2: 预励磁启动(交流异步机)	0	☆	62976
P6-01	转速追踪方式	0: 从停机频率开始 1: 从零速开始 2: 从最大频率开始	0	★	62977

4.1 基本功能参数简表

P6 组 - 启停控制					
功能码	名称	设定范围	出厂值	属性	EDC 地址
P6-02	转速跟踪快慢	1 ~ 100	20	☆	62978
P6-03	启动频率	0~10.00Hz	0.00Hz	☆	62979
P6-04	启动频率保持时间	0.0s ~ 100.0s	0.0s	★	62980
P6-05	启动直流制动电流 / 预励磁电流	0% ~ 100%	0%	★	62981
P6-06	启动直流制动时间 / 预励磁时间	0.0s ~ 100.0s	0.0s	★	62982
P6-07	加减速方式	0: 直线加减速 1: S 曲线加减速 A 2: S 曲线加减速 B	0	★	62983
P6-08	S 曲线开始段时间比例	0.0% ~ (100.0%-P6-09)	30.0%	★	62984
P6-09	S 曲线结束段时间比例	0.0% ~ (100.0%-P6-08)	30.0%	☆	62985
P6-10	停机方式	0: 减速停车 1: 自由停车	0	☆	62986
P6-11	停机直流制动起始频率	0.00Hz ~ 最大频率	0.00Hz	☆	62987
P6-12	停机直流制动等待时间	0.0s ~ 100.0s	0.0s	☆	62988
P6-13	停机直流制动电流	0% ~ 100%	0%	☆	62989
P6-14	停机直流制动时间	0.0s ~ 100.0s	0.0s	☆	62990
P6-15	制动使用率	0% ~ 100%	100%	☆	62991

4.1 基本功能参数简表

P7 组 - 键盘与显示					
功能码	名称	设定范围	出厂值	属性	EDC 地址
P7-01	MF.K 键功能选择	0: MF.K 无效 1: 操作面板命令通道与远程命令通道 (端子命令通道或通讯命令通道) 切换 2: 正反转切换 3: 正转点动 4: 反转点动	0	☆	63233
P7-02	STOP/RESET 键功能	0: 只在键盘操作方式下, STOP/RES 键停机功能有效 1: 在任何操作方式下, STOP/RES 键停机功能均有效	1	☆	63234
P7-03	LED 运行显示参数 1	0000 ~ FFFF Bit00: 运行频率 1 (Hz) Bit01: 设定频率 (Hz) Bit02: 母线电压 (V) Bit03: 输出电压 (V) Bit04: 输出电流 (A) Bit05: 输出功率 (kW) Bit06: 输出转矩 (%) Bit07: X 输入状态 Bit08: Y 输出状态 Bit09: AI1 电压 (V) Bit10: AI2 电压 (V) Bit11: 键盘电位器电压 (V) Bit12: 计数值 Bit13: 保留 Bit14: 负载速度显示 Bit15: PID 设定 (供水宏显示压力值)	001F	☆	63235

4.1 基本功能参数简表

P7 组 - 键盘与显示					
功能码	名称	设定范围	出厂值	属性	EDC 地址
P7-04	LED 运行显示 参数 2	0000 ~ FFFF Bit00: PID 反馈 (供水宏显示压力值) Bit01: PLC 阶段 Bit02: HDI 输入脉冲频率 (kHz) Bit03: 运行频率 2 (Hz) Bit04: 剩余运行时间 Bit05: AI1 校正前电压 (V) Bit06: AI2 校正前电压 (V) Bit07: 键盘电位器校正前电压 (V) Bit08: 线速度 Bit09: 当前上电时间 (Hour) Bit10: 当前运行时间 (Min) Bit11: HDI 输入脉冲频率 (Hz) Bit12: 通讯设定值 Bit13: 编码器反馈速度 (Hz) Bit14: 主频率 X 显示 (Hz) Bit15: 辅频率 Y 显示 (Hz)	0000	☆	63236
P7-05	LED 停机显示 参数	0000 ~ FFFF Bit00: 设定频率 (Hz) Bit01: 母线电压 (V) Bit02: X 输入状态 Bit03: Y 输出状态 Bit04: AI1 电压 (V) Bit05: AI2 电压 (V) Bit06: AI3 面板电位器电压 (V) Bit07: 计数值 Bit08: 长度值 Bit09: PLC 阶段 Bit10: 负载速度 Bit11: PID 设定 (压力) Bit12: HDI 输入脉冲频率 (kHz) Bit13: PID 反馈 (压力)	0033	☆	63237
P7-06	负载速度显示 系数	0.0001 ~ 6.5000	1.0000	☆	63238

4.1 基本功能参数简表

P7 组 - 键盘与显示

功能码	名称	设定范围		出厂值	属性	EDC 地址
P7-07	逆变器模块散热器温度	0.0°C ~ 100.0°C		-	●	63239
P7-09	累计运行时间	0h ~ 65535h		-	☆	63241
P7-12	负载速度显示 小数点位数	0: 0 位小数位 1: 1 位小数位	2: 2 位小数位 3: 3 位小数位 十位: 保留	1	☆	63244
P7-13	累计上电时间	0 ~ 65535h		-	●	63245
P7-14	累计耗电量	0 ~ 65535 度		-	●	63246
P7-17	数码管 2 停机 监视选择	00 ~ 75		02	☆	63249
P7-18	数码管 2 运行 监视选择	00 ~ 75		04	☆	63250

P8 组 - 辅助功能

P8-00	点动运行频率	0.00Hz ~ 最大频率	2.00Hz	☆	63488
P8-01	点动加速时间	0.0s ~ 6500.0s	20.0s	☆	63489
P8-02	点动减速时间	0.0s ~ 6500.0s	20.0s	☆	63490
P8-03	加速时间 2	0.0s ~ 6500.0s	机型 确定	☆	63491
P8-04	减速时间 2	0.0s ~ 6500.0s	机型 确定	☆	63492
P8-05	加速时间 3	0.0s ~ 6500.0s	机型 确定	☆	63493
P8-06	减速时间 3	0.0s ~ 6500.0s	机型 确定	☆	63494
P8-07	加速时间 4	0.0s ~ 6500.0s	机型 确定	☆	63495
P8-08	减速时间 4	0.0s ~ 6500.0s	机型 确定	☆	63496

4.1 基本功能参数简表

P8 组 - 辅助功能					
功能码	名称	设定范围	出厂值	属性	EDC 地址
P8-09	跳跃频率 1	0.00Hz ~ 最大频率	0.00Hz	☆	63497
P8-10	跳跃频率 2	0.00Hz ~ 最大频率	0.00Hz	☆	63498
P8-14	设定频率低于 下限频率 运行模式	0: 以下限频率运行 1: 停机 2: 零速运行	0	☆	63502
P8-15	下垂控制	0.00Hz ~ 10.00Hz	0.00Hz	☆	63503
P8-16	设定累计上电 到达时间	0h ~ 65000h	0h	☆	63504
P8-17	设定累计运行 到达时间	0h ~ 65000h	0h	☆	63505
P8-18	启动保护选择	0: 不保护 1: 保护	0	☆	63506
P8-19	频率检测值 (FDT1)	0.00Hz ~ 最大频率	50.00Hz	☆	63507
P8-20	频率检测滞后 值	0.0% ~ 100.0% (FDT1 电平)	5.0%	☆	63508
P8-21	频率到达检出 宽度	0.0% ~ 100.0% (最大频率)	0.0%	☆	63509
P8-25	加速时间 1 与 加速时间 2 切 换频率点	0.00Hz ~ 最大频率	0.00Hz	☆	63513
P8-26	减速时间 1 与 减速时间 2 切 换频率点	0.00Hz ~ 最大频率	0.00Hz	☆	63514
P8-27	端子点动优先	0: 无效 1: 有效	0	☆	63515
P8-28	频率检测值 (FDT2)	0.00Hz ~ 最大频率	50.00Hz	☆	63516
P8-29	频率检测滞后 值	0.0% ~ 100.0% (FDT2 电平)	5.0%	☆	63517
P8-30	任意到达频率 检测值 1	0.00Hz ~ 最大频率	50.00Hz	☆	63518

4.1 基本功能参数简表

P8 组 - 辅助功能					
功能码	名称	设定范围	出厂值	属性	EDC 地址
P8-31	任意到达频率 检出宽度 1	0.0% ~ 100.0% (最大频率)	0.0%	☆	63519
P8-32	任意到达频率 检测值 2	0.00Hz ~ 最大频率	50.00Hz	☆	63520
P8-33	任意到达频率 检出宽度 2	0.0% ~ 100.0% (最大频率)	0.0%	☆	63521
P8-34	零电流检测 水平	0.0% ~ 300.0%	5.0%	☆	63522
P8-35	零电流检测延 迟时间	0.01s ~ 600.00s	0.10s	☆	63523
P8-36	输出电流 超限值	0.0% (不检测) 0.1% ~ 300.0% (电机额定电流)	200.0%	☆	63524
P8-37	输出电流超限 检测延迟时间	0.00s ~ 600.00s	0.00s	☆	63525
P8-38	任意到达电流 1	0.0% ~ 300.0% (电机额定电流)	100.0%	☆	63526
P8-39	任意到达电流 1 宽度	0.0% ~ 300.0% (电机额定电流)	0.0%	☆	63527
P8-40	任意到达电流 2	0.0% ~ 300.0% (电机额定电流)	100.0%	☆	63528
P8-41	任意到达电流 2 宽度	0.0% ~ 300.0% (电机额定电流)	0.0%	☆	63529
P8-42	定时功能选择	0: 无效 1: 有效	0	☆	63530
P8-43	定时运行时间 选择	0: P8-44 设定 1: AI1 2: AI2 3: 键盘电位器 注: 模拟输入量程对应 P8-44	0	☆	63531
P8-44	定时运行时间	0.0Min ~ 6500.0Min	0.0Min	☆	63532
P8-45	AI1 输入电压 保护值下限	0.00V ~ P8-46	3.10V	☆	63533

4.1 基本功能参数简表

P8 组 - 辅助功能					
功能码	名称	设定范围	出厂值	属性	EDC 地址
P8-46	AI1 输入电压保护值上限	P8-45 ~ 11.00V	6.80V	☆	63534
P8-47	模块温度到达	0°C ~ 100°C	75°C	☆	63535
P8-48	风扇控制 (主板 FAN 座)	0: 运行时风扇转 1: 风扇一直转	0	☆	63536
P8-49	唤醒频率	休眠频率 (P8-51) ~ 最大频率 (P0-10)	0.00Hz	☆	63537
P8-50	唤醒延迟时间	0.0s ~ 6500.0s	0.0s	☆	63538
P8-51	休眠频率	0.00Hz ~ 唤醒频率 (P8-49)	0.00Hz	☆	63539
P8-52	休眠延迟时间	0.0s ~ 6500.0s	0.0s	☆	63540
P8-53	本次运行到达时间设定	0.0Min ~ 6500.0Min	0.0Min	☆	63541
P9 组 - 故障与保护					
P9-00	电机过载保护选择	0: 禁止 1: 允许	1	☆	63744
P9-01	电机过载保护增益	0.20 ~ 10.00	1.00	☆	63745
P9-02	电机过载预警系数	50% ~ 100%	80%	☆	63746
P9-03	过压失速增益	0 ~ 100	30	☆	63747
P9-04	过压失速保护电压	200V ~ 2000V	760V	☆	63748
P9-05	过流失速增益	0 ~ 100	20	☆	63749
P9-06	过流失速保护电流	50% ~ 200%	150%	☆	63750
P9-07	上电对地短路保护选择	0: 无效 1: 有效	1	☆	63751
P9-08	能耗制动动作电压	100.0V ~ 2000.0V	220V:360V 380V:700V	☆	63752

4.1 基本功能参数简表

P9 组 - 故障与保护					
功能码	名称	设定范围	出厂值	属性	EDC 地址
P9-09	故障自动复位次数	0 ~ 20	0	☆	63753
P9-10	故障自动复位期间故障动作选择	0: 不动作 1: 动作	0	☆	63754
P9-11	故障自动复位间隔时间	0.1s ~ 100.0s	1.0s	☆	63755
P9-12	输入缺相\接触器吸合保护选择	个位: 输入缺相保护选择 十位: 接触器吸合保护选择 0: 禁止 1: 允许	11	☆	63756
P9-13	输出缺相保护选择	0: 禁止 1: 允许	1	☆	63757
P9-14	第一次故障类型	0: 无故障 1: 保留 2: 加速过电流 3: 减速过电流 4: 恒速过电流 5: 加速过电压 6: 减速过电压 7: 恒速过电压 8: 缓冲电阻过载 9: 欠压 10: 变频器过载	--	●	63758
P9-15	第二次故障类型	11: 电机过载 12: 输入缺相 13: 输出缺相 14: 模块过热 15: 外部故障 16: 通讯异常 17: 接触器异常 18: 电流检测异常 19: 电机调谐异常 20: 保留	--	●	63759

4.1 基本功能参数简表

P9 组 - 故障与保护					
功能码	名称	设定范围	出厂值	属性	EDC 地址
P9-16	第三次 (最近一次) 故障类型	21: 参数读写异常 22: 变频器硬件异常 23: 电机对地短路 24: 保留 25: 保留 26: 运行时间到达 27: 用户自定义故障 1 28: 用户自定义故障 2 29: 上电时间到达 30: 掉载 31: 运行时 PID 反馈丢失 40: 快速限流超时 41: 运行时切换电机 42: 速度偏差过大 43: 电机超速 45: 保留 51: 保留	--	●	63760
P9-17	第三次 (最近一次) 故障时频率	--	--	●	63761
P9-18	第三次 (最近一次) 故障时电流	--	--	●	63762
P9-19	第三次 (最近一次) 故障时母线电压	--	--	●	63763
P9-20	第三次 (最近一次) 故障时输入端子状态	--	--	●	63764
P9-21	第三次 (最近一次) 故障时输出端子状态	--	--	●	63765
P9-22	第三次 (最近一次) 故障时变频器状态	--	--	●	63766

4.1 基本功能参数简表

P9 组 - 故障与保护					
功能码	名称	设定范围	出厂值	属性	EDC 地址
P9-23	第三次 (最近一次) 故障时上电时间	--	--	●	63767
P9-24	第三次 (最近一次) 故障时运行时间	--	--	●	63768
P9-27	第二次故障时频率	--	--	●	63769
P9-28	第二次故障时电流	--	--	●	63770
P9-29	第二次故障时母线电压	--	--	●	63771
P9-30	第二次故障时输入端子状态	--	--	●	63772
P9-31	第二次故障时输出端子状态	--	--	●	63773
P9-32	第二次故障时变频器状态	--	--	●	63774
P9-33	第二次故障时上电时间	--	--	●	63775
P9-34	第二次故障时运行时间	--	--	●	63776
P9-37	第一次故障时频率	--	--	●	63777
P9-38	第一次故障时电流	--	--	●	63778
P9-39	第一次故障时母线电压	--	--	●	63779
P9-40	第一次故障时输入端子状态	--	--	●	63780
P9-41	第一次故障时输出端子状态	--	--	●	63781

4.1 基本功能参数简表

P9 组 - 故障与保护					
功能码	名称	设定范围	出厂值	属性	EDC 地址
P9-42	第一次故障时变频器状态	--	--	●	63786
P9-43	第一次故障时上电时间	--	--	●	63787
P9-44	第一次故障时运行时间	--	--	●	63788
P9-47	故障保护动作选择 1	个位: 电机过载 (11) 0: 自由停车 1: 按停机方式停机 2: 继续运行 十位: 输入缺相 (12) 百位: 输出缺相 (13) 千位: 外部故障 (15) 万位: 通讯异常 (16)	00000	☆	63791
P9-54	故障时继续运行频率选择	0: 以当前的运行频率运行 1: 以设定频率运行 2: 以上限频率运行 3: 以下限频率运行 4: 以异常备用频率运行	0	☆	63798
P9-55	异常备用频率	0.0% ~ 100.0% (100.0% 对应最大频率 P0-10)	100.0%	☆	63799
P9-59	瞬时停电动作选择	0: 无效 1: 减速 2: 减速停机	0	☆	63803
P9-60	瞬时停动作暂停判断电压	P9-62 ~ 100.0%	85.0%	☆	63804
P9-61	瞬时停电电压回升判断时间	0.00s ~ 100.00s	0.50s	☆	63805
P9-62	瞬时停电动作判断电压	60.0% ~ 100.0% (标准母线电压)	80.0%	☆	63806

4.1 基本功能参数简表

P9 组 - 故障与保护					
功能码	名称	设定范围	出厂值	属性	EDC 地址
P9-63	掉载保护选择	0: 无效 1: 有效	0	☆	63807
P9-64	掉载检测水平	0.0 ~ 100.0%	10.0%	☆	63808
P9-65	掉载检测时间	0.0 ~ 60.0s	1.0s	☆	63809
PA 组 - PID 功能					
PA-00	PID 给定源	0: PA-01 设定 1: AI1 2: AI2 3: 键盘电位器 4: HDI 输入脉冲设定 (X5) 5: 通讯给定 6: 多段指令给定 7: 由供水组 b0-01 压力给定	0	☆	64000
PA-01	PID 数值给定	0.0 ~ 100.0%	50.0%	☆	64001
PA-02	PID 反馈源	0: AI1 1: AI2 2: 键盘电位器 3: AI1-AI2 4: HDI 输入脉冲设定 (X5) 5: 通讯给定 6: AI1+AI2 7: MAX (AI1 , AI2) 8: MIN (AI1 , AI2)	0	☆	64002
PA-03	PID 作用方向	0: 正作用 1: 反作用	0	☆	64003
PA-04	PID 给定反馈量程	0 ~ 65535	1000	☆	64004
PA-05	比例增益 KP1	0.0 ~ 100.0	20.0	☆	64005
PA-06	积分时间 Ti1	0.01 ~ 10.00s	2.00s	☆	64006
PA-07	微分时间 Td1	0.000 ~ 10.000s	0.000s	☆	64007

4.1 基本功能参数简表

PA 组 - PID 功能					
功能码	名称	设定范围	出厂值	属性	EDC 地址
PA-08	PID 反转截止频率	0.00 ~ 最大频率	0.00Hz	☆	64008
PA-09	PID 偏差极限	0.0 ~ 100.0%	0.0%	☆	64009
PA-10	PID 微分限幅	0.00 ~ 100.00%	0.10%	☆	64010
PA-11	PID 给定变化时间	0.00 ~ 650.00s	0.00s	☆	64011
PA-12	PID 反馈滤波时间	0.00 ~ 60.00s	0.00s	☆	64012
PA-13	PID 输出滤波时间	0.00 ~ 60.00s	0.00s	☆	64013
PA-15	比例增益 KP2	0.0 ~ 100.0	20.0	☆	64015
PA-16	积分时间 Ti2	0.01s ~ 10.00s	2.00s	☆	64016
PA-17	微分时间 Td2	0.000s ~ 10.000s	0.000s	☆	64017
PA-18	PID 参数切换条件	0: 不切换 1: 通过 X 端子切换 2: 根据偏差自动切换 3: 保留	0	☆	64018
PA-19	PID 参数切换偏差 1	0.0% ~ PA-20	20.0%	☆	64019
PA-20	PID 参数切换偏差 2	PA-19 ~ 100.0%	80.0%	☆	64020
PA-21	PID 初值	0.0 ~ 100.0%	0.0%	☆	64021
PA-22	PID 初值保持时间	0.00 ~ 650.00s	0.00s	☆	64022
PA-23	两次输出偏差正向最大值	0.00 ~ 100.00%	1.00%	☆	64023
PA-24	两次输出偏差反向最大值	0.00 ~ 100.00%	1.00%	☆	64024

4.1 基本功能参数简表

PA 组 - PID 功能					
功能码	名称	设定范围	出厂值	属性	EDC 地址
PA-25	PID 积分属性	个位：积分分离 0：无效 1：有效 十位：输出到限值后是否停止积分 0：继续积分 1：停止积分	00	☆	64025
PA-26	PID 反馈丢失检测值	0.0%：不判断反馈丢失 0.1 ~ 100.0%	0.0%	☆	64026
PA-27	PID 反馈丢失检测时间	0.0s ~ 20.0s	0.0s	☆	64027
PA-28	PID 停机运算	0：停机不运算 1：停机时运算	1	☆	64028
Pb 组 - 摆频、定长和计数					
Pb-00	摆频设定方式	0：相对于中心频率 1：相对于最大频率	0	☆	64256
Pb-01	摆频幅度	0.0 ~ 100.0%	0.0%	☆	64257
Pb-02	突跳频率幅度	0.0 ~ 50.0%	0.0%	☆	64258
Pb-03	摆频周期	0.1 ~ 3000.0s	10.0s	☆	64259
Pb-04	摆频的三角波上升时间	0.1 ~ 100.0%	50.0%	☆	64260
Pb-05	设定长度	0 ~ 65535m	1000m	☆	64261
Pb-06	实际长度	0 ~ 65535m	0m	☆	64262
Pb-07	每米脉冲数	0.1 ~ 6553.5	100.0	☆	64263
Pb-08	设定计数值	1 ~ 65535	1000	☆	64264
Pb-09	指定计数值	1 ~ 65535	1000	☆	64265

4.1 基本功能参数简表

Pc 组 - 多段指令和简易 PLC					
功能码	名称	设定范围	出厂值	属性	EDC 地址
PC-00	多段指令 0	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆	64512
PC-01	多段指令 1	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆	64513
PC-02	多段指令 2	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆	64514
PC-03	多段指令 3	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆	64515
PC-04	多段指令 4	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆	64516
PC-05	多段指令 5	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆	64517
PC-06	多段指令 6	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆	64518
PC-07	多段指令 7	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆	64519
PC-16	简易 PLC 运行方式	0: 单次运行结束停机 1: 单次运行结束保持终值 2: 一直循环	0	☆	64528
PC-17	简易 PLC 掉电记忆选择	个位: 掉电记忆选择 0: 掉电不记忆 1: 掉电记忆 十位: 停机记忆选择 0: 停机不记忆 1: 停机记忆	00	☆	64529
PC-18	简易 PLC 第 0 段运行时间	0.0S (h) ~6500.0S (h)	0.0s(h)	☆	64530
PC-19	简易 PLC 第 0 段加减速时间选择	0 ~ 3	0	☆	64531
PC-20	简易 PLC 第 1 段运行时间	0.0S (h) ~6500.0S (h)	0.0s(h)	☆	64532
PC-21	简易 PLC 第 1 段加减速时间选择	0 ~ 3	0	☆	64533
PC-22	简易 PLC 第 2 段运行时间	0.0S (h) ~6500.0S (h)	0.0s(h)	☆	64534

4.1 基本功能参数简表

Pc 组 - 多段指令和简易 PLC					
功能码	名称	设定范围	出厂值	属性	EDC 地址
PC-23	简易 PLC 第 2 段加减速时间选择	0 ~ 3	0	☆	64535
PC-24	简易 PLC 第 3 段运行时间	0.0S (h) ~6500.0S (h)	0.0s(h)	☆	64536
PC-25	简易 PLC 第 3 段加减速时间选择	0 ~ 3	0	☆	64537
PC-26	简易 PLC 第 4 段运行时间	0.0S (h) ~6500.0S (h)	0.0s(h)	☆	64538
PC-27	简易 PLC 第 4 段加减速时间选择	0 ~ 3	0	☆	64539
PC-28	简易 PLC 第 5 段运行时间	0.0S (h) ~6500.0S (h)	0.0s(h)	☆	64540
PC-29	简易 PLC 第 5 段加减速时间选择	0 ~ 3	0	☆	64541
PC-30	简易 PLC 第 6 段运行时间	0.0S (h) ~6500.0S (h)	0.0s(h)	☆	64542
PC-31	简易 PLC 第 6 段加减速时间选择	0 ~ 3	0	☆	64543
PC-32	简易 PLC 第 7 段运行时间	0.0S (h) ~6500.0S (h)	0.0s(h)	☆	64544
PC-33	简易 PLC 第 7 段加减速时间选择	0 ~ 3	0	☆	64545
PC-50	简易 PLC 运行时间单位	0: s (秒) 1: h (小时)	0	☆	64562
PC-51	多段指令 0 给定方式	0: 功能码 PC-00 给定 1: AI1 2: AI2 3: AI3 外引键盘电位器 4: HDI 输入脉冲 5: PID 6: 预置频率 (P0-08) 给定, UP/DOWN 可修改	0	☆	64563

4.1 基本功能参数简表

Pd 组 - 通讯参数						
功能码	名称	设定范围		出厂值	属性	EDC地址
Pd-00	波特率	0: 300BPS 1: 600BPS 2: 1200BPS 3: 2400BPS 4: 4800BPS	5: 9600BPS 6: 19200BPS 7: 38400BPS 8: 57600BPS	5	☆	64768
Pd-01	数据格式	0: 无校验 (8-N-2) 1: 偶校验 (8-E-1) 2: 奇校验 (8-O-1) 3: 无校验 (8-N-1)		3	☆	64769
Pd-02	本机地址	1 ~ 247		1	☆	64770
Pd-03	应答延迟	0 ~ 20ms		2	☆	64771
Pd-04	通讯超时时间	0.0(无效), 0.1s ~ 60.0s		0.0	☆	64772
Pd-05	数据传送格式选择	个位: MODBUS 0: 非标准的 MODBUS 协议 1: 标准的 MODBUS 协议		1	☆	64773
Pd-06	通讯读取电流分辨率	0: 0.01A 1: 0.1A		0	☆	64774
Pd-07	保留	-		0	☆	64775
PP 组 功能码管理						
PP-00	用户密码	0 ~ 65535		00000	☆	7936
PP-01	参数初始化	00: 无操作 01: 恢复出厂参数, 不包括电机参数 02: 清除记录信息 03~501: 保留		000	★	7937
PP-02	功能参数组显示选择	个位: U 组显示选择 十位: A 组显示选择 百位: b 组显示选择 0: 不显示 1: 显示		111	★	7938

4.1 基本功能参数简表

Pd 组 - 通讯参数					
功能码	名称	设定范围	出厂值	属性	EDC 地址
PP-04	功能码修改属性	0: 可修改 1: 不可修改	0	☆	7940
A5 组 - 控制优化参数					
A5-00	DPWM 切换上限频率	5.00Hz ~ 最大频率	8.00Hz	☆	42240
A5-01	PWM 调制方式	0: 异步调制 1: 同步调制	0	☆	42241
A5-02	死区补偿模式选择	0: 不补偿 1: 补偿模式 1	1	☆	42242
A5-03	随机 PWM 深度	0: 随机 PWM 无效 1 ~ 10: PWM 载频随机深度	0	☆	42243
A5-04	快速限流使能	0: 不使能 1: 使能	1	☆	42244
A5-05	电流检测补偿	0 ~ 100	0	☆	42245
A5-06	欠压点设置	100.0 ~ 2000.0V	机型定	☆	42246
A5-07	SVC 优化模式选择	1: 优化模式 1 2: 优化模式 1	2	☆	42247
A5-08	死区时间调整	47~200%	100%	☆	42248
A5-09	过压点设定	200.0-2500.0V	机型定	★	42249

4.1 基本功能参数简表

b0 组 智能恒压供水参数表

功能码	名称	设定范围	出厂值	属性	EDC 地址
b0-00	压力传感器量程	0 ~ 99.99Bar (kg)	10.00	☆	45056
b0-01	目标压力数字给定 注：目标压力由 PA-01 选定	0~b0-00	5.00	☆	45057
b0-02	休眠压力	0 ~ 100.0% (以目标压力比列联动)	100.0%	☆	45058
b0-03	唤醒压力	0 ~ 100.0% (以目标压力比列联动)	95.0%	☆	45059
b0-04	压力稳定偏差量	0 ~ 100.0% (以目标压力比列联动)	2.0%	☆	45060
b0-05	休眠延时	0 ~ 6553.5s (0: 关闭休眠)	20.0s	☆	45061
b0-06	唤醒延时	0 ~ 6553.5s	0.0s	☆	45062
b0-07	压力上限保护值	0 ~ 100.0% (以目标压力比列联动)	10.0%	☆	45063
b0-08	压力上限保护停机延时	0 ~ 6553.5s (0: 关闭检测)	0.3s	☆	45064
b0-09	下限频率超目标压力保护延时	0 ~ 6553.5s (0: 关闭检测)	3.0s	☆	45065
b0-10	辅泵数量设定	0 ~ 4 (0: 关闭一拖多)	0	☆	45066
b0-11	加辅泵压力容差	0 ~ 100.0% (以目标压力比列联动)	5.0%	☆	45067
b0-12	加辅泵延时	0 ~ 6553.5s	30.0s	☆	45068
b0-13	减辅泵压力容差	0 ~ 100.0% (以目标压力比列联动)	5.0%	☆	45069
b0-14	减辅泵延时	0 ~ 6553.5s	30.0s	☆	45070
b0-15	压力上限紧急减辅泵延时 (抢占 b0-14 的正常减泵时间)	0 ~ 6553.5s	3.0s	☆	45071

4.1 基本功能参数简表

U0 组 - 监视参数表

功能码	名称	设定范围	出厂值	属性	EDC 地址
U0-00	运行频率 (Hz)	--	0.01Hz	●	28672
U0-01	设定频率 (Hz)	--	0.01Hz	●	28673
U0-02	母线电压 (V)	--	0.1V	●	28674
U0-03	输出电压 (V)	--	1V	●	28675
U0-04	输出电流 (A)	--	0.01A	●	28676
U0-05	输出功率 (kW)	--	0.1kW	●	28677
U0-06	输出转矩 (%)	--	0.1%	●	28678
U0-07	X 输入状态	--	1	●	28679
U0-08	Y 输出状态	--	1	●	28680
U0-09	AI1 电压 (V)	--	0.01V	●	28681
U0-10	AI2 电压 (V)	--	0.01V	●	28682
U0-11	键盘电位器电压	--	0.01V	●	28683
U0-12	计数值	--	1	●	28684
U0-13	长度值	--	1	●	28685
U0-14	负载速度显示	--	1	●	28686
U0-15	PID 设定 (无量纲) PID 设定压力值 (供水激活)	--	1 0.01kg	●	28687
U0-16	PID 反馈 (无量纲) PID 反馈压力值 (供水激活)	--	1 0.01kg	●	28688
U0-17	PLC 阶段	--	1	●	28689
U0-18	HDI 输入脉冲频率 (Hz)	--	0.01kHz	●	28690
U0-19	反馈速度 (单位 0.1Hz)	--	0.1Hz	●	28691
U0-20	剩余运行时间	--	0.1Min	●	28692
U0-21	AI1 校正前电压	--	0.001V	●	28693

4.1 基本功能参数简表

U0 组 - 监视参数表

功能码	名称	设定范围	出厂值	属性	EDC 地址
U0-22	AI2 校正前电压	--	0.001V	●	28694
U0-23	键盘电位器校正前电压	--	0.001V	●	28695
U0-24	线速度	--	1m/Min	●	28696
U0-25	当前上电时间	--	1Min	●	28697
U0-26	当前运行时间	--	0.1Min	●	28698
U0-27	HDI 输入脉冲频率	--	1Hz	●	28699
U0-28	通讯设定值	--	0.01%	●	28700
U0-30	主频率 X 显示	--	0.01Hz	●	28702
U0-31	辅频率 Y 显示	--	0.01Hz	●	28703
U0-32	查看任意内存地址值	--	1	●	28704
U0-35	目标转矩 (%)	--	0.1%	●	28707
U0-36	当前工作辅助泵数量	--	0	●	28708
U0-37	功率因素角度	--	0.1°	●	28709
U0-39	保留	--	1V	●	28711
U0-41	X 输入状态直观显示	--	1	●	28713
U0-42	Y 输入状态直观显示	--	1	●	28714
U0-43	X 功能状态直观显示 1(功能 01-40)	--	1	●	28715

4.2 参数说明功能介绍

P0 组 基本功能组

P0-00	GP 类型显示		出厂值	与机型有关
	设定范围	1	G 型(恒转矩负载机型)	
		2	P 型(风机、水泵类负载机型)	

该参数仅供用户查看出厂机型用，不可更改。

1：适用于指定额定参数的恒转矩负载

2：适用于指定额定参数的变转矩负载(风机、水泵负载)

P0-01	电机控制方式		出厂值	0
	设定范围	0	无速度传感器矢量控制 (SVC)	
		2	V/F 控制	

0：无速度传感器矢量控制

指开环矢量控制，适用于通常的高性能控制场合，一台变频器只能驱动一台电机。如机床、离心机、拉丝机、注塑机等负载。

2：V/F 控制

适用于对负载要求不高，或一台变频器拖动多台电机的场合，如风机、泵类负载。可用于一台变频器拖动多台电机的场合。

提示：选择矢量控制方式时必须进行过电机参数调谐过程。只有准确的电机参数才能发挥矢量控制方式的优势。通过调整速度调节器参数P2 组功能码(第2 为A2组)，可获得更优的性能。

P0-02	命令源选择		出厂值	0
	设定范围	0		
		1	端子命令通道(LED 亮)	
		2	通讯命令通道(LED 闪)	

选择变频器控制命令的输入通道。

变频器控制命令包括：启动、停机、正转、反转、点动等。

0：操作面板命令通道(“LOCAL/REMOT”灯灭)；

由操作面板上的运行、停止按键进行运行命令控制。

1：端子命令通道(“LOCAL/REMOT”灯亮)；

由多功能输入端子X1、X2 等，进行运行命令控制。

2：通讯命令通道（“LOCAL/REMOT”灯闪烁）

运行命令由上位机通过通讯方式给出。选择此项时，必须选配通讯卡(Modbus-RTU、Profib-us - DP 卡、 CANlink 卡、用户可编程控制卡或CANopen 卡等)。

当通讯方式为Profibus-DP 且PZD1 数据有效时，由PZD1 数据给定变频器控制命令

当用户可编程卡有效时，用户可编程卡写入控制命令至A7-08，作为变频器控制命令

其它情况下，通过地址0x2000 写入控制命令，控制命令定义见附录I：SKI90 通讯地址定义通讯卡的补充说明随通讯卡配发，本说明书附录中包含通讯卡的简要说明。

P0-03	主频率源X 选择	出厂值	0
	设定范围	0	数字设定(预置频率P0-08, UP/DOWN 可修改, 掉电不记忆)
		1	数字设定(预置频率P0-08, UP/DOWN 可修改, 掉电记忆)
		2	AI1
		3	AI2
		4	键盘电位器
		5	HDI脉冲设定(HDI)
		6	多段指令
		7	简易PLC
		8	PID
		9	通讯给定

选择变频器主给定频率的输入通道。共有10 种主给定频率通道：

0：数字设定(掉电不记忆)

设定频率初始值为P0-08 “预置频率”的值。可通过键盘的▲键与▼键(或多功能输入端子的 UP、DOWN)来改变变频器的设定频率值。

变频器掉电后并再次上电时，设定频率值恢复为P0-08 “数字设定预置频率”值。

1：数字设定(掉电记忆)

设定频率初始值为P0-08 “预置频率”的值。可通过键盘的▲、▼键(或多功能输入端子的 UP、DOWN)来改变变频器的设定频率值。

变频器掉电后并再次上电时，设定频率为上次掉电时刻的设定频率，通过键盘▲、▼键或者端子UP、DOWN 的修正量被记忆。

需要提醒的是，P0-23 为“数字设定频率停机记忆选择”，P0-23 用于选择在变频器停机时，频率的修正量是被记忆还是被清零。P0-23 与停机有关，并非与掉电记忆有关，应用中要注意。

2：AI1

3：AI2

4：键盘电位器

指频率由模拟量输入端子来确定。SKI90 控制板提供2个模拟量输入端子（AI1，AI2），选件 I/O 扩展卡可提供另外1个模拟量输入端子（AI3）。

其中:

AI1 为0V ~ 10V 电压型输入;

AI2 可为0V ~ 10V 电压输入, 也可为0mA ~ 20mA 电流输入, 由控制板上J8 跳线选择;

AI3 为 -10V ~ 10V 电压型输入。

AI1、AI2、AI3 的输入电压值, 与目标频率的对应关系曲线, 用户可以自由选择。

SKI90 提供5组对应关系曲线, 其中3组曲线为直线关系(2点对应关系), 2组曲线为4点对应关系的任意曲线, 用户可以通过P4-13 ~ P4-27 功能码及A6组功能码进行设置。

功能码P4-33 用于设置AI1~AI3 三路模拟量输入, 分别选择5组曲线中的哪一组。

AI 作为频率给定时, 电压/电流输入对应设定的100.0%, 是指相对最大频率P0-10 的百分比。

5、HDI脉冲给定 (HDI)

频率给定通过端子HDI 高速脉冲来给定。

脉冲给定信号规格: 电压范围9V ~ 30V、频率范围0kHz ~ 100kHz。脉冲给定只能从多功能输入端子HDI输入。

HDI 端子输入脉冲频率与对应设定的关系, 通过P4-28~P4-31 进行设置, 该对应关系为2点的直线对应关系, 脉冲输入所对应设定的100.0%, 是指相对最大频率P0-10 的百分比。

