



ISO9001 质量体系认证

CE 认证

ENA100 系列

Ver.1.0

0.4-160KW

深圳易能电气技术股份有限公司

SHENZHEN ENCOM ELECTRIC TECHNOLOGIES CO.,LTD.

前 言

首先感谢您购买深圳易能电气技术股份有限公司开发生产的 ENA100 系列变频器！

ENA100 系列矢量变频器采用先进的控制方式实现了三相异步电机和三相永磁同步电机的高转矩、高精度、宽调速驱动，为客户提供了实用的主辅频率给定、运行通道频率绑定、PID 调节器、简易 PLC、纺织摆频、可编程的输入输出端子控制和内置 Modbus、485 自由协议等功能，为制造业和自动化工程的广大客户提供高集成度的一体化解决方案。ENA100 系列内置了缺相保护、对地短路保护、快速限流等多种保护功能，有效地提高了系统的可靠性和安全性。

本手册为用户提供安装配线、参数设定、故障诊断与对策及日常维护等相关注意事项。为确保能正确安装及操作变频器，发挥其优越性能，请在装机之前，仔细阅读本使用手册，并请妥善保存及交给本变频器的最终使用者。

如对于本变频器的使用存在疑难或有特殊要求，请联络本公司的各地办事处或经销商，也可直接与本公司技术工程部联系，我们将竭诚为您服务。

本手册内容如有变动，恕不另行通知。

目 录

1 安全信息与使用注意事项	1
1.1 安全注意事项	1
1.2 使用范围	2
1.3 使用注意事项	3
1.4 报废注意事项	4
2 变频器的型号与规格	5
2.1 购入检查	5
2.2 变频器型号说明	5
2.3 变频器铭牌说明	5
2.4 变频器系列型号说明	6
2.5 变频器外观及部位名称说明	6
2.6 外形尺寸	7
2.7 操作键盘外形	8
2.8 产品技术指标及规格	9
3 变频器的安装及配线	12
3.1 变频器的安装环境	12
3.1.1 安装环境要求	12
3.1.2 安装方向与空间	12
3.2 变频器部件的拆卸和安装	13
3.2.1 盖板的拆卸与安装	13
3.2.2 操作键盘的拆卸和安装	14
3.3 变频器配线的注意事项	14
3.4 主回路端子的配线	15
3.4.1 变频器与选配件的连接	16
3.4.2 主回路端子的配线	17
3.5 基本运行配线图	18
3.6 控制回路配置及配线	18
3.6.1 控制板端子与跳线的相对位置及功能简介	18
3.6.2 控制板端子的说明	20
3.6.3 模拟输入输出端子的配线	22

3.6.4	数字量输入端子的配线	23
3.6.5	通讯端子的配线	24
4	EMC (电磁兼容性) 说明	25
4.1	噪声干扰的抑制	25
4.1.1	干扰噪声的类型	25
4.1.2	抑制干扰的基本对策	26
4.2	现场配线与接地	26
4.3	漏电流及对策	27
4.4	电磁开闭类电器的安装要求	27
4.5	噪声滤波器安装说明	28
5	变频器的运行和操作说明	29
5.1	变频器的运行	29
5.1.1	变频器运行的命令通道	29
5.1.2	变频器频率的给定通道	29
5.1.3	变频器的工作状态	30
5.1.4	变频器的运行方式	31
5.2	键盘的操作与使用	33
5.2.1	键盘的布局	33
5.2.2	键盘功能说明	33
5.2.3	LED 数码管及指示灯说明	34
5.2.4	键盘的显示状态	34
5.2.5	用户参数的管理	36
5.2.6	键盘操作方法	37
5.3	变频器的上电	40
5.3.1	上电前的检查	40
5.3.2	初次上电操作	40
6	功能参数一览表	42
6.1	表中符号说明	42
6.2	功能参数一览表	42
7	详细功能说明	86
7.1	系统参数组: F00	86
7.2	基本运行功能参数组: F01	94
7.3	启动、停机、正反转、制动功能参数组: F02	101

7.4	V/F 控制参数组: F03	107
7.5	辅助运行参数组: F04	109
7.6	通讯控制参数组: F05	115
7.7	给定曲线参数组: F06	115
7.8	模拟量、脉冲输入功能参数组: F07	122
7.9	开关量输入功能参数组: F08	125
7.10	开关量、模拟量输出功能参数组: F09	139
7.11	简易 PLC/多段速功能参数组: F10	150
7.12	闭环 PID 运行功能参数组: F11	156
7.13	恒压供水专用功能参数组: F12	162
7.14	摆频、定长控制专用功能参数组: F13	165
7.15	矢量控制参数组: F14	169
7.16	电机参数组: F15	177
7.17	保留参数组: F16	180
7.18	监控参数组 1: F17	180
7.19	增强控制参数组: F18	180
7.20	保护相关功能参数组: F19	185
7.21	内部虚拟输入输出节点参数组: F20	194
7.22	保留参数组: F21	197
7.23	保留参数组: F22	197
7.24	保留参数组: F23	197
7.25	提升专用参数组: F24	197
7.26	用户自定义显示参数组: F25	199
7.27	故障记录功能参数组: F26	200
7.28	密码和厂家功能参数组: F27	202
8	故障对策及异常处理	203
8.1	故障现象及对策	203
8.2	故障记录查寻	207
8.3	故障复位	208
8.4	告警复位	208
9	保养和维护	209
9.1	日常保养及维护	209
9.2	易损部件的检查与更换	209

9.3 变频器的保修	210
9.4 变频器的存贮	210
附录 A Modbus 通讯协议	211
附录 B 自由口通讯协议	225
附录 C 键盘	236
附录 D 应用宏	238
附录 E 制动单元与制动电阻	247




ENVC

1 安全信息与使用注意事项

为了确保您的人身与设备的安全，请您在使用变频器之前，务必认真阅读本章内容。

1.1 安全注意事项

本使用手册中使用到的符号有如下三种：

符号	符号说明
	若不按要求操作，可能导致死亡、重伤或严重的财产损失。
	操作时需要注意的事项及如果不按要求操作，可能会使身体受伤或设备损坏。
 提示	提示一些在使用时需要特别注意的事项。



严禁用户在变频器运行中、加速中或减速中，直接切断电源，必须确保变频器已经完全停机并处于待机状态下才可执行切断电源操作。否则，造成的变频器损坏、设备损坏以及人身事故，由用户自行承担。



- (1) 严禁将交流电源接到变频器的 U、V、W 输出端子上，否则将造成变频器的彻底损坏。
- (2) 不要将 (-) 与 (+) 短接，否则将导致变频器损坏和电源的短路。
- (3) 变频器禁止安装在易燃物上，否则有发生火灾的危险。
- (4) 不要安装在含有爆炸性气体的环境里，否则有引发爆炸的危险。
- (5) 主回路接线后，应对裸露的接线端子进行绝缘处理，否则有触电的危险。
- (6) 通电情况下，不要用潮湿的手操作变频器，否则有触电的危险。
- (7) 变频器的接地端子必须良好接地。
- (8) 变频器在通电过程中，请勿打开面盖及进行配线作业，必须在关闭电源 10 分钟后，方可实施配线或检查。
- (9) 必须具有专业资格的人进行配线作业，严禁将任何导电物遗留在机器内，否则有触电或造成变频器损坏的危险。
- (10) 存储时间超过 6 个月以上的变频器，上电时应先用调压器逐渐升压，并保持待机状态下 1 小时，否则有触电和爆炸的危险。



- (1) 严禁将控制端子中 TA、TB、TC 以外的端子接上交流 220V/380V 信号，否则会导致变频器的彻底损坏。
- (2) 如果变频器有损伤或部件不全时，请不要安装运转，否则有发生火灾或导致人员受伤的危险。
- (3) 安装时，应该在能够承受变频器重量的地方进行安装，否则掉落时有受伤或损坏财物的危险。

1.2 使用范围

(1) 本变频器仅适用于一般工业用的三相交流异步电动机和三相永磁同步电动机。

(2) 如果将变频器用于与生命、重大财产、安全设备等相关的可靠性要求非常高的设备时，必须慎重处理，请向厂家咨询。

(3) 本变频器属一般工业用电动机控制装置，如果用于危险设备上，必须考虑变频器发生故障时的安全防护措施。

1.3 使用注意事项

(1) ENA100 系列为电压型变频器，使用时电机的温升、噪声和振动与工频运行相比较略有增加，属正常现象。

(2) 如果需要以低速恒转矩长期运行，必须选用变频电机。若使用一般的三相交流电机低速运行时，应监控电机温度或采取强制散热措施，以防烧毁电机。

(3) 减速箱及齿轮等需要润滑的机械装置在长期低速运行时，可能由于润滑效果变差造成损坏，请事先采取必要措施。

(4) 若超过电机额定频率运行时，除了考虑电机的振动、噪音增大外，还必须确保电机轴承及机械装置的使用速度范围，请务必事先确认。

(5) 对于提升设备和大惯性之类的负载，变频器常会因产生过流或过压故障而跳闸，为保证正常工作，应考虑选配适当的制动组件。

(6) 应通过端子或其它正常的命令通道对变频器进行起停控制。严禁在变频器输入侧使用接触器等强电开关直接频繁起停操作，否则会造成设备损坏。

(7) 如果需要在变频器输出和电机之间安装接触器等开关器件，请确保变频器在无输出时进行通断操作，否则可能会损坏变频器。

(8) 变频器在一定的输出频率范围内，可能会遇到负载装置的机械共振点，可设置跳跃频率来避开。

(9) 使用前，应确认电源电压在允许的工作电压范围之内，否则应做变压处理或订购特种变频器。

(10) 在海拔高度超过 1000 米的条件下，变频器应降额使用，每增加 1000 米高度输出电流约降低额定电流的 10%。

(11) 电机在首次使用或长时间放置后再使用之前，应做电机绝缘检查。请使用 500V 电压型兆欧表按图 1-1 所示进行检查，绝缘电阻不得小于 $5\text{ M}\Omega$ ，否则有损坏变频器的可能。

(12) 禁止输出侧安装改善功率因数的电容器或防雷用压敏电阻等，否则将造成变频器故障跳闸或器件的损坏，如图 1-2 所示。

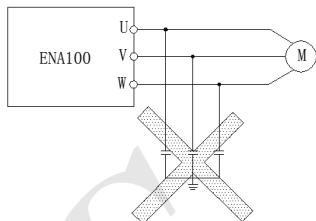
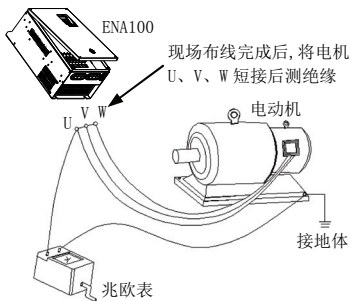


图 1-1 电机绝缘检查示意图 图 1-2 变频器输出端禁止使用电容器

1.4 报废注意事项

在处理报废的变频器及其零件时，请注意：

- (1) 整体：请将变频器作为工业废品处理。
- (2) 电解电容：变频器内的电解电容在焚烧时可能发生爆炸。
- (3) 塑料：变频器上的塑料、橡胶等制品在燃烧时可能产生有害、有毒气体，燃烧时请做好防护准备。

2 变频器的型号与规格

2.1 购入检查

- (1) 运输中是否有破损,变频器本身是否有碰伤现象,零部件是否有损坏、脱落。
- (2) 随机所附装箱单上的物品是否齐全。
- (3) 请确认所购变频器的铭牌数据与您的订货要求是否一致。

本公司产品在制造、包装、运输等方面有严格的质量保证体系,如果发生某种疏漏或错误,请速与本公司或当地的代理商联系,我们将尽快给予解决。

2.2 变频器型号说明

ENA100 - 4T 0220H / 0300L B

代号	名称
ENA100	产品系列号

代号	配件说明
B	内置制动单元

代号	电压等级
2S	单相 220V
4T	三相 380V

代号	轻载(KW)
0015L	1.5
0022L	2.2
...	...
1850L	185

代号	重载(KW)
0007H	0.75
0015H	1.5
...	...
1600H	160

图 2-1 变频器型号说明

2.3 变频器铭牌说明

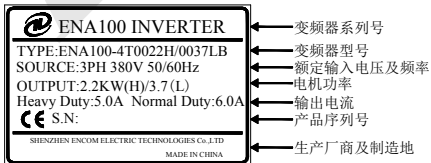


图 2-2 变频器铭牌

2.4 变频器系列型号说明

输入电压	变频器型号	重载 (H)		轻载 (L)	
		额定输出 电流 (A)	适配电机 (KW)	额定输出 电流 (A)	适配电机 (KW)
单相 220V	ENA100-2S0004B	2.5	0.4	3.0	-
	ENA100-2S0007B	4.0	0.75	4.6	-
	ENA100-2S0015B	7.0	1.5	8.4	-
	ENA100-2S0022B	10.0	2.2	11.0	-
三相 380V	ENA100-4T0007H/0015LB	2.3	0.75	2.8	1.5
	ENA100-4T0015H/0022LB	3.7	1.5	4.3	2.2
	ENA100-4T0022H/0037LB	5.0	2.2	6.0	3.7
	ENA100-4T0037H/0055LB	8.5	3.7	9.8	5.5
	ENA100-4T0055H/0075LB	13.0	5.5	15.6	7.5
	ENA100-4T0075H/0110LB	17.0	7.5	19.6	11
	ENA100-4T0110H/0150LB	25.0	11	28.8	15
	ENA100-4T0150H/0185LB	33.0	15	34.7	18.5
	ENA100-4T0185H/0220LB	39.0	18.5	44.9	22
	ENA100-4T0220H/0300LB	45.0	22	49.5	30
	ENA100-4T0300H/0370L	60.0	30	72.0	37
	ENA100-4T0370H/0450L	75.0	37	82.5	45
	ENA100-4T0450H/0550L	91.0	45	109.2	55
	ENA100-4T0550H/0750L	112.0	55	134.4	75
	ENA100-4T0750H/0900L	150.0	75	172.5	90
	ENA100-4T0900H/1100L	176.0	90	200.0	110
	ENA100-4T1100H/1320L	210.0	110	235.0	132
	ENA100-4T1320H/1600L	253.0	132	290.0	160
ENA100-4T1600H/1850L	304.0	160	330.0	185	

2.5 变频器外观及部位名称说明

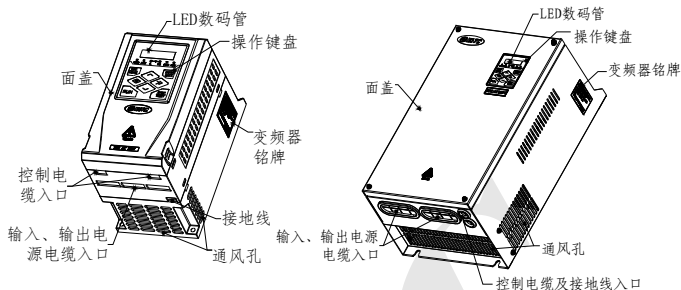
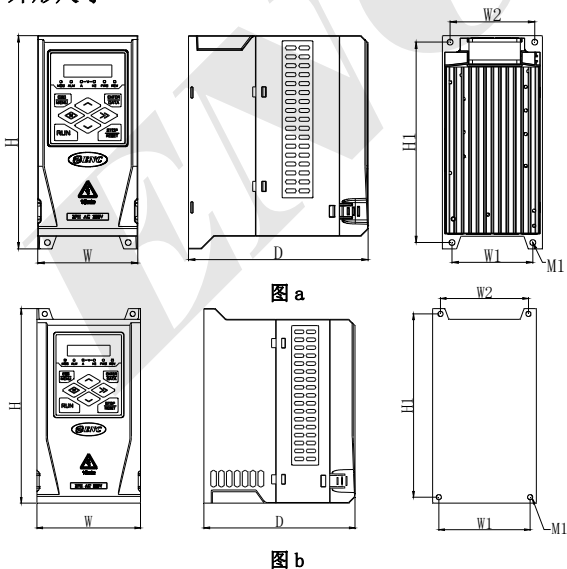


图 2-3 变频器系列各部位名称示意图

2.6 外形尺寸



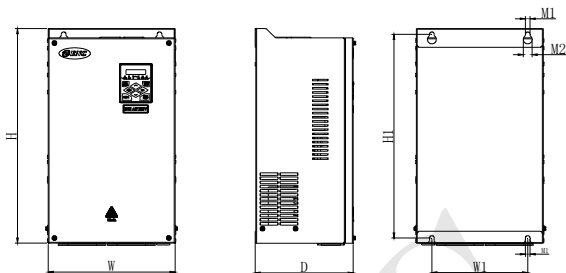


图 c

图 2-4 外形图

表 2-1 安装尺寸

变频器型号	H (mm)	H1 (mm)	W (mm)	W1 (mm)	W2 (mm)	D (mm)	M1 (mm)	M2 (mm)	图号	
ENA100-2S0004B	167	157	78	63	66	140	φ4.5	-	图 a	
ENA100-2S0007B										
ENA100-2S0015B	171.5	161.5	92	81	78	134	φ4.5	-	图 b	
ENA100-2S0022B										
ENA100-4T0007H/0015LB	167	157	78	63	66	140	φ4.5	-	图 a	
ENA100-4T0015H/0022LB										
ENA100-4T0022H/0037LB	171.5	161.5	92	81	78	134	φ4.5	-	图 b	
ENA100-4T0037H/0055LB										
ENA100-4T0055H/0075LB	229	217	120	105	108	162	φ5.5	-		
ENA100-4T0075H/0110LB										
ENA100-4T0110H/0150LB	291	276	160	144	141	180.5	φ6	-		
ENA100-4T0150H/0185LB										
ENA100-4T0185H/0220LB	291	276	190	174	171	180	φ6.5	-		
ENA100-4T0220H/0300LB										
ENA100-4T0300H/0370L	415	394	245	185	-	189	φ9	φ17		图 c
ENA100-4T0370H/0450L										
ENA100-4T0450H/0550L	482	466	290	210	-	210	φ9	φ17		
ENA100-4T0550H/0750L										
ENA100-4T0750H/0900L	482	466	333	220	-	205	φ9	φ17		
ENA100-4T0900H/1100L										
ENA100-4T1100H/1320L	610	595	335	255	-	290	φ9	φ14		
ENA100-4T1320H/1600L										
ENA100-4T1600H/1850L	730	698	400	280	-	290	φ13	φ25		

2.7 操作键盘外形

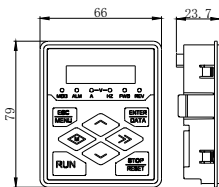


图 2-5 键盘外形尺寸

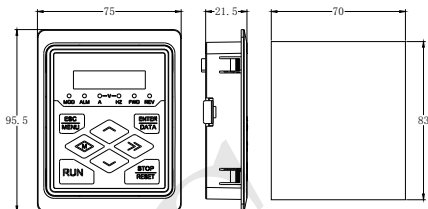


图 2-6 键盘安装盒外形及开孔尺寸



- (1) 本机键盘如需当作外引键盘使用时，必须配套使用 ENA100 组件（本机键盘外引配件+2 米键盘线）。
- (2) 本机键盘用作外引键盘时，如未按照要求配套使用配件所造成的变频器损坏、设备损坏以及人身事故，由用户自行承担。

2.8 产品技术指标及规格

项目		项目描述
输入	额定电压、频率	单相 220 伏级：单相 220V，50Hz/60Hz； 三相 380 伏级：三相 380V，50Hz/60Hz。
	允许电压波动范围	单相 220 伏级：200~260V； 三相 380 伏级：320~460V。
输出	电压	0~输入电压
	频率	0~600Hz
	过载能力	重载机型：150%额定电流 1 分钟 轻载机型：120%额定电流 1 分钟
控制性能	控制方式	无 PG 矢量控制，开环 V/F 控制，无 PG 转矩控制，支持同步和异步电机
	速度控制精度	±0.5% 额定同步转速（无 PG 矢量控制）； ±1% 额定同步转速（V/F 控制）。
	调速范围	1:100（无 PG 矢量控制）； 1:50（V/F 控制）
	起动转矩	1.0Hz：150%额定转矩（V/F 控制）； 0.5Hz：180%额定转矩（无 PG 矢量控制）。

变频器的型号与规格

	速度波动	$\pm 0.3\%$ 额定同步转速（无 PG 矢量控制，无 PG 转矩控制）；	
	转矩响应	$\leq 20\text{ms}$ （无 PG 矢量控制）；	
	频率精度	数字设定：最高频率 $\times 0.01\%$ ；模拟设定：最高频率 $\times \pm 0.05\%$	
	频率分辨率	模拟设定	最高频率的 0.1%
		数字设定 进度	0.01Hz
		外部脉冲	最高频率的 0.1%
	转矩提升	自动转矩提升；手动转矩提升 0.1~12.0%	
	V/F 曲线 (电压频率特性)	额定频率在 5~600Hz 任意设定，可选择恒转矩、递减转矩 1、递减转矩 2、递减转矩 3、自定义 V/F 共 5 类曲线	
	加减速曲线	两种方式：直线加减速和 S 曲线加减速；15 种加减速时间，时间单位（0.01s、0.1s、1s）	
	制动	能耗制动	ENA100 系列三相 22KW 及以下功率段已内置制动单元，只需在（+）与 PB 之间加制动电阻；30KW 及以上可外接制动单元于（+）和（-）之间，实现能耗制动。
		直流制动	起动、停止动作分别可选，动作频率 0~15Hz，动作电流 0~100%额定电流；动作时间 0~30.0s
	点动	点动频率范围：0Hz~上限频率；点动加减速时间 0.1~6000.0s 可设置	
	多段速运行	通过内置 PLC 或控制端子实现多段速运行，多达 15 段，每段对应单独加减速时间，内置 PLC 支持掉电保存	
	内置 PID 控制器	可方便的构成闭环控制系统	
	自动节能运行	根据负载情况，自动优化 V/F 曲线，实现节能运行	
自动电压调整 (AVR)	当电网电压变化时，能自动保持输出电压恒定		
自动限流	对运行器件电流自动限制，防止频繁过流故障跳闸		
载波调制	根据负载特性自动调整载波		
转速跟踪再启动	实现对旋转中的电机的无冲击平滑启动		
运行功能	运行命令给定通道	操作键盘给定、控制端子给定、通信给定，可通过多种方式切换。	
	运行频率给定通道	主辅给定，实现一个主调节、一个微调控制。数字给定、模拟给定、脉冲给定、脉宽给定、通讯给定等可通过多种方式随时切换。	
	捆绑功能	运行命令通道与频率给定通道可以任意捆绑，同步切换。	
输入输出特性	数字输入通道	5 路通用数字输入通道，最大频率 1KHz，其中 1 路可作脉冲输入通道，最大输入 20KHz	
	模拟输入通道	2 路模拟输入通道，其中 AI1 为 0~10V 输出，AI2 通道为 0~20mA 或 0~10V 输入可选	
	脉冲输出通道	0.1~20KHz 的脉冲方波信号输出，可实现设定频率、输出频	

		率等物理量的输出
	模拟输出通道	1 路模拟信号输出, A01 通道可选 0~20mA 或 0~10V 可实现设定频率、输出频率等物理量的输出
	数字输出	2 路 Y 输出、其中 Y2 可实现最高 20K 频率输出, 1 路 Rel 输出
特色功能	快速限流	最大程度限制变频器过流、更可靠运行
	单脉冲控制	适用于需要一键控制变频器起、停的场合, 按一下起, 再按以下停, 再按一下又起, 如此重复。此种用法简单可靠。
	定长控制	可实现定长控制
	定时控制	定时控制功能: 设定时间范围 0.1Min~6500.0Min
	虚拟端子	五组虚拟输入、输出 IO, 可实现简易逻辑控制
操作键盘	键盘显示	可显示设定频率、输出频率、输出电压、输出电流等多种参数
	按键锁定	实现对按键的部分或者全部锁定
	双键盘控制	可以使用外引键盘实现双键盘控制(本地和远程控制)
	保护功能	上电电机短路检测、输入输出缺相保护、过流保护、欠压保护、过热保护、过载保护、欠载保护、端子保护、停电不停保护等
环境	使用场所	室内, 不受阳光直晒, 无粉尘、腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、水蒸气、滴水或盐分等
	海拔	低于 1000 米。(高于 1000 米时需降额使用, 每增加 1000 米高度输出电流约降低额定电流的 10%)
	周围温度	-10℃~+50℃
	周围湿度	小于 95%RH, 无水珠凝结
	振动	小于 5.9 米/秒 ² (0.6g)
	存储温度	-40℃~+70℃
结构	防护等级	IP20
	冷却方式	强制风冷
	安装方式	壁挂式



为了充分发挥本机的优越性能, 请按照本章内容, 正确选型检查核实相关内容, 方可配线使用。



必须正确选型, 选型不正确可能会导致电机运转异常或变频器损坏。

3 变频器的安装及配线

3.1 变频器的安装环境

3.1.1 安装环境要求

(1) 安装在通风良好的室内场所，环境温度要求在 $-10^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ 的范围内，如温度超过 50°C 时，需外部强制散热或者降额使用，如果低于 -10°C 请预热处理。

(2) 避免安装在阳光直射、多尘埃、有飘浮性的纤维及金属粉末的场所。

(3) 严禁安装在有腐蚀性、爆炸性气体的场所。

(4) 湿度要求低于95%RH，无水珠凝结。

(5) 安装在平面固定振动小于 5.9米/秒^2 (0.6g)的场所。

(6) 尽量远离电磁干扰源和对电磁干扰敏感的其他电子仪器设备。

3.1.2 安装方向与空间

(1) 一般情况下应立式安装，卧式安装时会严重影响散热、必须降额使用。

(2) 安装间隔及距离最小要求，如图3-1所示。

(3) 多台变频器采用上下安装时，中间应用导流隔板，如图3-2所示。

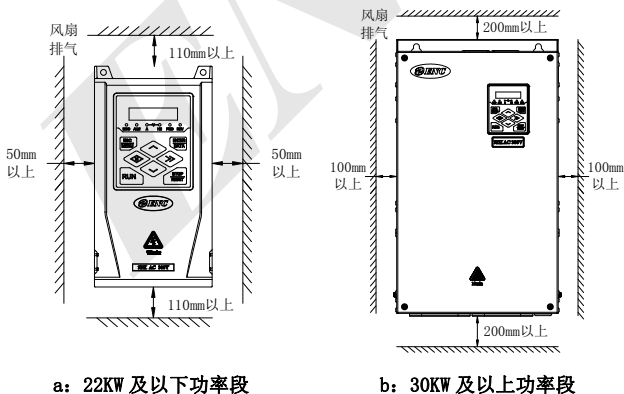


图 3-1 安装的间隔距离图

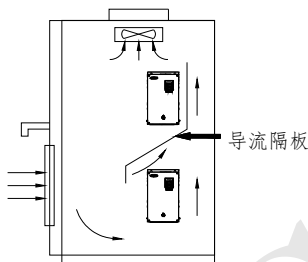


图 3-2 多台变频器的安装示意图

3.2 变频器部件的拆卸和安装

3.2.1 盖板的拆卸与安装

3.2.1.1 塑胶盖板的拆卸与安装

(1) 拆卸

将左右手大拇指或食指放置盖板左右两侧卡扣凹槽位置，用力向里按的同时向上提，直至盖板左右两侧卡扣和中壳脱开，再将盖板向下移动直至盖板顶部卡扣脱开中壳，即可卸下盖板，如图 3-3 所示。

(2) 安装

将盖板上端两个卡扣与中壳对齐，然后将盖板向下按，直至盖板左右两侧卡扣进入到中壳卡槽内即可。

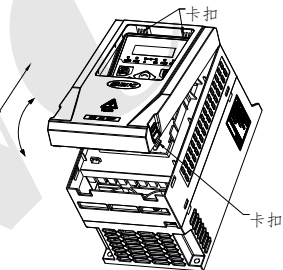


图 3-3 塑胶盖板的拆卸与安装图

3.2.1.2 钣金盖板的拆卸与安装

(1) 拆卸

先取下盖板上的四个螺丝钉，手握盖板稍上部位，往上抬，即可取下盖板。

(2) 安装

缓慢放下盖板，使盖板的方形孔位刚好卡在键盘上，再将盖板上的四个螺丝钉上紧，盖板即安装完毕。如图 3-4 所示。

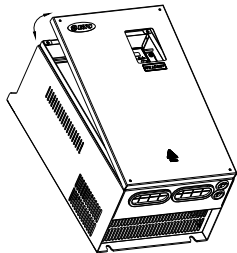


图 3-4 钣金盖板的拆卸与安装图

3.2.2 操作键盘的拆卸和安装

(1) 拆卸

用大拇指和中指向内按压键盘左右两边卡扣的同时用手固定机箱，卡扣脱扣后再向外拉，使键盘与主控板插座分离，即可卸下操作键盘。

(2) 安装

将键盘与主控板插座对齐后，向下按压，同时用大拇指和中指向内按压键盘左右两边的卡扣，到位后松开即可，如图 3-5 所示。

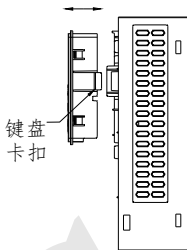


图 3-5 操作键盘的安装示意图

3.3 变频器配线的注意事项



- (1) 接线前，确保已完全切断电源 10 分钟以上，否则有触电危险。
- (2) 严禁将电源线与变频器的输出端 U、V、W 连接。
- (3) 变频器本身机内存在漏电流，为保证安全，变频器和电机必须安全接地，接地线的要求请参见 3.4.1 章节第 8 条。
- (4) 变频器出厂前已通过耐压试验，用户不可再对变频器进行耐压试验。
- (5) 变频器与电机之间不可加装吸收电容或其它阻容吸收装置；变频器与电机之间不建议加装电磁接触器，如确需加装接触器等开关器件时，必须确保变频器在无输出时通断操作，如图 3-6。
- (6) 为提供输入侧过电流保护和停电维护的方便，变频器应通过空气开关、接触器与电源相连。
- (7) 控制信号的接线应选用多芯绞合线或屏蔽线，屏蔽层一端悬空另一端与变频器的接地端子相连，接线长度小于 20m。



- (1) 确保已完全切断变频器供电电源，操作键盘的 LED 显示熄灭，并等待 10 分钟以上，然后才可以进行配线操作。
- (2) 确认变频器主回路端子 (+)、(-) 之间的直流电压值在降至 DC36V 以下后，才能开始内部配线工作。
- (3) 只能由经过培训并被授权的合格专业人员进行配线操作。
- (4) 通电前注意检查变频器的电压等级是否与供电电压的一致，否则可能造成人员伤亡和设备损坏。

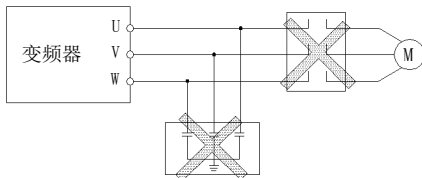


图 3-6 变频器与电机之间禁止使用接触器和吸收电容

3.4 主回路端子的配线

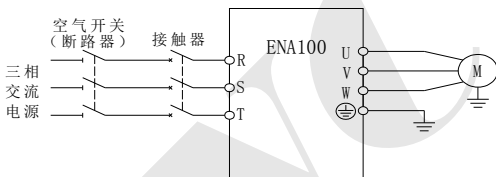


图 3-7 主回路简单配线

为了保证用户电网安全，电源输入侧请选择合适的空气开关（断路器）、接触器、配线，推荐参数如表 3-1 所示（注：线缆必须选择 PVC 绝缘铜导线）。

表 3-1 空气开关（断路器）、接触器及配线选择参数推荐表

变频器型号	空气开关或 断路器 (A)	接触器 (A)	输入电源线 mm^2	输出电机线 mm^2	控制信号线 mm^2
ENA100-2S0004B	6	9	0.75	0.75	0.5
ENA100-2S0007B	10	12	0.75	0.75	0.5
ENA100-2S0015B	16	18	1.5	1.5	0.5
ENA100-2S0022B	16	18	1.5	1.5	0.5
ENA100-4T0007H/0015LB	6	9	0.75	0.75	0.5
ENA100-4T0015H/0022LB	10	12	0.75	0.75	0.5
ENA100-4T0022H/0037LB	16	18	1.5	1.5	0.5
ENA100-4T0037H/0055LB	16	18	1.5	1.5	0.5
ENA100-4T0055H/0075LB	20	25	2.5	2.5	0.75
ENA100-4T0075H/0110LB	25	25	4.0	4.0	0.75
ENA100-4T0110H/0150LB	32	32	6.0	6.0	0.75
ENA100-4T0150H/0185LB	40	40	6.0	6.0	0.75
ENA100-4T0185H/0220LB	50	50	10	10	1.0

ENA100-4T0220H/0300LB	50	50	10	10	1.0
ENA100-4T0300H/0370L	63	63	16	16	1.0
ENA100-4T0370H/0450L	80	80	25	25	1.0
ENA100-4T0450H/0550L	100	115	35	35	1.0
ENA100-4T0550H/0750L	125	125	50	50	1.0
ENA100-4T0750H/0900L	250	160	70	70	1.5
ENA100-4T0900H/1100L	250	160	75	75	1.5
ENA100-4T1100H/1320L	350	350	120	120	1.5
ENA100-4T1320H/1600L	400	400	120	120	1.5
ENA100-4T1600H/1850L	500	500	150	150	1.5

3.4.1 变频器与选配件的连接

(1) 在电网和变频器之间，必须安装隔离开关等分断装置，以确保设备维修时的人身安全和强制断电的需要。

(2) 变频器供电回路必须要具有过流保护作用的断路器或熔断器，避免因后级设备故障造成故障范围扩大。

(3) 交流输入电抗器

当变频器和电源之间的高次谐波较大，不能满足系统要求时，或需要提高输入侧功率因数时可增设交流输入电抗器。

(4) 接触器仅用于供电控制，不要用接触器来控制变频器的起停。

(5) 输入侧 EMI 滤波器

可选配 EMI 滤波器来抑制从变频器电源线发出的高频传导性干扰和射频干扰。

(6) 输出侧 EMI 滤波器

可选配 EMI 滤波器来抑制变频器输出侧产生的射频干扰噪声和导线漏电流。

(7) 交流输出电抗器

当变频器到电机的连线超过 50 米时，建议安装交流输出电抗器，以避免电机绝缘损坏、漏电流过大和变频器频繁保护。

(8) 安全接地线

变频器和电机必须接地，接地线要尽量粗而短，应使用 3.5mm^2 以上的多股铜芯线，且接地电阻小于 $10\ \Omega$ 。

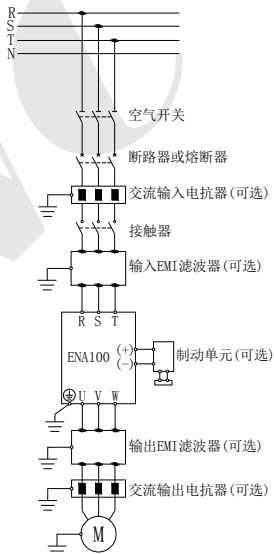
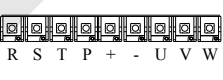


图 3-8 变频器与选配件的连接

3.4.2 主回路端子的配线

(1) 主回路输入输出端子如表 3-2 所示。

表 3-2 ENA100 系列主回路输入输出端子说明

适用机型	主回路端子	端子名称	功能说明
ENA100-2S0004B ENA100-2S0007B ENA100-4T0007H/0015LB ENA100-4T0015H/0022LB	 PB + - R/L1 S/L2 T/L3 U V W	PB	外接制动电阻预留端子
		(+)	直流侧电压正端子
		(-)	直流侧电压负端子
		R/L1、S/L2、T/L3	交流输入端子，接电源
		U、V、W	交流输出端子，接电机
		接地端子	
ENA100-2S0015B ENA100-2S0022B ENA100-4T0022H/0037LB ~ ENA100-4T0075H/0110LB	 PB + - R/L1 S/L2 T/L3 U V W	PB	外接制动电阻预留端子
		(+)	直流侧电压正端子
		(-)	直流侧电压负端子
		R/L1、S/L2、T/L3	交流输入端子，接电源
		U、V、W	交流输出端子，接电机
		接地端子	
ENA100-4T0110H/0150LB ~ ENA100-4T0220H/0300LB	 PB + - R/L1 S/L2 T/L3 U V W	PB	外接制动电阻预留端子
		(+)	直流侧电压正端子
		(-)	直流侧电压负端子
		R/L1、S/L2、T/L3	交流输入端子，接电源
		U、V、W	交流输出端子，接电机
		接地端子	
ENA100-4T0300H/0370L ~ ENA100-4T0750H/0900L	 R S T + - U V W	R、S、T	交流输入端子，接电源
		+	直流侧电压正端子
		-	直流侧电压负端子
		U、V、W	交流输出端子，接电机
ENA100-4T0900H/1100L ~ ENA100-4T1600H/1850L	 R S T P + - U V W	R、S、T	交流输入端子，接电源
		P、+	外接直流电抗器
		+	直流侧电压正端子
		-	直流侧电压负端子
		U、V、W	交流输出端子，接电机



主回路的接线必须按端子说明正确接线，错误的接线将导致设备损坏，甚至人员伤害。

3.5 基本运行配线图

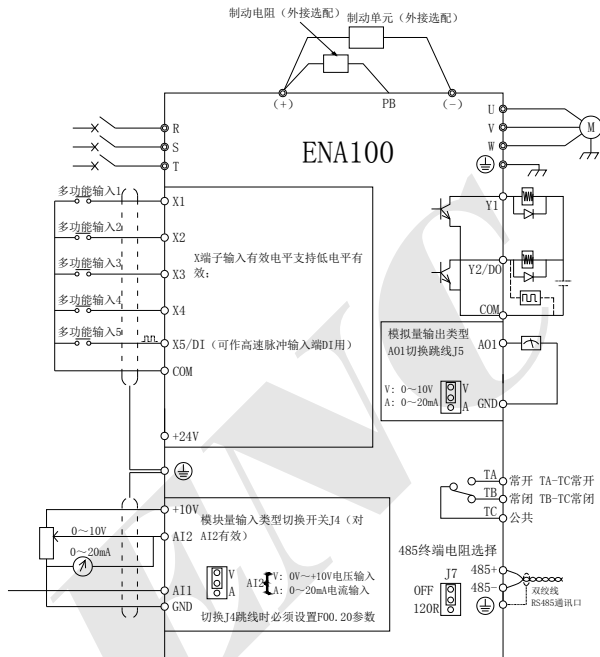


图 3-9 基本配线图

3.6 控制回路配置及配线

3.6.1 控制板端子与跳线的相对位置及功能简介

变频器控制板上的端子及跳线的位置如图 3-10 所示。

其中端子 J3、J6 为厂家使用，J1 为本机键盘插接口，提供给用户使用的端子 J2、J8、J9 功能说明请参见表 3-3，跳线帽的功能以及设置说明请参见表 3-4。变频器使用前，请仔细阅读如下内容。

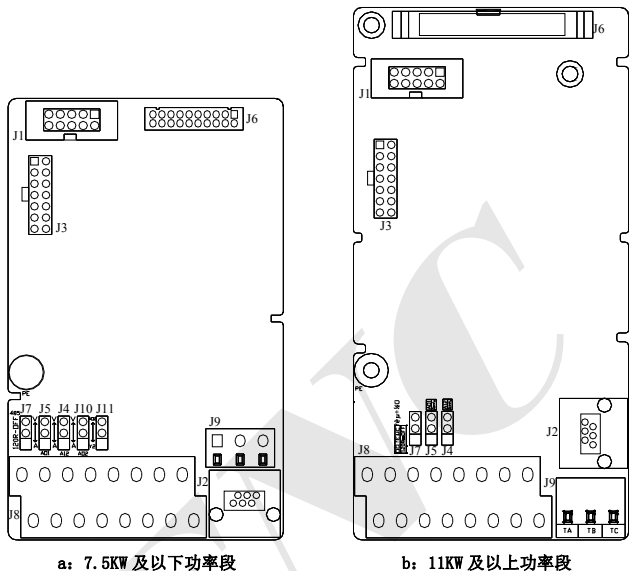
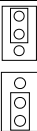
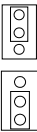
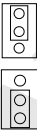


图 3-10 控制板示意图

表 3-3 提供给用户使用的端子功能说明

序号	功能	描述
J2	外引键盘口	采用 RJ45 接口，延长线为普通网线，不长于 3m 为宜
J8	外部端子输入输出控制	使用外部端子控制变频器运行时使用，具体参见表 3-5
J9	RLY1 信号输出	TA-TC 为常开触点；TB-TC 为常闭触点，具体参见表 3-5

表 3-4 提供给用户使用的跳线帽功能说明

序号	功能	设置	出厂值
J4	AI2 模拟量输入信号选择	 V: F00.20 设为 XXX0 0~+10V 电压信号输入 A: F00.20 设为 XXX1 0~20mA 电流信号输入	F00.20 设为 0000 0~+10V
J5	A01 模拟量输出信号选择	 V: F00.21 设为 XXX0 0~+10V 电压信号输入 A: F00.21 设为 XXX1 0~20mA 电流信号输入	F00.21 设为 0000 0~+10V
J7	终端电阻选择	 OFF: 悬空 120R: 接终端电阻	悬空

3.6.2 控制板端子的说明

控制板接线端子 J8、J9 功能说明如表 3-5 所示。

表 3-5 控制板端子功能表

类别	端子 标号	名称	端子功能及其规格
多功能 输入端 子	X1	多功能输入端子 1	输入阻抗: 4.7K Ω 最高输入频率: 1KHz
	X2	多功能输入端子 2	
	X3	多功能输入端子 3	
	X4	多功能输入端子 4	
	X5/DI	多功能输入端子 5/ 高速脉冲输入端子	除有 X1~X4 的功能外, 还可作为高速脉冲输入。 输入阻抗: 2.2K Ω 最高输入频率: 20KHz
电源	+24V	+24V 电源	对外提供+24V 电源 (24 \pm 4V) 最大输出电流: 100mA
	+10V	+10V 电源	对外提供+10V 电源 (10 \pm 0.5V) 最大输出电流: 20mA

	COM	公共端	数字信号和+24V 电源的参考地
	GND	公共端	模拟信号和+10V 电源的参考地
模拟量输入	AI1	模拟量输入 1	输入范围: DC 0V~10V 输入阻抗: 电压输入时 20K Ω ; 分辨率: 12 位
	AI2	模拟量输入 2	输入范围: 0V~10V/0~20mA, 由参数 F00.20 的十位和控制板上的 J4 跳线共同决定。 输入阻抗: 电压输入时 20K Ω ; 电流输入时 250 Ω 。 分辨率: 12 位
模拟量输出	A01	模拟量输出 1	电压或电流输出, 由控制板上的 J5 跳线选择 输出电压范围: 0~10V 输出电流范围: 0~20mA
多功能输出端子	Y1	开路集电极输出端子 1	光耦隔离输出, 单极性开路集电极输出 最大输出电压: 30V 最大输出电流: 50mA
	Y2/D0	开路集电极输出端子 2/高速脉冲输出	由功能码 F00.22 选择端子的输出方式。 作集电极开路输出时, 与 Y 端子规格一样。 作高速脉冲输出时, 最高频率为 20KHz。
RLY1 输出	TB—TC	常闭端子	触点容量: AC250V/2A ($\cos\phi=1$) AC250V/1A ($\cos\phi=0.4$) DC30V/1A
	TA—TC	常开端子	
通讯口	485+	485 差分信号接口	485 差分信号正端
	485-		485 差分信号负端



提示

7.5KW 及以下功率 COM 与 GND 内部连通。

3.6.3 模拟输入输出端子的配线

(1) AI1 端子接受模拟电压信号单端输入，通过开关 SW1 切换，接线方式如下：

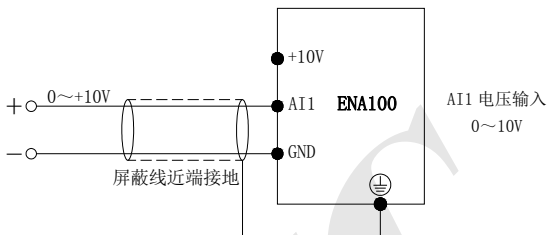


图 3-11 AI1 端子配线图

(2) AI2 端子接受模拟电压或电流信号单端输入，通过开关 SW2 切换，并且一定要正确设置 F00.20 参数的十位与之配合。接线方式如下：

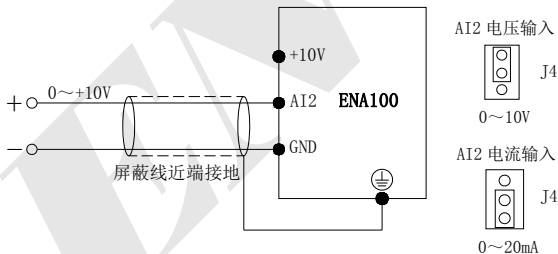


图 3-12 AI2 端子配线图

(3) A01 端子外接模拟表可指示多种物理量，可选择输出模拟电压或电流信号，通过开关 J5 切换，接线方式如下：

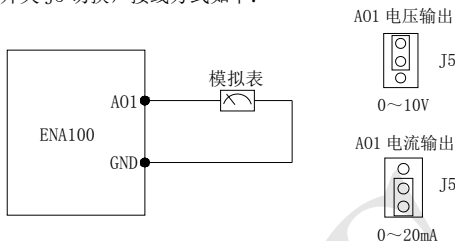


图 3-13 A01 端子配线图



- (1) 使用模拟输入时，可在 AI1 与 GND 或 AI2 与 GND 之间安装滤波电容或共模电感。
- (2) 模拟输入、输出信号容易受到外部干扰，配线时必须使用屏蔽电缆，并良好接地，配线长度应尽可能短。

3.6.4 数字量输入端子的配线

使用变频器内部+24V 电源，外部控制器为 NPN 源型的连接方式。

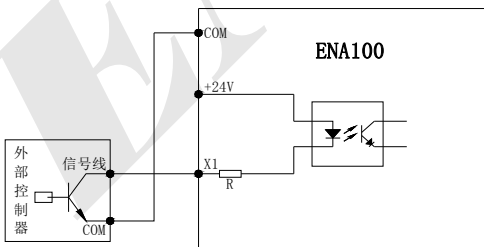


图 3-14 使用内部 24V 电源的源极连线方式

3.6.5 通讯端子的配线

ENA100 系列变频器给用户提供了 RS485 串行通信接口。

以下配线方法，可以组成单主单从或单主多从的控制系统。利用上位机（PC 机或 PLC 控制器）软件可实现对变频器的实时监控和操作，实现远程控制、高度自动化等复杂的运行控制；也可用一台变频器为主机，其余变频器为从机构成级联或同步控制变频器网络。

(1) 变频器 RS485 接口与其它具有 RS485 接口的设备进行配线，按下图接线即可。

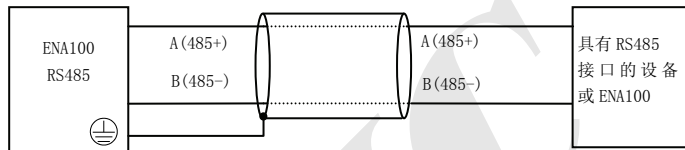


图 3-15 通讯端子配线

(2) 变频器 RS485 接口与上位机（具有 RS232 接口）的连接：

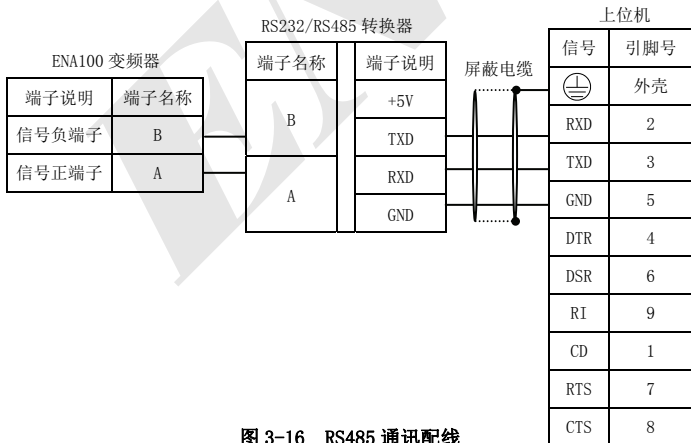


图 3-16 RS485 通讯配线

4 EMC（电磁兼容性）说明

变频器的的工作原理决定了它会产生一定的电磁噪声，为了减少或杜绝变频器对外界的干扰，本节内容从干扰抑制、现场配线、系统接地、漏电流、电源滤波器的使用等几个方面介绍了变频器抑制干扰的安装方法，客户按照本节的说明进行安装使用，在一般工业环境下将具备良好的电磁兼容性。