6、多段指令

选择多段指令运行方式时, 需要通过数字量输入X 端子的不同状态组合, 对应不同的设定频率值。SKI90 可以设置4 个多段指令端子(端子功能12 ~ 15), 4 个端子的16 种状态, 可以通过PC组功能码对应任意16 个“多段指令”, “多段指令”是相对最大频率P0-10 的百分比。

数字量输入X 端子作为多段指令端子功能时, 需要在P4 组进行相应设置, 具体内容请参考P4组相关功能参数说明。

7、简易PLC

频率源为简易PLC 时, 变频器的运行频率源可在1~16 个任意频率指令之间切换运行, 1~16 个频率指令的保持时间、各自的加减速时间也可以用户设置, 具体内容参考PC组相关说明。

8、PID

选择过程PID 控制的输出作为运行频率。一般用于现场的工艺闭环控制, 例如恒压力闭环控制、恒张力闭环控制等场合。

应用PID 作为频率源时, 需要设置PA 组“PID 功能”相关参数。

9、通讯给定

指频率由通讯方式给定。

当为点对点通讯从机且接收数据作为频率给定时, 使用主机传递数据作为通讯给定值(见A8 组相关说明)

当Profibus-DP、CANOpen 通讯有效且使用PZD1 作为频率给定时, 此时直接使用PDZ1 传递的数据值, 范围为: -P0-10~P0-10。

使用Modbus 通讯时, 由上位机通过通讯地址0x1000 给定数据, 数据格式为带有2位小数点的数字, 数据范围为-P0-10~P0-10。

例如, PZD1 (0X1000) 为5000, 即是50.00hz。PZD1 为-5000, 即是-50.00hz。

使用通讯时必须安装通讯卡，SKI90 的4种通讯卡都是选配的，用户根据需要自行选择，如果通讯协议为Modbus-RTU、Profibus-DP或 CANopen，需要根据P0-28 选择相应的串口通讯协议。
CANlink 协议始终有效。

P0-04	辅助频率源Y 选择		出厂值	0
	设定范围	0	数字设定(预置频率P0-08, UP/DOWN 可修改, 掉电不记忆)	
		1	数字设定(预置频率P0-08, UP/DOWN 可修改, 掉电记忆)	
		2	AI1	
		3	AI2	
		4	键盘电位器	
		5	HDI脉冲设定 (HDI)	
		6	多段指令	
		7	简易PLC	
		8	PID	
		9	通讯给定	

辅助频率源在作为独立的频率给定通道(即频率源选择为 X 到 Y 切换)时，其用法与主频率源X 相同，使用方法可以参考 P0-03 的相关说明。

当辅助频率源用作叠加给定(即主频率源 X 和辅助频率源Y 的复合实现频率给定) 时，需要注意：

- 1、 当辅助频率源为数字给定时，预置频率(P0-08)不起作用，用户通过键盘的▲、▼键(或多功能输入端子的 UP、DOWN)进行的频率调整，直接在主给定频率的基础上调整。
- 2、 当辅助频率源为模拟输入给定(AI1、AI2、AI3)或脉冲输入给定时，输入设定的 100% 对应辅助频率源范围，可通过 P0-05 和 P0-06 进行设置。
- 3、 频率源为脉冲输入给定时，与模拟量给定类似。

提示：辅助频率源 Y 选择与主频率源 X 选择，不能设置为同一个通道，即 P0-03 与 P0-04 不要设置为相同的值，否则容易引起混乱。

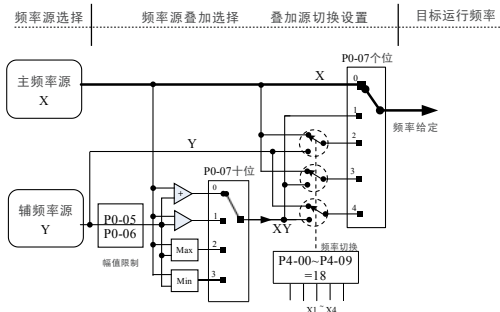
P0-05	叠加时辅助频率源 Y 范围选择		出厂值	0
	设定范围	0	相对于最大频率	
		1	相对于主频率源 X	
P0-06	叠加时辅助频率源 Y 范围		出厂值	100%
	设定范围		0% ~ 150%	

当频率源选择为“频率叠加”时，这两个参数用来确定辅助频率源的调节范围。

P0-05 用于确定辅助频率源范围所对应的对象，可选择相对于最大频率，也可以相对于主频率源 X，若选择为相对于主频率源，则辅助频率源的范围将随着主频率 X 的变化而变化。

P0-07	频率源叠加选择		出厂值	0
	设定范围	个位	频率源选择	
		0	主频率源 X	
		1	主辅运算结果 (运算关系由十位确定)	
		2	主频率源 X 与辅助频率源 Y 切换	
		3	主频率源 X 与主辅运算结果切换	
		4	辅助频率源 Y 与主辅运算结果切换	
		十位	频率源主辅运算关系	
		0	主 + 辅	
		1	主 - 辅	
		2	二者最大值	
		3	二者最小值	

通过该参数选择频率给定通道。通过主频率源 X 和辅助频率源 Y 的复合实现频率给定。



当频率源选择为主辅运算时，可以通过 P0-21 设置偏置频率，在主辅运算结果上叠加偏置频率，以灵活应对各类需求。

P0-08	预置频率	出厂值	50.00Hz
	设定范围	0.00 ~ 最大频率 (对频率源选择方式为数字设定有效)	

当频率源选择为“数字设定”时，该功能码值为变频器的频率数字设定初始值。

P0-09	运行方向选择		出厂值	0
	设定范围	0	默认方向运行: FWD/REV 指示灯熄灭	
		1	与默认方向相反方向运行: FWD/REV 指示灯常亮	

通过更改该功能码，可以不改变电机接线而实现改变电机转向的目的，其作用相当于调整电机(U、V、W) 任意两条线实现电机旋转方向的转换。

提示：参数初始化后电机运行方向会恢复原来的状态。对于系统调试好后严禁更改电机转向的场合慎用。

P0-10	最大频率	出厂值	50.00 Hz
	设定范围	50Hz ~ 3200Hz	50Hz ~ 3200Hz

SKI90 中模拟量输入、HDI脉冲输入 (HDI)、多段指令等，作为频率源时各自的 100.0% 都是相对 P0-10 定标的。

P0-11	上限频率源		出厂值	0
	设定范围	0	P0-12 设定	
		1	AI1	
		2	AI2	
		3	键盘电位器	
		4	HDI脉冲设定 (HDI)	
		5	通讯设定	

定义上限频率的来源。上限频率可以来自于数字设定 (P0-12)，也可来自于模拟量输入、HDI设定或通讯给定。

当使用模拟量 (AI1、AI2、AI3) 设定、HDI设定 (HDI) 或通讯设定时，与主频率源类似，参见 P0-03 介绍。

例如在卷绕控制现场采用转矩控制方式时，为避免材料断线出现“飞车”现象，可以用模拟量设定上限频率，当变频器运行至上限频率值时，变频器保持在上限频率运行。

P0-12	上限频率	出厂值	50.00Hz
	设定范围	下限频率 P0-14 ~ 最大频率 P0-10	

设定上限频率，设定范围 P0-14 ~ P0-10

P0-13	上限频率偏差	出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz ~ 最大频率 P0-10	

当上限频率源设置为模拟量或 HDI 设定时，P0-13 作为设定值的偏差量，将该偏差频率与 P0-11 设定上限频率值相加，作为最终上限频率的设定值。

P0-14	下限频率	出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz ~ 上限频率 P0-12	

频率指令低于 P0-14 设定的下限频率时，变频器可以停机、以下限频率运行或者以零速运行，采用何种运行模式可以通过 P8-14 (设定频率低于下限频率运行模式) 设置。

P0-15	载波频率	出厂值	与机型有关
	设定范围	0.5kHz ~ 16.0kHz	

此功能调节变频器的载波频率。通过调整载波频率可以降低电机噪声，避开机械系统的共振点，减小线路对地漏电流及减小变频器产生的干扰。

当载波频率较低时，输出电流高次谐波分量增加，电机损耗增加，电机温升增加。

当载波频率较高时，电机损耗降低，电机温升减小，但变频器损耗增加，变频器温升增加，干扰增加。

调整载波频率会对下列性能产生影响：

载波频率	低 → 高
电机噪音	大 → 小
输出电流波形	差 → 好
电机温升	高 → 低
变频器温升	低 → 高
漏电流	小 → 大
对外辐射干扰	小 → 大

不同功率的变频器，载波频率的出厂设置是不同的。虽然用户可以根据需要修改，但是需要注意：若载波频率设置的比出厂值高，会导致变频器散热器温升提高，此时用户需要对变频器降额使用，否则变频器有过热报警的危险。

P0-16	载波频率随温度调整	出厂值	1
	设定范围	0: 否; 1: 是	

载频随温度调整，是指变频器检测到自身散热器温度较高时，自动降低载波频率，以便降低变频器温升。当散热器温度较低时，载波频率逐步恢复到设定值。该功能可以减少变频器过热报警的机会。

P0-17	加速时间 1	出厂值	机型确定
	设定范围	0.00s ~ 65000s(P0-19=0) 0.0s ~ 6500.0s(P0-19=1) 0s ~ 650.00s(P0-19=2)	
P0-18	减速时间 1	出厂值	机型确定
	设定范围	0.00s ~ 65000s(P0-19=0) 0.0s ~ 6500.0s(P0-19=1) 0s ~ 650.00s(P0-19=2)	

加速时间指变频器从零频，加速到加速基准频率（P0-25 确定）所需时间，见图 1 中的 t1。

减速时间指变频器从加速基准频率（P0-25 确定），减速到零频所需时间，见图 1 中的 t2。

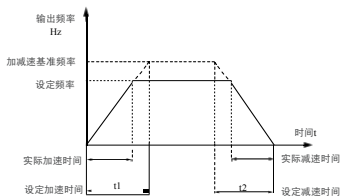


图 1 加减速时间示意图

SKI90 提供 4 组加减速时间，用户可利用数字量输入端子 X 切换选择，四组加减速时间通过如下功能码设置：

第一组：P0-17、P0-18；

第二组：P8-03、P8-04；

第三组：P8-05、P8-06；

第四组：P8-07、P8-08；

P0-19	加减速时间单位		出厂值	1
	设定范围	0	1 秒	
		1	0.1 秒	
		2	0.01 秒	

为满足各类现场的需求，SKI90 提供 3 种加减速时间单位，分别为 1 秒、0.1 秒和 0.01 秒。

注意：

修改该功能参数时，4 组加减速时间所显示小数点位数会变化，所对应的加减速时间也发生变化，应用过程中要特别留意。

P0-21	叠加时辅助频率源偏置频率		出厂值	0.00Hz
	设定范围		0.00Hz ~ 最大频率 P0-10	

该功能码只在频率源选择为主辅运算时有效。

当频率源为主辅运算时，P0-21 作为偏置频率，与主辅运算结果叠加作为最终频率设定值，使频率设定可以更为灵活。

P0-22	频率指令分辨率		出厂值	2
	设定范围		2	0.01Hz

本参数用来确定所有与频率相关功能码的分辨率。

P0-23	数字设定频率停机记忆选择		出厂值	0
	设定范围	0	不记忆	
		1	记忆	

本功能仅对频率源为数字设定时有效。

“不记忆”是指变频器停机后，数字设定频率值恢复为 P0-08（预置频率）的值，键盘▲、▼键或者端子 UP、DOWN 进行的频率修正被清零。

“记忆”是指变频器停机后，数字设定频率保留为上次停机时刻的设定频率，键盘▲、▼键或者端子 UP、DOWN 进行的频率修正保持有效。

P0-24	电机参数组选择		出厂值	0
	设定范围	0	电机参数组 1	
		1	电机参数组 2	

SKI90 支持变频器分时拖动 2 台电机的应用，2 台电机可以分别设置电机铭牌参数、独立参数调谐、选择不同控制方式、独立设置与运行性能相关的参数等。

电机参数组 1 对应功能参数组为 P1 组与 P2 组，电机参数组 2 对应功能参数组 A2 组。

用户通过 P0-24 功能码来选择当前电机参数组，也可以通过数字量输入端子 X 切换电机参数。当功能码选择与端子选择矛盾时，以端子选择为准。

P0-25	加减速时间基准频率		出厂值	0
	设定范围	0	最大频率 (P0-10)	
		1	设定频率	
		2	100Hz	

加减速时间，是指从零频到 P0-25 所设定频率之间的加减速时间，图 1 为加减速时间示意图。

当 P0-25 选择为 1 时，加减速时间与设定频率有关，如果设定频率频繁变化，则电机的加速度是变化的，应用时需要注意。

P0-26	运行时频率指令 UP/DOWN 基准		出厂值	0
	设定范围	0	运行频率	
		1	设定频率	

本参数仅当频率源为数字设定时有效。

用来确定键盘的▲、▼键或者端子 UP/DOWN 动作时，采用何种方式修正设定频率，即目标频率是在运行频率基础上增减，还是在设定频率基础上增减。

两种设置的区别，在变频器处于加减速过程时表现明显，即如果变频器的运行频率与设定频率不同时，该参数的不同选择差异很大。

P0-27	命令源捆绑频率源		出厂值	000
	设定范围	个位	操作面板命令绑定频率源选择	
		0	无捆绑	
		1	数字设定频率源	
		2	AI1	
		3	AI2	
		4	键盘电位器	
		5	HDI脉冲设定 (HDI)	
		6	多段指令	
		7	简易 PLC	
		8	PID	
		9	通讯给定	
		十位	端子命令绑定频率源选择 (0 ~ 9, 同个位)	
		百位	通讯命令绑定频率源选择 (0 ~ 9, 同个位)	

定义三种运行命令通道与九种频率给定通道之间的捆绑组合，方便实现同步切换。

以上频率给定通道的含义与主频率源 X 选择 P0-03 相同，请参见 P0-03 功能码说明。不同的运行命令通道可捆绑相同的频率给定通道。

当命令源有捆绑的频率源时，该命令源有效期间，P0-03~P0-07 所设定频率源不再起作用。

P0-28	串口通讯协议选择		出厂值	0
	设定范围	0	MODBUS-RTU 协议	
		1	Profibus-DP 网桥或 CANopen 网桥	

SKI90 使用串口实现 MODBUS、Profibus-DP 网桥、CANopen 网桥三种通讯协议。三种协议同时只支持使用其中一种。请根据实际需要，正确设置该参数。

P1 组 电机参数

P1-00	电机类型选择		出厂值	0
	设定范围	0	普通异步电机	
		1	变频异步电机	
P1-01	电机额定功率		出厂值	机型确定
	设定范围		0.1kW ~ 1000.0kW	
P1-02	电机额定电压		出厂值	机型确定
	设定范围		1V ~ 2000V	
P1-03	电机额定电流		出厂值	机型确定
	设定范围		0.01A ~ 655.35A(变频器功率 ≤ 55kW) 0.1A ~ 6553.5A(变频器功率 > 55kW)	

P1-04	电机额定频率	出厂值	机型确定
	设定范围	0.01Hz ~ 最大频率	
P1-05	电机额定转速	出厂值	机型确定
	设定范围	1rpm ~ 65535rpm	

上述功能码为电机铭牌参数，无论采用 V/F 控制或矢量控制，均需要根据电机铭牌准确设置相关参数。

为获得更好的 V/F 或矢量控制性能，需要进行电机参数调谐，而调节结果的准确性，与正确设置电机铭牌参数关系密切。

P1-06	异步电机定子电阻	出厂值	调谐参数
	设定范围	0.001Ω ~ 65.535Ω(变频器功率 ≤ 55kW) 0.0001Ω ~ 6.5535Ω(变频器功率 >55kW)	
P1-07	异步电机转子电阻	出厂值	调谐参数
	设定范围	0.001Ω ~ 65.535Ω(变频器功率 ≤ 55kW) 0.0001Ω ~ 6.5535Ω(变频器功率 >55kW)	
P1-08	异步电机漏感抗	出厂值	调谐参数
	设定范围	0.01mH ~ 655.35mH(变频器功率 ≤ 55kW) 0.001mH ~ 65.535mH(变频器功率 >55kW)	
P1-09	异步电机互感抗	出厂值	调谐参数
	设定范围	0.1mH ~ 6553.5mH(变频器功率 ≤ 55kW) 0.01mH ~ 655.35mH(变频器功率 >55kW)	
P1-10	异步电机空载电流	出厂值	调谐参数
	设定范围	0.01A ~ P1-03(变频器功率 ≤ 55kW) 0.1A ~ P1-03(变频器功率 > 55kW)	

P1-06~P1-10 是异步电机的参数，这些参数电机铭牌上一般没有，需要通过变频器自动调谐获得。其中，“异步电机静止调谐”只能获得 P1-06~P1-08 三个参数，而“异步电机动态调谐”除可以获得这里全部 5 个参数外，还可以获得编码器相序、电流环 PI 参数等。

更改电机额定功率(P1-01)或者电机额定电压(P1-02)时，变频器会自动修改 P1-06 ~ P1-10 参数值，将这 5 个参数恢复为常用标准 Y 系列电机参数。

若现场无法对异步电机进行调谐，可以根据电机厂家提供的参数，输入上述相应功能码。

P1-27	编码器线数	出厂值	1024
	设定范围	1 ~ 65535	

设定 ABZ 或 UVW 增量编码器每转脉冲数。

在有速度传感器矢量控制方式下，必须正确设置编码器脉冲数，否则电机运行将不正常。

P1-28	编码器类型		出厂值	0
	设定范围	0	ABZ 增量编码器	
		1	UVW 增量编码器	
		2	旋转变压器	
		3	正余弦编码器	
		4	省线方式 UVW 编码器	

SKI90 支持多种编码器类型，不同编码器需要选配不同的 PG 卡，使用时请正确选购 PG 卡。而异步电机一般只选用 ABZ 增量编码器和旋转变压器。

安装好 PG 卡后，要根据实际情况正确设置 P1-28，否则变频器可能运行不正常。

P1-30	ABZ 增量编码器 AB 相序		出厂值	0
	设定范围	0	正向	
		1	反向	

该功能码只对 ABZ 增量编码器有效，即仅 P1-28=0 时有效。用于设置 ABZ 增量编码器 AB 信号的相序。

该功能码对异步电机有效，在异步电机动态调谐时，可以获得 ABZ 编码器的 AB 相序。

P1-31	编码器安装角		出厂值	0.0°
	设定范围		0.0° ~ 359.9°	

P1-32	UVW 编码器 UVW 相序		出厂值	0
	设定范围	0	正向	
		1	反向	
P1-33	UVW 编码器偏置角		出厂值	0.0°
	设定范围		0.0° ~ 359.9°	

P1-34	旋转变压器极对数		出厂值	1
	设定范围		1 ~ 65535	

旋转变压器是有极对数的，在使用这种编码器时，必须正确设置极对数参数。

P1-36	速度反馈 PG 断线检测时间		出厂值	0.0s
	设定范围		0.0s: 不动作 0.1s ~ 10.0s	

用于设置编码器断线故障的检测时间，当设置为 0.0s 时，变频器不检测编码器断线故障。

当变频器检测到有断线故障，并且持续时间超过 P1-36 设置时间后，变频器报警 ERR20。

P1-37	调谐选择		出厂值	0
	设定范围	0	无操作	
		1	异步机静止调谐 1	
		2	异步机动态调谐	
		3	异步机静止调谐 2	

矢量控制时为保证变频器的最佳控制性能，请将负载与电机脱开并采用旋转调谐进行电机参数自学习，否则将影响矢量控制效果。在电机带有大惯量负载不容易脱开且需采用矢量控制时请采用静止调谐 2。

参数自学习前需正确设置电机类型及铭牌参数 P1-00~P1-05，闭环矢量控制时需额外设置编码器类型及脉冲数 P1-27、P1-28。

调谐动作说明：设置电机铭牌参数及自学习类型，然后按运行键，变频器将进行静止调谐。

0：无操作，即禁止调谐。

1：异步机静止调谐 1，适用于异步电机且大惯量负载不易脱开而不能进行旋转调谐的场合。

2：异步机动态调谐

动态调谐过程中，变频器先进行静止调谐，然后按照加速时间 P0-17 加速到电机额定频率的 80%，保持一段时间后，按照减速时间 P0-18 减速停机并结束调谐。

3：异步机静止调谐 2

适用于无编码器情况，电机静止状态下对电机参数的自学习（此时电机仍可能有轻微抖动，需注意安全）。

动作说明：设置该功能码为 3，然后按运行键，变频器将进行空载调谐。

说明：调谐支持在键盘操作模式、端子模式、通讯模式下进行电机调谐。

P2 组 矢量参数

P2 组功能码只对矢量控制有效，对 V/F 控制无效。

P2-00	速度环比例增益 1	出厂值	30
	设定范围	1 ~ 100	
P2-01	速度环积分时间 1	出厂值	0.50s
	设定范围	0.01s ~ 10.00s	
P2-02	切换频率 1	出厂值	5.00Hz
	设定范围	0.00 ~ P2-05	
P2-03	速度环比例增益 2	出厂值	20
	设定范围	0 ~ 100	
P2-04	速度环积分时间 2	出厂值	1.00s
	设定范围	0.01s ~ 10.00s	
P2-05	切换频率 2	出厂值	10.00Hz
	设定范围	P2-02 ~ 最大输出频率	

变频器运行在不同频率下，可以选择不同的速度环 PI 参数。运行频率小于切换频率 1（P2-02）时，速度环 PI 调节参数为 P2-00 和 P2-01。运行频率大于切换频率 2 时，速度环 PI 调节参数为 P2-03 和 P3-04。切换频率 1 和切换频率 2 之间的速度环 PI 参数，为两组 PI 参数线性切换，如图 2 所示：

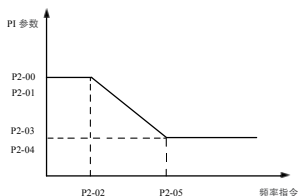


图 2 PI 参数示意图

通过设定速度调节器的比例系数和积分时间，可以调节矢量控制的速度动态响应特性。

增加比例增益，减小积分时间，均可加快速度环的动态响应。但是比例增益过大或积分时间过小均可能使系统产生振荡。建议调节方法为：

如果出厂参数不能满足要求，则在出厂值参数基础上进行微调，先增大比例增益，保证系统不振荡；然后减小积分时间，使系统既有较快的响应特性，超调又较小。

注意：如 PI 参数设置不当，可能会导致速度超调过大。甚至在超调回落时产生过电压故障。

P2-06	矢量控制转差增益	出厂值	100%
	设定范围	50% ~ 200%	

对无速度传感器矢量控制，该参数用来调整电机的稳速精度：当电机带载时速度偏低则加大该参数，反之亦反。

对有速度传感器矢量控制，此参数可以调节同样负载下变频器的输出电流大小。

P2-07	SVC 速度反馈滤波时间	出厂值	0.050s
	设定范围	0.000s~1.000s	

SVC 速度反馈滤波时间只有当 P0-01=0 时生效，加大 P2-07 可以改善电机稳定性，但动态响应变弱，反之则动态响应加强，但太小会引起电机震荡。一般情况下无需调整。

P2-09	速度控制方式下转矩上限源		出厂值	0
	设定范围	0	P2-10	
		1	AI1	
		2	AI2	
		3	键盘电位器	
		4	HDI脉冲 (HDI)	
		5	通讯设定	

P2-10	速度控制方式下转矩上限数字设定	出厂值	150.0%
	设定范围	0.0% ~ 200.0%	

在速度控制模式下，变频器输出转矩的最大值，由转矩上限源控制。

P2-09 用于选择转矩上限的设定源，当通过模拟量、HDI 脉冲、通讯设定时，相应设定的100%对应 P2-10，而 P2-10 的 100% 对应为变频器的额定输出电流。

AI1、AI2、AI3 设定见 P4 组 AI 曲线相关介绍(通过 P4-33 选择各自曲线)

HDI 脉冲见 P4-28 ~ P4-32 介绍

选择为通讯设定时

如果当前为点对点通讯从机且接收数据作为转矩给定时，则直接由主机发送转矩数字设定，见 A8 组点对点通讯介绍

否则，则由上位机通过通讯地址 0x1000 写入 -100.00% ~ 100.00% 的数据，其中 100.00% 对应 P2-10。支持 MODBUS、CANopen、CANlink、Profibus-DP。

P2-13	励磁调节比例增益	出厂值	2000
	设定范围	0 ~ 60000	
P2-14	励磁调节积分增益	出厂值	1300
	设定范围	0 ~ 20000	
P2-15	转矩调节比例增益	出厂值	2000
	设定范围	0 ~ 20000	
P2-16	转矩调节积分增益	出厂值	1300
	设定范围	0 ~ 20000	

矢量控制电流环 PI 调节参数，该参数在异步机动态调谐后会自动获得，一般不需要修改。

需要提醒的是，电流环的积分调节器，不是采用积分时间作为量纲，而是直接设置积分增益。电流环 PI 增益设置过大，可能导致整个控制环路振荡，故当电流振荡或者转矩波动较大时，可以手动减小此处的 PI 比例增益或者积分增益。

P2-20	最大输出电压系数	出厂值	105%
	设定范围	100%~110%	

最大输出电压系数表示变频器最大输出电压的提升能力，加大 P2-20 可以提高电机弱磁区的最大带载能力，但是电机电流纹波增加，会加重电机发热量；反之电机弱磁区的最大带载能力会下降，但是电机电流纹波减少，会减轻电机发热量。一般无需调节。

P2-21	弱磁区最大转矩系数	出厂值	100%
	设定范围	50%~200%	

该参数只有当电机运行在额定频率以上时才会生效。当电机需要急加速运行至2倍电机额定频率以上且出现实际加速时间较长时，适当减少 P2-21；当电机运行在 2 倍额定频率加载后速度跌落较大时，适当增加 P2-21，一般无需更改。

P3 组 V/F 控制参数

本组功能码仅对 V/F 控制有效，对矢量控制无效。

V/F 控制适合于风机、水泵等通用性负载，或一台变频器带多台电机，或变频器功率与电机功率差异较大的应用场合。

P3-00	V/F 曲线设定		出厂值	0
	设定范围	0	直线 V/F	
		1	多点 V/F	
		2	平方 V/F	
		3	1.2 次 V/F	
		4	1.4 次 V/F	
		6	1.6 次 V/F	
		8	1.8 次 V/F	
		9	保留	
		10	V/F 完全分离模式	
		11	V/F 半分离模式	

0：直线 V/F。适合于普通恒转矩负载。

1：多点 V/F。适合脱水机、离心机等特殊负载。此时通过设置 P3-03~P3-08 参数，可以获得任意的 VF 关系曲线。

2：平方 V/F。适合于风机、水泵等离心负载。

3~8：介于直线 V/F 与平方 V/F 之间的 V/F 关系曲线。

10：V/F 完全分离模式。此时变频器的输出频率与输出电压相互独立，输出频率由频率源确定，而输出电压由 P3-13（V/F 分离电压源）确定。

VF 完全分离模式，一般应用在感应加热、逆变电源、力矩电机控制等场合。

11：V/F 半分离模式。

这种情况下 V 与 F 是成比例的，但是比例关系可以通过电压源 P3-13 设置，且 V 与 F 的关系也与 P1 组的电机额定电压与额定频率有关。

假设电压源输入为 X（X 为 0~100% 的值），则变频器输出电压 V 与频率 F 的关系为：

$V/F = 2 * X * (\text{电机额定电压}) / (\text{电机额定频率})$

P3-01	转矩提升	出厂值	机型确定
	设定范围	0.0% ~ 30%	
P3-02	转矩提升截止频率	出厂值	50.00Hz
	设定范围	0.00Hz ~ 最大输出频率	

为了补偿 V/F 控制低频转矩特性，对低频时变频器输出电压做一些提升补偿。但是转矩提升设置过大，电机容易过热，变频器容易过流。

当负载较重而电机启动力矩不够时，建议增大此参数。在负荷较轻时可减小转矩提升。

当转矩提升设置为 0.0 时，变频器为自动转矩提升，此时变频器根据电机定子电阻等参数自动计算需要的转矩提升值。

转矩提升转矩截止频率：在此频率之下，转矩提升转矩有效，超过此设定频率，转矩提升失效，具体见图 3 说明。

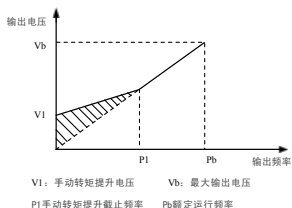


图 3 手动转矩提升示意图

P3-03	多点 VF 频率点 P1	出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz ~ P3-05	
P3-04	多点 VF 电压点 V1	出厂值	0.0%
	设定范围	0.0% ~ 100.0%	
P3-05	多点 VF 频率点 P2	出厂值	0.00Hz
	设定范围	P3-03 ~ P3-07	
P3-06	多点 VF 电压点 V2	出厂值	0.0%
	设定范围	0.0% ~ 100.0%	
P3-07	多点 VF 频率点 P3	出厂值	0.00Hz
	设定范围	P3-05 ~ 电机额定频率 (P1-04) 注：第 2 电机额定频率为 A2-04	
P3-08	多点 VF 电压点 V3	出厂值	0.0%
	设定范围	0.0% ~ 100.0%	

P3-03 ~ P3-08 六个参数定义多段 V/F 曲线。

多点 V/F 的曲线要根据电机的负载特性来设定，需要注意的是，三个电压点和频率点的关系必须满足： $V1 < V2 < V3$ ， $P1 < P2 < P3$ 。图 4 为多点 V/F 曲线的设定示意图。

低频时电压设定过高可能会造成电机过热甚至烧毁，变频器可能会过流失速或过电流保护。

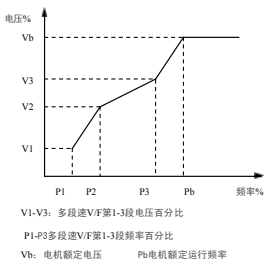


图 4 多点 V/F 曲线设定示意图

P3-09	VF 转差补偿增益	出厂值	0.0%
	设定范围	0% ~ 200.0%	

该参数只对异步电机有效。

VF 转差补偿，可以补偿异步电机在负载增加时产生的电机转速偏差，使负载变化时电机的转速能够基本保持稳定。

VF 转差补偿增益设置为 100.0%，表示在电机带额定负载时补偿的转差为电机额定滑差，而电机额定转差，变频器通过 P1 组电机额定频率与额定转速自行计算获得。

调整 VF 转差补偿增益时，一般以当额定负载下，电机转速与目标转速基本相同为原则。当电机转速与目标值不同时，需要适当微调该增益。

P3-10	VF 过励磁增益	出厂值	64
	设定范围	0 ~ 200	

在变频器减速过程中，过励磁控制可以抑制母线电压上升，避免出现过压故障。过励磁增益越大，抑制效果越强。

对变频器减速过程容易过压报警的场合，需要提高过励磁增益。但过励磁增益过大，容易导致输出电流增大，需要在应用中权衡。

对惯量很小的场合，电机减速中不会出现电压上升，则建议设置过励磁增益为 0；对有制动电阻的场合，也建议过励磁增益设置为 0。

P3-11	VF 振荡抑制增益	出厂值	40
	设定范围	0 ~ 100	

该增益的选择方法是在有效抑制振荡的前提下尽量取小，以免对 VF 运行产生不利的影响。在电机无振荡现象时请选择该增益为 0。只有在电机明显振荡时，才需适当增加该增益，增益越大，则对振荡的抑制越明显。

使用抑制振荡功能时，要求电机额定电流及空载电流参数要准确，否则 VF 振荡抑制效果不好。

P3-13	VF 分离的电压源		出厂值	0
	设定范围	0	数字设定 (P3-14)	
		1	AI1	
		2	AI2	
		3	键盘电位器	
		4	HDI 脉冲 (HDI)	
		5	多段指令	
		6	简易 PLC	
		7	PID	
		8	通讯给定	
100.0% 对应电机额定电压 (P1-02、A2-02)				
P3-14	VF 分离的电压数字设定		出厂值	0V
	设定范围		0V ~ 电机额定电压	

VF 分离一般应用在感应加热、逆变电源及力矩电机控制等场合。

在选择 VF 分离控制时，输出电压可以通过功能码 P3-14 设定，也可来自于模拟量、多段指令、PLC、PID 或通讯给定。当用非数字设定时，各设定的 100% 对应电机额定电压，当模拟量等输出设定的百分比为负数时，则以设定的绝对值作为有效设定值。

0：数字设定 (P3-14)

电压由 P3-14 直接设置。

1：AI1 2：AI2 3：AI3

电压由模拟量输入端子来确定。

4、HDI 脉冲设定 (HDI)

电压给定通过端子脉冲来给定。

脉冲给定信号规格：电压范围 9V ~ 30V、频率范围 0kHz ~ 100kHz。

5、多段指令

电压源为多段指令时，要设置 P4 组及 PC 组参数，来确定给定信号和给定电压的对应关系。PC 组参数多段指令给定的 100.0%，是指相对电机额定电压的百分比。

6、简易 PLC

电压源为简易 PLC 时，需要设置 PC 组参数来确定给定输出电压。

7、PID

根据 PID 闭环产生输出电压。具体内容参见 PA 组 PID 介绍。

8、通讯给定

指电压由上位机通过通讯方式给定。

VF 分离电压源选择与频率源选择使用方式类似，参见 P0-03 主频率源选择介绍。其中，各类选择对应设定的 100.0%，是指电机额定电压（取对应设定值得绝对值）。

P3-15	VF 分离的电压上升时间	出厂值	0.0s
	设定范围	0.0s ~ 1000.0s	
P3-16	VF 分离的电压下降时间	出厂值	0.0s
	设定范围	0.0s ~ 1000.0s	

VF 分离的电压上升时间指输出电压从 0 加速到电机额定电压所需时间，见图中的 t_1 。

VF 分离的电压下降时间指输出电压从电机额定电压减速到 0 所需时间，见图中的 t_2 。

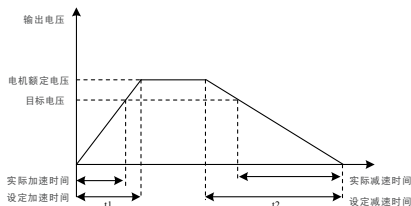


图 5 V/F 分离示意图

P3-17	VF 分离停机方式选择	出厂值	0s
	设定范围	0: 频率/ 电压独立减至 0 1: 电压减为 0 后频率再减	

0: 频率/ 电压独立减至 0

V/F 分离输出电压按电压下降时间 (P3-15) 递减到 0V; V/F 分离输出频率同时按减速时间 (P0-18) 递减到 0Hz。

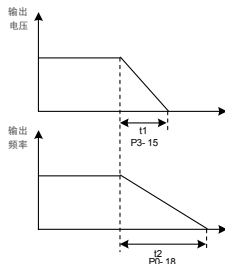


图 6 V/F 分离输出电压 / 频率独立减至 0

1: 电压减为 0 后频率再减

V/F 分离输出电压先按电压下降时间 (P3-15) 递减到 0V 后，频率再按减速时间 (P0-18) 递减到 0Hz。

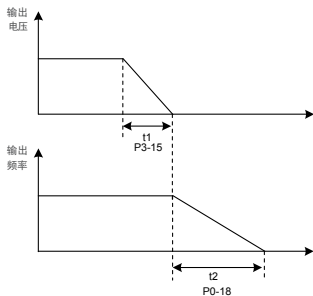


图 7 V/F 分离频率/电压先后下降示意图

● 变频器输出电流(转矩)限制

在加速、恒速、减速过程中，如果电流超过过流失速电流点(150%)，过流失速将起作用，电流超过过流失速点时，输出频率开始降低，直到电流回到过流失速点以下后，频率才开始向上加速到目标频率，实际加速时间自动拉长，如果实际加速时间不能满足要求，可以适当增加“P1-21 过流失速动作电流”。

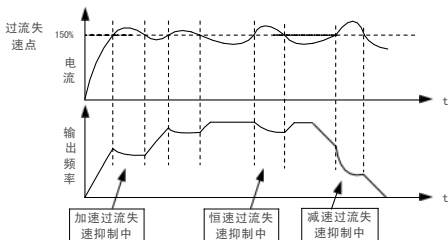


图 8 过流失速动作示意图

功能码	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P3-18	过流失速动作电流	150%	50%~200%	启动过流失速抑制动作的电流
P3-19	过流失速抑制使能	1	0~1	0 无效、1 有效

功能码	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P3-20	过流失速抑制增益	20	0~100	如果电流超过过流失速电流点过流失速抑制将起作用，实际加速时间自动拉长
P3-21	倍速过流失速动作电流补偿系数	50%	50%~200%	降低高速过流失速动作电流，补偿系数为 50 时无效，弱磁区动作电流对应 P3-18