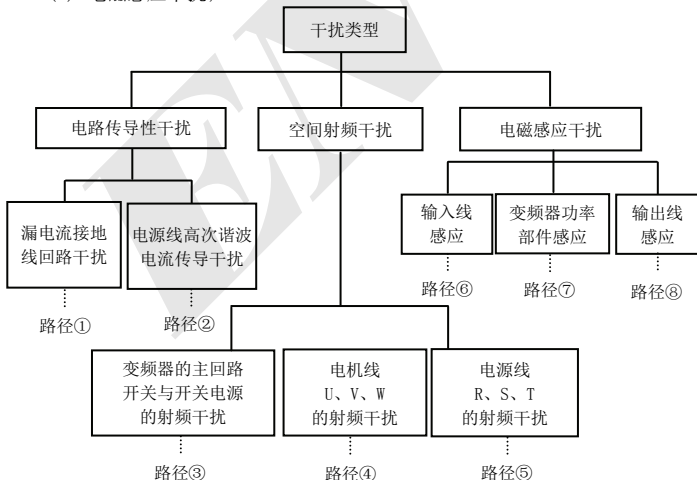
4.1 噪声干扰的抑制

变频器工作产生的干扰，可能会对附近的电子仪器设备产生影响，影响的程度与变频器本身的安装周边电磁环境和该设备的抗干扰能力有关。

4.1.1 干扰噪声的类型

根据变频器的工作原理，其主要的噪声干扰源有以下三种：

- (1) 电路传导性干扰；
- (2) 空间射频干扰；
- (3) 电磁感应干扰；



4.1.2 抑制干扰的基本对策


表 4-1 干扰抑制对策表


噪声传播路径	减小影响的对策
①	外围设备的接地线与变频器的布线构成闭环回路时, 变频器接地线漏电流会使设备产生误动作。此时若设备不接地, 会减少误动作。
②	当外围设备的电源和变频器的电源接在同一供电端受电时, 变频器发生的高次谐波使电压和电流会由电源线传播, 会使同一供电系统中的其他设备受到干扰, 可采取如下抑制措施: 在变频器的输入端安装电磁噪声滤波器; 将其它设备用隔离变压器进行隔离。将外围设备的电源供电端接上远端电网; 对变频器的 R、S、T 三相导线加装功率铁氧体滤波磁环, 抑制高频谐波电流的传导。
③④⑤	<ul style="list-style-type: none"> ● 容易受到干扰的设备和信号线, 应尽量远离变频器安装。信号线应使用屏蔽线, 屏蔽层单端接地, 并应尽量远离变频器和它的输入、输出线。如果信号电线必须与强电电缆相交, 二者之间应保持正交, 避免平行。 ● 在变频器输入、输出侧的根部, 分别安装高频噪声滤波器(铁氧体共模扼流圈, 俗称磁环), 可以有效抑制动力线的射频干扰。 ● 机电缆线应放置于较大厚度的屏蔽中, 如置于较大厚度(2mm 以上)的管道或埋入水泥槽中。动力线套入金属管中, 并用屏蔽线接地(机电缆采用 4 芯电缆, 其中一根在变频器侧接地, 另一侧接电机外壳)。
⑥⑦⑧	避免强弱电导线平行布线或一起捆扎; 应尽量远离变频器安装设备, 其布线应远离变频器的 R、S、T、U、V、W 等功率线。具有强电场或强磁场的设备应注意与变频器的相对安装位置, 应保持距离和垂直相交。

4.2 现场配线与接地

(1) 变频器的机电缆线(U、V、W 端子引出线)与电源电缆线(R、S、T 端子输入线)应该保证足够的距离且尽可能远。

(2) U、V、W 端子三根电机线尽量置于金属管或金属布线槽内。

(3) 一般控制信号线应采用屏蔽电缆, 屏蔽层与变频器  端相连后, 以靠近变频器侧单端接地。

(4) 变频器  端接地电缆必须直接与接地板相连, 不得借用其它设备接地线接地, 并且接地点应尽可能靠近变频器。

(5) 强电电缆(R、S、T、U、V、W)不得与控制信号线平行近距离布线, 更不能捆扎在一起, 须保持 20~60 厘米(与强电电流大小有关)以上的距离。如果要相交, 则应相互垂直穿越, 如图 4-2 所示。

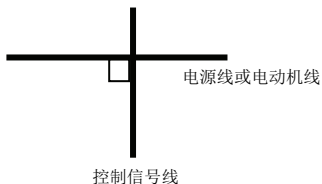


图 4-2 系统配线要求

- (6) 强电接地线必须与控制信号和传感器等弱电接地线分别独立接地。
- (7) 禁止在变频器电源输入端 (R、S、T) 上连接其它用电设备。

4.3 漏电流及对策

漏电流流过变频器输入、输出侧的线电容及电机电容，它的大小取决于分布电容、载波频率。漏电流有两种：对地漏电流和线间漏电流。可采用如下方法进行抑制：

- (1) 有效减小变频器及电机间电缆线长度。
- (2) 在变频器输出侧安装铁氧体磁环或输出电抗器。



当安装额定电压降 5% 以上的电抗器并对 U、V、W 长距离配线时，会显著降低电动机的电压。电动机满载运行时有烧毁电机的危险，应降额使用或提升输入输出电压。

- (3) 降低载波频率，但电动机噪音会随之增大。

4.4 电磁开闭类电器的安装要求

继电器、电磁接触器及电磁铁等大量产生噪声的电磁开闭类电器，在变频器周边或同一控制柜内安装时应给予充分的注意，必须安装浪涌吸收器，如图 4-3 所示。

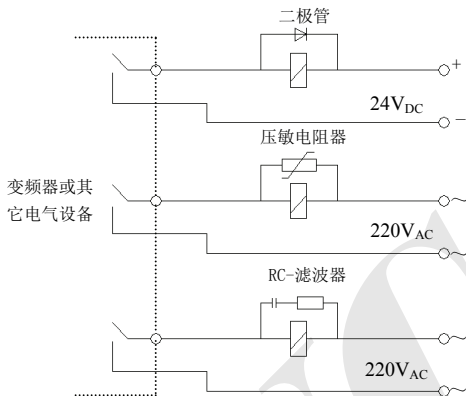


图 4-3 电磁开闭类电气的安装要求

4.5 噪声滤波器安装说明

(1) 请严格按照额定值使用，滤波器金属外壳地必须大面积与安装柜金属地可靠连接，且要求具有良好导电连续性，否则将有触电危险及严重影响 EMC 效果。

(2) 滤波器接地端必须与变频器(⊕)端接到同一公共地上，否则将严重影响 EMC 效果。

(3) 滤波器尽量靠近变频器的电源输入端安装。




5 变频器的运行和操作说明

5.1 变频器的运行

5.1.1 变频器运行的命令通道

本机具有控制变频器启动、停止、点动等运行动作的三种命令通道：

0：操作键盘


用操作键盘上的 、、 键进行控制（出厂设置）。

1：控制端子

用控制端子 X1~X5 中的两个与 COM 构成两线式控制，或用 X1~X5 的三个端子构成三线式控制。

2：通讯口

通过上位机或其它可以与本机通讯的设备对变频器进行启动、停止控制。

命令通道的选择可以通过功能码 F01.15 的设定来完成，也可通过多功能输入端子选择（F08.18~F08.25 选择 49、50、51、52、53 号功能）来实现，还可以用多功能键  来实现命令通道的切换（仅标配键盘带多功能按键）。



命令通道切换时，请事先进行切换调试，确认是否能满足系统的需求，否则有损坏设备和伤害人身危险！

5.1.2 变频器频率的给定通道

ENA100 分主频率给定和辅频率给定：

主频率给定：

0：操作键盘数字设定

1：AI1 模拟设定

2：AI2 模拟设定

3：端子 UP/DOWN 调节设定

4：通讯给定（通信地址：1E01）

5、6：保留

7：高速脉冲设定（X5 端子需要选择到相应功能）

8：端子脉宽设定（X5 端子需要选择到相应功能）

9：端子编码器给定（X1，X2 端子接编码器的正交输入）

10~14：保留

辅频率给定：

0：操作键盘数字设定

- 1: AI1 模拟设定
- 2: AI2 模拟设定
- 3: 端子 UP/DOWN 调节设定
- 4: 通讯给定（通信地址：1E01）
- 5、6: 保留
- 7: 端子脉冲设定（X5 端子需要选择到相应功能）
- 8: 端子脉宽设定（X5 端子需要选择到相应功能）
- 9: 端子编码器给定（X3、X4 端子接编码器的正交输入）
- 10: 保留
- 11: 过程 PID 给定
- 12~20: 保留

5.1.3 变频器的工作状态

ENA100 的工作状态分为待机状态和运行状态以及参数整定状态：

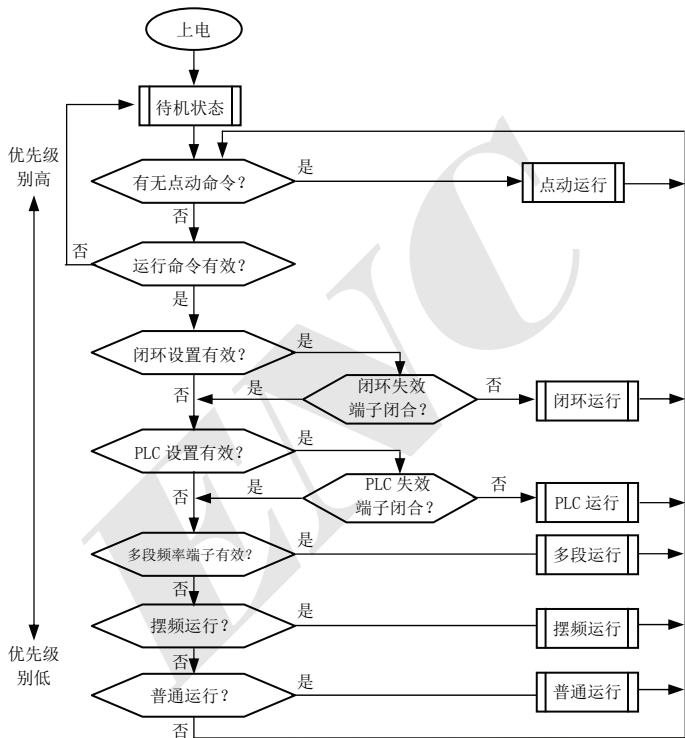
待机状态：变频器上电初始化后，若无运行命令输入，或运行中执行停机命令后，变频器即进入待机状态。运行过程中如果满足特殊情况下，例如频率较低、给定转矩较低时，PWM 会关闭以进入休眠模式，此时也会进入待机状态。

运行状态：接到运行命令，变频器进入运行状态。


参数整定状态：接到参数辨识命令后，进入参数整定状态，整定完后进入停机状态。

5.1.4 变频器的运行方式

ENA100 变频器共有六种运行方式，按其优先级依次为：点动运行→闭环运行→PLC 运行→多段速运行→摆频运行→普通运行。如图 5-1 所示。



0: 点动运行

变频器在待机状态下, 接到点动运行命令, 例如: 通过 F00.15 把操作键盘多功能键  设置为点动运行后, 按下此键, 按点动频率运行 (见功能码 F01.25~F01.29)。

1: 闭环运行

设定闭环运行控制有效参数 (F11.00=1 或 F12.00 \geq 1), 变频器将进入闭环运行方式。即将给定量和反馈量进行 PID 调节 (比例积分运算, 见 F11 组功能码), PID 调节器输出为变频器输出频率的基本指令。通过多功能端子 (31 号功能) 可令闭环运行方式无效而切换为较低级别的运行方式。

2: PLC 运行

设定 PLC 功能有效参数 (F10.00 个位不为 0), 变频器将进入 PLC 运行方式, 变频器按照预先设定的运行模式 (见 F10 组功能码说明) 运行。通过多功能端子 (36 号功能) 可令 PLC 运行方式无效而切换为较低级别的运行方式。

3: 多段速运行

通过多功能端子 (5、6、7、8 号功能) 的非零组合, 选择多段频率 1~15 (F10.31~F10.45) 进行多段速运行。

4: 摆频运行

设定摆频功能有效参数 (F13.00=1), 变频器将进入摆频运行方式, 根据纺织摆频工艺来设定相应的摆频运行专用参数, 从而实现摆频运行。

5: 普通运行

通用变频器的开环运行方式。

以上六种运行方式中除“点动运行”外, 均可不同种频率通道设定运行频率。

5.2 键盘的操作与使用

5.2.1 键盘的布局

操作键盘是变频器接受命令、显示参数的主要单元。操作键盘的外形图，如图 5-2 所示。

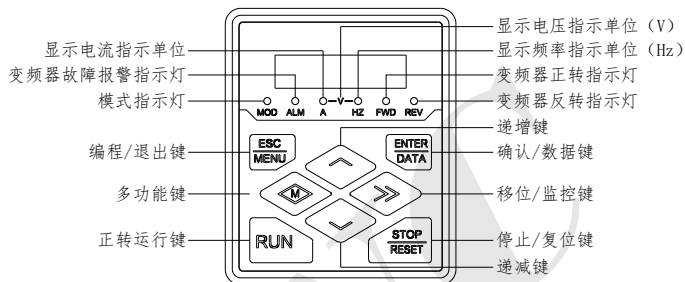





图 5-2 操作键盘布局图

5.2.2 键盘功能说明

变频器操作键盘上设有个 8 按键，每个按键的功能定义如表 5-1 所示。

表 5-1 操作键盘功能表

键	名称	功能说明
	编程/退出键	进入或退出编程状态
	多功能键	可通过 F00.15 的十位设置此键的功能，默认为点动键
	正转运行键	在操作键盘方式下，按该键变频器正转运行
	递增键	数据或功能码的递增（长按时可加快调节速度）。
	递减键	数据或功能码的递减（长按时可加快调节速度）。

	确认/数据键	进入下级菜单或数据确认
	移位/监控键	在编辑状态时，可以选择设定数据的修改位；在其它状态下，可切换显示状态监控参数
	停止/复位键	变频器在正常运行状态时，如果变频器的运行指令通道设置为键盘停机有效方式，按下该键，变频器将按设定的方式停机。变频器在故障状态时，按下该键将复位变频器，返回到正常的停机状态。

5.2.3 LED 数码管及指示灯说明

四个运行状态指示灯：四个运行状态指示灯都在 LED 的上面，次序是从左到右为 MOD（模式）、ALM（警告指示）、FWD（正转）、REV（反转），分别指示的意义说明见表 5-2。

图 5-2 状态指示灯说明

项目		功能说明		
显示功能	数码显示	显示变频器当前运行的状态参数及设置参数		
	状态指示灯	A、Hz、V	当前数码显示参数所对应的物理量(电流为安培 A，电压为伏特 V，频率为赫兹 Hz)单位	
		MOD	在非监控状态时，该指示灯亮，若连续一分钟无按键输入，该指示灯灭，返回监控状态	
		ALM	警告指示灯亮，表明变频器当前为故障状态或告警状态	
		FWD	正转指示灯，表明变频器输出正相序	若 FWD、REV 指示灯同时亮，表明变频器工作在直流制动状态
		REV	逆转指示灯，表明变频器输出逆相序	


5.2.4 键盘的显示状态

ENA100 操作键盘的显示状态分为待机状态参数显示、功能码参数编辑状态显示、故障报警状态显示、运行状态参数显示和告警显示状态五种状态。本机上电后，LED 指示灯会全部变亮，正常工作以后进入待机参数显示状态。如图 5-3 图 a 所示。

(1) 待机参数显示状态


变频器处于待机状态，操作键盘显示待机状态监控参数，上电显示的初始监控参数是由 F00.13 参数确定。如图 5-3 图 b 所示，其单位指示灯显示该参数

的单位。

按  键，可循环显示不同的待机状态监控参数，其中 C-00 至 C-05 监控参数具体内容分别由 F00.07~F00.12 确定。

(2) 运行参数显示状态

变频器接到有效的运行命令后，进入运行状态，操作键盘显示运行状态监控参数，显示的监控参数是由 F00.13 确定。如图 5-3 图 c 所示，单位指示灯显示该参数的单位。

按  键，可循环显示不同的运行状态监控参数，其中 C-00 至 C-05 监控参数分别由 F00.01~F00.06 确定。

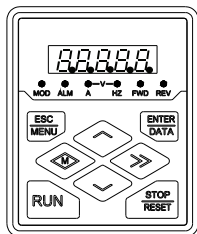


图 a 上电初始化
显示 8.8.8.8.8.

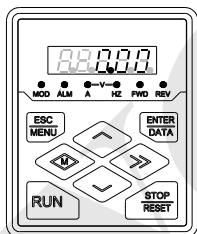


图 b 待机状态，显
示待机状态参数

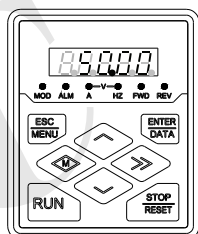





图 c 运行状态，显
示运行状态参数

图 5-3 变频器初始化、待机、运行状态时的显示

(3) 故障报警显示状态

变频器检测到故障信号，即进入故障报警显示状态，闪烁显示故障代码(如图 5-4 所示)，按  键可直接查看相关故障参数；若故障已复位，但要查看故障信息，可按  键进入编程状态查询 F26 组参数。查明并排除故障后，可以通过操作键盘的  键、控制端子或通讯命令进行故障复位操作，也可断电复位。若故障持续存在，则维持显示故障码。

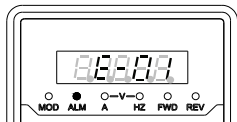


图 5-4



对于一些严重故障，如上电对地短路、逆变模块保护、过流、过压等，在没有确认故障已排除时，绝对不可强行故障复位操作，再次运行变频器。否则有损坏变频器的危险！

(4) 功能码编辑显示状态

在待机、运行或故障报警状态下，按下 **ESC/MENU** 键，均可进入编辑状态(如果设置了用户密码，需输入密码后方可进入编辑状态，参见 F27.00 说明和图 5-11)，编辑状态按二级菜单方式进行显示，如图 5-5 所示。按 **ENTER/DATA** 键可逐级进入。在功能参数显示状态下，按 **ENTER/DATA** 键则进行参数存储操作；按 **ESC/MENU** 键修改的参数不存储也不修改，仅可返回上级菜单。

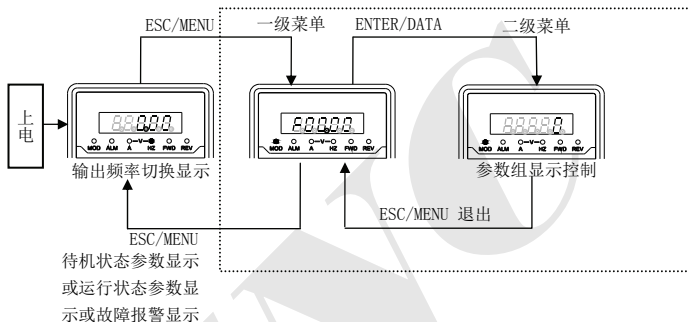
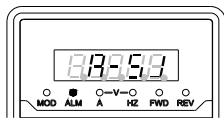


图 5-5 操作键盘显示状态的切换

(5) 告警状态显示

在运行或待机的情况下，当出现告警现象后，即进入告警显示状态，闪烁显示告警代码（如图 5-6 所示），变频器保持当前的状态，但是此告警显示不能通过复位键消除，只能查找到告警的原因，消除此因素之后才能恢复正常。



主辅频率通道相同

图 5-6 显示状态

5.2.5 用户参数的管理

为了方便用户参数管理，ENA100 的一级菜单的参数组分模式进行显示管理。可以把不需要显示的参数进行屏蔽。

显示参数模式的设置方法：

通过设置 F00.00=0、1、2、3、4 可分别将参数模式设为：基本菜单模式、中级菜单模式、高级菜单模式、用户菜单模式和参数校验模式。

基本菜单	F00, F01, F02, F03, F26
中级菜单	F00, F01, F02, F03, F04, F05, F06, F07, F08, F09, F10, F11, F12, F13, F14, F15, F16, F18, F19, F26
高级菜单	F00, F01, F02, F03, F04, F05, F06, F07, F08, F09, F10, F11, F12, F13, F14, F15, F16, F17, F18, F19, F20, F21, F22, F23, F24, F25, F26, F27
用户自定	F00.00 和 F25 组定义参数
参数校验	F00 组至 F25 组 (只显示与默认值不一致的参数项)

5.2.6 键盘操作方法

通过操作键盘可对变频器进行各种操作，举例如下：

(1) 状态参数的显示状态：

按下 \gg 键后，显示 C 组状态监控参数，当显示一个监控参数的代码后 1 秒钟，将自动显示该参数值，按 ENTER DATA 键可以返回到 C-00 监控窗口。

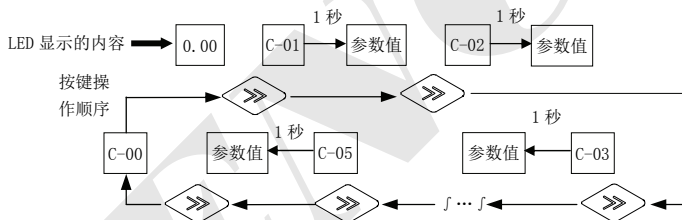


图 5-7 待机状态参数显示操作示例

(2) 功能码参数的设置

以功能码 F01.01 从 5.00Hz 更改设定为 6.00Hz 为例进行说明。图 5-8 中黑体数字表示闪烁位。

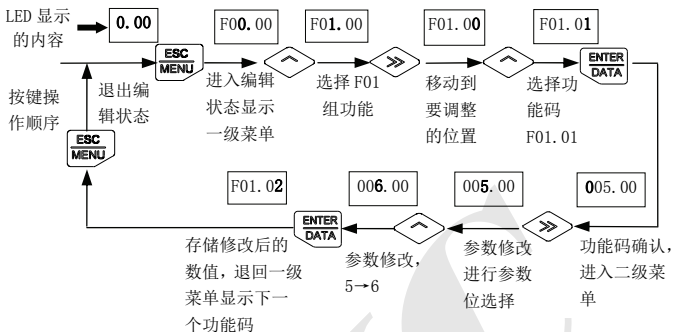


图 5-8 参数设置与修改的操作示例

说明：在二级菜单状态下，若参数没有闪烁位，表示该功能码不能修改，可能原因有以下几点。

- 1> 该功能码为不可修改参数，如监控功能参数组、故障信息功能参数组等；
- 2> 该功能码在运行状态下不可修改，需停机后才能进行修改；
- 3> 参数被保护。当功能码 F00.14 的个位=1 或 2 时，功能码不可修改，这是为了避免错误操作进行的参数保护。若要编辑功能码参数，需先将功能码 F00.14 的个位设置为 0。

(3) 普通运行的给定频率调节

以 F01.06=1, F01.03=0 时在运行中将给定频率从 50.00Hz 更改为 40.00Hz 为例进行说明。

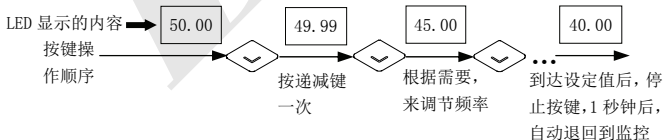


图 5-9 设定频率调整操作示例

(4) 点动运行操作

以设当前运行命令通道为操作键盘,点动运行频率 5Hz 待机状态为例说明。

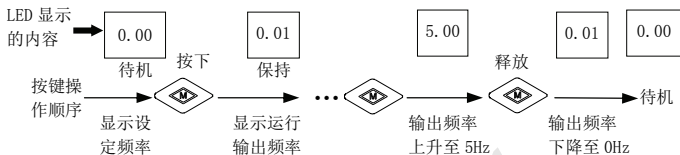


图 5-10 点动运行操作示例

(5) 设置用户密码后进入功能码编辑状态的操作

例如：“用户密码” F27.00 已设定为“12345”。图 5-11 中黑体数字表示闪烁位。

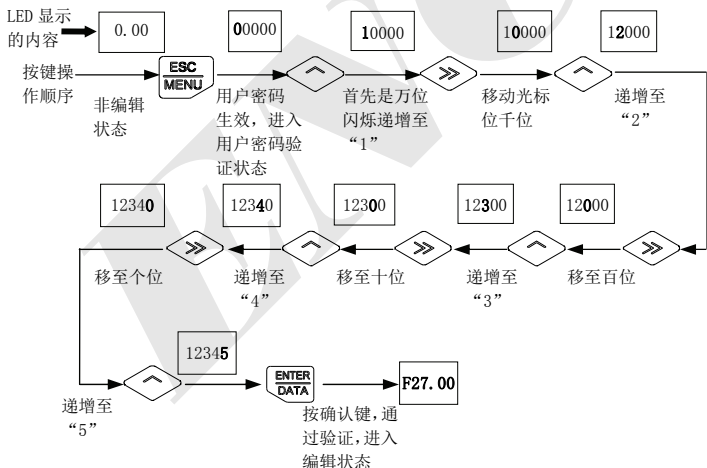





图 5-11 输入用户密码进入功能码操作的示例

(6) 故障状态查询故障参数:

用户在故障状态下,按  键可以快速定位到 F26 组功能参数,按  可以在 F26.04~F26.10 参数和故障报警间快速切换值,方便查看故障记录。

(7) 操作键盘按键锁定操作

在监控状态下,长按  键 5 秒以上键盘显示“LOCH1.”,此时键盘按键锁定。具体按键的锁定由 F00.14 的百位确定。

(8) 操作键盘按键解锁操作

在操作键盘锁定的情况下,按  键 5 秒以上键盘解锁。

5.3 变频器的上电

5.3.1 上电前的检查

请按照本手册变频器的安装及配线章节中提供的操作要求进行配线连接。

5.3.2 初次上电操作

接线及电源检查确认无误后,合上变频器输入侧交流电源开关,给变频器上电,变频器操作键盘 LED 显示“8.8.8.8.8.”,继电器正常吸合,当数码管显示字符变为运行频率时,表明变频器已初始化完毕。初次上电操作过程如图:

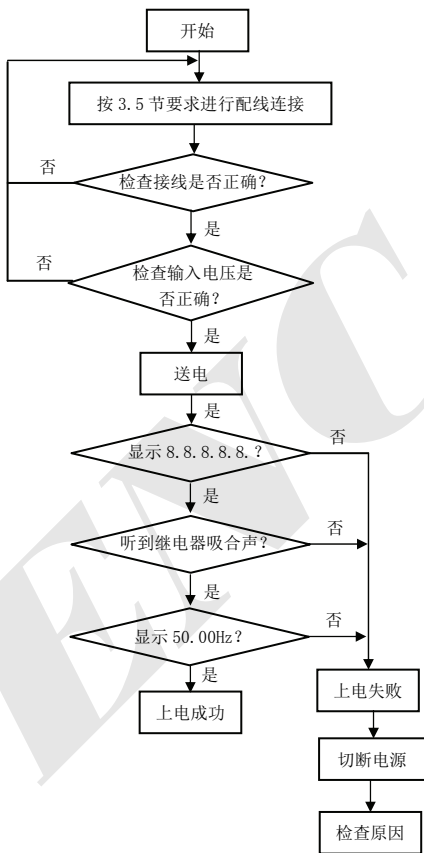


图 5-12 变频器初次上电操作流程

6 功能参数一览表

6.1 表中符号说明

× ---- 参数在运行过程中不能修改

○ ---- 参数在运行过程中可以修改

* ---- 只读参数，不可修改






6.2 功能参数一览表

F00-系统参数组					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
F00.00	参数组显示控制	0: 基本菜单模式 (只显示 F00~F03, F26 故障记录参数) 1: 中级菜单模式 (显示内容除扩展和虚拟参数、保留参数组外的所有参数) 2: 高级菜单模式 (显示所有参数) 3: 用户菜单模式 (显示用户自定义的参数, 监控参数、F00.00 任何时候都显示) 4: 参数校验模式 (F00 组至 F25 组中只显示与默认值不一致的参数项)	1	2	○
F00.01	运行时 C-00 显示参数选择	0: 主设定频率 (0.01Hz) 1: 辅设定频率 (0.01Hz) 2: 设定频率 (0.01Hz) 3: 输出同步频率 (0.01Hz) 4: 输出电流 (0.1A) (11KW 及以下显示 0.01A) 5: 输出电压 (1V) 6: 直流母线电压 (0.1V) 7: 负载电机转速 (1 转/分) 8: 负载电机线速度 (1 转/分) 9: 变频器温度 (1℃) 10: 本次已运行时间 (0.1 分钟) 11: 当前累计运行时间 (1 小时) 12: 当前累计上电时间 (1 小时) 13: 变频器状态 14: 输入端子状态 15: 输出端子状态 16、17: 保留 18: 通讯虚拟输入端子状态 19: 内部虚拟输入节点状态	1	51	○

		20: 模拟输入 AI1 (校正后) (0.01V) 21: 模拟输入 AI2 (校正后) (0.01V 或 0.01mA) 22、23: 保留 24: 模拟 AO1 输出 (校正后) (0.01V 或 0.01mA) 25~27: 保留 28: 外部脉冲输入频率 (校正前) (1Hz) 29: 保留 30: 过程 PID 给定 (0.01V) 31: 过程 PID 反馈 (0.01V) 32: 过程 PID 误差 (0.01V) 33: 过程 PID 输出 (0.01Hz) 34: 简易 PLC 当前段数 35: 外部多段速当前段数 36: 恒压供水给定压力 (0.001Mpa) 37: 恒压供水反馈压力 (0.001Mpa) 38: 恒压供水继电器状态 39: 当前长度 (m/cm/mm) 40: 累计长度 (m/cm/mm) 41: 当前内部计数值 42: 当前内部计时值 (0.1s) 43: 运行命令设定通道 (0: 键盘 1: 端子 2: 通讯) 44: 主频率给定通道 45: 辅频率给定通道 46: 变频器额定电流 (0.1A) 47: 变频器额定电压 (1V) 48: 变频器额定功率 (0.1KW) 49: 电动转矩限定值 (0.1%电机额定转矩) 50: 制动转矩限定值 (0.1%电机额定转矩) 51: 加减速后频率 (0.01Hz) 52: 电机转子频率 (0.01Hz) 53: 当前给定转矩 (相对额定转矩百分比, 带方向) 54: 当前输出转矩 (相对额定转矩百分比, 带方向) 55: 当前转矩电流 (0.1A) 56: 当前磁通电流 (0.1A) 57: 设定电机转速 (r/min) 58: 输出功率 (有功功率) (0.1KW) 59: 总耗电量低位 (1度) 60: 总耗电量高位 (1代表 10000度) 61、62: 保留 63: 简易 PLC 总设定时间 (1s 或 min) 64: 简易 PLC 已运行时间 (1s 或 min)			
--	--	--	--	--	--

功能参数一览表

		65: 简易 PLC 剩余运行时间(1s 或 min) 66: 恒压供水特殊显示模式 (给定-反馈) (kg/cm ²) 67~75: 保留			
F00.02	运行时 C-01 显示参数选择	同上	1	2	○
F00.03	运行时 C-02 显示参数选择	同上	1	4	○
F00.04	运行时 C-03 显示参数选择	同上	1	5	○
F00.05	运行时 C-04 显示参数选择	同上	1	6	○
F00.06	运行时 C-05 显示参数选择	同上	1	9	○
F00.07	停机时 C-00 显示参数选择	同上	1	2	○
F00.08	停机时 C-01 显示参数选择	同上	1	6	○
F00.09	停机时 C-02 显示参数选择	同上	1	48	○
F00.10	停机时 C-03 显示参数选择	同上	1	14	○
F00.11	停机时 C-04 显示参数选择	同上	1	20	○
F00.12	停机时 C-05 显示参数选择	同上	1	9	○
F00.13	上电默认监控参数选择	0~5 (0~5 对应 C-00 至 C-05)	1	0	○
F00.14	参数操作控制	个位: 参数修改操作 0: 全部参数允许被修改 1: 除了本参数, 其它所有参数都不允许修改 2: 除了 F01.01、F01.04 和本参数, 其他所有参数都不允许修改 十位: 恢复出厂值操作 0: 不动作 1: 所有参数恢复出厂值 (不包括故障记录参数组 (F26 组) 参数)。 2: 除电机参数外所有参数恢复出厂值 (不包括 F15 和 F26 组参数)。 3: 扩展参数恢复出厂值 (仅 F21~F24 组参数恢复出厂值) 4: 虚拟参数恢复出厂值 (仅 F20 组参数恢复出厂值)。 5: 故障记录恢复出厂值 (仅故障记录参数组 (F26 组) 参数恢复出厂值)。 百位: 按键操作	1	500	×

		0: 全锁定 1: 除  键外全锁定 2: 除  、  、  键外全锁定 3: 除  、  键外全锁定 4: 除  、  键外全锁定 5: 锁定无效			
F00.15	按键功能选择	个位: 面板  键选择 (仅选配键盘有效) 0: 作反转命令键 1: 作点动键 十位: 多功能  键功能选择 (需键盘支持) 0: 无效 1: 点动运行 2: 正反转切换 3: 自由停车 4: 实现运行命令给定方式按 F00.16 设定顺序切换 5: 正反转矩切换 6: 反转命令键 7~9: 保留 百位: 端子运行命令控制 0: 键盘  键无效 1: 键盘  键有效 千位: 通讯运行命令控制 0: 键盘  键无效 1: 键盘  键有效	1	0011	○
F00.16	多功能键运行命令通道切换顺序选择	0: 键盘控制 → 端子控制 → 通讯控制 1: 键盘控制 ↔ 端子控制 2: 键盘控制 ↔ 通讯控制 3: 端子控制 ↔ 通讯控制	1	0	○
F00.17	电机转速显示系数	0.1~999.9%	0.1%	100.0%	○
F00.18	线速度显示系数	0.1~999.9%	0.1%	1.0%	○
F00.19	保留				
F00.20	模拟输入接口配置	个位: 保留 十位: AI2 配置 0: 0~10V 电压输入 1: 0~20mA 电流输入 2: 4~20mA 电流输入 百位、千位: 保留	1	0000	×
F00.21	模拟输出接口配置	个位: AO1 配置 0: 0~10V 电压输出 1: 0~20mA 电流输出 十位、百位、千位: 保留	1	0000	×

功能参数一览表

F00.22	Y 输出接口配置	个位~百位: 保留 千位: Y2 输出配置 0: 开路集电极输出 1: DO 输出	1	0000	×
F00.23	变频器类型	0: 重载 1: 轻载	1	0	×
F00.24	电机控制模式	0: V/F 控制 (不支持转矩控制) 1: 无速度传感器矢量控制	1	0	×
F00.25	保留				
F00.26	母线电压调整系数	0.900~1.100	1	1.000	○
F00.27	参数拷贝与语言选择	个位: 保留 十位: 参数上传与下载(外引键盘有效) 0: 不动作 1: 参数上传 2: 参数下载 1 (不带电机参数) 3: 参数下载 2 (带电机参数)	1	00	×
F00.28	输出功率显示校准系数	20%~300%	1%	100%	○
F00.29 ~ F00.60	保留				
F00.61	当前故障的故障类型	0~65535	1	0	*
F00.62 ~ F00.70	保留				

F01-基本运行功能参数组

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
F01.00	主频率输入通道选择	0: 操作键盘数字设定 1: AI1 模拟设定 2: AI2 模拟设定 3: 端子 UP/DOWN 调节设定 4: 通讯给定 (通信地址: 1E01) 5、6: 保留 7: 高速脉冲设定 (X5 端子需要选择到相应功能) 8: 端子脉宽设定 (X5 端子需要选择到相应功能) 9: 端子编码器给定 (X1, X2 接编码器正交输入) 10~14: 保留	1	0	○
F01.01	主频率数字设定	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	50.00Hz	○
F01.02	主频率数字控制	仅对 F01.00=0、3、4 有效	1	000	○

		个位: 掉电存储设置 0: 主频率掉电存储 1: 主频率掉电不存储 十位: 停机存储设置 0: 停机主频率保持 1: 停机主频率恢复 F01.01 百位: 通信给定频率量纲设置 0: 绝对频率方式给定 (给定 5000 代表 50.00Hz) 1: 给定 10000 代表上限频率 (F01.11)			
F01.03	辅助频率输入通道选择	0: 操作键盘数字设定 1: AI1 模拟设定 2: AI2 模拟设定 3: 端子 UP/DOWN 调节设定 4: 通讯给定 (通信地址: 1E01) 5、6: 保留 7: 端子脉冲设定 (X5 端子需要选择到相应功能) 8: 端子脉宽设定 (X5 端子需要选择到相应功能) 9: 端子编码器给定 (X3, X4 接编码器的正交输入) 10: 保留 11: 过程 PID 给定 12~20: 保留	1	20	○
F01.04	辅频率数字设定	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	0.00Hz	○
F01.05	辅频率数字控制	个位: 掉电存储设置 0: 辅频率掉电存储 1: 辅频率掉电不存储 十位: 停机存储设置 0: 停机辅频率保持 1: 停机辅频率恢复 F01.04	1	11	○
F01.06	主辅给定运算设定	0: 主频率。当前合成频率为主频率 1: 辅频率。当前合成频率为辅频率 2: 加 (当合成频率与主频率极性相反时, 合成频率为零) 3: 减 (当合成频率与主频率极性相反时, 合成频率为零) 4: 乘 (主辅频率极性相反时, 合成频率为零) 5: Max (取主辅绝对值较大的频率) 6: Min (取主辅绝对值较小的频率) 7: 取非零值 (辅频率不为负, 主频率优先; 辅频率为负, 合成频率为零) 8: 主频率×辅频率×2/F01.11 (主辅频率极性相反时, 合成频率为零)	1	0	○
F01.07	辅频率给定系数	0.00~10.00	0.01	1.00	○
F01.08	主辅合成后系数	0.00~10.00	0.01	1.00	○

功能参数一览表

F01.09	辅频率范围选择	0: 相对上限频率 1: 相对主频率	1	0	○
F01.10	辅频率源范围	0.00~1.00	0.01	1.00	○
F01.11	上限频率	下限频率~600.00Hz	0.01Hz	50.00Hz	×
F01.12	下限频率	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	0.40Hz	×
F01.13	下限频率运行模式	0: 按下下限频率运行 1: 按设定频率运行 2: 按零频运行 3: 休眠, 休眠时 PWM 封锁	1	2	×
F01.14	休眠运行滞环频率	0.01Hz~上限频率(利用此功能可以完成休眠功能, 实现节能运行, 并通过回差的宽度避免变频器在阈值频率频繁启动)	0.01Hz	0.01Hz	○
F01.15	运行命令通道选择	0: 操作键盘运行控制 1: 端子运行命令控制 2: 通讯运行命令控制	1	0	○
F01.16	运转方向设定	个位: 键盘命令正反转设定(仅对点动有效) 0: 正转 1: 反转 十位: 正反转禁止(对所有命令通道适用, 不包括点动) 0: 可正反转 1: 禁止反向运转(施加反转运行时, 按停机方式停机) 2: 禁止正向运转(施加正转运行时, 按停机方式停机) 百位: 运转方向取反(仅对键盘和通讯通道有效) 0: 无效 1: 有效 千位: 端子多段速加减速时间控制 0: 分别对应加减速 1~15 1: 由 F01.17、F01.18 确定	1	1000	×
F01.17	加速时间 1	1~60000(加速时间是指从零频加速到上限频率所需时间)	1	根据机型确定	○
F01.18	减速时间 1	1~60000(减速时间是指从上限频率减速到零频所需时间)	1	根据机型确定	○
F01.19	加减速时间单位	0: 0.01s 1: 0.1s 2: 1s	1	1	×
F01.20	加减速方式选择	0: 直线加减速方式 1: S 曲线加减速方式	1	0	×
F01.21	S 曲线加速起始段时间	10.0%~50.0%(加减速时间) S 曲线加速起始段时间+S 曲线加速上升段时间≤90%	0.1%	20.0%	○
F01.22	S 曲线加速上升段	10.0%~70.0%(加减速时间)	0.1%	60.0%	○

	时间	S 曲线加速起始段时间+S 曲线加速上升段时间 $\leq 90\%$			
F01.23	S 曲线减速起始段时间	10.0%~50.0% (加减速时间) S 曲线减速起始段时间+ S 曲线减速上升段时间 $\leq 90\%$	0.1%	20.0%	○
F01.24	S 曲线减速上升段时间	10.0%~70.0% (加减速时间) S 曲线减速起始段时间+ S 曲线减速上升段时间 $\leq 90\%$	0.1%	60.0%	○
F01.25	键盘点动运行频率	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	5.00Hz	○
F01.26	端子点动运行频率	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	5.00Hz	○
F01.27	点动间隔时间	0.0~100.0s	0.1s	0.0s	○
F01.28	点动加速时间	0.1~6000.0s	0.1s	20.0s	○
F01.29	点动减速时间	0.1~6000.0s	0.1s	20.0s	○
F01.30	保留				
F01.31	保留				

F02-启动、停机、正反转、制动功能

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
F02.00	启动运行方式	0: 从启动频率启动 1: 先制动再从启动频率启动 2: 转速跟踪启动 (异步机有效)	1	0	×
F02.01	启动延时时间	0.0~60.0s	0.1s	0.0s	×
F02.02	启动频率	0.0~10.00Hz	0.01Hz	0.00Hz	×
F02.03	启动频率持续时间	0.0~60.0s	0.1s	0.0s	×
F02.04	启动时的直流制动电流	0.0~100.0% (电机额定电流)	0.1%	30.0%	×
F02.05	启动时的直流制动时间	0.0~30.0s	0.1s	0.0s	×
F02.06	速度跟踪起始频率选择	0: 当前设定频率 1: 掉电前运行频率 2: 速度跟踪辅助起始频率	1	2	×
F02.07	速度跟踪辅助起始频率	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	30.00Hz	×
F02.08	速度跟踪启动等待时间	0.00~10.00s	0.01s	0.10s	×
F02.09	速度跟踪电流控制系数	1~20	1	2	×
F02.10	速度跟踪搜索速度时间	0.1~30.0 (V/F 控制单位 1s; SVC 控制 0.1s)	0.1	4.0	×
F02.11	停机方式	0: 减速停机 1: 自由停机 2: 减速+直流制动停机	1	0	○
F02.12	减速停机保持频率	0.00~上限频率 (只对停机方式 0 有效)	0.01Hz	0.00Hz	×

功能参数一览表

F02.13	减速停机保持时间	0.00~10.00s	0.01s	0.00s	×
F02.14	停机直流制动起始频率	0.00~15.00Hz	0.01Hz	0.50Hz	×
F02.15	停机直流制动等待时间	0.00~30.00s	0.01s	0.00s	×
F02.16	停机直流制动电流	0.0~100.0% (电机额定电流)	0.1%	0.0%	×
F02.17	停机直流制动时间	0.0~30.0s	0.1s	0.0s	×
F02.18	停机辅助制动电流	0.0~100.0% (电机额定电流)	0.1%	0.0%	×
F02.19	停机辅助制动时间	0.0~100.0s	0.1s	0.0s	×
F02.20	正反转死区时间	0.0~3600.0s	0.1s	0.0s	×
F02.21	正反转切换模式	0: 过零频切换 1: 过启动频率切换	1	0	×
F02.22	能耗制动选择	0: 无能耗制动 1: 有能耗制动 1 (停机时不制动) 2: 有能耗制动 2 (停机时也能制动)	1	0	○
F02.23	能耗制动电压	100.0~145.0% (额定母线电压)	0.1%	125.0%	○
F02.24	能耗制动使用率	0.0~100.0%	0.1%	100.0%	○
F02.25	加密时间	0~65535h	1	0	○
F02.26	矢量控制停机频率	0.20Hz~5.00Hz	0.01	0.40Hz	○

F03-V/F 控制参数组

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
F03.00	V/F 曲线设定	0: 恒转矩曲线 1: 递减转矩曲线 1 (1.2 次幂) 2: 递减转矩曲线 2 (1.7 次幂) 3: 递减转矩曲线 3 (2.0 次幂) 4: 用户自设定 V/F 曲线 (由 F03.04~F03.11 功能码确定) 5: V/F 分离控制 (电压通道由 F18.22 确定)	1	0	×
F03.01	转矩提升方式	0: 手动提升 1: 自动转矩提升	1	0	○
F03.02	转矩提升	0.0~12.0%	0.1%	根据机型确定	○
F03.03	转矩提升截止频率	0.0~100.0% (电机额定频率)	0.1%	100.0%	○
F03.04	V/F 频率值 0	0.00~V/F 频率值 1	0.01Hz	10.00Hz	×
F03.05	V/F 电压值 0	0.00~V/F 电压值 1	0.01%	20.00%	×
F03.06	V/F 频率值 1	V/F 频率值 0~V/F 频率值 2	0.01Hz	20.00Hz	×
F03.07	V/F 电压值 1	V/F 电压值 0~V/F 电压值 2	0.01%	40.00%	×
F03.08	V/F 频率值 2	V/F 频率值 1~V/F 频率值 3	0.01Hz	25.00Hz	×
F03.09	V/F 电压值 2	V/F 电压值 1~V/F 电压值 3	0.01%	50.00%	×
F03.10	V/F 频率值 3	V/F 频率值 2~上限频率	0.01Hz	40.00Hz	×
F03.11	V/F 电压值 3	V/F 电压值 2~100.00% (电机额定电压)	0.01%	80.00%	×

F03.12	V/F 振荡抑制系数	0~255	1	10	○
--------	------------	-------	---	----	---

F04-辅助运行数组					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
F04.00	跳跃频率 1	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	0.00Hz	×
F04.01	跳跃频率 1 范围	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	0.00Hz	×
F04.02	跳跃频率 2	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	0.00Hz	×
F04.03	跳跃频率 2 范围	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	0.00Hz	×
F04.04	跳跃频率 3	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	0.00Hz	×
F04.05	跳跃频率 3 范围	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	0.00Hz	×
F04.06	VF 转差频率增益	0.0~300.0%	0.1%	0.0%	×
F04.07	VF 转差补偿限定	0.0~250.0%	0.1%	100.0%	×
F04.08	转差补偿时间常数	0.1~25.0s	0.1s	2.0s	×
F04.09	载波频率	0.5~16.0K	0.1K	根据机型确定	○
F04.10	PWM 优化调整	个位: 载波频率根据温度自动调整 0: 禁止 1: 允许 十位: 低速载波频率限制模式 0: 不限制 1: 限制 百位: 载波调制方式 0: 三相调制 1: 两相和三相调制 千位: 保留	1	0010	×
F04.11	AVR 功能	0: 不动作 1: 一直动作 2: 仅减速时不动作	1	2	×
F04.12	随机 PWM 调节深度	0: 随机 PWM 无效 1~10: PWM 载频随机深度 (VF 控制模式有效)	1	0	○
F04.13	自动节能运行	0: 不动作 1: 动作	1	0	×
F04.14	加速时间 2 和 1 切换频率	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	0.00Hz	×
F04.15	减速时间 2 和 1 切换频率	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	0.00Hz	×
F04.16	加速时间 2	1~60000	1	200	○
F04.17	减速时间 2	1~60000	1	200	○
F04.18	加速时间 3	1~60000	1	200	○
F04.19	减速时间 3	1~60000	1	200	○
F04.20	加速时间 4	1~60000	1	200	○
F04.21	减速时间 4	1~60000	1	200	○
F04.22	加速时间 5	1~60000	1	200	○

功能参数一览表

F04.23	减速时间 5	1~60000	1	200	○
F04.24	加速时间 6	1~60000	1	200	○
F04.25	减速时间 6	1~60000	1	200	○
F04.26	加速时间 7	1~60000	1	200	○
F04.27	减速时间 7	1~60000	1	200	○
F04.28	加速时间 8	1~60000	1	200	○
F04.29	减速时间 8	1~60000	1	200	○
F04.30	加速时间 9	1~60000	1	200	○
F04.31	减速时间 9	1~60000	1	200	○
F04.32	加速时间 10	1~60000	1	200	○
F04.33	减速时间 10	1~60000	1	200	○
F04.34	加速时间 11	1~60000	1	200	○
F04.35	减速时间 11	1~60000	1	200	○
F04.36	加速时间 12	1~60000	1	200	○
F04.37	减速时间 12	1~60000	1	200	○
F04.38	加速时间 13	1~60000	1	200	○
F04.39	减速时间 13	1~60000	1	200	○
F04.40	加速时间 14	1~60000	1	200	○
F04.41	减速时间 14	1~60000	1	200	○
F04.42	加速时间 15	1~60000	1	200	○
F04.43	减速时间 15	1~60000	1	200	○
F04.44	保留				
~					
F04.47					

F05-通讯控制参数组

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
F05.00	协议选择	0: Modbus 协议 1~4: 保留 5: 自由协议 1 (能实现 ENA100 所有功能参数的修改) 6: 自由协议 2 (仅能实现 ENA100 部分功能参数的修改)	1	0	×
F05.01	波特率配置	个位: 自由协议和 Modbus 波特率选择 0~3: 保留 4: 4800BPS 5: 9600BPS 6: 19200BPS 7: 38400BPS 8: 57600BPS 9: 115200BPS 十位、百位: 保留	1	005	×

F05.02	数据格式	个位：自由协议和 Modbus 协议数据格式 0：1-8-1 格式，无校验，RTU 1：1-8-1 格式，偶校验，RTU 2：1-8-1 格式，奇校验，RTU 3：1-7-1 格式，无校验，ASCII 4：1-7-1 格式，偶校验，ASCII 5：1-7-1 格式，奇校验，ASCII 十位：保留 百位：Modbus 协议或自由协议应答选择 0：响应主机命令，并应答数据包 1：响应主机命令，不应答（写参数时应答） 2：响应主机命令，不应答（写参数时也不应答） 千位：通讯设置内存掉电存储设置 0：不存储 1：存储	1	0000	×
F05.03	本机地址	0~247， Modbus 协议时 0 为广播地址，广播地址只接收和执行上位机命令，不回复上位机，自由协议时 0 为本机地址	1	1	×
F05.04	通讯超时检出时间	0.0~1000.0s	0.1s	0.0s	○
F05.05	通讯错误检出时间	0.0~1000.0s	0.1s	0.0s	○
F05.06	本机应答延时	0~200ms (Modbus 有效)	1ms	2ms	○
F05.07	主从机通信频率给定比例	0~500%	1%	100%	○
F05.08	通讯虚拟输入端子使能	00~FFH Bit0: CX1 虚拟输入端子使能 0: 禁止 1: 使能 Bit1: CX2 虚拟输入端子使能 0: 禁止 1: 使能 Bit2: CX3 虚拟输入端子使能 0: 禁止 1: 使能 Bit3: CX4 虚拟输入端子使能 0: 禁止 1: 使能 Bit4: CX5 虚拟输入端子使能 0: 禁止 1: 使能 Bit5: CX6 虚拟输入端子使能 0: 禁止 1: 使能	1	00H	○