在高频区域，电机驱动电流较小，相对于额定频率以下，同样的失速电流，电机的速度跌落很大，为了改善电机的运行特性，可以降低额定频率以上的失速动作电流，在一些离心机等运行频率较高，要求几倍弱磁且负载惯量较大的场合，这种方法对加速性能有很好的效果。

超过额定频率的过渡失速动作电流 = $(f_s/f_n) * k * \text{LimitCur}$;

f_s 为运行频率, f_n 为电机额定频率, k 为 P3-21 “倍速过流失速动作电流补偿系数”, LimitCur 为 P3-18 “过流失速动作电流”;

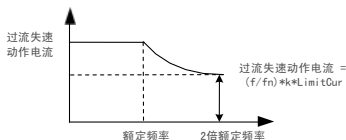


图 9 倍速过流失速动作示意图

备注:

过流失速动作电流 150% 表示变频器额定电流的 1.5 倍;

大功率电机，载波频率在 2kHz 以下，由于脉动电流的增加导致逐波限流响应先于过流失速防止动作启动，而产生转矩不足，这种情况下，请降低过流失速防止动作电流。

● 变频器母线电压限制(以及制动电阻开通电压设定)

如果母线电压超过过压失速点 760V，表示机电系统已经处于发电状态(电机转速 > 输出频率)，过压失速将起作用，调节输出频率(消耗掉回馈多于的电)，实际减速时间将自动拉长，避免跳闸保护，如果实际减速时间不能满足要求，可以适当增加过励磁增益。

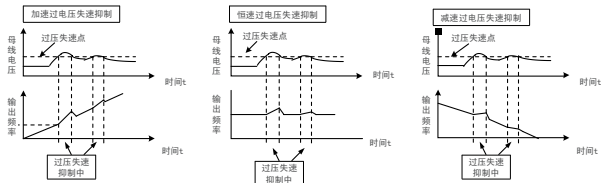


图 10 过压失速动作示意图

功能码	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P3-22	过压失速动作电压	760V	200.0V~2000.0V	-
P3-23	过压失速使能	1	0~1	0 无效、1 有效，默认过压失速增益 有效
P3-24	过压失速抑制频率增益	30	0~100	增大 P3-24 会改善母线电压的控制效果，但是输出频率会产生波动，如果输出频率波动较大，可以适当减少 P3-24。增大 P3-25 可以减少母线电压的超调量。
P3-25	过压失速抑制电压增益	30	0~100	
P3-26	过压失速最大上升频率限制	5Hz	0~50Hz	过压抑制最大上升频率限制

备注：

使用制动电阻或加装制动单元或者使用能量回馈单元时请注意：

请设定 P3-11 “过励磁增益”值为“0”，如果不为“0”有可能引起运行中电流过大问题。

请设定 P3-23 “过压失速使能”值为“0”，如果不为“0”有可能引起减速时间延长问题。

功能码	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P3-27	转差补偿时间常数	0.5s	0.1 ~ 10.0s	设定值过小时，大惯量负载容易发生再生过电压故障（Err07）。

转差补偿的响应时间值设定得越小，响应速度越快。

P4 组 输入端子

SKI90 系列变频器标配 5 个多功能数字输入端子（其中 HDI 可以用作高速脉冲输入端子），2 个模拟量输入端子。若系统需用更多的输入输出端子，则可选配多功能输入输出扩展卡。

多功能输入输出扩展卡有 5 个多功能数字输入端子（X6 ~ X10），1 个模拟量输入端子（AI3）。

功能码	名称	出厂值	备注
P4-00	X1 端子功能选择	1（正转运行）	标配
P4-01	X2 端子功能选择	2（反转运行）	标配
P4-02	X3 端子功能选择	4（正转点动）	标配
P4-03	X4 端子功能选择	9（故障复位）	标配
P4-04	HDI 端子功能选择	1（正转运行）	标配
P4-05	X6 端子功能选择	0	扩展
P4-06	X7 端子功能选择	0	扩展

功能码	名称	出厂值	备注
P4-07	X8 端子功能选择	0	扩展
P4-08	X9 端子功能选择	0	扩展
P4-09	X10 端子功能选择	0	扩展

这些参数用于设定数字多功能输入端子的功能，可以选择的功能如下表所示：

设定值	功能	说明
0	无功能	可将不使用的端子设定为“无功能”，以防止误动作。
1	正转运行 (FWD)	通过外部端子来控制变频器正转与反转。
2	反转运行 (REV)	
3	三线式运行控制	通过此端子来确定变频器运行方式是三线控制模式。详细情况请参考功能码 P4-11 (“端子命令方式”) 的说明。
4	正转点动 (FJOG)	FJOG 为点动正转运行，RJOG 为点动反转运行。点动运行频率、点动加减速时间参见功能码 P8-00、P8-01、P8-02 的说明。
5	反转点动 (RJOG)	
6	端子 UP	由外部端子给定频率时修改频率的递增、递减指令。在频率源设定为数字设定时，可上下调节设定频率。
7	端子 DOWN	
8	自由停车	变频器封锁输出，此时电机的停车过程不受变频器控制。此方式与 P6-10 所述的自由停车的含义是相同的。
9	故障复位 (RESET)	利用端子进行故障复位的功能。与键盘上的 RESET 键功能相同。用此功能可实现远距离故障复位。
10	运行暂停	变频器减速停车，但所有运行参数均被记忆。如 PLC 参数、摆频参数、PID 参数。此端子信号消失后，变频器恢复为停车前的运行状态。
11	外部故障常开输入	当该信号送给变频器后，变频器报出故障 ERR15，并根据故障保护动作方式进行故障处理(详细内容参加功能码 P9-47)。
12	多段指令端子 1	可通过这四个端子的 16 种状态，实现 16 段速度或者 16 种其他指令的设定。详细内容见附表 1。
13	多段指令端子 2	
14	多段指令端子 3	
15	多段指令端子 4	
16	加减速时间选择端子 1	通过此两个端子的 4 种状态，实现 4 种加减速时间的选择，详细内容见附表 2。
17	加减速时间选择端子 2	
18	频率源切换	用来切换选择不同的频率源。 根据频率源选择功能码 (P0-07) 的设置，当设定某两种频率源之间切换作为频率源时，该端子用来实现在两种频率源中切换。
19	UP/DOWN 设定清零 (端子、键盘)	当频率给定为数字频率给定时，此端子可清除端子 UP/DOWN 或者键盘 UP/DOWN 所改变的频率值，使给定频率恢复到 P0-08 设定的值。

设定值	功能	说明
20	控制命令切换端子 1	当命令源设为端子控制时(P0-02=1)，此端子可以进行端子控制与键盘控制的切换。 当命令源设为通讯控制时(P0-02=2)，此端子可以进行通讯控制与键盘控制的切换。
21	加减速禁止	保证变频器不受外来信号影响(停机命令除外)，维持当前输出频率。
22	PID 暂停	PID 暂时失效，变频器维持当前的输出频率，不再进行频率源的 PID 调节。
23	PLC 状态复位	PLC 在执行过程中暂停，再次运行时，可通过此端子使变频器恢复到简易 PLC 的初始状态。
24	摆频暂停	变频器以中心频率输出。摆频功能暂停。
25	计数器输入	记数脉冲的输入端子。
26	计数器复位	对计数器状态进行清零处理。
27	长度计数输入	长度计数的输入端子。
28	长度复位	长度清零。
29	转矩控制禁止	禁止变频器进行转矩控制，变频器进入速度控制方式。
30	HDI (脉冲) 频率输入 (仅对 HDI 有效)	HDI 作为脉冲输入端子的功能。
31	保留	保留
32	立即直流制动	该端子有效时，变频器直接切换到直流制动状态
33	外部故障常闭输入	当外部故障常闭信号送入变频器后，变频器报出故障 ERR15 并停机。
34	频率修改使能	如果 X1 端子有效，则允许修改频率；如果 X1 端子无效，则禁止修改频率。
35	PID 作用方向取反	该端子有效时，PID 作用方向与 PA-03 设定的方向相反
36	外部停车端子 1	键盘控制时，可用该端子使变频器停机，相当于键盘上停止键的功能。
37	控制命令切换端子 2	用于在端子控制和通讯控制之间的切换。若命令源选择为端子控制，则该端子有效时系统切换为通讯控制；反之亦然。
38	PID 积分暂停	该端子有效时，则 PID 的积分调节功能暂停，但 PID 的比例调节和微分调节功能仍然有效。
39	频率源 X 与预置频率切换	该端子有效，则频率源 X 用预置频率 (P0-08) 替代
40	频率源 Y 与预置频率切换	该端子有效，则频率源 Y 用预置频率 (P0-08) 替代
41	电机选择端子 1	通过端子的 2 种状态，可以实现 2 组电机参数切换，详细内容见附表 3。
42	保留	保留
43	PID 参数切换	当 PID 参数切换条件为 X 端子时(PA-18=1)，该端子无效时，PID 参数使用 PA-05 ~ PA-07；该端子有效时则使用 PA-15 ~ PA-17。

设定值	功能	说明
44	用户自定义故障 1	用户自定义故障 1 和 2 有效时, 变频器分别报警 ERR27 和 ERR28, 变频器会根据故障保护动作选择 P9-49 所选择的动作模式进行处理。
45	用户自定义故障 2	
46	速度控制 / 转矩控制切换	使变频器在转矩控制与速度控制模式之间切换。该端子无效时, 变频器运行于 A0-00(速度 / 转矩控制方式) 定义的模式, 该端子有效则切换为另一种模式。运行中可通过端子进行切换, 切换后立即生效。
47	紧急停车	该端子有效时, 变频器以最快速度停车, 该停车过程中电流处于所设定的电流上限。该功能用于满足在系统处于紧急状态时, 变频器需要尽快停机的要求。
48	外部停车端子 2	在任何控制方式下(面板控制、端子控制、通讯控制), 可用该端子使变频器减速停车。此时减速时间固定为减速时间 4。
49	减速直流制动	该端子有效时, 变频器先减速到停机直流制动起始频率, 然后切换到直流制动状态。
50	本次运行时间清零	该端子有效时, 变频器本次运行的计时时间被清零, 本功能需要与定时运行(P8-42)和本次运行时间到达(P8-53)配合使用。
51	两线式 / 三线式切换	用于在两线式和三线式控制之间进行切换。如果 P4-11 为两线式 1, 则该端子功能有效时切换为三线式 1。依此类推。
52	禁止反转	该端子有效, 禁止变频器反转。与 P8-13 功能相同。

4个多段指令端子, 可以组合为 16种状态, 这 16各状态对应 16个指令设定值。具体如表 1所示:

附表 1 多段指令功能说明

K4	K3	K2	K1	指令设定	对应参数
OFF	OFF	OFF	OFF	多段指令 0	PC-00
OFF	OFF	OFF	ON	多段指令 1	PC-01
OFF	OFF	ON	OFF	多段指令 2	PC-02
OFF	OFF	ON	ON	多段指令 3	PC-03
OFF	ON	OFF	OFF	多段指令 4	PC-04
OFF	ON	OFF	ON	多段指令 5	PC-05
OFF	ON	ON	OFF	多段指令 6	PC-06
OFF	ON	ON	ON	多段指令 7	PC-07
ON	OFF	OFF	OFF	多段指令 8	PC-08
ON	OFF	OFF	ON	多段指令 9	PC-09
ON	OFF	ON	OFF	多段指令 10	PC-10
ON	OFF	ON	ON	多段指令 11	PC-11
ON	ON	OFF	OFF	多段指令 12	PC-12
ON	ON	OFF	ON	多段指令 13	PC-13
ON	ON	ON	OFF	多段指令 14	PC-14
ON	ON	ON	ON	多段指令 15	PC-15

当频率源选择为多段速时，功能码 PC-00~PC-15 的 100.0%，对应最大频率 P0-10。多段指令除作为多段速功能外，还可以作为 PID 的给定源，或者作为 VF 分离控制的电压源等，以满足需要在不同给定值之间切换的需求。

附表 2 加减速时间选择端子功能说明

端子 2	端子 1	加速或减速时间选择	对应参数
OFF	OFF	加速时间 1	P0-17、P0-18
OFF	ON	加速时间 2	P8-03、P8-04
ON	OFF	加速时间 3	P8-05、P8-06
ON	ON	加速时间 4	P8-07、P8-08

附表 3 电机选择端子功能说明

端子 1	电机选择	对应参数组
OFF	电机 1	P1、P2 组
ON	电机 2	A2 组

P4-10	X 滤波时间	出厂值	0.010s
	设定范围	0.000s ~ 1.000s	

设置 X 端子状态的软件滤波时间。若使用场合输入端子易受干扰而引起误动作，可将此参数增大，以增强则抗干扰能力。但是该滤波时间增大会引起 X 端子的响应变慢。

P4-11	端子命令方式		出厂值	0
	设定范围	0	两线式 1	
		1	两线式 2	
		2	三线式 1	
		3	三线式 2	

该参数定义了通过外部端子控制变频器运行的四种不同方式。

注：为方便说明，下面任意选取 X1 ~ X10 的多功能输入端子中的 X1、X2、X3 三个端子作为外部端子。即通过设定 P4-00 ~ P4-02 的值来选择 X1、X2、X3 三个端子的功能，详细功能定义见 P4-00 ~ P4-09 的设定范围。

0：两线式模式 1：此模式为最常使用的两线模式。由端子 X1、X2 来决定电机的正、反转运行。

功能码设定如下：

功能码	名称	设定值	功能描述
P4-11	端子命令方式	0	两线式 1
P4-00	X1 端子功能选择	1	正转运行 (FWD)
P4-01	X2 端子功能选择	2	反转运行 (REV)

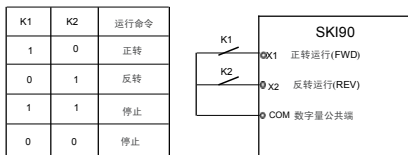


图 11 两线式模式 1

如上图所示，该控制模式下，K1 闭合，变频器正转运行。K2 闭合反转，K1、K2 同时闭合或者断开，变频器停止运转。

1: 两线式模式 2: 用此模式时 X1 端子功能为运行使能端子，而 X2 端子功能确定运行方向。

功能码设定如下：

功能码	名称	设定值	功能描述
P4-11	端子命令方式	1	两线式 2
P4-00	X1 端子功能选择	1	运行使能
P4-01	X2 端子功能选择	2	正反运行方向

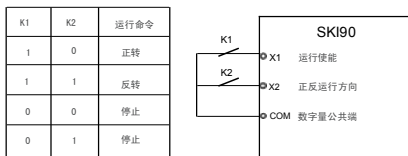


图 12 两线式模式 2

如上图所示，该控制模式在 K1 闭合状态下，K2 断开变频器正转，K2 闭合变频器反转；K1 断开，变频器停止运转。

2: 三线式控制模式 1: 此模式 X3 为使能端子，方向分别由 X1、X2 控制。

功能码设定如下：

功能码	名称	设定值	功能描述
P4-11	端子命令方式	2	三线式 1
P4-00	X1 端子功能选择	1	正转运行 (FWD)
P4-01	X2 端子功能选择	2	反转运行 (REV)
P4-02	X3 端子功能选择	3	三线式运行控制

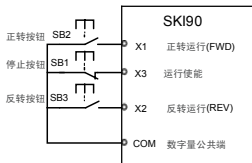


图 13 三线式控制模式 1

如上图所示，该控制模式在 SB1 按钮闭合状态下，按下 SB2 按钮变频器正转，按下 SB3 按钮变频器反转，SB1 按钮断开瞬间变频器停机。正常启动和运行中，必需保持 SB1 按钮闭合状态，SB2、SB3 按钮的命令则在闭合动作沿即生效，变频器的运行状态以该 3 个按钮最后的按键动作为准。

3: 三线式控制模式 2: 此模式的 X3 为使能端子，运行命令由 X1 来给出，方向由 X2 的状态来决定。

功能码设定如下

功能码	名称	设定值	功能描述
P4-11	端子命令方式	3	三线式 2
P4-00	X1 端子功能选择	1	运行使能
P4-01	X2 端子功能选择	2	正反运行方向
P4-02	X3 端子功能选择	3	三线式运行控制

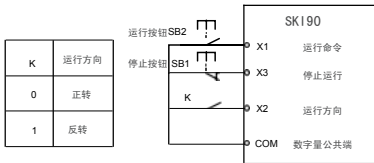


图 14 三线式控制模式 2

如上图所示，该控制模式在 SB1 按钮闭合状态下，按下 SB2 按钮变频器运行，K 断开变频器正转，K 闭合变频器反转；SB1 按钮断开瞬间变频器停机。正常启动和运行中，必需保持 SB1 按钮闭合状态，SB2 按钮的命令则在闭合动作沿即生效。

P4-12	端子 UP/DOWN 变化率	出厂值	1.00Hz/s
	设定范围	0.001Hz/s ~ 65.535Hz/s	

用于设置端子 UP/DOWN 调整设定频率时，频率变化的速度，即每秒钟频率的变化量。

P4-13	AI 曲线 1 最小输入	出厂值	0.00V
	设定范围	0.00V ~ P4-15	

P4-14	AI 曲线 1 最小输入对应设定	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.00% ~ 100.0%	
P4-15	AI 曲线 1 最大输入	出厂值	10.00V
	设定范围	P4-13 ~ 10.00V	
P4-16	AI 曲线 1 最大输入对应设定	出厂值	100.0%
	设定范围	-100.00% ~ 100.0%	
P4-17	AI1 滤波时间	出厂值	0.10s
	设定范围	0.00s ~ 10.00s	

上述功能码用于设置，模拟量输入电压与其代表的设定值之间的关系。

当模拟量输入的电压大于所设定的“最大输入”(P4-15)时，则模拟量电压按照“最大输入”计算；同理，当模拟输入电压小于所设定的“最小输入”(P4-13)时，则根据“AI 低于最小输入设定选择”(P4-34)的设置，以最小输入或者 0.0% 计算。

当模拟输入为电流输入时，1mA 电流相当于 0.5V 电压。

AI1 输入滤波时间，用于设置 AI1 的软件滤波时间，当现场模拟量容易被干扰时，请加大滤波时间，以使检测的模拟量趋于稳定，但是滤波时间越大则对模拟量检测的响应速度变慢，如何设置需要根据实际应用情况权衡。

在不同的应用场合，模拟设定的 100.0% 所对应标称值的含义有所不同，具体请参考各应用部分的说明。

以下几个图例为两种典型设定的情况：

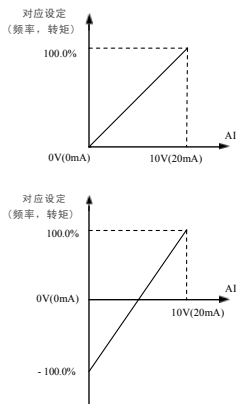


图 15 模拟给定与设定量的对应关系

P4-18	AI 曲线 2 最小输入	出厂值	0.00V
	设定范围	0.00V ~ P4-20	
P4-19	AI 曲线 2 最小输入对应设定	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.00% ~ 100.0%	
P4-20	AI 曲线 2 最大输入	出厂值	10.00V
	设定范围	P4-18 ~ 10.00V	
P4-21	AI 曲线 2 最大输入对应设定	出厂值	100.0%
	设定范围	-100.00% ~ 100.0%	
P4-22	AI2 滤波时间	出厂值	0.10s
	设定范围	0.00s ~ 10.00s	

曲线 2 的功能及使用方法，请参照曲线 1 的说明。

P4-23	AI 曲线 3 最小输入	出厂值	0.00V
	设定范围	0.00s ~ P4-25	
P4-24	AI 曲线 3 最小输入对应设定	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.00% ~ 100.0%	
P4-25	AI 曲线 3 最大输入	出厂值	10.00V
	设定范围	P4-23 ~ 10.00V	
P4-26	AI 曲线 3 最大输入对应设定	出厂值	100.0%
	设定范围	-100.00% ~ 100.0%	
P4-27	AI3 滤波时间	出厂值	0.10s
	设定范围	0.00s ~ 10.00s	

曲线 3 的功能及使用方法，请参照曲线 1 的说明。

P4-28	HDI 最小输入	出厂值	0.00kHz
	设定范围	0.00kHz ~ P4-30	
P4-29	HDI 最小输入对应设定	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.00% ~ 100.0%	
P4-30	HDI 最大输入	出厂值	50.00kHz
	设定范围	P4-28 ~ 50.00kHz	
P4-31	HDI 最大输入对应设定	出厂值	100.0%
	设定范围	-100.00% ~ 100.0%	
P4-32	PHDI 滤波时间	出厂值	0.10s
	设定范围	0.00s ~ 10.00s	

此组功能码用于设置，X5 脉冲频率与对应设定之间的关系。

脉冲频率只能通过 X5 通道输入变频器。

该组功能的应用与曲线 1 类似，请参考曲线 1 的说明。

P4-33	AI 曲线选择		出厂值	321
	设定范围	个位	AI1 曲线选择	
		1	曲线 1 (2 点, 见 P4-13 ~ P4-16)	
		2	曲线 2 (2 点, 见 P4-18 ~ P4-21)	
		3	曲线 3 (2 点, 见 P4-23 ~ P4-26)	
		4	曲线 4 (4 点, 见 A6-00 ~ A6-07)	
		5	曲线 5 (4 点, 见 A6-08 ~ A6-15)	
		十位	AI2 曲线选择 (1 ~ 5, 同上)	
		百位	AI3 曲线选择 (1 ~ 5, 同上)	

该功能码的个位、十位、百位分别用于选择, 模拟量输入 AI1、AI2、AI3 对应的设定曲线。3 各模拟量输入可以分别选择 5 种曲线中的任意一个。

曲线 1、曲线 2、曲线 3 均为 2 点曲线, 在 P4 组功能码中设置, 而曲线 4 与曲线 5 均为 4 点曲线, 需要在 A6 组功能码中设置。

SK190 变频器标准单元提供 2 路模拟量输入, 使用 AI3 需配置多功能输入输出扩展卡。

P4-34	AI 低于最小输入设定选择		出厂值	000
	设定范围	个位	AI1 低于最小输入设定选择	
		0	对应最小输入设定	
		1	0.0%	
		十位	AI2 低于最小输入设定选择 (0 ~ 1, 同上)	
		百位	AI3 低于最小输入设定选择 (0 ~ 1, 同上)	

该功能码用于设置, 当模拟量输入的电压小于所设定的“最小输入”时, 模拟量所对应的设定如何确定。

该功能码的个位、十位、百位, 分别对应模拟量输入 AI1、AI2、AI3。

若选择为 0, 则当 AI 输入低于“最小输入”时, 则该模拟量对应的设定, 为功能码确定的曲线“最小输入对应设定”(P4-14、P4-19、P4-24)。

若选择为 1, 则当 AI 输入低于最小输入时, 则该模拟量对应的设定为 0.0%。

P4-35	X 端子有效模式选择 1		出厂值	00000
	设定范围	个位	X1 端子有效状态设定	
		0	高电平有效	
		1	低电平有效	
		十位	X2 端子有效状态设定 (0 ~ 1, 同上)	
		百位	X3 端子有效状态设定 (0 ~ 1, 同上)	
		千位	X4 端子有效状态设定 (0 ~ 1, 同上)	
		万位	X5 端子有效状态设定 (0 ~ 1, 同上)	

用于设置数字量输入端子的有效状态模式。

选择为高电平有效时, 相应的 X 端子与 COM 连通时有效, 断开无效。

选择为低电平有效时，相应的 X 端子与 COM 连通时无效，断开有效。

P4-36	X 端子有效模式选择 2		出厂值	00000
	设定范围	个位	X6 端子有效状态设定	
		0	高电平有效	
		1	低电平有效	
		十位	X7 端子有效状态设定 (0 ~ 1, 同上)	
		百位	X8 端子有效状态设定 (0 ~ 1, 同上)	
		千位	X9 端子有效状态设定 (0 ~ 1, 同上)	
		万位	X10 端子有效状态设定 (0 ~ 1, 同上)	

同参数P4-35。

P4-37	AI 输入信号选择		出厂值	00
	设定范围		个位：电压信号 十位：电流信号	0：电压信号 1：电流信号

AI支持电压/电流信号输入，需要通过跳线选择。当跳线选择为电压或电流时，同时需要设置 P4-37与之相对应。

P4-38	X1 延迟时间		出厂值	0.0s
	设定范围		0.0s ~ 3600.0s	
P4-39	X2 延迟时间		出厂值	0.0s
	设定范围		0.0s ~ 3600.0s	
P4-40	X3 延迟时间		出厂值	0.0s
	设定范围		0.0s ~ 3600.0s	

用于设置 X 端子状态发生变化时，变频器对该变化进行的延时时间。

目前 X4、X5同样具备设置延迟时间的功能。

P5 组 输出端子

SKI90 系列变频器标配 1 个多功能模拟量输出端子，1 个多功能数字量输出端子，1 个多功能继电器输出端子，1 个 FM 端子(可选择作为高速脉冲输出端子，也可选择作为集电极开路的开关量输出)。如上述输出端子不能满足现场应用，则需要选配多功能输入输出扩展卡。

多功能输入输出扩展卡的输出端子中，包含 1 个多功能模拟量输出端子(AO2)，1 个多功能继电器输出端子(继电器 3)，1 个多功能数字量输出端子(Y1)。

P5-00	HDO 端子输出模式选择		出厂值	0
	设定范围	0	脉冲输出 (HDO)	
		1	开关量输出 (FMR)	

HDO 端子是可编程的复用端子，可作为高速脉冲输出端子(HDO)，也可以作为集电极开路的开关量输出端子(FMR)。

作为脉冲输出 HDO 时，输出脉冲的最高频率为 100kHz，HDO 相关功能参见 P5-06 说明。

P5-01	H00功能选择(集电极开路输出端子)	出厂值	0
P5-02	继电器RY1输出功能选择(K1A-K1B-K1C)	出厂值	2
P5-03	继电器RY2输出功能选择(K2A-K2B-K2C)	出厂值	0
P5-04	Y1 输出功能选择(集电极开路输出端子)	出厂值	1
P5-05	扩展卡 Y1 输出功能选择	出厂值	4

上述 5 个功能码，用于选择 5 个数字量输出的功能，其中 K1A-K1B-K1C 和 K2A-K2B-K2C 分别为控制板上的两个继电器。

多功能输出端子功能说明如下：

设定值	功能	说明
0	无输出	输出端子无任何功能
1	变频器运行中	表示变频器正处于运行状态，有输出频率(可以为零)，此时输出 ON 信号。
2	故障输出(故障停机)	当变频器发生故障且故障停机时，输出 ON 信号。
3	频率水平检测 FDT1 输出	请参考功能码 P8-19、P8-20 的说明。
4	频率到达	请参考功能码 P8-21 的说明。
5	零速运行中(停机时不输出)	变频器运行且输出频率为 0 时，输出 ON 信号。在变频器处于停机状态时，该信号为 OFF。
6	电机过载预警报警	电动机过载保护动作之前，根据过载预警的阈值进行判断，在超过预警阈值后输出 ON 信号。电机过载参数设定参见功能码 P9-00 ~ P9-02。
7	变频器过载预警报警	在变频器过载保护发生前 10s，输出 ON 信号。
8	设定计数值到达	当计数值达到 Pb-08 所设定的值时，输出 ON 信号。
9	指定计数值到达	当计数值达到 Pb-09 所设定的值时，输出 ON 信号。计数功能参考 Pb 组功能说明
10	长度到达	当检测的实际长度超过 Pb-05 所设定的长度时，输出 ON 信号。
11	PLC 循环完成	当简易 PLC 运行完成一个循环后，输出一个宽度为 250ms 的脉冲信号。
12	累计运行时间到达	变频器累计运行时间超过 P8-17 所设定时间时，输出 ON 信号。
13	频率限定中	当设定频率超出上限频率或者下限频率，且变频器输出频率亦达到上限频率或者下限频率时，输出 ON 信号。
14	转矩限定中	变频器在速度控制模式下，当输出转矩达到转矩限定值时，变频器处于失速保护状态，同时输出 ON 信号。
15	运行准备就绪	当变频器主回路和控制回路电源已经稳定，且变频器未检测到任何故障信息，变频器处于可运行状态时，输出 ON 信号。
16	AI1>AI2	当模拟量输入 AI1 的值大于 AI2 的输入值时，输出 ON 信号。
17	上限频率到达	当运行频率到达上限频率时，输出 ON 信号。

设定值	功能	说明
18	下限频率到达 (停机时不输出)	当运行频率到达下限频率时, 输出 ON 信号。停机状态下该信号为 OFF。
19	欠压状态输出	变频器处于欠压状态时, 输出 ON 信号。
20	通讯设定	请参考通讯协议。
21	保留	保留
22	保留	保留
23	零速运行中 2 (停机时也输出)	变频器输出频率为 0 时, 输出 ON 信号。停机状态下该信号也为 ON。
24	累计上电时间到达	变频器累计上电时间 (P7-13) 超过 P8-16 所设定时间时, 输出 ON 信号。
25	频率水平检测 FDT2 输出	请参考功能码 P8-28、P8-29 的说明。
26	频率 1 到达输出	请参考功能码 P8-30、P8-31 的说明。
27	频率 2 到达输出	请参考功能码 P8-32、P8-33 的说明。
28	电流 1 到达输出	请参考功能码 P8-38、P8-39 的说明。
29	电流 2 到达输出	请参考功能码 P8-40、P8-41 的说明。
30	定时到达输出	当定时功能选择 (P8-42) 有效时, 变频器本次运行时间达到所设置定时时间后, 输出 ON 信号。
31	A11 输入超限	当模拟量输入 A11 的值大于 P8-46 (A11 输入保护上限) 或小于 P8-45 (A11 输入保护下限) 时, 输出 ON 信号。
32	掉载中	变频器处于掉载状态时, 输出 ON 信号。
33	反向运行中	变频器处于反向运行时, 输出 ON 信号
34	零电流状态	请参考功能码 P8-34、P8-35 的说明
35	模块温度到达	逆变器模块散热器温度 (P7-07) 达到所设置的模块温度到达值 (P8-47) 时, 输出 ON 信号
36	软件电流超限	请参考功能码 P8-36、P8-37 的说明。
37	下限频率到达 (停机也输出)	当运行频率到达下限频率时, 输出 ON 信号。在停机状态该信号也为 ON。
38	告警输出	当变频器发生故障, 且该故障的处理模式为继续运行时, 变频器告警输出。
39	电机过热报警	当电机温度达到 P9-58 (电机过热报警阈值) 时, 输出 ON 信号。(电机温度可通过 U0-34 查看)
40	本次运行时间到达	变频器本次开始运行时间超过 P8-53 所设定的时间时, 输出 ON 信号。
41	故障输出	自由停机的故障且欠压不输出。

P5-06	HDO 输出功能选择 (脉冲输出端子)	出厂值	0
P5-07	A01 输出功能选择	出厂值	0
P5-08	A02 输出功能选择	出厂值	1

HDO 端子输出脉冲频率范围为 0.01kHz-P5-09 (HDO 输出最大频率), P5-09 可以在

0.01kHz~100.00kHz 之间设置。

模拟量输出 AO1 和 AO2 输出范围为 0V ~ 10V，或者 0mA ~ 20mA。

脉冲输出或者模拟量输出的范围，与相应功能的定标关系如下表所示：

设定值	功 能	功能范围 (与脉冲或模拟量输出 0.0%~100.0% 相对应)
0	运行频率	0 ~ 最大输出频率
1	设定频率	0 ~ 最大输出频率
2	输出电流	0 ~ 2 倍电机额定电流
3	电机输出转矩 (绝对值, 相对电机的百分比)	0 ~ 2 倍电机额定转矩
4	输出功率	0 ~ 2 倍电机额定功率
5	输出电压	0 ~ 1.2 倍变频器额定电压
6	HDI 脉冲输入	0.01kHz ~ 100.00kHz
7	AI1	0V ~ 10V
8	AI2	0V ~ 10V (或者 0 ~ 20mA)
9	键盘电位器	0V ~ 10V
10	长度	0 ~ 最大设定长度
11	计数值	0 ~ 最大计数值
12	通讯设定	0.0% ~ 100.0%
13	电机转速	0 ~ 最大输出频率对应的转速
14	输出电流	0.0A ~ 1000.0A
15	输出电压	0.0V ~ 1000.0V
16	电机输出转矩 (实际值, 相对电机的百分比)	-2 倍电机额定转矩 ~ 2 倍电机额定转矩
17	变频器输出转矩 (实际值, 相对变频器的百分比)	

P5-09	HDI 输出最大频率	出厂值	50.00kHz
	设定范围	0.01kHz ~ 100.00kHz	

当 HDI 端子选择作为脉冲输出时，该功能码用于选择输出脉冲的最大频率值。

P5-10	A01 零偏系数	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.0% ~ +100.0%	
P5-11	A01 增益	出厂值	1.00
	设定范围	-10.00 ~ +10.00	
P5-12	扩展卡 A02 零偏系数	出厂值	0.00%
	设定范围	-100.0% ~ +100.0%	

P5-13	扩展卡 AO2 增益	出厂值	1.00
	设定范围	-10.00 ~ +10.00	

上述功能码一般用于修正模拟输出的零漂及输出幅值的偏差。也可以用于自定义所需要的 AO 输出曲线。

若零偏用“b”表示，增益用k表示，实际输出用Y表示，标准输出用 X表示，则实际输出为：

$$Y=kX + b$$

其中，AO1、AO2 的零偏系数 100% 对应 10V(或者 20mA)，标准输出是指在无零偏及增益修正下，输出 0V ~ 10V (或者 0mA ~ 20mA) 对应模拟输出表示的量。

例如：若模拟输出内容为运行频率，希望在频率为 0 时实际输出为 8V (或 16mA)，如下图所示，则需将零偏设为“80%”；希望在频率为最大频率时实际输出 3V (或 6mA)，如下图所示，则需将增益设为“-0.50”，。

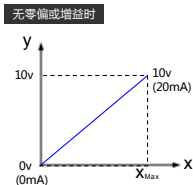
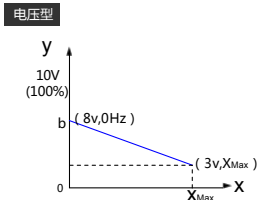


图 16 无零偏或增益时的输出示意图



零偏 $b = y - kx = y (x=0 \text{ 时}) = 8\text{V}$ 零偏系数 100% 时对应 10V，故 $b=8\text{V}$ 时
对应的零偏系数 = $\frac{8\text{V}}{10\text{V}} \times 100\% = 80\%$

$$k = \frac{y-b}{x} = \frac{\text{实际输出}-\text{零偏}}{\text{标准输出}} = \frac{3\text{V}-8\text{V}}{10\text{V}} = -0.5$$

图 17 带零偏或增益时的输出示意图(电压型)

电流型

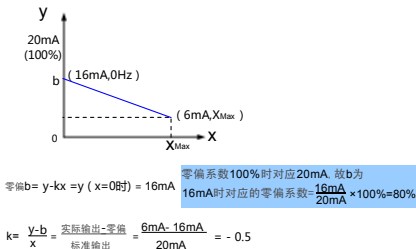


图 18 带零偏或增益时的输出示意图(电流型)

P5-17	HDI 输出延迟时间	出厂值	0.0s
	设定范围	0.0s ~ 3600.0s	
P5-18	RELAY1 输出延迟时间	出厂值	0.0s
	设定范围	0.0s ~ 3600.0s	
P5-19	RELAY2 输出延迟时间	出厂值	0.0s
	设定范围	0.0s ~ 3600.0s	
P5-20	Y1 输出延迟时间	出厂值	0.0s
	设定范围	0.0s ~ 3600.0s	
P5-21	保留	-	-
	-	-	-

设置输出端子 HDI、继电器 1、继电器 2、Y1 和 Y2，从状态发生改变到实际输出产生变化的延时时间。

P5-22	Y 输出端子有效状态选择		出厂值	00000
	设定范围	个位	HDI 有效状态选择	
		0	正逻辑	
		1	反逻辑	
		十位	RELAY1 有效状态设定 (0 ~ 1, 同上)	
		百位	RELAY2 端子有效状态设定 (0 ~ 1, 同上)	
		千位	Y1 端子有效状态设定 (0 ~ 1, 同上)	
		万位	Y2 端子有效状态设定 (0 ~ 1, 同上)	

定义输出端子 HDI、继电器 1、继电器 2、Y1 和 Y2 的输出逻辑。

0: 正逻辑, 数字量输出端子和相应的公共端连通为有效状态, 断开为无效状态;

1: 反逻辑, 数字量输出端子和相应的公共端连通为无效状态, 断开为有效状态。

P5-23	A01 输出信号选择	出厂值	0
	设定范围	0: 电压信号 1: 电流信号	

A01 支持电压 / 电流信号输出，需要通过跳线选择。当跳线选择为电压或电流时，同时需要设置 P5-23 与之相对应。

P6 组 启停控制

P6-00	启动方式		出厂值	0
	设定范围	0	直接启动	
		1	转速跟踪再启动	
		2	预励磁启动 (交流异步电机)	