功能参数一览表

		Bit6: CX7 虚拟输入端子使能 0: 禁止 1: 使能 Bit7: CX8 虚拟输入端子使能 0: 禁止 1: 使能			
F05.09	通讯虚拟输入端子连接节点	0: 独立节点 1: 端子节点	1	0	○
F05.10	通讯虚拟端子 CX1 功能	0~90	1	0	○
F05.11	通讯虚拟端子 CX2 功能	0~90	1	0	○
F05.12	通讯虚拟端子 CX3 功能	0~90	1	0	○
F05.13	通讯虚拟端子 CX4 功能	0~90	1	0	○
F05.14	通讯虚拟端子 CX5 功能	0~90	1	0	○
F05.15	通讯虚拟端子 CX6 功能	0~90	1	0	○
F05.16	通讯虚拟端子 CX7 功能	0~90	1	0	○
F05.17	通讯虚拟端子 CX8 功能	0~90	1	0	○
F05.18	输入映射应用参数 1	F00.00~F26.xx	0.01	25.00	○
F05.19	输入映射应用参数 2	F00.00~F26.xx	0.01	25.00	○
F05.20	输入映射应用参数 3	F00.00~F26.xx	0.01	25.00	○
F05.21	输入映射应用参数 4	F00.00~F26.xx	0.01	25.00	○
F05.22	输入映射应用参数 5	F00.00~F26.xx	0.01	25.00	○
F05.23	输入映射应用参数 6	F00.00~F26.xx	0.01	25.00	○
F05.24	输入映射应用参数 7	F00.00~F26.xx	0.01	25.00	○
F05.25	输入映射应用参数 8	F00.00~F26.xx	0.01	25.00	○
F05.26	输入映射应用参数 9	F00.00~F26.xx	0.01	25.00	○
F05.27	输入映射应用参数 10	F00.00~F26.xx	0.01	25.00	○
F05.28 ~ F05.39	保留				

F06-给定曲线参数组

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
F06.00	给定曲线选择	个位: AI1 曲线选择 0: 曲线 1 1: 曲线 2 2: 曲线 3 十位: AI2 曲线选择: 同个位 百位: 高速脉冲曲线选择: 同个位 千位: 脉宽给定曲线选择: 同个位	1	0000	○
F06.01	曲线 1 最小给定	0.0%~曲线 1 拐点给定	0.1%	0.0%	○
F06.02	曲线 1 最小给定对应物理量	0.0~100.0%	0.1%	0.0%	○
F06.03	曲线 1 拐点给定	曲线 1 最小给定~曲线 1 最大给定	0.1%	50.0%	○

F06.04	曲线1拐点给定对应物理量	0.0~100.0%	0.1%	50.0%	○
F06.05	曲线1最大给定	曲线1拐点给定 ~100.0%，100.0%对应5V输入AD端口	0.1%	100.0%	○
F06.06	曲线1最大给定对应物理量	0.0~100.0%	0.1%	100.0%	○
F06.07	曲线2最小给定	0.0%~曲线2拐点给定	0.1%	0.0%	○
F06.08	曲线2最小给定对应物理量	0.0~100.0%	0.1%	0.0%	○
F06.09	曲线2拐点给定	曲线2最小给定~曲线2最大给定	0.1%	50.0%	○
F06.10	曲线2拐点给定对应物理量	0.0~100.0%	0.1%	50.0%	○
F06.11	曲线2最大给定	曲线2拐点给定 ~100.0%	0.1%	100.0%	○
F06.12	曲线2最大给定对应物理量	0.0~100.0%	0.1%	100.0%	○
F06.13	曲线3最小给定	0.0%~曲线3拐点1给定	0.1%	0.0%	○
F06.14	曲线3最小给定对应物理量	0.0~100.0%	0.1%	0.0%	○
F06.15	曲线3拐点1给定	曲线3最小给定~曲线3拐点2给定	0.1%	30.0%	○
F06.16	曲线3拐点1给定对应物理量	0.0~100.0%	0.1%	30.0%	○
F06.17	曲线3拐点2给定	曲线3拐点1给定~曲线3最大给定	0.1%	60.0%	○
F06.18	曲线3拐点2给定对应物理量	0.0~100.0%	0.1%	60.0%	○
F06.19	曲线3最大给定	曲线3拐点2给定~100.0%	0.1%	100.0%	○
F06.20	曲线3最大给定对应物理量	0.0~100.0%	0.1%	100.0%	○
F06.21	曲线低于最小输入对应选择	个位: 曲线1设定 0: 对应最小给定对应物理量 1: 对应物理量的0.0% 十位: 曲线2设定 同个位 百位: 曲线3设定 同个位 千位、万位: 保留	1	00111	○

F07-模拟量、脉冲输入参数组

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
F07.00	AI1 输入滤波时间	0.000~9.999s	0.001s	0.050s	×
F07.01	AI1 给定增益	0.000~9.999	0.001	1.006	○
F07.02	AI1 给定偏置	0.0~100.0%	0.1%	0.5%	○
F07.03	AI2 输入滤波时间	0.000~9.999s	0.001	0.050s	×
F07.04	AI2 给定增益	0.000~9.999	0.001	1.003	○
F07.05	AI2 给定偏置	0.0~100.0%	0.1%	0.1%	○

功能参数一览表

F07.06	模拟给定偏置极性	个位: AI1 给定偏置极性 0: 正极性 1: 负极性 十位: AI2 给定偏置极性 0: 正极性 1: 负极性	1	01	○
F07.07	脉冲输入滤波时间	0.000~9.999s	0.001	0.000s	×
F07.08	脉冲输入增益	0.000~9.999	0.001	1.000	○
F07.09	脉冲输入最大频率	0.01~20.00KHz	0.01KHz	10.00KHz	○
F07.10	脉宽输入滤波时间	0.000~9.999s	0.001s	0.000s	×
F07.11	脉宽输入增益	0.000~9.999	0.001	1.000	○
F07.12	脉宽输入逻辑设定	0: 正逻辑 1: 反逻辑	1	0	○
F07.13	脉宽最大输入宽度	1.0~999.9ms	0.1ms	100.0ms	○
F07.14	模拟量输入断线检出 阈值	0.0%~100.0%	0.1%	10.0%	○
F07.15	模拟量输入断线检出 时间	0.0~500.0s	0.1s	3.0s	○
F07.16	模拟量断线保护选择	个位: 断线检测通道选择 0: 无效 1: AI1 2: AI2 十位: 断线保护方式 0: 按停机方式停机 1: 故障, 自由停机 2: 继续运行	1	10	○
F07.17 ~ F07.19	保留				

F08-开关量输入功能参数组

功能码	名称	设定范围	最小 单位	出厂 设定	更 改
F08.00	输入端子正反逻辑设定	0000~FFFF	1	0000	○
F08.01	输入端子滤波时间	0.000~1.000s	0.001s	0.010s	○
F08.02	X1 输入端子闭合时间	0.00~99.99s	0.01s	0.00s	○
F08.03	X1 输入端子断开时间	0.00~99.99s	0.01s	0.00s	○
F08.04	X2 输入端子闭合时间	0.00~99.99s	0.01s	0.00s	○
F08.05	X2 输入端子断开时间	0.00~99.99s	0.01s	0.00s	○
F08.06	X3 输入端子闭合时间	0.00~99.99s	0.01s	0.00s	○
F08.07	X3 输入端子断开时间	0.00~99.99s	0.01s	0.00s	○
F08.08	X4 输入端子闭合时间	0.00~99.99s	0.01s	0.00s	○
F08.09	X4 输入端子断开时间	0.00~99.99s	0.01s	0.00s	○
F08.10	AI1 输入端子闭合时间	0.00~99.99s	0.01s	0.00s	○
F08.11	AI1 输入端子断开时间	0.00~99.99s	0.01s	0.00s	○

F08.12	AI2 输入端子闭合时间	0.00~99.99s	0.01s	0.00s	○
F08.13	AI2 输入端子断开时间	0.00~99.99s	0.01s	0.00s	○
F08.14	保留				
F08.15	保留				
F08.16	X5 输入端子闭合时间	0.00~99.99s	0.01s	0.00s	○
F08.17	X5 输入端子断开时间	0.00~99.99s	0.01s	0.00s	○
F08.18	输入端子 X1 功能选择	0: 控制端闲置 1: 正转运行 FWD 端子 2: 反转运行 REV 端子 3: 外部正转点动控制 4: 外部反转点动控制 5: 多段速控制端子 1 6: 多段速控制端子 2 7: 多段速控制端子 3 8: 多段速控制端子 4 9: 加减速时间选择端子 1 10: 加减速时间选择端子 2 11: 加减速时间选择端子 3 12: 加减速时间选择端子 4 13: 主辅频率运算规则选择端子 1 14: 主辅频率运算规则选择端子 2 15: 主辅频率运算规则选择端子 3 16: 频率递增控制 (UP) 17: 频率递减控制 (DOWN) 18: 频率递增递减频率清零 19: 多段闭环端子 1 20: 多段闭环端子 2 21: 多段闭环端子 3 22: 外部设备故障输入 23: 外部中断输入 24: 外部复位输入 25: 自由停机输入 26: 外部停机指令—按停机方式停机 27: 停机直流制动输入指令 DB 28: 变频器运行禁止—按停机方式停机 29: 加减速禁止指令 30: 三线式运转控制 31: 过程 PID 失效 32: 过程 PID 暂停 33: 过程 PID 积分保持 34: 过程 PID 积分清零 35: 过程 PID 作用取反 (闭环调节特性取反) 36: 简易 PLC 失效 37: 简易 PLC 暂停 38: 简易 PLC 停机状态复位	1	1	×

功能参数一览表

		39: 主频率切换至数字 (键盘) 40: 主频率切换至 AI1 41: 主频率切换至 AI2 42、43: 保留 44: 主频率给定通道选择 1 45: 主频率给定通道选择 2 46: 主频率给定通道选择 3 47: 主频率给定通道选择 4 48: 辅频率清零 49: 命令切换至面板 50: 命令切换至端子 51: 命令切换至通讯 52: 运行命令通道选择 1 53: 运行命令通道选择 2 54: 正转禁止指令——按停机方式 停机, 对点动命令无效 55: 反转禁止指令——按停机方式 停机, 对点动命令无效 56: 摆频投入 57: 摆频状态复位 58: 内部计数器清零端 59: 内部计数器输入端 60: 内部定时器清零 61: 内部定时器触发 62: 长度计数输入 63: 长度清零 64: 本次已运行时间清零 65: 速度/转矩控制切换 66~69: 保留 70: 缺水信号输入(闭合代表缺水) 71: 有水信号输入(闭合代表有水) 72~90: 保留 91: 脉冲频率输入 (X5 有效) 92: 脉宽 PWM 输入 (X5 有效) 93~96: 保留			
F08.19	输入端子 X2 功能选择	同上	1	2	×
F08.20	输入端子 X3 功能选择	同上	1	0	×
F08.21	输入端子 X4 功能选择	同上	1	0	×
F08.22	输入端子 AI1 功能选择	同上	1	0	×
F08.23	输入端子 AI2 功能选择	同上	1	0	×
F08.24	保留				
F08.25	输入端子 X5 功能选择	同 F08.18	1	0	×
F08.26	FWD/REV 运行模式选择	0: 两线控制模式 1 1: 两线控制模式 2 2: 两线控制模式 3 (单脉冲控制模式) 3: 三线控制模式 1	1	0	×

		4: 三线控制模式 2			
F08.27	设定内部计数值到达给定	0~65535	1	0	○
F08.28	指定内部计数值到达给定	0~65535	1	0	○
F08.29	内部定时器定时设置	0.1~6000.0s	0.1s	60.0s	○
F08.30	端子脉冲编码器频率速率	0.01~10.00Hz (只对 X1, X2 编码器给定有效)	0.01Hz	1.00Hz	○
F08.31	特殊功能选择	个位: 点动优先级选择 0: 最高优先级 1: 最低优先级 十位: 键盘调节显示内容设定(速度控制模式下) 0: 显示设定频率 1: 显示设定转速	1	00	○
F08.32 ~ F08.35	保留				

F09-开关量、模拟量输出功能参数组

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
F09.00	开路集电极输出端子 Y1 输出设定	0: 端子功能闲置 1: 变频器运转中 (RUN) 2: 变频器正转运行 3: 变频器反转运行 4: 变频器直流制动 5: 变频器运行准备完成(指母线电压正常、无故障、无运行禁止, 可以接收运行命令的状态) 6: 停机命令指示 7: 零电流检测到达 8: 过电流检出到达 9: 电流 1 到达 10: 电流 2 到达 11: 变频器零频输出 12: 频率到达信号 (FAR) 13: 频率水平检出信号 1 (FDT1) 14: 频率水平检出信号 2 (FDT2) 15: 输出频率到达上限 (FHL) 16: 输出频率到达下限 (FLL) 17: 频率 1 到达输出 18: 频率 2 到达输出 19: 变频器过载预报警信号 (OL) 20: 变频器欠压封锁停机中 (LU) 21: 外部故障停机 (EXT)	1	0	×

功能参数一览表

		22: 变频器故障 23: 变频器告警 24: 简易 PLC 运行过程中 25: 简易 PLC 阶段运转完成 26: 简易 PLC 运行一个周期结束 27: 简易 PLC 运行暂停 28: 摆频上下限制制 29: 设定长度到达 30: 内部计数器终值到达 31: 内部计数器指定值到达 32: 内部定时器到达——达到后输出 0.5s 有效信号 33: 本次运行停机时间到 34: 本次运行到达时间到 35: 设定运行时间到达 36: 设定上电时间到达 37: 第一台泵变频运行 38: 第二台泵变频运行 39、40: 保留 41: 通讯给定 42: 转矩控制速度限定中 43: 转矩到达输出 44: 保留 45: 抱闸逻辑 1 (正反转切换过程中 会抱闸) 46: 抱闸逻辑 2 (正反转切换过程中 不抱闸) 47: 变频器运行中 1 (非点动运行) 48: 模拟输入断线信号输出 49: X1 端子闭合有效 50: X2 端子闭合有效 51: 缺水故障输出 52~60: 保留			
F09.01	开路集电极输出端子 Y2 输出设定	同 F09.00	1	0	×
F09.02	保留				
F09.03	保留				
F09.04	RLY1 输出设定	同 F09.00	1	22	×
F09.05	频率到达(FAR)检出 幅值	0.00~50.00Hz	0.01Hz	5.00Hz	○
F09.06	FDT1(频率水平)电平	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	10.00Hz	○
F09.07	FDT1 滞后	0.00~50.00Hz	0.01Hz	1.00Hz	○
F09.08	FDT2(频率水平)电平	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	10.00 Hz	○
F09.09	FDT2 滞后	0.00~50.00Hz	0.01Hz	1.00Hz	○
F09.10	零频信号检出值	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	0.40Hz	○
F09.11	零频回差	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	0.10Hz	○

F09.12	零电流检出幅值	0.0~50.0%	0.1%	0.0%	○
F09.13	零电流检出时间	0.00~60.00s	0.01s	0.1s	○
F09.14	过电流检出值	0.0~250.0%	0.1%	160.0%	○
F09.15	过电流检出时间	0.00~60.00s	0.01s	0.00s	○
F09.16	电流1到达检出值	0.0~250.0%	0.1%	100.0%	○
F09.17	电流1宽度	0.0~100.0%	0.1%	0.0%	○
F09.18	电流2到达检出值	0.0~250.0%	0.1%	100.0%	○
F09.19	电流2宽度	0.0~100.0%	0.1%	0.0%	○
F09.20	频率1到达检出值	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	50.00Hz	○
F09.21	频率1到达检出宽度	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	0.00Hz	○
F09.22	频率2到达检出值	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	50.00Hz	○
F09.23	频率2到达检出宽度	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	0.00Hz	○
F09.24	输出端子正反逻辑设定	0000~FFFF	1	0000	○
F09.25	Y1输出闭合延迟时间	0.000~50.000s	0.001s	0.000s	○
F09.26	Y1输出断开延迟时间	0.000~50.000s	0.001s	0.000s	○
F09.27	Y2输出闭合延迟时间	0.000~50.000s	0.001s	0.000s	○
F09.28	Y2输出断开延迟时间	0.000~50.000s	0.001s	0.000s	○
F09.29 ~ F09.32	保留				
F09.33	RLY1输出闭合延迟时间	0.000~50.000s	0.001s	0.000s	○
F09.34	RLY1输出断开延迟时间	0.000~50.000s	0.001s	0.000s	○
F09.35	模拟输出(A01)选择	0: 加减速后频率 (0.00Hz~上限频率) 1: 输出同步频率 (0.00Hz~上限频率) 2: 设定频率 (0.00Hz~上限频率) 3: 主设定频率 (0.00Hz~上限频率) 4: 辅设定频率 (0.00Hz~上限频率) 5: 输出电流1 (0~2×变频器额定电流) 6: 输出电流2 (0~3×电机额定电流) 7: 输出电压 (0~1.2×负载电机额定电压) 8: 母线电压 (0~1.5×额定母线电压) 9: 电机转速 (0~3倍额定转速) 10: PID给定 (0.00~10.00V) 11: PID反馈 (0.00~10.00V) 12: AI1 (0.00~10.00V) 13: AI2 (0.00~10.00V或0~20mA) 14: 通讯给定 15: 电机转子转速 (0.00Hz~上限频率)	1	0	○

功能参数一览表

		率) 16: 当前给定转矩 (0~2 倍额定转矩) 17: 当前输出转矩 (0~2 倍额定转矩) 18: 当前转矩电流 (0~2 倍电机额定电流) 19: 当前磁通电流 (0~1 倍电机额定磁通电流) 20~25: 保留			
F09.36	保留				
F09.37	D0 功能选择 (与 Y2 复用)	同 F09.35	1	0	○
F09.38	保留				
F09.39	模拟输出(A01)滤波时间	0.0~20.0s	0.1s	0.0s	○
F09.40	模拟输出(A01)增益	0.00~2.00	0.01	1.00	○
F09.41	模拟输出(A01)偏置	0.0~100.0%	0.1%	0.0%	○
F09.42 ~ F09.44	保留				
F09.45	D0 滤波时间	0.0~20.0s	0.1s	0.0s	○
F09.46	D0 输出增益	0.00~2.00	0.01	1.00	○
F09.47	D0 最大脉冲输出频率	0.1~20.0KHz	0.1KHz	10.0 KHz	○
F09.48	转矩到达检测时间	0.02~200.00s	0.01s	1.00s	○
F09.49	应用宏选择	0: 普通机型 1: 空压机应用 2: 挤塑机应用 3: 水泵应用 4: 风机应用	1	0	×
F09.50 ~ F09.55	保留				

F10-简易 PLC/多段速功能参数组

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
F10.00	简易 PLC 运行设置	个位: 运行方式选择 0: 不动作 1: 单循环后停机 2: 单循环后保持最终值 3: 连续循环 十位: 中断运行再启动方式选择 0: 从第一段重新开始	1	0000	×

		1: 从中断时刻的阶段频率继续运行 2: 从中断时刻的运行频率继续运行 百位: PLC 运行时间单位 0: 秒 1: 分 千位: 掉电存储选择 0: 不存储 1: 存储掉电时刻的阶段、频率掉电时记忆 PLC 运行状态, 包括掉电时刻阶段、运行频率、已运行的时间			
F10.01	阶段 1 设置	000H~E22H 个位: 频率设置 0: 多段频率 i (i=1~15) 1: 频率由主辅合成频率决定 2: 保留 十位: PLC 和多段速运转方向选择 0: 正转 1: 反转 2: 由运转指令确定 百位: 加减速时间选择 0: 加减速时间 1 1: 加减速时间 2 2: 加减速时间 3 3: 加减速时间 4 4: 加减速时间 5 5: 加减速时间 6 6: 加减速时间 7 7: 加减速时间 8 8: 加减速时间 9 9: 加减速时间 10 A: 加减速时间 11 B: 加减速时间 12 C: 加减速时间 13 D: 加减速时间 14 E: 加减速时间 15	1	020	○
F10.02	阶段 2 设置	000H~E22H	1	020	○
F10.03	阶段 3 设置	000H~E22H	1	020	○
F10.04	阶段 4 设置	000H~E22H	1	020	○
F10.05	阶段 5 设置	000H~E22H	1	020	○
F10.06	阶段 6 设置	000H~E22H	1	020	○
F10.07	阶段 7 设置	000H~E22H	1	020	○
F10.08	阶段 8 设置	000H~E22H	1	020	○
F10.09	阶段 9 设置	000H~E22H	1	020	○
F10.10	阶段 10 设置	000H~E22H	1	020	○
F10.11	阶段 11 设置	000H~E22H	1	020	○
F10.12	阶段 12 设置	000H~E22H	1	020	○

功能参数一览表

F10.13	阶段 13 设置	000H~E22H	1	020	○
F10.14	阶段 14 设置	000H~E22H	1	020	○
F10.15	阶段 15 设置	000H~E22H	1	020	○
F10.16	阶段 1 运行时间	0~6000.0	0.1	10.0	○
F10.17	阶段 2 运行时间	0~6000.0	0.1	10.0	○
F10.18	阶段 3 运行时间	0~6000.0	0.1	10.0	○
F10.19	阶段 4 运行时间	0~6000.0	0.1	10.0	○
F10.20	阶段 5 运行时间	0~6000.0	0.1	10.0	○
F10.21	阶段 6 运行时间	0~6000.0	0.1	10.0	○
F10.22	阶段 7 运行时间	0~6000.0	0.1	10.0	○
F10.23	阶段 8 运行时间	0~6000.0	0.1	10.0	○
F10.24	阶段 9 运行时间	0~6000.0	0.1	10.0	○
F10.25	阶段 10 运行时间	0~6000.0	0.1	10.0	○
F10.26	阶段 11 运行时间	0~6000.0	0.1	10.0	○
F10.27	阶段 12 运行时间	0~6000.0	0.1	10.0	○
F10.28	阶段 13 运行时间	0~6000.0	0.1	10.0	○
F10.29	阶段 14 运行时间	0~6000.0	0.1	10.0	○
F10.30	阶段 15 运行时间	0~6000.0	0.1	10.0	○
F10.31	多段频率 1	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	5.00Hz	○
F10.32	多段频率 2	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	10.00Hz	○
F10.33	多段频率 3	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	20.00Hz	○
F10.34	多段频率 4	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	30.00Hz	○
F10.35	多段频率 5	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	40.00Hz	○
F10.36	多段频率 6	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	45.00Hz	○
F10.37	多段频率 7	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	50.00Hz	○
F10.38	多段频率 8	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	5.00Hz	○
F10.39	多段频率 9	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	10.00Hz	○
F10.40	多段频率 10	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	20.00Hz	○
F10.41	多段频率 11	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	30.00Hz	○
F10.42	多段频率 12	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	40.00Hz	○
F10.43	多段频率 13	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	45.00Hz	○
F10.44	多段频率 14	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	50.00Hz	○
F10.45	多段频率 15	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	50.00Hz	○

F11-闭环 PID 运行功能参数组

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
F11.00	闭环运行控制选择	0: PID 闭环运行控制无效 1: PID 闭环运行控制有效	1	0	×
F11.01	给定通道选择	0: 数字给定 1: AI1 模拟给定 2: AI2 模拟给定 3、4: 保留 5: 脉冲给定	1	0	○

		6: 通讯给定 (通信地址: 1D00) 7: 保留			
F11.02	反馈通道选择	0: AI1 模拟输入 1: AI2 模拟输入 2、3: 保留 4: AI1+AI2 5: AI1-AI2 6: Min {AI1, AI2} 7: Max {AI1, AI2} 8: 脉冲输入 9: 通讯反馈 (地址为 1DOC, 4000 代表 10.00V)	1	0	○
F11.03	给定通道滤波时间	0.00~50.00s	0.0s	0.00s	×
F11.04	反馈通道滤波时间	0.00~50.00s	0.0s	0.00s	×
F11.05	PID 输出滤波时间	0.00~50.00s	0.01s	0.00s	○
F11.06	给定量数字设定	0.00~10.00V	0.01V	1.00V	○
F11.07	比例增益 K _p	0.00~100.00	0.01	0.50	○
F11.08	积分增益 K _i	0.01~10.00	0.01	0.25	○
F11.09	微分增益 K _d	0.000~10.00	0.01	0.00	○
F11.10	采样周期 T	0.01~1.00s	0.01s	0.10s	○
F11.11	偏差极限	0.0~20.0%相对于给定值的百分比	0.1%	2.0%	○
F11.12	PID 微分限幅	0.00~100.00%	0.01%	0.10%	○
F11.13	闭环调节特性	0: 正作用 1: 反作用	1	0	○
F11.14	反馈通道正负特性	0: 正特性 1: 负特性	1	0	○
F11.15	PID 调节上限频率	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	50.00 Hz	○
F11.16	PID 调节下限频率	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	0.00Hz	○
F11.17	积分调节选择	0: 积分到达分离 PID 阈值时, 停止积分调节 1: 积分到达分离 PID 阈值时, 继续积分调节	1	0	○
F11.18	积分分离 PID 阈值	0.0~100.0%	0.1%	100.0%	○
F11.19	闭环预置频率	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	0.00Hz	○
F11.20	闭环预置频率保持时间	0.0~6000.0s	0.1s	0.0s	○
F11.21	闭环输出逆转选择	0: 闭环输出为负, 变频器以下限频运行 1: 闭环输出为负, 反转运行 (受运转方向设定影响) 2: 由运转指令确定	1	2	○
F11.22	闭环输出逆转频率上限	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	50.00 Hz	○
F11.23	多段闭环给定 1	0.00~10.00V	0.01V	0.00V	○
F11.24	多段闭环给定 2	0.00~10.00V	0.01V	0.00V	○

功能参数一览表

F11.25	多段闭环给定 3	0.00~10.00V	0.01V	0.00V	○
F11.26	多段闭环给定 4	0.00~10.00V	0.01V	0.00V	○
F11.27	多段闭环给定 5	0.00~10.00V	0.01V	0.00V	○
F11.28	多段闭环给定 6	0.00~10.00V	0.01V	0.00V	○
F11.29	多段闭环给定 7	0.00~10.00V	0.01V	0.00V	○
F11.30 ~ F11.36	保留				

F12-恒压供水专用功能参数组

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
F12.00	恒压供水模式选择	0: 无恒压供水 1: 单泵恒压供水模式 2~4: 保留 5: 选择变频器 Y1、Y2 做双泵定时轮换恒压供水模式	1	0	×
F12.01	目标压力设定	0.000~远程压力表量程	0.001Mpa	0.200Mpa	○
F12.02	睡眠频率阈值	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	30.00Hz	○
F12.03	苏醒压力阈值	0.000~远程压力表量程	0.001Mpa	0.150Mpa	○
F12.04	睡眠延迟时间	0.0~6000.0s	0.1s	0.0s	○
F12.05	苏醒延迟时间	0.0~6000.0s	0.1s	0.0s	○
F12.06	远程压力表量程	0.001~9.999Mpa	0.001Mpa	1.000Mpa	○
F12.07 ~ F12.09	保留				
F12.10	自动切换时间间隔	0000~65535 分钟	1	0	×
F12.11	苏醒模式选择	0: 按 F12.03 定义的压力苏醒 1: 按 F12.12*F12.01 计算的 压力苏醒	1	0	○
F12.12	苏醒压力系数	0.01~0.99	0.01	0.75	○
F12.13	保留				
F12.14	缺水保护模式	0: 缺水保护无效 1: 通过定义的缺水输入 X 端子 进行缺水保护 2: 通过输出电流和频率进行缺水 保护	1	0	○
F12.15	缺水保护电流	10%~150%	1%	80%	○
F12.16	缺水保护后再次唤醒时间	0~3000min	1min	60min	○
F12.17	缺水保护判断时间	1.0~100.0s	0.1s	5.0s	○
F12.18	保留				

F13-摆频、定长控制专用功能参数组					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
F13.00	摆频功能使能	0: 摆频功能无效 1: 摆频功能有效	1	0	×
F13.01	摆频运行方式	个位: 投入方式 0: 自动投入方式 1: 端子手动投入方式 十位: 摆频幅值投入方式选择 0: 变摆幅 1: 固定摆幅 百位: 摆频停机启动方式选择 0: 重新启动 1: 按停机前记忆的状态启动 千位: 摆频状态存储选择 0: 不存储 1: 存储	1	0000	×
F13.02	摆频幅值	0.0~50.0%	0.1%	10.0%	○
F13.03	突跳频率	0.0~50.0%	0.1%	2.0%	○
F13.04	摆频周期	0.1~999.9s	0.1s	10.0s	○
F13.05	三角波上升时间	0.0~98.0% (摆频周期)	0.1%	50.0%	○
F13.06	摆频预置频率	0.00~400.00Hz	0.01Hz	0.00Hz	○
F13.07	摆频预置频率等待时间	0.0~6000.0s	0.1s	0.0s	○
F13.08	设定长度	0~65535 (m/cm/mm)	1	0	○
F13.09	轴每转脉冲数	1~10000	1	1	○
F13.10	轴周长	0.01~655.35cm	0.01cm	10.00cm	○
F13.11	剩余长度百分比	0.00%~100.00%	0.01%	0.00%	○
F13.12	长度校正系数	0.001~10.000	0.001	1.000	○
F13.13	长度到达后记录长度处理	个位: 保留 十位: 设定长度单位 0: 米 (m) 1: 厘米 (cm) 2: 毫米 (mm) 百位: 长度到达后动作 0: 继续运行 1: 按停机方式停机 2: 循环定长控制 千位: 软件复位长度 (可通过通信清零) 0: 无操作 1: 当前长度清 0 2: 当前长度和累计长度都清 0	1	0000	○
F13.14	记录长度处理	个位: 停机当前长度处理 0: 自动清零 1: 长度保持 十位: 掉电长度存储设置	0	011	○

功能参数一览表

		0: 不存储 1: 存储 百位: 停机时长度计算使能 0: 不计算长度 1: 计算长度			
--	--	---	--	--	--

F14-矢量控制参数组					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
F14.00	速度/转矩控制选择	0: 速度控制 1: 转矩控制	1	0	○
F14.01	异步机速度环高速比例增益	0.1~40.0	0.1	20.0	○
F14.02	异步机速度环高速积分时间	0.001~10.000s	0.001s	0.040s	○
F14.03	异步机速度环低速比例增益	0.1~80.0	0.1	20.0	○
F14.04	异步机速度环低速积分时间	0.001~10.000s	0.001s	0.020s	○
F14.05	异步机速度环参数切换频率	0.00Hz~20.00Hz	0.01Hz	5.00Hz	○
F14.06	异步机低频发电稳定系数	0~50	1	25	○
F14.07	异步机电流环比例增益	1~500	1	150	○
F14.08	异步机电流环积分时间	0.1~100.0ms	0.1ms	4.0ms	○
F14.09	异步机无速度矢量转差增益	50%~200%	1%	100%	○
F14.10	异步机低频转差增益	30%~300%	1%	100%	○
F14.11	异步电机弱磁控制系数	20.0~100.0%	0.1%	80.0%	○
F14.12	异步机过调制系数	95%~115%	1%	100%	○
F14.13	异步机磁通制动系数	0.0~300.0%	0.1%	0.0%	○
F14.14	异步机预励磁启动时间常数	0.1~3.0	0.1	0.5	×
F14.15 ~ F14.18	保留				
F14.19	电动转矩电流限定值	0.0~250.0%	0.1%	160.0%	○
F14.20	制动转矩电流限定值	0.0~250.0%	0.1%	160.0%	○
F14.21	转矩给定及限定通道选择	个位: 转矩给定通道选择 0: 数字设定 (由 F14.23 确定) 1: AI1 模拟设定 2: AI2 模拟设定 3: 端子 UP/DOWN 调节设定 4: 通讯给定 (通信地址: 1D01) 5、6: 保留 7: 高速脉冲设定 (X5 端子需要	1	000	○

		选择到相应功能) 8: 端子脉宽设定 (X5 端子需要 选择到相应功能) 十位: 电动转矩限定通道选择 0: 数字设定 (由 F14.19 确定) 1: AI1 模拟设定 2: AI2 模拟设定 3: 端子 UP/DOWN 调节设定 4~6: 保留 7: 高速脉冲设定 (X5 端子需要 选择到相应功能) 8: 端子脉宽设定 (X5 端子需要 选择到相应功能) 注: 1~8 通道的最大值对应 F14.19 百位: 制动转矩限定通道选择 0: 数字设定 (由 F14.20 确定) 1: AI1 模拟设定 2: AI2 模拟设定 3: 端子 UP/DOWN 调节设定 4~6: 保留 7: 高速脉冲设定 (X5 端子需要 选择到相应功能) 8: 端子脉宽设定 (X5 端子需要 选择到相应功能) 注: 1~8 通道的最大值对应 F14.20			
F14.22	转矩极性设置	0000~2112 个位: 转矩给定极性 0: 正 1: 负 2: 由运转指令确定 十位: 转矩补偿极性 0: 与设定转矩方向相同 1: 与设定转矩方向相反 百位: 电机堵转时 F14.29 补偿 削弱 0: 无效 1: 使能 千位: 转矩控制防反转功能 0: 无效 1: 防反转功能持续有效 2: 启动时防反转功能有效	1	2000	○
F14.23	转矩数字设定值	0.0~200.0%	0.1%	0.0%	○
F14.24	转矩控制正转速度限定通道选择	0: 数字设定 1: AI1 模拟设定 2: AI2 模拟设定 3: 端子 UP/DOWN 调节设定	1	0	×

功能参数一览表

		4: 通讯给定 (通信地址: 1D0A) 5、6: 保留 7: 高速脉冲设定 (X5 端子需要选择到相应功能) 8: 端子脉宽设定 (X5 端子需要选择到相应功能)			
F14.25	转矩控制反转速度限定通道选择	0: 数字设定 1: AI1 模拟设定 2: AI2 模拟设定 3: 端子 UP/DOWN 调节设定 4: 通讯给定 (通信地址: 1D0B) 5、6: 保留 7: 高速脉冲设定 (X5 端子需要选择到相应功能) 8: 端子脉宽设定 (X5 端子需要选择到相应功能)	1	0	×
F14.26	转矩控制正转速度限定值	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	50.00Hz	○
F14.27	转矩控制反转速度限定值	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	50.00Hz	○
F14.28	设定转矩加减速时间	0.000~60.000s	0.001s	0.100s	○
F14.29	转矩补偿	0.0~100.0%	0.1%	0.0%	○
F14.30	转矩补偿截止频率	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	20.00 Hz	○
F14.31	正转矩增益调整系数	50.0~150.0%	0.1%	100.0%	○
F14.32	反转转矩增益调整系数	50.0~150.0%	0.1%	100.0%	○
F14.33	保留				
F14.34	保留				
F14.35	同步机弱磁控制方式	0: 直接计算 1: 自动调节 2: 不弱磁	1	1	×
F14.36	同步机弱磁电流系数	0~120%	1%	80%	○
F14.37	同步机弱磁调节系数	1~10	1	4	○
F14.38	同步机弱磁输出电压调整系数	0~100	1	40	○
F14.39	同步机高速速度PI调节积分系数	0~6000	1	150	○
F14.40	同步机高速速度PI调节比例系数	0~6000	1	60	○
F14.41	同步机低速速度PI调节积分系数	0~6000	1	150	○
F14.42	同步机低速速度PI调节比例系数	0~6000	1	60	○
F14.43	同步机速度PI切换频率点1	0.00~F14.44	0.01Hz	1.00Hz	○
F14.44	同步机速度PI切换频率点2	0.00~上限频率	0.01Hz	2.00Hz	○
F14.45	同步机转速滤波系数	4~512	1	56	○

F14.46	同步机低速速度滤波系数	4~512	1	16	○
F14.47	同步机低速载频	2.0~10.0K	0.1K	2.0K	○
F14.48	同步机辨识反电动势电流/低速最小电流	0~100%	1%	30%	×
F14.49	保留				
F14.50	同步机速度估计参数 1	1~1000	1	20	○
F14.51	同步机速度估计参数 2	1~1000	1	30	○
F14.52	同步机启动预设电流	0~200	1%	0	○
F14.53	同步机启动初始位置检测方式	0: 不检测初始位置 1: 检测初始位置方式	1	0	○
F14.54	同步机启动初始位置检测脉冲电流	0~200%	1%	120%	○
F14.55	同步机 D 轴电流 PI 调节积分系数	0~6000	1	200	○
F14.56	同步机 D 轴电流 PI 调节比例系数	0~6000	1	300	○
F14.57	同步机 Q 轴电流 PI 调节积分系数	0~6000	1	200	○
F14.58	同步机 Q 轴电流 PI 调节比例系数	0~6000	1	300	○
F14.59	同步机初始位置检测时间	0~60000	1	0	×
F14.60 ~ F14.69	保留				

F15-电机参数组

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
F15.00	电机类型	0: 异步电机 1: 同步电机	1	0	×
F15.01	电机额定功率	0.1~6553.5KW	0.1KW	根据机型确定	×
F15.02	电机额定电压	1~690V	1V	根据机型确定	×
F15.03	电机额定电流	0.1~6553.5A		根据机型确定	×
F15.04	电机额定频率	0.00~600.00Hz	0.01Hz	根据机型确定	×
F15.05	电机额定转速	0~60000r/min	1r/min	根据机型确定	×
F15.06	电机极对数	1~100	1	2	×
F15.07	异步电机定子电阻	0.001~65.535 Ω (变频器功率<7.5KW) 0.0001~6.5535 Ω	0.001 Ω 0.0001 Ω	根据机型确定	×

功能参数一览表

		(变频器功率 $\geq 7.5\text{KW}$)			
F15.08	异步电机转子电阻	0.001~65.535 Ω (变频器功率 $< 7.5\text{KW}$)	0.001 Ω	根据机 型确定	×
		0.0001~6.5535 Ω (变频器功率 $\geq 7.5\text{KW}$)	0.0001 Ω		
F15.09	异步电机漏感	0.01~655.35mH (变频器功率 $< 7.5\text{KW}$)	0.01mH	根据机 型确定	×
		0.001~65.535mH (变频器功率 $\geq 7.5\text{KW}$)	0.001mH		
F15.10	异步电机互感	0.1~6553.5mH (变频器功率 $< 7.5\text{KW}$)	0.1mH	根据机 型确定	×
		0.01~655.35mH (变频器功率 $\geq 7.5\text{KW}$)	0.01mH		
F15.11	异步电机空载电流	0.01~655.35A	0.01A	根据机 型确定	×
F15.12	同步机定子电阻	0.001~65.535 Ω (变频器功率 $< 7.5\text{KW}$)	0.001 Ω	根据机 型确定	×
		0.0001~6.5535 Ω (变频器功率 $\geq 7.5\text{KW}$)	0.0001 Ω		
F15.13	同步机 D 轴电感	0.01~655.35mH (变频器功率 $< 7.5\text{KW}$)	0.01mH	根据机 型确定	×
		0.001~65.535mH (变频器功率 $\geq 7.5\text{KW}$)	0.001mH		
F15.14	同步机 Q 轴电感	0.01~655.35mH (变频器功率 $< 7.5\text{KW}$)	0.01mH	根据机 型确定	×
		0.001~65.535mH (变频器功率 $\geq 7.5\text{KW}$)	0.001mH		
F15.15	同步机反电动势	0~电机额定电压	1V	根据机 型确定	×
F15.16 ~ F15.18	保留				
F15.19	电机参数自整定选择	0: 不动作 1: 异步电机静止自整定 2: 异步电机旋转空载自整定 11: 同步机静止自整定 12: 同步机旋转自整定 注: ① 在整定前, 需要正确设置铭牌数据和 F15.00 ② 电机参数组可以根据机型设计自动设置默认值, 也可以手动修改, 和自整定修正。 ③ 修改 F15.01 参数后, 电机其它参数也会自动设置为默认值。	1	00	×
F15.20	同步机电感辨识系	0~2	1	0	×

	数				
F15.21	保留				
F15.22	保留				

F16-保留参数组

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
F16.00 ~ F16.79	保留				

F17-监控参数组 1

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
F17.00	主设定频率	-	0.01Hz	-	*
F17.01	辅设定频率	-	0.01Hz	-	*
F17.02	设定频率	-	0.01Hz	-	*
F17.03	输出同步频率	-	0.01Hz	-	*
F17.04	输出电流	-	0.1A	-	*
F17.05	输出电压	-	1V	-	*
F17.06	直流母线电压	-	0.1V	-	*
F17.07	负载电机转速	-	1转/分	-	*
F17.08	负载电机线速度	-	1转/分	-	*
F17.09	变频器温度	-	1℃	-	*
F17.10	本次已运行时间	-	0.1分钟	-	*
F17.11	当前累计运行时间	-	1小时	-	*
F17.12	当前累计上电时间	-	1小时	-	*
F17.13	变频器状态	-	-	-	*
F17.14	输入端子状态	-	-	-	*
F17.15	输出端子状态	-	-	-	*
F17.16	保留	-	-	-	*
F17.17	保留	-	-	-	*
F17.18	通讯虚拟输入端子状态	-	-	-	*
F17.19	内部虚拟输入节点状态	-	-	-	*
F17.20	模拟输入 AI1 (校正后)	-	0.01V	-	*
F17.21	模拟输入 AI2 (校正后)	-	0.01V 或 0.01mA	-	*
F17.22	保留	-	-	-	*
F17.23	保留	-	-	-	*
F17.24	模拟 AO1 输出 (校正后)	-	0.01V 或 0.01mA	-	*
F17.25	保留	-	-	-	*
F17.26	保留	-	-	-	*

功能参数一览表

F17.27	保留	-	-	-	*
F17.28	外部脉冲输入频率（校正前）	-	1Hz	-	*
F17.29	保留	-	-	-	*
F17.30	过程PID给定	-	0.01V	-	*
F17.31	过程PID反馈	-	0.01V	-	*
F17.32	过程PID误差	-	0.01V	-	*
F17.33	过程PID输出	-	0.01Hz	-	*
F17.34	简易PLC当前段数	-	-	-	*
F17.35	外部多段速当前段数	-	-	-	*
F17.36	恒压供水给定压力	-	0.001Mpa	-	*
F17.37	恒压供水反馈压力	-	0.001Mpa	-	*
F17.38	恒压供水继电器状态	-	-	-	*
F17.39	当前长度	-	m/cm/mm	-	*
F17.40	累计长度	-	m/cm/mm	-	*
F17.41	当前内部计数值	-	-	-	*
F17.42	当前内部计时值	-	0.1s	-	*
F17.43	运行命令设定通道	0: 键盘 1: 端子 2: 通讯	-	-	*
F17.44	主频率给定通道	-	-	-	*
F17.45	辅频率给定通道	-	-	-	*
F17.46	变频器额定电流	-	0.1A	-	*
F17.47	变频器额定电压	-	1V	-	*
F17.48	变频器额定功率	-	0.1KW	-	*
F17.49	电动转矩限值	-	0.1%电机额定转矩	-	*
F17.50	制动转矩限值	-	0.1%电机额定转矩	-	*
F17.51	加减速后频率	-	0.01Hz	-	*
F17.52	电机转子频率	-	0.01Hz	-	*
F17.53	当前给定转矩	-	0.1%电机额定转矩，带方向	-	*
F17.54	当前输出转矩	-	0.1%电机额定转矩，带方向	-	*
F17.55	当前转矩电流	-	0.1A	-	*
F17.56	当前磁通电流	-	0.1A	-	*
F17.57	设定电机转速	-	r/min	-	*
F17.58	输出功率	-	0.1KW	-	*
F17.59	总耗电量低位	-	1度	-	*
F17.60	总耗电量高位	-	1代表10000度	-	*
F17.61	保留	-	-	-	*

F17.75					
--------	--	--	--	--	--

F18-增强控制参数组					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
F18.00	操作面板控制频率捆绑	0: 无捆绑 1: 操作键盘数字设定 2: AI1 模拟设定 3: AI2 模拟设定 4: 端子 UP/DOWN 调节设定 5: 通讯给定 (Modbus 和外部总线共用一个主频率内存) 6、7: 保留 8: 高速脉冲设定 (X5 端子需要选择到相应功能) 9: 端子脉宽设定 (X5 端子需要选择到相应功能) 10: 端子编码器给定 (由 X1, X2 确定) 11~15: 保留	1	0	○
F18.01	端子控制频率捆绑	同上	1	0	○
F18.02	通讯控制频率捆绑	同上	1	0	○
F18.03	数字频率积分功能选择	个位: 键盘 UP/DOWN 积分控制 0: 有积分功能 1: 无积分功能 十位: 端子 UP/DOWN 积分控制 0: 有积分功能 1: 无积分功能 百位: 键盘飞梭旋钮使能 (飞梭键盘有效) 0: 在监控界面下飞梭旋钮有效 1: 在监控界面下飞梭旋钮无效 2: 在监控界面下 UP DW、飞梭旋钮调节无效 千位: 键盘调节频率经典模式选择 0: 无效 1: 有效, 调节幅度由 F18.05 确定	1	0000	○
F18.04	键盘 UP/DOWN 积分速率	0.01~50.00Hz	0.01Hz	0.10Hz	○
F18.05	键盘无积分单步步长设定	0.01~10.00Hz	0.01Hz	0.01Hz	○
F18.06	端子 UP/DOWN 积分速率	0.01~50.00Hz	0.01Hz	0.20Hz	○
F18.07	端子无积分单步步长设定	0.01~10.00Hz	0.01Hz	0.10Hz	○
F18.08	下垂控制下降频率	0.00~10.00Hz	0.01Hz	0.00Hz	○

功能参数一览表

F18.09	设定累计上电时间	0~65535 小时	1	0	○
F18.10	设定累计运行时间	0~65535 小时	1	0	○
F18.11	定时运行功能使能	0: 无效 1: 有效	1	0	○
F18.12	定时运行停机时间	0.1~6500.0Min	0.1Min	2.0Min	○
F18.13	本次运行到达时间	0.0~6500.0Min	0.1Min	1.0Min	○
F18.14	监控模式下键盘 UP/DOWN 选择	0: 键盘频率给定进行调节 1: PID数字给定进行调节 2~6: 保留	1	0	○
F18.15	V/F 振荡抑制截止 频率	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	50.00 Hz	○
F18.16	高级控制功能	个位: 保留 十位: 转矩限定模式 (异步电机有效) 0: 按变频器额定电流限定 1: 按电机额定转矩电流限定 百位: 低于下限频率快速穿越使能 0: 无效 1: 有效 千位: 转矩控制时, 低转矩给定 PWM 封锁使能 (此位在 P00.24=1 时有效) 0: 无效 1: 有效	1	0000	○
F18.17	散热风扇控制选择	个位: 风扇控制模式 0: 智能风扇 1: 变频器上电后一直运行 2: 风扇禁止运行, 但温度大于 75 度自 动开启 十位: 可调速风扇控制模式 0: 智能 PWM 调速 1: 以最大速度运行	1	10	○
F18.18	电流检测延迟补偿	0~500	1	5	○
F18.19	总耗电量低位	0~9999	1 度	0	○
F18.20	总耗电量高位	0~65535 (1 代表 10000 度)	10000 度	0	○
F18.21	耗电量计算校准系 数	50.0%~200.0%	0.1%	100.0%	○
F18.22	V/F 分离控制电压 给定通道	0: 数字设定 (由 18.23 确定) 1: AI1 模拟设定 2: AI2 模拟设定 3: 端子 UP/DOWN 调节设定 4~6: 保留 7: 高速脉冲设定 (X5 端子需要选择到 相应功能) 8: 端子脉宽设定 (X5 端子需要选择到 相应功能) 注: 0~8 通道的最大值对应电机额定 电压	1	1	○
F18.23	V/F 分离控制电压	0.0%~100.0%	0.1%	0.0%	○

	数字给定				
F18.24	保留				
~					
F18.29					

F19—保护相关功能参数组					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
F19.00	停电再启动等待时间	0.0~20.0s (0表示不启用此功能)	0.1s	0.0s	×
F19.01	故障自恢复次数	0~10 (0表示无自动复位功能)	1	0	×
F19.02	故障自恢复间隔时间	0.5~20.0s	0.1s	5.0s	×
F19.03	电机过载保护动作选择	0: 告警, 继续运行 1: 告警, 按停机方式停机 2: 故障, 自由停机	1	2	○
F19.04	电机过载保护系数	10.0~2000.0%	0.1%	100.0%	○
F19.05	变频器过载预警检出选择	0: 一直检测 1: 仅恒速检测	1	0	○
F19.06	变频器过载预警检出水平	20~180% (变频器额定电流)	1%	130%	○
F19.07	变频器过载预警延迟时间	0.0~20.0s	0.1s	5.0s	○
F19.08	电机欠载预警检出水平	0.0~120.0% (电机额定电流)	0.1%	50.0%	○
F19.09	电机欠载预警检出时间	0.1~60.0s	0.1s	2.0s	○
F19.10	电机欠载报警检出动作	个位: 检测选择 0: 不检测 1: 运行中一直检测 2: 只在恒速中检测 十位: 动作选择 0: 告警, 继续运行 1: 告警, 按停机方式停机 2: 故障, 自由停机	1	00	○
F19.11	输入输出缺相、短路检测动作	个位: 输入缺相 0: 不检测 1: 故障, 自由停机 十位: 输出缺相 0: 不检测 1: 故障, 自由停机 百位: 上电对地短路保护检测使能 0: 不检测 1: 故障, 自由停机 千位: 保留	1	0111	○

功能参数一览表

F19.12	过压失速选择	0: 禁止 1: 允许	1	1	×
F19.13	过压失速保护电压	100~150% (额定母线电压)	1%	125%	×
F19.14	自动限流水平	50~230% (G型机器额定电流)	1%	170%	×
F19.15	自动限流时频率下降率	0.00~99.99Hz/s	0.01Hz/s	10.00Hz/s	×
F19.16	自动限流动作选择	0: 恒速无效 1: 恒速有效	1	0	×
F19.17	快速限流系数	150%~250% (G型机器额定电流)	1%	230%	×
F19.18	瞬时停电不停机功能选择	0: 禁止 1: 允许	1	0	×
F19.19	瞬时停电时频率下降率	0.00~99.99Hz/s	0.01Hz/s	10.00Hz/s	×
F19.20	瞬时停电电压回升判断时间	0.00~10.00s	0.01s	0.10s	×
F19.21	瞬时停电动作判断电压	60~100% (额定母线电压)	1%	80%	×
F19.22	瞬时停电允许停电最长时间	0.30~5.00s	0.01s	2.00s	×
F19.23	端子外部设备故障动作选择	0: 告警, 继续运行 1: 告警, 按停机方式停机 2: 故障, 自由停机	1	2	×
F19.24	上电端子保护选择	0: 无效 1: 有效	1	0	×
F19.25	给定丢失检出值	0~100%	1%	0%	○
F19.26	给定丢失检出时间	0.0~500.0s	0.1s	0.5s	○
F19.27	反馈丢失检出值	0~100%	1%	12%	○
F19.28	反馈丢失检出时间	0.0~500.0s	0.1s	0.5s	○
F19.29	误差量异常检出值	0~100%	1%	50%	○
F19.30	误差量异常侦测时间	0.0~500.0s	0.1s	0.5s	○
F19.31	保护动作选择 1	个位: PID 给定丢失检出动作 0: 不检测 1: 告警, 继续运行 2: 告警, 按停机方式停机 3: 故障, 自由停机 十位: PID 反馈丢失检出动作 0: 不检测 1: 告警, 继续运行 2: 告警, 按停机方式停机 3: 故障, 自由停机 百位: PID 误差量异常检出动作 0: 不检测 1: 告警, 继续运行 2: 告警, 按停机方式停机 3: 故障, 自由停机	1	000	○
F19.32	保护动作选择 2	个位: 通信异常动作, 包括通讯超时和	1	1200	×