0: 直接启动

若启动直流制动时间设置为 0，则变频器从启动频率开始运行。

若启动直流制动时间不为 0，则先直流制动，然后再从启动频率开始运行。适用小惯性负载，在启动时电机可能有转动的场合。

1: 转速跟踪再启动

变频器先对电机的转速和方向进行判断，再以跟踪到的电机频率启动，对旋转中电机实施平滑无冲击启动。适用大惯性负载的瞬时停电再启动。为保证转速跟踪再启动的性能，需准确设置电机 P1 组参数。

2: 异步机预励磁启动

只对异步电机有效，用于在电机运行前先建立磁场。

预励磁电流、预励磁时间参见功能码 P6-05、P6-06 说明。

若预励磁时间设置为 0，则变频器取消预励磁过程，从启动频率开始启动。预励磁时间不为 0，则先预励磁再启动，可以提高电机动态响应性能。

P6-01	转速跟踪方式		出厂值	0
	设定范围	0	从停机频率开始	
		1	1 从工频开始	
		2	从最大频率开始	

为用最短时间完成转速跟踪过程，选择变频器跟踪电机转速的方式：

0：从停电时的频率向下跟踪，通常选用此种方式。

1：工频切换变频时使用，在停电时间较长再启动的情况使用。

2：从最大频率向下跟踪，一般发电性负载使用。

P6-02	转速跟踪快慢	出厂值	20
	设定范围	1 ~ 100	

转速跟踪再启动时，选择转速跟踪的快慢。

参数越大，则跟踪速度越快。但设置过大可能引起跟踪效果不可靠。

P6-03	启动频率	出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz ~ 10.00Hz	
P6-04	启动频率保持时间	出厂值	0.0s
	设定范围	0.0s ~ 100.0s	

为保证启动时的电机转矩，请设定合适的启动频率。为使电机启动时充分建立磁通，需要启动频率保持一定时间。

启动频率 P6-03 不受下限频率限制。但是设定目标频率小于启动频率时，变频器不启动，处于待机状态。

正反转切换过程中，启动频率保持时间不起作用。

启动频率保持时间不包含在加速时间内，但包含在简易 PLC 的运行时间里。

例 1:

P0-03 = 0 频率源为数字给定
 P0-08 = 2.00Hz 数字设定频率为 2.00Hz
 P6-03 = 5.00Hz 启动频率为 5.00Hz
 P6-04 = 2.0s 启动频率保持时间为 2.0s

此时，变频器将处于待机状态，变频器输出频率为 0.00Hz。

例 2:

P0-03 = 0 频率源为数字给定
 P0-08 = 10.00Hz 数字设定频率为 10.00Hz
 P6-03 = 5.00Hz 启动频率为 5.00Hz
 P6-04 = 2.0s 启动频率保持时间为 2.0s

此时，变频器加速到 5.00Hz，持续 2.0s 后，再加速到给定频率 10.00Hz。

P6-05	启动直流制动电流 / 预励磁电流	出厂值	0%
	设定范围	0% ~ 100%	
P6-06	启动直流制动时间 / 预励磁时间	出厂值	0.0s
	设定范围	0.0s ~ 100.0s	

启动直流制动，一般用于使运转的电机停止后再启动。预励磁用于先使异步电机建立磁场后再启动，提高响应速度。

启动直流制动只在启动方式为直接启动时有效。此时变频器先按设定的启动直流制动电流进行直流制动，经过启动直流制动时间后再开始运行。若设定直流制动时间为 0，则不经过直流制动直接启动。直流制动电流越大，制动力越大。

若启动方式为异步机预励磁启动，则变频器先按设定的预励磁电流预先建立磁场，经过设定的预励磁时间后再开始运行。若设定预励磁时间为 0，则不经过预励磁过程而直接启动。

启动直流制动电流 / 预励磁电流，相对基值有两种情形。

- 1) 当电机额定电流小于或等于变频器额定电流的 80% 时, 是相对电机额定电流为百分比基值。
- 2) 当电机额定电流大于变频器额定电流的 80% 时, 是相对 80% 的变频器额定电流为百分比基值。

P6-07	加减速方式		出厂值	0
	设定范围	0	直线加减速	
		1	静态 S 曲线	
		2	动态 S 曲线	

选择变频器在启、停过程中频率变化的方式。

0: 直线加减速

输出频率按照直线递增或递减。SKI90提供 4 种加减速时间。可通过多功能数字输入端子 (P4-00 ~ P4-08) 进行选择。

1: 静态 S 曲线

在目标频率固定的情况下, 输出频率按照 S 曲线递增或递减。适用在要求平缓启动或停机的场所使用, 如电梯、输送带等。

2: 动态 S 曲线

在目标频率实时动态变化的情况下, 输出频率按照 S 曲线实时递增或递减。适用在舒适感要求较高及实时响应快速的场合。

注意: 动态 S 曲线时间和目标频率不能太大, 加减速时间大于 100s 或目标频率大于 6 倍电机额定频率开始动态 S 曲线无效, 自动切换为直线加减速方式。

P6-08	S 曲线开始段时间比例	出厂值	30.0%
	设定范围	0.0% ~ (100.0%-P6-09)	
P6-09	S 曲线结束段时间比例	出厂值	30.0%
	设定范围	0.0% ~ (100.0%-P6-08)	

功能码 P6-08 和 P6-09 分别定义了, 静态 S 曲线的起始段和结束段时间比例, 两个功能码要满足: $P6-08 + P6-09 \leq 100.0\%$ 。

图 19 中 t1 即为参数 P6-08 定义的参数, 在此段时间内输出频率变化的斜率逐渐增大。t2 即为参数 P6-09 定义的时间, 在此时间段内输出频率变化的斜率逐渐变化到 0。在 t1 和 t2 之间的时间内, 输出频率变化的斜率是固定的, 即此区间进行直线加减速。

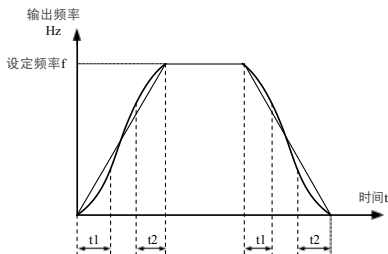


图 19 静态 S 曲线示意图

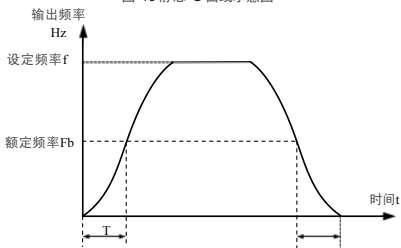


图 20 动态 S 曲线示意图

P6-10	停机方式	出厂值	0
	设定范围	0	减速停车
		1	自由停车

0: 减速停车

停机命令有效后，变频器按照减速时间降低输出频率，频率降为 0 后停机。

1: 自由停车

停机命令有效后，变频器立即终止输出，此时电机按照机械惯性自由停车。

P6-11	停机直流制动起始频率	出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz ~ 最大频率	
P6-12	停机直流制动等待时间	出厂值	0.0s
	设定范围	0.0s ~ 36.0s	

P6-13	停机直流制动电流	出厂值	0%
	设定范围	0% ~ 100%	
P6-14	停机直流制动时间	出厂值	0.0s
	设定范围	0.0s ~ 36.0s	

停机直流制动起始频率：减速停机过程中，当运行频率降低到该频率时，开始直流制动过程。

停机直流制动等待时间：在运行频率降低到停机直流制动起始频率后，变频器先停止输出一段时间，然后再开始直流制动过程。用于防止在较高速度时开始直流制动可能引起的过流等故障。

停机直流制动电流：停车直流制动电流，相对基值有两种情形。

- 1、当电机额定电流小于或等于变频器额定电流的 80% 时，是相对电机额定电流为百分比基值。
- 2、当电机额定电流大于变频器额定电流的80% 时，是相对80% 的变频器额定电流为百分比基值。

停机直流制动时间：直流制动量保持的时间。此值为 0 则直流制动过程被取消。

停机直流制动过程见图 21 示意图所示。

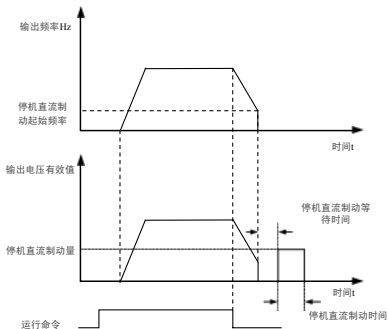


图 21 停机直流制动示意图

P6-15	制动使用率	出厂值	100%
	设定范围	0% ~ 100%	

仅对内置制动单元的变频器有效。

用于调整单元的占空比，制动使用率高，则制动单元动作占空比高，制动效果强，但是制动过程变频器母线电压波动较大。

P6-18	转速跟踪电流	出厂值	机型确定
	设定范围	30% ~ 200%	

转速跟踪过程最大电流限制在“转速跟踪电流”设定值范围内。设定值太小，转速跟踪的效果会变差。

P6-21	去磁时间	出厂值	机型确定
	设定范围	0.0s~5.0s	

去磁时间为停机与启动的最小间隔时间，只有在转速跟踪功能开通后此功能码才会生效，设定值太小容易引起过压故障。

P7 组 键盘与显示

P7-01	MF.K 键功能选择		出厂值	0
	设定范围	0	MF.K 键无效	
		1	操作面板命令通道与远程命令通道(端子命令通道或通讯命令通道)切换	
		2	正反转切换	
		3	正转点动	
		4	反转点动	

MF.K 键为多功能键，可通过该功能码设置 MF.K 键的功能。在停机和运行中均可以通过此键进行切换。

0：此键无功能。

1：键盘命令与远程操作切换。

指命令源的切换，即当前的命令源与键盘控制(本地操作)的切换。若当前的命令源为键盘控制，则此键功能无效。

2：正反转切换

通过 MF.K 键切换频率指令的方向。该功能只在命令源为操作面板命令通道时有效。

3：正转点动

通过键盘 MF.K 键实现正转点动(FJOG)。

4：反转点动

通过键盘 MF.K 键实现反转点动(RJOG)。

P7-02	STOP/RESET 键功能		出厂值	1
	设定范围	0	只在键盘操作方式下，STOP/RES 键停机功能有效	
		1	在任何操作方式下，STOP/RES 键停机功能均有效	

LED 运行显示参数 1		出厂值	1F
P7-03	设定范围		
	0000 ~ FFFF	在运行中若需要显示以上各参数时， 将其相对应的位置设为 1， 将此二进制数转为十六进制后设于 P7-03。	
LED 运行显示参数 2		出厂值	0
P7-04	设定范围		
	0000 ~ FFFF	在运行中若需要显示以上各参数时， 将其相对应的位置设为 1， 将此二进制数转为十六进制后设于 P7-04。	

运行显示参数，用来设置变频器处于运行状态时可查看的参数。

最多可供查看的状态参数为 32 个，根据 P7-03、P7-04 参数值各二进制位，来选择需要显示的状态参数，显示顺序从 P7-03 最低位开始。

LED 停机显示参数		出厂值	0
P7-05	设定范围 ~	7 6 5 4 3 2 1 0 设定频率 (Hz) 母线电压 (V) X输入状态 Y输出状态 AI1 电压 (V) AI2 电压 (V) AI3 电压 (V) 计数值	
		15 14 13 12 11 10 9 8 长度值 PLC阶段 负载速度 PID设定 HDI 输入脉冲频率 (kHz) 保留 保留 保留	0000 FFFF
在停机时若需要显示以上各参数，将其相对应的位置设为1，将此二进制数转为十六进制后设于 P7-05。			

P7-06	负载速度显示系数	出厂值	1.0000
	设定范围	0.0001 ~ 6.5000	

在需要显示负载速度时，通过该参数，调整变频器输出频率与负载速度的对应关系。具体对应关系参考 P7-12 的说明。

P7-07	逆变模块散热器温度	出厂值	—
	设定范围	0.0℃ ~ 100.0℃	

显示逆变模块 IGBT 的温度。

不同机型的逆变模块 IGBT 过温保护值有所不同。

P7-08	产品号	出厂值	—
	设定范围	—	

显示变频器产品号。

P7-09	累计运行时间	出厂值	0 小时
	设定范围	0h ~ 65535h	

显示变频器的累计运行时间。当运行时间到达设定运行时间 P8-17 后，变频器多功能数字输出

功能(12)输出 ON 信号。

P7-10	性能版本号		出厂值	
	设定范围		性能版本号	
P7-11	软件版本号		出厂值	
	设定范围		控制板软件版本号。	
P7-12	负载速度显示小数点位数		出厂值	1
	个位	0	0 位小数位	
		1	1 位小数位	
		2	2 位小数位	
		3	3 位小数位	
	十位	1	1 个小数点	
		2	2 个小数点	

个位:

用于设定负载速度显示的小数点位数。下面举例说明负载速度的计算方式:

如果负载速度显示系数 P7-06 为 2.000, 负载速度小数点位数 P7-12 为 2 (2 位小数点), 当变频器运行频率为 40.00Hz 时, 负载速度为: $40.00 \times 2.000 = 80.00$ (2 位小数点显示)

如果变频器处于停机状态, 则负载速度显示为设定频率对应的速度, 即“设定负载速度”。以设定频率 50.00Hz 为例, 则停机状态负载速度为: $50.00 \times 2.000 = 100.00$ (2 位小数点显示)

十位:

1: U0-19/U0-29 分别都是 1 个小数点显示。

2: U0-19/U0-29 分别都是 2 个小数点显示。

P7-13	累计上电时间		出厂值	—
	设定范围		0 ~ 65535 小时	

显示自出厂开始变频器的累计上电时间。

此时间到达设定上电时间 (P8-17) 时, 变频器多功能数字输出功能 (24) 输出 ON 信号。

P7-14	累计耗电量		出厂值	—
	设定范围	0 ~ 65535 度		

显示到目前为止变频器的累计耗电量。

P7-15	性能临时软件版本号		出厂值	—
	设定范围		—	
P7-16	功能临时软件版本号		出厂值	—
	设定范围		—	

P8 组 辅助功能

P8-00	点动运行频率	出厂值	2.00Hz
	设定范围	0.00Hz ~ 最大频率	
P8-01	点动加速时间	出厂值	20.0s
	设定范围	0.0s ~ 6500.0s	
P8-02	点动减速时间	出厂值	20.0s
	设定范围	0.0s ~ 6500.0s	

定义点动时变频器的给定频率及加减速时间。

点动运行时，启动方式固定为直接启动方式 (P6-00=0)，停机方式固定为减速停机 (P6-10=0)

P8-03	加速时间 2	出厂值	机型确定
	设定范围	0.0s ~ 6500.0s	
P8-04	减速时间 2	出厂值	机型确定
	设定范围	0.0s ~ 6500.0s	
P8-05	加速时间 3	出厂值	机型确定
	设定范围	0.0s ~ 6500.0s	
P8-06	减速时间 3	出厂值	机型确定
	设定范围	0.0s ~ 6500.0s	
P8-07	加速时间 4	出厂值	机型确定
	设定范围	0.0s ~ 6500.0s	
P8-08	减速时间 4	出厂值	机型确定
	设定范围	0.0s ~ 6500.0s	

SKI90 提供 4 组加减速时间，分别为 P0-17/P0-18 及上述 3 组加减速时间。

4 组加减速时间的定义完全相同，请参考 P0-17 和 P0-18 相关说明。

通过多功能数字输入端子 X 的不同组合，可以切换选择 4 组加减速时间，具体使用方法请参考功能码 P4-01 ~ P4-05 中的相关说明。

P8-09	跳跃频率 1	出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz ~ 最大频率	
P8-10	跳跃频率 2	出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00 Hz ~ 最大频率	
P8-11	跳跃频率幅度	出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00 ~ 最大频率	

当设定频率在跳跃频率范围内时，实际运行频率将会运行在离设定频率最近的跳跃频率。通过设置跳跃频率，可以使变频器避开负载的机械共振点。

SKI90 可设置两个跳跃频率点，若将两个跳跃频率均设为 0，则跳跃频率功能取消。

跳跃频率及跳跃频率幅度的原理示意，请参考图 22。

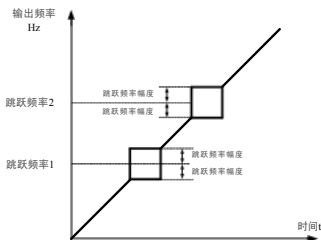


图 22 跳跃频率示意图

P8-12	正反转死区时间	出厂值	0.0s
	设定范围	0.0s ~ 3000.0s	

设定变频器正反转过渡过程中，在输出 0Hz 处的过渡时间，如下图所示：

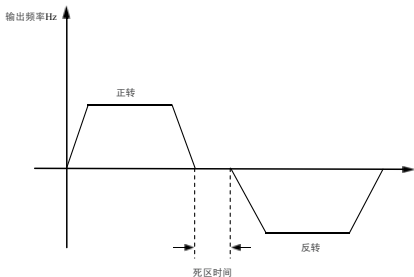


图 23 正反转死区时间示意图

P8-13	反向频率禁止	出厂值	0
	设定范围	0	无效
		1	有效

当通过“通讯给定”或“模拟量给定”所给出的频率为负值时，电机运行方向将发生改变，对此将该频率称之为“反向频率”。

通过该参数，可以设置变频器是否允许电机运行在反向状态。在不允许电机反向运行的场合，要设置 P8-13=1；设置 P8-13=0 时，则允许电机反向运行。

P8-14	设定频率低于下限频率运行模式		出厂值	0
	设定范围	0	以下限频率运行	
		1	停机	
		2	零速运行	

当设定频率低于下限频率时，变频器的运行状态可以通过该参数选择。SKI90 提供三种运行模式，满足各种应用需求。

P8-15	下垂控制	出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz ~ 10.00Hz	

下垂率允许主机站和从机站之间存在微小的速度差，进而可以避免它们之间的冲突。该参数的默认值是 0。

只有当主机和从机都采用速度控制模式时，才需要调整下垂率，对每个传动过程而言，合适的下垂率需要在实践中逐渐寻找，建议不要将 P8-15 设置太大，否则负载较大时，稳态速度将会有明显下降。主机和从机都必须设置下垂率。

下垂速度 = 同步频率 × 输出转矩 × 下垂率 ÷ 10

如：P8-15 = 1.00，同步频率 50Hz，输出转矩 50%，则：

$$\text{下垂速度} = 50\text{Hz} \times 50\% \times 1.00 \div 10 = 2.5\text{Hz}$$

$$\text{变频器实际频率} = 50\text{Hz} - 2.5\text{Hz} = 47.5\text{Hz}$$

P8-16	设定累计上电到达时间	出厂值	0h
	设定范围	0h ~ 65000h	

当累计上电时间 (P7-13) 到达 P8-16 所设定的上电时间时，变频器多功能数字 Y 输出 ON 信号。下面举例说明其应用：

举例：结合虚拟 XIY 功能，实现设定上电时间到达 100 小时后，变频器故障报警输出。

方案：

虚拟 X1 端子功能，设置为用户自定义故障 1：A1-00=44；

虚拟 X1 端子有效状态，设置为来源于虚拟 Y1：A1-05=0000；

虚拟 Y1 功能，设置为上电时间到达：A1-11=24；

设置累计上电到达时间 100 小时：P8-16=100。

则当累积上电时间到达 100 小时后，变频器故障输出 Err27。

P8-17	设定累计运行到达时间	出厂值	0h
	设定范围	0h ~ 65000h	

用于设置变频器的运行时间。

当累计运行时间 (P7-09) 到达此设定运行时间后，变频器多功能数字 Y 输出 ON 信号。

P8-18	启动保护选择		出厂值	0
	设定范围	0	不保护	
		1	保护	

此参数涉及变频器的安全保护功能。

若该参数设置为 1，如果变频器上电时刻运行命令有效（例如端子运行命令上电前为闭合状态），则变频器不响应运行命令，必须先将运行命令撤除一次，运行命令再次有效后变频器才响应。

另外，若该参数设置为 1，如果变频器故障复位时刻运行命令有效，变频器也不响应运行命令，必须先将运行命令撤除才能消除运行保护状态。

设置该参数为 1，可以防止在不知情的情况下，发生上电时或者故障复位时，电机响应运行命令而造成的危险。

P8-19	频率检测值 (FDT1)	出厂值	50.00Hz
	设定范围	0.00Hz ~ 最大频率	
P8-20	频率检测滞后值 (FDT1)	出厂值	5.0%
	设定范围	0.0% ~ 100.0% (FDT1 电平)	

当运行频率高于频率检测值时，变频器多功能输出 Y 输出 ON 信号，而频率低于检测值一定频率值后，Y 输出 ON 信号取消。

上述参数用于设定输出频率的检测值，及输出动作解除的滞后值。其中 P8-20 是滞后频率相对于频率检测值 P8-19 的百分比。下图为 FDT 功能的示意图。

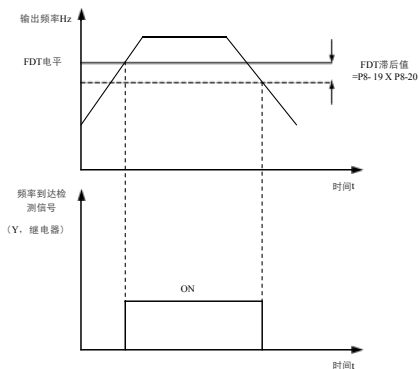


图 24 FDT 电平示意图

P8-21	频率到达检出宽度	出厂值	0.0%
	设定范围	0.00 ~ 100%(最大频率)	

变频器的运行频率，处于目标频率一定范围时，变频器多功能 Y 输出 ON 信号。

该参数用于设定频率到达的检测范围，该参数是相对于最大频率的百分比。下图为频率到达的示意图。

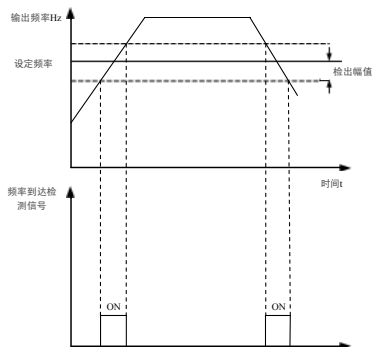


图 25 频率到达检出幅值示意图

P8-22	加减速过程中跳跃频率是否有效	出厂值	0
	设定范围	0: 无效; 1: 有效	

该功能码用于设置，在加减速过程中，跳跃频率是否有效。

设定为有效时，当运行频率在跳跃频率范围时，实际运行频率会跳过设定的跳跃频率边界。图26为加减速过程中跳跃频率有效的示意图。

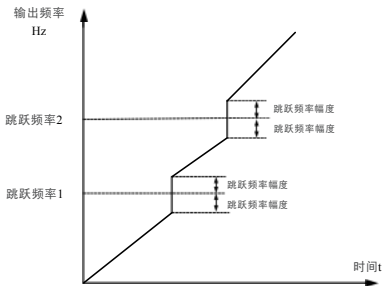


图 26 加减速过程中跳跃频率有效示意图

P8-25	加速时间 1 与加速时间 2 切换频率点	出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz ~ 最大频率	
P8-26	减速时间 1 与减速时间 2 切换频率点	出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz ~ 最大频率	

该功能在电机选择为电机 1，且未通过 X 端子切换选择加减速时间时有效。用于在变频器运行过程中，不通过 X 端子而是根据运行频率范围，自行选择不同加减速时间。

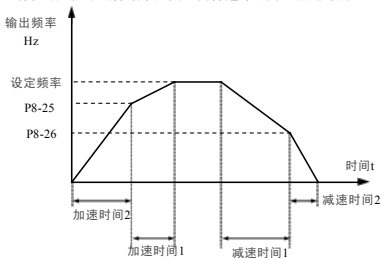


图 27 加减速时间切换示意图

图 22 为加减速时间切换的示意图。在加速过程中，如果运行频率小于 P8-25 则选择加速时间 2；如果运行频率大于 P8-25 则选择加速时间 1。

在减速过程中，如果运行频率大于 P8-26 则选择减速时间 1，如果运行频率小于 P8-26 则选择减速时间 2。

P8-27	端子点动优先	出厂值	0
	设定范围	0: 无效; 1: 有效	

该参数用于设置，是否端子点动功能的优先级最高。

当端子点动优先有效时，若运行过程中出现端子点动命令，则变频器切换为端子点动运行状态。

P8-28	频率检测值 (FDT2)	出厂值	50.00Hz
	设定范围	0.00Hz ~ 最大频率	
P8-29	频率检测滞后值 (FDT2)	出厂值	5.0%
	设定范围	0.0% ~ 100.0% (FDT2 电平)	

该频率检测功能与 FDT1 的功能完全相同，请参考 FDT1 的相关说明，即功能码P8-19、P8-20 的说明。

P8-30	任意到达频率检测值 1	出厂值	50.00Hz
	设定范围	0.00Hz ~ 最大频率	
P8-31	任意到达频率检出宽度 1	出厂值	0.0%
	设定范围	0.0% ~ 100.0% (最大频率)	
P8-32	任意到达频率检测值 2	出厂值	50.00Hz
	设定范围	0.00Hz ~ 最大频率	
P8-33	任意到达频率检出宽度 2	出厂值	0.0%
	设定范围	0.0% ~ 100.0% (最大频率)	

当变频器的输出频率，在任意到达频率检测值的正负检出幅度范围内时，多功能 Y 输出ON信号。

SKI90 提供两组任意到达频率检出参数，分别设置频率值及频率检测范围。图23 为该功能的示意图。

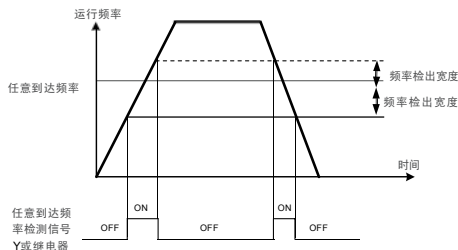


图 28 任意到达频率检测示意图

P8-34	零电流检测水平	出厂值	5.0%
	设定范围	0.0% ~ 300.0% (电机额定电流)	
P8-35	零电流检测延迟时间	出厂值	0.10s
	设定范围	0.00s ~ 600.00s	

当变频器的输出电流，小于或等于零电流检测水平，且持续时间超过零电流检测延迟时间，变频器多功能 Y 输出 ON 信号。图 29 为零电流检测示意图。

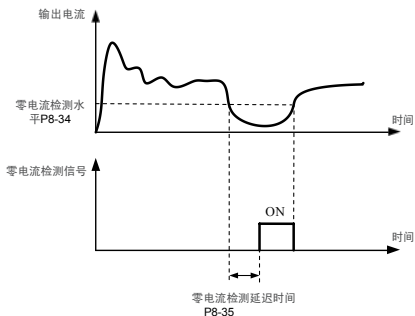


图 29 零电流检测示意图

P8-36	输出电流超限值	出厂值	200.0%
	设定范围	0.0% (不检测) ; 0.1% ~ 300.0% (电机额定电流)	
P8-37	输出电流超限检测延迟时间	出厂值	0.00s
	设定范围	0.00s ~ 600.00s	

当变频器的输出电流大于或超限检测点，且持续时间超过软件过流点检测延迟时间，变频器多功能 Y 输出 ON 信号，图 30 为输出电流超限功能示意图。

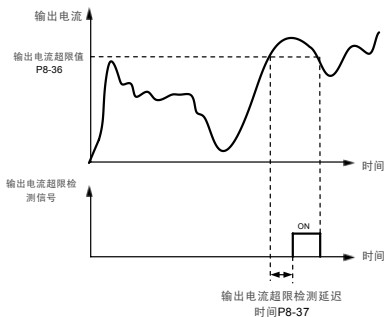


图 30 输出电流超限检测示意图

P8-38	任意到达电流 1	出厂值	100.0%
	设定范围	0.0% ~ 300.0% (电机额定电流)	
P8-39	任意到达电流 1 宽度	出厂值	0.0%
	设定范围	0.0% ~ 300.0% (电机额定电流)	
P8-40	任意到达电流 2	出厂值	100.0%
	设定范围	0.0% ~ 300.0% (电机额定电流)	
P8-41	任意到达电流 2 宽度	出厂值	0.0%
	设定范围	0.0% ~ 300.0% (电机额定电流)	

当变频器的输出电流，在设定任意到达电流的正负检出宽度内时，变频器多功能 Y 输出ON信号。

SKI90 提供两组任意到达电流及检出宽度参数，下图为功能示意图。

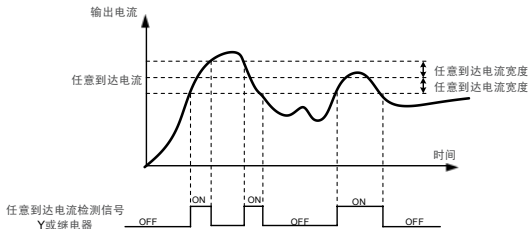


图 31 任意到达频率检测示意图

P8-42	定时功能选择		出厂值	0
	设定范围	0	无效	
		1	有效	
P8-43	定时运行时间选择		出厂值	0
	设定范围	0	P8-44 设定	
		1	AI1	
		2	AI2	
		3	AI3	
			模拟输入量程 100% 对应 P8-44	
P8-44	定时运行时间		出厂值	0.0Min
	设定范围		0.0Min ~ 6500.0Min	

该组参数用来完成变频器定时运行功能。

P842 定时功能选择有效时，变频器启动时开始计时，到达设定定时运行时间后，变频器自动停机，同时多功能 Y 输出 ON 信号。

变频器每次启动时，都从 0 开始计时，定时剩余运行时间可通过 U0-20 查看。

定时运行时间由 P8-43、P8-44 设置，时间单位为分钟。

P8-45	AI1 输入电压保护值下限	出厂值	3.10V
	设定范围	0.00V ~ P8-46	
P8-46	AI1 输入电压保护值上限	出厂值	6.80V
	设定范围	P8-45 ~ 11.00V	

当模拟量输入 AI1 的值大于 P8-46，或 AI1 输入小于 P8-45 时，变频器多功能 Y 输出“AI1 输入超限”ON 信号，用于指示 AI1 的输入电压是否在设定范围内。

P8-47	模块温度到达	出厂值	75℃
	设定范围	0.00V ~ P8-46	

逆变器散热器温度达到该温度时，变频器多功能 Y 输出“模块温度到达”ON 信号。

P8-48	散热风扇控制	出厂值	0
	设定范围	0: 运行时风扇运转；1: 风扇一直运转	

用于选择散热风扇的动作模式，选择为 0 时，变频器在运行状态下风扇运转，停机状态下如果散热器温度高于 40 度则风扇运转，停机状态下散热器低于 40 度时风扇不运转。

选择为 1 时，风扇在上电后一致运转。

P8-49	唤醒频率	出厂值	0.00Hz
	设定范围	休眠频率 (P8-51) ~ 最大频率 (P0-10)	
P8-50	唤醒延迟时间	出厂值	0.0s
	设定范围	0.0s ~ 6500.0s	

P8-51	休眠频率	出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz ~ 唤醒频率 (P8-49)	
P8-52	休眠延迟时间	出厂值	0.0s
	设定范围	0.0s ~ 6500.0s	

这组参数用于实现供水应用中的休眠和唤醒功能。

变频器运行过程中，当设定频率小于等于 P8-51 休眠频率时，经过 P8-52 延迟时间后，变频器进入休眠状态，并自动停机。

若变频器处于休眠状态，且当前运行命令有效，则当设定频率大于等于 P8-49 唤醒频率时，经过时间 P8-50 延迟时间后，变频器开始启动。

一般情况下，请设置唤醒频率大于等于休眠频率。设定唤醒频率和休眠频率均为 0.00Hz，则休眠和唤醒功能无效。

在启用休眠功能时，若频率源使用 PID，则休眠状态 PID 是否运算，受功能码 PA-28 的影响，此时必须选择 PID 停机时运算 (PA-28=1)。

P8-53	本次运行到达时间	出厂值	0.0Min
	设定范围	0.0Min ~ 6500.0Min	

当本次启动的运行时间到达此时间后，变频器多功能数字Y 输出“本次运行时间到达”ON 信号。

P8-54	输出功率校正系数	出厂值	100.0%
	设定范围	0.0% ~ 200.0%	

当输出功率 (U0-05) 与期望值不对应时，可通过该值对输出功率进行线性校正。

P9 组 故障与保护

● 电机过载保护

功能码	功能定义	出厂值	设定范围
P9-00	电机过载保护选择	1	0：无电机过载保护功能，建议此时电机前加热继电器； 1：此时变频器对电机有过载保护功能，保护设定详见 P9-01、P9-02；
P9-01	电机过载保护增益	1.00	0.10 ~ 10.00
P9-02	电机过载预警系数	80%	50% ~ 100%

为了对不同的负载电机进行有效保护，需要根据电机过载能力对该参数进行设置。电机过载保护为反时限曲线，电机过载保护曲线如图 32 所示：

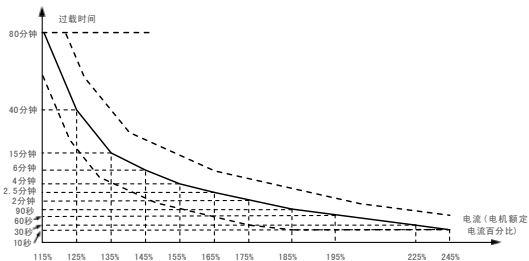


图 32 电机过载保护反时限曲线示意图

- 1) 在电机运行电流到达 175% 倍电机额定电流条件下，持续运行2分钟后报电机过载 (Err11)；
在电机运行电流到达 115% 倍电机额定电流的条件下，持续运行 80 分钟后报电机过载 (Err11)。

例如：电机额定电流 100A

如果 P9-01 设定成 1.00，那么当电机运行电流达到 100A 的 125% (125A) 时，持续 40 分钟后，变频器报电机过载故障；

如果 P9-01 设定成 1.20，那么当电机运行电流达到 100A 的 125% (125A) 时，持续 $40 \times 1.2 = 48$ 分钟后，变频器报电机过载故障；

最长 80 分钟过载，最短时间 10 秒过载。

- 2) 电机过载保护调整举例：需要电机在 150% 电机电流的情况下运行 2 分钟报过载，通过电机过载曲线图得知，150%(I) 的电流位于 145%(I1) 和 155%(I2) 的电流区间内，145% 的电流 6 分钟 (T1) 过载，155% 的电流 4 分钟 (T2) 过载，则可以得出默认设置下 150% 的电机额定电流 5 分钟过载计算如下：

$$T = T_1 + (T_2 - T_1) \cdot (I - I_1) / (I_2 - I_1) = 4 + (6 - 4) \cdot (150 - 145) / (155 - 145) = 5 \text{ (分钟)}$$

从而可以得出需要电机在 150% 电机电流情况下 2 分钟报过载，电机过载保护增益：

$$P9-01 = 2 \div 5 = 0.4$$

注意：用户需要根据电机的实际过载能力，正确设置 P9-01 的值，该参数设置过大容易发生电机过热损坏而变频器未及时报警保护的危险！

- 3) 电机过载预警系数表示：当电机过载检测水平达到该参数设定值时，多功能输出端子 Y 或故障继电器 (RELAY) 输出电机过载预警信号，该参数按电机在某过载点下持续运行而不报过载故障的时间百分比计算。

例如：当电机过载保护增益设置为 1.00，电机过载预警系数设置为 80% 时，如果电机电流达到 145% 的额定电机电流下持续运行 4.8 分钟 ($80\% \times 6$ 分钟) 时，多功能输出端子 Y 或故障继电器 RELAY 输出电机过载预警信号。