		错误 0: 告警, 继续运行 1: 告警, 按停机方式停机 2: 故障, 自由停机 十位: E ² PROM 异常动作选择 0: 告警, 继续运行 1: 告警, 按停机方式停机 2: 故障, 自由停机 百位: 保留 千位: 运行欠压故障指示动作选择 0: 不检测 1: 故障, 自由停机			
F19.33	保留				
F19.34	保留				
F19.35	自恢复期间故障指示和故障锁定	个位: 故障自动复位期间故障指示选择 0: 动作 1: 不动作 十位: 故障锁定功能选择, 实现对掉电前的故障显示等 0: 禁止 1: 开放	1	00	×
F19.36	告警时继续运行频率选择	配合保护动作使用 0: 以当前设定频率运行 1: 以上限频率运行 2: 以下限频率运行 3: 以异常备用频率运行	1	0	×
F19.37	异常备用频率	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	10.00Hz	×
F19.38	保留				
F19.39	过速度(OS)检出值	0.0~120.0% (相对于上限频率)	0.1%	120.0%	○
F19.40	过速度(OS)检出时间	0.00~20.00s (为0时不检测)	0.01s	0.00s	○
F19.41	速度偏差过大(DEV)检出值	0.0~50.0% (相对于上限频率)	0.1%	10.0%	○
F19.42	速度偏差过大(DEV)检出时间	0.00~20.00s (为0时不检测)	0.01s	0.00s	○
F19.43	过压抑制系数	0.0~100.0% (异步机 SVC 控制有效)	0.1%	0.0%	○
F19.44	风扇启动温度	0~100℃	1	45℃	○
F19.45 ~ F19.50	保留				

F20-内部虚拟输入输出节点参数组

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
-----	----	------	------	------	----

功能参数一览表

F20.00	虚拟输入 VDI1 功能选择	0~90	1	0	○
F20.01	虚拟输入 VDI2 功能选择	0~90	1	0	○
F20.02	虚拟输入 VDI3 功能选择	0~90	1	0	○
F20.03	虚拟输入 VDI4 功能选择	0~90	1	0	○
F20.04	虚拟输入 VDI5 功能选择	0~90	1	0	○
F20.05	虚拟输出 VDO1 功能选择	0~60	1	0	○
F20.06	虚拟输出 VDO2 功能选择	0~60	1	0	○
F20.07	虚拟输出 VDO3 功能选择	0~60	1	0	○
F20.08	虚拟输出 VDO4 功能选择	0~60	1	0	○
F20.09	虚拟输出 VDO5 功能选择	0~60	1	0	○
F20.10	虚拟输出 VDO1 开通延迟时间	0.00~600.00s	0.01s	0.00s	○
F20.11	虚拟输出 VDO2 开通延迟时间	0.00~600.00s	0.01s	0.00s	○
F20.12	虚拟输出 VDO3 开通延迟时间	0.00~600.00s	0.01s	0.00s	○
F20.13	虚拟输出 VDO4 开通延迟时间	0.00~600.00s	0.01s	0.00s	○
F20.14	虚拟输出 VDO5 开通延迟时间	0.00~600.00s	0.01s	0.00s	○
F20.15	虚拟输出 VDO1 关断延迟时间	0.00~600.00s	0.01s	0.00s	○
F20.16	虚拟输出 VDO2 关断延迟时间	0.00~600.00s	0.01s	0.00s	○
F20.17	虚拟输出 VDO3 关断延迟时间	0.00~600.00s	0.01s	0.00s	○
F20.18	虚拟输出 VDO4 关断延迟时间	0.00~600.00s	0.01s	0.00s	○
F20.19	虚拟输出 VDO5 关断延迟时间	0.00~600.00s	0.01s	0.00s	○
F20.20	虚拟输入 VDI 使能控制	00~FF	1	00	○
F20.21	虚拟输入 VDI 状态数字设置	00~FF	1	00	○
F20.22	虚拟输入、输出连接关系	00~FF Bit0: VDI1 和 VDO1 的连接关系 0: 正逻辑 1: 负逻辑 Bit1: VDI2 和 VDO2 的连接关系 0: 正逻辑 1: 负逻辑 Bit2: VDI3 和 VDO3 的连接关系 0: 正逻辑 1: 负逻辑 Bit3: VDI4 和 VDO4 的连接关系 0: 正逻辑 1: 负逻辑 Bit4: VDI5 和 VDO5 的连接关系 0: 正逻辑 1: 负逻辑	1	00	○

F21-保留参数组					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
F21.00 ~ F21.12	保留				

F22-保留参数组					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
F22.00 ~ F22.35	保留				

F23-保留参数组					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
F23.00 ~ F23.18	保留				

F24-提升专用参数组					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
F24.00	上升松闸频率	0.0~10.00Hz	0.01Hz	0.00Hz	×
F24.01	上升松闸频率延时	0.01~10.00s	0.01s	0.40s	×
F24.02	上升松闸电流值 (电机额定电流百分比)	0~200.0%	0.1%	50.0%	×
F24.03	上升松闸动作时间	0~10.00s	0.01s	0.20s	×
F24.04	下降松闸频率	0.60~10.00Hz	0.01Hz	1.00Hz	×
F24.05	下降松闸频率延时	0.01~10.00s	0.1s	1.00s	×
F24.06	下降松闸电流值	0~200.0%	0.1%	20.0%	×
F24.07	下降松闸动作时间	0~10.00s	0.1s	0.4s	×
F24.08	上升停机抱闸频率	0.60~10.00Hz	0.01Hz	1.00Hz	×
F24.09	上升停机抱闸延时	0~10.00s	0.01s	0.40s	×
F24.10	上升停机抱闸动作时间	0~10.00s	0.01s	0.10s	×
F24.11	下降停机抱闸频率	0.60~10.00Hz	0.01Hz	1.00Hz	×
F24.12	下降停机抱闸延时	0~10.00s	0.1s	0.50s	×

功能参数一览表

F24.13	下降停机抱闸动作	0~10.00s	0.1s	0.50s	×
--------	----------	----------	------	-------	---

F25-用户自定义显示参数组

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
F25.00	用户功能码 1	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.01	用户功能码 2	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.02	用户功能码 3	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.03	用户功能码 4	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.04	用户功能码 5	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.05	用户功能码 6	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.06	用户功能码 7	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.07	用户功能码 8	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.08	用户功能码 9	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.09	用户功能码 10	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.10	用户功能码 11	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.11	用户功能码 12	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.12	用户功能码 13	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.13	用户功能码 14	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.14	用户功能码 15	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.15	用户功能码 16	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.16	用户功能码 17	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.17	用户功能码 18	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.18	用户功能码 19	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.19	用户功能码 20	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.20	用户功能码 21	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.21	用户功能码 22	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.22	用户功能码 23	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.23	用户功能码 24	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.24	用户功能码 25	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.25	用户功能码 26	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.26	用户功能码 27	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.27	用户功能码 28	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.28	用户功能码 29	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.29	用户功能码 30	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○

F26-故障记录功能参数组

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
F26.00	前一次故障记录	0: 无故障 1: 变频器加速中过流 2: 变频器减速中过流	1	0	*

		3: 变频器恒速中过流 4: 变频器加速中过压 5: 变频器减速中过压 6: 变频器恒速中过压 7: 变频器停机时过压 8: 运行中欠压 9: 变频器过载保护 10: 电机过载保护 11: 电机欠载保护 12: 输入缺相 13: 输出缺相 14: 逆变模块保护 15: 保留 16: 上电对地短路 17: 变频器过热 18: 外部设备故障 19: 电流检测电路故障 20: 外部干扰故障 21: 内部干扰—主时钟等 22: PID 给定丢失 23: PID 反馈丢失 24: PID 误差量异常 25: 启动端子保护 26: 通讯故障 27~29: 保留 30: E ² PROM 读写错误 31: 温度检测断线 32: 自整定故障 33: 保留 34: 厂内故障 1 35: 厂内故障 2 36: 电容过热 (部分机型有此保护) 37: 保留 38: 过速度保护 39: 速度偏差过大保护 40: 保留 41: 模拟通道断线保护 42: 缺水故障 43: 机型码与机器不匹配故障 44~50: 保留			
F26.01	前二次故障记录	同上	1	0	*
F26.02	前三次故障记录	同上	1	0	*
F26.03	前四次故障记录	同上	1	0	*
F26.04	前一次故障时的设定频率	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	0.00Hz	*
F26.05	前一次故障时的输出频率	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	0.00Hz	*
F26.06	前一次故障时的输出电流	0.0~6553.5A	0.1A	0.0A	*

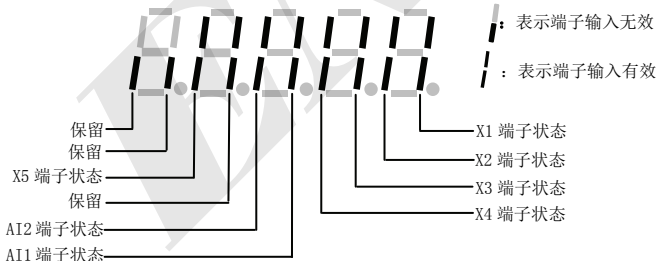
功能参数一览表

F26.07	前一次故障时的直流母线电压	0.0~6553.5V	0.1V	0.0V	*
F26.08	前一次故障时的模块温度	0~125℃	1℃	0℃	*
F26.09	前一次故障时的输入端子状态			0	*
F26.10	前一次故障时的运行时间	0~65535min	1min	0min	*
F26.11	前二次故障时的设定频率	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	0.00Hz	*
F26.12	前二次故障时的输出频率	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	0.00Hz	*
F26.13	前二次故障时的输出电流	0.0~6553.5A	0.1A	0.0A	*
F26.14	前二次故障时的直流母线电压	0.0~6553.5V	0.1V	0.0V	*
F26.15	前二次故障时的模块温度	0~125℃	1℃	0℃	*
F26.16	前二次故障时的输入端子状态			0	*
F26.17	前二次故障时的运行时间	0~65535min	1min	0min	*

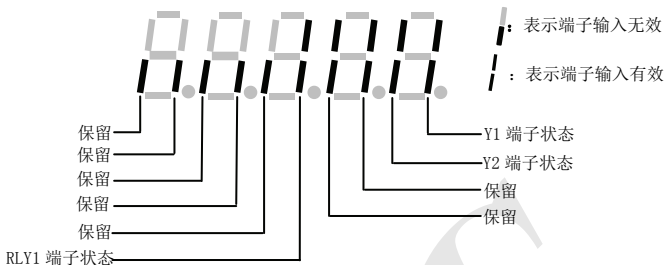
F27-密码和厂家功能参数组

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
F27.00	用户密码	00000~65535	1	00000	○
F27.01	厂家密码	00000~65535	1	00000	○

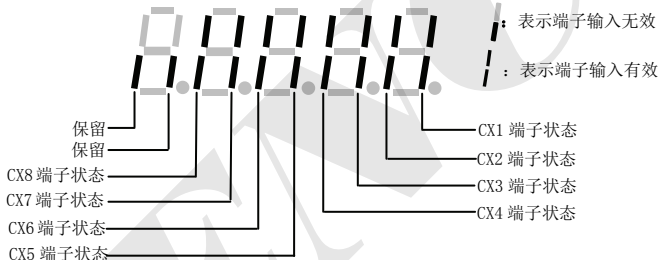
(1) 输入端子状态对应关系如下:



(2) 标配输出端子状态对应关系如下:



(3) 通讯虚拟输入端子状态对应关系如下:



(4) 变频器状态:

- BIT0: 1=母线电压建立
- BIT1: 1=普通运行命令有效
- BIT2: 1=点动运行命令有效
- BIT3: 1=变频器运行中
- BIT4: 1=当前运行方向为反向
- BIT5: 1=运转指令方向为反向
- BIT6: 1=减速制动中
- BIT7: 1=电机加速中
- BIT8: 1=电机减速中
- BIT9: 1=变频器告警
- BIT10: 1=变频器故障

BIT11: 1=电流限制中

BIT12: 1=故障自恢复中

BIT13: 1=自整定中

BIT14: 1=自由停机状态

BIT15: 1=转速跟踪启动

ENC

7 详细功能说明

本章描述参数功能码所列栏目内容如下:

代码	名称	设定范围或说明	出厂设定
----	----	---------	------

7.1 系统参数组：F00

F00.00	参数组显示控制	范围：0~4	2
--------	---------	--------	---

0：基本菜单模式。在该模式下只显示 F00、F01、F02、F03 基本控制参数组和 F26 故障记录参数组。

1：中级菜单模式。显示内容除扩展和虚拟参数、保留参数组外的所有参数。

2：高级菜单模式。在此模式下，能显示所有参数组。

3：用户菜单模式。在此模式下，显示用户自定义的参数，监控参数、F00.00 任何时候都显示。

4：参数校验模式。在此模式下只显示与默认值不一致的参数项（参数校验范围为 F00 至 F25 组，进入校验模式后，可以通过 UP DW 键进行查看被修改后的参数，同时也可以进入到指定参数进行再次修改参数值，在翻阅参数期间 SHIFT 键无效，注意校验模式下，F00.00 和 F03.02 为特殊参数，会一直显示。



F00.00 参数在任何模式下都能显示。在中级菜单模式下还会根据控制模式等，隐藏无关的参数组。

F00.01	运行时 C-00 显示参数选择	范围：0~75	51
F00.02	运行时 C-01 显示参数选择	范围：0~75	2
F00.03	运行时 C-02 显示参数选择	范围：0~75	4
F00.04	运行时 C-03 显示参数选择	范围：0~75	5
F00.05	运行时 C-04 显示参数选择	范围：0~75	6
F00.06	运行时 C-05 显示参数选择	范围：0~75	9

以上参数确定变频器在运行的时候 C-00~C-05 所显示的参数，可以通过键盘的 键来切换当前显示的参数，通过 键返回到 C-00 参数监控。例如按一下 键，从 C-00 的内容切换到 C-01 内容，再按一下则从 C-01 的内容切换到 C-02 的内容，然后通过 键返回到 C-00 参数监控。





0：主设定频率（0.01Hz）

- 1: 辅设定频率 (0.01Hz)
- 2: 设定频率 (0.01Hz)
- 3: 输出同步频率 (0.01Hz)
- 4: 输出电流 (0.1A) (11KW 及以下显示 0.01A)
- 5: 输出电压 (1V)
- 6: 直流母线电压 (0.1V)
- 7: 负载电机转速 (1 转/分)
- 8: 负载电机线速度 (1 转/分)
- 9: 变频器温度 (1℃)
- 10: 本次已运行时间 (0.1 分钟)
- 11: 当前累计运行时间 (1 小时)
- 12: 当前累计上电时间 (1 小时)
- 13: 变频器状态 (显示变频器当前工作状态, 用十进制数表示, 转换为二进制数后对应的每一位定义见参数一览表说明。)
- 14: 输入端子状态
- 15: 输出端子状态
- 16、17: 保留
- 18: 通讯虚拟输入端子状态
- 19: 内部虚拟输入节点状态
- 20: 模拟输入 AI1 (校正后) (0.01V)
- 21: 模拟输入 AI2 (校正后) (0.01V 或 0.01mA)
- 22、23: 保留
- 24: 模拟 AO1 输出 (校正后) (0.01V 或 0.01mA)
- 25、26、27: 保留
- 28: 外部脉冲输入频率 (校正前) (1Hz)
- 29: 保留
- 30: 过程 PID 给定 (0.01V)
- 31: 过程 PID 反馈 (0.01V)
- 32: 过程 PID 误差 (0.01V)
- 33: 过程 PID 输出 (0.01Hz)
- 34: 简易 PLC 当前段数
- 35: 外部多段速当前段数
- 36: 恒压供水给定压力 (0.001Mpa)
- 37: 恒压供水反馈压力 (0.001Mpa)
- 38: 恒压供水继电器状态
- 39: 当前长度 (m/cm/mm)

- 40: 累计长度 (m/cm/mm)
 41: 当前内部计数值
 42: 当前内部计时值 (0.1s)
 43: 运行命令设定通道 (0: 键盘 1: 端子 2: 通讯)
 44: 主频率给定通道
 45: 辅频率给定通道
 46: 变频器额定电流 (0.1A)
 47: 变频器额定电压 (1V)
 48: 变频器额定功率 (0.1KW)
 49: 电动转矩限定值 (0.1%电机额定转矩)
 50: 制动转矩限定值 (0.1%电机额定转矩)
 51: 加减速后频率 (0.01Hz)
 52: 电机转子频率 (0.01Hz) (开环为估算频率)
 53: 当前给定转矩 (相对额定转矩百分比, 带方向)
 54: 当前输出转矩 (相对额定转矩百分比, 带方向)
 55: 当前转矩电流 (0.1A)
 56: 当前磁通电流 (0.1A)
 57: 设定电机转速 (r/min)
 58: 输出功率 (有功功率) (0.1KW)
 59: 总耗电量低位 (1度)
 60: 总耗电量高位 (1代表10000度)
 61、62: 保留
 63: 简易PLC总设定时间 (1s或min)
 64: 简易PLC已运行时间 (1s或min)
 65: 简易PLC剩余运行时间 (1s或min)
 66: 恒压供水特殊显示模式 (给定-反馈) (kg/cm^2)
 67~75: 保留

F00.07	停机时 C-00 显示参数选择	范围: 0~75	2
F00.08	停机时 C-01 显示参数选择	范围: 0~75	6
F00.09	停机时 C-02 显示参数选择	范围: 0~75	48
F00.10	停机时 C-03 显示参数选择	范围: 0~75	14
F00.11	停机时 C-04 显示参数选择	范围: 0~75	20
F00.12	停机时 C-05 显示参数选择	范围: 0~75	9


以上参数确定变频器在停机或休眠的时候 C-00~C-05 所显示的参数,可以

通过键盘的  键来切换当前显示的参数，通过  键返回到 C-00 参数监控。例如按一下  键，从 C-00 显示的内容切换到 C-01 的内容，再按一下则从 C-01 的内容切换到 C-02 的内容，然后通过  键返回到 C-00 参数监控。每个监控参数可以选择不同的监控内容，详见参数 F00.01 的说明。



提示 监控参数 C-00~C-05 分为运行和停机模式。例如 C-00 显示的内容在运行和停机时显示的内容可以是不同的物理量。

F00.13	上电默认监控参数选择	范围：0~5	0
--------	------------	--------	---

此参数仅确定初次上电时，变频器运行或停机状态下显示的 C 组监控参数，例如 F00.13=1，则上电或停机监控 C-01 所设定的显示参数；当 F00.02=3，F00.08=6，上电后，变频器停机时，键盘显示母线电压；变频器运行时，键盘显示输出频率，按  键后监控 C-00 所设定的监控值。

F00.14	参数操作控制	范围：个位：0~2 十位：0~5 百位：0~5	500
--------	--------	-------------------------------	-----

个位：定义参数允许修改的范围。

0：全部参数允许被修改。

1：除了本参数，其它的所有参数都不允许修改。

2：除了 F01.01、F01.04 和本参数，其他所有参数都不允许修改。

十位：定义恢复出厂值的参数。

0：不动作

1：所有参数恢复出厂值（不包括故障记录参数组（F26 组）参数）。

2：除电机参数外所有参数恢复出厂值（不包括 F15 和 F26 组参数）。

3：扩展参数恢复出厂值（仅 F21~F24 组参数恢复出厂值）。




4：虚拟参数恢复出厂值（仅 F20 组参数恢复出厂值）。

5：故障记录恢复出厂值（仅故障记录参数组（F26 组）参数恢复出厂值）。

百位：定义键盘在锁定功能有效时锁定的按键。

0：全锁定

1：除  键外全锁定

2：除 、、 键外全锁定

3：除 、 键外全锁定

4：除 、 键外全锁定

5：锁定无效



- (1) 出厂时，本功能码参数个位为 0，默认允许修改所有功能码参数。用户修改参数完毕，若要修改功能码设置，请先将本功能码先设为 0，修改参数完毕，若要进行参数保护，可将本功能码改为希望的保护等级。
- (2) 本功能码十位在清除记忆或恢复厂家参数操作后，自动恢复为 0。
- (3) 本功能码百位默认为 5，锁定无效。用户修改 F00.14 的百位后，按 键 5 秒以上锁定键盘，然后相应的键盘键才会被锁定，如果要解键盘锁，再按 键 5 秒以上解键盘锁。

F00.15	按键功能选择	范围：个位：0、1 十位：0~9 百位：0、1 千位：0、1	0011
--------	--------	---	------

个位：面板 键选择（仅外引键盘有效）

0：作反转命令键

1：作点动键

十位：多功能 键功能选择

0：无效。

1：点动运行。多功能键为点动运行键，运行方向由 F01.16 的个位确定。

2：正反转切换。运行时按一次此键，运行方向改变一次，再按一次，运转方向再次改变一次，此功能键不做启动按键使用，仅作切换信号。

3：自由停车。此功能和停机模式 F02.11 设置为 1 功能一样，对所有的运行命令通道均有效。

4：实现运行命令给定方式按 F00.16 设定顺序切换。

5：正反转矩切换。此功能有效后，能在转矩模式下，实现正反转矩方向的切换。

6：反转命令键。（此按键作为反转运行键使用）

7~9：保留

百位：端子运行命令控制

0：键盘 键无效

1：键盘 键有效。

千位：通讯运行命令控制

0：键盘 键无效

1：键盘 键有效。

F00.16	多功能键运行命令通道切换顺序选择	范围：0~3	0
--------	------------------	--------	---

0: 键盘控制→端子控制→通讯控制

1: 键盘控制←→端子控制

2: 键盘控制←→通讯控制

3: 端子控制←→通讯控制

此参数定义了多功能键的顺序切换功能有效后,运行命令通道的切换顺序。



- (1) 命令通道优先级为端子切换至（端子功能号 49、50、51）→端子运行命令通道选择（端子功能号 52、53）→多功能键切换→F01.15, 当切换为端子控制时,请确保端子命令无效。端子切换至和端子运行命令通道选择请参考 F08 组参数关于端子功能的详细描述。
- (2) 建议在停机状态下进行切换。

F00.17	电机转速显示系数	范围：0.1~999.9%	100.0%
--------	----------	---------------	--------

本功能码用于校正转速刻度显示误差,对实际转速没有影响。

F00.18	线速度显示系数	范围：0.1~999.9%	1.0%
--------	---------	---------------	------

本功能码用于校正线速度刻度显示误差,对实际线速度没有影响。

F00.19	保留		
--------	----	--	--

F00.20	模拟输入接口配置	范围：个位：保留 十位：0~2 百位、千位：保留	0000
--------	----------	--------------------------------	------

通过此参数可以配置模拟输入 AI2 为电流输入还是电压输入类型。选择不同类型的电流和电压信号时,控制板上对应的跳线帽插到相应的位置。

个位：保留

十位：AI2 配置

0: 0~10V 电压输入

1: 0~20mA 电流输入

2: 4~20mA 电流输入

百位、千位：保留



在配置 AI2 时, CPU 板左下端的跳线帽插至相应位置。

F00.21	模拟输出接口配置	范围：个位：0、1 十位、百位、千位：保留	0000
--------	----------	--------------------------	------

通过此参数可以配置 A01 模拟信号输出电压还是电流类型。选择不同类型的电流和电压信号时，控制板上对应的跳线帽插到相应的位置。

个位：A01 配置

0：0~10V 电压输出

1：0~20mA 电流输出

十位、百位、千位：保留



提示

在配置 A01 时，CPU 板左下端的跳线帽插至相应位置。

F00.22	Y 输出接口配置	范围：个位、十位、百位：保留 千位：0、1	0000
--------	----------	--------------------------	------

个位、十位、百位：保留

千位：Y2 输出配置

0：开路集电极输出

1：D0 输出

其中千位确定 Y2 输出接口类型，为 0 时是开路集电极输出，为 1 时是高速脉冲 D0 输出。

F00.23	变频器类型	范围：0、1	0
--------	-------	--------	---

0：重载，设定变频器为重载型，适用于机械类、恒转矩类负载。

1：轻载，设定变频器为轻载型，适用于风机、水泵类即平方或立方转矩负载。

F00.24	电机控制模式	范围：0、1	0
--------	--------	--------	---

0：V/F 控制（不支持转矩控制）。

在需要用启动风机、水泵类负载或单台变频器驱动一台以上电机时，请选择 V/F 控制方式。

1：无速度传感器矢量控制

无速度传感器矢量控制运行方式，主要用于速度控制、转矩控制等对控制性能要求高的使用场所，例如机床、离心机、拉丝机等。为了取得较好的控制性能，需要对 F15 电机参数组根据电机铭牌进行设置（F15.00 至 F15.06），并且进行电机参数自学习。矢量控制时，一台变频器只能驱动一台电机，并且变频器的功率需要和电机匹配，一般允许变频器比电机大一档至两档。驱动同步电机时建议采用 F00.24=1（无速度传感器矢量控制）。

详细功能说明

F00.25	保留		
--------	----	--	--

F00.26	母线电压调整系数	范围：0.900~1.100	1.000
--------	----------	----------------	-------

可通过该参数调整母线电压，使变频器母线电压检测与实际相符合。在变频器运行的情况下进行母线电压校准会更加准确。

F00.27	参数拷贝与语言选择	范围：个位：保留 十位：0~3	00
--------	-----------	--------------------	----

个位：保留

十位：参数上传与下载（仅外引键盘有效）

0：不动作

1：参数上传

2：参数下载 1（不带电机参数）

3：参数下载 2（带电机参数）

当系统里的各个变频器所带的电机都是同一种型号的电机时，可以采用参数下载 2。否则采用参数下载 1。

F00.28	输出功率显示校准参数	范围：20%~300%	100%
--------	------------	-------------	------

针对输出功率（58 号监控项）的调整系数。

F00.29 ~ F00.60	保留		
-----------------------	----	--	--

F00.61	当前故障的故障类型	范围：0~65535	0
--------	-----------	------------	---



部分故障发生时，可以通过 F00.61 参数，进一步了解故障的发生类型，用于判断故障源，详见故障说明章节。

F00.62 ~ F00.70	保留		
-----------------------	----	--	--

7.2 基本运行功能参数组：F01

F01.00	主频率输入通道选择	范围：0~14	0
--------	-----------	---------	---

选择变频器主给定频率的输入通道，共有 15 种输入通道供选择。

0：操作键盘数字设定。主频率设置初始值为 F01.01，可用操作键盘修改 F01.01 参数改变主设定频率，也可用 、 键来修改 F01.01 的值。

1：AI1 模拟设定。主频率设置由 AI1 模拟电压确定，输入范围：0~10V。

2：AI2 模拟设定。主频率设置由 AI2 模拟电压/电流确定，输入范围：0~10V（AI2 跳线选择 V 侧）或 0~20mA（AI2 跳线选择 A 侧）。

3：端子 UP/DOWN 调节设定。主频率初始值为参数 F01.01 的值，可以通过端子 UP/DOWN 功能来调节主设定频率。端子功能设置成 16（频率递增控制（UP）或 17（频率递减控制（DOWN））。

4：通讯给定（通信地址：1E01）。主频率初始值为参数 F01.01 的值，由 F05.00 所选定的通讯方式给定。

5、6：保留。

7：高速脉冲设定。主频率设置由端子脉冲的频率信号设定（只能由 X5 端子输入），输入脉冲规格：电压范围 15~30V；频率范围 0.00~20.00KHz。

8：端子脉宽设定。主频率设置由端子脉冲的脉宽信号设定（只能由 X5 端子输入），输入脉冲规格：电压范围 15~30V；脉宽周期范围 1.0~999.9ms。

9：端子编码器给定。主频率设置由端子编码器脉冲（只能由 X1 和 X2 组合输入）及参数 F08.30 设置的频率速率设定。

10~14：保留。



在 PID 运行有效时，运行方式完全由 PID 的误差极性和 F11.21 确定。



除端子编码器给定（F01.00=9）外，主辅给定通道不能设置为同一频率源，如果设置为同一频源，则面板 ALM（报警）灯亮，同时显示 A-51。

F01.01	主频率数字设定	范围：0.00Hz~上限频率	50.00Hz
--------	---------	----------------	---------

当 F01.00=0, 3 或 4 时，F01.01 为主频率的初始频率值。

F01.02	主频率数字控制	范围：000~111	000
--------	---------	------------	-----

个位：掉电存储设置

0：主频率掉电存储。主频率通道给定有效时，运行中掉电，当前运行频率

中的主频率会被保存在 F01.01 参数中。

1: 主频率掉电不存储。

十位: 停机存储设置

0: 停机主频率保持。主频率通道给定有效时, 仅停机后记忆当前运行频率。

1: 停机主频率恢复 F01.01。停机后软件中记忆的主设定频率被恢复为 F01.01 参数中的值。

百位: 通信给定频率量纲设置 (对主、辅频率通讯给定时均有效)

0: 绝对频率方式给定 (给定 5000 代表 50.00Hz)。

1: 给定 10000 代表上限频率 (F01.11)。



参数仅当 F01.00=0、3、4 时才有效, 当掉电和停机存储功能均有效时, 先停机再掉电也能存储。

F01.03	辅助频率输入通道选择	范围: 0~20	20
--------	------------	----------	----

选择变频器辅给定频率的输入通道, 共有 21 种输入通道供选择。

0: **操作键盘数字设定。** 辅频率设置初始值为 F01.04, 可用操作键盘修改 F01.04 参数改变辅设定频率, 也可用 、 键来修改 F01.04 的值。

1: **AI1 模拟设定。** 辅频率设置由 AI1 模拟电压确定, 输入范围: 0~10V。

2: **AI2 模拟设定。** 辅频率设置由 AI2 模拟电压/电流确定, 输入范围: 0~10V (AI2 跳线选择 V 侧) 或 0~20mA (AI2 跳线选择 A 侧)。

3: **端子 UP/DOWN 调节设定。** 辅频率初始值为参数 F01.04 的值, 可以通过端子 UP/DOWN 功能来调节辅设定频率。

4: **通讯给定 (通信地址: 1E01)。** 辅频率初始值为参数 F01.04 的值, 由 F05.00 所选定的通讯方式给定。

5、6: 保留。

7: **端子脉冲设定。** 辅频率设置由端子脉冲的频率信号设定 (只能由 X5 输入), 输入脉冲规格: 电压范围 15~30V; 频率范围 0.00~20.00KHz。

8: **端子脉宽设定。** 辅频率设置由端子脉冲的脉宽信号设定 (只能由 X5 输入), 输入脉冲规格: 电压范围 15~30V; 脉宽周期范围 1.0~999.9ms。

9: **端子编码器给定。** 辅频率设置由端子编码器脉冲 (只能由 X3 或 X4 输入) 设定, 调节精度固定为 0.01Hz。

10: 保留。

11: **过程 PID 给定。** 通过主频率给定加 PID 辅频率给定实现具有前馈控制的 PID, 使系统快速的进入稳定状态。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。

12~20: 保留。



除端子编码器给定 (F01.03=9) 外, 主辅给定通道不能设置为同一频率源, 如果设置为同一频率源, 则面板 ALM (报警) 灯亮, 同时显示 A-51。

F01.04	辅频率数字设定	范围: 0.00Hz~上限频率	0.00Hz
--------	---------	-----------------	--------

当 F01.03=0, 3 或 4 时, F01.04 为辅频率的初始频率值。

F01.05	辅频率数字控制	范围: 个位: 0、1 十位: 0、1	11
--------	---------	------------------------	----

个位: 掉电存储设置

0: 辅频率掉电存储。辅频率通道给定有效时, 运行中掉电, 当前辅设定频率会被保存在 F01.04 参数中。

1: 辅频率掉电不存储。

十位: 停机存储设置

0: 停机辅频率保持。辅频率通道给定有效时, 仅停机后记忆当前运行频率。

1: 停机辅频率恢复 F01.04。停机后软件中记忆的辅设定频率被恢复为 F01.04 参数中的值。



提示

参数仅当 F01.03=0、3、4 时才会有效。

F01.06	主辅给定运算设定	范围: 0~8	0
--------	----------	---------	---

通过该参数选择频率给定通道, 通过主频率源和辅频率源的复合实现频率给定。

0: 主频率。当前合成频率为主频率。

1: 辅频率。当前合成频率为辅频率。

2: 加。(当合成频率与主频率极性相反时, 合成频率为零)。

3: 减。(当合成频率与主频率极性相反时, 合成频率为零)。

4: 乘。(主辅频率极性相反时, 合成频率为零)。

5: Max。(取主辅绝对值较大的频率)。

6: Min。(取主辅绝对值较小的频率)。

7: 取非零值。(辅频率不为负, 主频率优先; 辅频率为负, 合成频率为零)。

8: 主频率×辅频率×2/F01.11 (主辅频率极性相反时, 合成频率为零, 可实现在主频率的基础上上下微调)。



- (1) 主辅操作后不会改变主频率的初始极性。
- (2) 当主辅频率通道为合成值，且都设置为掉电存储时，当掉电后 F01.01 和 F01.04 分别保存主频率和辅频率在合成频率中变化后的部分。

F01.07	辅频率给定系数	范围：0.00~10.00	1.00
--------	---------	---------------	------

通过 F01.07 参数，可以调节辅助给定频率的增益。

F01.08	主辅合成后系数	范围：0.00~10.00	1.00
--------	---------	---------------	------

为了灵活设置频率，该参数是对主辅合成的设定频率进行增益计算。

F01.09	辅频率范围选择	范围：0、1	0
--------	---------	--------	---

0：相对上限频率。辅频率设定范围为：0.00Hz~上限频率×F01.10。

1：相对主频率。辅频率设定范围为：0.00Hz~主频率×F01.10。

F01.10	辅频率源范围	范围：0.00~1.00	1.00
--------	--------	--------------	------

该参数配合 F01.09 参数定义了辅给定频率的范围。辅给定频率的上限值受 F01.09 参数选定的频率经 F01.10 增益计算结果的约束。

F01.11	上限频率	范围：下限频率~600.00Hz	50.00Hz
--------	------	------------------	---------

此参数是所有运行模式的最大设定频率，应根据电机的铭牌慎重修改此参数。

F01.12	下限频率	范围：0.00Hz~上限频率	0.40Hz
F01.13	下限频率运行模式	范围：0~3	2
F01.14	休眠运行滞环频率	范围：0.01Hz~上限频率	0.01Hz

0：按下限频率运行。

1：按设定频率运行。

2：按零频运行。

3：休眠，休眠时 PWM 封锁。





在实际设定频率低于下限频率时，如果下限频率运行模式选择 0，变频器将按下限频率运行；如果下限频率运行模式选择 1，变频器将按照设定频率继续运行；如果下限频率运行模式选择 2，变频器将继续降低输出频率，以零频运行；如

果下限频率运行模式选择 3，且当前运行频率也低于 F01.12 后，则立即封锁输出进入到停机封锁状态，此时当给定值超过下限频率，并经过 F01.14 的滞环后开始重新从 0Hz 加速运行至给定值。



当 F01.13 设置为 3 时，利用此参数可以完成休眠功能，实现节能运行，并通过回差的宽度避免变频器在阈值频率频繁启动。


F01.15	运行命令通道选择	范围：0~2	0
--------	----------	--------	---

0：操作键盘运行控制。用操作键盘上的 、、（外引键盘）、 键进行起停，使用外引键盘可以实现双键盘控制。

1：端子运行命令控制。在 X1~X5 及 AI1、AI2 的功能码设定中，默认 X1 为正转（FWD）端子，X2 为反转（REV）端子。也可以选择其它端子作为正反转输入端子。

2：通讯运行命令控制。用通讯的方式进行启停。



(1) 变频器在待机和运行中可通过多功能键、端子命令通道切换等改变运行命令通道，在确认现场允许修改运行命令通道后，慎重修改命令通道。修改命令通道后，键盘  键是否有效由 F00.15 设置。

(2) 当修改运行命令通道后，频率通道可以通过 F18.00、F18.01、F18.02 来定义。也可以通过 F01.00、F01.03、F01.06 和多功能端子来定义

F01.16	运转方向设定	范围：个位：0、1 十位：0、1、2 百位：0、1 千位：0、1	1000
--------	--------	---	------

个位：键盘命令正反转设定（仅对键盘点动命令有效）

0：正转。

1：反转。

十位：正反转禁止（对所有命令通道适用，不包括点动功能）

0：可正反转。

1：禁止反向运转（施加反转运行时，按停机方式停机）。

2：禁止正向运转（施加正转运行时，按停机方式停机）。

百位：运转方向取反（仅对本地键盘、外引键盘和通讯通道有效）

0：无效。

1: 有效。不需要调整 UVW 接线顺序的情况下实现调整电机的运行方向。

注: PLC 或端子多段速控制时, 如果 F10.0~F10.15 的十位等于 0 或 1, 则电机运转的方向不受此参数影响。

千位: 端子多段速加减速时间控制

0: 分别对应加减速 1~15 (F01.17、F01.18、F04.16~F04.43)。

1: 由 F01.17、F01.18 确定。

注: 当 F01.16 千位为 0 时, 在多段速有效下进行停机操作或撤掉多段速端子后的加减速时间由撤销前的多段速对应的加减速时间确定。

F01.17	加速时间 1	范围: 1~60000	根据机型确定
F01.18	减速时间 1	范围: 1~60000	根据机型确定

加速时间是指变频器从零频加速到上限频率所需的时间, 减速时间是指变频器从上限频率减至零频所需的时间。其单位由 F01.19 定义。例如: F01.17=100, F01.19=1, 则加速时间 1 为 10.0 秒。



- (1) ENA100 系列变频器一共定义了 15 种加减速时间, 这里仅定义了加减速时间 1, 加减速时间 2~15 在 F04.16~F04.43 中进行了定义。
- (2) 加减速时间 1~15 均通过 F01.19 选择计时单位, 出厂默认单位为 0.1 秒。

F01.19	加减速时间单位	范围: 0~2	1
--------	---------	---------	---

本功能确定加减速的时间单位。

0: 0.01s

1: 0.1s

2: 1s



- (1) 该时间单位对点动加减速时间外的所有加速和减速时间均有效。
- (2) 建议选择以 0.1s 为时间单位。

F01.20	加减速方式选择	范围: 0、1	0
--------	---------	---------	---

0: **直线加减速方式**。输出频率按照恒定斜率递增或递减, 如图 7-1 所示。

1: **S 曲线加减速方式**。输出频率按照 S 形曲线递增或递减, 如图 7-2 所示。

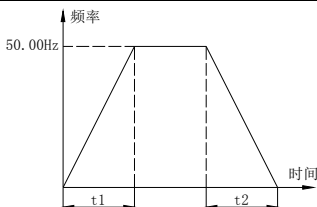


图 7-1 直线加减速

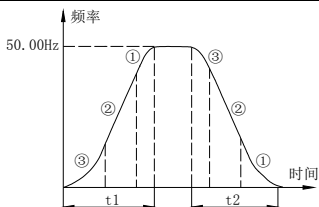


图 7-2 S 曲线加减速

F01.21	S 曲线加速起始段时间	范围：10.0%~50.0%	20.0%
F01.22	S 曲线加速上升段时间	范围：10.0%~70.0%	60.0%
F01.23	S 曲线减速起始段时间	范围：10.0%~50.0%	20.0%
F01.24	S 曲线减速上升段时间	范围：10.0%~70.0%	60.0%

F01.21~F01.24 仅在加减速方式选择 S 曲线加减速方式 (F01.20=1) 时有效，且 $F01.21+F01.22 \leq 90\%$ 、 $F01.23+F01.24 \leq 90\%$ 。

S 曲线起始段时间如图 7-2③所示，输出频率变化的斜率从 0 逐渐递增。

S 曲线上升段时间如图 7-2②所示，输出频率变化的斜率恒定。

S 曲线结束段时间如图 7-2①所示，输出频率变化的斜率逐渐递减到 0。



提示

S 曲线加减速方式，适合电梯、传送带、搬运传递负载的起停等。

F01.25	键盘点动运行频率	范围：0.00Hz~上限频率	5.00Hz
F01.26	端子点动运行频率	范围：0.00Hz~上限频率	5.00Hz
F01.27	点动间隔时间	范围：0.0~100.0s	0.0s
F01.28	点动加速时间	范围：0.1~6000.0s	20.0s
F01.29	点动减速时间	范围：0.1~6000.0s	20.0s

F01.25、F01.26 定义了键盘点动及端子点动运行时的频率，点动运行时，按零频开始加速，不受 F02.00 定义的启动方式影响。当点动命令撤销时，按设定停机方式停机，如果减速过程中，有其他命令输入，则按当前频率进行加减速。

F01.27 定义了连续点动时的有效命令间隔时间。在点动命令无效后，再次施加点动命令的时间小于点动间隔时间，此处点动命令被忽略。

F01.28、F01.29 定义了点动运行时的加减速时间，其单位固定为 0.1s。

F01.30	保留		
F01.31	保留		

7.3 启动、停机、正反转、制动功能参数组：F02

F02.00	启动运行方式	范围：0~2	0
--------	--------	--------	---

0：从启动频率启动。变频器在接收到启动命令后经过 F02.01 定义的延长时间，以 F02.02 启动频率和 F02.03 设定启动频率持续时间后启动。

1：先制动再从启动频率启动。先以直流制动电流和时间制动（F02.04、F02.05），再从启动频率和 F02.03 设定的启动频率持续时间后启动。

2：转速跟踪启动。目前此启动模式只支持异步电机 V/F 或 SVC 控制。



- (1) 启动方式 0：在一般应用场合及一般驱动同步电机时，建议用户使用启动方式 0。
- (2) 启动方式 1：适用于在电机无拖动时有正转或反转现象的小惯性负载，对于大惯性负载，建议不用启动方式 1。
- (3) 启动方式 2：适用于大惯性负载还没有停稳前的启动，一般配合掉电再重启、故障自恢复等功能使用。使用该启动方式时需要注意以下几点：
 - ① 变频器自由停机后，需要等待几秒后才能再次启动变频器，如果在启动过程中出现过流故障，请适当延长 F02.08 时间。
 - ② 检速启动过程中，请勿修改设定频率，否则可能报故障。
- (4) 转矩模式有效时，建议使用启动方式 2。

F02.01	启动延长时间	范围：0.0~60.0s	0.0s
--------	--------	--------------	------

启动延长时间是指在接收到运行命令后，变频器启动前，处于等待状态的时间。接收运行命令前和接收运行命令后的等待状态没有任何变化。

F02.02	启动频率	范围：0.0~10.00Hz	0.00Hz
F02.03	启动频率持续时间	范围：0.0~60.0s	0.0s

启动频率是指变频器启动时的初始频率，如图 7-3 中所示的 f_s ；启动频率保持时间是指变频器在启动频率下保持运行的时间，如图 7-3 所示的 t_1 。

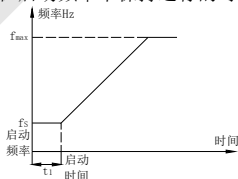


图 7-3 启动频率与启动时间示意图



启动频率不受下限频率的限制。

F02.04	启动时的直流制动电流	范围：0.0~100.0%(电机额定电流)	30.0%
F02.05	启动时的直流制动时间	范围：0.0~30.0s	0.0s

当 F02.00=1 时，F02.04、F02.05 有效，且停机方式为减速停机，如图 7-4 所示。

启动直流制动电流的设定是相对于变频器额定输出电流的百分比。启动直流制动时间为 0.0 秒时，无直流制动过程。

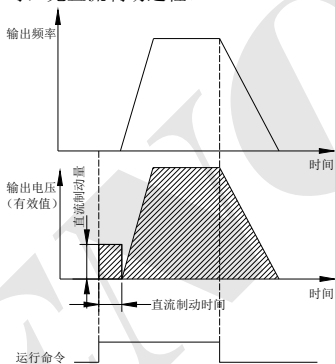


图 7-4 启动方式 1 说明

F02.06	速度跟踪起始频率选择	范围：0~2	2
--------	------------	--------	---

0：当前设定频率。

1：掉电前运行频率。

2：速度跟踪辅助起始频率。

选择较接近电机当前运行的频率，来快速跟踪电机当前运行转速。例如，当前的运行频率较接近当前设定频率，则可选择 0，从当前设定频率开始搜索。此参数在 V/F 控制模式下有效。

F02.07	速度跟踪辅助起始频率	范围：0.00Hz~上限频率	30.00Hz
--------	------------	----------------	---------

本参数定义了当 F02.06 参数选择 2 时，转速跟踪启动时的起始搜索频率。此参数在 V/F 控制模式下有效。

F02.08	速度跟踪启动等待时间	范围：0.00~10.00s	0.10s
--------	------------	----------------	-------

当 F02.00 选择为 2 时，若变频器检测到运行命令有效，则经过 F02.08 定义的时间后进行转速搜索。

F02.09	速度跟踪电流控制系数	范围：1~20	2
--------	------------	---------	---

此参数定义了速度搜索过程中跟踪电流的量，设置越大，速度跟踪越快。此参数在 V/F 控制模式下有效。

F02.10	速度跟踪搜索速度时间	范围：0.1~30.0	4.0
--------	------------	-------------	-----

可以修改此参数来改善速度跟踪的时间。

SVC 控制时，速度跟踪搜索速度时间的单位为 0.1s；

V/F 控制时，速度跟踪搜索速度时间的单位为 1s。



提示

- (1) F02.06~F02.09 参数在按照检速启动方式启动时才有效。
 (2) F02.10 参数 V/F 模式和 SVC 模式共用。

F02.11	停机方式	范围：0~2	0
--------	------	--------	---

0：减速停机。变频器接到停机命令后，按照设定的减速时间逐渐降低输出频率，频率降为零后停机。

1：自由停机。变频器接到停机命令后，立即终止输出，负载按照机械惯性自由停止。

2：减速+直流制动停机。变频器接到停机命令后，按照设定减速时间降低输出频率，当到达 F02.14 停机制动的起始频率时，经过 F02.15 定义的直流制动等待时间后开始直流制动。如图 7-5 所示。



提示

当驱动永磁同步电机运行在转矩模式下时，停机方式固定为自由停机，不受 F02.11 参数控制。

F02.12	减速停机保持频率	范围：0.00Hz~上限频率	0.00Hz
--------	----------	----------------	--------

F02.13	减速停机保持时间	范围：0.00~10.00s	0.00s
--------	----------	----------------	-------

参数 F02.12 和 F02.13 定义了变频器的减速停机保持功能。变频器减速过程中频率到达 F02.12 的设定值时，停止减速，维持 F02.13 设定的时间后再进入减速状态。此参数只对停机方式 0 有效。

F02.14	停机直流制动起始频率	范围：0.00~15.00Hz	0.50Hz
--------	------------	-----------------	--------

F02.15	停机直流制动等待时间	范围：0.00~30.00s	0.00s
F02.16	停机直流制动电流	范围：0.0~100.0%(电机额定电流)	0.0%
F02.17	停机直流制动时间	范围：0.0~30.0s	0.0s
F02.18	停机辅助制动电流	范围：0.0~100.0%(电机额定电流)	0.0%
F02.19	停机辅助制动时间	范围：0.0~100.0s	0.0s

F02.14~F02.19 参数定义了停机直流制动状态下输入电机电流的大小和持续的时间。若 F02.17、F02.19 或 F02.14 参数为 0.0s，则无直流制动过程。

辅助直流制动是指变频器在停机直流制动完毕后给予的第二级停机直流制动。作用是在一些特殊环境需要快速制动，并且长时间处于停机直流制动状态，而又防止电机发热状态下使用。

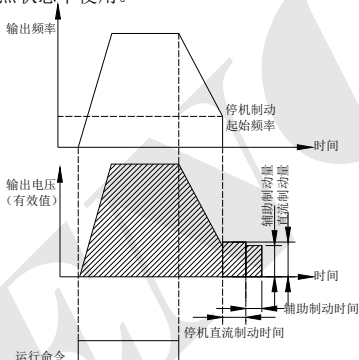


图 7-5 减速停车+直流制动示意图

F02.20	正反转死区时间	范围：0.0~3600.0s	0.0s
F02.21	正反转切换模式	范围：0、1	0

0：过零频切换

1：过启动频率切换

正反转死区时间是指变频器由正向运转过渡到反向运转，或者由反向运转过渡到正向运转的过程中，在输出频率达到切换模式定义的频率后，进入等待的过渡时间。如图 7-6 中所示的 t_1 ，在过渡时间 t_1 内变频输出 0Hz。

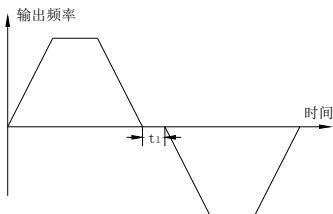


图 7-6 正反转死区时间

F02.22	能耗制动选择	范围：0~2	0
--------	--------	--------	---

0：无能耗制动。

1：有能耗制动1（停机时不制动）。

2：有能耗制动2（停机时也能制动）。选择此项时，可以防止停机状态下出现母线电压过高导致的过压故障。



请务必根据实际使用情况，正确设置该功能参数。否则会影响控制特性。在启动该功能之前，先确保变频器有内置制动单元及制动电阻。

F02.23	能耗制动电压	范围：100.0~145.0% (额定母线电压)	125.0%
F02.24	能耗制动使用率	范围：0.0~100.0%	100.0%

能耗制动功能仅对内置制动单元的变频器有效。F02.23 定义了能耗制动母线电压阈值，F02.24 参数用于调整制动单元的占空比。制动使用率越高，则制动单元占空比越大，制动效果越明显，但制动过程母线电压的波动越明显。用户需要根据制动电阻、制动功率选择合适的参数。

F02.25	加密时间	范围：0~65535h	0
--------	------	-------------	---

当 F02.25 大于 1 时，加密有效。变频器上电时间 (F17.12) 超过 F02.25 定义时间时，变频器按减速方式停机，且键盘显示 A-53，必须解密之后，变频器方能再次启动。

F02.26	矢量控制停机频率	范围：0.20~5.00Hz (仅 F00.24=1 有效)	0.40Hz
--------	----------	-----------------------------------	--------

在矢量控制减速停机模式下，特别是对快速停机的场合，适当调整此参数可以提高减速停机的控制平稳性。

7.4 V/F 控制参数组：F03

F03.00	V/F 曲线设定	范围：0~5	0
--------	----------	--------	---

0: 恒转矩曲线。

1: 递减转矩曲线 1。

2: 递减转矩曲线 2。

3: 递减转矩曲线 3。

4: 用户自设定 V/F 曲线 (V/F 频率和电压不能够为 0 或者最大值)。

5: V/F 分离控制 (电压通道由 F18.22 确定)。力矩电机、逆变电源、感应加热等可以采用此控制方法。

本组功能码定义了 ENA100 灵活的 V/F 设定方式, 以满足不同的负载特性需求。根据 F03.00 的定义可以选择 4 种固定曲线、一种自定义曲线和 V/F 分离控制。

当 F03.00=0 时, V/F 曲线为恒转矩曲线特性; 如图 7-7a 中的曲线 0。

当 F03.00=1 时, V/F 曲线为 1.2 次幂降转矩特性; 如图 7-7a 中的曲线 1。

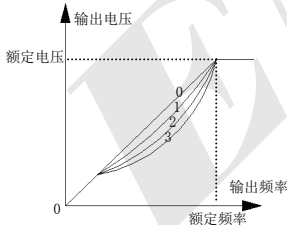
当 F03.00=2 时, V/F 曲线为 1.7 次幂降转矩特性; 如图 7-7a 中的曲线 2。

当 F03.00=3 时, V/F 曲线为 2.0 次幂降转矩特性; 如图 7-7a 中的曲线 3。

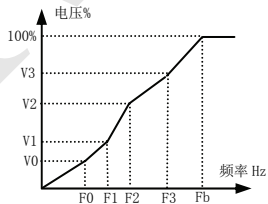
在变频器拖动风机水泵类递减转矩负载时, 为达到更好的节能效果, 用户可根据负载特性选择 1、2、3 种 V/F 曲线运行模式。

当 F03.00=4 时, 用户可通过设置 F03.04~F03.11 参数自行设定 V/F 曲线。

一般如图 7-7b 所示, 通过 (V1, F1)、(V2, F2)、(V3, F3) (V4, F4) 四个拐点设置, 可任意定义 V/F 曲线, 以适用特殊的负载环境。



a: V/F 曲线



V0~V3: 多段 V/F 第 1~4 段电压百分比

F0~F3: 多段 V/F 第 1~4 段频率点

Fb: 额定频率

b: 用户设定 V/F 曲线一般形式

图 7-7

F03.01	转矩提升方式	范围：0、1	0
--------	--------	--------	---

0: 手动提升。转矩提升电压完全由参数 F03.02 决定, 其特点是提升电压固定, 但轻载时电动机容易磁饱和。

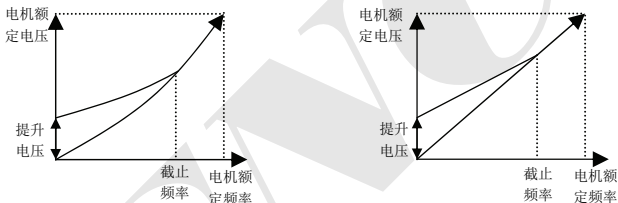
$$\text{提升电压} = \frac{F03.02}{100} \times \text{电机额定电压}$$

1: 自动转矩提升。 转矩提升电压随电机定子电流的变化而改变，定子电流越大则提升电压也越大。

$$\text{提升电压} = \frac{F03.02}{100} \times \text{电机额定电压} \times \frac{\text{变频器输出电流}}{2 \times \text{变频器额定电流}}$$

F03.02	转矩提升	范围：0.0~12.0%	根据机 型确定
F03.03	转矩提升截止频率	范围：0.0~100.0% (电机额定频率)	100.0%

改善变频器低频转矩特性，可对输出电压进行提升补偿。



a: 递减转矩曲线转矩提升示意

b: 恒转矩曲线转矩提升示意

图 7-8 转矩提升示意图



- (1) F03.02 转矩提升设置不当可导致电机发热或过流保护或所带电机无法正常加速启动。
- (2) 驱动同步电机时，建议用户使用手动转矩提升，并根据电机参数和使用场合调整 V/F 曲线。

F03.04	V/F 频率值 0	范围：0.00~V/F 频率值 1	10.00Hz
F03.05	V/F 电压值 0	范围：0.00~V/F 电压值 1	20.00%
F03.06	V/F 频率值 1	范围：V/F 频率值 0~V/F 频率值 2	20.00Hz
F03.07	V/F 电压值 1	范围：V/F 电压值 0~V/F 电压值 2	40.00%
F03.08	V/F 频率值 2	范围：V/F 频率值 1~V/F 频率值 3	25.00Hz
F03.09	V/F 电压值 2	范围：V/F 电压值 1~V/F 电压值 3	50.00%

F03.10	V/F 频率值 3	范围：V/F 频率值 2~上限频率	40.00Hz
F03.11	V/F 电压值 3	范围：V/F 电压值 2~100.00% (电机额定电压)	80.00%

F03.04~F03.11 定义了多段 V/F 曲线。需要注意的是 4 个电压点和频率点的关系必须满足： $V_0 < V_1 < V_2 < V_3$ 、 $F_0 < F_1 < F_2 < F_3$ ，具体示意图可参考图 7-7b。

低频时电压设置过高可能会造成电机过热甚至烧毁，变频器可能会出现过流保护。

F03.12	V/F 振荡抑制系数	范围：0~255	10
--------	------------	----------	----

V/F 控制下，可以适当设置此参数来防止电机抖动，使电机稳定运行。空载低频运行时，电机功率越大，电机振荡越严重，可增大此参数，来抑制电机抖动。载波频率变小时，可以调小此参数来减少振荡。此参数需配合 F18.15 来使用，否则可能导致不能抑制振荡。

7.5 辅助运行参数组：F04

F04.00	跳跃频率 1	范围：0.00Hz~上限频率	0.00Hz
F04.01	跳跃频率 1 范围	范围：0.00Hz~上限频率	0.00Hz
F04.02	跳跃频率 2	范围：0.00Hz~上限频率	0.00Hz
F04.03	跳跃频率 2 范围	范围：0.00Hz~上限频率	0.00Hz
F04.04	跳跃频率 3	范围：0.00Hz~上限频率	0.00Hz
F04.05	跳跃频率 3 范围	范围：0.00Hz~上限频率	0.00Hz

F04.00~F04.05 是为了让变频器的输出频率避开机械负载的共振频率点而设置的功能。

变频器的设定频率按照图 7-9 的方式可以在某些频率点附近作跳跃运行，最多可以定义 3 个跳跃范围。

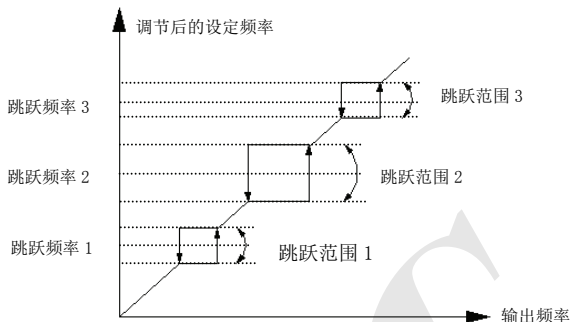


图 7-9 跳跃频率及范围示意图

F04.06	转差频率增益	范围：0.0~300.0%	0.0%
F04.07	转差补偿限定	范围：0.0~250.0%	100.0%
F04.08	转差补偿时间常数	范围：0.1~25.0s	2.0s

转差补偿功能可使变频器的输出频率随负荷的变化而作适当调整，以动态地补偿异步电动机的转差频率，从而将转速控制在定值。如果与自动转矩提升功能配合作用，可获得较好的低速力矩特性。以上三个参数只对 V/F 控制时有效。如图 7-10 所示。

转差补偿范围 = 转差补偿限定 (F04.07) × 额定转差。

额定转差 = $F15.04 \times 60 / N_p - F15.05$ 。

N_p 为电机极对数。

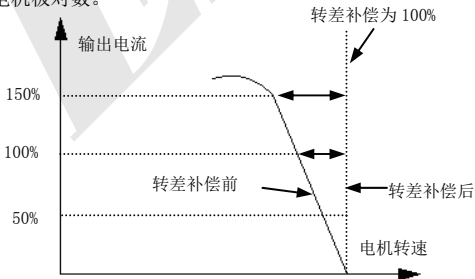


图 7-10 转差频率补偿示意图

F04.09	载波频率	范围：0.5~16.0K	根据机型确定
--------	------	--------------	--------

载波频率主要影响运行中的电机噪音和热损耗。载波频率与电机噪音、漏电流、干扰的关系如下：

载波频率升高(↑)，电机噪音降低(↓)，电机漏电流增大(↑)，对外干扰增大(↑)；

载波频率降低(↓)，电机噪音增大(↑)，电机漏电流减小(↓)，对外干扰减小(↓)。

当环境温度较高、电机负载较重时，应当降低载波频率以减少变频器的热损耗。

表 7-1 机型和载波频率的关系表

功率	最大载波频率	出厂值
0.4KW~1.5KW	16KHz	4KHz
2.2KW~11KW	16KHz	4KHz
15KW~22KW	8KHz	4KHz
30KW~55KW	8KHz	2KHz
75KW 及以上功率	6KHz	2KHz



提示

- (1) 为获得较好的控制特性，载波频率与变频器最高运行频率的比值建议不要低于 36。
- (2) 载波频率较低时，电流显示值存在误差。

F04.10	PWM 优化调整	范围：个位：0、1 十位：0、1 百位：0、1 千位：保留	0010
--------	----------	--	------

个位：载波频率根据温度自动调整

0：禁止。

1：允许。

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。

十位：低速载波频率限制模式

0：不限制。

1：限制。低速时限制载波，提高低速转速稳定性能。SVC 模式下最小限定在 2.5KHz；V/F 模式下最小限定在 0.6KHz。

百位：载波调制方式

0：三相调制。

1：两相和三相调制。

在一些环境温度较高的场合可以尝试使用两相和三相调试，以进一步防止变频器报过温故障。

千位：保留



当个位设为1时，V/F模式下到达过温预报警点后，载波会降到1.5KHz；当温度降低到过温预报警点以下5℃后，载波频率会自动上升到设定的载波频率。SVC模式下运行，当温度达到预过热报警点后，最小仅降到2.5KHz。

F04.11	AVR 功能	范围：0~2	2
--------	--------	--------	---

AVR 即自动电压调节功能，指当变频器输入电压波动时，通过 AVR 功能变频器可保持输出电压恒定，防止电机过流。

0：不动作

1：一直动作

2：仅减速时不动作



- (1) 当输入电压高于额定值时，一般情况下应选择 F04.11=1，F02.11=0 即变频器减速停车时，电机减速时间短时运行电流较大。若选择 AVR 始终动作，电机减速平稳，运行电流较小，但减速时间较长。
- (2) 当选择 AVR 功能导致电机系统振荡时，应使 F04.11=0，即 AVR 功能无效。
- (3) 此功能只在 V/F 控制模式下有效。

F04.12	随机 PWM 调节深度	范围：0~10	0
--------	-------------	---------	---

0：随机 PWM 无效。

1~10：可以通过增加此值来改善电机尖锐的电磁噪声，此值越大，尖锐的噪声越小，但可能会造成电机电流的谐波增大。此功能只对 V/F 控制模式有效。

F04.13	自动节能运行	范围：0、1	0
--------	--------	--------	---

0：不动作

1：动作

为达到更好的节能效果,变频器通过检测负载电流,达到自动节能的目的。

电机在空载或轻载运行的过程中,通过检测负载电流,适当调整输出电压,可以达到节能的目的。自动节能运行主要用在负载、转速比较稳定的场合。



- (1) 该功能一般运用在风机水泵类负载上。
- (2) 此功能只在 V/F 控制模式下有效。

F04.14	加速时间 2 和 1 切换频率	范围: 0.00Hz~上限频率	0.00Hz
F04.15	减速时间 2 和 1 切换频率	范围: 0.00Hz~上限频率	0.00Hz

该功能用在变频器运行过程中,对高低速需要采用不同加减速时间以改善加减速性能的场合。

在加速过程中,如果运行频率小于 F04.14 则选择加速时间 2;如果运行频率大于 F04.14 则选择加速时间 1。在减速过程中,如果运行频率大于 F04.15 则选择减速时间 1,如果运行频率小于 F04.15 则选择减速时间 2。



当使用端子选择加减速时间时, F04.14、F04.15 功能无效。

F04.16	加速时间 2	范围: 1~60000	200
F04.17	减速时间 2	范围: 1~60000	200
F04.18	加速时间 3	范围: 1~60000	200
F04.19	减速时间 3	范围: 1~60000	200
F04.20	加速时间 4	范围: 1~60000	200
F04.21	减速时间 4	范围: 1~60000	200
F04.22	加速时间 5	范围: 1~60000	200
F04.23	减速时间 5	范围: 1~60000	200
F04.24	加速时间 6	范围: 1~60000	200
F04.25	减速时间 6	范围: 1~60000	200
F04.26	加速时间 7	范围: 1~60000	200
F04.27	减速时间 7	范围: 1~60000	200
F04.28	加速时间 8	范围: 1~60000	200
F04.29	减速时间 8	范围: 1~60000	200
F04.30	加速时间 9	范围: 1~60000	200

F04.31	减速时间 9	范围: 1~60000	200
F04.32	加速时间 10	范围: 1~60000	200
F04.33	减速时间 10	范围: 1~60000	200
F04.34	加速时间 11	范围: 1~60000	200
F04.35	减速时间 11	范围: 1~60000	200
F04.36	加速时间 12	范围: 1~60000	200
F04.37	减速时间 12	范围: 1~60000	200
F04.38	加速时间 13	范围: 1~60000	200
F04.39	减速时间 13	范围: 1~60000	200
F04.40	加速时间 14	范围: 1~60000	200
F04.41	减速时间 14	范围: 1~60000	200
F04.42	加速时间 15	范围: 1~60000	200
F04.43	减速时间 15	范围: 1~60000	200

ENA100 总共定义了 15 种加减速时间, 并可通过控制端子的不同组合来选择变频器运行过程中的加减速时间 1~15, 请参见 F08.18~F08.25 中加减速时间端子功能的定义。也可以配合简易 PLC 功能, 实现每段 PLC 采用不同的加减速时间, 以完成特定的需求。

以上加减速时间 2~15 的时间单位和加减速时间 1 一样, 都由加减速时间单位 F01.19 参数确定。



提示

加减速时间 1 在 F01.17 和 F01.18 中定义。

F04.44 ~ F04.47	保留		
-----------------------	----	--	--

7.6 通讯控制参数组：F05

F05.00	协议选择	范围：0~6	0
--------	------	--------	---

0: Modbus 协议。

1~4: 保留。

5: 自由协议 1。能实现 ENA100 所有功能参数的修改。

6: 自由协议 2。仅能实现 ENA100 部分功能参数的修改。

F05.01	波特率配置	范围：个位：0~9 十位：保留 百位：保留	005
--------	-------	-----------------------------	-----

F05.01 主要是针对使用不同的通讯模块时，通讯波特率的配置。

个位：自由协议和 Modbus 波特率选择

0~3: 保留

4: 4800BPS

5: 9600BPS

6: 19200BPS

7: 38400BPS

8: 57600BPS

9: 115200BPS

十位、百位：保留

F05.02	数据格式	范围：个位：0~5 十位：保留 百位：0~2 千位：0、1	0000
--------	------	--	------

个位：自由协议和 Modbus 协议数据格式

0: 1-8-1 格式，无校验，RTU。1 位起始位，8 位数据位，1 位停止位，无校验的 RTU 通讯方式。

1: 1-8-1 格式，偶校验，RTU。1 位起始位，8 位数据位，1 位停止位，偶校验的 RTU 通讯方式。

2: 1-8-1 格式，奇校验，RTU。1 位起始位，8 位数据位，1 位停止位，奇校验的 RTU 通讯方式。

3: 1-7-1 格式，无校验，ASCII。1 位起始位，7 位数据位，1 位停止位，无校验的 ASCII 通讯方式。

4: 1-7-1 格式，偶校验，ASCII。1 位起始位，7 位数据位，1 位停止位，偶校验的 ASCII 通讯方式。

5: 1-7-1 格式, 奇校验, ASCII。1 位起始位, 7 位数据位, 1 位停止位, 奇校验的 ASCII 通讯方式。

十位: 保留

百位: Modbus 协议或自由协议应答选择

在 Modbus 协议或自由协议下, F05.02 百位为 1, 从机对主机发送的运行指令、修改频率或修改内部隐藏参数组命令时, 从机不做应答, 从而提高从机响应速度。但是主机读取变频器参数、状态或修改变频器的任何参数时, 从机应答机制不受 F05.02 的百位影响。当 F05.02 百位为 2 时, 只有读指令才会响应。

千位: 通信设置内存掉电存储设置。该位=1 时, 通信地址 1D00H、1D01H、1D02H、1D03H、1D06H、1D0AH、1D0BH 内存掉电存储, 否则掉电不存储。

F05.03	本机地址	范围: 0~247	1
--------	------	-----------	---

在串行口通讯时, 本功能码用来标识本变频器的地址。

自由协议通讯时设定为 00 作为主站, 可进行变频器之间的主从通讯。

Modbus 通讯时, 00 是广播地址, 设置为广播地址时, 只能接收和执行上位机的广播命令, 而不会应答上位机。

F05.04	通讯超时检出时间	范围: 0.0~1000.0s	0.0s
--------	----------	-----------------	------

当串行口通讯不成功时, 其持续时间超过本功能码的设定值后, 变频器即判定为通讯故障。

当设定值为 0 时, 变频器不检测串行口通讯信号, 即本功能无效。

F05.05	通讯错误检出时间	范围: 0.0~1000.0s	0.0s
--------	----------	-----------------	------

当串行口通讯出错时, 其持续时间超过本功能码的设定值后, 变频器即判定为通讯错误故障。

当设定值为 0 时, 变频器不检测串行口通讯信号, 即本功能无效。

F05.06	本机应答延时	范围: 0~200ms (Modbus 有效)	2ms
--------	--------	-------------------------	-----

本机应答延时是指变频器串行口在接受并执行上位机发送来的命令后, 等待返回应答给上位机所需要的时间。

F05.07	主从机通信频率给定比例	范围: 0~500%	100%
--------	-------------	------------	------

从主机发送过来的频率通过此参数的比例给定后, 作为从机的通讯频率输入源。可用于一台主机控制多台从机以不同比例的频率运行的场合。



仅当变频器作为从站且频率给定通道为通讯给定时有效。

F05.08	通讯虚拟输入端子使能	范围：00~FFH	00H
--------	------------	-----------	-----

Bit0: CX1 虚拟输入端子使能
 Bit1: CX2 虚拟输入端子使能
 Bit2: CX3 虚拟输入端子使能
 Bit3: CX4 虚拟输入端子使能
 Bit4: CX5 虚拟输入端子使能
 Bit5: CX6 虚拟输入端子使能
 Bit6: CX7 虚拟输入端子使能
 Bit7: CX8 虚拟输入端子使能

F05.09	通讯虚拟输入端子连接节点	范围：0、1	0
--------	--------------	--------	---

0：独立节点。通讯虚拟端子功能仅通过 F05.10~F05.17 设置。

1：端子节点。通讯虚拟端子功能仅通过 F08.18~F08.25 设置，且不管是 X1~X5 有效，还是 CX1~CX8 有效均执行此设置的功能，X1~X4 对应 CX1~CX4，X5 对应 CX8，AI1 对应 CX5，AI2 对应 CX6。

F05.10	通讯虚拟端子 CX1 功能	范围：0~90	0
F05.11	通讯虚拟端子 CX2 功能	范围：0~90	0
F05.12	通讯虚拟端子 CX3 功能	范围：0~90	0
F05.13	通讯虚拟端子 CX4 功能	范围：0~90	0
F05.14	通讯虚拟端子 CX5 功能	范围：0~90	0
F05.15	通讯虚拟端子 CX6 功能	范围：0~90	0
F05.16	通讯虚拟端子 CX7 功能	范围：0~90	0
F05.17	通讯虚拟端子 CX8 功能	范围：0~90	0

通讯虚拟端子 CX1~CX8 功能与端子 X1~X5 的功能相同。



此通讯虚拟端子功能是否实现，是通过 Modbus 地址 1D09 来设定。

F05.18	输入映射应用参数 1	范围：F00.00~F26.xx	25.00
F05.19	输入映射应用参数 2	范围：F00.00~F26.xx	25.00

F05.20	输入映射应用参数 3	范围: F00.00~F26.xx	25.00
F05.21	输入映射应用参数 4	范围: F00.00~F26.xx	25.00
F05.22	输入映射应用参数 5	范围: F00.00~F26.xx	25.00
F05.23	输入映射应用参数 6	范围: F00.00~F26.xx	25.00
F05.24	输入映射应用参数 7	范围: F00.00~F26.xx	25.00
F05.25	输入映射应用参数 8	范围: F00.00~F26.xx	25.00
F05.26	输入映射应用参数 9	范围: F00.00~F26.xx	25.00
F05.27	输入映射应用参数 10	范围: F00.00~F26.xx	25.00

输入参数地址映射。

用于映射待输入的参数。整数部分对应参数的组号，小数部分对应组内索引（参数在组内的序号）。如：设置 F05.18=00.00，则表明将功能码 F00.00 映射为输入参数 1。



- (1) xx 代表功能码号。
- (2) F25.xx 代表不映射。
- (3) 通过此功能可以将某些不连续的参数放在一起进行数据的读取，可以使用输入映射应用参数来提高通讯效率，如下：要读取 F00.00、F01.10、F02.02、F03.04、F03.12，可以分别将以上参数映射到 F05.18、F05.19、F05.20、F05.21、F05.22，在 Modbus RTU 的通讯模式下，只需要一条连续读 5 组参数指令 (01 03 05 12 00 05 24 D1) 就可以读出 5 组参数的值。提高通讯效率。

F05.28 ~ F05.39	保留		
-----------------------	----	--	--

7.7 给定曲线参数组：F06

F06.00	给定曲线选择	范围：个位：0~2 十位：0~2 百位：0~2 千位：0~2	0000
--------	--------	---	------

个位：AI1 曲线选择

0：曲线 1。

1：曲线 2。

2：曲线 3。

十位：AI2 曲线选择

同个位。

百位：高速脉冲曲线选择

同个位。

千位：脉宽给定曲线选择

同个位。

该功能码的个位、十位、百位和千位分别用于选择，模拟量输入 AI1、AI2、高速脉冲输入和脉宽输入信号的设定曲线。曲线 1 和 2 为 3 点曲线，曲线 3 为 4 点曲线。用户可以根据输入信号的特性要求，选择不同的曲线加以校正，以达到特定输入。

F06.01	曲线 1 最小给定	范围：0.0%~曲线 1 拐点给定	0.0%
F06.02	曲线 1 最小给定对应物理量	范围：0.0~100.0%	0.0%
F06.03	曲线 1 拐点给定	范围：曲线 1 最小给定~曲线 1 最大给定	50.0%
F06.04	曲线 1 拐点给定对应物理量	范围：0.0~100.0%	50.0%
F06.05	曲线 1 最大给定	范围：曲线 1 拐点给定~100.0%	100.0%
F06.06	曲线 1 最大给定对应物理量	范围：0.0~100.0%	100.0%
F06.07	曲线 2 最小给定	范围：0.0%~曲线 2 拐点给定	0.0%
F06.08	曲线 2 最小给定对应物理量	范围：0.0~100.0%	0.0%
F06.09	曲线 2 拐点给定	范围：曲线 2 最小给定~曲线 2 最大给定	50.0%
F06.10	曲线 2 拐点给定对应物理量	范围：0.0~100.0%	50.0%
F06.11	曲线 2 最大给定	范围：曲线 2 拐点给定~100.0%	100.0%

F06.12	曲线 2 最大给定对应物理量	范围: 0.0~100.0%	100.0%
F06.13	曲线 3 最小给定	范围: 0.0%~曲线 3 拐点 1 给定	0.0%
F06.14	曲线 3 最小给定对应物理量	范围: 0.0~100.0%	0.0%
F06.15	曲线 3 拐点 1 给定	范围: 曲线 3 最小给定~曲线 3 拐点 2 给定	30.0%
F06.16	曲线 3 拐点 1 给定对应物理量	范围: 0.0~100.0%	30.0%
F06.17	曲线 3 拐点 2 给定	范围: 曲线 3 拐点 1 给定~曲线 3 最大给定	60.0%
F06.18	曲线 3 拐点 2 给定对应物理量	范围: 0.0~100.0%	60.0%
F06.19	曲线 3 最大给定	范围: 曲线 3 拐点 2 给定~100.0%	100.0%
F06.20	曲线 3 最大给定对应物理量	范围: 0.0~100.0%	100.0%

以曲线 1 为例:

参数 F06.01~F06.06 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”(F06.05)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”(F06.01)时,则根据“曲线低于最小输入设定选择”(F06.21)的设置,以最小输入或者 0.0% 计算。



提示

- (1) 曲线 2 的功能及使用方法,请参照曲线 1 的说明。
- (2) 曲线 3 的功能与曲线 1、2 类似,但是曲线 1、2 为三点直线,而曲线 3 为四点曲线,可以实现更为灵活的对应关系。
- (3) 曲线 1、2、3 的输出正负极性取决于输入模拟信号的特性。曲线不会改变输出正负极性。
- (4) 作为频率给定时,100.0% 给定对应的物理量为上限频率 F01.11。

F06.21	曲线低于最小输入对应选择	范围: 个位: 0、1 十位: 0、1 百位: 0、1 千位、万位: 保留	00111
--------	--------------	--	-------

个位: 曲线 1 设定

0: 对应最小给定对应物理量。

1: 对应物理量的 0.0%。

十位: 曲线 2 设定

同个位。

百位：曲线 3 设定

同个位。

千位、万位：保留

该参数用于设置,当曲线对应的模拟量输入电压小于所设定的最小给定时,模拟量所对应的设定如何确定。

例如, F06. 21 的个位=0, 则当模拟量输入低于 F06. 01 时, 该曲线输出 F06. 02 对应的物理量值, 如果 F06. 21 的个位=1, 则当模拟量输入低于 F06. 01 时, 该曲线输出 0。

以 0~10V AI1 为给定频率为例: AI1 选择曲线 1, 设定频率与 AI1 的关系如图 7-11。

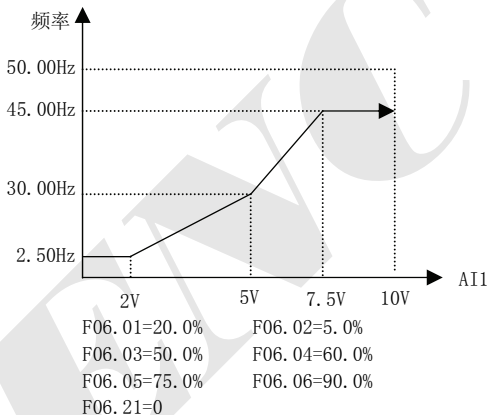


图 7-11 AI1 选择曲线 1 的频率设定示意

7.8 模拟量、脉冲输入功能参数组：F07

F07.00	AI1 输入滤波时间	范围：0.000~9.999s	0.050s
F07.01	AI1 给定增益	范围：0.000~9.999	1.006
F07.02	AI1 给定偏置	范围：0.0~100.0%	0.5%

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，可以加大滤波时间，使模拟量检测值趋于稳定，但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情况权衡。

AI1给定偏置以最大输入（10V或20mA）的百分比表示，用来设定AI1模拟输入的上下平移量。以电压输入、偏置为正为例，给定偏置和增益调整前和调整后的调整关系如下：

模拟输入AI1（校正后）= 输入增益（F07.01）× 模拟输入AI1（校正前）+ 给定偏置（F07.02）× 10V

F07.03	AI2 输入滤波时间	范围：0.000~9.999s	0.050s
F07.04	AI2 给定增益	范围：0.000~9.999	1.003
F07.05	AI2 给定偏置	范围：0.0~100.0%	0.1%

参数F07.03~F07.05用于设置模拟量输入AI2的滤波时间、增益及给定偏置，具体使用方法可参考模拟量输入AI1。以电压输入、偏置为正为例，给定偏置和增益调整前和调整后的调整关系如下：

模拟输入AI2（校正后）= 输入增益（F07.04）× 模拟输入AI2（校正前）+ 给定偏置（F07.05）× 10V

以电流输入、偏置为正为例，给定偏置和增益调整前和调整后的调整关系如下：

模拟输入AI2（校正后）= 输入增益（F07.04）× 模拟输入AI2（校正前）+ 给定偏置（F07.05）× 20mA

F07.06	模拟给定偏置极性	范围：个位：0、1 十位：0、1	01
--------	----------	---------------------	----

个位：AI1 给定偏置极性

0：正极性。

1：负极性。

十位：AI2 给定偏置极性

0：正极性。

1：负极性。

参数F07.06用于设置模拟量AI1和AI2计算偏置时的极性。以电压输入为

例，当 F07.06 个位设置为 0 时：

模拟输入 AI1（校正后）= 输入增益（F07.01）× 模拟输入 AI1（校正前）
+ 给定偏置（F07.02）× 10V

当 F07.06 个位设置为 1 时：

模拟输入 AI1（校正后）= 输入增益（F07.01）× 模拟输入 AI1（校正前）
- 给定偏置（F07.02）× 10V

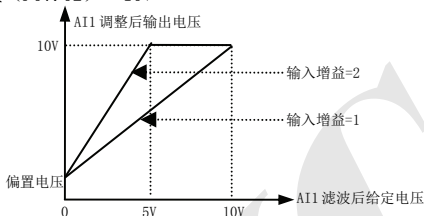


图 7-12 AI1 调整图

F07.07	脉冲输入滤波时间	范围：0.000~9.999s	0.000s
F07.08	脉冲输入增益	范围：0.000~9.999	1.000
F07.09	脉冲输入最大频率	范围：0.01~20.00KHz	10.00KHz

F07.07、F07.08 参数定义了频率通道选择脉冲给定时的滤波时间及增益。设置滤波时间时，应注意滤波时间越长输出频率的变化速率越慢。因此，要结合实际应用情况合理设置滤波时间。脉冲输入增益是指当前输入脉冲口脉冲数的增益。

F07.09 参数定义了频率给定通道选择脉冲给定时的频率输入范围。当实际输入频率大于设置的最大频率时，按最大频率处理。当外部输入脉冲小于 2Hz 时，按 0Hz 处理。

F07.10	脉宽输入滤波时间	范围：0.000~9.999s	0.000s
F07.11	脉宽输入增益	范围：0.000~9.999	1.000
F07.12	脉宽输入逻辑设定	范围：0、1	0
F07.13	脉宽最大输入宽度	范围：1.0~999.9ms	100.0ms

F07.10、F07.11 参数定义了频率通道选择脉宽给定时的滤波时间及增益。设置滤波时间，应注意当 F07.13 设置的最大脉冲宽度比较小时，滤波时间不宜设的过长，否则输出频率的响应速度会变得很慢。脉宽输入增益是指当前脉宽

输入口脉宽占空比的增益。

0: 正逻辑。

1: 反逻辑。

F07.12 定义了频率通道选择脉宽给定数字量输入 X5 通道输入脉冲的有效电平。使用时应注意配合 X 输入端子双极性工作状态。

F07.13 参数定义了频率给定通道选择脉宽给定的输入有效脉冲的宽度范围。

F07.14	模拟量输入断线检出阈值	范围: 0.0%~100.0%	10.0%
F07.15	模拟量输入断线检出时间	范围: 0.0~500.0s	3.0s

F07.16	模拟量断线保护选择	范围: 个位: 0~2 十位: 0~2	10
--------	-----------	------------------------	----

个位: 断线检测通道选择

0: 无效

1: AI1

2: AI2

十位: 断线保护方式

0: 按停机方式停机

1: 故障, 自由停机

2: 继续运行

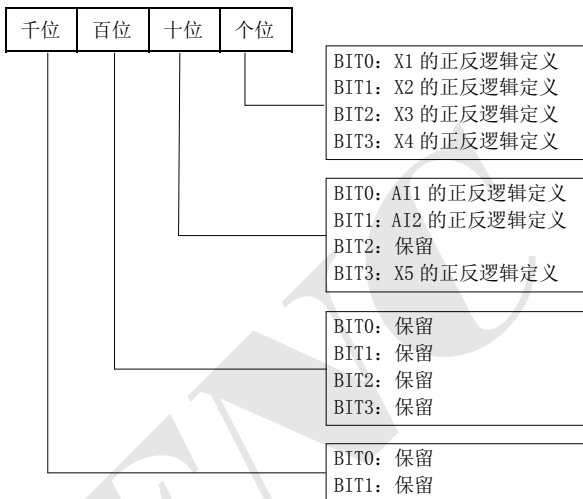
当 F07.16 个位选择的通道 (AI1 或 AI2) 输入小于 F07.14 定义的阈值, 且持续了 F07.15 定义的时间, 程序会产生一个模拟通道断线信号输出, 可以通过多功能输出端子 (第 48 功能) 对外输出信号, 且变频器会根据 F07.16 十位定义做相应的动作; 当 F07.16 十位=1 时, 变频器会报 E-41 故障 (模拟通道断线保护); 当 F07.16 十位=0 时, 变频器按停机方式停机。

通过这个功能可以用 AI1 或 AI2 对系统的位置信号、电机温度等信号进行检测并进行相应的保护。当不需要此功能时, F07.16 个位等于 0 即可。

F07.17 ~ F07.19	保留		
-----------------------	----	--	--

7.9 开关量输入功能参数组：F08

F08.00	输入端子正反逻辑设定	范围：0000~FFFF	0000
--------	------------	--------------	------



该参数的设置为按最终转换为二进制设置，二进制与 16 进制的关系见表 7-2。

表 7-2 二进制设置与位显示值的对应关系

二进制设置				十六进制 (位显示值)
BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	0	1	1	3
0	1	0	0	4
0	1	0	1	5
0	1	1	0	6
0	1	1	1	7

详细功能说明

1	0	0	0	8
1	0	0	1	9
1	0	1	0	A
1	0	1	1	B
1	1	0	0	C
1	1	0	1	D
1	1	1	0	E
1	1	1	1	F

位显示值是指操作面板上显示的个位、十位、百位或千位。

F08.00 参数定义了 Xi（包括 AI1、AI2）输入端子的有效逻辑状态：

正逻辑：Xi 端子和相应的公共端闭合有效，断开无效；

反逻辑：Xi 端子和相应的公共端闭合无效，断开有效；

当 BIT 位选择 0 表示正逻辑；选择 1 表示反逻辑。合理的设置该参数可以在不改变端子接线电路的情况下实现正确的逻辑输入。

F08.01	输入端子滤波时间	范围：0.000~1.000s	0.010s
---------------	-----------------	------------------------	---------------

F08.01 参数设置了输入端子检测的滤波时间。当输入端子状态发生改变时，如果经过设定的滤波时间后仍保持不变，才认为端子状态变化有效，否则仍保持上一次状态，从而可有效减少因干扰而引发的误动作。C 组或 F17 组监控输入端子所监控状态是此参数处理后的状态。当需要端子作为高速功能使用时，需要尽量减小此参数的值，以免信号丢失。

F08.02	X1 输入端子闭合时间	范围：0.00~99.99s	0.00s
F08.03	X1 输入端子断开时间	范围：0.00~99.99s	0.00s
F08.04	X2 输入端子闭合时间	范围：0.00~99.99s	0.00s
F08.05	X2 输入端子断开时间	范围：0.00~99.99s	0.00s
F08.06	X3 输入端子闭合时间	范围：0.00~99.99s	0.00s
F08.07	X3 输入端子断开时间	范围：0.00~99.99s	0.00s
F08.08	X4 输入端子闭合时间	范围：0.00~99.99s	0.00s
F08.09	X4 输入端子断开时间	范围：0.00~99.99s	0.00s
F08.10	AI1 输入端子闭合时间	范围：0.00~99.99s	0.00s
F08.11	AI1 输入端子断开时间	范围：0.00~99.99s	0.00s
F08.12	AI2 输入端子闭合时间	范围：0.00~99.99s	0.00s
F08.13	AI2 输入端子断开时间	范围：0.00~99.99s	0.00s

F08.14	保留		
F08.15	保留		
F08.16	X5 输入端子闭合时间	范围: 0.00~99.99s	0.00s
F08.17	X5 输入端子断开时间	范围: 0.00~99.99s	0.00s

F08.02~F08.17 参数定义了 X_i (包括 AI1、AI2) 输入端子, 从闭合到断开或断开到闭合时所对应的延迟时间, 以满足客户多样性的要求。此参数对输入端子状态监控值无影响, 当现场干扰比较强时, 也可通过修改这些参数进行滤波处理。

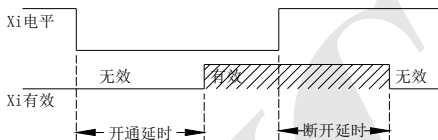


图 7-13 闭合跟断开延时示意图

F08.18	输入端子 X1 功能选择	范围: 0~90	1
F08.19	输入端子 X2 功能选择	范围: 0~90	2
F08.20	输入端子 X3 功能选择	范围: 0~90	0
F08.21	输入端子 X4 功能选择	范围: 0~90	0
F08.22	输入端子 AI1 功能选择	范围: 0~90	0
F08.23	输入端子 AI2 功能选择	范围: 0~90	0
F08.24	保留		
F08.25	输入端子 X5 功能选择	范围: 0~96	0

多功能输入端子 X1~X5、AI1、AI2 提供给用户多达 96 种选择, 可根据现场需要选用。详见参数功能见表 7-3。

表 7-3 多功能输入选择功能表

内容	对应功能	内容	对应功能
0	控制端闲置	49	命令切换至面板
1	正转运行 FWD 端子	50	命令切换至端子
2	反转运行 REV 端子	51	命令切换至通讯
3	外部正转点动控制	52	运行命令通道选择 1
4	外部反转点动控制	53	运行命令通道选择 2
5	多段速控制端子 1	54	正转禁止指令 (按停机方式停机, 对点动命令无效)

详细功能说明

6	多段速控制端子 2	55	反转禁止指令（按停机方式停机，对点动命令无效）
7	多段速控制端子 3	56	摆频投入
8	多段速控制端子 4	57	摆频状态复位
9	加减速时间选择端子 1	58	内部计数器清零端
10	加减速时间选择端子 2	59	内部计数器输入端
11	加减速时间选择端子 3	60	内部定时器清零
12	加减速时间选择端子 4	61	内部定时器触发
13	主辅频率运算规则选择端子 1	62	长度计数输入
14	主辅频率运算规则选择端子 2	63	长度清零
15	主辅频率运算规则选择端子 3	64	本次已运行时间清零
16	频率递增指令（UP）	65	速度/转矩控制切换
17	频率递减指令（DOWN）	66	保留
18	频率递增递减频率清零	67	保留
19	多段闭环端子 1	68	保留
20	多段闭环端子 2	69	保留
21	多段闭环端子 3	70	缺水信号输入（闭合代表缺水）
22	外部设备故障输入	71	有水信号输入（闭合代表有水）
23	外部中断输入	72	保留
24	外部复位输入	73	保留
25	自由停机输入	74	保留
26	外部停机指令—按停机方式停机	75	保留
27	停机直流制动输入指令 DB	76	保留
28	变频器运行禁止—按停机方式停机	77	保留
29	加减速禁止指令	78	保留
30	三线式运转控制	79	保留
31	过程 PID 失效	80	保留
32	过程 PID 暂停	81	保留
33	过程 PID 积分保持	82	保留
34	过程 PID 积分清零	83	保留
35	过程 PID 作用取反（闭环调节特性取反）	84	保留
36	简易 PLC 失效	85	保留
37	简易 PLC 暂停	86	保留
38	简易 PLC 停机状态复位	87	保留
39	主频率切换至数字（键盘）	88	保留

40	主频率切换至 AI1	89	保留
41	主频率切换至 AI2	90	保留
42	保留	91	脉冲频率输入 (X5 有效)
43	保留	92	脉宽 PWM 输入 (X5 有效)
44	主频率给定通道选择 1	93	保留
45	主频率给定通道选择 2	94	保留
46	主频率给定通道选择 3	95	保留
47	主频率给定通道选择 4	96	保留
48	辅频率清零	-	-

对表 7-3 中所列举的功能介绍如下:

1、2：外部命令端子。运行命令通道为端子运行命令时，通过外部端子来控制变频器的正转与反转。

3、4：外部点动命令端子。设置为任何运行命令通道给定运行命令，都可以通过外部端子来控制变频器的点动正转与点动反转。

5~8：多段速运行端子。通过选择这些功能的端子 ON/OFF(开/关)组合，最多可设置 15 段速的运行频率。多段速各段的加减速时间默认对应 F01.17、F01.18。当 F01.16 千位=0 时，加减速时间分别对应加减速 1~15(即 F01.17、F01.18、F04.16~F04.43)。多段速各阶段对应的电机运行方向由 F10.01~F10.15 的十位确定。

表 7-4 多段速运行选择表

K ₄	K ₃	K ₂	K ₁	加减速 (F01.16 千位=0)	加减速 (F01.16 千位=1)	频率设定
OFF	OFF	OFF	OFF	F01.17、F01.18	F01.17、F01.18	其它运行频率
OFF	OFF	OFF	ON	F01.17、F01.18	F01.17、F01.18	F10.31
OFF	OFF	ON	OFF	F04.16、F04.17	F04.16、F04.17	F10.32
OFF	OFF	ON	ON	F04.18、F04.19	F04.18、F04.19	F10.33
OFF	ON	OFF	OFF	F04.20、F04.21	F04.20、F04.21	F10.34
OFF	ON	OFF	ON	F04.22、F04.23	F04.22、F04.23	F10.35
OFF	ON	ON	OFF	F04.24、F04.25	F04.24、F04.25	F10.36
OFF	ON	ON	ON	F04.26、F04.27	F04.26、F04.27	F10.37
ON	OFF	OFF	OFF	F04.28、F04.29	F04.28、F04.29	F10.38
ON	OFF	OFF	ON	F04.30、F04.31	F04.30、F04.31	F10.39
ON	OFF	ON	OFF	F04.32、F04.33	F04.32、F04.33	F10.40
ON	OFF	ON	ON	F04.34、F04.35	F04.34、F04.35	F10.41
ON	ON	OFF	OFF	F04.36、F04.37	F04.36、F04.37	F10.42
ON	ON	OFF	ON	F04.38、F04.39	F04.38、F04.39	F10.43
ON	ON	ON	OFF	F04.40、F04.41	F04.40、F04.41	F10.44
ON	ON	ON	ON	F04.42、F04.43	F04.42、F04.43	F10.45

在使用多段速运行和简易 PLC 运行时，可以用以上多段速频率（F10.31~F10.45），下面以多段速运行为例进行说明：

对控制端子 X1、X2、X3、X4 分别作如下定义：

F08.18=5、F08.19=6、F08.20=7、F08.21=8 后 X1、X2、X3、X4 用于实现多段速运行，如图 7-14 所示。

图 7-14 中以端子运行命令通道为例，F10.01~F10.15 的十位均为 2，且 X5 设置为正转端子、AI1 为反转端子，进行正向、反向运转控制。

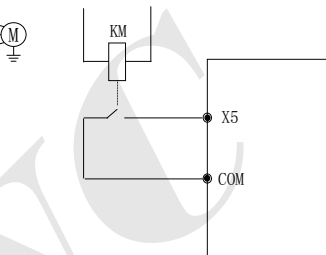
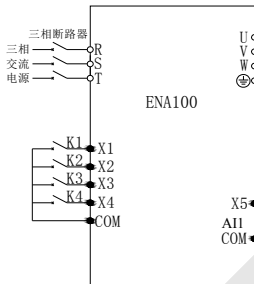


图 7-14 多段速运行接线图

图 7-15 外部设备故障常开输入示意图

9~12：加减速时间端子选择。通过加减速时间端子的 ON/OFF 组合，可以实现加减速时间 1~15 的选择。具体规则见表 7-5：

表 7-5 加减速时间端子选择表

加减速时间选择端子 4	加减速时间选择端子 3	加减速时间选择端子 2	加减速时间选择端子 1	加减速时间选择
OFF	OFF	OFF	ON	加减速时间 1
OFF	OFF	ON	OFF	加减速时间 2
OFF	OFF	ON	ON	加减速时间 3
OFF	ON	OFF	OFF	加减速时间 4
OFF	ON	OFF	ON	加减速时间 5
OFF	ON	ON	OFF	加减速时间 6
OFF	ON	ON	ON	加减速时间 7
ON	OFF	OFF	OFF	加减速时间 8
ON	OFF	OFF	ON	加减速时间 9
ON	OFF	ON	OFF	加减速时间 10
ON	OFF	ON	ON	加减速时间 11
ON	ON	OFF	OFF	加减速时间 12

ON	ON	OFF	ON	加减速时间 13
ON	ON	ON	OFF	加减速时间 14
ON	ON	ON	ON	加减速时间 15

13~15: 主辅频率运算规则选择端子。通过频率给定通道选择端子 13、14、15 的 ON/OFF 组合, 可以实现 F01.06 参数中定义的 7 种主辅频率运算规则。主辅运算规则端子切换优先于功能码 F01.06 设定。具体规则详见表 7-6:

表 7-6 端子主辅频率运算规则选择表

主辅运算规则 选择端子 3	主辅运算规则 选择端子 2	主辅运算规则 选择端子 1	主辅运算规则选择
OFF	OFF	OFF	由 F01.06 确定
OFF	OFF	ON	合成频率为辅频率
OFF	ON	OFF	运算规则为加法
OFF	ON	ON	运算规则为减法
ON	OFF	OFF	运算规则为乘法
ON	OFF	ON	合成频率取最大值
ON	ON	OFF	合成频率取最小值
ON	ON	ON	合成频率取非零值

16、17: 频率递增指令 UP/递减指令 DOWN。通过控制端子来实现频率的递增或递减, 代替操作键盘进行远程控制。普通运行 F01.00 或 F01.03 设为 3 时有效。增减速率由 F18.06 和 F18.07 设定。

18: 频率递增递减频率清零。当频率给定为端子 UP/DOWN 给定时, 此端子可清除由端子 UP/DOWN 设定的频率值。


19~21: 多段闭环给定端子。通过多段闭环给定端子的 ON/OFF 组合, 可以实现表 7-7 的多段闭环给定选择。

表 7-7 多段闭环给定选择表

多段闭环给定 选择端子 3	多段闭环给定 选择端子 2	多段闭环给定 选择端子 1	多段闭环给定选择
OFF	OFF	OFF	闭环给定由 F11.01 决定
OFF	OFF	ON	多段闭环给定 1
OFF	ON	OFF	多段闭环给定 2
OFF	ON	ON	多段闭环给定 3
ON	OFF	OFF	多段闭环给定 4
ON	OFF	ON	多段闭环给定 5
ON	ON	OFF	多段闭环给定 6
ON	ON	ON	多段闭环给定 7

22: 外部设备故障输入。通过该端子可以输入外部设备的故障信号, 便于变频器对外部设备进行故障监视。如图 7-15 所示。

23: 外部中断输入。变频器在运行过程中, 接到外部中断信号后, 封锁输出, 以零频运行。一旦外部中断信号解除, 且变频器运行命令还有效时, 变频器自动跟踪启动, 恢复运行。

24: 外部复位输入。当变频器发生故障报警后, 通过该端子, 可以对故障复位。其作用与操作键盘的  键功能一致。

25: 自由停机输入。该功能与 F02. 11 中定义的自由停车意义一样, 但这里是用控制端子实现, 方便远程控制用。

26: 外部停机指令。该命令对所有运行命令通道有效, 该功能端子有效则变频器按照 F02. 11 设定的方式停机。

27: 停机直流制动输入指令 DB。用控制端子对停机过程中的电机实施直流制动, 实现电机的紧急停车和精确定位。在减速停机过程中, 如果此功能端子闭合, 当频率低于制动起始频率 F02. 14, 会以 F02. 16 定义的制动电流进行制动直至该端子断开才停机。

28: 变频器运行禁止。该端子有效时, 运行中的变频器则自由停车, 待机状态则禁止启动。主要用于需要安全联动的场合。

29: 加减速禁止指令。当此功能有效时, 保持电机不受任何外来信号的影响(停机命令除外), 维持当前转速运转。



此功能在正常减速停机过程中无效。

30: 三线式运转控制。参照 F08. 26 运转模式(三线式运转模式)的功能介绍。

31: 过程PID失效。实现闭环运行状态下与低级别运行方式的灵活切换。



(1) 只有在闭环运行时 ($F11.00=1$ 或 $F12.00>0$) 可以在闭环和低级别运行方式之间切换。

(2) 切换为低级别运行方式时, 起停控制、方向和加减速时间遵守相应运行方式的设置。

32: 过程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。

33: 过程PID积分保持。 PID的积分作用维持不变, 不再根据输出量做相应的调节。

34: 过程PID积分清零。 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。

35: 过程PID作用取反。 该端子有效时, PID作用方向与F11. 13 设定的方向相反。

36: 简易 PLC 失效。实现 PLC 运行状态下与低级别运行方式的灵活切换。



- (1) 只有在 PLC 运行时 (F10.00 个位不为 0) 可以在 PLC 和低级别运行方式之间切换。
- (2) 切换为低级别运行方式时, 起停控制、方向和加减速时间遵守相应运行方式的设置。