P9-02	电机过载预警系数	出厂值	80%
	设定范围	50% ~ 100%	

此功能用于在电机过载故障保护前，通过 Y 给控制系统一个预警信号。该预警系数用于确定，在电机过载保护前多大程度进行预警。该值越大则预警提前量越小。

当变频器输出电流累积量，大于过载反时限曲线与 P9-02 乘积后，变频器多功能数字Y 输出“电机过载预报警”ON 信号。

P9-07	上电对地短路保护选择	出厂值	1
	设定范围	0: 无效; 1: 有效	

可选择变频器在上电时，检测电机是否对地短路。

如果此功能有效，则变频器 UVW 端在上电后一段时间内会有电压输出。

P9-08	制动单元动作起始电压	出厂值	机型确定
	设定范围	200.0~2000.0V	

内置制动单元动作的起始电压 V_{break} ，此电压值的设置参考：

$$800 \geq V_{break} \geq (1.414V_s + 30)$$

V_s - 输入变频器的交流电源电压

注意：此电压设置不当有可能导致内置制动单元运行不正常！

P9-09	故障自动复位次数	出厂值	0
	设定范围	0 ~ 20	

当变频器选择故障自动复位时，用来设定可自动复位的次数。超过此次数后，变频器保持故障状态。

P9-10	故障自动复位期间故障 Y 动作选择	出厂值	0
	设定范围	0: 不动作; 1: 动作	

如果变频器设置了故障自动复位功能，则在故障自动复位期间，故障 Y 是否动作，可以通过 P9-10 设置。

P9-11	故障自动复位间隔时间	出厂值	1.0s
	设定范围	0.1s ~ 100.0s	

自变频器故障报警，到自动故障复位之间的等待时间。

P9-12	输入缺相 \ 接触器吸合保护选择	出厂值	11
	设定范围	个位：输入缺相保护；十位：接触器吸合保护 0: 禁止; 1: 允许	

选择是否对输入缺相或接触器吸合进行保护。

P9-13	输出缺相保护选择	出厂值	1
	设定范围	0: 禁止; 1: 允许	

选择是否对输出缺相的进行保护，如果选择 0 而实际发生输出缺相时不会报故障，此时实际电流比面板显示的电流大一些，存在风险，谨慎使用。

P9-14	第一次故障类型	0 ~ 99
P9-15	第二次故障类型	
P9-16	第三（最近一次）故障类型	

记录变频器最近的三次故障类型，0 为无故障。关于每个故障代码的可能成因及解决方法，请参考第八章相关说明。

P9-17	第三次故障时频率	最近一次故障时的频率
P9-18	第三次故障时电流	最近一次故障时的电流
P9-19	第三次故障时母线电压	最近一次故障时的母线电压
P9-20	第三次故障时输入端子状态	最近一次故障时数字输入端子的状态，顺序为： 当输入端子为 ON 其相应二进制位为 1，OFF 则为 0。 所有 X 的状态转化为十进制数显示。
P9-21	第三次故障时输出端子	最近一次故障时所有输出端子的状态，顺序为 当输出端子为 ON 其相应二进制位为 1，OFF 则为 0。 所有输出端子状态转化为十进制数显示。
P9-22	第三次故障时变频器状态	保留
P9-23	第三次故障时上电时间	最近一次故障时的当次上电时间
P9-24	第三次故障时运行时间	最近一次故障时的当次运行时间
P9-27	第二次故障时频率	同 P9-17 ~ P9-24
P9-28	第二次故障时电流	
P9-29	第二次故障时母线电压	
P9-30	第二次故障时输入端子状态	
P9-31	第二次故障时输出端子	
P9-32	第二次故障时变频器状态	
P9-33	第二次故障时上电时间	
P9-34	第二次故障时运行时间	

P9-37	第一次故障时频率	同 P9-17 ~ P9-24
P9-38	第一次故障时电流	
P9-39	第一次故障时母线电压	
P9-40	第一次故障时输入端子状态	
P9-41	第一次故障时输出端子	
P9-42	第一次故障时变频器状态	
P9-43	第一次故障时上电时间	
P9-44	第一次故障时运行时间	

P9-47	故障保护动作选择 1		出厂值	00000
	设定范围	个位	电机过载 (Err11)	
		0	自由停机	
		1	按停机方式停机	
		2	继续运行	
		十位	输入缺相 (Err12) (同个位)	
		百位	输出缺相 (Err13) (同个位)	
		千位	外部故障 (Err15) (同个位)	
		万位	通讯异常 (Err16) (同个位)	
P9-48	故障保护动作选择 2		出厂值	00000
	设定范围	个位	编码器故障 (Err20)	
		0	自由停机	
		1	切换为 VF, 按停机方式停机	
		2	切换为 VF, 继续运行	
		十位	功能码读写异常 (Err21)	
		0	自由停机	
		1	按停机方式停机	
		百位	保留	
		千位	电机过热 (Err25) (同 P9-47 个位)	
		万位	运行时间到达 (Err26) (同 P9-47 个位)	

P9-49	故障保护动作选择 3		出厂值	00000
	设定范围	个位	用户自定义故障 1(Err27) (同 P9-47 个位)	
		十位	用户自定义故障 2(Err28) (同 P9-47 个位)	
		百位	上电时间到达 (Err29) (同 P9-47 个位)	
		千位	掉载 (Err30)	
		0	自由停机	
		1	按停机方式停机	
		2	直接跳至电机额定频率的 7% 继续运行, 不掉载则自动恢复到设定频率运行	
	万位	运行时 PID 反馈丢失 (Err31) (同 P9-47 个位)		
P9-50	故障保护动作选择 4		出厂值	00000
	设定范围	个位	速度偏差过大 (Err42) (同 P9-47 个位)	
		十位	电机超速度 (Err43) (同 P9-47 个位)	
		百位	初始位置错误 (Err51) (同 P9-47 个位)	
		千位	速度反馈错误 (Err52) (同 P9-47 个位)	
		万位	保留	

当选择为“自由停车”时,变频器显示 Err**,并直接停机。

当选择为“按停机方式停机”时:变频器显示 A**,并按停机方式停机,停机后显示 Err**。当选择为“继续运行”时:变频器继续运行并显示 A**,运行频率由 P9-54 设定。

P9-54	故障时继续运行频率选择		出厂值	0
	设定范围	0	以当前的运行频率运行	
		1	以设定频率运行	
		2	以上限频率运行	
		3	以下限频率运行	
		4	以异常备用频率运行	
P9-55	异常备用频率		出厂值	100.0%
	设定范围		0.0% ~ 100.0%(最大频率)	

当变频器运行过程中产生故障,且该故障的处理方式设置为继续运行时,变频器显示 A**,并以P9-54 确定的频率运行。

当选择异常备用频率运行时, P9-55 所设置的数值,是相对于最大频率的百分比。

P9-56	电机温度传感器类型		出厂值	0
	设定范围	0	无温度传感器	
		1	PT100	
		2	PT1000	

P9-57	电机过热保护阈值	出厂值	110℃
	设定范围	0℃~ 200℃	
P9-58	电机过热预报警阈值	出厂值	90℃
	设定范围	0℃~ 200℃	

电机温度传感器的温度信号，需要连接到多功能输入输出扩展卡上，此卡为选配件。扩展卡的模拟量输入 AI3，可以用作电机温度传感器输入，电机温度传感器信号接 AI3、PGND 端。

SKI90 的 AI3 模拟量输入端，支持 PT100 和 PT1000 两种电机温度传感器，使用时必须正确设置传感器类型。电机温度值在 U0-34 中显示。

当电机温度超过电机过热保护阈值 P9-57 时，变频器故障报警，并根据所选择故障保护动作方式处理。

当电机温度超过电机过热预报警阈值 P9-58 时，变频器多功能数字 Y 输出电机过温预报警 ON 信号。

● 瞬时停电连续运行(瞬停不停)

如下图所示：当母线电压下降到“瞬停不停动作判断电压”以下时，瞬停不停过程生效，变频器输出频率自动下降，让电机处于发电状态，瞬停不停功能能让回馈到母线电压的电能，使母线电压维持在“瞬停不停动作判断电压”左右，让系统正常减速到 0Hz。

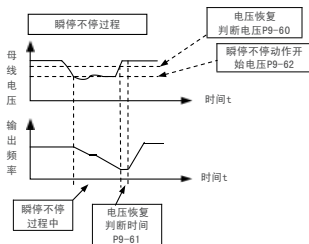


图 33 瞬停不停过程示意图

功能码	名称	设定范围	出厂值	属性
P9-59	瞬停不停功能选择	0~2	0	★
P9-60	瞬停动作暂停判断电压	80%~100%	85%	★
P9-61	瞬停不停电压回升判断时间	0.0~100.0s	0.5s	★
P9-62	瞬停不停动作判断电压	60%~100%	80%	★
P9-71	瞬停不停增益 Kp	0~100	40	☆

P9-72	瞬停不停积分系数 Ki	0~100	30	☆
P9-73	瞬停不停动作减速时间	0~300.0s	20.0s	★

备注:

(1) 母线电压恒定控制时, 当电网恢复供电时, 变频器输出频率继续运行到目标频率, 减速停机模式时, 当电网恢复供电时, 变频器继续减速到 0Hz 停机直到变频器再次发出启动命令。

(2) 瞬停不停的目的是保证当电网供电不正常时, 电机可以正常减速停机, 以便让电网恢复正常供电后, 电机可以马上启动, 而不会因为电机在电网供电不正常时突然欠压故障而自由停车, 在大惯量系统, 电机自由停车要花很长时间, 当电网供电正常后, 由于电机任在高速转动, 这时启动电机很容易使变频器产生过载或过流故障。

P9-63	掉载保护选择		出厂值	0
	设定范围	0	无效	
		1	有效	
P9-64	掉载检测水平		出厂值	10.0%
	设定范围		0.0% ~ 100.0% (电机额定电流)	
P9-65	掉载检测时间		出厂值	1.0s
	设定范围		0.0s ~ 60.0s	

如果掉载保护功能有效, 则当变频器输出电流小于掉载检测水平 P9-64, 且持续时间大于掉载检测时间 P9-65 时, 变频器输出频率自动降低为额定频率的 7%。在掉载保护期间, 如果负载恢复, 则变频器自动恢复为按设定频率运行。

P9-67	过速度检测值		出厂值	20.0%
	设定范围		0.0% ~ 50.0% (最大频率)	
P9-68	过速度检测时间		出厂值	1.0s
	设定范围		0.0s ~ 60.0s	

此功能只在变频器运行在有速度传感器矢量控制时有效。

当变频器检测到电机的实际转速超过最大频率, 超出值大于过速度检测值 P9-67, 且持续时间大于过速度检测时间 P9-68 时, 变频器故障报警 Err43, 并根据故障保护动作方式处理。

当过速度检测时间为 0.0s 时, 取消过速度故障检测。

P9-69	速度偏差过大检测值		出厂值	20.0%
	设定范围		0.0% ~ 50.0% (最大频率)	
P9-70	速度偏差过大检测时间		出厂值	5.0s
	设定范围		0.0s ~ 60.0s	

此功能只在变频器运行在有速度传感器矢量控制时有效。

当变频器检测到电机的实际转速与设定频率出现偏差, 偏差量大于速度偏差过大检测值 P9-69, 且持续时间大于速度偏差过大检测时间 P9-70 时, 变频器故障报警 Err42, 并根据故障保护动作方式处理。

当速度偏差过大检测时间为 0.0s 时, 取消速度偏差过大故障检测。

PA 组 PID 功能

PID 控制是过程控制的一种常用方法，通过对被控量反馈信号与目标信号的差量进行比例、积分、微分运算，通过调整变频器的输出频率，构成闭环系统，使被控量稳定在目标值。

适用于流量控制、压力控制及温度控制等过程控制场合，图 34 为过程 PID 的控制原理框图。

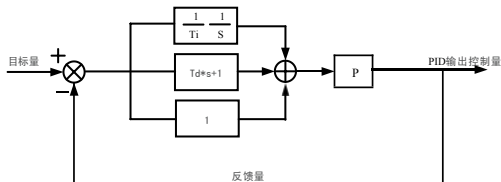


图 34 过程 PID 原理框图

PA-00	PID 给定源		出厂值	0
	设定范围	0	PA-01 设定	
		1	AI1	
		2	AI2	
		3	键盘电位器	
		4	HDI 脉冲 (HDI)	
		5	通讯	
		6	多段指令	
PA-01	PID 数值给定		出厂值	50.0%
	设定范围		0.0% ~ 100.0%	

此参数用于选择过程 PID 的目标量给定通道。

过程 PID 的设定目标量为相对值，设定范围为 0.0%~100.0%。同样 PID 的反馈量也是相对量，PID 的作用就是使这两个相对量相同。

PA-02	PID 反馈源		出厂值	0
	设定范围	0	AI1	
		1	AI2	
		2	键盘电位器	
		3	AI1 - AI2	
		4	HDI 脉冲 (HDI)	
		5	通讯	
		6	AI1+AI2	
		7	MAX(AI1 , AI2)	
		8	MIN (AI1 , AI2)	

此参数用于选择过程 PID 的反馈信号通道。

过程 PID 的反馈量也为相对值，设定范围为 0.0%~100.0%。

PA-03	PID 作用方向		出厂值	0
	设定范围	0	正作用	
		1	反作用	

正作用：当 PID 的反馈信号小于给定量时，变频器输出频率上升。如收卷的张力控制场合。

反作用：当 PID 的反馈信号大于给定量时，变频器输出频率下降。如放卷的张力控制场合。

该功能受多功能端子 PID 作用方向取反(功能35)的影响，使用中需要注意。

PA-04	PID 给定反馈量程	出厂值	1000
	设定范围	0 ~ 65535	

PID 给定反馈量程是无量纲单位，用于 PID 给定显示 U0-15 与 PID 反馈显示 U0-16。

PID 的给定反馈的相对值 100.0%，对应给定反馈量程 PA-04。例如如果 PA-04 设置为 2000，则当 PID 给定 100.0% 时，PID 给定显示 U0-15 为 2000。

PA-05	比例增益 Kp1	出厂值	20.0
	设定范围	0.0 ~ 1000.0	
PA-06	积分时间 Ti1	出厂值	2.00s
	设定范围	0.01s ~ 10.00s	
PA-07	微分时间 Td1	出厂值	0.000s
	设定范围	0.00 ~ 10.000	

比例增益 Kp1:

决定整个 PID 调节器的调节强度，Kp1 越大调节强度越大。该参数 100.0 表示当 PID 反馈量和给定量的偏差为 100.0% 时，PID 调节器对输出频率指令的调节幅度为最大频率。

积分时间 Ti1:

决定 PID 调节器积分调节的强度。积分时间越短调节强度越大。积分时间是指当 PID 反馈量和给定量的偏差为 100.0% 时，积分调节器经过该时间连续调整，调整量达到最大频率。

微分时间 Td1:

决定 PID 调节器对偏差变化率调节的强度。微分时间越长调节强度越大。微分时间是指当反馈量在该时间内变化 100.0%，微分调节器的调整量为最大频率。

PA-08	PID 反转截止频率限	出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00 ~ 最大频率	

有些情况下，只有当 PID 输出频率为负值(即变频器反转)时，PID 才有可能把给定量与反馈量控制到相同的状态，但是过高的反转频率对有些场合是不允许的，PA-08 用来确定反转频率上限。

PA-08 说明：当频率源为纯 PID 时，PID 反向截止频率为当前 PID 输出最小值；当频率源为主+PID 时，PA-08 对主 +PID 整体进行作用，即频率源为主 +PID 时，最终输出频率最小值。频率源为 PID 时，频率输出上下限和范围：

如：频率源为纯 PID 或者为主 +PID

1) 反转截止频率为 0 或者禁止反转 (即如下三种任意一种)

(1) PA-08=0, P8-13=0 ;

(2) PA-08=0, P8-13=1 ;

(3) PA-08=0, P8-13=1

输出上限：上限频率

输出下限：下限频率

输出范围：下限频率~上限频率 (即 P0-14 ~ P0-12)

2) 反转截止频率不为 0 且不禁反转 (即 PA-08=0, P8-13=0)

输出上限：上限频率

输出下限：- 反转截止频率

输出范围：- 反转截止频率~上限频率

PA-09	PID 偏差极限	出厂值	0.0%
	设定范围	0.0% ~ 100.0%	

当 PID 给定量与反馈量之间的偏差小于 PA-09 时，PID 停止调节动作。这样，给定与反馈的偏差较小时输出频率稳定不变，对有些闭环控制场合很有效。

PA-10	PID 微分限幅	出厂值	0.10%
	设定范围	0.00% ~ 100.00%	

PID 调节器中，微分的作用是比较敏感的，很容易造成系统振荡，为此，一般都把 PID 微分的作用限制在一个较小范围，PA-10 是用来设置 PID 微分输出的范围。

PA-11	PID 给定变化时间	出厂值	0.00s
	设定范围	0.00s ~ 650.00s	

PID 给定变化时间，指 PID 给定值由 0.0% 变化到 100.0% 所需时间。

当 PID 给定发生变化时，PID 给定值按照给定变化时间线性变化，降低给定发生突变对系统造成的不良影响。

PA-12	PID 反馈滤波时间	出厂值	0.00s
	设定范围	0.00s ~ 60.00s	
PA-13	PID 输出滤波时间	出厂值	0.00s
	设定范围	0.00s ~ 60.00s	

PA-12 用于对 PID 反馈量进行滤波，该滤波有利于降低反馈量被干扰的影响，但是会带来过程闭环系统的响应性能下降。

PA-13 用于对 PID 输出频率进行滤波，该滤波会减弱变频器输出频率的突变，但是同样会带来过程闭环系统的响应性能下降。

PA-15	比例增益 Kp2		出厂值	20.0
	设定范围		0.0 ~ 1000.0	
PA-16	积分时间 Ti2		出厂值	2.00s
	设定范围		0.01s ~ 10.00s	
PA-17	微分时间 Td2		出厂值	0.000s
	设定范围		0.00 ~ 10.000	
PA-18	PID 参数切换条件		出厂值	0
	设定范围	0	不切换	
		1	通过 X 端子切换	
		2	根据偏差自动切换	
		3	根据运行频率自动切换	
PA-19	PID 参数切换偏差 1		出厂值	20.0%
	设定范围		0.0% ~ PA-20	
PA-20	PID 参数切换偏差 2		出厂值	80.0%
	设定范围		PA-19 ~ 100.0%	

在某些应用场合，一组 PID 参数不能满足整个运行过程的需求，需要不同情况下采用不同 PID 参数。

这组功能码用于两组 PID 参数切换的。其中调节器参数 PA-15~PA-17 的设置方式，与参数 PA-05~PA-07 类似。

两组 PID 参数可以通过多功能数字 X 端子切换，也可以根据 PID 的偏差自动切换。

选择为多功能 X 端子切换时，多功能端子功能选择要设置为 43（PID 参数切换端子），当该端子无效时选择参数组 1（PA-05~PA-07），端子有效时选择参数组 2（PA-15~PA-17）。

选择为自动切换时，给定与反馈之间偏差绝对值小于 PID 参数切换偏差 1 PA-19 时，PID 参数选择参数组 1。给定与反馈之间偏差绝对值大于 PID 切换偏差 2 PA-20 时，PID 参数选择选择参数组 2。给定与反馈之间偏差处于切换偏差 1 和切换偏差 2 之间时，PID 参数为两组 PID 参数线性插补值，如图 35 所示。

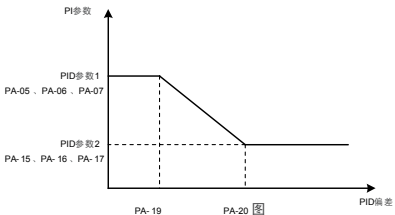


图 35 PID 参数切换

PA-21	PID 初值	出厂值	0.0%
	设定范围	0.0% ~ 100.0%	
PA-22	PID 初值保持时间	出厂值	0.00s
	设定范围	0.00s ~ 650.00s	

变频器启动时，PID 输出固定为 PID 初值 PA-21，持续 PID 初值保持时间 PA-22 后，PID 才开始闭环调节运算。图 36 为 PID 初值的功能示意图。

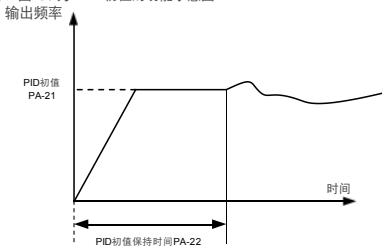


图 36 PID 初值功能示意图

PA-25	PID 积分属性		出厂值	00
	设定范围	个位	积分分离	
		0	无效	
		1	有效	
		十位	输出到限值后是否停止积分	
		0	继续积分	
		1	停止积分	

积分分离：

若设置积分分离有效，则当多功能数字 X 积分暂停(功能22)有效时，PID 的积分 PID 积分停止运算，此时 PID 仅比例和微分作用有效。

在积分分离选择为无效时，无论多功能数字 X 是否有效，积分分离都无效。

输出到限值后是否停止积分：

在 PID 运算输出到达最大值或最小值后，可以选择是否停止积分作用。若选择为停止积分，则此时 PID 积分停止计算，这可能有助于降低 PID 的超调量。

PA-26	PID 反馈丢失检测值	出厂值	0.0%
	设定范围	0.0%：不判断反馈丢失； 0.1% ~ 100.0%	
PA-27	PID 反馈丢失检测时间	出厂值	0.0s
	设定范围	0.0s ~ 20.0s	

此功能码用来判断 PID 反馈是否丢失。

当 PID 反馈量小于反馈丢失检测值 PA-26，且持续时间超过 PID 反馈丢失检测时间 PA-27 后，变频器报警故障 Err31，并根据所选择故障处理方式处理。

PA-28	PID 停机运算		出厂值	0
	设定范围	0	停机不运算	
		1	停机运算	

用于选择 PID 停机状态下，PID 是否继续运算。一般应用场合，在停机状态下 PID 应该停止运算。

Pb 组 摆频、定长和计数

摆频功能适用于纺织、化纤等行业，以及需要横动、卷绕功能的场合。

摆频功能是指变频器输出频率，以设定频率为中心进行上下摆动，运行频率在时间轴的轨迹如图 37 所示，其中摆动幅度由 Pb-00 和 Pb-01 设定，当 Pb-01 设为 0 时摆幅为 0，此时摆频不起作用。

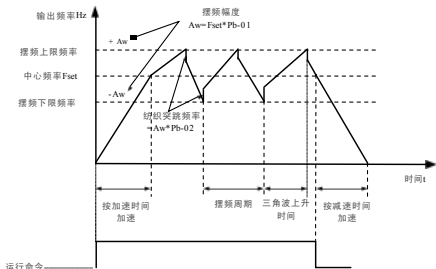


图 37 摆频工作示意图

Pb-00	摆幅设定方式		出厂值	0
	设定范围	0	相对于中心频率	
		1	相对于最大频率	

通过此参数来确定摆幅的基准量。

0: 相对中心频率(P0-07 频率源)，为变摆幅系统。摆幅随中心频率(设定频率)的变化而变化。

1: 相对最大频率(P0-10)，为定摆幅系统，摆幅固定。

Pb-01	摆频幅度	出厂值	0.0%
	设定范围	0.0% ~ 100.0%	
Pb-02	突跳频率幅度	出厂值	0.0%
	设定范围	0.0% ~ 50.0%	

通过此参数来确定摆频值及突跳频率的值。

当设置摆幅相对于中心频率(Pb-00=0)时，摆幅 $AW = \text{频率源 } P0-07 \times \text{摆幅幅度 } Pb-01$ 。当设置摆幅相对于最大频率(Pb-00=1)时，摆幅 $AW = \text{最大频率 } P0-10 \times \text{摆幅幅度 } Pb-01$ 。

突跳频率幅度为摆频运行时，突跳频率相对于摆幅的频率百分比，即：突调频率 = 摆幅 $AW \times$ 突跳频率幅度 $Pb-02$ 。如选择摆幅相对于中心频率(Pb-00=0)，突调频率是变化值。如选择摆幅相对于最大频率(Pb-00=1)，突调频率是固定值。

摆频运行频率，受上限频率和下限频率的约束。

Pb-03	摆频周期	出厂值	10.0s
	设定范围	0.0s ~ 3000.0s	
Pb-04	三角波上升时间系数	出厂值	50.0%
	设定范围	0.0% ~ 100.0%	

摆频周期：一个完整的摆频周期的时间值。

三角波上升时间系数 Pb-04，是三角波上升时间相对摆频周期 Pb-03 的时间百分比。

三角波上升时间 = 摆频周期 Pb-03 $\times$ 三角波上升时间系数 Pb-04，单位为秒。

三角波下降时间 = 摆频周期 Pb-03 $\times$ (1 - 三角波上升时间系数 Pb-04)，单位为秒。

Pb-05	设定长度	出厂值	1000m
	设定范围	0m ~ 65535m	
Pb-06	实际长度	出厂值	0m
	设定范围	0m ~ 65535m	
Pb-07	每米脉冲数	出厂值	100.0
	设定范围	0.1 ~ 6553.5	

上述功能码用于定长控制。

长度信息需要通过多功能数字输入端子采集，端子采样的脉冲个数与每米脉冲数 Pb-07 相除，可计算得到实际长度 Pb-06。当实际长度大于设定长度 Pb-05 时，多功能数字 Y 输出“长度

到达” ON 信号。

定长控制过程中，可以通过多功能 X 端子，进行长度复位操作(X 功能选择为 28)，具体请参考 P4-00~P4-09。

应用中需要将相应的输入端子功能设为“长度计数输入”（功能 27），在脉冲频率较高时，必须使用 HDI 端口。

Pb-08	设定计数值	出厂值	1000
	设定范围	1 ~ 65535	
Pb-09	指定计数值	出厂值	1000
	设定范围	1 ~ 65535	

计数值需要通过多功能数字输入端子采集。应用中需要将相应的输入端子功能设为“计数器输入”（功能 25），在脉冲频率较高时，必须使用 HDI 端口。

当计数值到达设定计数值 Pb-08 时，多功能数字 Y 输出“设定计数值到达” ON 信号，随后计数器停止计数。

当计数值到达指定计数值 Pb-09 时，多功能数字 Y 输出“指定计数值达到” ON 信号，此时计数器继续计数，直到“设定计数值”时计数器才停止。

指定计数值 Pb-09 不应大于设定计数值 Pb-08。图 38 为设定计数值到达及指定计数值到达功能的示意图。

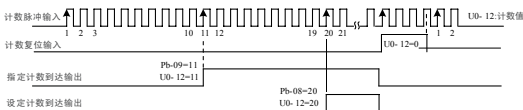


图 38 设定计数值给定和指定计数值给定示意图

PC 组 多段指令和简易 PLC 功能

SKI90 的多段指令，比通常的多段速具有更丰富的功用，除实现多段速功能外，还可以作为 VF 分离的电压源，以及过程 PID 的给定源。为此，多段指令的量纲为相对值。

简易 PLC 功能不同于 SKI90 的用户可编程功能，简易 PLC 只能完成对多段指令的简单组合运行。而用户可编程功能要更丰富和实用，请参考 A7 组相关说明。

PC-00	多段指令 0	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.0% ~ 100.0%	
PC-01	多段指令 1	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.0% ~ 100.0%	
PC-02	多段指令 2	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.0% ~ 100.0%	
PC-03	多段指令 3	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.0% ~ 100.0%	

PC-04	多段指令 4	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.0% ~ 100.0%	
PC-05	多段指令 5	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.0% ~ 100.0%	
PC-06	多段指令 6	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.0% ~ 100.0%	
PC-07	多段指令 7	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.0% ~ 100.0%	
PC-08	多段指令 8	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.0% ~ 100.0%	
PC-09	多段指令 9	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.0% ~ 100.0%	
PC-10	多段指令 10	出厂值	0.0Hz
	设定范围	-100.0% ~ 100.0%	
PC-11	多段指令 11	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.0% ~ 100.0%	
PC-12	多段指令 12	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.0% ~ 100.0%	
PC-13	多段指令 13	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.0% ~ 100.0%	
PC-14	多段指令 14	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.0% ~ 100.0%	
PC-15	多段指令 15	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.0% ~ 100.0%	

多段指令可以用在三个场合：作为频率源、作为 VF 分离的电压源、作为过程 PID 的设定源。

三种应用场合下，多段指令的量纲为相对值，范围 -100.0%~100.0%，当作为频率源时其为相对最大频率的百分比；作为 VF 分离电压源时，为相对于电机额定电压的百分比；而由于 PID 给定本来为相对值，多段指令作为 PID 设定源不需要量纲转换。

多段指令需要根据多功能数字 X 的不同状态，进行切换选择，具体请参考 P4 组相关说明。

PC-16	简易 PLC 运行方式		出厂值	0
	设定范围	0	单次运行结束停机	
		1	单次运行结束保持终值	
		2	一直循环	

简易 PLC 功能有两个作用：作为频率源或者作为 VF 分离的电压源。

图 39 是简易 PLC 作为频率源时的示意图。简易 PLC 作为频率源时，PC-00 ~ PC-15 的正负决定了运行方向，若为负值则表示变频器反方向运行。

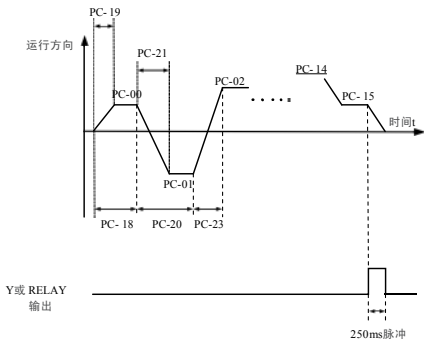


图 39 简易 PLC 示意图

作为频率源时，PLC 有三种运行方式，作为 VF 分离电压源时不具有这三种方式。其中：

0：单次运行结束停机

变频器完成一个单循环后自动停机，需要再次给出运行命令才能启动。

1：单次运行结束保持终值

变频器完成一个单循环后，自动保持最后一段的运行频率和方向。

2：一直循环

变频器完成一个循环后，自动开始进行下一个循环，直到有停机命令时停止。

PC-17	简易 PLC 掉电记忆选择		出厂值	00
	设定范围	个位	掉电记忆选择	
		0	掉电不记忆	
		1	掉电记忆	
		十位	停机记忆选择	
		0	停机不记忆	
		1	停机记忆	

PLC 掉电记忆是指记忆掉电前 PLC 的运行阶段及运行频率，下次上电时从记忆阶段继续运行。选择不记忆，则每次上电都重新开始 PLC 过程。

PLC 停机记忆是停机时记录前一次 PLC 的运行阶段及运行频率，下次运行时从记忆阶段继续运行。选择不记忆，则每次启动都重新开始 PLC 过程。

PC-18	简易 PLC 第 0 段运行时间		出厂值	0.0s(h)
	设定范围		0~6500.0s(h)	

PC-19	简易 PLC 第 0 段加减速时间	出厂值	0
	设定范围	0 ~ 3	
PC-20	简易 PLC 第 1 段运行时间	出厂值	0.0s(h)
	设定范围	0~6500.0s(h)	
PC-21	简易 PLC 第 1 段加减速时间	出厂值	0
	设定范围	0 ~ 3	
PC-22	简易 PLC 第 2 段运行时间	出厂值	0.0s(h)
	设定范围	0~6500.0s(h)	
PC-23	简易 PLC 第 2 段加减速时间	出厂值	0
	设定范围	0 ~ 3	
PC-24	简易 PLC 第 3 段运行时间	出厂值	0.0s(h)
	设定范围	0~6500.0s(h)	
PC-25	简易 PLC 第 3 段加减速时间	出厂值	0
	设定范围	0 ~ 3	
PC-26	简易 PLC 第 4 段运行时间	出厂值	0.0s(h)
	设定范围	0~6500.0s(h)	
PC-27	简易 PLC 第 4 段加减速时间	出厂值	0
	设定范围	0 ~ 3	
PC-28	简易 PLC 第 5 段运行时间	出厂值	0.0s(h)
	设定范围	0~6500.0s(h)	
PC-29	简易 PLC 第 5 段加减速时间	出厂值	0
	设定范围	0 ~ 3	
PC-30	简易 PLC 第 6 段运行时间	出厂值	0.0s(h)
	设定范围	0~6500.0s(h)	
PC-31	简易 PLC 第 6 段加减速时间	出厂值	0
	设定范围	0 ~ 3	
PC-32	简易 PLC 第 7 段运行时间	出厂值	0.0s(h)
	设定范围	0~6500.0s(h)	
PC-33	简易 PLC 第 7 段加减速时间	出厂值	0
	设定范围	0 ~ 3	
PC-34	简易 PLC 第 8 段运行时间	出厂值	0.0s(h)
	设定范围	0~6500.0s(h)	
PC-35	简易 PLC 第 8 段加减速时间	出厂值	0
	设定范围	0 ~ 3	
PC-36	简易 PLC 第 9 段运行时间	出厂值	0.0s(h)
	设定范围	0~6500.0s(h)	
PC-37	简易 PLC 第 9 段加减速时间	出厂值	0
	设定范围	0 ~ 3	

PC-38	简易 PLC 第 10 段运行时间		出厂值	0.0s(h)
	设定范围		0~6500.0s(h)	
PC-39	简易 PLC 第 10 段加减速时间		出厂值	0
	设定范围		0 ~ 3	
PC-40	简易 PLC 第 11 段运行时间		出厂值	0.0s(h)
	设定范围		0~6500.0s(h)	
PC-41	简易 PLC 第 11 段加减速时间		出厂值	0
	设定范围		0 ~ 3	
PC-42	简易 PLC 第 12 段运行时间		出厂值	0.0s(h)
	设定范围		0~6500.0s(h)	
PC-43	简易 PLC 第 12 段加减速时间		出厂值	0
	设定范围		0 ~ 3	
PC-44	简易 PLC 第 13 段运行时间		出厂值	0.0s(h)
	设定范围		0~6500.0s(h)	
PC-45	简易 PLC 第 13 段加减速时间		出厂值	0
	设定范围		0 ~ 3	
PC-46	简易 PLC 第 14 段运行时间		出厂值	0.0s(h)
	设定范围		0~6500.0s(h)	
PC-47	简易 PLC 第 14 段加减速时间		出厂值	0
	设定范围		0 ~ 3	
PC-48	简易 PLC 第 15 段运行时间		出厂值	0.0s(h)
	设定范围		0~6500.05s(h)	
PC-49	简易 PLC 第 15 段加减速时间		出厂值	0
	设定范围		0 ~ 3	
PC-50	简易 PLC 运行时间单位		出厂值	0
	设定范围	0	s (秒)	
		1	h (小时)	
PC-51	多段指令 0 给定方式		出厂值	0
	设定范围	0	功能码 PC-00 给定	
		1	AI1	
		2	AI2	
		3	键盘电位器	
		4	HDI 脉冲	
		5	PID	
		6	预置频率 (P0-08) 给定, UP/DOWN 可修改	

此参数决定多段指令 0 的给定通道。

多段指令 0 除可以选择 PC-00 外, 还有多种其他选项, 方便在多短指令与其他给定方式之间切换。
在多段指令作为频率源或者简易 PLC 作为频率源时, 均可容易实现两种频率源的切换。

Pd 组 通讯参数

请参考《SKI90 通讯协议》

PE 组 用户定制功能码

PE-00	用户功能码 0	出厂值	U3-17
	设定范围	P0-00~PP-xx A0-00~AX-xx U0-00~U0-xx U3-00~U3-xx	
PE-01	用户功能码 1	出厂值	U3-16
	设定范围	同 PE-00	
PE-02	用户功能码 2	出厂值	F0.00
	设定范围	同 PE-00	
PE-03	用户功能码 3	出厂值	F0.00
	设定范围	同 PE-00	
PE-04	用户功能码 4	出厂值	F0.00
	设定范围	同 PE-00	
PE-05	用户功能码 5	出厂值	F0.00
	设定范围	同 PE-00	
PE-06	用户功能码 6	出厂值	F0.00
	设定范围	同 PE-00	
PE-07	用户功能码 7	出厂值	F0.00
	设定范围	同 PE-00	
PE-08	用户功能码 8	出厂值	F0.00
	设定范围	同 PE-00	
PE-09	用户功能码 9	出厂值	F0.00
	设定范围	同 PE-00	
PE-10	用户功能码 10	出厂值	F0.00
	设定范围	同 PE-00	
PE-11	用户功能码 11	出厂值	F0.00
	设定范围	同 PE-00	
PE-12	用户功能码 12	出厂值	F0.00
	设定范围	同 PE-00	
PE-13	用户功能码 13	出厂值	F0.00
	设定范围	同 PE-00	
PE-14	用户功能码 14	出厂值	F0.00
	设定范围	同 PE-00	

PE-15	用户功能码 15	出厂值	F0.00
	设定范围	同 PE-00	
PE-16	用户功能码 16	出厂值	F0.00
	设定范围	同 PE-00	
PE-17	用户功能码 17	出厂值	F0.00
	设定范围	同 PE-00	
PE-18	用户功能码 18	出厂值	F0.00
	设定范围	同 PE-00	
PE-19	用户功能码 19	出厂值	F0.00
	设定范围	同 PE-00	
PE-20	用户功能码 20	出厂值	U0-68
	设定范围	同 PE-00	
PE-21	用户功能码 21	出厂值	U0-69
	设定范围	同 PE-00	
PE-22	用户功能码 22	出厂值	F0.00
	设定范围	同 PE-00	
PE-23	用户功能码 23	出厂值	F0.00
	设定范围	同 PE-00	
PE-24	用户功能码 24	出厂值	F0.00
	设定范围	同 PE-00	
PE-25	用户功能码 25	出厂值	F0.00
	设定范围	同 PE-00	
PE-26	用户功能码 26	出厂值	F0.00
	设定范围	同 PE-00	
PE-27	用户功能码 27	出厂值	F0.00
	设定范围	同 PE-00	
PE-28	用户功能码 28	出厂值	F0.00
	设定范围	同 PE-00	
PE-29	用户功能码 29	出厂值	F0.00
	设定范围	同 PE-00	