37: 简易 PLC 暂停。用于对运行中的 PLC 过程实现暂停控制, 该端子有效时则以零频运行, PLC 运行不计; 无效后 PLC 继续运行。

38: 简易 PLC 停机状态复位。在 PLC 运行模式的停机状态下, 该功能端子有效时将清除 PLC 停机记忆的 PLC 运行阶段、运行时间、运行频率等信息, 请参见 F10 组功能介绍。

39: 主频率切换到数字给定 (键盘)。该端子有效时, 主频率给定通道切换到键盘数字给定 (由键盘上下键设定频率)。

40: 主频率切换至 AI1。该端子有效时, 主频率给定通道切换到模拟量 AI1 给定。

41: 主频率切换至 AI2。该端子有效时, 主频率给定通道切换到模拟量 AI2 给定。

42、43: 保留

44~47: 主频率给定通道选择端子。通过该选择端子 1~4 的 ON/OFF 组合, 可以通过端子实现主频率给定通道的自由选择。主频率给定通道选择端子 (端子功能 44~47) 的优先级高于主频率切换至 (端子功能 39、40、41)。详见表 7-8。

表 7-8 主频率给定通道选择表

通道选择 端子 4	通道选择 端子 3	通道选择 端子 2	通道选择 端子 1	主频率给定通道选择
OFF	OFF	OFF	ON	操作键盘数字设定
OFF	OFF	ON	OFF	AI1 模拟设定
OFF	OFF	ON	ON	AI2 模拟设定
OFF	ON	OFF	OFF	端子 UP/DOWN 设定
OFF	ON	OFF	ON	通讯给定
OFF	ON	ON	OFF	保留
OFF	ON	ON	ON	保留
ON	OFF	OFF	OFF	高速脉冲设定 (X5)
ON	OFF	OFF	ON	脉宽给定 (X5)
ON	OFF	ON	OFF	端子编码器给定 (X1、X2)

ON	OFF	ON	ON	保留
ON	ON	OFF	OFF	保留
ON	ON	OFF	ON	保留
ON	ON	ON	OFF	保留

48: 辅助频率清零。仅对数字辅助频率有效, 该功能端子有效时将辅助频率给定量清零, 设定频率完全由主频率给定通道确定。

49: 命令切换至面板。当前命令源为端子给定或通讯给定时, 通过该端子可以实现当前命令源与键盘命令给定之间的切换。

50: 命令切换至端子。当前命令源为键盘给定或通讯给定时, 通过该端子可以实现当前命令源与端子命令给定之间的切换。

51: 命令切换至通讯。当前命令源为键盘给定或端子给定时, 通过该端子可以实现当前命令源与通讯命令给定之间的切换。

52、53: 运行命令通道选择。详见表 7-9。

表 7-9 运行命令通道逻辑方式

运行命令通道选择端子 2	运行命令通道选择端子 1	运行命令通道
OFF	OFF	无效
OFF	ON	操作键盘运行命令通道
ON	OFF	端子运行命令通道
ON	ON	通讯运行命令通道

54: 正转禁止指令。正转运行过程中使能该端子, 则变频器按停机方式停机。先使能该端子, 再正转运行则进入零频运行状态。点动运行不受此影响。

55: 反转禁止指令。功能与“正转禁止指令”相反。

56: 摆频投入。摆频启动方式为手动投入时, 该端子有效则摆频功能有效, 见 F13 组功能参数说明。当摆频设为手动投入, 此端子无效, 运行时以摆频预置频率运行。

57: 摆频状态复位。选择摆频功能时, 无论自动还是手动投入方式, 闭合该端子将清除变频器内部记忆的摆频状态信息。断开该端子后, 摆频重新开始。详见 F13 组功能介绍。

58: 内部计数器清零端。对变频器内置的计数器进行清零操作, 与计数器触发信号输入配合使用。详见参数 F08.27、F08.28 说明。

59: 内部计数器输入端。内置计数器的计数脉冲输入口, 脉冲最高频率: 50.0KHz。

60: 内部定时器清零端。对变频器内置的定时器进行清零操作, 与定时器触发端信号输入配合使用。

61: 内部定时器触发端。见参数 F08.29 功能说明。

62: 长度计数输入。长度计数的输入端子, 详见 F13 组参数中的定长控制

功能使用。

63: 长度清零。该端子有效时将内部长度值清零, 详见F13参数组的定长控制功能。

64: 本次已运行时间清零。该端子有效时, 变频器本次运行的计时时间被清零, 详见F18组定义的定时运行功能。

65: 转速/转矩控制切换。该端子功能仅在速度模式下有效, 该端子能实现转矩模式和速度模式的动态切换。

66~69: 保留

70: 缺水信号输入。闭合代表缺水, 详见 F12 组缺水保护功能参数说明。

71: 有水信号输入。闭合代表有水, 详见 F12 组缺水保护功能参数说明。

72~90: 保留

91: 脉冲频率输入 (X5 有效)。仅对多功能输入端子 X5 有效, 该功能端子接受脉冲信号作为频率给定, 输入的信号脉冲频率与设定频率的关系, 具体参见 F06 和 F07 组参数。

92: 脉宽 PWM 输入 (X5 有效)。仅对多功能输入端子 X5 有效, 该功能端子接受 PWM 信号, 检测脉冲宽度作为频率给定, 输入的 PWM 脉宽与设定频率的关系, 具体参见 F06 和 F07 组参数。

93~96: 保留

F08.26	FWD/REV 运行模式选择	范围: 0~4	0
--------	----------------	---------	---

该参数定义了通过外部端子控制变频器运行的五种不同模式。

0: 两线控制模式 1

K2	K1	运行指令
0	0	停止
1	0	反转
0	1	正转
1	1	停止

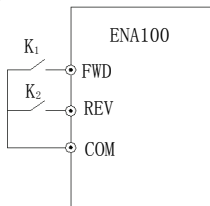


图 7-16 两线式运转模式 1

1: 两线控制模式 2

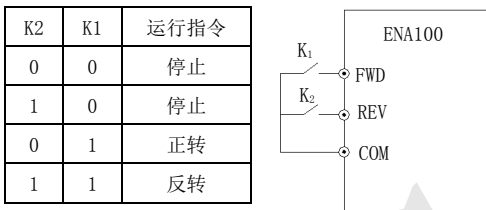


图 7-17 两线式运转模式 2

2: 两线控制模式 3 (单脉冲控制模式)

单脉冲控制为触发式控制，触发一次 SB1 后为正转运行，再次触发一次 SB1 后停机，同样触发一次 SB2 后反转运行，再次触发 SB2 后停机。若当前为正转，触发一次 SB2 后停机。同样若当前为反转，触发一次 SB1 后停机。

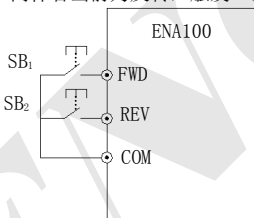


图 7-18 两线控制模式 3

3: 三线控制模式 1

其中:

SB1: 停止按钮

SB2: 正转按钮

SB3: 反转按钮

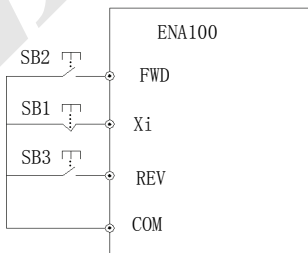


图 7-19 三线式运转模式 1

X_i 为 $X1\sim X5$ 、 $AI1$ 、 $AI2$ 的多功能输入端子，此时应将其对应的端子功能定义为 30 号“三线式运转控制”功能。

4: 三线控制模式 2

SB1: 停止按钮

SB2: 运行按钮

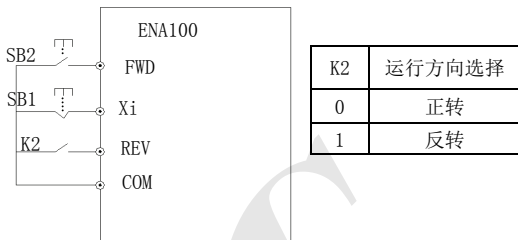


图 7-20 三线式运转模式 2

X_i 为 $X1\sim X5$ 、 $AI1$ 、 $AI2$ 的多功能输入端子，此时应将其对应的端子功能定义为 30 号“三线式运转控制”功能。

F08.27	设定内部计数值到达给定	范围: 0~65535	0
F08.28	指定内部计数值到达给定	范围: 0~65535	0

F08.27、F08.28 是对表 7-10 中 30、31 号功能补充定义。

当 X_i (计数触发信号输入功能端子，包括 $AI1$ 、 $AI2$) 输入脉冲到达 F08.27 定义的值时， $Y1$ ($Y1$ 设为内部计数值终值到达) 输出一个指示信号。如图 7-21 所示，当 X_i 输入第 8 个脉冲时， $Y1$ 输出一个指示信号。此时 $F08.27=8$ 。

当 X_i (计数触发信号输入功能端子，包括 $AI1$ 、 $AI2$) 输入脉冲到达 F08.28 定义的值时， $Y2$ ($Y2$ 设为内部计数器指定值到达) 输出一个指示信号，直到设定计数值到达为止。

如图 7-21 所示，当 X_i 输入第 5 个脉冲时， $Y2$ 开始输出一个指示信号。直到设定计数值 8 到达为止。此时， $F08.28=5$ 。当指定计数值比设定计数值大时，指定计数值无效。

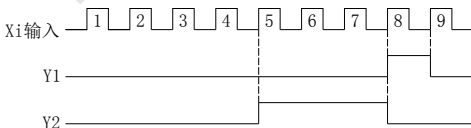


图 7-21 设定计数值给定和指定计数值给定示意图

F08.29	内部定时器定时设置	范围：0.1~6000.0s	60.0s
--------	-----------	----------------	-------

本参数用于设定变频器内部定时器的定时时间，定时器的启动由定时器的外部触发端子完成（Xi 端子（包括 AI1、AI2）功能号为 61），从接收到外部触发信号起开始计时，定时时间到后，在相应的 Yi 端输出一个宽度为 0.5 秒的有效脉冲信号，当内部定时器清除端（Xi 端子（包括 AI1、AI2）功能设为 60）有效，内部定时器计时器清零。

F08.30	端子脉冲编码器频率速率	范围：0.01~10.00Hz	1.00Hz
--------	-------------	-----------------	--------

本参数定义了端子脉冲编码器给定频率(F01.00=9)时的主频率调节速率。主频率端子编码器脉冲输入通道只能选择 X1 和 X2 组合，辅频率端子编码器脉冲输入通道只能选择 X3 和 X4 组合，且辅助频率编码器频率的速率为固定速率。



当 F01.00 和 F01.03 选择 9 时，X1~X4 只能做编码器频率给定用，F08.18~F08.21 定义的其它的端子功能无效。

F08.31	特殊功能选择	个位：0~1 十位：0~1	00
--------	--------	------------------	----

个位：点动优先级选择

0：最高优先级

1：最低优先级

十位：键盘调节显示内容设定（速度控制模式下）

0：显示设定频率

1：显示设定转速

F08.32 ~ F08.35	保留		
-----------------------	----	--	--

7.10 开关量、模拟量输出功能参数组：F09

F09.00	开路集电极输出端子 Y1 输出设定	范围：0~60	0
F09.01	开路集电极输出端子 Y2 输出设定	范围：0~60	0
F09.02	保留		
F09.03	保留		
F09.04	RLY1 输出设定	范围：0~60	22

上述参数用于选择 Y1、Y2 和 RLY1 端子输出的功能。表 7-10 为以上四个功能参数的可选项，允许重复选取相同的输出端子功能。

开路集电极 (Yi) 和高速脉冲 (DO) 输出公用 Y2 端子。Y2 端子作为高速脉冲功能需修改 F00.22 千位为 1。

表 7-10 输出端子功能选择表

内容	对应功能	内容	对应功能
0	端子功能闲置	31	内部计数器指定值到达
1	变频器运行中 (RUN)	32	内部定时器到达
2	变频器正转运行	33	本次运行停机时间到
3	变频器反转运行	34	本次运行到达时间到
4	变频器直流制动	35	设定运行时间到达
5	变频器运行准备完成	36	设定上电时间到达
6	停机命令指示	37	第一台泵变频运行
7	零电流检测到	38	第二台泵变频运行
8	过电流检测到	39	保留
9	电流 1 到达	40	保留
10	电流 2 到达	41	通讯给定
11	变频器零频输出	42	转矩控制速度限定中
12	频率到达信号 (FAR)	43	转矩到达输出
13	频率水平检出信号 1 (FDT1)	44	保留
14	频率水平检出信号 2 (FDT2)	45	抱闸逻辑 1 (正反转换过程中会抱闸)
15	输出频率到达上限 (FHL)	46	抱闸逻辑 2 (正反转换过程中不抱闸)
16	输出频率到达下限 (FLL)	47	变频器运行中 1 (非点动运行)
17	频率 1 到达输出	48	模拟输入断线信号输出
18	频率 2 到达输出	49	X1 端子闭合有效
19	变频器过载与报警信号 (OL)	50	X2 端子闭合有效
20	变频器欠压封锁停机中 (LU)	51	缺水故障输出
21	外部故障停机 (EXT)	52	提升专用抱闸控制
22	变频器故障	53	保留
23	变频器告警	54	保留

24	简易 PLC 运行过程中	55	保留
25	简易 PLC 阶段运转完成	56	保留
26	简易 PLC 运行一个周期结束	57	保留
27	简易 PLC 运行暂停	58	保留
28	摆频上下限限制	59	保留
29	设定长度到达	60	保留
30	内部计数器终值到达	-	-

针对表 7-10 中所列举的多功能输出端子的功能说明如下：

0：端子功能闲置。

1：变频器运转中 (RUN)。变频器处于运行状态，输出指示信号（休眠时不输出）。

2：变频器正转运行。变频器处于正转运行状态，输出指示信号。

3：变频器反转运行。变频器处于反转运行状态，输出指示信号。

4：变频器直流制动。变频器处于直流制动状态，输出指示信号。

5：变频器运行准备完成。该信号输出有效则表示变频器母线电压正常，变频器运行禁止端子无效，可以接受启动命令。

6：停机命令指示。当停机命令有效时，输出指示信号（非点动运行）。

7：零电流检测到达。当检测到输出满足零电流状态时，输出指示信号。具体参考参数 F09.12 和 F09.13 的说明。

8：过电流检测到达。当输出电流满足过电流检出条件时，输出指示信号。具体参考参数 F09.14 和 F09.15 的说明。

9：电流 1 到达。当输出电流满足电流 1 到达检出条件时，输出指示信号。具体参考参数 F09.16 和 F09.17 的说明。

10：电流 2 到达。当输出电流满足电流 2 到达检出条件时，输出指示信号。具体参考参数 F09.18 和 F09.19 的说明。

11：变频器零频输出。参照 F09.10、F09.11 的功能说明。

12：频率到达信号 (FAR)。参照 F09.05 的功能说明。

13：频率水平检出信号 1 (FDT1)。参照 F09.06、F09.07 的功能说明。

14：频率水平检出信号 2 (FDT2)。参照 F09.08、F09.09 的功能说明。

15：输出频率到达上限 (FHL)。运行频率到达上限频率时，输出指示信号。

16：输出频率到达下限 (FLL)。运行频率到达下限频率时，输出指示信号。

17：频率 1 到达输出。参照 F09.20、F09.21 的功能说明。

18：频率 2 到达输出。参照 F09.22、F09.23 的功能说明。

19：变频器过载预警信号 (OL)。变频器输出电流超过 F19.06 过载预警检出水平，并且时间大于 F19.07 过载预警延迟时间，输出指示信号。

20：变频器欠压封锁停机中 (LU)。变频器运行过程中，当直流母线电压低于限定水平时，输出指示信号。

21: 外部故障停机(EXT)。变频器出现外部故障跳闸报警(E-18)时, 输出指示信号。

22: 变频器故障。变频器检测到故障, 则输出指示信号。

23: 变频器告警。变频器检测到告警, 则输出指示信号。

24: 简易 PLC 运行过程中。使能简易 PLC 功能, 且进入运行状态时, 输出指示信号。

25: 简易 PLC 阶段运转完成。简易 PLC 当前阶段运转完成后, 输出指示信号(单个脉冲信号, 宽度 500ms)。

26: 简易 PLC 运行一个周期结束。当简易 PLC 完成一个周期的循环后, 输出指示信号(单脉冲信号, 宽度 500ms)。

27: 简易 PLC 运行暂停。当简易 PLC 运行进入暂停状态时, 输出指示信号。

28: 摆频上下限制制。选择摆频功能后若以中心频率计算所得摆频的频率波动范围超过上限频率 F01. 11 或低于下限频率 F01. 12 时, 将输出指示信号, 如图 7-22 所示。

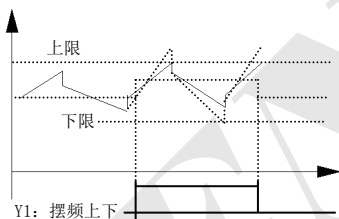


图 7-22 摆频幅度限制

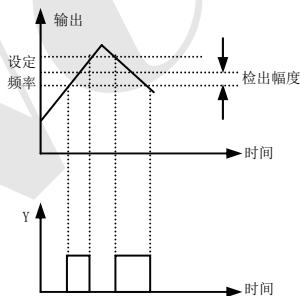


图 7-23 频率到达信号输出示意图

29: 设定长度到达。当检测到的实际长度超过 F13. 08 的设定值时, 输出指示信号。

30: 内部计数器终值到达。参照参数 F08. 27 的功能说明。

31: 内部计数器指定值到达。参照参数 F08. 28 的功能说明。

32: 内部定时器到达。参照参数 F08. 29 功能说明。

33: 本次运行停机时间到。变频器本次运行的时间超过 F18. 12 设定的时间时, 输出指示信号。

34: 本次运行到达时间到。变频器本次运行的时间超过 F18. 13 设定的时间时, 输出指示信号。

35: 设定运行时间到达。变频器累计运行时间到达设定累计运行时间

(F18.10)时, 输出指示信号。

36: 设定上电时间到达。变频器累计上电时间到达设定累计运行时间(F18.09)时, 输出指示信号。

37: 第一台泵变频运行。

38: 第二台泵变频运行。

39: 保留。

40: 保留。

采用Y1、Y2实现2泵定时轮换恒压供水时(F12.00=5), Y1、Y2的功能依次设置为37、38。恒压供水模式下, 必须全部设置为此两个参数值, 端子功能才能实现。

41: 通讯给定。此时Yi的输出受通讯的控制, 详细说明请参照相关的通讯协议。

42: 转矩控制速度限定中。转矩控制模式下, 实际输出的频率大于或等于所设定的限定频率后, 此输出端子有效。速度限定值由F14.24~F14.27参数确定。

43: 转矩到达输出。在转矩控制下, 电机的转矩到达加减速后的转矩指令, 且持续F09.48定义的时间, 则输出有效电平。

44: 保留。

45: 抱闸逻辑1:当输出频率大于F09.10加F09.11时输出有效信号(松闸信号), 当输出频率小于F09.10时, 输出抱闸信号。若输出无电流、停机、欠压时输出抱闸信号。

46: 抱闸逻辑2:减速停机且输出频率小于F09.10时输出抱闸信号。运行命令启动后, 输出频率大于F09.10加F09.11时输出有效信号(松闸信号)。若输出无电流、停机、欠压时输出抱闸信号。与45号功能不同的是, 正反转切换过程中(即被控对象从上升到下降或下降到上升的切换过程中), 不会产生抱闸信号, 从而延长抱闸系统的寿命。

47: 变频器运行中1。当变频器运行状态, 且不是点动运行状态时, 输出有效信号。

48: 模拟输入断线信号输出。当F07.14至F07.16定义的断线信号有效时, 会输出0.5秒的有效脉冲。

49: X1端子闭合有效。

50: X2端子闭合有效。

51: 缺水故障输出。

52: 提升专用抱闸功能。配合提升专用功能抱闸控制, 详细参考F24组说明。

53~60: 保留

F09.05	频率到达 (FAR) 检出幅值	范围: 0.00~50.00Hz	5.00Hz
--------	-----------------	------------------	--------

本参数是对表 7-10 中 12 号功能的补充定义。如图 7-23 所示, 当变频器的输出频率在设定频率的正负检出宽度内, 输出指示信号。

F09.06	FDT1 (频率水平) 电平	范围: 0.00Hz~上限频率	10.00Hz
F09.07	FDT1 滞后	范围: 0.00~50.00Hz	1.00Hz
F09.08	FDT2 (频率水平) 电平	范围: 0.00Hz~上限频率	10.00Hz
F09.09	FDT2 滞后	范围: 0.00~50.00Hz	1.00Hz

F09.06、F09.07 是对表 7-10 中 13 号功能的补充定义, F09.08、F09.08 是对表 7-10 中 14 号功能的补充定义, 以 13 号功能为例: 当输出频率超过某一设定频率 (FDT1 电平) 时, 输出指示信号, 直到输出频率下降到低于 FDT1 电平的某一频率 (FDT1 电平-FDT1 滞后), 如图 7-24 所示。

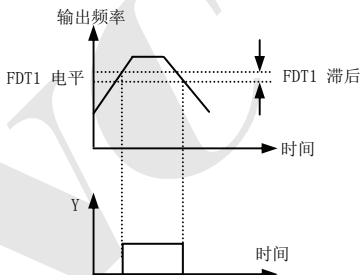


图 7-24 频率水平检测示意图

F09.10	零频信号检出值	范围: 0.00Hz~上限频率	0.40Hz
F09.11	零频回差	范围: 0.00Hz~上限频率	0.10Hz

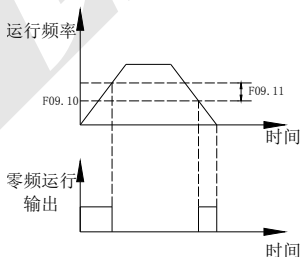


图 7-25 零频信号检测

参数 F09.10、F09.11 定义了零频输出控制功能。当输出频率在零频信号检出值范围内时，若 Y_i 的输出功能选择 11，则 Y_i 输出指示信号。

F09.12	零电流检出幅值	范围：0.0~50.0%	0.0%
F09.13	零电流检出时间	范围：0.00~60.00s	0.1s

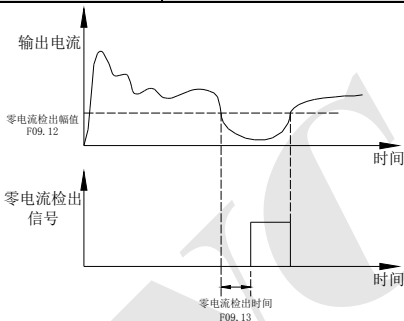


图 7-26 零电流检测示意图

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出时间，变频器多功能 Y_i 输出指示信号。图 7-26 为零电流检测示意图。

F09.14	过电流检出值	范围：0.0~250.0%	160.0%
F09.15	过电流检出时间	范围：0.00~60.00s	0.00s

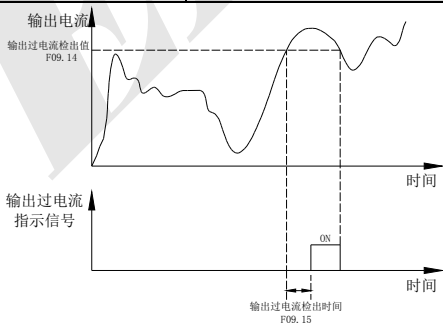


图 7-27 输出过电流检出示意图

当变频器的输出电流大于过电流检测点,且持续时间超过过电流检出时间,变频器多功能 Yi 输出指示信号,图 7-27 为输出过电流检出示意图。

F09.16	电流 1 到达检出值	范围: 0.0~250.0%	100.0%
F09.17	电流 1 宽度	范围: 0.0~100.0%	0.0%
F09.18	电流 2 到达检出值	范围: 0.0~250.0%	100.0%
F09.19	电流 2 宽度	范围: 0.0~100.0%	0.0%

当变频器的输出电流,在设定电流到达的正负检出宽度内时,变频器多功能 Yi 输出指示信号。

ENA100 提供两组电流到达及检出宽度参数,图 7-28 为功能示意图。

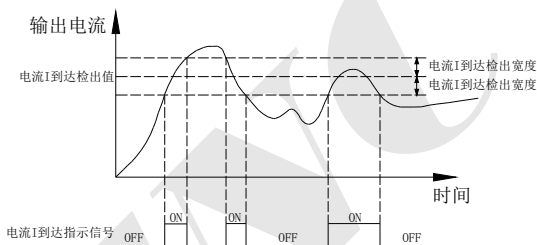


图 7-28 电流到达检出示意图

F09.20	频率 1 到达检出值	范围: 0.00Hz~上限频率	50.00Hz
F09.21	频率 1 到达检出宽度	范围: 0.00Hz~上限频率	0.00Hz
F09.22	频率 2 到达检出值	范围: 0.00Hz~上限频率	50.00Hz
F09.23	频率 2 到达检出宽度	范围: 0.00Hz~上限频率	0.00Hz

当变频器的输出频率,在频率到达检测值的正负检出宽度范围内时,多功能 Yi 输出指示信号。

ENA100 提供两组频率到达检出参数,分别设置频率值及频率检测宽度。图 7-29 为该功能的示意图。

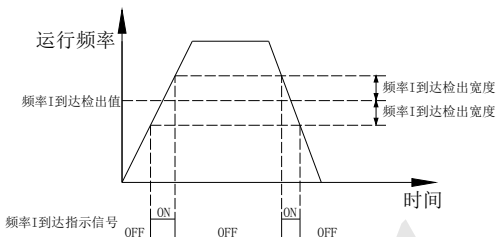


图 7-29 频率到达检出示意图

F09.24	输出端子正反逻辑设定	范围：0000~FFFF	0000
---------------	-------------------	---------------------	-------------

该参数定义标配输出端子 Y_i 、RLY1 的输出逻辑。

0：正逻辑，输出端子和公共端闭合为有效状态，断开为无效状态；

1：反逻辑，输出端子和公共端闭合为无效状态，断开为有效状态。

千位	百位	十位	个位	
				BIT0: Y1 的正反逻辑定义 BIT1: Y2 的正反逻辑定义 BIT2: 保留 BIT3: 保留
				BIT0: RLY1 的正反逻辑定义 BIT1: 保留 BIT2: 保留 BIT3: 保留
				BIT0: 保留 BIT1: 保留 BIT2: 保留 BIT3: 保留
				BIT0~BIT3: 保留

F09.25	Y1 输出闭合延迟时间	范围: 0.000~50.000s	0.000s
F09.26	Y1 输出断开延迟时间	范围: 0.000~50.000s	0.000s
F09.27	Y2 输出闭合延迟时间	范围: 0.000~50.000s	0.000s
F09.28	Y2 输出断开延迟时间	范围: 0.000~50.000s	0.000s
F09.29 ~ F09.32	保留		
F09.33	RLY1 输出闭合延迟时间	范围: 0.000~50.000s	0.000s
F09.34	RLY1 输出断开延迟时间	范围: 0.000~50.000s	0.000s

参数 F09.25~F09.34 定义了多功能输出端子从开通或断开到电平发生变化所对应的延迟时间, 图 7-30 为多功能输出端子动作示意图。

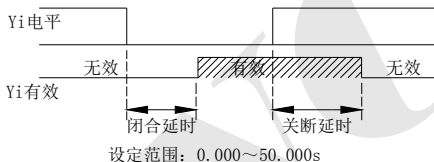


图 7-30 多功能输出端子动作示意图

F09.35	模拟输出(A01)选择	范围: 0~25	0
F09.36	保留		
F09.37	DO 功能选择(与 Y2 复用)	范围: 0~25	0

- 0: 加减速后频率(0.00Hz~上限频率)。
- 1: 输出同步频率(0.00Hz~上限频率)。
- 2: 设定频率(0.00Hz~上限频率)。
- 3: 主设定频率(0.00Hz~上限频率)。
- 4: 辅设定频率(0.00Hz~上限频率)。
- 5: 输出电流 1(0~2×变频器额定电流)。
- 6: 输出电流 2(0~3×电机额定电流)。
- 7: 输出电压(0~1.2×负载电机额定电压)。
- 8: 母线电压(0~1.5×额定母线电压)。
- 9: 电机转速(0~3 倍额定转速)。
- 10: PID 给定(0.00~10.00V)。
- 11: PID 反馈(0.00~10.00V)。
- 12: AI1(0.00~10.00V)。

- 13: AI2 (0.00~10.00V 或 0~20mA)。
- 14: 通讯给定 (AO 和 DO 输出受通讯控制, 具体参照相关通讯协议)。
- 15: 电机转子转速 (0.00Hz~上限频率)。
- 16: 当前给定转矩 (0~2 倍额定转矩)。
- 17: 当前输出转矩 (0~2 倍额定转矩)。
- 18: 当前转矩电流 (0~2 倍电机额定电流)。
- 19: 当前磁通电流 (0~1 倍电机额定磁通电流)。
- 20~25: 保留。



提示

- (1) A01 端子为 0~10V 或 0~20mA 输出可选端子, 以满足客户多样化的需求。
- (2) 通过 F00.21 模拟输出口的配置, 可选择 A01 为 0~10V 或 0~20mA 输出, 以满足客户多样化的需求。
- (3) DO 输出脉冲信号必须设置 F00.22 个位为 1。
- (4) 额定磁通电流 = F15.11 参数确定的电流大小。
 额定转矩电流 = $\sqrt{\text{电机额定电流} \times \text{电机额定电流} - \text{额定磁通电流} \times \text{额定磁通电流}}$

F09.38	保留		
F09.39	模拟输出(A01)滤波时间	范围: 0.0~20.0s	0.0s
F09.40	模拟输出(A01)增益	范围: 0.00~2.00	1.00
F09.41	模拟输出(A01)偏置	范围: 0.0~100.0%	0.0%

参数 F09.39 定义 A01 输出的滤波时间, 合理设置该参数可以提高模拟量输出的稳定性, 但设置过大会影响其变化速率, 不能快速反映对应物理量瞬时值。

如果用户需要更改显示量程或校正表头误差, 可以通过调整 A01 的输出增益和偏置来实现。

A01 输出电压时, 调整后关系如下:

$$\text{模拟输出 A01 (校正后)} = \text{输出增益 (F09.40)} \times \text{模拟输出 A01 (校正前)} + \text{输出偏置 (F09.41)} \times 10V$$

A01 输出电流时, 调整后关系如下:

$$\text{模拟输出 A01 (校正后)} = \text{输出增益 (F09.40)} \times \text{模拟输出 A01 (校正前)} + \text{输出偏置 (F09.41)} \times 20mA$$



提示

该功能码在修改过程中时影响模拟输出。

F09.42 ~ F09.44	保留		
-----------------------	----	--	--

F09.45	D0 滤波时间	范围: 0.0~20.0s	0.0s
F09.46	D0 输出增益	范围: 0.00~2.00	1.00
F09.47	D0 最大脉冲输出频率	范围: 0.1~20.0KHz	10.0KHz

参照参数F09.39~F09.41的功能介绍。

D0口最大输出脉冲频率对应着F09.47选择的最大值，比如F09.31=0时，D0口功能为加减速后频率，这时最大输出脉冲频率对应着上限频率。

注意：D0口输出频率低于1.5Hz时，按0Hz处理。

F09.48	转矩到达检测时间	范围: 0.02~200.00s	1.00s
--------	----------	------------------	-------

F09.49	应用宏选择	范围: 0~4	0
--------	-------	---------	---

0: 普通机型

1: 空压机应用

2: 挤塑机应用

3: 水泵应用

4: 风机应用

应用宏使用详情请参考附录D应用宏

F09.50 ~ F09.55	保留		
-----------------------	----	--	--

7.11 简易 PLC/多段速功能参数组：F10

F10.00	简易 PLC 运行设置	范围：个位：0~3 十位：0~2 百位：0、1 千位：0、1	0000
--------	-------------	---	------

利用个位、十位、百位和千位对 PLC 运行方式、中断后再启动方式、运行时间单位及掉电存储方式进行设定，具体如下：

个位：运行方式选择。

0：不动作。PLC 运行方式无效。

1：单循环后停机。如图 7-31，变频器完成一个循环后自动停机，需要再次给出运行命令才能启动。

2：单循环后保持最终值。如图 7-32，变频器完成一个循环后自动保持最后一段的运行频率、方向运行，直到有停机命令输入，变频器以设定的停机方式停机。

3：连续循环。图 7-33，变频器完成一个循环后自动开始下一个循环，直到有停机命令，才以设定的停机方式停机。

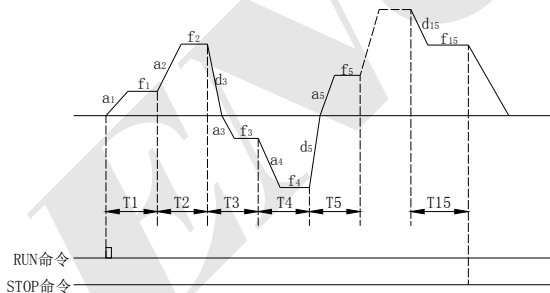


图 7-31 PLC 单循环后停机方式

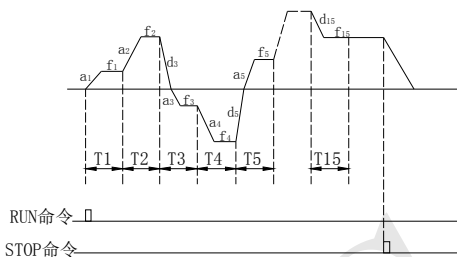


图 7-32 PLC 单循环后保持方式

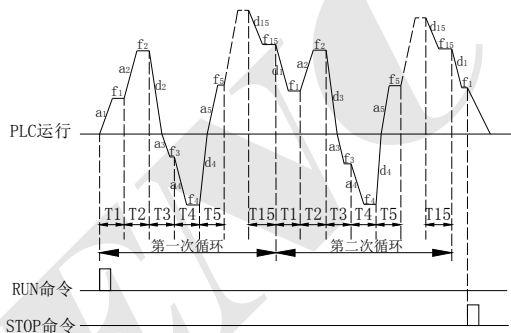


图 7-33 PLC 连续循环方式

a1~a15: 表示各阶段的加速时间

d1~d15: 表示各阶段的减速时间

f1~f15: 表示各阶段的频率

图 7-31, 7-32, 7-33 都是以 15 段运行为例。

十位：中断运行再启动方式选择。

0: 从第一段重新开始。由停机命令、故障或掉电引起的运行中停机，再启动后从第一段开始运行。

1: 从中断时刻的阶段频率继续运行。由停机命令或故障引起的运行中停机，变频器自动记录当前阶段已运行的时间，再启动后自动进入该阶段，以该阶段定义的频率继续剩余时间的运行，如图 7-34。如掉电，再启动变频器将从第一段重新开始运行。

2: 从中断时刻的运行频率继续运行。由停机命令或故障引起的运行中停机, 变频器不仅自动记录当前阶段已运行的时间而且还记录停机时刻的运行频率, 再启动后先恢复到停机时刻的运行频率, 继续余下阶段的运行, 如图 7-35 所示。

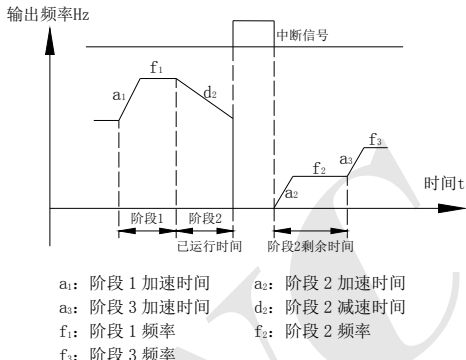


图 7-34 PLC 启动方式 1

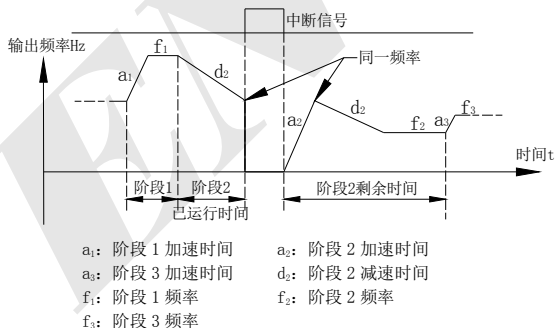


图 7-35 PLC 启动方式 2

百位: PLC 运行时间单位。

0: 秒。

1: 分。

该单位只对 PLC 运行阶段时间定义有效, PLC 运行期间的加减速时间单位选

择由 F01.19 确定。



- (1) PLC 某一段运行时间设置为零时，该段无效，继续运行下一段。
- (2) 通过端子可以对 PLC 过程进行暂停、失效、运行等控制，详细请参见 F08 组端子相关功能参数。

千位：掉电存储选择。

0：不存储。掉电时不记忆 PLC 运行状态，上电后再启动从第一段开始运行。

1：存储。掉电时记忆 PLC 运行状态，包括掉电时刻阶段、运行频率、已运行的时间。上电后按照十位定义的 PLC 中断运行再启动方式运行。



停机掉电存储或运行掉电存储，必须在设置千位为 1 后，十位设为 1 或 2，否则掉电存储功能无效。

F10.01	阶段 1 设置	范围：000H~E22H	020
F10.02	阶段 2 设置	范围：000H~E22H	020
F10.03	阶段 3 设置	范围：000H~E22H	020
F10.04	阶段 4 设置	范围：000H~E22H	020
F10.05	阶段 5 设置	范围：000H~E22H	020
F10.06	阶段 6 设置	范围：000H~E22H	020
F10.07	阶段 7 设置	范围：000H~E22H	020
F10.08	阶段 8 设置	范围：000H~E22H	020
F10.09	阶段 9 设置	范围：000H~E22H	020
F10.10	阶段 10 设置	范围：000H~E22H	020
F10.11	阶段 11 设置	范围：000H~E22H	020
F10.12	阶段 12 设置	范围：000H~E22H	020
F10.13	阶段 13 设置	范围：000H~E22H	020
F10.14	阶段 14 设置	范围：000H~E22H	020
F10.15	阶段 15 设置	范围：000H~E22H	020

F10.01~F10.15 用个位、十位、百位分别设定为 PLC 运行的频率设置，方向和加减速时间，具体如下：

个位：频率设置

0：多段频率 i 。 $i=1\sim 15$ ，由 F10.31~F10.45 定义。

1: 频率由主辅合成频率决定。

2: 保留。

十位: PLC 和多段速运转方向选择

0: 正转。

1: 反转。

2: 由运转指令确定。

百位: 加减速时间选择

0: 加减速时间 1

1: 加减速时间 2

2: 加减速时间 3

3: 加减速时间 4

4: 加减速时间 5

5: 加减速时间 6

6: 加减速时间 7

7: 加减速时间 8

8: 加减速时间 9

9: 加减速时间 10

A: 加减速时间 11

B: 加减速时间 12

C: 加减速时间 13

D: 加减速时间 14

E: 加减速时间 15

加速时间 1~15 由 F01.17、F01.18、F04.16~F04.43 定义。PLC、多段速运行方向由 F10.01~F10.15 的十位确定。

F10.16	阶段 1 运行时间	范围: 0~6000.0	10.0
F10.17	阶段 2 运行时间	范围: 0~6000.0	10.0
F10.18	阶段 3 运行时间	范围: 0~6000.0	10.0
F10.19	阶段 4 运行时间	范围: 0~6000.0	10.0
F10.20	阶段 5 运行时间	范围: 0~6000.0	10.0
F10.21	阶段 6 运行时间	范围: 0~6000.0	10.0
F10.22	阶段 7 运行时间	范围: 0~6000.0	10.0
F10.23	阶段 8 运行时间	范围: 0~6000.0	10.0
F10.24	阶段 9 运行时间	范围: 0~6000.0	10.0

F10.25	阶段 10 运行时间	范围: 0~6000.0	10.0
F10.26	阶段 11 运行时间	范围: 0~6000.0	10.0
F10.27	阶段 12 运行时间	范围: 0~6000.0	10.0
F10.28	阶段 13 运行时间	范围: 0~6000.0	10.0
F10.29	阶段 14 运行时间	范围: 0~6000.0	10.0
F10.30	阶段 15 运行时间	范围: 0~6000.0	10.0

参数 F10.16~F10.30 定义了 PLC 阶段 1 到阶段 15 的每段运行时间。



每段运行的时间包括了加速和减速的时间。

F10.31	多段频率 1	范围: 0.00Hz~上限频率	5.00Hz
F10.32	多段频率 2	范围: 0.00Hz~上限频率	10.00Hz
F10.33	多段频率 3	范围: 0.00Hz~上限频率	20.00Hz
F10.34	多段频率 4	范围: 0.00Hz~上限频率	30.00Hz
F10.35	多段频率 5	范围: 0.00Hz~上限频率	40.00Hz
F10.36	多段频率 6	范围: 0.00Hz~上限频率	45.00Hz
F10.37	多段频率 7	范围: 0.00Hz~上限频率	50.00Hz
F10.38	多段频率 8	范围: 0.00Hz~上限频率	5.00Hz
F10.39	多段频率 9	范围: 0.00Hz~上限频率	10.00Hz
F10.40	多段频率 10	范围: 0.00Hz~上限频率	20.00Hz
F10.41	多段频率 11	范围: 0.00Hz~上限频率	30.00Hz
F10.42	多段频率 12	范围: 0.00Hz~上限频率	40.00Hz
F10.43	多段频率 13	范围: 0.00Hz~上限频率	45.00Hz
F10.44	多段频率 14	范围: 0.00Hz~上限频率	50.00Hz
F10.45	多段频率 15	范围: 0.00Hz~上限频率	50.00Hz

频率将在端子多段速运行方式和简易 PLC 运行方式中使用, 请参见 F08 组参数中多段速运行端子功能和 F10 组简易 PLC 功能。

7.12 闭环PID运行功能参数组：F11

模拟量反馈控制系统：

压力给定量用 AI1 口输入，将压力传感器的 0~20mA 反馈值送入变频器的 AI2 输入口，经过内置 PID 调节器组成模拟闭环控制系统，如图 7-36 所示。

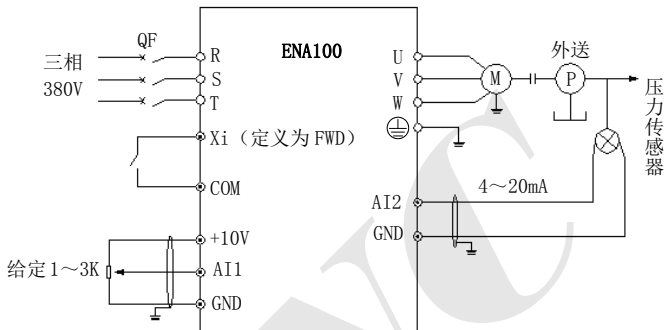


图 7-36 内置 PID 模拟反馈控制系统示意图



提示

给定量也可通过 F11.01 功能码选择给定。

ENA100 内置 PID 调节器构成控制系统的工作原理框图如下：

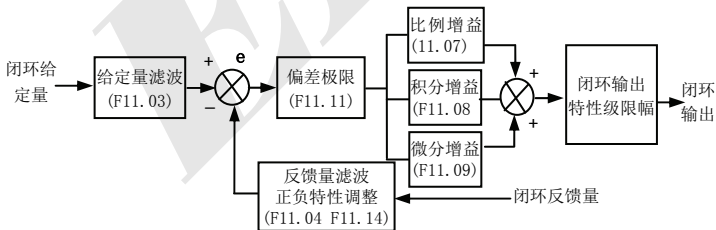


图 7-37 PID 控制原理框图

图 7-37 中闭环给定量、反馈量、偏差极限和比例积分参数的定义和普通的 PID 调节意义相同，给定量和期望（或目标）反馈量关系如图 7-38。其中给定量和反馈量都转换为 10.00V 为基准。

图 7-37 中的闭环给定量和闭环反馈量可以是模拟量经过 F06 和 F07 组模拟曲线调整后的输出。

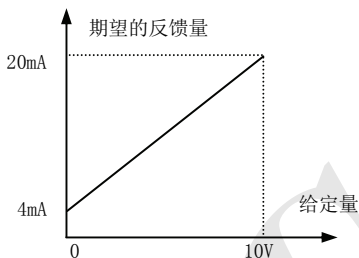


图 7-38 给定量和期望反馈量

系统确定后，闭环参数设定的基本步骤如下：

- (1) 确定闭环给定和反馈通道 (F11.01、F11.02)。
- (2) 模拟闭环需设定闭环给定与反馈的关系 (F06 组参数确定)。
- (3) 设定闭环预置频率功能 (F11.19、F11.20)。
- (4) 设定比例增益、积分增益、微分增益、采样周期、偏差极限 (F11.07~F11.11)。

F11.00	闭环运行控制选择	范围：0、1	0
--------	----------	--------	---

0：PID 闭环运行控制无效

1：PID 闭环运行控制有效

F11.01	给定通道选择	范围：0~7	0
--------	--------	--------	---

0：数字给定。

1：AI1 模拟给定。

2：AI2 模拟给定。

3、4：保留。

5：脉冲给定。

6：通讯给定（通信地址：1D00）。请参考 Modbus 通讯协议章节。

7：保留。



除以上给定通道外，还可以通过多段闭环给定，通过端子选择不同的端子来给定闭环段数，其给定量的优先级最高。

F11.02	反馈通道选择	范围：0~9	0
--------	--------	--------	---

- 0: AI1 模拟输入。
 1: AI2 模拟输入。
 2、3: 保留。
 4: AI1+AI2。
 5: AI1-AI2。
 6: Min {AI1, AI2}。
 7: Max {AI1, AI2}。
 8: 脉冲输入。
 9: 通讯反馈（地址为 1DOC, 4000 代表 10.00V）

F11.03	给定通道滤波时间	范围：0.00~50.00s	0.00s
F11.04	反馈通道滤波时间	范围：0.00~50.00s	0.00s
F11.05	PID 输出滤波时间	范围：0.00~50.00s	0.00s

外部给定信号和反馈信号往往叠加了一定的干扰,通过设置F11.03、F11.04的滤波时间对通道进行滤波,滤波时间越长抗扰能力越强,但响应变慢;滤波时间越短响应越快,但抗扰能力变弱。

PID输出滤波时间是对闭环输出量(频率或转矩量)的滤波时间,输出滤波时间越大输出响应越慢。

F11.06	给定量数字设定	范围：0.00~10.00V	1.00V
--------	---------	----------------	-------

该功能实现操作面板数字设定。



PID 功能有效后,想通过键盘   键修改给定量,则必须修改 F18.14 为 1,否则在监控状态下   键不能调节此给定量的值。

F11.07	比例增益 K_p	范围：0.00~100.00	0.50
F11.08	积分增益 K_i	范围：0.01~10.00	0.25
F11.09	微分增益 K_d	范围：0.00~10.00	0.00
F11.10	采样周期 T	范围：0.01~1.00s	0.10s

比例增益 K_p 越大则响应越快,但是过大容易产生振荡。

仅用比例增益 K_p 调节,不能完全消除偏差,为了消除残留偏差,可采用积分增益 K_i ,构成PI控制。 K_i 越大对变化的偏差响应越快,但过大容易产生振荡。

采样周期T是指对反馈量的采样周期,在每个采样周期PID调节器运算一次,

采样周期越大响应越慢。

F11.11	偏差极限	范围： 0.0~20.0%	2.0%
--------	------	---------------	------

对于闭环给定值允许的最大偏差量，如图7-39所示，当反馈量在此范围内时，PID调节器停止调节。此功能的合理使用有助于协调系统输出的精度和稳定性之间的矛盾。

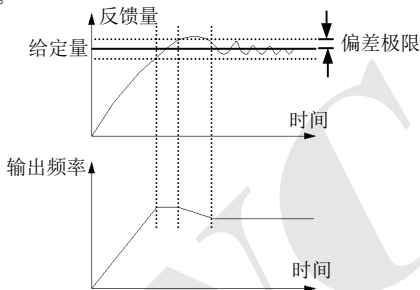


图 7-39 偏差极限示意图



偏差极限是相对于给定值的百分比。

F11.12	PID 微分限幅	范围： 0.00~100.00%	0.10%
--------	----------	------------------	-------

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，F11.12是用来设置PID 微分输出的范围。

F11.13	闭环调节特性	范围： 0、1	0
--------	--------	---------	---

0：正作用。当给定增加，要求电机转速增加时选用。

1：反作用。当给定增加，要求电机转速减小时选用。

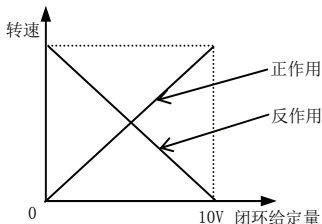


图 7-40 闭环调节特性示意图

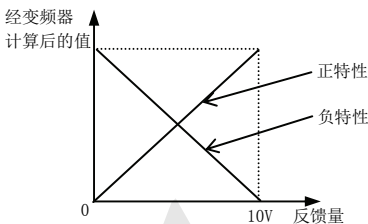


图 7-41 反馈通道正负特性示意图

F11.14	反馈通道正负特性	范围：0、1	0
--------	----------	--------	---

0：正特性。给定量与反馈量特性相同。

1：负特性。给定量与反馈量特性相反。

此参数可以改变反馈信号的反馈特性。数据经过反馈通道进入变频器后，经过此正负特性功能的计算，然后将此计算的值与给定量进行比较。如图 7-41 所示。

F11.15	PID 调节上限频率	范围：0.00Hz~上限频率	50.00Hz
F11.16	PID 调节下限频率	范围：0.00Hz~上限频率	0.00Hz

用户可以根据需要设置参数 F11.15、F11.16，定义过程 PID 调节器输出上下限频率的数字设定值。

F11.17	积分调节选择	范围：0、1	0
--------	--------	--------	---

0：积分到达分离 PID 阈值时，停止积分调节。

1：积分到达分离 PID 阈值时，继续积分调节。

通过调节此参数可以防止积分饱和，提高系统的响应速度。

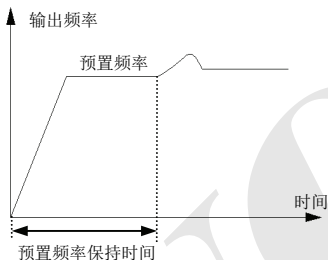
F11.18	积分分离 PID 阈值	范围：0.0~100.0%	100.0%
--------	-------------	---------------	--------

积分分离 PID，当给定量和反馈量的偏差大于此限定量，则只有 P 起作用，积分不起作用，当给定量和反馈量小于等于此限定值，积分才起作用，通过调节这个参数可以调节系统的响应速度。

F11.19	闭环预置频率	范围：0.00Hz~上限频率	0.00Hz
F11.20	闭环预置频率保持时间	范围：0.0~6000.0s	0.0s

该功能码可使闭环调节快速进入稳定阶段。

闭环运行启动后，频率首先按照加速时间加速至闭环预置频率 F11.19，并且在该频率点上持续运行一段时间 F11.20 后，才按照闭环特性运行。如图 7-42 所示。



若无需闭环预置频率功能，将预置频率和保持时间均设定为 0 即可。

F11.21	闭环输出逆转选择	范围：0~2	2
--------	----------	--------	---

- 0: 闭环输出为负，变频器以下限频率运行。
- 1: 闭环输出为负，反转运行（受运转方向设定影响）。
- 2: 由运转指令确定。电机运行方向，由命令方向确定。



过程 PID 误差监控参数显示给定与反馈的比较值，当给定大于反馈时为正；当给定小于反馈时为负。

F11.22	闭环输出逆转频率上限	范围：0.00Hz~上限频率	50.00Hz
--------	------------	----------------	---------

PID 调节为双极性调节，当用户不希望变频器反转时，或只允许反转调节一定频率时，可通过设置 F11.21、F11.22 参数实现。

F11.23	多段闭环给定 1	范围：0.00~10.00V	0.00V
F11.24	多段闭环给定 2	范围：0.00~10.00V	0.00V
F11.25	多段闭环给定 3	范围：0.00~10.00V	0.00V
F11.26	多段闭环给定 4	范围：0.00~10.00V	0.00V

F11.27	多段闭环给定 5	范围：0.00~10.00V	0.00V
F11.28	多段闭环给定 6	范围：0.00~10.00V	0.00V
F11.29	多段闭环给定 7	范围：0.00~10.00V	0.00V

在闭环给定通道中,除了 F11.01 定义的 7 种通道以外,也可以用 F11.23~F11.29 定义的多段闭环给定的电压值作为闭环给定。多段闭环给定控制优先级高于 F11.01 定义的给定通道。

多段闭环给定 1~7 段电压选择可以通过外部端子实现灵活切换,参见 F08.18~F08.25 端子功能 19~21。当恒压供水有效时,由外部端子选择的多段闭环给定电压决定恒压供水给定的压力。

计算公式为: 给定压力 = F12.06 × 多段闭环给定对应的电压/10.00V。
可以通过端子选择闭环给定电压实现分时段给定压力的恒压供水功能。

7.13 恒压供水专用功能参数组: F12

F12.00	恒压供水模式选择	范围：0~5	0
--------	----------	--------	---

0: 无恒压供水。

1: 单泵恒压供水模式。

2~4: 保留。

5: 选择变频器 Y1、Y2 做双泵定时轮换恒压供水模式。当 F12.00=5、F09.00=37、F09.01=38 时,实现两泵定时轮换恒压供水控制,在任何时刻最多只有一台电机运行,定时轮换的时间由 F12.10 定义。当 F12.10=0 时,不进行轮换控制;F12.10=1 时,在启动时切换一次运行的水泵。

F12.00 从 0 修改为供水模式有效时,C-04、C-05 自动关联一次恒压供水给定压力和恒压供水反馈压力(包括停机和运行时的显示)。

当 F12.00 从 0 设定为 5 时,F09.00 自动关联为 37,F09.01 自动关联为 38,以方便客户操作。



- (1) 当恒压供水有效时, F11 组参数功能自动投入有效。
- (2) 恒压供水功能有效时, 除设置 F11、F12 组相关的闭环运行参数以外, 还必须使能 F09 组参数中 Yi 的相关功能(即 F09.00=37、F09.01=38), 才能实现变频器一拖二功能。
- (3) 输出端子 Y2/D0 应设置为 Y2 有效。
- (4) 当恒压供水功能用于一拖一供水系统时, 必须将 F09.00~F09.03 (Y1、Y2) 设置成非 37、38。

F12.01	目标压力设定	范围：0.000~远程压力表量程	0.200Mpa
--------	--------	------------------	----------

该参数定义了供水系统的目标压力。

压力给定和反馈通道通过 F11.01 和 F11.02 来确定。

F12.02	睡眠频率阈值	范围：0.00Hz~上限频率	30.00Hz
F12.03	苏醒压力阈值	范围：0.000~远程压力表量程	0.150Mpa

睡眠频率阈值功能：当系统供水压力在 F11.11（偏差极限）范围内，而此时变频器的运行频率在 F12.02（睡眠频率）值以下，当经过 F12.04（睡眠延时时间）后，变频器将进入睡眠状态，运行频率降为 0.00Hz 运行，以达到节能和保护电机的目的。

当要实现睡眠频率阈值功能时，F01.13 要设置为 3，且 F12.04 大于 0。

苏醒压力阈值功能：在系统处于睡眠状态时，当供水反馈压力小于 F12.03（苏醒压力），此时变频器经过 F12.05（苏醒延迟时间）后，退出睡眠状态。

F12.04	睡眠延迟时间	范围：0.0~6000.0s	0.0s
--------	--------	----------------	------

此参数定义为当系统符合睡眠条件时，变频器进入睡眠状态的延时时间，当系统在此延迟时间内压力不满足睡眠条件时，系统将不进入睡眠状态。

当 F12.04=0 时，睡眠功能无效。

F12.05	苏醒延迟时间	范围：0.0~6000.0s	0.0s
--------	--------	----------------	------

系统在睡眠状态下，若系统的反馈压力小于 F12.11 所定义的苏醒模式的力阈值时，系统将经过此延时时间后退出睡眠状态。

F12.06	远程压力表量程	范围：0.001~9.999Mpa	1.000Mpa
--------	---------	-------------------	----------

此参数定义所接压力表的量程值，此值对应着所接压力表转化成电压或电流信号时的最大值。

F12.07 ~ F12.09	保留		
-----------------------	----	--	--

F12.10	自动切换时间间隔	范围：0000~65535 分钟	0
--------	----------	------------------	---

通过设置此参数，可以实现电机的防锈死功能，当有一台或以上水泵长期不进入运行状态时，变频器将通过此延迟时间后自动对运行泵和静止泵进行智能切换。

设定值为 0000 分钟时, 自动切换无效; 当设定值为 0001 时, 系统在每次重新启动时自动切换一次, 工作过程中不进行切换; 当设定值为 0002 以上时, 系统将按设定时间进行自动切换。

F12.11	苏醒模式选择	范围: 0、1	0
F12.12	苏醒压力系数	范围: 0.01~0.99	0.75

F12.11=0 时, 供水按 F12.03 定义的压力苏醒,

F12.11=1 时, 按 $F12.12 * F12.01$ 计算的壓力苏醒。

F12.13	保留		
--------	----	--	--

F12.14	缺水保护模式	范围: 0~2	0
F12.15	缺水保护电流	范围: 10%~150%	80%
F12.16	缺水保护后再次唤醒时间	范围: 0~3000min	60min
F12.17	缺水保护判断时间	范围: 1.0~100.0s	5.0s

当 F12.14=1 时, 是否缺水判断由多功能端子 X 信号确定, 功能 70: 缺水信号输入, 功能 71: 有水信号输入, 当检测到缺水故障后, 经 F12.16 定义的时间如果检测到有水输入 (71 号功能) 则自动复位再次运行起来。

当 F12.14=2 时, 是否缺水判断由变频器运行后 PID 调节输出频率是否到达 PID 输出频率的上限 F11.15, 且经过 F12.17 时间判断后, 如果此时变频器输出电流小于 $F12.15 * \text{电机额定电流} (F15.03)$ 定义的电流值时, 变频器报 E-42 缺水故障, 然后延迟 F12.16 时间, 自动复位再次运行, 故障期间如果按了故障复位, 则变频器需要再次给运行指令。出现 E-42 故障时, F19.01 和 F19.02 定义的故障自动复位功能无效。

7.14 摆频、定长控制专用功能参数组：F13

F13.00	摆频功能使能	范围：0、1	0
--------	--------	--------	---

0：摆频功能无效。

1：摆频功能有效。

F13.01	摆频运行方式	范围：个位：0、1 十位：0、1 百位：0、1 千位：0、1	0000
--------	--------	---	------

个位：投入方式

0：自动投入方式。启动后先在摆频预制频率运行一段时间，后自动进入摆频运行。

1：端子手动投入方式。当设定多功能端子 X_i ($X_i=X1\sim X5$ 、AI1、AI2) 为功能 56 有效时，进入摆频状态；无效时，退出摆频状态，运行频率保持在摆频预制频率。

十位：摆频幅值投入方式选择。

0：变摆幅。摆幅 AW 随中心频率变化，其变化率见 F13.02 定义

1：固定摆幅。摆幅 AW 由上限频率和 F13.02 决定。

注意：摆频中心频率由主频率设定。

百位：摆频停机启动方式选择

0：重新启动。

1：按停机前记忆的状态启动。

千位：摆频状态存储选择。掉电时存储摆频状态参数，该功能只有在选择按停机前记忆的状态启动方式下有效，仅停机掉电存储。

0：不存储。

1：存储。



变摆幅时，摆频中心频率输入通道由 F01.06 确认，当进入摆频模式运行后，调节中心频率，此时的加减速时间仅受摆频周期 F13.04 的控制。

F13.02	摆频幅值	范围：0.0~50.0%	10.0%
--------	------	--------------	-------

变摆幅：AW = 中心频率 × F13.02

固定摆幅：AW = 上限频率 × F13.02



摆频运行频率受上、下限频率约束；若设置不当，则摆频工作不正常。

详细功能说明

F13.03	突跳频率	范围：0.0~50.0%	2.0%
---------------	-------------	---------------------	-------------

如图 7-43 的说明，本参数设为 0 则为突跳频率。

F13.04	摆频周期	范围：0.1~999.9s	10.0s
---------------	-------------	----------------------	--------------

定义摆频上升、下降过程的一个完整周期的时间。

F13.05	三角波上升时间	范围：0.0~98.0%（摆频周期）	50.0%
---------------	----------------	---------------------------	--------------

定义摆频上升阶段的运行时间= $F13.04 \times F13.05$ (s)，下降阶段的运行时间= $F13.04 \times (1-F13.05)$ (s)。请参见图 7-43 中的说明。

F13.06	摆频预置频率	范围：0.00~400.00Hz	0.00Hz
---------------	---------------	-------------------------	---------------

参数 F13.06 用于定义进入摆频运行状态前变频器的运行频率。

F13.07	摆频预置频率等待时间	范围：0.0~6000.0s	0.0s
---------------	-------------------	-----------------------	-------------

选择自动启动方式时，F13.07 用于设置进入摆频状态前，以摆频预置频率运行的持续时间；选择手动启动方式时，F13.07 设置无效。见图 7-43 下图中的说明。

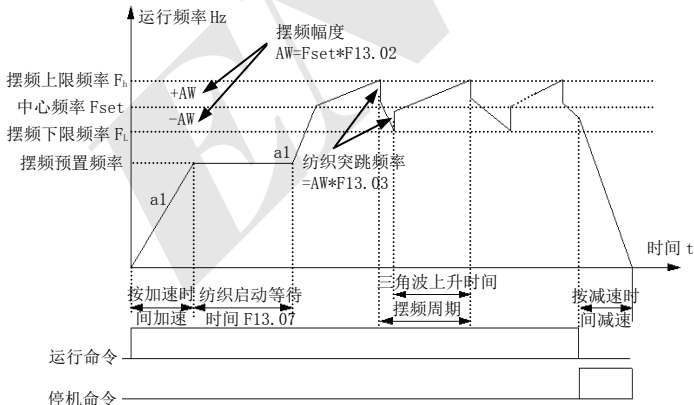


图 7-43 摆频示意图

F13.08	设定长度	范围：0~65535 (m/cm/mm)	0
F13.09	轴每转脉冲数	范围：1~10000	1
F13.10	轴周长	范围：0.01~655.35cm	10.00cm
F13.11	剩余长度百分比	范围：0.00%~100.00%	0.00%
F13.12	长度校正系数	范围：0.001~10.000	1.000

设定长度、实际长度、轴每转脉冲数三个功能码主要用于定长控制。长度通过 Xi (i=1~5、AI1、AI2) 端子输入的脉冲信号计算，需要将 Xi 端子功能码设为 62 长度计数输入。

实际长度 = (实际脉冲数 × F13.10 × F13.12) / F13.09，当实际记录长度 (F00.02 = 39) 超过设定长度时 (F13.08)，经 F13.07 定义的时间后，可以通过 Yi 和继电器输出端子输出 0.5s 的“长度到达”信号。剩余长度比例小于 F13.11 时，变频器会按 F13.06 定义的频率运行，直到长度到达。通过此功能可以防止停机过冲从而增加定长控制的精度。该参数等于 0.00% 时，此功能无效。(此功能只有在当前频率为主辅给定时才有效)



- (1) 当 F00.02=39 时，运行状态下可以通过 C-01 监控实际长度。在 V/F 和矢量模式下都能实现计长功能且不受功能模式的影响。
- (2) 采用 X5 端口做定长计数输入时，最高支持 1K 输入。采用 X1~X4 做定长计数输入时，默认下最高支持 50Hz 输入。

F13.13	长度到达后记录长度处理	范围：个位：保留 十位：0、1、2 百位：0、1、2 千位：0、1、2	0000
--------	-------------	--	------

个位：保留

十位：设定长度单位

0：米 (m)

1：厘米 (cm)

2：毫米 (mm)

百位：长度到达后动作

0：继续运行

1：按停机方式停机

2：循环定长控制

千位：软件复位长度 (可通过通信清 0)

0：无操作

1：当前长度清 0

2: 当前长度和累计长度都清0

F13.13十位确定F13.08设定长度的单位, 0=m, 1=cm, 2=mm。根据工艺要求选择不同的单位可以增加定长控制的精度。

F13.13百位确定长度到达后变频器的运作。0=继续运行, 1=按停机方式停机, 2=循环定长控制。选择2时, 长度到达后会进行0频运行且持续F13.04定义的时间后继续下次的定长运行, 此功能只有在频率为主辅给定时才生效, 即点动、PLC、过程PID等高优先级的给定无效时, 才能实现此功能。

F13.13千位: 上位机可通过通信修改 F13.13 的千位来复位当前长度和累计长度。注意不能错误的修改 F13.13 的其它位, 例如 F13.13 的个、十、百位分别为 1、1、0, 则 F13.13 需设置为 0x1110 或 0x2110。同时多功能输入端子 63 号功能有效时, 当长度和累计长度都被清 0。

F13.14	记录长度处理	范围: 个位: 0、1 十位: 0、1 百位: 0、1	011
--------	--------	-----------------------------------	-----

个位: 停机当前长度处理

0: 自动清零, 停机时, 当前记录的长度自动清零。

1: 长度保持, 停机时, 当前记录的长度保持不变。

十位: 掉电长度存储设置

0: 不存储

1: 存储

十位控制当前长度掉电的存储特性, 但累计长度掉电都会存储。

百位: 停机时长度计算使能

0: 不计算长度

1: 计算长度

百位为 1 时, 长度计算模块在变频器停机状态下也会根据外部脉冲自动计算长度。

7.15 矢量控制参数组：F14

F14.00	速度/转矩控制选择	范围：0、1	0
--------	-----------	--------	---

0：速度控制模式。

1：转矩控制模式。

可通过此参数来选择速度控制还是转矩控制，异步机和同步机矢量控制都可以通过此参数选择控制模式，同时也可以通过多功能输入端子 65 号功能选择控制模式。

F14.01	异步机速度环高速比例增益	范围：0.1~40.0	20.0
F14.02	异步机速度环高速积分时间	范围：0.001~10.000s	0.040s
F14.03	异步机速度环低速比例增益	范围：0.1~80.0	20.0
F14.04	异步机速度环低速积分时间	范围：0.001~10.000s	0.020s
F14.05	异步机速度环参数切换频率	范围：0.00Hz~20.00Hz	5.00Hz

通过调节速度环高速、低速下的增益和积分时间可以改善矢量控制下的速度响应特性。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。

以上参数异步机开环速度控制模式下有效，对转矩控制和 V/F 模式无效。

F14.06	异步机低频发电稳定系数	范围：0~50	25
--------	-------------	---------	----

当变频器所带电机长时间处于低频发电状态时。例如，当变频器驱动位性能负载缓慢下降时，变频器较容易进入不稳定状态，可通过增大此参数提高稳定性。

F14.07	异步机电流环比例增益	范围：1~500	150
F14.08	异步机电流环积分时间	范围：0.1~100.0ms	4.0ms

以上是电流环的 PI 调节器参数。增大电流环 P 或减小 Ti 能加快系统转环的动态响应；减小 P 或增大 Ti 能增强系统的稳定性。一般此参数不用需要更改。

F14.09	异步机无速度矢量转差增益	范围：50%~200%	100%
--------	--------------	-------------	------

对异步机 (F15.00=0) 无速度传感器矢量控制 (F00.24=1) 有效，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，反之减小。

F14.10	异步机低频转差增益	范围：30%~300%	100%
--------	-----------	-------------	------

对异步机（F15.00=0）无速度传感器矢量控制（F00.24=1）有效，适当调节此参数，可提高低频转速精度。

F14.11	异步机弱磁控制系数	范围：20.0~100.0%	80.0%
--------	-----------	----------------	-------

功能码 F14.11 在弱磁区对弱磁曲线进行修正，通过修改弱磁曲线，可以改善弱磁区速度控制精度和提高弱磁频率。

F14.12	异步电机过调制系数	范围：95%~115%	100%
--------	-----------	-------------	------

在弱磁情况下（仅 F00.24=1 有效），适当提高此参数可以使输出电流减小，提高弱磁频率，但此参数过大会导致数度电流的谐波变大。

F14.13	异步机磁通制动系数	范围：0.0~300.0%	0.0%
--------	-----------	---------------	------

在开环速度控制模式下，变频器可以通过增加电机减速停止时的磁通量，使电机快速减速。制动过程中产生的电能主要在电机内部以热能的形式消耗，因此频繁使用磁通制动，将会导致电机内部的温度上升。请注意不要使电机温度超过最大容许值。如果在磁通制动时输入运行指令，则磁通制动将被取消，变频器重新加速至设定频率。使用制动电阻器时，请将磁通制动设为无效。

F14.14	异步机预励磁启动时间常数	范围：0.1~3.0	0.5
--------	--------------	------------	-----

在 SVC 控制下，适当减小预励磁启动时间常数 F14.14 可以减少电机启动时间，实现快速加速的性能。

F14.15 ~ F14.18	保留		
-----------------------	----	--	--

F14.19	电动转矩电流限定值	范围：0.0~250.0%	160.0%
--------	-----------	---------------	--------

F14.20	制动转矩电流限定值	范围：0.0~250.0%	160.0%
--------	-----------	---------------	--------

正转矩和负转矩限定值确定的速度环输出转矩的范围，需要快速加减速的场合可以适当提高此参数，以满足特定需要。但设置过高容易产生过流等现象。

转矩控制模式下，给定转矩的实际输出范围也受以上参数限定。

F14. 21	转矩给定及限定通道选择	范围：个位：0~8 十位：0~8 百位：0~8	000
---------	-------------	-------------------------------	-----

个位：转矩给定通道选择

0：数字设定（由 F14. 23 确定）。

1：AI1 模拟设定（0~10V 对应 0~200.0%电机额定转矩电流）

2：AI2 模拟设定（0~10V 或 0~20mA 对应 0~200.0%电机额定转矩电流）

3：端子 UP/DOWN 调节设定

4：通讯给定（通信地址：1D01）。（0~10000 对应 0~200.0%电机额定转矩电流）

5、6：保留

7：高速脉冲设定（X5 端子需要选择到相应功能）

8：端子脉宽设定（X5 端子需要选择到相应功能）

以上通道设置的最小值到最大值对应转矩设定范围为：0.0~200%电机额定转矩电流。

十位：电动转矩限定通道选择

0：数字设定（由 F14. 19 确定）

1：AI1 模拟设定

2：AI2 模拟设定

3：端子 UP/DOWN 调节设定

4~6：保留

7：高速脉冲设定（X5 端子需要选择到相应功能）

8：端子脉宽设定（X5 端子需要选择到相应功能）

注：1~8 通道的最大值对应 F14. 19

百位：制动转矩限定通道选择

0：数字设定（由 F14. 20 确定）

1：AI1 模拟设定

2：AI2 模拟设定

3：端子 UP/DOWN 调节设定

4~6：保留

7：高速脉冲设定（X5 端子需要选择到相应功能）

8：端子脉宽设定（X5 端子需要选择到相应功能）

注：1~8 通道的最大值对应 F14. 20

通过通信修改转矩限定值时，转矩通道需设定为数字设定（即十位或百位都为 0），由通信直接修改 F14. 19 或 F14. 20 进行转矩限定。通过端子 UP/DOWN 调节时，停机和掉电存储特性受 F01. 03 和 F01. 05 影响，若要停机不恢复，且

掉电保存，则需要设置 F01.03=3，F01.05=00。

F14.22	转矩极性设置	范围：0000~2112	2000
--------	--------	--------------	------

个位：转矩给定极性

0：正

1：负

2：由运转指令确定。转矩方向由运转指令方向确定。当 F14.22 个位等于 2，且 F00.20 十位等于 0 时，转矩方向由 AI2 的极性决定。

十位：转矩补偿极性

0：与设定转矩方向相同

1：与设定转矩方向相反

F14.22 确定给定转矩和补偿转矩的极性，同时也可以通过多功能键来动态切换转矩给定方向。

百位：电机堵转时 F14.29 补偿削弱

0：无效

1：使能。此功能可防由于低频补偿 F14.29 设置过大或转矩给定过大且电机堵转时造成的皮带打滑现象。

千位：转矩控制防反转功能

0：无效

1：防反转功能持续有效

2：启动时防反转功能有效。只有启动瞬间才有防反转功能。

F14.23	转矩数字设定值	范围：0.0~200.0%	0.0%
--------	---------	---------------	------

当 F14.21 个位选择 0 时，转矩大小由 F14.23 确定。设定 100.0% 时，对应电机额定转矩电流。电机处于弱磁状态时，实际输出转矩一般会变小。数字给定时，可以通过键盘上下键直接修改转矩值。

F14.24	转矩控制正转速度限定通道选择	范围：0~8	0
--------	----------------	--------	---

0：数字设定

1：AI1 模拟设定

2：AI2 模拟设定

3：端子 UP/DOWN 调节设定

4：通讯给定（通信地址：1DOA）

5、6：保留

7：高速脉冲设定（X5 端子需要选择到相应功能）

8: 端子脉宽设定 (X5 端子需要选择到相应功能)

给定正转矩时, 若给定正转矩大于负载转矩, 电机转速会持续正转至正转速度限定通道 (F14. 24) 所确定的电机运行频率, 以防止电机速度过快。

F14. 25	转矩控制反转速度限定通道选择	范围: 0~8	0
---------	----------------	---------	---

0: 数字设定

1: AI1 模拟设定

2: AI2 模拟设定

3: 端子 UP/DOWN 调节设定

4: 通讯给定 (通信地址: 1DOB)

5、6: 保留

7: 高速脉冲设定 (X5 端子需要选择到相应功能)

8: 端子脉宽设定 (X5 端子需要选择到相应功能)

给定负转矩时, 若给定负转矩大于负载转矩, 电机转速会持续反转至反转速度限定通道 (F14. 25) 所确定的电机运行频率, 以防止电机速度过快。

F14. 26	转矩控制正转速度限定值	范围: 0.00Hz~上限频率	50.00Hz
F14. 27	转矩控制反转速度限定值	范围: 0.00Hz~上限频率	50.00Hz

F14. 24=0, F14. 25=0 时, 正反转转矩相对应的速度限定值分别由 F14. 26、F14. 27 确定。

F14. 28	设定转矩加减速时间	范围: 0.000~60.000s	0.100s
---------	-----------	-------------------	--------

通过转矩给定通道, 把外部的转矩指令经过加减速处理后形成最终的给定转矩指令。适当的设定转矩加减速时间 (F14. 28), 可以防止转矩指令的突变, 造成电机抖动。

F14. 29	转矩补偿	范围: 0.0~100.0%	0.0%
---------	------	----------------	------

F14. 22 十位和 F14. 29 确定转矩补偿极性和补偿量。通常在由电机的机械损耗引起的转矩损失较大时需调整转矩补偿, 一般不需要设定该值。设定值为 100% 时对应电机的额定转矩电流。当给定转矩小于 1.1% 额定转矩时, F14. 29 定义的转矩补偿量无效。

F14. 30	转矩补偿截止频率	范围: 0.00Hz~上限频率	20.00Hz
---------	----------	-----------------	---------

当变频器输出频率超过 F14.30 定义的频率时，F14.21 定义的转矩补偿量为 0。实际的补偿转矩在变频器输出频率从 0Hz 至 F14.30 定义的频率之间线性减小。

F14.31	正转矩增益调整系数	范围：50.0~150.0%	100.0%
F14.32	反转转矩增益调整系数	范围：50.0~150.0%	100.0%

给定正转矩时，如果实际输出的力矩与给定力矩不匹配，可以调节 F14.31，使给定的力矩和实际输出的力矩一致。

给定负转矩时，如果实际输出的力矩与给定力矩不匹配，可以调节 F14.32，使给定的力矩和实际输出的力矩一致。

F14.33	保留		
F14.34	保留		

F14.35	同步机弱磁控制方式	范围：0~2	1
--------	-----------	--------	---

0：直接计算

1：自动调节

2：不弱磁

F14.36	同步机弱磁电流系数	范围：0~120%	80%
--------	-----------	-----------	-----

实际运行的弱磁电流等于理论需要的弱磁电流乘以弱磁电流系数。F14.36 设置的越大，弱磁电流越大，弱磁后电机的动态效果越好，太大容易引起震荡。一般设置为 80%。

F14.37	同步机弱磁调节系数	范围：1~10	4
--------	-----------	---------	---

当弱磁控制方式为自动调节时有效。用来设置调节弱磁电流的快慢。F14.37 越大，弱磁电流调节越快，能迅速地接近需要的最小弱磁电流，太大容易引起震荡。一般设置为 4。

F14.38	同步机弱磁输出电压调整系数	范围：0~100	40
--------	---------------	----------	----

用于调整弱磁时电压输出值，一般设置为 40。F14.38 越大，弱磁时输出电压越高，电流越小。

F14.39	同步机高速速度PI调节积分系数	范围：0~6000	150
F14.40	同步机高速速度PI调节比例系数	范围：0~6000	60
F14.41	同步机低速速度PI调节积分系数	范围：0~6000	150
F14.42	同步机低速速度PI调节比例系数	范围：0~6000	60
F14.43	同步机速度PI切换频率点1	范围：0.00~F14.44	1.00Hz
F14.44	同步机速度PI切换频率点2	范围：0.00~上限频率	2.00Hz

以上参数用于同步机高速和低速速度环PI调节。增大积分系数、比例系数会加快速度响应速度，但太大会引起速度震荡，超调增大。如须调节则先把积分系数调小，在速度不震荡的情况下增大比例，如果效果不理想则再加大积分系数。一般系统的转动惯量越大，积分系数、比例系数越大。速度滤波系数设置越大，积分应设置越小，比例可适当增大。电机额定转矩与负载重量的比值越大，积分与比例系数设置越小。

小于F14.43的频率范围，速度PI参数按F14.41、F14.42设定。大于F14.44的频率范围，速度PI参数按F14.39、F14.40设定。中间频率按照线性变化设定。

F14.45	同步机转速滤波系数	范围：4~512	56
--------	-----------	----------	----

用于设置速度反馈滤波系数，一般设置为56。

F14.46	同步机低速速度滤波系数	范围：4~512	16
--------	-------------	----------	----

设定F14.43频率以下的速度滤波系数，一般设为16。

F14.47	同步机低速载频	范围：2.0~10.0K	2.0K
--------	---------	--------------	------

用于设置低速的载频，单位为0.1KHZ，一般设置为2.0K。

F14.48	同步机辨识反电动势电流/ 低速最小电流	范围：0~100%	30%
--------	------------------------	-----------	-----

参数辨识时，以额定电流的百分比来设定电机辨识反电动势系数时电机运行的电流，如果在辨识反电动势系数时，电机不转则须增大电流。正常运行时用于设定低速下的最小输出电流，对于输出电压小于20V的频率范围，需要一定的最小电流，电机才可能正常运转。

F14.49	保留		
--------	----	--	--

详细功能说明

F14.50	同步机速度估计参数 1	范围：1~1000	20
F14.51	同步机速度估计参数 2	范围：1~1000	30

两个速度估计参数为调试参数，用户请勿更改。

F14.52	同步机启动预设电流	范围：0~200	0
--------	-----------	----------	---

以额定电流的百分比来预先设定启动时转矩电流。

F14.53	同步机启动初始位置检测方式	范围：0、1	0
--------	---------------	--------	---

0：不检测初始位置

1：检测初始位置方式

如需要检测初试位置先设置为 1。

F14.54	同步机启动初始位置检测脉冲电流	范围：0~200%	120%
--------	-----------------	-----------	------

以额定电流的百分比来磁极位置检测电流。通常设置为 120。该参数会影响 F14.59 的辨识结果。

F14.55	同步机 D 轴电流 PI 调节积分系数	范围：0~6000	200
F14.56	同步机 D 轴电流 PI 调节比例系数	范围：0~6000	300
F14.57	同步机 Q 轴电流 PI 调节积分系数	范围：0~6000	200
F14.58	同步机 Q 轴电流 PI 调节比例系数	范围：0~6000	300

同步机电流环 PI 调节。增大积分系数、比例系数会加快电流响应速度，但太大会引起速度震荡，超调增大。如须调节则先调节比例系数，如果效果不理想则再调节积分系数。

F14.55、F14.56、F14.57、F14.58、F14.59 在参数辨识后会自动设置，一般不需要用户更改。对于小电感电机，需要手动增加 F14.55、F14.56、F14.57、F14.58 的设定值。

F14.59	同步机初始位置检测时间	范围：0~60000	0
--------	-------------	------------	---

为初始位置检测时间，由 F14.54 设置的电流自动检测得到，不需要手工修改。

F14.60 ~ F14.69	保留		
-----------------------	----	--	--

7.16 电机参数组：F15

F15.00	电机类型	范围：0、1	0
--------	------	--------	---

0：异步电机

1：同步电机

F15.01	电机额定功率	范围：0.1~6553.5KW	根据机型确定
F15.02	电机额定电压	范围：1~690V	根据机型确定
F15.03	电机额定电流	范围：0.1~6553.5A	根据机型确定
F15.04	电机额定频率	范围：0.00~600.00Hz	根据机型确定
F15.05	电机额定转速	范围：0~6000r/min	根据机型确定
F15.06	电机极对数	范围：1~100	2

无论采用 V/F 控制、还是开环矢量控制，驱动的是异步电机还是同步电机，都需要按变频器实际拖动的电动机的铭牌数据设置以上参数，否则可能不能正常运行。为获得更好的控制性能，需要对电机进行参数整定，在参数整定之前也需要对以上电机额定参数进行正确设置，否则整定结果可能错误。

F15.07	异步电机定子电阻	范围：0.001~65.535 Ω（变频器功率<7.5KW）	根据机型确定
		范围：0.0001~6.5535 Ω（变频器功率≥7.5KW）	
F15.08	异步电机转子电阻	范围：0.001~65.535 Ω（变频器功率<7.5KW）	根据机型确定
		范围：0.0001~6.5535 Ω（变频器功率≥7.5KW）	
F15.09	异步电机漏感	范围：0.01~655.35mH（变频器功率<7.5KW）	根据机型确定
		范围：0.001~65.535mH（变频器功率≥7.5KW）	
F15.10	异步电机互感	范围：0.1~6553.5mH（变频器功率<7.5KW）	根据机型确定
		范围：0.01~655.35mH（变频器功率≥7.5KW）	
F15.11	异步电机空载电流	范围：0.01~655.35A	根据机型确定

F15.07~F15.11 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整定获得。为获得更好的控制性能需要对电机脱轴后进行旋转整定。在不能脱轴的场所可以选择静止整定；或修改 F15.01 电机功率参数，变

变频器将 F15.02~F15.11 参数设置为缺省的标准电机参数;或人为的输入电机参数。

F15.12	同步电机定子电阻	范围: 0.001~65.535 Ω (变频器功率<7.5KW)	根据机型确定
		范围: 0.0001~6.5535 Ω (变频器功率≥7.5KW)	
F15.13	同步电机 D 轴电感	范围: 0.01~655.35mH (变频器功率<7.5KW)	根据机型确定
		范围: 0.001~65.535mH (变频器功率≥7.5KW)	
F15.14	同步电机 Q 轴电感	范围: 0.01~655.35mH (变频器功率<7.5KW)	根据机型确定
		范围: 0.001~65.535mH (变频器功率≥7.5KW)	
F15.15	同步电机反电动势	范围: 0~电机额定电压	根据机型确定



F15.12~F15.15 是同步电机的参数,这些参数电机铭牌上一般没有,需要通过变频器自动整定获得。为获得更好的控制性能需要对电机脱轴后进行旋转整定。在不能脱轴的情况下可以选择静止整定;在静止整定时,F15.15 不会更新,对于电机铭牌上有反电动势值的可以直接输入到 F15.15,没有的用户可以根据 F15.01 和 F15.03 计算后手动输入, $F15.15=1000 \times F15.01 / 1.65 / F15.03$,例如 F15.01=10.0KW, F15.03=20.0A,则 $F15.15=1000 \times 10.0 / 1.65 / 20.0=303$ 。

F15.16 ~ F15.18	保留		
-----------------------	----	--	--

F15.19	电机参数自整定选择	范围: 0x00~0x12	00
--------	-----------	---------------	----

0: 不动作。

1: 异步电机静止自整定。

当电机无法与负载脱开或者脱开负载过程繁琐时可以选择进行静止自整定。自整定前,正确输入电机铭牌参数(F15.01~F15.06),将 F15.19 设定为 1,按  键,然后退到监控窗口按  键,即开始自整定,此时键盘显示“tune”。

自整定结束后,变频器自动退出并将整定出的定子电阻、转子电阻和电机漏感存储在 F15.07~F15.09 参数中。



电机的空载电流与互感将无法整定出,用户可以根据电机厂提供的数据或电机测试报告中的数据输入相应的值;如果没有相应的数据可以不用输入,采用出厂值即可。但是可能会对电机的控制性能造成影响。

在整定的过程中,如果出现异常,用户可以按  键结束参数自整定。

2: 异步电机旋转空载自整定。



如果电机的负载小于 30%额定负载或者所带的负载惯量大但负载不重,可

以选择进行旋转自整定。但是请尽量脱开负载,使电机处于静止与空载的状态,否则整定出的参数可能不正确。当电机线接好后,旋转整定时,电机运行方向不对的(对设备不利或当前方向运转时负载较大),可以把F01.16的百位设置为1,进行反方向旋转整定,整定完后需要手动恢复F01.16原来的设置。

自整定前,正确输入电机铭牌参数(F15.00~F15.06),将F15.19设定为2,按  键,然后退到监控窗口按  键,即开始自整定,此时键盘显示“tune”。自整定结束后,变频器自动退出并将整定出的定子电阻、转子电阻、电机漏感、电机互感和空载电流存储在F15.07~F15.11参数中。

在整定的过程中,如果出现异常,用户可以按  键结束参数自整定。

11: 同步机静止自整定。

当电机无法与负载脱开或者脱开负载过程繁琐时可以选择进行静止自整定。自整定前,正确输入电机铭牌参数(F15.00~F15.06),将F15.19设定为11,按  键,然后退到监控窗口按  键,即开始自整定,此时键盘显示“tune”。



自整定结束后,变频器自动退出并将整定出的定子电阻、D轴电感和Q轴电感存储在F15.12~F15.14参数中。

F15.15无法整定出,用户可以根据F15.02和F15.04计算后手动输入, $F15.15=100 \times F15.02 / F15.04$,例如F15.02=380V, F15.04=50.00Hz,则 $F15.15=100 \times 380 / 50=760$ 。

在整定的过程中,如果出现异常,用户可以按  键结束参数自整定。

12: 同步机旋转自整定。

如果电机的负载小于30%额定负载或者所带的负载惯量大但负载不重,可以选择进行旋转自整定。但是请尽量脱开负载,使电机处于静止与空载的状态,否则整定出的参数可能不正确。当电机线接好后,旋转整定时,电机运行方向不对的(对设备不利或当前方向运转时负载较大),可以把F01.16的百位设置为1,进行反方向旋转整定,整定完后需要手动恢复F01.16原来的设置。

自整定前,正确输入电机铭牌参数(F15.00~F15.06),将F15.19设定为12,按  键,然后退到监控窗口按  键,即开始自整定,此时键盘显示“tune”。自整定结束后,变频器自动退出并将整定出的参数存储在F15.12~F15.15参数中。

在整定的过程中,如果出现异常,用户可以按  键结束参数自整定。

F15.20	同步机电感辨识系数	范围: 0~2	0
--------	-----------	---------	---

该参数主要针对电感参数较大的小功率机型,通过将该值设置为1或者2来加快电感辨识过程。

F15.21	保留		
F15.22	保留		

7.17 保留参数组：F16

F16.00 ~ F16.79	保留		
-----------------------	----	--	--

7.18 监控参数组 1：F17

F17.00 ~ F17.75	监控参数	详见 C-xx 定义	-
-----------------------	------	------------	---

F17 组为监控参数组，F17.00 至 F17.75 分别对应监控参数组的索引号，具体对应关系请参考 F00.01 的定义。用户可以通过通信读取 F17 组对应的参数获取需要的监控数据。

7.19 增强控制参数组：F18

F18.00	操作面板控制频率捆绑	范围：0~15	0
--------	------------	---------	---

该参数定义了操作面板运行命令通道和多种频率给定通道之间的捆绑组合，方便实现同步切换。

0：无捆绑。

1：操作键盘数字设定。

2：AI1 模拟设定。

3：AI2 模拟设定。

4：端子 UP/DOWN 调节设定。

5：通讯给定（Modbus 和外部总线共用一个主频率内存）。

6、7：保留。

8：高速脉冲设定（X5 端子需要选择到相应功能）。

9：端子脉宽设定（X5 端子需要选择到相应功能）。

10：端子编码器给定（由 X1, X2 确定）。

11~15：保留。

不同的运行命令通道可捆绑相同的频率给定通道。捆绑功能设置后，捆绑的频率给定通道的优先级是最高的，但仅作为主频率捆绑给定。

F18.01	端子控制频率捆绑	范围：0~15	0
--------	----------	---------	---

参照参数 F18.00 的功能说明。

F18.02	通讯控制频率捆绑	范围：0~15	0
--------	----------	---------	---

参照参数F18.00的功能说明。

F18.03	数字频率积分功能选择	范围：个位：0、1 十位：0、1 百位：0、1、2 千位：0、1	0000
--------	------------	---	------

个位：键盘 UP/DOWN 积分控制

0：有积分功能。

1：无积分功能。

十位：端子 UP/DOWN 积分控制

0：有积分功能。

1：无积分功能。

此功能配合多功能端子功能 16、17 使用。

百位：键盘飞梭旋钮使能（飞梭键盘有效）

0：监控界面下飞梭旋钮有效

1：监控界面下飞梭旋钮无效

2：在监控界面下 UP DW、飞梭旋钮调节无效

千位：键盘调节经典模式选择

0：无效

1：有效，调节幅度由 F18.05 确定

F18.04	键盘 UP/DOWN 积分速率	范围：0.01~50.00Hz	0.10Hz
--------	-----------------	-----------------	--------

键盘 UP/DW 积分功能有效时，若持续朝同一方向调整频率，则会产生积分效应，积分速率由参数 F18.04 设定。

此功能适用于一些希望快速调节频率的场合。

F18.05	键盘无积分单步步长设定	范围：0.01~10.00Hz	0.01Hz
--------	-------------	-----------------	--------

键盘 UP/DW 积分功能无效时，频率调节量的单步步长固定为 F18.05 的设定值。

F18.06	端子 UP/DOWN 积分速率	范围：0.01~50.00Hz	0.20Hz
F18.07	端子无积分单步步长设定	范围：0.01~10.00Hz	0.10Hz

参数 F18.06、F18.07 的功能请参照 F18.04、F18.05 的说明。

F18.08	下垂控制下降频率	范围：0.00~10.00Hz	0.00Hz
--------	----------	-----------------	--------

下垂控制是指随着负载增加，使变频器输出频率缓慢下降，这样多台电机拖动同一负载时，负载重的电机输出频率下降的更多，从而可以降低该电机的负荷，实现多台电机的负荷均匀。

该功能一般用于多台电机拖动同一个负载时的负荷分配。F18.08 参数定义了变频器在输出额定负载时，输出的频率最大下降值。

F18.09	设定累计上电时间	范围：0~65535 小时	0
F18.10	设定累计运行时间	范围：0~65535 小时	0

运行累计时间到达设定运行时间(F18.10)后，变频器可输出指示信号，参见 F09.00~F09.04 功能介绍。

F18.09 指示变频器由出厂到目前为止的累计运行时间。



上电时间和累计运行时间均可以通过 C 组监控参数查看。

F18.11	定时运行功能使能	范围：0、1	0
--------	----------	--------	---

- 0：无效。
- 1：有效。

F18.12	定时运行停机时间	范围：0.1~6500.0Min	2.0Min
--------	----------	------------------	--------

F18.11 定时运行功能选择有效时，变频器启动时开始计时，到达设定运行停机时间后，变频器自动停机，同时多功能 Yi 输出指示信号（如果 Yi 功能设置为 33）。



变频器每次启动时都是从 0 开始计时，用户可以通过 C 组或 F17 组参数监控本次已运行时间。

F18.13	本次运行到达时间	范围：0.0~6500.0Min	1.0Min
--------	----------	------------------	--------

当本次启动运行时间到达此时间后，变频器多功能数字 Yi 输出“本次运行时间到达”指示信号（如果 Yi 功能设置为 34）。

F18.14	监控模式下键盘 UP/DOWN 选择	范围：0~6	0
--------	--------------------	--------	---

- 0：键盘频率给定进行调节。
- 1：PID 数字给定进行调节。
- 2~6：保留。

当参数 F18.14 设为 1 时，在键盘监控模式下 UP/DW 键只能用来调节闭环

PID 的数字给定量。参数为 0 时，键盘 UP/DW 键用来调节给定频率，此时不受监控模式的影响。

F18.15	V/F 振荡抑制截止频率	范围：0.00Hz~上限频率	50.00Hz
--------	--------------	----------------	---------

V/F 控制电机运行时，当实际输出的频率大于该参数定义频率时，F03.12 参数（V/F 振荡抑制系数）的抑制功能将不起作用，可通过修改该参数来抑制更大范围内的电机抖动现象。

F18.16	高级控制功能	范围：个位：保留 十位：0、1 百位：0、1 千位：0、1 (此参数在 F00.24=1)	0000
--------	--------	---	------

当 F18.16 十位为 0 时，按变频器的额定电流进行转矩限定，该位为 1 时，按电机的额定转矩电流进行限定。以电动转矩为例：F14.13 十位=1(AI1 给定)、F14.09=150.0%、变频器额定电流 $I_n=100A$ 、电机额定电流 I_m (F15.01)=90A、电机空载电流 I_o (F15.11)=30A，当 F18.16 十位=0 时，AI1 最大时，变频器最大的输出电流= $I_n \times F14.09=150A$ 。

当 F18.16 十位=1 时，AI1 最大时，变频器最大的输出电流= $\text{Sqrt}((F14.09 \times \text{Sqrt}(I_m \times I_m - I_o \times I_o))^2 + I_o^2)=130A$ 。

当 F18.16 百位为 1 时，使能低于下限频率快速穿越功能。当驱动一个升降负载时出现溜钩现象，可以打开此功能，且适当地提高 F01.12 参数，可以有效地解决此问题。

当 F18.16 千位为 1 时，在无速度转矩控制模式下，给定的转矩小于 1.1% 且电机转速小于 2Hz，PWM 将被封锁，此时电机处于自由状态。此功能在 F00.24=1 时有效。

F18.17	散热风扇控制选择	范围：个位：0~2 十位：0、1	10
--------	----------	---------------------	----

个位：风扇控制模式

0：智能风扇

1：变频器上电后一直运行

2：风扇禁止运行，但温度大于 75 度自动开启

十位：可调速风扇控制模式

0：智能 PWM 调速

1：以最大速度运行

智能控制时，变频器停机后，若检测温度低于 35 度，20 秒后风扇停止运

行。

F18.18	电流检测延迟补偿	范围：0~500	5
--------	----------	----------	---

此参数一般不需要调整

F18.19	总耗电量低位	范围：0~9999	0
F18.20	总耗电量高位	范围：0~65535	0
F18.21	耗电量计算校准系数	范围：50.0%~200.0%	100.0%

F18.19 和 F18.20 显示了负载和变频器消耗的总电量，同样可以把 C-x 设置成 59 和 60 通过键盘来监控消耗的电量。其中 F18.20 参数最小单位代表 10000KWH，例如 F18.19=1000，F18.20=4，则总耗电=4×10000+1000=41000KWH。

用户也可以把 F18.19 和 F18.20 设置成 0，重新开始计算消耗的电量；若计算的耗电量不准，可以通过调整 F18.21 参数，使计算的耗电量和实际一致。

F18.22	V/F 分离控制电压给定通道	范围：0~8	1
--------	----------------	--------	---

0：数字设定（由 F18.23 确定）

1：AI1 模拟设定

2：AI2 模拟设定

3：端子 UP/DOWN 调节设定

4~6：保留

7：高速脉冲设定（X5 端子需要选择到相应功能）

8：端子脉宽设定（X5 端子需要选择到相应功能）

注：0~8通道的最大值对应电机额定电压

当 F03.00=5，且 F00.24=0 时，则进行 V/F 分离控制。频率给定由原来的方式给定，电压则由 F18.22 确定，可以选择数字给定、模拟给定、端子 UP/DOWN 给定等，也可以通过通信直接修改 F18.23 来实现通信给定。一般感应加热、逆变电源、力矩电机可采用这种控制方式。

F18.23	V/F 分离控制电压数字给定	范围：0.0%~100.0%	0.0%
--------	----------------	----------------	------

V/F 分离控制的数字给定电压。100.0%对应电机的额定电压。

F18.24 ~ F18.29	保留		
-----------------------	----	--	--

7.20 保护相关功能参数组：F19

F19.00	停电再启动等待时间	范围：0.0~20.0s (0表示不启用此功能)	0.0s
--------	-----------	-----------------------------	------

本功能实现变频器掉电后，再上电时，变频器是否自动开始运行及自动运行前的等待时间。

F19.00 设为 0.0s 时，停电后再上电时，变频器不会自动运行。F19.00 不为 0.0s 时，停电后再上电时，若满足启动条件则变频器等待 F19.00 定义的时间后，自动以 F02.00 定义的启动方式运行。



停电再启动需要满足断电前为运行状态，再次上电时无故障且运行信号保持着，无其它影响正常启动的因素，只有这样才能停电以后再启动。

F19.01	故障自恢复次数	范围：0~10 (0表示无自动复位功能)	0
F19.02	故障自恢复间隔时间	范围：0.5~20.0s	5.0s

变频器在运行过程中，由于负载波动，会偶然出现故障且停止输出，此时为了不中止设备的运行，可使用变频器的故障自恢复功能。自恢复过程中变频器以检速再启动方式恢复运行，在设定的次数内，若变频器不能成功恢复运行，则故障保护，停止输出。故障自恢复次数设置为零时，自恢复功能关闭。



- (1) 使用故障自恢复功能时，必须以设备允许且变频器无实质性故障为前提。
- (2) 自恢复功能对上电端子保护、时钟故障、过载和过热、输出短路、对地短路所引起的故障保护无效。
- (3) 当 F19.00 不为 0 时，将打开停电再启动功能。在不需要人员操作下就能启动设备，所以此功能需要慎重使用。

F19.03	电机过载保护动作选择	范围：0~2	2
--------	------------	--------	---

本参数规定电机在发生电机过载时的保护动作方式。

0：告警，继续运行。 仅告警提示，没有电机过载保护特性（谨慎使用），此时，变频器对负载电机没有过载保护；

1：告警，按停机方式停机。

2：故障，自由停机。 发生电机过载时，变频器封锁输出，电机自由停机。

F19.04	电机过载保护系数	范围：10.0~2000.0%	100.0%
---------------	-----------------	------------------------	---------------

为了对不同型号负载电机实施有效的过载保护，确保F15.03（电机额定电流）参数根据电机铭牌设定。

可以调节F19.04调整电机过载时间，如图7-46所示。当电机输出电流等于电机额定电流的150%时，持续4min*F19.04确定的时间后，报电机过载保护，若F19.04=120.0%，则过载时间为4min*120.0%=4.8min。电机过载最短时间为5秒。

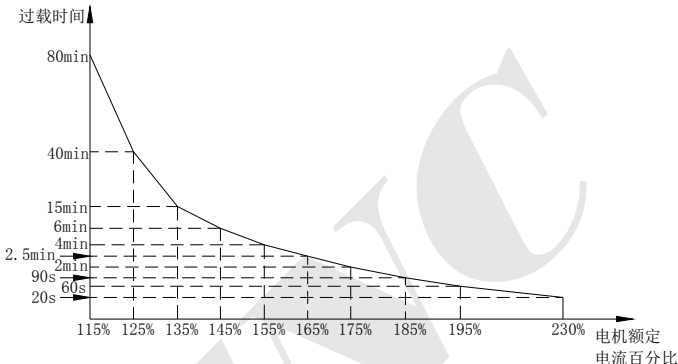


图 7-46 电子热继电器保护

该调整值可根据用户需求自己设定，相同条件下若需要电机过载时快速保护则将F19.04值设小，反之则设大。

F19.05	变频器过载预报警检出选择	范围：0、1	0
---------------	---------------------	---------------	----------