此组功能码是用户定制参数组。

用户可以在所有 SKI90 功能码中，选择所需要的参数汇总到 PE 组，作为用户定制参数，以方便查看和更改等操作。

PE 组最多提供 30 个用户定制参数，PE 组参数显示值为 F0.00，则表示该用户功能码为空。

进入用户定制参数模式时，显示功能码由 PE-00 ~ PE-31 定义，顺序与 PE 组功能码一致，为 P0-00 则跳过。

PP 组 用户密码

PP-00	用户密码	出厂值	0
	设定范围	0 ~ 65535	

PP-00 设定任意一个非零的数字，则密码保护功能生效。下次进入菜单时，必须正确输入密码，否则不能查看和修改功能参数，请牢记所设置的用户密码。

设置 PP-00 为 00000，则清除所设置的用户密码，使密码保护功能无效。

PP-01	参数初始化		出厂值	0
	设定范围	0	无操作	
		1	恢复出厂参数，不包括电机参数	
		2	清除记录信息	
		4	备份用户参数	
		501	恢复用户参数	

1、恢复出厂设定值，不包括电机参数

设置 PP-01 为 1 后，变频器功能参数大部分都恢复为厂家出厂参数，但是电机参数、频率指令小数点 (P0-22)、故障记录信息、累计运行时间 (P7-09)、累计上电时间 (P7-13)、累计耗电量 (P7-14) 不恢复。

2、清除记录信息

清除变频器故障记录信息、累计运行时间 (P7-09)、累计上电时间 (P7-13)、累计耗电量 (P7-14)。

4、备份用户当前参数

备份当前用户所设置的参数。将当前所有功能参数的设置值备份下来。以方便客户在参数调整错乱后恢复。

501、恢复用户备份参数

恢复之前备份的用户参数，即恢复通过设置 PP-01 为 4 所备份参数。

PP-02	功能参数方式显示属性		出厂值	11
	设定范围	个位	U 组显示选择	
		0	不显示	
		1	显示	
		十位	A 组显示选择	
		0	不显示	
		1	显示	

PP-03	个性参数方式显示选择		出厂值	00
	设定范围	个位	用户定制参数显示选择	
		0	不显示	
		1	显示	
		十位	用户变更参数显示选择	
		0	不显示	
		1	显示	

参数显示方式的设立主要是方便用户根据实际需要查看不同排列形式的功能参数，提供三种参数显示方式，

名称	描述
功能参数方式	顺序显示变频器功能参数，分别有 P0~PF、A0~AF、U0~UF 功能参数组
用户定制参数方式	用户定制显示的个别功能参数（最多定制 32 个），用户通过 PE 组来确定需要显示的功能参数
用户变更参数方式	与出厂参数不一致的功能参数

当个性参数方式显示选择 (PP-03) 存在一个为显示时，此时可以通过移位键切换进入不同的参数显示方式，默认值为仅有功能参数方式显示。

各参数显示方式显示编码为：

参数显示方式	显示
功能参数方式	-BASE
用户定制参数方式	-USER
用户变更参数方式	-C-

SKI90 变频器提供两组个性参数显示方式：用户定制参数方式、用户变更参数方式。

用户定制参数组为用户设置到 PE 组的参数，最大可以选择 32 个参数，这些参数汇总在一起，可以方便客户调试。

用户定制参数方式下，在用户定制的功能码前默认添加一个符号 u

例如：P1-00，在用户定制参数方式下，显示效果为 uF1-00 为

用户变更参数方式，为用户有更改从而与厂家出厂值不同的参数。用户变更参数组有利于客户查看所更改的参数汇总，方便现场查找问题。

用户更改参数方式下，在用户定制的功能码前默认添加一个符号 c

例如：P1-00，在用户更改参数方式下，显示效果为 cF1-00 为

PP-04	功能码修改属性		出厂值	0
	设定范围	0	可修改	
		1	不可修改	

用户设置功能码参数是否可以修改，用于防止功能参数被误改动的危险。

该功能码设置为 0，则所有功能码均可修改；而设置为 1 时，所有功能码均只能查看，不能被修改。

A0 组 转矩控制和限定参数

A0-00	速度 / 转矩控制方式选择		出厂值	0
	设定范围	0	速度控制	
		1	转矩控制	

用于选择变频器控制方式：速度控制或者转矩控制，注意：变频器运行中不可通过此功能码进行切换。

SKI90 的多功能数字 X 端子，具备两个与转矩控制相关的功能：转矩控制禁止（功能 29）、速度控制 / 转矩控制切换（功能 46）。这两个端子要跟 A0-00 配合使用，实现速度与转矩控制的切换。

当速度控制 / 转矩控制切换端子无效时，控制方式由 A0-00 确定，若速度控制 / 转矩控制切换有效，则控制方式相当于 A0-00 的值取反。

无论如何，当转矩控制禁止端子有效时，变频器固定为速度控制方式。

A0-01	转矩控制方式下转矩设定源选择		出厂值	0
	设定范围	0	数字设定 (A0-03)	
		1	AI1	
		2	AI2	
		3	键盘电位器	
		4	HDI 脉冲 (HDI)	
		5	通讯给定	
		6	MIN(AI1,AI2)	
		7	MAX(AI1,AI2)	
A0-03	转矩控制方式下转矩数字设定		出厂值	150.0%
	设定范围		-200.0% ~ 200.0%	

A0-01 用于选择转矩设定源，共有 8 中转矩设定方式。

转矩设定采用相对值，100.0% 对应电机额定转矩。设定范围 -200.0%~200.0%，表明变频器最大转矩为 2 倍变频器额定转矩。

当转矩给定为正时，变频器正转运行

当转矩给定为负时，变频器反转运行

各项转矩设定源描述如下：

0：数字设定 (A0-03)

指目标转矩直接使用 A0-03 设定值。

1：AI1

2：AI2

3: AI3

指目标转矩由模拟量输入端子来确定。SKI90 控制板提供 2 个模拟量输入端子(AI1, AI2), 选件 I/O 扩展卡可提供另外 1 个模拟量输入端子(AI3)。

其中

AI1 为 0V ~ 10V 电压型输入

AI2 可为 0V ~ 10V 电压输入, 也可为 0mA ~ 20mA 电流输入, 由控制板上 J8 跳线选择

AI3 为 -10V ~ 10V 电压型输入。

AI1、AI2、AI3 的输入电压值, 与目标转矩的对应关系曲线, 用户可以通过 P4-33 自由选择。

SKI90 提供 5 组对应关系曲线, 其中 3 组曲线为直线关系(2 点对应关系), 2 组曲线为 4 点对应关系的任意曲线, 用户可以通过 P4-13 ~ P4-27 功能码及 A6 组功能码进行设置。

功能码 P4-33 用于设置 AI1~AI3 三路模拟量输入, 分别选择 5 组曲线中的哪一组。

AI 作为频率给定时, 电压/ 电流输入对应设定的 100.0%, 是指相对转矩数字设定 A0-03 的百分比。

4、HDI 脉冲 (HDI)

目标转矩给定通过端子 HDI 高速脉冲来给定。

脉冲给定信号规格: 电压范围 9V ~ 30V、频率范围 0kHz ~ 100kHz。脉冲给定只能从多功能输入端子 HDI 输入。

HDI 端子输入脉冲频率与对应设定的关系, 通过 P4-28~P4-31 进行设置, 该对应关系为 2 点的直线对应关系, 脉冲输入所对应设定的 100.0%, 是指相对转矩数字设定 A0-03 的百分比。

5、通讯给定

指目标转矩由通讯方式给定。

当为点对点通讯从机且接收数据作为转矩给定时, 使用主机传递数据作为通讯给定值(见 A8 组相关说明)

当 Profibus-DP、CANOpen 通讯有效且使用 PZD1 作为频率给定时, 此时直接使用 PZD1 传递的数据值, 范围为: -P0-10~P0-10。(注: 使用 MD38DP2 扩展卡时请参考该卡的使用说明)

使用 Modbus 通讯时, 由上位机通过通讯地址 0x1000 给定数据, 数据格式为带有 2 位小点数的数据, 数据范围为 -P0-10~+P0-10。

例如, PZD1 (0x1000) 为 5000, 即是 50.00hz。PZD1 为 -5000, 即是 -50.00hz。

使用通讯时必须安装通讯卡, SKI90 的 4 种通讯卡都是选配的, 用户根据需要自行选择, 如果通讯协议为 Modbus-RTU、Profibus-DP 或 CANopen, 需要根据 P0-28 选择相应的串口通讯协议。

CANlink 协议始终有效。

A0-05	转矩控制正向最大频率	出厂值	50.00Hz
	设定范围	0.00Hz ~ 最大频率(P0-10)	
A0-06	转矩控制反向最大频率	出厂值	50.00Hz
	设定范围	0.00Hz ~ 最大频率(P0-10)	

转矩控制时, 频率上限的加减速时间在 P8-07 (加速) /P8-08 (减速) 设定。

用于设置转矩控制方式下，变频器的正向或反向最大运行频率。

当变频器转矩控制时，如果负载转矩小于电机输出转矩，则电机转速会不断上升，为防止机械系统出现飞车等事故，必须限制转矩控制时的电机最高转速。

如果需要实现动态连续更改转矩控制最大频率，可以采用控制上限频率的方式实现。

A0-07	转矩加速时间	出厂值	0.00s
	设定范围	0.00s ~ 650.00s	
A0-08	转矩加速时间	出厂值	0.00s
	设定范围	0.00s ~ 650.00s	

转矩控制方式下，电机输出转矩与负载转矩的差值，决定电机及负载的速度变化率，所以，电机转速有可能快速变化，造成噪音或机械应力过大等问题。通过设置转矩控制加减速时间，可以使电机转速平缓变化。

在小转矩启动的转矩控制中，不建议设置转矩加减速时间；如果设置转矩加减速时间，建议适当增加速度滤波系数；

需要转矩快速响应的场合，设置转矩控制加减速时间为 0.00s。

例如：两个电机硬连接拖动同一负载，为确保负荷均匀分配，设置一台变频器为主机，采用速度控制方式，另一台变频器为从机并采用转矩控制，主机的实际输出转矩作为从机的转矩指令，此时从机的转矩需要快速跟随主机，那么从机的转矩控制加减速时间为 0.00s。

A1 组 虚拟 X、虚拟 Y

A1-00	虚拟 VX1 端子功能选择	出厂值	0
	设定范围	0 ~ 59	
A1-01	虚拟 VX2 端子功能选择	出厂值	0
	设定范围	0 ~ 59	
A1-02	虚拟 VX3 端子功能选择	出厂值	0
	设定范围	0 ~ 59	
A1-03	虚拟 VX4 端子功能选择	出厂值	0
	设定范围	0 ~ 59	
A1-04	虚拟 VHX 端子功能选择	出厂值	0
	设定范围	0 ~ 59	

虚拟 VX1~VHX在功能上，与控制板上 X 完全相同，可以作为多功能数字量输入使用，详细设置请参考 P4-00 ~P4-09 的介绍。

A1-05	虚拟 VX 端子有效状态设置模式		出厂值	00000
	设定范围	个位	虚拟 VDI1	
		0	由虚拟 VYx 的状态决定 VX 是否有效	
		1	由功能码 A1-06 设定 VX 是否有效	
		十位	虚拟 VX2 (0 ~ 1, 同上)	
		百位	虚拟 VX3 (0 ~ 1, 同上)	
		千位	虚拟 VX4 (0 ~ 1, 同上)	
		万位	虚拟 VX5 (0 ~ 1, 同上)	
A1-06	虚拟 VX 端子状态设置		出厂值	00000
	设定范围	个位	虚拟 VX1	
		0	无效	
		1	有效	
		十位	虚拟 VX2 (0 ~ 1, 同上)	
		百位	虚拟 VX3 (0 ~ 1, 同上)	
		千位	虚拟 VX4 (0 ~ 1, 同上)	
		万位	虚拟 VX5 (0 ~ 1, 同上)	

与普通的数字量输入端子不同，虚拟 VX 的状态可以有两种设定方式，并通过 A1-05 来选择。

当选择 VX 状态由相应的虚拟 VY 的状态决定时，VX 是否为有效状态，取决于 VY 输出为有效或无效，且 VXx 唯一绑定 VYx (x 为 1 ~ 5)。

当选择 VX 状态由功能码设定时，通过功能码 A1-06 的二进制位，分别确定虚拟输入端子的状态。

下面举例说明虚拟 VX 的使用方法。

例 1：当选择 VY 状态决定 VX 状态时，欲完成如下功能：“A1 输入超出上下限时，变频器故障报警并停机”，可以采用如下设置方法：

设置 VX1 的功能为“用户自定义故障 1”(A1-00=44)；

设置 VX1 端子有效状态模式为由 VY1 确定 (A1-05=xxx0)；

设置 VY1 输出功能为“A1 输入超出上下限”(A1-11=31)；

则 A1 输入超出上下限时，则 VY1 输出为 ON 状态，此时 VX1 输入端子状态有效，变频器 VX1 接收到用户自定义故障 1，变频器会故障报警 Err27 并停机。

例 2：当选择功能码 A1-06 设定 VX 状态时，欲完成如下功能：“变频器上电后，自动进入运行状态”，可以采用如下设置方法：

设置 VX1 的功能为“正转运行”(A1-00=1)；

设置 VX1 端子有效状态模式为由功能码设置 (A1-05=xxx1)；

设置 VX1 端子状态为有效 (A1-06=xxx1)；

设置命令源为“端子控制”(P0-02=1)；

设置启动保护选择为“不保护”(P8-18=0)；

则变频器上电完成初始化后，检测到 VX1 为有效，且此端子对应正转运行，相当于变频器接收

到一个端子正转运行命令，变频器随即开始正转运行。

A1-07	A11 端子作为 X 时的功能选择		出厂值	0
	设定范围		0 ~ 59	
A1-08	A12 端子作为 X 时的功能选择		出厂值	0
	设定范围		0 ~ 59	
A1-09	A13 端子作为 X 时的功能选择		出厂值	0
	设定范围		0 ~ 59	
A1-10	AI 作为 X 时有效模式选择		出厂值	000
	设定范围	个位	AI1	
		0	高电平有效	
		1	低电平有效	
		十位	AI2 (0 ~ 1, 同个位)	
		百位	AI3 (0 ~ 1, 同个位)	

此组功能码用于将 AI 当做 X 使用，当 AI 作为 X 使用时，AI 输入电压大于 7V 时，AI 端子状态为高电平，当 AI 输入电压低于 3V 时，AI 端子状态为低电平。3V~7V 之间为滞环

A1-10 用来确定 AI 作为 X 时，AI 高电平为有效状态，还是低电平为有效状态。

至于 AI 作为 X 时的功能设置，与普通 X 设置相同，请参考 P4 组相关 X 设置的说明。

图 40 是以 AI 输入电压为例，说明 AI 输入电压与相应 X 状态的关系：

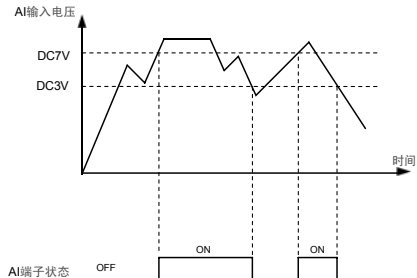


图 40 AI 端子有效状态判断

A1-11	虚拟 VY1 输出功能选择		出厂值	0
	设定范围		0: 与物理 Xx 内部短接 1 ~ 40: 见 P5 组物理 Y 输出选择	

A1-12	虚拟 VY2 输出功能选择		出厂值	0
	设定范围		0: 与物理 Xx 内部短接 1 ~ 40: 见 P5 组物理 Y 输出选择	
A1-13	虚拟 VY3 输出功能选择		出厂值	0
	设定范围		0: 与物理 Xx 内部短接 1 ~ 40: 见 P5 组物理 Y 输出选择	
A1-14	虚拟 VY4 输出功能选择		出厂值	0
	设定范围		0: 与物理 Xx 内部短接 1 ~ 40: 见 P5 组物理 Y 输出选择	
A1-15	虚拟 VY5 输出功能选择		出厂值	0
	设定范围		0: 与物理 Xx 内部短接 1 ~ 40: 见 P5 组物理 Y 输出选择	
A1-16	VY1 输出延迟时间		出厂值	0.0s
	设定范围		0.0s ~ 3600.0s	
A1-17	VY2 输出延迟时间		出厂值	0.0s
	设定范围		0.0s ~ 3600.0s	
A1-18	VY3 输出延迟时间		出厂值	0.0s
	设定范围		0.0s ~ 3600.0s	
A1-19	VY4 输出延迟时间		出厂值	0.0s
	设定范围		0.0s ~ 3600.0s	
A1-20	VY5 输出延迟时间		出厂值	0.0s
	设定范围		0.0s ~ 3600.0s	
A1-21	VY 输出端子有效状态选择		出厂值	00000
	设定范围	个位	VY1	
		0	正逻辑	
		1	反逻辑	
		十位	VY2 (0 ~ 1, 同个位)	
		百位	VY3 (0 ~ 1, 同个位)	
		千位	VY4 (0 ~ 1, 同个位)	
		万位	VY (0 ~ 1, 同个位)	

虚拟数字量输出功能，与控制板 Y 输出功能相似，可用于与虚拟数字量输入 VXx 配合，实现一些简单的逻辑控制。

当虚拟 VYx 输出功能选择为 0 时，VY1~VY5 的输出状态由控制板上的 X1~HDI 输入状态确定，此时 VYx 与 Xx 一一对应。

当虚拟 VYx 输出功能选择为非 0 时，VYx 的功能设置及使用方法，与 P5 组 Y 输出相关参数相同，请参考 P5 组相关参数说明。

同样的 VYx 的输出有效状态可以选择正逻辑或者反逻辑，通过 A1-21 设置。用户可通过 U0-08，查看 VYx 当前状态是否有效。VXx 的应用举例中，包含了 VYx 的使用，敬请参考。

A2 组 第 2 电机参数

SKI90 可以在 2 个电机间切换运行，2 个电机可以分别设置电机铭牌参数、可以分别进行电机参数调谐、可以分别选择 VF 控制或矢量控制、可以分别设置编码器相关参数、可以单独设置与 VF 控制或矢量控制性能相关的参数。

A2 组功能码对应电机 2，A2 组的所有参数，其内容定义和使用方法均与第 1 电机的相关参数一致，这里就不再重复说明了，用户可以参考第 1 电机相关参数说明。

A2-00	电机类型选择		出厂值	0
	设定范围	0	普通异步电机	
		1	变频异步电机	
A2-01	额定功率		出厂值	机型确定
	设定范围		0.1kW ~ 1000.0kW	
A2-02	额定电压		出厂值	机型确定
	设定范围		1V ~ 2000V	
A2-03	额定电流		出厂值	机型确定
	设定范围		0.01A ~ 655.35A(变频器功率 ≤ 55kW) 0.1A ~ 6553.5A(变频器功率 > 55kW)	
A2-04	额定频率		出厂值	机型确定
	设定范围		0.01Hz ~ 最大频率	
A2-05	额定转速		出厂值	机型确定
	设定范围		1rpm ~ 65535rpm	
A2-06	异步电机定子电阻		出厂值	机型确定
	设定范围		0.001Ω ~ 65.535Ω(变频器功率 ≤ 55kW) 0.0001Ω ~ 6.5535Ω(变频器功率 > 55kW)	
A2-07	异步电机转子电阻		出厂值	机型确定
	设定范围		0.001Ω ~ 65.535Ω(变频器功率 ≤ 55kW) 0.0001Ω ~ 6.5535Ω(变频器功率 > 55kW)	
A2-08	异步电机漏感抗		出厂值	机型确定
	设定范围		0.01mH ~ 655.35mH(变频器功率 ≤ 55kW) 0.001mH ~ 65.535mH(变频器功率 > 55kW)	
A2-09	异步电机互感抗		出厂值	机型确定
	设定范围		0.1mH ~ 6553.5mH(变频器功率 ≤ 55kW) 0.01mH ~ 655.35mH(变频器功率 > 55kW)	
A2-10	异步电机空载电流		出厂值	机型确定
	设定范围		0.01A ~ A2-03(变频器功率 ≤ 55kW) 0.1A ~ A2-03(变频器功率 > 55kW)	
A2-27	编码器线数		出厂值	1024
	设定范围		1 ~ 65535	

A2-28	编码器类型		出厂值	0
	设定范围	0	ABZ 增量编码器	
		1	UVW 增量编码器	
		2	旋转变压器	
		3	正余弦编码器	
		4	省线方式 UVW 编码器	
A2-29	速度反馈 PG 选择		出厂值	0
	设定范围	0	本地 PG	
		1	扩展 PG	
		2	HDI 脉冲输入(HDI)	
A2-30	ABZ 增量编码器 AB 相序		出厂值	0
	设定范围	0	正向	
		1	反向	
A2-31	编码器安装角		出厂值	0.0°
	设定范围		0.0° ~ 359.9°	
A2-32	UVW 编码器 UVW 相序		出厂值	0
	设定范围	0	正向	
		1	反向	
A2-33	UVW 编码器偏置角		出厂值	0.0°
	设定范围		0.0° ~ 359.9°	
A2-34	旋转变压器极对数		出厂值	1
	设定范围		1 ~ 65535	
A2-36	速度反馈 PG 断线检测时间		出厂值	0.0s
	设定范围		0.0: 不动作 0.1s ~ 10.0s	
A2-37	调谐选择		出厂值	0
	设定范围	0	无操作	
		1	异步机静止调谐 1	
		2	异步机动态调谐	
			异步机静止调谐 2	
A2-38	速度环比例增益 1		出厂值	30
	设定范围		1 ~ 100	
A2-39	速度环积分时间 1		出厂值	0.50s
	设定范围		0.01s ~ 10.00s	

A2-40	切换频率 1		出厂值	5.00Hz
	设定范围		0.00 ~ A2-43	
A2-41	速度环比例增益 2		出厂值	15
	设定范围		0 ~ 100	
A2-42	速度环积分时间 2		出厂值	1.00s
	设定范围		0.01s ~ 10.00s	
A2-43	切换频率 2		出厂值	10.00Hz
	设定范围		A2-40 ~ 最大输出频率	
A2-44	矢量控制转差增益		出厂值	100%
	设定范围		50% ~ 200%	
A2-45	SVC 转矩滤波常数		出厂值	28
	设定范围		1 ~ 31	
A2-47	速度控制方式下转矩上限源		出厂值	0
	设定范围	0	A2-48 设定	
		1	AI1	
		2	AI2	
		3	键盘电位器	
		4	HDI 设定	
		5	通讯设定	
		6	MIN(AI1,AI2)	
		7	MAX(AI1,AI2)	
A2-48	速度控制方式下转矩上限数字设定		出厂值	150.0%
	设定范围		0.0% ~ 200.0%	
A2-51	励磁调节比例增益		出厂值	2000
	设定范围		0 ~ 20000	
A2-52	励磁调节积分增益		出厂值	1300
	设定范围		0 ~ 20000	
A2-53	转矩调节比例增益		出厂值	2000
	设定范围		0 ~ 20000	
A2-54	转矩调节积分增益		出厂值	1300
	设定范围		0 ~ 20000	
A2-55	速度环积分属性		出厂值	0
	设定范围		个位: 积分分离 0: 无效; 1: 有效	

A2-61	第 2 电机控制方式		出厂值	0
	设定范围	0	无速度传感器矢量控制 (SVC)	
		1	有速度传感器矢量控制 (FVC)	
		2	V/F 控制	
A2-62	第 2 电机加减速时间选择		出厂值	0
	设定范围	0	与第 1 电机相同	
		1	加减速时间 1	
		2	加减速时间 2	
		3	加减速时间 3	
		4	加减速时间 4	
A2-63	第 2 电机转矩提升		出厂值	机型确定
	设定范围		0.0%: 自动转矩提升 0.1% ~ 30.0%	
A2-65	第 2 电机振荡抑制增益		出厂值	机型确定
	设定范围		0 ~ 100	

A5 组 控制优化参数

A5-00	DPWM 切换上限频率		出厂值	8.00Hz
	设定范围		5.00Hz ~ 最大频率	

只对 VF 控制有效。

异步机 VF 运行时的发波方式确定，低于此数值为 7 段式连续调制方式，相反则为 5 段断续调制方式。

为 7 段式连续调制时变频器的开关损耗较大，但带来的电流纹波较小；5 段断续调制方式下开关损耗较小，电流纹波较大；但在高频率时可能导致电机运行的不稳定性，一般不需要修改。

关于 VF 运行不稳定性请参考功能码 P3-11，关于变频器损耗和温升请参考功能码 P0-15；

A5-01	PWM 调制方式		出厂值	0
	设定范围	0	异步调制	
		1	同步调制	

只对 VF 控制有效。

同步调制，指载波频率随输出频率变换而线性变化，保证两者的比值(载波比)不变，一般在输出频率较高时使用，有利于输出电压质量。

在较低输出频率时(100Hz 以下)，一般不需要同步调制，因为此时载波频率与输出频率的比值比较高，异步调制优势更明显一些。

运行频率高于 85Hz 时，同步调制才生效，该频率以下固定为异步调制方式。

A5-02	死区补偿模式选择		出厂值	1
	设定范围	0	不补偿	
		1	补偿模式 1	

此参数一般不需要修改，只在对输出电压波形质量有特殊要求，或者电机出现振荡等异常时，需要尝试切换选择不同的补偿模式。

A5-03	随机 PWM 深度		出厂值	0
	设定范围	0	随机 PWM 无效	
		1 ~ 10	PWM 载频随机深度	

设置随机 PWM，可以把单调制耳的电机声音变得较为柔和，并能有利于减小对外的电磁干扰。

当设置随机 PWM 深度为 0 时，随机 PWM 无效。调整随机 PWM 不同深度将得到不同的效果。

A5-04	快速限流使能		出厂值	1
	设定范围	0	不使能	
		1	使能	

启用快速限流功能，能最大限度的减小变频器过流故障，保证变频器不间断运行。

若变频器长时间持续处于快速限流状态，变频器有可能出现过热等损坏，这种情况是不允许的，所以变频器长时间快速限流时将报警故障 Err40，表示变频器过载并需要停机。

A5-05	电流检测补偿		出厂值	5
	设定范围		0 ~ 100	

用于设置变频器的电流检测补偿，设置过大可能导致控制性能下降。

一般不需要修改。

A5-06	欠压点设置		出厂值	机型确定
	设定范围		200.00V~2000.0V	

用于设置变频器欠压故障 Err09 故障的电压值，出厂值与机型相关。

电压等级	欠压点基值
单相 220V	200V
三相 220V	200V
三相 380V	350V
三相 480V	350V
三相 690V	650V
三相 1140V	1100V

A5-07	SVC 优化模式选择		出厂值	2
	设定范围	1	优化模式 1	
		2	优化模式 2	

异步电机 SVC 优化模式，一般无需调节。

A5-08	死区时间调整	出厂值	150%
	设定范围	100% ~ 200%	

只对 1140V 电压等级有效。

调整此值可以改善电压有效使用率，调整过小容易导致系统运行不稳定。

不建议用户修改。

A5-09	过压点设置	出厂值	机型确定
	设定范围	200.0V ~ 2200.0V	

用于设置变频器过压故障的电压值，不同电压等级出厂值分别为：

电压等级	过压点出厂值
单相 220V	400.0V
三相 220V	400.0V
三相 380V	810.0V
三相 480V	890.0V
三相 690V	1300.0V
三相 1140V	2000.0V

注：出厂值同时也为变频器内部过压保护的上限值， 仅当A5-09 设定值小于各电压等级出厂值时，该参数设置才生效。高于出厂值时，以出厂值为准。

A6 组 AI 曲线设定

A6-00	AI 曲线 4 最小输入	出厂值	0.00V
	设定范围	-10.00V ~ A6-02	
A6-01	AI 曲线 4 最小输入对应设定	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.0% ~ 100.0%	
A6-02	AI 曲线 4 拐点 1 输入	出厂值	3.00V
	设定范围	A6-00 ~ A6-04	
A6-03	AI 曲线 4 拐点 1 输入对应设定	出厂值	30.0%
	设定范围	-100.0% ~ 100.0%	
A6-04	AI 曲线 4 拐点 2 输入	出厂值	6.00V
	设定范围	A6-02 ~ A6-06	

A6-05	AI 曲线 4 拐点 2 输入对应设定	出厂值	60.0%
	设定范围	-100.0% ~ 100.0%	
A6-06	AI 曲线 4 最大输入	出厂值	10.00V
	设定范围	A6-06 ~ 10.00V	
A6-07	AI 曲线 4 最大输入对应设定	出厂值	100.0%
	设定范围	-100.0% ~ 100.0%	
A6-08	AI 曲线 5 最小输入	出厂值	0.00V
	设定范围	-10.00V ~ A6-10	
A6-09	AI 曲线 5 最小输入对应设定	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.0% ~ 100.0%	
A6-10	AI 曲线 5 拐点 1 输入	出厂值	3.00V
	设定范围	A6-08 ~ A6-12	
A6-11	AI 曲线 5 拐点 1 输入对应设定	出厂值	30.0%
	设定范围	-100.0% ~ 100.0%	
A6-12	AI 曲线 5 拐点 2 输入	出厂值	6.00V
	设定范围	A6-10 ~ A6-14	
A6-13	AI 曲线 5 拐点 2 输入对应设定	出厂值	60.0%
	设定范围	-100.0% ~ 100.0%	
A6-14	AI 曲线 5 最大输入	出厂值	10.00V
	设定范围	A6-14 ~ 10.00V	
A6-15	AI 曲线 5 最大输入对应设定	出厂值	100.0%
	设定范围	-100.0% ~ 100.0%	

曲线 4 和曲线 5 的功能与曲线 1~ 曲线 3 类似，但是曲线 1~ 曲线 3 为直线，而曲线 4 和曲线 5 为 4 点曲线，可以实现更为灵活的对应关系。下图为曲线 4~ 曲线 5 的示意图。

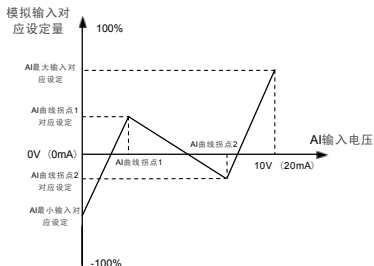


图 42 曲线 4 和曲线 5 示意图

曲线 4 与曲线 5 设置时需注意, 曲线的最小输入电压、拐点 1 电压、拐点 2 电压、最大电压必须依次增大。

AI 曲线选择 P4-33, 用于确定模拟量输入 AI1~AI3 如何在 5 条曲线中选择。

A6-24	AI1 设定跳跃点	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.0% ~ 100.0%	
A6-25	AI1 设定跳跃幅度	出厂值	0.5%
	设定范围	0.0% ~ 100.0%	
A6-26	AI2 设定跳跃点	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.0% ~ 100.0%	
A6-27	AI2 设定跳跃幅度	出厂值	0.5%
	设定范围	0.0% ~ 100.0%	
A6-28	AI3 设定跳跃点	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.0% ~ 100.0%	
A6-29	AI3 设定跳跃幅度	出厂值	0.5%
	设定范围	0.0% ~ 100.0%	

SKI90 的模拟量输入 AI1~AI3, 均具备设定值跳跃功能。

跳跃功能是指, 当模拟量对应设定在跳跃点上下区间变化时, 将模拟量对应设定值固定为跳跃点的值。

例如:

模拟量输入 AI1 的电压在 5.00V 上下波动, 波动范围为 4.90V~5.10V, AI1 的最小输入 0.00V 对应 0.0%, 最大输入 10.00V 对应 100.0%, 那么检测到的 AI1 对应设定在 49.0%~51.0% 之间波动。

设置 AI1 设定跳跃点 A6-24 为 50.0%, 设置 AI1 设定跳跃幅度 A6-25 为 1.0%, 则上述 AI1 输入时, 经过跳跃功能处理后, 得到的 AI1 输入对应设定固定为 50.0%, AI1 被转变为一个稳定的输入, 消除了波动。

A7 组 用户可编程功能

参见《用户可编程控制卡》补充说明书。

A8 组 点对点通讯

A8-00	点对点通讯有效选择	出厂值	0
	设定范围	0: 无效; 1: 有效	

选择点对点通讯功能是否有效。

点对点通讯指两台或多台 SKI90 变频器之间的直接数据通讯, 采用 CANlink 来实现。用来实现一台主机根据自身频率或转矩信号对一台或多台从机目标频率和目标转矩的给定。

多台变频器 CANlink 卡相连时, 末端变频器的 CANlink 卡应接通终端电阻, 接通方式见附录描述。

当点对点通讯有效时, 此时主机和从机的 CANlink 通讯地址为内部自动匹配, 无需专门设置。点

对点通讯速率通过 Pd-00 设定。

A8-01	主从选择	出厂值	0
	设定范围	0: 主机; 1: 从机	

用来选择该变频器为主机还是从机:

点对点通讯时, 仅仅需要设定 CANlink 通讯波特率, 通讯地址根据当前为主机或从机自动分配

A8-02	主从信息交互	出厂值	011
	设定范围	个位: 从机命令跟随 0: 从机不跟随主机运行命令运行 1: 从机跟随主机运行命令运行 十位: 从机故障信息传输 0: 从机故障信息不传输 1: 从机故障信息传输 百位: 主机显示从机掉线 0: 从机掉线主机不报故障 1: 从机掉线主机报故障 (Err16)	

注: 在与从机连接发生异常的情况下, 主机没有运行时不报故障, 运行时报故障 (Err16)。

当主从控制的从机且 P0-02 设定为 2 (通讯控制) 时, 如果 A8-02 个位设定为 1, 则从机跟随主机的运行命令一起运行 / 停机。

A8-02 十位设置为 1, 从机故障时, 向主机发送故障信息;

A8-02 百位设置为 1, 从站掉站时报警。

A8-03	主机发送数据作用选择	出厂值	0
	设定范围	0: 运行频率 1: 目标频率	

0: 主机传递给从机频率为主机的运行频率, 如果 P8-15 下垂率不为 0, 那么主机传递给从机频率为下垂控制频率, 这种情况应用在下垂控制或者速度同步控制中 (即从机为速度模式); 在负荷分配控制中 (即从机为转矩模式), 主机传递给从机为主机的运行频率, 此时应确保 P8-15 的值为 0。

1: 主机传递给从机为主机的目标频率。

A8-04	接收数据零偏	出厂值	0.00%
	设定范围	-100.00% ~ 100.00%	
A8-05	接收数据增益	出厂值	1.00
	设定范围	-10.00 ~ 10.00	

对接收数据进行修正, 用于用户自定义主机和从机之间指令的关系。

A0-00=0 时, A8-04、A8-05 对频率指令修正:

A0-00=1 时, A8-04、A8-05 对转矩指令修正。

若零偏用 b 表示, 增益用 k 表示, 从机接收的数据用 x 表示, 实际使用的数据用 y 表示则实际使用的数据 $y = kx + b$; 范围为 -100.00% ~ 100.00%。

A8-06	点对点通讯中断检测时间	出厂值	1.0s
	设定范围	0.0s ~ 10.0s	

设置点对点通讯的主机或从机通讯中断检测时间，设置为 0 表示不检测

A8-07	点对点通讯主机数据发送周期	出厂值	0.001s
	设定范围	0.001s ~ 10.000s	

设置点对点通讯时主机发送数据周期。

A8-11	视窗	出厂值	0.5Hz
	设定范围	0.20Hz ~ 10.00Hz	

主从控制时，该功能码有效。设置改值，能保证主机和从机的速度在视窗范围以内同步。

AC 组 AIAO 校正

AC-00	AI1 实测电压 1	出厂值	出厂校正
	设定范围	0.500V ~ 4.000V	
AC-01	AI1 显示电压 1	出厂值	出厂校正
	设定范围	0.500V ~ 4.000V	
AC-02	AI1 实测电压 2	出厂值	出厂校正
	设定范围	6.000V ~ 9.999V	
AC-03	AI1 显示电压 2	出厂值	出厂校正
	设定范围	6.000V ~ 9.999V	
AC-04	AI2 实测电压 1	出厂值	出厂校正
	设定范围	0.500V ~ 4.000V	
AC-05	AI2 显示电压 1	出厂值	出厂校正
	设定范围	0.500V ~ 4.000V	
AC-06	AI2 实测电压 2	出厂值	出厂校正
	设定范围	6.000V ~ 9.999V	
AC-07	AI2 显示电压 2	出厂值	出厂校正
	设定范围	-9.999V ~ 10.000V	
AC-08	AI3 实测电压 1	出厂值	出厂校正
	设定范围	-9.999V ~ 10.000V	
AC-09	AI3 显示电压 1	出厂值	出厂校正
	设定范围	-9.999V ~ 10.000V	
AC-10	AI3 实测电压 2	出厂值	出厂校正
	设定范围	-9.999V ~ 10.000V	
AC-11	AI3 显示电压 2	出厂值	出厂校正
	设定范围	-9.999V ~ 10.000V	

该组功能码，用来对模拟量输入 AI 进行校正，以消除 AI 输入口零偏与增益的影响。

该组功能参数出厂时已经进行校正，恢复出厂值时，会恢复为出厂校正后的值。一般在应用现场不需要进行校正。

实测电压指，通过万用表等测量仪器测量出来的实际电压，显示电压指变频器采样出来的电压显示值，见 U0 组 AI 校正前电压 (U0-21、U0-22、U0-23) 显示。

校正时，在每个 AI 输入端口各输入两个电压值，并分别把万用表测量的值与 U0 组读取的值，准确输入上述功能码中，则变频器就会自动进行 AI 的零偏与增益的校正。

对于用户给定电压和变频器实际采样电压不匹配场合，可以采用现场校正方式，使得变频器采样值与期望给定值一致，以 AI1 为例，现场校正方式如下：

给定 AI1 电压信号 (2V 左右)

实际测量 AI1 电压值，存入功能参数 AC-00

查看 U0-21 显示值，存入功能参数 AC-01

给定 AI1 电压信号 (8V 左右)

实际测量 AI1 电压值，存入功能参数 AC-02

查看 U0-21 显示值，存入功能参数 AC-03

校正 AI2 和 AI3 时，实际采样电压查看位置分别为 U0-22、U0-23

对于 AI1、AI2，建议使用 2V 和 8V 两点作为校正点

对 AI3，建议采样 -8V 和 8V 两点作为校正点

AC-12	A01 目标电压 1	出厂值	出厂校正
	设定范围	0.500V ~ 4.000V	
AC-13	A01 实测电压 1	出厂值	出厂校正
	设定范围	0.500V ~ 4.000V	
AC-14	A01 目标电压 2	出厂值	出厂校正
	设定范围	6.000V ~ 9.999V	
AC-15	A01 实测电压 2	出厂值	出厂校正
	设定范围	6.000V ~ 9.999V	
AC-16	A02 目标电压 1	出厂值	出厂校正
	设定范围	0.500V ~ 4.000V	
AC-17	A02 实测电压 1	出厂值	出厂校正
	设定范围	0.500V ~ 4.000V	
AC-18	A02 目标电压 2	出厂值	出厂校正
	设定范围	6.000V ~ 9.999V	
AC-19	A02 实测电压 2	出厂值	出厂校正
	设定范围	6.000V ~ 9.999V	
AC-20	AI2 实测电流 1	出厂值	出厂校正
	设定范围	0.000mA ~ 20.000mA	

AC-21	AI2 采样电流 1	出厂值	出厂校正
	设定范围	0.000mA ~ 20.000mA	
AC-22	AI2 实测电流 2	出厂值	出厂校正
	设定范围	0.000mA ~ 20.000mA	
AC-23	AI2 采样电流 2	出厂值	出厂校正
	设定范围	0.000mA ~ 20.000mA	
AC-24	AO1 理想电流 1	出厂值	出厂校正
	设定范围	0.000mA ~ 20.000mA	
AC-25	AO1 实测电流 1	出厂值	出厂校正
	设定范围	0.000mA ~ 20.000mA	
AC-26	AO1 理想电流 2	出厂值	出厂校正
	设定范围	0.000mA ~ 20.000mA	
AC-27	AO1 实测电流 2	出厂值	出厂校正
	设定范围	0.000mA ~ 20.000mA	

该组功能码，用来对模拟量输出 AO 进行校正。

该组功能参数出厂时已经进行校正，恢复出厂值时，会恢复为出厂校正后的值。一般在应用现场不需要进行校正。

目标电压是指变频器理论输出电压值。实测电压指通过万用表等仪器测量出来的实际输出电压值。

U0 组 监视参数组

U0 参数组用于监视变频器运行状态信息，客户可以通过面板查看，以方便现场调试，也可以通过通讯读取参数组数值，以用于上位机监控，通讯地址为 0x7000~0x7044。

其中，U0-00 ~ U0-31 是 P7-03 和 P7-04 中定义的运行及停机监视参数。

具体参数功能码、参数名称及最小单位参见表 6-1

U0-00	运行频率	显示范围	0.00 ~ 500.00Hz(P0-22=2)
U0-01	设定频率		0.00 ~ 500.00Hz(P0-22=1)

显示变频器的理论运行频率和设定频率的绝对值。

变频器实际输出频率见 U0-19

U0-02	母线电压	显示范围	0.0V ~ 3000.0V
-------	------	------	----------------

显示变频器母线电压值

U0-03	输出电压	显示范围	0V ~ 1140V
-------	------	------	------------

显示运行时变频器输出电压值

U0-04	输出电流	显示范围	0.00A ~ 655.35A (变频器功率≤ 55KW) 0.0A ~ 6553.5A (变频器功率 >55KW)
-------	------	------	---

显示运行时变频器输出电流值

U0-05	输出功率	显示范围	0 ~ 32767
-------	------	------	-----------

显示运行时变频器输出功率率值

U0-06	输出转矩	显示范围	-200.0% ~ 200.0%
-------	------	------	------------------

电机额定转矩的百分比输出值。

U0-07	X 输入状态	显示范围	0 ~ 32767
-------	--------	------	-----------

显示当前 X 端子输入状态值。转化为二进制数据后，每 bit 位对应一个 X 输入信号，为 1 表示该输入为高电平信号，为 0 表示输入为低电平信号。每 bit 位和输入端子对应关系如下：

Bit0	Bit1	Bit2	Bit3
X1	X2	X3	X4
Bit4	Bit5	Bit6	Bit7
HDI	X6	X7	X8
Bit8	Bit9	Bit10	Bit11
X9	X10	VX1	VX2
Bit12	Bit13	Bit14	Bit15
VX3	VX4	VHDI	—

U0-08	Y 输出状态	显示范围	0 ~ 1023
-------	--------	------	----------

显示当前 Y 端子输出状态值。转化为二进制数据后，每 bit 位对应一个 Y 信号，为 1 表示该输出高电平，为 0 表示该输出低电平。每 bit 位和输出端子对应关系如下：

Bit0	Bit1	Bit2	Bit3
Y3	继电器 1	继电器 2	Y1
Bit4	Bit5	Bit6	Bit7
Y2	VY1	VY2	VY3
Bit8	Bit9	Bit10	Bit11
VY4	VY5		

U0-10	A12 电压 (V) / 电流 (mA)	显示范围	0.00V ~ 10.57V 0.00mA ~ 20.00mA
-------	----------------------	------	------------------------------------

当 P4-40 设定为 0 时, AI2 采样数据显示单位为电压 (V)

当 P4-40 设定为 1 时, AI2 采样数据显示单位为电流 (mA)

U0-14	负载速度显示	显示范围	0 ~ 65535
-------	--------	------	-----------

显示值见 P7-12 描述。

U0-15	PID 设定	显示范围	0 ~ 65535
U0-16	PID 反馈	显示范围	0 ~ 65535

显示 PID 设定值和反馈值, 取值格式如下:

PID 设定 = PID 设定(百分比) * PA-04 PID

反馈 = PID 反馈(百分比) * PA-04

U0-18	HDI 输入脉冲频率	显示范围	0.00kHz ~ 100.00KHz
-------	------------	------	---------------------

显示 HDI 高速脉冲采样频率, 最小单位为 0.01KHz

U0-19	反馈速度	显示范围	-320.00Hz ~ 320.00Hz -500.0Hz ~ 500.0Hz
-------	------	------	--

显示变频器实际输出频率

功能码 P7-12 (负载速度显示小数点位数) 的十位设定值表示 U0-19/U0-29 小数点个数, 当其设定为 2 时, U0-19 小数点个数为 2, 显示范围为 -320.00Hz ~ 320.00Hz; 当其设定为 1 时, U0-19 小数点个数为 1, 显示范围为 -500.0Hz ~ 500.0Hz。

U0-20	剩余运行时间	显示范围	0.0 ~ 6500.0 分钟
-------	--------	------	-----------------

显示定时运行时, 剩余运行时间

定时运行介绍见参数 P8-42 ~ P8-44 介绍

U0-21	A11 校正前电压	显示范围	0.000V ~ 10.570V
U0-22	A12 校正前电压 / 电流	显示范围	0.000V ~ 10.570V 0.000mA ~ 20.000mA
U0-23	A13 校正前电压	显示范围	-10.570V ~ 10.570V

显示模拟输入采样电压 / 电流实际值。

实际使用的电压 / 电流经过了线性校正, 以使得采样电压 / 电流与实际输入电压 / 电流偏差更小。

实际使用的校正电压 / 电流见 U0-09、U0-10、U0-11, 校正方式见 AC 组介绍

U0-24	线速度	显示范围	0 ~ 65535 米 / 分钟
-------	-----	------	------------------

显示 HDI 高速脉冲采样的线速度, 单位为 米 / 分钟

根据每分钟采实际样脉冲个数和 Pb-07(每米脉冲数), 计算出该线速度值

U0-27	HDI 输入脉冲频率	显示范围	0 ~ 65535Hz
-------	------------	------	-------------

显示 HDI 高速脉冲采样频率，单位为 1Hz。与 U0-18 为同一数据，仅仅是显示的单位不同。

U0-28	通讯设定值	显示范围	-100.00% ~ 100.00%
-------	-------	------	--------------------

显示通过通讯地址 0x1000 写入的数据

U0-29	编码器反馈速度	显示范围	320.00Hz ~ 320.00Hz -500.0Hz ~ 500.0Hz
-------	---------	------	---

显示由编码器实际测得的电机运行频率。

功能码 P7-12（负载速度显示小数点位数）的十位设定值表示 U0-19/U0-29 小数点个数，当其设定为 2 时，U0-29 小数点个数为 2，显示范围为 -320.00Hz ~ 320.00Hz；当其设定为 1 时，U0-29 小数点个数为 1，显示范围为 -500.0Hz ~ 500.0Hz。

U0-30	主频率 X 显示	显示范围	0.00Hz ~ 500.00Hz
-------	----------	------	-------------------

显示主频率源 X 频率设定

U0-31	辅助频率 Y 显示	显示范围	0.00Hz ~ 500.00Hz
-------	-----------	------	-------------------

显示辅助频率 Y 频率设定

U0-34	电机温度值	显示范围	0℃ ~ 200℃
-------	-------	------	-----------

显示通过 AI3 采样的电机温度值

电机温度检测见 P9-56 介绍

U0-35	目标转矩	显示范围	-200.0% ~ 200.0%
-------	------	------	------------------

显示当前转矩上限设定值

U0-36	旋变位置	显示范围	0 ~ 4095
-------	------	------	----------

显示旋变当前位置信号

U0-37	功率因素角度	显示范围	
-------	--------	------	--

显示当前运行的功率因素角度

U0-38	ABZ 位置	显示范围	0 ~ 65535
-------	--------	------	-----------

显示当前 ABZ 或 UVW 编码器 AB 相脉冲计数

该值为 4 倍频后的脉冲个数，如显示为 4000，则编码器实际走过的脉冲个数为 4000/4=1000

当编码器正转时该值自增，当编码器反转时该值自减，自增到 65535 时从 0 重新开始计数，自减到 0 时从 65535 重新开始计数

查看该值可以判断编码器安装是否正常

U0-39	VF 分离目标电压	显示范围	0V ~ 电机额定电压
U0-40	VF 分离输出电压	显示范围	0V ~ 电机额定电压

显示运行在 VF 分离状态时，目标输出电压和当前实际输出电压

VF 分离见 P3 组相关介绍

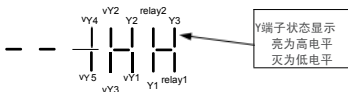
U0-41	X 输入状态直观显示	显示范围	-
-------	------------	------	---

直观显示 X 端子状态，其显示格式如下：



U0-42	Y 输出状态直观显示	显示范围	-
-------	------------	------	---

直观显示 Y 端子输出状态，其显示格式如下：

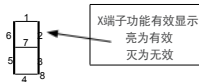


U0-43	X 功能状态直观显示 1	显示范围	-
-------	--------------	------	---

直观显示端子功能 1 ~ 40 是否有效

键盘共有 5 个数码管，每个数码管显示可代表 8 个功能选择

数码管定义如下：



数码管从右到左分别代表功能 1 ~ 8、9 ~ 16、17 ~ 24、25 ~ 32、33 ~ 40

U0-44	X 功能状态直观显示 2	显示范围	-
-------	--------------	------	---

直观显示端子功能 41 ~ 59 是否有效

显示方式与 U0-43 类似

数码管从右到左分别代表功能 41 ~ 48、49 ~ 56、57 ~ 59

U0-58	Z 信号计数器	显示范围	0 ~ 65535
-------	---------	------	-----------

显示当前 ABZ 或 UVW 编码器 Z 相脉冲计数

当编码器每正转或反转一圈，对应该值加 1 或减 1，查看该值可以检测编码器安装是否正常

U0-59	设定频率	显示范围	-100.00% ~ 100.00%
U0-60	运行频率	显示范围	-100.00% ~ 100.00%

显示当前设定频率和运行频率， 100.00% 对应变频器最大频率 (P0-10)

U0-61	变频器运行状态	显示范围	0 ~ 65535
-------	---------	------	-----------

显示变频器运行状态信息

数据定义格式如下：

U0-61	Bit0	0: 停机; 1: 正转; 2: 反转
	Bit1	
	Bit2	0: 恒速; 1: 加速; 2: 减速
	Bit3	
	Bit4	0: 母线电压正常; 1: 欠压

U0-62	当前故障编码	显示范围	0 ~ 99
-------	--------	------	--------

显示当前故障编码

U0-63	点对点通讯发送值	显示范围	-100.00% ~ 100.00%
U0-64	从站的个数	显示范围	0 ~ 63

显示点对点通讯有效时通讯数据。 U0-63 为主机发送的数据值， U0-64 为主站可以查看在线从站的个数。

U0-65	转矩上限	显示范围	-200.00% ~ 200.00%
-------	------	------	--------------------

显示当前给定转矩上限

U0-66	通信扩展卡型号	显示范围	100: CANOpen 200: Profibus-DP 300: CANLink
U0-67	通信扩展卡版本号	显示范围	-
U0-68	DP 卡变频器状态	显示范围	bit0- 运行状态 bit1- 运行方向 bit2- 变频器是否故障 bit3- 目标频率到达 bit4~bit7- 保留 bit8~bit15 故障代码
U0-69	传送 DP 卡的速度/ 0.01hz	显示范围	0.00~ 最大频率
U0-70	传送 DP 转速 /RMP	显示范围	0~65535
U0-71	通信卡专用电流显示	显示范围	-

U0-72	通讯卡出错状态	显示范围	-
U0-73	电机序号	显示范围	0: 电机 1 1: 电机 2
U0-74	变频器输出转矩	显示范围	-300-300%

以变频器电流为基值的转矩输出值，采用 CAN 通讯意外的方式进行主从控制是，请选择 U0-74 作为从机的转矩电流给定。

U0-68	Bit0	0: 停机 1: 运行
	Bit1	0: 正转 1: 反转
	Bit2	0: 无故障 1: 故障
	Bit3	0: 目标频率未到达 1: 目标频率到达
	Bit4	-
	Bit5	-
	Bit6	-
	Bit7	-
	Bit8~ Bit15	故障代码

附录 I：SKI90 通讯数据地址定义

SKI90系列变频器支持 Modbus-RTU、CANopen、CANlink、Profibus-DP 四种通讯协议，用户可编程卡和点对点通讯属于 CANlink 协议的衍生。上位机通过这些通讯协议可以实现对变频器的控制、监视及功能参数修改查看操作。

SKI90 通讯数据可分为功能码数据、非功能码数据，后者包括运行命令、运行状态、运行参数、警告信息等。

I.1 SKI90 功能码数据

功能码数据为变频器的重要设置参数，在 SKI90 仅有 P组功能参数的基础上，增加了A组功能参数如下：

SKI90 功能码数据	P 组 (可读写)	P0、P1、P2、P3、P4、P5、P6、P7、P8、P9、PA、Pb、PC、Pd、PE、PF
	A 组 (可读写)	A0、A1、A2、A3、A4、A5、A6、A7、A8、A9、AA、AB、AC、AD、AE、AF

功能码数据通讯地址定义如下：

1、当为通讯读取功能码数据时

对于 P0~PF、A0~AF 组功能码数据，其通讯地址高十六位直接为功能组编号，低十六位直接为功能码在功能组中序号，举例如下：

P0-16 功能参数，其通讯地址为 F010H，其中 F0H 代表 P0 组功能参数，10H 代表功能码在功能组中序号 16 的十六进制数据格式

AC-08 功能参数，其通讯地址为 AC08，其中 ACH 代表 AC 组功能参数，08H 代表功能码在功能组中序号 8 的十六进制数据格式

2、当为通讯写入功能码数据时

对于 P0~FF 组功能码数据，其通讯地址高十六位，根据是否写入 EEPROM，区分为 00~0F 或 P0~FF，低十六位直接为功能码在功能组中序号，举例如下：

写功能参数 P0-16

不需要写入 EEPROM 时，其通讯地址为 0010H

需要写入 EEPROM 时，其通讯地址为 F010H

对于 A0~AF 组功能码数据，其通讯地址高十六位，根据是否需要写入 EEPROM，区分为 40~4F 或 A0~AF，低十六位直接为功能码在功能组中序号，举例如下：

写功能参数 AC-08

不需要写入 EEPROM 时，其通讯地址为 4C08H

需要写入 EEPROM 时，其通讯地址为 AC08H

I.2 SKI90 非功能码数据

SKI90 非功能码数据	状态数据 (只读)	U 组监视参数、变频器故障描述、变频器运行状态
	控制参数 (只写)	控制命令、通讯设定值、数字输出端子控制、模拟输出 AO1 控制、模拟输出 AO2 控制、高速脉冲 (HDI) 输出控制、参数初始化

1、状态数据

状态数据分为 U 组监视参数、变频器故障描述、变频器运行状态

U 组参数监视参数

U 组监视数据描述见第五章、第六章相关描述，其地址定义如下：

U0~UF，其通讯地址高十六位为 70~7F，低十六位为监视参数在组中的序号，举例如下：

U0-11，其通讯地址为 700BH

变频器故障描述

通讯读取变频器故障描述时，通讯地址固定为 8000H，上位机通过读取该地址数据，可以获得当前变频器故障代码，故障代码描述见第五章 P9-14 功能码中定义

变频器运行状态

通讯读取变频器运行状态时，通讯地址固定为 3000H，上位机通过读取该地址数据，可以获得当前变频器运行状态信息，定义如下：

变频器运行状态通讯地址	读取状态字定义
3000H	1: 正转运行
	2: 反转运行
	3: 停机

2、控制参数

控制参数分为控制命令、数字输出端子控制、模拟输出 AO1 控制、模拟输出 AO2 控制、高速脉冲 (HDI) 输出控制

控制命令

在 P0-02(命令源) 选择为 2: 通讯控制时，上位机通过该通讯地址，可以实现对变频器的启停等相关命令控制，控制命令定义如下：

控制命令通讯地址	命令功能
2000H	1: 正转运行
	2: 反转运行
	3: 正转点动
	4: 反转点动
	5: 自由停机
	6: 减速停机
	7: 故障复位

通讯设定值

通讯设定值主要用户 SKI90 中频率源、转矩上限源、VF 分离电压源、PID 给定源、PID 反馈源等选择为通讯给定时给定数据。其通讯地址为 1000H，上位机设定该通讯地址值时，其数据范围为 -10000~10000，对应相对给定值 -100.00%~100.00%

数字输出端子控制

当数字输出端子功能选择为 20：通讯控制时，上位机通过该通讯地址，可以实现对变频器数字输出端子的控制，定义如下：

数字输出端子控制通讯地址	命令内容
2001H	BIT0：Y1 输出控制 BIT1：Y2 输出控制 BIT2：RELAY1 输出控制 BIT3：RELAY2 输出控制 BIT4：FMR 输出控制 BIT5：VY1 BIT6：VY2 BIT7：VY3 BIT8：VY4 BIT9：VY5

模拟量输出 AO1、AO2，高速脉冲输出 HDI 控制

当模拟量输出 AO1、AO2，高速脉冲输出 HDI 输出功能选择为 12：通讯设定时，上位机通过该通讯地址，可以实现对变频器模拟量、高速脉冲输出的控制，定义如下：

输出控制通讯地址		命令内容
AO1	2002H	0 ~ 7FFF 表示 0%~ 100%
AO2	2003H	
HDI	2004H	

参数初始化

当需要通过上位机实现对变频器的参数初始化操作时，需要使用该功能。

如果 PP-00(用户密码)不为 0，则首先需要通过通讯进行密码校验，校验通过后，在 30 秒内，上位机进行参数初始化操作。

通讯进行用户密码校验的通讯地址为 1F00H，直接将正确的用户密码写入该地址，则可以完成密码校验

通讯进行参数初始化的地址为 1F01H，其数据内容定义如下：

参数初始化通讯地址	命令功能
1F01H	1：恢复出厂参数
	2：清楚记录信息
	4：恢复用户备份参数
	501：备份用户当前参数

附录 II：SKI90 Modbus 通讯协议

SKI90 系列变频器提供 RS485 通信接口，并支持 Modbus-RTU 从站通讯协议。用户可通过计算机或 PLC 实现集中控制，通过该通讯协议设定变频器运行命令，修改或读取功能码参数，读取变频器的工作状态及故障信息等。

II.1 协议内容

该串行通信协议定义了串行通信中传输的信息内容及使用格式。其中包括：主机轮询（或广播）格式；主机的编码方法，内容包括：要求动作的功能码，传输数据和错误校验等。从机的响应也是采用相同的结构，内容包括：动作确认，返回数据和错误校验等。如果从机在接收信息时发生错误，或不能完成主机要求的动作，它将组织一个故障信息作为响应反馈给主机。

■ II.1.1 应用方式

变频器接入具备 RS485 总线的“单主多从”PC/PLC 控制网络，作为通讯从机。

■ II.1.2 总线结构

(1) 硬件接口

需在变频器上插入 RS485 扩展卡。

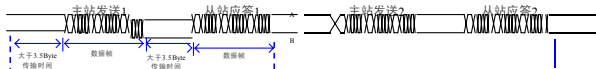
(2) 拓扑结构

单主机多从机系统。网络中每一个通讯设备都有一个唯一的从站地址，其中有一个设备作为通讯主机（常为 PC 上位机、PLC、HMI 等），主动发起通讯，对从机进行参数读或写操作，其他设备在为通讯从机，响应主机对本机的询问或通讯操作。在同一时刻只能有一个设备发送数据，而其他设备处于接收状态。

从机地址的设定范围为 1~247，0 为广播通信地址。网络中的从机地址必须是唯一的。

(3) 通讯传输方式

异步串行，半双工传输方式。数据在串行异步通信过程中，是以报文的形式，一次发送一帧数据，MODBUS-RTU 协议中约定，当通讯数据线上无数据的空闲时间大于 3.5Byte 的传输时间，表示新的一个通讯帧的起始。

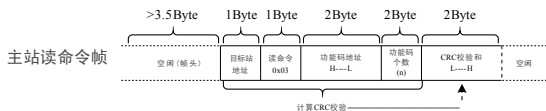


SKI790 系列变频器内置的通信协议是 Modbus-RTU 从机通信协议，可响应主机的“查询/命令”，或根据主机的“查询/命令”做出相应的动作，并通讯数据应答。

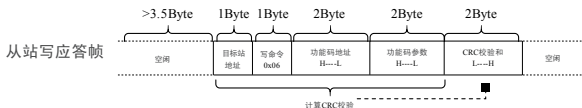
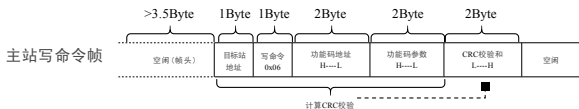
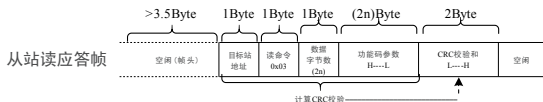
主机可以是指个人计算机（PC），工业控制设备或可编程逻辑控制器（PLC）等，主机既能对某个从机单独进行通信，也能对所有下位从机发布广播信息。对于主机的单独访问“查询/命令”，被访问从机要返回一个应答帧；对于主机发出的广播信息，从机无需反馈响应给主机。

II.2 通讯资料结构

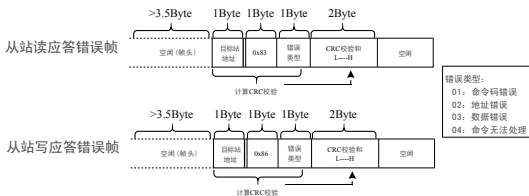
SKI90 系列变频器的 Modbus-RTU 协议通讯数据格式如下，变频器只支持 Word 型参数的读或写，对应的通讯读操作命令为 0x03；写操作命令为 0x06，不支持字节或位的读写操作：



理论上,上位机可以一次读取连续的几个功能码(即其中 n 最大可达 12 个),但要注意不能跨过本功能码组的最后一个功能码,否则会答复出错。



若从机检测到通讯帧错误,或其他原因导致的读写不成功,会答复错误帧。



数据帧字段说明:

帧头 START	大于 3.5 个字符传输时间的空闲
----------	-------------------

从机地址 ADR	通讯地址范围: 1 ~ 247; 0 = 广播地址
命令码 CMD	03: 读从机参数; 06: 写从机参数
功能码地址 H	变频器内部的参数地址, 16 进制表示; 分为功能码型和非功能码型(如运行状态参数、运行命令等)参数等, 详见地址定义。 传送时, 高字节在前, 低字节在后。
功能码地址 L	
功能码个数 H	本帧读取的功能码个数, 若为 1 表示读取 1 个功能码。传送时, 高字节在前, 低字节在后。 本协议一次只能改写 1 个功能码, 没有该字段。
功能码个数 L	
数据 H	应答的数据, 或待写入的数据, 传送时, 高字节在前, 低字节在后。
数据 L	
CRC CHK 低位	检测值: CRC16 校验值。传送时, 低字节在前, 高字节在后。
CRC CHK 高位	计算方法详见本节 CRC 校验的说明。
END	3.5 个字符时

CRC 校验方式:

CRC (Cyclical Redundancy Check)使用 RTU 帧格式, 消息包括了基于 CRC 方法的错误检测域。CRC 域检测了整个消息的内容。CRC 域是两个字节, 包含 16 位的二进制值。它由传输设备计算后加入到消息中。接收设备重新计算收到消息的 CRC, 并与接收到的 CRC 域中的值比较, 如果两个 CRC 值不相等, 则说明传输有错误。

CRC 是先存入 0xFFFF, 然后调用一个过程将消息中连续的 8 位字节与当前寄存器中的值进行处理。仅每个字符中的 8Bit 数据对 CRC 有效, 起始位和停止位以及奇偶校验位均无效。

CRC 产生过程中, 每个 8 位字节都单独和寄存器内容相异或(XOR), 结果向最低有效位方向移动, 最高有效位以 0 填充。LSB 被提取出来检测, 如果 LSB 为 1, 寄存器单独和预置的值相异或, 如果 LSB 为 0, 则不进行。整个过程要重复 8 次。在最后一位(第 8 位)完成后, 下一个 8 位字节又单独和寄存器的当前值相异或。最终寄存器中的值, 是消息中所有的字节都执行之后的 CRC 值。

CRC 添加到消息中时, 低字节先加入, 然后高字节。CRC 简单函数如下:

```

unsigned int crc_chk_value (unsigned char *data_value, unsigned char length) {
    unsigned int crc_value=0xFFFF;
    int i;
    while (length-- ) {
        crc_value^=* data_value++;
        for (i=0;i<8;i++) {
            if (crc_value&0x0001 )
            {
                crc_value= (crc_value>>1 )
^0xa001;
            }
            else
            {
                crc_value=crc_value>>1;
            }
        }
    }
    return (crc_value);
}

```

通信参数的地址定义

读写功能码参数(有些功能码是不能更改的, 只供厂家使用或监视使用):

II.3 功能码参数地址标示规则

以功能码组号和标号为参数地址表示规则:

高位字节: P0~PF(P 组)、A0~AF(A 组)、70~7F(U 组)

低位字节: 00~FF

例如: 若要访问功能码 P3-12, 则功能码的访问地址表示为 0xF30C;

注意:

FF 组: 既不可读取参数, 也不可更改参数;

U 组: 只可读取, 不可更改参数。

有些参数在变频器处于运行状态时, 不可更改; 有些参数不论变频器处于何种状态, 均不可更改; 更改功能码参数, 还要注意参数的范围, 单位, 及相关说明。

功能码组号	通讯访问地址	通讯修改 RAM 中功能码地址
P0 ~ PE 组	0xF000 ~ 0xFEFF	0x0000 ~ 0x0EFF
A0 ~ AC 组	0xA000 ~ 0xACFF	0x4000 ~ 0x4CFF
U0 组	0x7000 ~ 0x70FF	

注意, 由于 EEPROM 频繁被存储, 会减少 EEPROM 的使用寿命, 所以, 有些功能码在通讯的模式下, 无须存储, 只要更改 RAM 中的值就可以了。

如果为 P 组参数, 要实现该功能, 只要把该功能码地址的高位 F 变成 0 就可以实现。

如果为 A 组参数, 要实现该功能, 只要把该功能码地址的高位 A 变成 4 就可以实现。

相应功能码地址表示如下:

高位字节: 00~0F(P 组)、40~4F(A 组)

低位字节: 00~FF

如:

功能码 P3-12 不存储到 EEPROM 中, 地址表示为 030C;

功能码 A0-05 不存储到 EEPROM 中, 地址表示为 4005;

该地址表示只能做写 RAM, 不能做读的动作, 读时, 为无效地址。

对于所有参数, 也可以使用命令码 07H 来实现该功能。

停机 / 运行参数部分:

参数地址	参数描述	参数地址	参数描述
1000H	* 通信设定值(十进制) - 10000 ~ 10000	1010H	PID 设置
1001H	运行频率	1011H	PID 反馈
1002H	母线电压	1012H	PLC 步骤
1003H	输出电压	1013H	HDI 输入脉冲频率, 单位 0.01kHz

参数地址	参数描述	参数地址	参数描述
1004H	输出电流	1014H	反馈速度, 单位 0.1Hz
1005H	输出功率	1015H	剩余运行时间
1006H	输出转矩	1016H	A11 校正前电压
1007H	运行速度	1017H	A12 校正前电压
1008H	X 输入标志	1018H	A13 校正前电压
1009H	Y 输出标志	1019H	线速度
100AH	A11 电压	101AH	当前上电时间
100BH	A12 电压	101BH	当前运行时间
100CH	A13 电压	101CH	HDI 输入脉冲频率, 单位 1Hz
100DH	计数值输入	101DH	通讯设定值
100EH	长度值输入	101EH	实际反馈速度
100FH	负载速度	101FH	主频率 X 显示
-	-	1020H	辅频率 Y 显示

* 注意:

通信设定值是相对值的百分数, 10000 对应 100.00%, -10000 对应 -100.00%。

对频率量纲的数据, 该百分比是相对最大频率(P0-10)的百分数; 对转矩量纲的数据, 该百分比是 P2-10、A2-48 (转矩上限数字设定, 分别对应第一、二电机)。

控制命令输入到变频器: (只写)

命令字地址	命令功能
2000H	0001: 正转运行
	0002: 反转运行
	0003: 正转点动
	0004: 反转点动
	0005: 自由停机
	0006: 减速停机
	0007: 故障复位

读取变频器状态: (只读)

状态字地址	状态字功能
3000H	0001: 正转运行
	0002: 反转运行
	0003: 停机

参数锁定密码校验: (如果返回为 8888H, 即表示密码校验通过)

密码地址	输入密码的内容
1F00H	*****

数字输出端子控制：（只写）

命令地址	命令内容
2001H	BIT0：Y1 输出控制 BIT1：Y2 输出控制 BIT2：RELAY1 输出控制 BIT3：RELAY2 输出控制 BIT4：FMR 输出控制 BIT5：VY1 BIT6：VY2 BIT7：VY3 BIT8：VY4 BIT9：VY5

模拟输出 AO1 控制：（只写）

命令地址	命令内容
2002H	0 ~ 7FFF 表示 0% ~ 100%

模拟输出 AO2 控制：（只写）

命令地址	命令内容
2003H	0 ~ 7FFF 表示 0% ~ 100%

脉冲（HDI）输出控制：（只写）

命令地址	命令内容
2004H	0 ~ 7FFF 表示 0% ~ 100%

变频器故障描述：

变频器故障地址	变频器故障信息	
8000H	0000：无故障 0001：保留 0002：加速过电流 0003：减速过电流 0004：恒速过电流 0005：加速过电压 0006：减速过电压 0007：恒速过电压 0008：缓冲电阻过载故障 0009：欠压故障 000A：变频器过载 000B：电机过载 000C：输入缺相 000D：输出缺相 000E：模块过热 000F：外部故障 0010：通讯异常 0011：接触器异常 0012：电流检测故障 0013：电机调谐故障 0014：编码器 /PG 卡故障	0015：参数读写异常 0016：变频器硬件故障 0017：电机对地短路故障 0018：保留 0019：保留 001A：运行时间到达 001B：用户自定义故障 1 001C：用户自定义故障 2 001D：上电时间到达 001E：掉载 001F：运行时 PID 反馈丢失 0028：快速限流超时故障 0029：运行时切换电机故障 002A：速度偏差过大 002B：电机超速度 002D：电机过温 005A：编码器线数设定错误 005B：未接编码器 005C：初始位置错误 005E：速度反馈错误

II.4 Pd 组通讯参数说明

Pd-00	波特率	出厂值	6005
	设定范围	个位: MODBUS 波特率	
		0: 300BPS 1: 600BPS 2: 1200BPS 3: 2400BPS 4: 4800BPS	5: 9600BPS 6: 19200BPS 7: 38400BPS 8: 57600BPS 9: 115200BPS

此参数用来设定上位机与变频器之间的数据传输速率。注意，上位机与变频器设定的波特率必须一致，否则，通讯无法进行。波特率越大，通讯速度越快。

Pd-01	数据格式	出厂值	0
	设定范围	0: 无校验: 数据格式 <8,N,2> 1: 偶校验: 数据格式 <8,E,1> 2: 奇校验: 数据格式 <8,O,1> 3: 无校验: 数据格式 <8-N,1>	

上位机与变频器设定的数据格式必须一致，否则，通讯无法进行。

Pd-02	本机地址	出厂值	1
	设定范围	1~247, 0 为广播地址	

当本机地址设定为 0 时，即为广播地址，实现上位机广播功能。

本机地址具有唯一性(除广播地址外)，这是实现上位机与变频器点对点通讯的基础。

Pd-03	应答延时	出厂值	2ms
	设定范围	0~20ms	

应答延时: 是指变频器数据接受结束到向上位机发送数据的中间间隔时间。如果应答延时小于系统处理时间，则应答延时以系统处理时间为准，如应答延时长于系统处理时间，则系统处理完数据后，要延迟等待，直到应答延迟时间到，才向上位机发送数据。

Pd-04	通讯超时时间	出厂值	0.0 s
	设定范围	0.0 s (无效): 0.1~60.0s	

当该功能码设置为 0.0 s 时，通讯超时时间参数无效。

当该功能码设置成有效值时，如果一次通讯与下一次通讯的间隔时间超出通讯超时时间，系统将报通讯故障错误(Err16)。通常情况下，都将其设置成无效。如果在连续通讯的系统中，设置该参数，可以监视通讯状况。

Pd-05	通讯协议选择	出厂值	0
	设定范围	0: 非标准的 Modbus-RTU 协议; 1: 标准的 Modbus-RTU 协议	

Pd-05=1: 选择标准的 Modbus 协议。

Pd-05=0: 读命令时，从机返回字节数比标准的 Modbus 协议多一个字节，具体参见本协议“5 通讯资料结构”部分。

Pd-06	通讯读取电流分辨率	出厂值	0
	设定范围	0: 0.01A; 1: 0.1A	

用来确定通讯读取输出电流时，电流值的输出单位。

4.3应用宏功能使用说明

---P7-16=0.15 版本以上才具备---

使用宏参数须要注意，本机的宏功能，旨在减少客户配置功能码参数的量，并不是所有参数都考虑得百分之百齐全，现场如有使用中遇到些问题，须具体问题具体分析，发挥自己的经验并调节一些有帮助的参数以达到最佳的使用效果。

恢复出厂参数宏 (P0-29=0 不包含电机参数组)

P0-29=10000 等同于 PP-01=1 的恢复出厂值效果。执行行业应用宏操作前，请先执行一次 P0-29=10000。

二、恒压供水宏 (小提示: 1bar=1kg=0.1MPa=10 米水柱)

本恒压力供水特点: 直接选择供水宏, 再输入传感器量程值和目标压力, 其它参数基本上不动就能直接实现效率的恒水供水控制, 调压能力强大, 反应迅速灵敏, 因此比传统的 PID 控制频率方式的供水控制更优秀, 压力更稳定, 更节能等优点。同时对有压力罐的现场有更好的恒压保压效果。以及主板双继电器直接实现一拖三, 或配合 Y1 和 HDO 端子外接继电器控制最多可实现一拖五供水, 有独立的加泵和减泵压力以及延时控制, 还可以实现超压力时, 备用紧急的减泵专用时间控制, 只要适当减小【b0-15 压力上限紧急减辅泵延时】的时间值, 即可快速减泵并停机, 合理避免水压上升太快的难题。另外, 键盘可以通过移位键切换直接监视压力设定目标值, 或压力反馈值。掉电后重新上电后运行时, 监视内容不变。同时本机还支持双显键盘监视压力设定值以及反馈值。

1. 单泵变频恒压力供水宏: P0-29=1 时, 其自动初始化参数如下: (默认 PA-00=3 面板电位器给定目标压力值)

P0-01=2, P0-02=1, P0-03=8, P0-14=20.00Hz, P4-18=2.00, P7-03=8015, P7-04=0001, P7-05=3003, P7-17=15, P7-18=16, PA-00=3, PA-05=50.0, PA-06=0.10, PA-28=0(如果想加快反应速度, 可以增大 PA-05 和减小 PA-06 的值; 减慢反应速度, 这两参数反之), AI1 默认为 0~10V 输入作为 PID 压力反馈, 如要须要改为 4~20MA 输入, 请补充参数: P4-13=2.00V, P4-37=11 (个位设 1 为电流输入型)。变频器本身出厂 AI2 默认为 0~20MA 输入, 如果使用 AI2 作为 PID 压力反馈源, 对应补充参数: P4-18=2.00V, P4-37=10 即可。AI1 和 AI2 改为电流输入时, 须要串接端子 24V 作为传感器供电。

B0 组为恒压力供水参数组, 其中 B0-00 为压力传感器的量程须要如实输入, 例如: 传感器最大值标记为 1.6MP, 则 B0-00=16.00kg。

PA-00 用于选定目标压力给定源默认是 3 键盘模拟电位器，如果选为 8 即由 B0-01 为供水现场的目标压力值设定，默认为 5.00kg，可按须求更改。休眠和唤醒压力以及相关的延时可以调整，休眠、唤醒以及各种压力偏差量，都是自动跟随着目标压力的百分比值联动自动适应调整，基本上不须要调节就能稳定工作。

注意：关于恒压供水的变频器相关接线，请自行解决，不在此叙述。

2. 一拖三恒压力供水宏：P0-29=2, 即可实现 1 变频泵拖 2 工频泵的恒压供水模式：

此模式基于上面【单泵变频恒压力供水宏】的初始化默认参数条件下，增加如下默认参数：P5-02=50(RLY1 为辅助泵 1)，P5-03=51(RLY2 为辅助泵 2)，P5-25=0.3S, P5-26=0.3S, b0-11=2(两个辅助泵)，更多控制参数请看恒压供水参数 B0 组。

3. 一拖五恒压力供水宏：P0-29=3, 即可实现 1 变频泵拖 4 工频泵的恒压供水模式：

此模式基于上面【一拖三恒压力供水宏】的初始化默认参数条件下，增加如下默认参数：P5-04=52(Y1 为辅助泵 3)，P5-01=53(HDO 为辅助泵 4)，P5-00=1, P5-24=0.3S, P5-27=0.3S, b0-11=4(四个辅助泵)，更多控制参数请看恒压供水参数 B0 组。

4. 消防供水巡检柜专用宏：

P0-29=7, P0-02=1, P0-03=0, P0-08=10.00HZ, P0-12=15.00HZ, P4-00=1, P4-03=9, P6-10=1

三、机床宏 100HZ:

AI1 输入 0~10V 给定转速，X1 端子正转启停，须接刹车电阻，如果刹车过压，须要注意减少 P9 组的过压失速增益值，此值过小，容易对 IGBT 冲击过大。

四、雕刻机宏 400HZ：24000 转

X1 正转启停，X2 多段速端子 1，X3 多段速端子 2，X4 多段速端子 3。三端子组合如下：

段速	对应频率	多段速端子 1	多段速端子 2	多段速端子 3
0	0HZ	OFF	OFF	OFF
1	100HZ	ON	OFF	OFF
2	150HZ	OFF	ON	OFF
3	200HZ	ON	ON	OFF
4	250HZ	OFF	OFF	ON
5	300HZ	ON	OFF	ON
6	350HZ	OFF	ON	ON
7	400HZ	ON	ON	ON

第五章 通讯协议

通讯数据可分为功能码数据、非功能码数据，后者包括运行命令、运行状态、运行参数、告警信息等。

5.1 功能码数据

功能码数据为变频器的重要设置参数，有 P 组和 A 组功能参数，参数群组如下：

功能码数据	P 组（可读写）	P0、P1、P2、P3、P4、P5、P6、P7、P8、P9、PA、PB、PC、PD、PE、PF
	A 组（可读写）	A0、A1、A2、A3、A4、A5、A6、A7、A8、A9、AA、AB、AC、AD、AE、AF

功能码数据通讯地址定义如下：

1、当为通讯读取功能码数据时

对于 P0-PF、A0-AF 组功能码数据，其通讯地址高十六位直接为功能组编号，低十六位直接为功能码在功能组中序号，举例如下：

P0-16 功能参数，其通讯地址为 P010H，其中 P0H 代表 P0 组功能参数，10H 代表功能组中序号 16 的十六进制数据格式

AC-08 功能参数，其通讯地址为 AC08，其中 ACH 代表 AC 组功能参数，08H 代表功能码在功能组中序号 8 的十六进制数据格式

2、当为通讯写入功能码数据时

对于 P0-PF 组功能码数据，其通讯地址高十六位，根据是否写入 EEPROM，区分为 00-0F 或 P0-PF，低十六位直接为功能码在功能组中序号，举例如下：

写功能在参数 P0-16

不需要写入 EEPROM 时，其通讯地址为 0010H

需要写入 EEPROM 时，其通讯地址为 P010H

对于 A0-AF 组功能码数据，其通讯地址高十六位，根据是否需要写入 EEPROM，区分为 10-4F 或 A0-AF，低十六位直接为功能码在功能组中序号，举例如下：

写功能参数 AC-08

不需要写入 EEPROM 时，其通讯地址为 4C08H

需要写入 EEPROM 时，其通讯地址为 AC08H

5.2 非功能码数据

非功能码数据	状态数据 (可读)	U 组监视参数、变频器故障描述、变频器运行状态
	控制参数 (可写)	控制命令、通讯设定值、数字输出端子控制、模拟输出 AO1 控制、模拟输出 AO2 控制、高速脉冲 (FMP) 输出控制、参数初始化

5.2.1 状态数据

状态数据分为 U 组监视参数、变频器故障描述、变频器运行状态

U 组参数监视参数

U 组监视数据描述见第五章、第六章相关描述，其地址定义如下：

U0-UF，其通讯地址高十六位为 70 ~ 7F，低十六位为监视参数在组中的序号，举例如下：

U0-11，其通讯地址为 700BH

变频器故障描述

通讯读取变频器故障时，通讯地址固定为 8000H，上位机通过读取该地址数据，可以获取当前变频器故障代码，故障代码描述见第五章 P9-14 功能码中定义

变频器运行状态

通讯读取变频器运行状态时，通讯地址固定为 3000H，上位机通过读取该地址数据，可以获取当前变频器运行状态信息，定义如下：

变频器运行状态通讯地址	读取状态字定义
3000H	1：正转运行
	2：反转运行
	3：停机

5.2.2 控制参数

控制参数分为控制命令、数字输出端子控制、模拟输出 AO1 控制、模拟输出 AO2 控制、高速脉冲（FMP）输出控制

控制命令

在 P0-02(命令源) 选择为 2: 通讯控制时, 上位机通过该通讯地址, 可以实现对变频器的启停等相关命令控制, 控制命令定义如下:

控制命令通讯地址	命令功能
2000H	1: 正转运行
	2: 反转运行
	3: 正转点动
	4: 反转点动
	5: 自由停机
	6: 减速停机
	7: 故障复位

5.2.3 数字输出端子控制

当数字输出端子功能选择为 20: 通讯控制时, 上位机通过该通讯地址, 可以实现对变频器数字输出端子的控制, 定义如下:

数字输出端子控制通讯地址	命令内容
2001H	BiT0: DO1 输出控制
	BiT1: DO2 输出控制
	BiT2: RELAY1 输出控制
	BiT3: RELAY2 输出控制
	BiT4: FMR 输出控制
	BiT5: VDO1
	BiT6: VDO2
	BiT7: VDO3
	BiT8: VDO4
	BiT9: VDO5

5.2.4 通讯设定值

通讯设定值主要用户 中频率源、转矩上限源、VF 分离电压源、PID 给定源、PID 反馈源等选择为通讯给定时的给定数据，其通讯地址为 1000H，上位机设定该通讯地址值时，其数据范围为 -10000 ~ 10000，对应相对给定值 -100.00%-100.00%

5.2.5 模拟量输出 AO1、AO2, 高速脉冲输出 FMP 控制

当模拟量输出 AO1、AO2，高速脉冲输出 FMP 输出功能选择为 12：通讯设定时，上位机通过该通讯地址，可以实现对变频器模拟量、高速脉冲输出的控制，定义如下

控制输出控制通讯地址		命令内容
AO1	2002H	0 ~ 7FFF 表示 0% ~ 100%
AO2	2003H	
FMP	2004H	

5.2.6 参数初始化

当需要通过上位机实现对变频器的参数初始化操作时，需要使用该功能。

如果 PP-00(用户密码)不为 0，则首先需要通过进行密码校验，校验通过后，在 30 秒后，上位机进行参数初始化操作。

通讯进行用户密码校验的通讯地址为 1F00H，直接将正确的用户密码写入该地址，则可以完成密码校验

通讯进行参数初始化的地址为 1F01H，其数据内容定义如下：

参数初始化通讯地址	命令功能
1F01H	1：恢复出厂参数
	2：清除记录信息
	4：恢复用户备份参数
	501：备份用户当前参数

5.3 协议内容

90 系列变频器提供 RS485 通信接口，并支持 Modbus-RTU 通讯协议。用户可通过计算机或 PLC 实现集中控制，通过该通讯协议设定变频器运行命令，修改或读取功能码参数，读取变频器的工作状态及故障信息等。

该串行通信协议定义了串行通信中传输的信息内容及使用格式。其中包括：主机轮询（或广播）格式；主机的编码方法，内容包括：要求动作的功能码，传输数据和错误校验等。从机的响应也是采用相同的结构，内容包括：动作确认，返回数据和错误校验等。如果从机在接收信息时发生错误，或不能完成主机要求的动作，它将组织一个故障信息作为响应反馈给主机。

5.3.1 应用方式

变频器接入具备 RS485 总线的“单主多从”PC/PLC 控制网络，作为通讯从机。

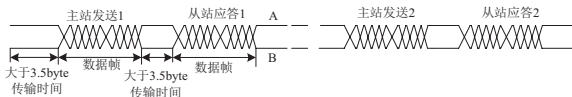
5.3.2 总线结构

(1) 硬件接口 需在变频器上插入 RS485 扩展卡 PC60TX1 硬件。

(2) 拓扑结构 单主机多从机系统。网络中每一个通讯设备都有一个唯一的从站地址，其中有一个设备作为通讯主机（常为 PC 上位机、PLC、HMI 等），主机发动通讯，对从机进行参数读或写操作，其它设备在为通讯从机，响应主机对本机的询问或通讯操作。在同一时刻只能有一个设备发送数据，而其他设备处于接收状态。

从机地址的设定范围为 1 ~ 247，0 为广播通信地址。网络中的从机地址必须是唯一的。

(3) 通讯传输方式 异步串行，半双工传输方式。数据在串行异步通信过程中，是以报文的形式，一次发送一帧数据，MODBUS-RTU 协议中约定，当通讯数据线上无数据的空闲时间大于 3.5Byte 的传输时间，表示新的一个通讯帧的起始。

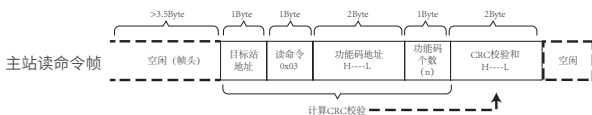


90 系列变频器内置的通信协议是 Modbus-RTU 从机通信协议，可响应主机的“查询 / 命令”，或根据主机的“查询 / 命令”做出相应的动作，并通讯数据应答。

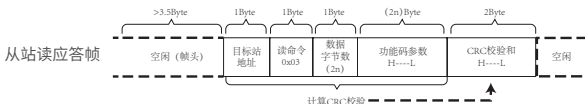
主机可以是指个人计算机（PC），工业控制设备或可编程逻辑控制器（PLC）等，主机既能对某个从机单独进行通信，也能对所有下位从机发布广播信息。对于主机的单独访问“查询 / 命令”，被访问从机要返回一个应答帧频；对于主机发出的广播信息，从机无需反馈响应给主机。

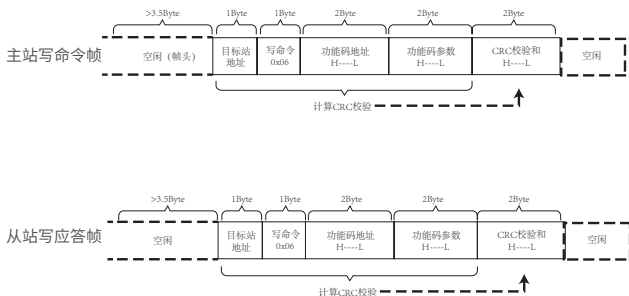
5.33 通讯资料结构

90 系列变频器的 Modbus 协议通讯数据格式如下，变频器只支持 Word 型参数的读或写。对应的通讯读操作命令为 0x03；写操作命令为 0x06，不支持字节或位的读写操作：

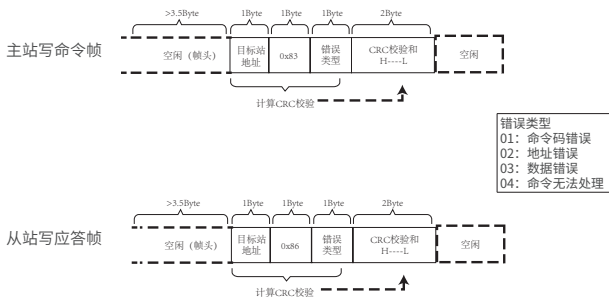


理论上，上位机可以一次读取连续的几个功能码（即其中 n 最大可达 12 个），但要注意不能跨过本功能码组的最后一个功能码，否则会答复出错。





若从机检测到通讯帧错误, 或其他原因导致的读写不成功, 会答复错误帧。



5.3.4 数据帧字段说明：

帧头 START	大于 3.5 个字符传输时间的空闲
从机地址 ADR	通讯地址范围：1~247； 0= 广播地址
命令码 CMD	03：读从机参数； 06：写从机参数
功能码地址 H	变频器内部的参数地址，16 进制表示；分为功能码型和非功能码型（如运行状态参数、运行命令等）参数等，详见地址定义。 传送时，高字节在前，低字节在后
功能码地址 L	
功能码个数 H	本帧读取的功能码个数，若为 1 表示读取 1 个功能码。传送时，高字节在前，低字节在后。 本协议一次只能改写 1 个功能码，没有该字段。
功能码个数 L	
数据 H	应答的数据，或特写入的数据，传送时，高字节在前，低字节在后。
数据 L	
CRC CHK 高位	检测值：CRC16 校验值。传送时，高字节在前，低字节在后。 计算方法详见本节 CRC 校验的说明。
CRC CHK 低位	
END	3.5 个字符时间

5.3.5 CMD 校验方式：

校验方式——CRC 校验方式：CRC（Cyclical Redundancy Check）使用 RTU 帧格式，消息包括了基于 CRC 方法的错误检测域。CRC 域检测了整个消息的内容。CRC 域是两个字节，包含 16 位的二进制值。它由传输设备计算后加入到消息中。接收设备重新计算收到消息 CRC，并与接收到的 CRC 域中的值比较，如果两个 CRC 值不相等，则说明传输有错误。

CRC 是先存入 0xFFFF，然后调用一个过程将消息中连续的 8 位字节与当前寄存器中的值进行处理。仅每个字符中的 8Bit 数据对 CRC 有效，起始位和停止位以及奇偶校验位均无效。

CRC 产生过程中，每个 8 位字符都单独和寄存器内容相异或（XOR），结果向最低有效位方向移动，最高有效位以 0 填充。LSB 被提取出来检测，如果 LSB 为 1，寄存器单独和预置的值相异或，如果 LSB 为 0，则不进行。整个过程要重复 8 次。在最后一位（第 8 位）完成后，下一个 8 位字节又单独和寄存器的当前值相异或。最终寄存器中的值，是消息中所有的字节都执行之后的 CRC 值。

CRC 添加到消息中时，低字节先加入，然后高字节。CRC 简单函数如下：

```
unsigned int crc_vhk_value ( unsigned char*data_value,unsigned char length) {
    unsigned int crc_value:=0xFFFF;
    int i;
    while (length--){
        crc_value^=*data_value++;
        for(i=;i<8;i++){
            if (crc_value&0x0001)
            {
                crc_value= (crc_value>>1)
                ^0xa001;
            }
            else
            {
                crc_value=crc_value>>1;
            }
        }
    }
    return (crc_value);
}
```

个 8 位字节又单独和寄存器的当前值相异或。最终寄存器中的值，是消息中所有的字节都执行之后的 CRC 值。

5.3.6 功能码参数地址标示规则：

读写功能码参数（有些功能码是不能更改的，只供厂家使用或监视使用）：

以功能码组号和标号为参数地址表示规则：

高位字节：P0~PF（P 组）、A0~AF（A 组）、70~7F（U 组）

低位字节：00~FF

例如：若要范围功能码 P3-12，则功能码的访问地址表示为 0×F30C；

注意：

PF 组：既不可读取参数，也不可更改参数；U 组：只可读取，不可更改参数。

有些参数在变频器处于运行状态时，不可更改；有些参数不论变频器处于何种状态，均不可更改；更改功能码参数，还要注意参数的范围，单位，及相关说明。

功能码组号	通讯访问地址	通讯修改 RAM 中功能码地址
P0 ~ PE 组	0×F000 ~ 0×FEFF	0×0000 ~ 0×0EFF
A0 ~ AC 组	0×A000 ~ 0×ACFF	0×4000 ~ 0×4CFF
U0 组	0×7000 ~ 0×70FF	

注意，由于 EEPROM 频繁被存储，会减少 EEPROM 的使用寿命，所以，有些功能码在通讯的模式下，无须存储，只要更改 RAM 中的值就可以了。

如果为 P 组参数，要实现该功能，只要把该功能码地址的高位 F 变成 0 就可以实现。如果为 A 组参数，要实现该功能，只要把该功能码地址的高位 A 变成 4 就可以实现。相应功能码地址表示如下：

高位字节：00~0F（P 组）、40~4F（A 组）

低位字节：00~FF

如：

功能码 P3-12 不存储到 EEPROM 中，地址表示为 030C；

功能码 A0-05 不存储到 EEPROM 中，地址表示为 4005；

该地址表示只能做写 RAM，不能做读的动作，读时，为无效地址。

对于所有参数，也可以使用命令码 07H 来实现该功能。

参数地址	参数描述	参数地址	参数描述
1000	* 通信设定值（十进制） -10000~10000	1010	PID 设置
1001	运行频率	1011	PID 反馈
1002	母线电压	1012	PLC 步骤
1003	输出电压	1013	PULSE 输入脉冲频率，单位 0.01kHz
1004	输出电流	1014	反馈速度，单位 0.1Hz
1005	输出功率	1015	剩余运行时间
1006	输出转矩	1016	AI1 校正前电压
1007	运行速度	1017	AI2 校正前电压
1008	DI 输入标志	1018	AI3 校正前电压
1009	DO 输出标志	1019	线速度
100A	AI1 电压	101A	当前上电时间
100B	AI2 电压	101B	当前运行时间
100C	AI3 电压	101C	PULSE 输入脉冲频率，单位 1Hz
100D	计数值输入	101D	通讯设定值
100E	长度值输入	101E	实际反馈速度
100F	负载速度	101F	主频率 X 显示
		1020	辅频率 Y 显示

注意：

通信设定值是相对值的百分数，10000 对应 100.00%，-10000 对应 -100.00%。

对频率量纲的数据，该百分比是相对最大频率（P0-10）的百分数；对转矩量纲的数据，该百分比是 P2-10、A2-48、A3-48、A4-48（转矩上限数字设定，分别对应第一、二、三、四电机）。

控制命令输入到变频器：（只写）

控制命令通讯地址	命令功能
2000	0001：正转运行
	0002：反转运行
	0003：正转点动
	0004：反转点动
	0005：自由停机
	0006：减速停机
	0007：故障复位

读取变频器状态：（只读）

状态字地址	状态字功能
3000	0001：正转运行
	0002：反转运行
	0003：停机

参数锁定密码校验：（如果返回为 8888H，即表示密码校验通过）

密码地址	输入密码的内容
1F00	*****

5.3.8 数字输出端子控制：（只写）

命令地址	命令内容
2000H	BIT0: DO1 输出控制 BIT1: DO2 输出控制 BIT2: RELAY1 输出控制 BIT3: RELAY2 输出控制 BIT4: FMR 输出控制 BIT5: VDO1 BIT6: VDO2 BIT7: VDO3 BIT8: VDO4 BIT9: VDO5

5.3.9 模拟输出 AO1 控制：（只写）

命令地址	命令内容
2002	0 ~ 7FFF 表示 0%~ 100%

5.3.10 模拟输出 AO2 控制：（只写）

命令地址	命令内容
2003	0 ~ 7FFF 表示 0%~ 100%

5.3.11 脉冲（PULSE）输出控制：（只写）

命令地址	命令内容
2004	0 ~ 7FFF 表示 0%~ 100%

5.4 变频器故障描述

变频器故障地址	变频器故障信息
8000	0000: 无故障 0001: 保留 0002: 加速过电流 0003: 减速过电流 0004: 恒速过电流 0005: 加速过电压 0006: 减速过电压 0007: 恒速过电压 0008: 缓冲电阻过载故障 0009: 欠压故障 000A: 变频器过载 000B: 电机过载 000C: 输入缺相 000D: 输出缺相 000E: 模块过热 000F: 外部故障 0010: 通讯异常 0011: 接触器异常 0012: 电流检测故障 0013: 电机调谐故障 0014: 编码器 /PG 卡故障 0015: 参数读写异常 0016: 变频器硬件故障 0017: 电机对地短路故障 0018: 保留 0019: 保留 001A: 运行时间到达 001B: 用户自定义故障 1 001C: 用户自定义故障 2 001D: 上电时间到达 001E: 掉载 001F: 运行时 PID 反馈丢失 0028: 快速限流超时故障 0029: 运行时切换电机故障 002A: 速度偏差过大 002B: 电机超速度 002D: 电机过温 005A: 编码器线数设定错误 005B: 未接编码器 005C: 初始位置错误 005E: 速度反馈错误

5.5 PD 组通讯参数说明

Pd-00	波特率	出厂值	6005
	设定范围	个位：MODBUS 波特率	
		0: 300BPS 1: 600BPS 2: 1200BPS 3: 2400BPS 4: 4800BPS	5: 9600BPS 6: 19200BPS 7: 38400BPS 8: 57600BPS 9: 115200BPS

此参数用来设定上位机与变频器之间的数据传输速率。注意，上位机与变频器设定的波特率必须一致，否则，通讯无法进行。波特率越大，通讯速度越快。

Pd-01	数据格式	出厂值	0
	设定范围	0: 无校验：数据格式 <8,N,2> 1: 偶检验：数据格式 <8,E,1> 2: 奇校验：数据格式 <8,O,1> 3: 无校验：数据格式 <8-N-1>	

上位机与变频器设定的数据格式必须一致，否则，通讯无法进行。

Pd-02	本机地址	出厂值	1
	设定范围	1~247, 0 为广播地址	

当本机地址设定为 0 时，即为广播地址，实现上位机广播功能。

本机地址具有唯一性（除广播地址外），这是实现上位机与变频器点对点通讯的基础。

Pd-03	应答延时	出厂值	2ms
	设定范围	0~20ms	

应答延时：是指变频器数据接受结束到向上位机发送数据的中间间隔时间。如果应答延时小于系统处理时间，则应答延时以系统处理时间为准，如应答延时长于系统处理时间，则系统处理完数据后，要延迟等待，直到应答延迟时间到，才往上位机发送数据。

Pd-04	通讯超时时间	出厂值	0.0 s
	设定范围	0.0 s (无效) ; 0.1~60.0s	

当该功能码设置为 0.0 s 时，通讯超时时间参数无效。

当该功能码设置成有效值时，如果一次通讯与下一次通讯的间隔时间超出通讯超时时间，系统将报通讯故障错误 (Err16)。通常情况下，都将其设置成无效。如果在连续通讯的系统中，设置该参数，可以监视通讯状况。

Pd-03	应答延时	出厂值	2ms
	设定范围	0~20ms	

应答延时：是指变频器数据接受结束到向上位机发送数据的中间间隔时间。如果应答延时小于系统处理时间，则应答延时以系统处理时间为准，如应答延时长于系统处理时间，则系统处理完数据后，要延迟等待，直到应答延迟时间到，才向上位机发送数据。

Pd-04	通讯超时时间	出厂值	0.0 s
	设定范围	0.0 s (无效) ; 0.1~60.0s	

当该功能码设置为 0.0 s 时，通讯超时时间参数无效。

当该功能码设置成有效值时，如果一次通讯与下一次通讯的间隔时间超出通讯超时时间，系统将报通讯故障错误 (Err16)。通常情况下，都将其设置成无效。如果在连续通讯的系统中，设置该参数，可以监视通讯状况。

第六章 故障诊断及对策

6.1 故障报警及对策

90 变频器共有 24 项警示信息及保护功能，一旦故障发生，保护功能动作，变频器停止输出，变频器故障继电器接点动作，并在变频器显示面板上显示故障代码。用户在寻求服务之前，可以先按本节提示进行自查，分析故障原因，找出解决方法。如果属于虚线框内所述原因，请寻求服务，与您所购变频器的代理商或直接与我公司联系。

21 项警示信息中 Err22 为硬件过流或过压信号，大部分情况下硬件过压故障造成 Err22 报警。

故障名称	故障代码	故障原因排查	故障处理对策
逆变单元保护	Err1	1、变频器输出回路短路 2、电机和变频器接线过长 3、模块过热 4、变频器内部接线松动 5、主控板异常 6、驱动板异常 7、逆变模块异常	1、排除外围故障 2、加装电抗器或输出滤波器 3、检查风道是否堵塞、风扇是否正常工作并排除存在问题 4、插好所有连接线 5、寻求技术支持 6、寻求技术支持 7、寻求技术支持
加速过电流	Err2	1、变频器输出回路存在接地或短路 2、控制方式为矢量且没有进行参数辨识 3、加速时间太短 4、手动转矩提升或 V/F 曲线不合适 5、电压偏低 6、对正在旋转的电机进行启动 7、加速过程中突加负载 8、变频器选型偏小	1、排除外围故障 2、进行电机参数辨识 3、增大加速时间 4、调整手动提升转矩或 V/F 曲线 5、将电压调至正常范围 6、选择转速追踪启动或等电机停止后再启动 7、取消突加负载 8、选用功率等级更大的变频器

6.1 故障报警及对策

故障名称	故障代码	故障原因排查	故障处理对策
减速过电流	Err3	1、变频器输出回路存在接地或短路 2、控制方式为矢量且没有进行参数辨识 3、减速时间太短 4、电压偏低 5、减速过程中突加负载 6、没有加装制动单元和制动电阻	1、排除外围故障 2、进行电机参数辨识 3、增大减速时间 4、将电压调至正常范围 5、取消突加负载 6、加装制动单元及电阻
恒速过电流	Err4	1、变频器输出回路存在接地或短路 2、控制方式为矢量且没有进行参数辨识 3、电压偏低 4、运行中是否有突加负载 5、变频器选型偏小	1、排除外围故障 2、进行电机参数辨识 3、将电压调至正常范围 4、取消突加负载 5、选用功率等级更大的变频器
加速过电压	Err5	1、输入电压偏高 2、加速过程中存在外力拖动电机运行 3、加速时间过短 4、没有加装制动单元和制动电阻	1、将电压调至正常范围 2、取消此外动力或加装制动电阻 3、增大加速时间 4、加装制动单元及电阻
减速过电压	Err6	1、输入电压偏高 2、加速过程中存在外力拖动电机运行 3、减速时间过短 4、没有加装制动单元和制动电阻	1、将电压调至正常范围 2、取消此外动力或加装制动电阻 3、增大加速时间 4、加装制动单元及电阻
恒速过电压	Err7	1、输入电压偏高 2、运行过程中存在外力拖动电机运行	1、将电压调至正常范围 2、取消此外动力或加装制动电阻
控制电源故障	Err08	1、输入电压不在规范规定的范围内	1、将电压调至规范要求的范围内

6.1 故障报警及对策

故障名称	故障代码	故障原因排查	故障处理对策
欠压故障	Err09	1、瞬时停电 2、变频器输入电压不在规范要求的范围 3、母线电压不正常 4、整流桥及缓冲电阻不正常 5、驱动板异常 6、控制板异常	1、复位故障 2、调整电压到正常范围 3、寻求技术支持 4、寻求技术支持 5、寻求技术支持 6、寻求技术支持
变频器过载	Err10	1、负载是否过大或发生电机堵转 2、变频器选型偏小	1、减小负载并检查电机及机械情况 2、选用功率等级更大的变频器
电机过载	Err11	1、电机保护参数 P9-01 设定是否合适 2、负载是否过大或发生电机堵转 3、变频器选型偏小	1、正确设定此参数 2、减小负载并检查电机及机械情况 3、选用功率等级更大的变频器
输入缺相	Err12	1、三相输入电源不正常 2、驱动板异常 3、防雷板异常 4、主控板异常	1、检查并排除外围线路中存在的问题 2、寻求技术支持 3、寻求技术支持 4、寻求技术支持
输出缺相	Err13	1、变频器到电机的引线不正常 2、电机运行时变频器三相输出不平衡 3、驱动板异常 4、模块异常	1、排除外围故障 2、检查电机三相绕组是否正常并排除故障 3、寻求技术支持 4、寻求技术支持
模块过热	Err14	1、环境温度过高 2、风道堵塞 3、风扇损坏 4、模块热敏电阻损坏 5、逆变模块损坏	1、降低环境温度 2、清理风道 3、更换风扇 4、更换热敏电阻 5、更换逆变模块
外部设备故障	Err15	1、多功能端子 X 输入外部故障的信号 2、虚拟 IO 功能输入外部故障的信号	1、复位运行 2、复位运行

6.1 故障报警及对策

故障名称	故障代码	故障原因排查	故障处理对策
通讯故障	Err16	1、上位机工作不正常 2、通讯线不正常 3、保留 4、通讯参数 PD 组设置不正确	1、检查上位机接线 2、检查通讯连接线 3、正确设置通讯扩展卡类型 4、正确设置通讯参数
接触器故障	Err17	1、驱动板和电源不正常 2、接触器不正常	1、更换驱动板或电源板 2、更换接触器
电流检测故障	Err18	1、检查霍尔器件异常 2、驱动板异常	1、更换霍尔器件 2、更换驱动板
电机调谐故障	Err19	1、电机参数未按铭牌设置 2、参数辨识过程超时	1、根据铭牌正确设定电机参数 2、检查变频器到电机引线
EEPROM 读写故障	Err21	1、EEPROM 芯片损坏	1、更换主控板
变频器硬件故障	Err22	1、存在过压 2、存在过流	1、按过压故障处理 2、按过流故障处理
对地短路故障	Err23	1、电机对地短路	1、更换电缆或电机
累计运行时间到达故障	Err26	1、累计运行时间达到设定值	1、使用参数初始化功能清除记录信息
用户自定义故障 1	Err27	1、通过多功能端子 X 输入用户自定义故障 1 的信号 2、通过虚拟 IO 功能输入用户自定义故障 1 的信号	1、复位运行 2、复位运行
用户自定义故障 2	Err28	1、通过多功能端子 X 输入用户自定义故障 1 的信号 2、通过虚拟 IO 功能输入用户自定义故障 1 的信号	1、复位运行 2、复位运行
累计上电时间到达故障	Err29	1、累计上电时间达到设定值	1、使用参数初始化功能清除记录信息

6.1 故障报警及对策

故障名称	故障代码	故障原因排查	故障处理对策
掉载故障	Err30	1、变频器运行电流小于 P9-64	1、确认负载是否脱离或 P9-64、P9-65 参数设置是否符合实际运行工况
运行时 PID 反馈丢失故障	Err31	1、PID 反馈小于 PA-26 设定值	1、检查 PID 反馈信号或设置 PA-26 为一个合适值
逐波限流故障	Err40	1、负载是否过大或发生电机堵转 2、变频器选型偏小	1、减小负载并检查电机及机械情况 2、选用功率等级更大的变频器
运行时切换电机故障	Err41	1、在变频器运行过程中通过端子更改当前电机选择	1、变频器停机后再进行电机切换操作
电机过热故障	Err45	1、温度传感器接线松动 2、电机温度过高	1、检测温度传感器接线并排除故障 2、降低载频或采取其它散热措施对电机进行散热处理
初始位置错误	Err51	1、电机参数与实际偏差太大	1、重新确认电机参数是否正确，重点关注额定电流是否设定偏小

6.2 常见故障及其处理方法

变频器使用过程中可能会遇到下列故障情况，请参考下述方法进行简单故障分析：

序号	故障现象	可能原因	解决方法
1	上电无显示 88.88.88	电网电压没有或者过低； 变频器驱动板上的开关电源故障； 整流桥损坏； 变频器缓冲电阻损坏； 控制板、键盘、键盘线故障； 控制板与驱动板、键盘之间连线断；	检查输入电源； 寻求厂家服务； 检查母线电压； 寻求厂家服务； 更换键盘线排线或联系厂家； 寻求厂家服务；

6.2 常见故障及其处理方法

变频器使用过程中可能会遇到下列故障情况，请参考下述方法进行简单故障分析：

序号	故障现象	可能原因	解决方法
2	上电重复显示 []	驱动板与控制板之间的连线接触不良； 控制板相关器件损坏； 电网电压过低； 驱动板开关电源问题；	重新拔插主板插针排母； 寻求厂家服务； 检查电网电压； 寻求厂家服务；
3	上电显示 “Err23” 报警	电机或者输出线对地短路； 变频器损坏；	用摇表测量电机和输出线的 绝缘； 寻求厂家服务；
4	上电显示正 常，运行后显 示 “[]” 并马 上停机	风扇损坏或者堵转； 外围控制端子接线有短路；	更换风扇； 排除外部短路故障； 寻求厂家服务；
5	频繁报 Err14 (模块过热) 故障	载频设置太高。 风扇损坏或者风道堵塞。变频器内部 器件损坏 (热电偶或其他)	降低载频 (P0-15) ； 更换风扇、清理风道； 寻求厂家服务；
6	变频器运行后 电机不转动	电机线没接好； 变频器参数设置错误（电机参数）； 驱动板与控制板连线接触不良； 驱动板故障；	重新确认变频器与电机之间 连线； 更换电机或清除机械故障； 检查并重新设置电机参数；
7	变频器频繁报 过流和过压 故障	电机参数设置不对； 加减速时间不合适； 负载波动；	重新设置电机参数或者进行 电机调谐； 设置合适的加减速时间； 寻求厂家服务；
8	上电显示	控制板上相关器件坏；	更换控制板；

6.3 保修协议

1) 本产品保修期为十八个月（以机身条形码信息为准），保修期内按照使用说明书正常使用情况下，产品发生故障或损坏，我公司负责免费维修。

2) 保修期内，因以下原因导致损坏，将收取一定的维修费用：

- A、因使用上的错误及自行擅自修理、改造而导致的机器损坏；
- B、由于火灾、水灾、电压异常、其它天灾及二次灾害等造成的机器损坏；
- C、购买后由于人为摔落及运输导致的硬件损坏；
- D、不按我司提供的用户手册操作导致的机器损坏；
- E、因机器以外的障碍（如外部设备因素）而导致的故障及损坏；

3) 产品发生故障或损坏时，请您正确、详细的填写《产品保修卡》中的各项内容。

4) 维修费用的收取，一律按照我公司最新调整的《维修价目表》为准。

5) 本保修卡在一般情况下不予补发，诚请您务必保留此卡，并在保修时出示给维修人员。

6) 在服务过程中如有问题，请及时与我司代理商或我公司联系。



三科官方网站



三科微信公众号

杭州三科变频技术有限公司

HANGZHOU SAKO FREQUENCY TECHNOLOGY CO.,LTD.

地址：杭州市余杭区姚家路5号蓝都科创园9号楼4楼

电话：0571-88183319

传真：0571-88183319

网址：www.sakohz.com E-mail: sales@sakohz.com