0：一直检测。在变频器运行期间，过载检出一直工作。

1：仅恒速检测。仅在变频器恒速运行时，过载检出工作。

F19.06	变频器过载预报警检出水平	范围：20~180% （变频器额定电流）	130%
---------------	---------------------	---------------------------------------	-------------

F19.07	变频器过载预报警延迟时间	范围：0.0~20.0s	5.0s
---------------	---------------------	---------------------	-------------

如果输出电流连续超过参数F19.06设定的电平，经过F19.07设定的延迟时间后，开路集电极输出有效信号（参见图7-47及参数F09.00~F09.04的相关说明）。

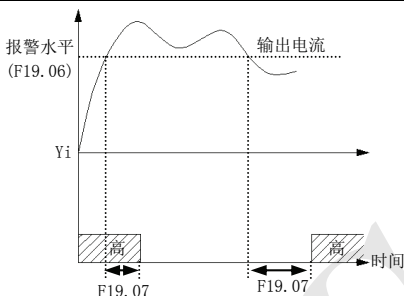


图 7-47 过载报警

F19.08	电机欠载预警检出水平	范围：0.0~120.0% (电机额定电流)	50.0%
F19.09	电机欠载预警检出时间	范围：0.1~60.0s	2.0s

变频器输出电流小于欠载预警检出水平 F19.08 定义的数值时(相对于电机额定电流), 并且持续时间超出欠载预警延迟时间 F19.09, 则 Yi 输出欠载预警信号。

F19.10	电机欠载预警检出动作	范围：个位：0~2 十位：0~2	00
--------	------------	---------------------	----

个位：检测选择

0：不检测。

1：运行中一直检测。变频器运行过程中电机欠载预警检出一直有效。

2：只在恒速中检测。只有变频器在恒速运行过程中电机欠载预警检出才有效。

十位：动作选择

0：告警，继续运行。变频器检出电机欠载预警时仅进行告警提示。

1：告警，按停机方式停机。

2：故障，自由停机。变频器检出电机欠载预警时封锁 PWM 输出，让电机自由旋转停机。

F19.11	输入输出缺相、短路检测动作	范围：个位：0、1 十位：0、1 百位：0、1 千位：保留	0111
--------	---------------	--	------

个位：输入缺相。

0：不检测。

1：故障，自由停机。变频器检测输入缺相时，报输入缺相故障，并自由停机。

十位：输出缺相。

0：不检测。

1：故障，自由停机。变频器检测输出缺相时，报输入缺相故障，并自由停机。

百位：上电对地短路保护检测使能。

0：不检测。

1：故障，自由停机。变频器上电瞬间检测到输出对地短路时，报上电对地短路故障，并自由停机。

千位：保留。

F19.12	过压失速选择	范围：0、1	1
--------	--------	--------	---

0：禁止。

1：允许。

F19.13	过压失速保护电压	范围：100~150%	125%
--------	----------	-------------	------

变频器减速运行过程中，由于负载惯性的影响，可能会出现电机转速的实际下降率低于输出频率的下降率，此时电机回馈电能给变频器，造成变频器直流母线电压升高，如果不采取措施，则会出现过压保护。

过压失速保护功能在变频器减速运行过程中通过检测母线电压，并与 F19.13 (相对于标准母线电压) 定义的过压失速保护点比较，如果超过过压失速保护电压，变频器输出频率停止下降，当再次检测母线电压低于过压失速保护电压后，再实施减速运行，如图 7-48 所示。

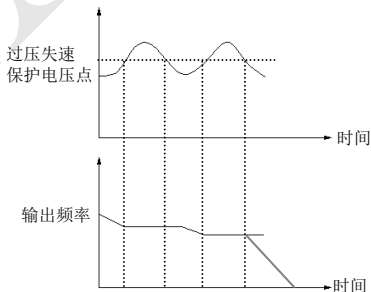


图 7-48 过压失速保护电压示意图

F19.14	自动限流水平	范围：50~230%	170%
F19.15	自动限流时频率下降率	范围：0.00~99.99Hz/s	10.00Hz/s
F19.16	自动限流动作选择	范围：0、1	0

0: 恒速无效。

1: 恒速有效。

自动限流功能是通过负载电流的实时控制，自动限定其不超过设定的自动限流水平(F19.14)，以防止电流过冲而引起的故障跳闸，对于一些惯性较大或变化剧烈的负载场合，该功能尤其适用。

自动限流水平(F19.14)定义了自动限流动作的电流阈值，其设定范围是相对于变频器额定电流的百分比。

限流时频率下降率(F19.15)定义了自动限流动作时对输出频率调整的速率。

自动限流动作时频率下降率F19.15过小，则不易摆脱自动限流状态，可能最终导致过载故障；若下降率F19.15过大，则频率调整程度加剧，变频器可能长时间处于发电状态导致过压保护。

自动限流功能在加减速状态下始终有效，恒速运行时自动限流功能是否有效由自动限流动作选择(F19.16)决定。

F19.16=0 表示恒速运行时，自动限流无效；

F19.16=1 表示恒速运行时，自动限流有效；

在自动限流动作时，输出频率可能会有所变化，所以对要求恒速运行时输出频率较稳定的场合，不宜使用自动限流功能。

F19.17	快速限流系数	范围：150%~250%	230%
--------	--------	--------------	------

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或变频器过载等故障以进一步保护变频器。

F19.17 设置越小，快速限流越灵敏，F19.17=250%时，快速限流功能无效。

F19.18	瞬时停电不停机功能选择	范围：0、1	0
--------	-------------	--------	---

0: 禁止。

1: 允许。

F19.19	瞬时停电时频率下降率	范围：0.00~99.99Hz/s	10.00Hz/s
F19.20	瞬时停电电压回升判断时间	范围：0.00~10.00s	0.10s
F19.21	瞬时停电动作判断电压	范围：60~100%	80%

F19.22	瞬时停电允许停电最长时间	范围：0.30~5.00s	2.00s
--------	--------------	---------------	-------

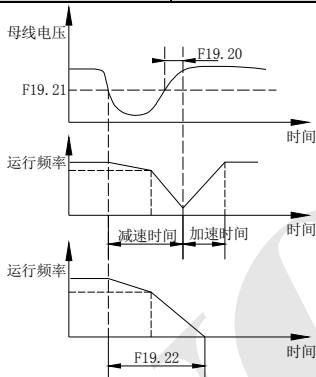


图 7-49 瞬时停电示意图

此功能是指，在瞬间停电或电压突然降低时，变频器通过降低输出转速，将负载回馈能量补偿变频器直流母线电压的降低，以维持变频器继续运行。见图 7-49 瞬时停电动作示意图。

若 F19.18=1 时，在瞬间停电或电压突然低于 F19.21 定义的数值（以额定母线电压为基准）时，变频器以 F19.19 定义的频率下降率减速，当母线电压恢复正常时，变频器正常加速到设定频率运行。判断母线电压恢复正常的依据是母线电压正常且持续时间超过 F19.20 设定时间。若瞬时停电时间超过 F19.22 定义的时间时，变频器故障自由停机。

F19.23	端子外部设备故障动作选择	范围：0~2	2
--------	--------------	--------	---

0：告警，继续运行。变频器检测到端子外部故障有效时，告警提示，并继续运行。此功能下变频器对端子外部故障没有做出任何保护措施，所以请慎用。

1：告警，按停机方式停机。变频器检测到端子外部故障有效时，告警提示，并按停机方式停机。

2：故障，自由停机。变频器检测到端子外部故障有效时，报外部设备故障，并自由停机。

F19.24	上电端子保护选择	范围：0、1	0
--------	----------	--------	---

0: 无效。

1: 有效。

当设置了掉电再重启功能有效后，此功能设置无效。当运行命令通道为端子命令，且上电时检测运行命令有效时，会报端子保护故障，此功能仅对端子正反转功能有效。

F19.25	给定丢失检出值	范围：0~100%	0%
F19.26	给定丢失检出时间	范围：0.0~500.0s	0.5s

当PID的给定值连续小于F19.25定义的数值（以最大给定为基准），且持续时间超过了F19.26定义的检出时间，则PID给定丢失，变频器按F19.31个位的设定动作。PID中丢失检出示意图如图7-50所示。

F19.27	反馈丢失检出值	范围：0~100%	12%
F19.28	反馈丢失检出时间	范围：0.0~500.0s	0.5s

当PID的反馈值连续小于F19.27定义的数值（以给定值为基准），且持续时间超过了F19.28定义的检出时间，则PID反馈丢失，变频器按F19.31十位的设定动作。PID给定丢失检出示意图如图7-50所示。

F19.29	误差量异常检出值	范围：0~100%	50%
F19.30	误差量异常侦测时间	范围：0.0~500.0s	0.5s

当PID的误差量连续大于F19.29定义的数值（以10V为基准），且持续时间超过了F19.30定义的侦测时间，则PID误差量异常，变频器按F19.31百位的设定动作。PID误差检出示意图如图7-50所示。

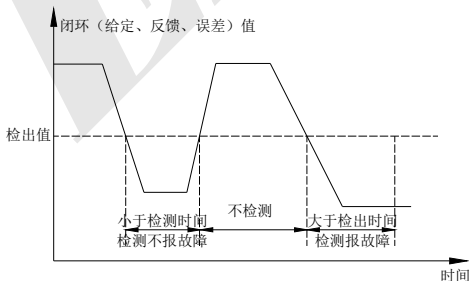


图 7-50 闭环检出时序示意图

F19.31	保护动作选择 1	范围：个位：0~3 十位：0~3 百位：0~3	000
--------	----------	-------------------------------	-----

本参数定义了内部PID控制器在给定丢失、反馈丢失和误差量异常的情况下变频器的动作类型。其中设置为0和1，在异常情况下变频器没有做出任何保护动作，请用户配合实际工况进行合理设置。

个位：PID 给定丢失检出动作

- 0：不检测。
- 1：告警，继续运行。
- 2：告警，按停机方式停机。
- 3：故障，自由停机。

十位：PID 反馈丢失检出动作

- 0：不检测。
- 1：告警，继续运行。
- 2：告警，按停机方式停机。
- 3：故障，自由停机。

百位：PID 误差量异常检出动作

- 0：不检测。
- 1：告警，继续运行。
- 2：告警，按停机方式停机。
- 3：故障，自由停机。

F19.32	保护动作选择 2	范围：个位：0~2 十位：0~2 百位：保留 千位：0、1	1200
--------	----------	--	------

本参数定义了通讯异常、E²PROM异常、接触器异常和欠压故障的情况下变频器的动作类型。其中设置为0，在异常情况下变频器仅告警提示，没有做出任何保护动作，请用户配合实际工况进行合理设置。

个位：通信异常动作，包括通讯超时和错误

- 0：告警，继续运行。
- 1：告警，按停机方式停机。
- 2：故障，自由停机。

十位：E²PROM 异常动作选择

- 0：告警，继续运行。
- 1：告警，按停机方式停机。
- 2：故障，自由停机。

- 百位：保留
 千位：运行欠压故障指示动作选择
 0：不检测。
 1：故障，自由停机。

F19.33	保留		
F19.34	保留		

F19.35	自恢复期间故障指示和故障锁定	范围：个位：0、1 十位：0、1	00
--------	----------------	---------------------	----

个位：故障自动复位期间故障指示选择

0：动作。故障自恢复期间，Yi 及继电器的故障指示信号随内部故障状态的刷新而更新。

1：不动作。故障自恢复期间，Yi 及继电器的故障指示信号不动作。

十位：故障锁定功能选择，实现对掉电前的故障显示等

0：禁止。

1：开放。此功能有效时，若上一次掉电前变频器显示故障，则在本次上电时，变频器会显示出上次的故障状态，从而实现用户对变频器潜在故障的了解。

F19.36	告警时继续运行频率选择	范围：0~3	0
--------	-------------	--------	---

本参数定义了变频器故障时，若用户选择“告警，继续运行”时的运行频率。

0：以当前设定频率运行。

1：以上限频率运行。

2：以下限频率运行。

3：以异常备用频率运行。

F19.37	异常备用频率	范围：0.00Hz~上限频率	10.00Hz
--------	--------	----------------	---------

本参数定义了变频器异常情况下的备用运行频率，用户可以配合参数 F19.36 进行使用。

F19.38	保留		
--------	----	--	--

F19.39	过速度 (OS) 检出值	范围：0.0~120.0% (相对于上限频率)	120.0%
--------	--------------	----------------------------	--------

详细功能说明

F19.40	过速度 (OS) 检出时间	范围: 0.00~20.00s (为 0 时不检测)	0.00s
--------	---------------	-------------------------------	-------

开环矢量模式下,当检测到电机转速大于F19.39所设定的值并持续F19.40所设定的时间后报 E-38 故障并自由停机。当 F19.40 设置为 0 时不检测,而 F19.39 设置为 0 时仍检测。

F19.41	速度偏差过大 (DEV) 检出值	范围: 0.0~50.0% (相对于上限频率)	10.0%
F19.42	速度偏差过大 (DEV) 检出时间	范围: 0.00~20.00s (为 0 时不检测)	0.00s

矢量运行模式下,当检测到电机转速与设定转速相差F19.41所设定的值并持续F19.42所设定的时间后报 E-39 故障并自由停机。当 F19.42 设置为 0 时不检测,而 F19.41 设置为 0 时仍检测。

F19.43	过压抑制系数	范围: 0.0~100.0%	0.0%
--------	--------	----------------	------

F19.43 数值越大,抑制效果越明显,但对发电负载的响应越慢,此参数在 F00.24=1 且 F15.00=0 时有效。

当负载波动较大时,例如带离合器的设备、破碎机、冲压机、管桩机等容易出现过压故障,可以适当提高此参数。

F19.44	风扇启动温度	范围: 0~100℃	75℃
--------	--------	------------	-----

在风扇智能控制下,当变频器温度大于F19.44设定的温度之后开启风扇,当变频器温度小于(F19.44-10)℃之后关闭风扇。

F19.45 ~ F19.50	保留		
-----------------------	----	--	--

7.21 内部虚拟输入输出节点参数组: F20

F20.00	虚拟输入 VDI1 功能选择	范围: 0~90	0
F20.01	虚拟输入 VDI2 功能选择	范围: 0~90	0
F20.02	虚拟输入 VDI3 功能选择	范围: 0~90	0
F20.03	虚拟输入 VDI4 功能选择	范围: 0~90	0
F20.04	虚拟输入 VDI5 功能选择	范围: 0~90	0

虚拟 VDI1~VDI5 在功能上, 与控制板上 Xi 功能相似, 可以作为多功能数字量输入使用, 详细设置请参考 F08.18~F08.25 的介绍。内部虚拟端子所设定功能的实现必须是在端子功能使能的情况。

F20.05	虚拟输出 VD01 功能选择	范围: 0~60	0
F20.06	虚拟输出 VD02 功能选择	范围: 0~60	0
F20.07	虚拟输出 VD03 功能选择	范围: 0~60	0
F20.08	虚拟输出 VD04 功能选择	范围: 0~60	0
F20.09	虚拟输出 VD05 功能选择	范围: 0~60	0

虚拟数字量输出功能, 与控制板 Yi 输出功能相似, 可用于与虚拟数字量输入 VDIx 配合, 实现一些简单的逻辑控制, 从而简化外部接线。

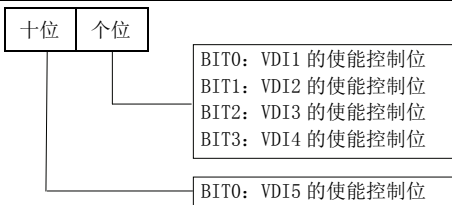
当虚拟 VDOx 输出功能选择为非 0 时, VDOx 的功能设置及使用方法, 与 F09 组 Yi 输出相关参数相同, 请参考 F09 组相关参数说明。

F20.10	虚拟输出 VD01 开通延迟时间	范围: 0.00~600.00s	0.00s
F20.11	虚拟输出 VD02 开通延迟时间	范围: 0.00~600.00s	0.00s
F20.12	虚拟输出 VD03 开通延迟时间	范围: 0.00~600.00s	0.00s
F20.13	虚拟输出 VD04 开通延迟时间	范围: 0.00~600.00s	0.00s
F20.14	虚拟输出 VD05 开通延迟时间	范围: 0.00~600.00s	0.00s
F20.15	虚拟输出 VD01 关断延迟时间	范围: 0.00~600.00s	0.00s
F20.16	虚拟输出 VD02 关断延迟时间	范围: 0.00~600.00s	0.00s
F20.17	虚拟输出 VD03 关断延迟时间	范围: 0.00~600.00s	0.00s
F20.18	虚拟输出 VD04 关断延迟时间	范围: 0.00~600.00s	0.00s
F20.19	虚拟输出 VD05 关断延迟时间	范围: 0.00~600.00s	0.00s

参数 F20.10~F20.19 定义了虚拟输出端子 VD01~VD05 从开通或关断到内部电平发生变化的延迟时间。

F20.20	虚拟输入 VDI 使能控制	范围: 00~FF	00
--------	---------------	-----------	----

参数 F20.20 的设置是为了控制 VDI1~VDI5 是否使能。F20.20 的 BIT0~BIT4 分别对应 VDI1~VDI5 的使能位, 0 代表禁止, 1 代表使能。对应关系图如下:



F20.21	虚拟输入 VDI 状态数字设置	范围: 00~FF	00
---------------	------------------------	------------------	-----------

虚拟输入端子 VDI 的状态是由 F20.21 定义的虚拟输入 VDI 状态数字设置和虚拟输出端子 VDO 的状态共同决定的，两者之间是逻辑或的关系。

参数 F20.21 的 BIT0~BIT4 分别对应 VDI1~VDI5 的状态设置位，0 代表无效状态，1 代表有效状态。

F20.22	虚拟输入、输出连接关系	范围: 00~FF	00
---------------	--------------------	------------------	-----------

Bit0: VDI1 和 VDO1 的连接关系

0: 正逻辑。

1: 负逻辑。

Bit1: VDI2 和 VDO2 的连接关系

0: 正逻辑。

1: 负逻辑。

Bit2: VDI3 和 VDO3 的连接关系

0: 正逻辑。

1: 负逻辑。

Bit3: VDI4 和 VDO4 的连接关系

0: 正逻辑。

1: 负逻辑。

Bit4: VDI5 和 VDO5 的连接关系

0: 正逻辑。

1: 负逻辑。

参数 F20.22 定义了虚拟输入输出端子之间的逻辑关系，Bit0~Bit4 位对应 VDI1~VDI5 和 VDO1~VDO5 的逻辑关系设定，0 代表正逻辑，1 代表负逻辑。



参数 F20.21 定义的虚拟输入 VDI 状态数字设置值不受参数 F20.22 的影响。

7.22 保留参数组：F21

F21.00 ~ F21.12	保留		
-----------------------	----	--	--

7.23 保留参数组：F22

F22.00 ~ F22.35	保留		
-----------------------	----	--	--

7.24 保留参数组：F23

F23.00 ~ F23.18	保留		
-----------------------	----	--	--

7.25 提升专用参数组：F24

F24.00	上升松闸频率	范围：0.0~10.00Hz	0.00Hz
F24.01	上升松闸频率延时	范围：0.01~10.00s	0.40s
F24.02	上升松闸电流值（电机额定电流百分比）	范围：0~200.0%	50.0%
F24.03	上升松闸动作时间	范围：0~10.00s	0.20s
F24.04	下降松闸频率	范围：0.60~10.00Hz	1.00Hz
F24.05	下降松闸频率延时	范围：0.01~10.00s	1.00s
F24.06	下降松闸电流值	范围：0~200.0%	20.0%
F24.07	下降松闸动作时间	范围：0~10.00s	0.4s
F24.08	上升停机抱闸频率	范围：0.60~10.00Hz	1.00Hz
F24.09	上升停机抱闸延时	范围：0~10.00s	0.40s
F24.10	上升停机抱闸动作时间	范围：0~10.00s	0.10s
F24.11	下降停机抱闸频率	范围：0.60~10.00Hz	1.00Hz
F24.12	下降停机抱闸延时	范围：0~10.00s	0.50s
F24.13	下降停机抱闸动作时间	范围：0~10.00s	0.50s

使用提升抱闸功能，首先需要把相应数字输出口配置为 52（不使用变频器输出口控制抱闸时，可以跳过此步骤），然后把 F24.00 设置为非 0 值，而且启

动模式 F02.00 不能设置为 1，减速方式 F02.11 需要设置为 0。当不使用提升抱闸功能时，必须把 F24.00 设置为 0.00。

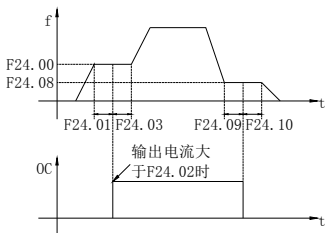


图 7-51 上升松闸过程

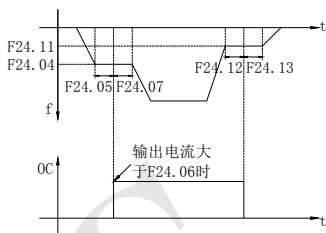


图 7-52 下降松闸过程

上升松闸过程：给出上升指令，变频器输出上升松闸频率（F24.00），保持此频率延时一定时间（F24.01），判断输出电流达到上升松闸电流值（F24.02），输出口会输出松闸信号。在延时时间到达后，变频器会继续输出此频率（F24.00）一定时间（F24.03）。

上升抱闸过程：上升时给出停机指令，输出频率根据设定减速斜坡下降到上升停机抱闸频率（F24.08），保持此频率延迟一定时间（F24.09），输出口会输出抱闸信号，此后变频器会继续输出此频率（F24.08）一定时间（F24.10）。

下降松闸过程：给出下降指令，变频器输出下降松闸频率（F24.04），保持此频率延时一定时间（F24.05），判断输出电流达到下降松闸电流值（F24.06），输出口会输出松闸信号。在延时时间到达后，变频器会继续输出此频率（F24.04）一定时间（F24.07）。



下降抱闸过程：下降时给出停机指令，输出频率根据设定减速斜坡下降到下降停机抱闸频率（F24.11），保持此频率延时一定时间（F24.12），输出口会输出抱闸信号，此后变频器会继续输出此频率（F24.11）一定时间（F24.13）。

7.26 用户自定义显示参数组：F25





F25.00	用户功能码 1	范围：F00.00~F25.xx	25.00
F25.01	用户功能码 2	范围：F00.00~F25.xx	25.00
F25.02	用户功能码 3	范围：F00.00~F25.xx	25.00
F25.03	用户功能码 4	范围：F00.00~F25.xx	25.00
F25.04	用户功能码 5	范围：F00.00~F25.xx	25.00
F25.05	用户功能码 6	范围：F00.00~F25.xx	25.00
F25.06	用户功能码 7	范围：F00.00~F25.xx	25.00
F25.07	用户功能码 8	范围：F00.00~F25.xx	25.00
F25.08	用户功能码 9	范围：F00.00~F25.xx	25.00
F25.09	用户功能码 10	范围：F00.00~F25.xx	25.00
F25.10	用户功能码 11	范围：F00.00~F25.xx	25.00
F25.11	用户功能码 12	范围：F00.00~F25.xx	25.00
F25.12	用户功能码 13	范围：F00.00~F25.xx	25.00
F25.13	用户功能码 14	范围：F00.00~F25.xx	25.00
F25.14	用户功能码 15	范围：F00.00~F25.xx	25.00
F25.15	用户功能码 16	范围：F00.00~F25.xx	25.00
F25.16	用户功能码 17	范围：F00.00~F25.xx	25.00
F25.17	用户功能码 18	范围：F00.00~F25.xx	25.00
F25.18	用户功能码 19	范围：F00.00~F25.xx	25.00
F25.19	用户功能码 20	范围：F00.00~F25.xx	25.00
F25.20	用户功能码 21	范围：F00.00~F25.xx	25.00
F25.21	用户功能码 22	范围：F00.00~F25.xx	25.00
F25.22	用户功能码 23	范围：F00.00~F25.xx	25.00
F25.23	用户功能码 24	范围：F00.00~F25.xx	25.00
F25.24	用户功能码 25	范围：F00.00~F25.xx	25.00
F25.25	用户功能码 26	范围：F00.00~F25.xx	25.00
F25.26	用户功能码 27	范围：F00.00~F25.xx	25.00
F25.27	用户功能码 28	范围：F00.00~F25.xx	25.00
F25.28	用户功能码 29	范围：F00.00~F25.xx	25.00

F25. 29	用户功能码 30	范围: F00. 00~F25. xx	25. 00
---------	----------	---------------------	--------

本组参数为用户定制的参数,用户最多可以选择 F00~F24 组参数中所需要的任意 30 个参数映射到 F25 组参数中, 以方便查看或更改等操作。

先用 F25. 00 设置用户打算显示的第一个功能码参数, 然后用 F25. 01 设置用户打算显示的第二个功能码参数, 如此类推, 最多可以设置 30 个用户定制参数, 设置完成后, 再将 F00. 00 设置为 3 (用户菜单模式), 按  键确定。如果用户想退出自定义参数显示模式, 可以将 F00. 00 参数值更改为不是 3 的值, 然后按  键确定即可。

例如: 用户打算设置三个定制参数: F02. 01、F03. 02 和 F04. 00, 可按照如下步骤进行用户定制参数设置:

- (1) 用 F25. 00 设置第一个功能码参数 02. 01, 按  键确定;
- (2) 用 F25. 01 设置第二个功能码参数 03. 02, 按  键确定;
- (3) 用 F25. 02 设置第三个功能码参数 04. 00, 按  键确定。
- (4) 将 F00. 00 设置为 3 (用户菜单模式), 按  键确定。

设置完成后, 如果不更改 F00. 00 功能码参数值, 在进入功能码显示状态时, 操作面板将只能显示 F00. 00、F02. 01、F03. 02 和 F04. 00 四个功能码参数, 如果不想显示用户自定义参数, 只需要把 F00. 00 设置成想要的显示模式即可。



提示

- (1) xx 代表功能码号。
- (2) F25. xx 代表不映射。



提示

当设置的功能码参数不在 ENA100 的用户规定范围内事, 设置客户参数定制将不会达到目标。

7.27 故障记录功能参数组: F26

F26. 00	前一次故障记录	范围: 0~50	0
F26. 01	前二次故障记录	范围: 0~50	0
F26. 02	前三次故障记录	范围: 0~50	0
F26. 03	前四次故障记录	范围: 0~50	0

0: 无故障。

1~14: E-01~E-14 故障。

15: 保留。

16~26: E-16~E-26 故障。

- 27~29: 保留。
 30~32: E-30~E-32 故障。
 33: 保留。
 34~36: E-30~E-32 故障。
 37: 保留。
 38、39: E-38、E-39 故障。
 40: 保留
 41~43: E-41~E-43 故障。
 44~50: 保留。

参数 F26.00~F26.03 定义了变频器前四次故障时的故障代码和前两次故障时的变频器电压、电流、端子等状态，用户根据故障代码参照第八章的故障对策及异常处理可以很快查明故障类型及原因。

F26.04	前一次故障时的设定频率	范围: 0.00Hz~上限频率	0.00Hz
F26.05	前一次故障时的输出频率	范围: 0.00Hz~上限频率	0.00Hz
F26.06	前一次故障时的输出电流	范围: 0.0~6553.5A	0.0A
F26.07	前一次故障时的直流母线电压	范围: 0.0~6553.5V	0.0V
F26.08	前一次故障时的模块温度	范围: 0~125℃	0℃
F26.09	前一次故障时的输入端子状态		0
F26.10	前一次故障时的运行时间	范围: 0~65535min	0min
F26.11	前二次故障时的设定频率	范围: 0.00Hz~上限频率	0.00Hz
F26.12	前二次故障时的输出频率	范围: 0.00Hz~上限频率	0.00Hz
F26.13	前二次故障时的输出电流	范围: 0.0~6553.5A	0.0A
F26.14	前二次故障时的直流母线电压	范围: 0.0~6553.5V	0.0V
F26.15	前二次故障时的模块温度	范围: 0~125℃	0℃
F26.16	前二次故障时的输入端子状态		0
F26.17	前二次故障时的运行时间	范围: 0~65535min	0min

参数 F26.04~F26.17 记录了变频器前两次故障时各种运行状态参数，其中故障时输入端子状态为延时后的输入端子状态。当通讯虚拟端子设置为端子节点时，标配的输入端子状态由实际物理输入端子和通讯虚拟输入端子共同决定，两者之间为逻辑或关系。输入端子状态具体对应关系如下：

- Bit0: X1 (标配输入端子 1)。1: 有效; 0: 无效
 Bit1: X2 (标配输入端子 2)。1: 有效; 0: 无效
 Bit2: X3 (标配输入端子 3)。1: 有效; 0: 无效


- Bit3: X4 (标配输入端子 4)。1: 有效; 0: 无效
- Bit4: AI1。1: 有效; 0: 无效
- Bit5: AI2。1: 有效; 0: 无效
- Bit6: 保留
- Bit7: X5 (标配输入端子 5)。1: 有效; 0: 无效
- Bit8: 保留
- Bit9: 保留
- Bit10: 保留
- Bit11: 保留
- Bit12: 保留
- BIT13: 保留

7.28 密码和厂家功能参数组: F27



F27.00	用户密码	范围: 00000~65535	00000
--------	------	-----------------	-------

用户密码设定功能用于禁止非授权人员查阅和修改功能参数。



当无需用户密码功能时, 该功能码设置为 00000 即可。

当需要用户密码功能时, 首先输入五位数作为用户密码, 按  键确认, 密码立即生效。

密码更改:

按  键进入密码验证状态, 正确输入原五位密码后进入到参数编辑状态, 选择 F27.00 (此时 F27.00=00000), 输入新的密码, 并按  键确认, 密码立即生效。

取消密码:

按  键进入密码验证状态, 正确输入原五位密码后进入到参数编辑状态, 选择 F27.00 (此时 F27.00=00000), 直接按  键确认, 即能取消密码。



用户请务必保存好设置的密码, 万一密码遗失请向厂家咨询。

F27.01	厂家密码	范围: 00000~65535	00000
--------	------	-----------------	-------

厂家设定功能, 用户禁止修改。

8 故障对策及异常处理

8.1 故障现象及对策

ENA100 可能出现的故障或告警类型如表 8-1 所示,故障类型区分故障和告警两类。例如变频器故障时显示 E-XX,而相应的告警则显示 A-XX。变频器一旦发生故障时,故障类型被存入 F26 故障记录参数组中,而发生告警时,告警状态一直显示,直至告警源解除,告警状态不被记录到 F26 参数组中。一些保留的故障代码是为今后不断进行的智能自我诊断功能而准备的。用户在变频器出现故障时,应首先按该表提示进行检查,并详细记录故障现象,需要技术服务时,请与本公司技术工程部或我司各地代理商联系。

表 8-1 故障报警内容及对策

故障代码	故障类型	可能的故障原因	对策
E-01	变频器加速中过流	加速时间太短	延长加速时间
		V/F 曲线不合适	调整 V/F 曲线设置,调整手动转矩提升量或者改为自动转矩提升
		对旋转中电机进行再启动	设置为检速再启动功能
		电网电压低	检测输入电源
		变频器功率太小	选用功率等级大的变频器
E-02	变频器减速中过流	矢量控制下,输出缺相	检查电机接线是否完好
		减速时间太短	延长减速时间
		有势能负载或大惯性负载	增加外接能耗制动组件的制动功率
E-03	变频器恒速中过流	变频器功率偏小	选用功率等级大的变频器
		负载发生突变或异常	检查负载或减小负载的突变
		加减速时间设置太短	适当延长加减速时间
E-04	变频器加速中过压	电网电压低	检查输入电源
		变频器功率偏小	选用功率等级大的变频器
		输入电压异常	检查输入电源
E-05	变频器减速中过压	加速时间设置太短	适当延长加速时间
		对旋转中电机进行再启动	设置为检速再启动功能
		减速时间太短	延长减速时间
E-06	变频器恒速中过压	有势能负载或大惯性负载	增加外接能耗制动组件的制动功率
		输入电压异常	检查输入电源
		加减速时间设置太短	适当延长加减速时间
		输入电压异常变动	安装输入电抗器
		负载惯性较大	使用能耗制动组件

故障对策及异常处理

E-07	变频器停机时过压	输入电压异常	检查输入电源或寻求服务
E-08	运行中欠压	输入电压过低	检查现场输入电压
E-09	变频器过载保护	加速时间太短	延长时间加速
		直流制动量过大	减小直流制动电流, 延长制动时间
		V/F 曲线不合适	调整 V/F 曲线和转矩提升量
		对旋转中的电机进行再启动	设置为检速再启动功能
		电网电压过低	检查电网电压
E-10 (A-10)	电机过载保护	负载过大	选择功率更大的变频器
		V/F 曲线不合适	调整 V/F 曲线和转矩提升量
		电网电压过低	检查电网电压
		通用电机长期低速大负载运行	长期低速运行, 可选择变频电机
		电机过载保护系数设置不正确	正确设置电机过载保护系数
E-11 (A-11)	电机欠载保护	电机堵转或负载突变过大	检查负载
		变频器运行电流小于欠载阈值	确认参数 F19.08、F19.09 是否设置合理
E-12	输入缺相	负载脱离电机	确认电机负载是否脱离
		三相输入电源异常	检查三相输入电源线是否脱落或接触不良
E-13	输出缺相	电源板异常	寻求厂家或代理商服务
		主控板异常	寻求厂家或代理商服务
		变频器到电机的引线异常	检查电机引线
E-14	逆变模块保护	电机运行时变频器三相输出不平衡	检查电机三相绕组是否平衡
		电源板异常	寻求厂家或代理商服务
		主控板异常	寻求厂家或代理商服务
		变频器瞬间过流	参见过电流对策
		输出三相有相间短路或接地短路	重新配线
		风道堵塞或风扇损坏	清理风道或更换风扇
		环境温度过高	降低环境温度
E-16	上电对地短路	控制板连线或插件松动	检查并重新连线
		输出缺相等原因造成电流波形异常	检查配线
		辅助电源损坏, 驱动电压欠压	寻求厂家或代理商服务
E-16	上电对地短路	控制板异常	寻求厂家或代理商服务
		电机对地短路	更换电缆或电机
		变频器电源与电机线接反	更换电缆和电机接线
		霍尔器件损坏或霍尔线不良	寻求厂家或代理商服务

E-17 (A-17)	变频器过热	持续报 A-17 告警超 30 分钟	清理风道或改善通风条件
		风道阻塞	清理风道或改善通风条件
		环境温度过高	改善通风条件, 降低载波频率
		风扇损坏	更换风扇
		当发生该故障时, 可以查看 F00. 61, 当 F00. 61=0 时, 为逆变模块温度过热故障; F00. 61=1 时, 为整流温度检测故障; F00. 61=2 时, 为持续报 A-17 告警超 30 分钟;	
E-18 (A-18)	外部设备故障	外部故障急停端子闭合	处理外部故障后断开外部故障端子
E-19	电流检测电路故障	控制板连线或插件松动	检查并重新连线
		辅助电源损坏	寻求厂家或代理商服务
		霍尔器件损坏	寻求厂家或代理商服务
		放大电路异常	寻求厂家或代理商服务
		当发生该故障时, 可以查看 F00. 61。F00. 61=1 时, 为 U 相电流检测故障; F00. 61=2 时, 为 V 相电流检测故障; F00. 61=3 时, 为 W 相电流检测故障;	
E-20	外部干扰故障	CPU 板的保护中断被触发, 但没有检测到实际过流、过压、短路信号中的一个	按“STOP/RESET”键复位或在电源输入侧外加电源滤波器
E-21	内部干扰故障	内部干扰严重	断电重启, 若故障依旧, 寻求厂家或代理商服务
E-22 (A-22)	PID 给定丢失	PID 给定丢失阈值设置不合理	重新设置相关参数
		外部给定断线	检查外部给定接线
		主控板异常	寻求厂家或代理商服务
E-23 (A-23)	PID 反馈丢失	PID 反馈丢失阈值设置不合理	重新设置相关参数
		反馈信号断线	检查外部反馈信号接线
		主控板异常	寻求厂家或代理商服务
E-24 (A-24)	PID 误差量异常	PID 误差量异常检出阈值设置不合理	重新设置相关参数
		主控板异常	寻求厂家或代理商服务
E-25	启动端子保护	上电时端子命令有效	检查外部输入端子状态
E-26 (A-26)	通信故障	波特率设置不当	适当设置波特率
		串行口通讯错误	按“STOP/RESET”键复位, 寻求服务
		故障告警参数设置不当	修改 F05. 04、F05. 05 的设置
		上位机没有工作	检查上位机工作与否、接线是否正确
E-27 ~ E-29	保留		

故障对策及异常处理

E-30 (A-30)	E ² PROM 读写错误	控制参数的读写发生错误	按“STOP/RESET”键复位寻求厂家或代理商服务
E-31	温度检测断线	温度传感器故障	寻求厂家或代理商服务
		温度检测电路异常	寻求厂家或代理商服务
E-32	自整定故障	电机参数未按铭牌设置	按电机铭牌正确设置相关参数
		整定过程中电流异常	选择与电机匹配的变频器
		电机接线有误	检查电机三相接线
E-33 (A-33)	保留		
E-34	厂内故障 1	厂内调试用	
E-35	厂内故障 2	厂内调试用	
E-36 (A-36)	母线电容过热	变频器散热环境差	改善变频器散热环境
		变频器容量过小	选择与电机匹配的变频器
		母线电容散热风扇损坏	更换母线电容散热风扇
E-38	过速度保护	加速时间太短	延长加速时间
		变频器功率太小	选用功率等级大的变频器
		电机过速度检测参数	根据实际情况合理设置参数
		F19.39、F19.40 设置不合理	
E-39	速度偏差过大保护	加减速时间过短	延长加减速时间
		变频器功率太小	选用功率等级大的变频器
		速度偏差过大, 检测参数 F19.41、F19.42 设置不当	根据实际情况合理设置参数
E-41	模拟通道断线	AI1 或 AI2 检测的物理量不在合理范围内, 或 AI1 或 AI2 的电路接触不良	合理控制 AI1 或 AI2 测量的物理量, 检查 AI1 或 AI2 的接线。
E-42	缺水故障	恒压供水模式下检测到缺水信号	检测水源是否存在缺水状态
E-43	机型码与机器不匹配故障	机型码设置错误	设置正确的机型码(F27.04)
E-44 ~ E-50	保留		
A-51	主辅给定频率通道互斥性告警	参数设置错误	F01.00 和 F01.03 不能设为同一通道(9: 端子编码器给定除外)
A-52	端子功能互斥性告警	端子功能参数设置有重复	检查端子功能设置
A-53	运行限制告警	限制运行的时间到	请联系上一级供应商
LOCH1.	键盘按键锁定	操作键盘按键锁定	按  键 5 秒以上键盘解锁



- (1) 报 E-16、E-14 故障时，变频器必须断电后才能复位。
- (2) 发生过流故障、运行中对地短路故障时，变频器需延迟 2 秒才能复位。
- (3) 报 E-09 故障时，75KW 及以上功率机型复位时间为 10s；55KW 及以下功率机型复位时间为 4 秒。
- (4) 发生过流故障时（E-01、E-02、E-03），可以查看 F00.61 参数，F00.61=1 说明是硬件检测到过流信号，F00.61=2 时，说明是软件检测到过流信号。

8.2 故障记录查寻

本系列变频器记录了最近 4 次发生的故障代码以及最后 2 次故障时的变频器运行参数，查寻这些信息有助于查找故障原因。

故障信息全部保存于 F26 组参数中，请参照键盘操作方法进入 F26 组参数查寻信息。


功能码	内容	功能码	内容
F26.00	前一次故障记录	F26.09	前一次故障时的输入端子状态
F26.01	前二次故障记录	F26.10	前一次故障时的运行时间
F26.02	前三次故障记录	F26.11	前二次故障时的设定频率
F26.03	前四次故障记录	F26.12	前二次故障时的输出频率
F26.04	前一次故障时的设定频率	F26.13	前二次故障时的输出电流
F26.05	前一次故障时的输出频率	F26.14	前二次故障时的直流母线电压
F26.06	前一次故障时的输出电流	F26.15	前二次故障时的模块温度
F26.07	前一次故障时的直流母线电压	F26.16	前二次故障时的输入端子状态
F26.08	前一次故障时的模块温度	F26.17	前二次故障时的运行时间

8.3 故障复位



- (1) 复位前必须彻底查清故障原因并加以排除，否则可能导致变频器的永久性损坏。
- (2) 不能复位或复位后重新发生故障，应检查原因，连续复位会损坏变频器。
- (3) 过载、过热保护动作时应延时 5 分钟复位。
- (4) 发生 E-14 故障时，按复位键无效，需要掉电检查电机接线，重启变频器。
- (5) 上电报 E-16 故障时，复位后请不要直接运行，需要检查输入、输出线是否接反。

变频器发生故障时，要恢复正常运行，可选择以下任意一种操作：

- (1) 将 X1~X5 中任一端子设置成外部 RESET 输入后，与 COM 端闭合后断开。
- (2) 当显示故障代码时，确认可以复位之后，按  键。
- (4) 通讯复位。请参考通讯附件说明。
- (3) 切断电源。

8.4 告警复位

当出现告警时，要恢复正常必须要消除此告警码所代表的告警源，否则告警无法消除，也无法通过复位键复位。

9 保养和维护

9.1 日常保养及维护

变频器在使用中必须严格按照本《使用手册》的要求进行安装与操作。运行中因受环境温度、湿度、振动及内部元器件的老化及磨损等因素的影响，可能会使变频器出现潜在故障，为使变频器能够长期稳定地运行，有必要对变频器进行日常和定期的保养与维护。

表 9-1 变频器日常和定期检查项目表

检查频度		检查项目
日常	定期	
√		日常清洁： (1) 应保持变频器处于清洁状态。 (2) 清除变频器上表面粉尘，防止粉尘进入变频器内部（特别是金属粉尘）。 (3) 清除变频器散热风扇的油污。
	√	检查风道，并定期清洁。
	√	检查螺钉是否有松动。
	√	检查变频器是否受到腐蚀。
√		变频器安装环境是否发生变化。
√		变频器散热风扇是否正常工作。
√		变频器是否过热。
√		电机运行中声音是否发生异常变化。
√		电机运行中是否产生异常振动。
	√	检查接线端子是否有拉弧痕迹。
	√	主回路绝缘测试

推荐使用下列仪表进行检测：

输入电压：电动式电压表；输出电压：真有效值电压表；输入输出电流：钳形电流表。

9.2 易损部件的检查与更换

变频器内有些元器件在长期使用过程中会发生磨损或性能下降，为保证变频器稳定可靠地运行，应定期对变频器进行预防性维护，必要时更换相应的部件。

(1) 冷却风扇

当风扇出现轴承磨损、叶片老化等现象时，风扇可能会出现异常的噪音，甚至产生振动声，此时应考虑更换风扇。

(2) 滤波电解电容

当环境温度较高，频繁的负载跳变造成脉动电流增大，电解质老化时，有可能损坏电解电容，此时应更换电解电容。

9.3 变频器的保修

(1) 在正常使用情况下，发生故障或损坏，厂家在保修期内提供免费保修，保修期限见《保修卡》，超过保修期限，将收取合理的维修费用。

(2) 在保修期内，如发生以下情况，我司将视情况收取一定的维修费用。

1> 未严格按照《使用手册》或在不符合《使用手册》要求的环境下超出标准规范使用所引发的故障；

2> 将变频器用于非正常功能时引发的故障；

3> 未经允许，自行修理、改装所引起的故障；

4> 购买后由于保管不善、跌损或其它外在因素造成的损坏；

5> 由于电压异常、雷电、水雾、火灾、盐蚀、气体腐蚀、地震、风暴等自然灾害或与灾害相伴的原因所引起的故障；

6> 擅自撕毁产品标识(如：铭牌等)或机身编号与保修卡不符。

(3) 服务费按实际费用计算，如另有合同，以合同优先的原则处理。

(4) 如您有问题可与代理商联系，也可直接与我公司联系。



提示

超过保修期的机器，本公司亦将提供终生有偿维修服务。

9.4 变频器的存贮

用户购买变频器后，暂时存贮和长期存贮必须注意以下几点：

(1) 避免将变频器存贮在高温、潮湿及含粉尘、金属粉尘的场所，要保证通风良好。

(2) 长时间存放会导致电解电容的劣化，必须保证在1年之内通电一次，通电时间不小于1小时，输入电压必须用调压器缓缓升高至额定值，调压器可采用250W功率的即可，同时，请确保变频器与电动机断开。

附录 A Modbus 通讯协议

A.1 概述

在我司各系列变频器中, 向用户提供了通用的 RS485 通讯接口。此通讯接口可与具有相应接口的上位机设备 (如人机界面、PC 机、PLC 控制器等) 进行通讯, 实现对变频器的集中监控 (如设定变频器参数, 控制变频器运行, 读取变频器的工作状态等)。

本通讯协议是为实现上述功能而设计的接口规范性文件, 请用户认真阅读并遵照编程, 以实现变频器的远程化与网络化控制。

A.2 通讯网络的组网方式

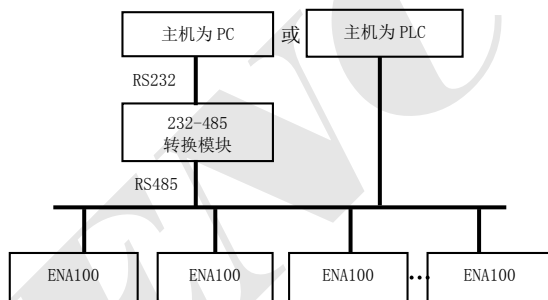


图 A-1 组网方式示意图

A.3 通信方式

目前, ENA100 系列变频器在 RS485 网络中作为从机使用。主机可以采用通过 PC 机、PLC 或人机界面等来完成。具体的通信方式如下所述:

- (1) PC 机或 PLC 等为主机, 变频器为从机, 主从机点对点通讯。
- (2) 当主机使用广播地址发送命令时, 从机不应答。
- (3) 用户可以通过从机键盘设置变频器的本机地址、波特率、数据格式等。
- (4) ENA100 系列提供了 RS485 一种接口。
- (5) 默认模式: 异步串行, 半双工传输方式。RTU 方式和 ASCII 两种方式。

默认格式和传输速率: 8-N-1, 9600bps。

A.4 传输方式

异步串行，半双工传输方式。默认格式和传输速率：8-N-1，9600bps。具体参数设置见 F05 组功能码的说明。

(注：本参数的定义为 modbus 通讯模式下有效，其他参数与原说明书一致。)

F05.00	协议选择	0: Modbus 协议 1~4: 保留 5: 自由协议 1 (能实现 ENA100 所有功能参数的修改) 6: 自由协议 2 (仅实现 ENA100 部分功能参数的修改)	1	0	×
F05.01	波特率配置	个位: 自由协议和 Modbus 波特率选择 0~3: 保留 4: 4800BPS 5: 9600 BPS 6: 19200 BPS 7: 38400 BPS 8: 57600 BPS 9: 115200BPS	1	005	×
F05.02	数据格式	个位: 自由协议和 Modbus 协议数据格式 0: 1-8-1 格式, 无校验, RTU 1: 1-8-1 格式, 偶校验, RTU 2: 1-8-1 格式, 奇校验, RTU 3: 1-7-1 格式, 无校验, ASCII 4: 1-7-1 格式, 偶校验, ASCII 5: 1-7-1 格式, 奇校验, ASCII		00	×
F05.03	本机地址	0~247, 00 为广播地址	1	1	×

A.5 数据通信结构

A.5.1 数据帧格式

使用 RTU 模式，信息的发送至少要 3.5 个字符时间停顿间隔开始。传送的第一个域是设备地址，可以传输的字符是十六进制的 0x00~0xFF。网络设备不间断侦测总线，包括停顿时间。当地址域收到时，所有设备都判断是否是发给自己的，在数据包的最后一个字符传输完成，一个至少 3.5 个字符时间的停顿表示信息结束。一个新的信息可在此停顿后开始。

整个信息帧必须作为一连续的流传输。如果一个新信息在小于 3.5 个字符时间内接着前个信息开始，接收的设备将认为它是前一信息的延续。这将导致

一个错误，因为在最后的 CRC 域的值不可能是正确的。

RTU 帧格式如下表：

帧头	3.5 个字符时间停顿
从机地址	从机地址：0~247
通信命令码	03H：读从机参数 06H：写从机参数
数据内容 DATA	数据包中资料内容： 参数地址（16bit）； 参数个数或参数值的字节数； 参数数值（16bit）。
数据内容 DATA	
.....	
.....	
CRC 校验值低字节	16bit 无符号校验值
CRC 校验值高字节	
帧尾	3.5 个字符时间停顿

CRC 校验值的产生方法请参看校验方式一节。

ASCII 帧格式：

帧头	‘：’（0x3A）
从机地址 Hi	从机地址：2 个 ASCII 码组合成
从机地址 Lo	8bit 从机地址 0~247
命令码 Hi	命令码：2 个 ASCII 码组合成 8bit 命令码
命令码 Lo	03H：读从机参数，06H：写从机参数
数据内容 DATA	数据包中资料内容：
数据内容 DATA	N 个 8bit 数据内容由 2*N 个 ASCII 码组合成
.....	
.....	
LRC CHK Hi	LRC 校验值包含 2 个 ASCII 码
LRC CHK Lo	
帧尾 Hi	帧尾 Hi = CR（0x0D）

A.5.2 主机读从机参数

命令码 03H。主机发起一次通信事务可以读取 1 个或多个（最多 10 个）参数。

例如，从地址为 01 的变频器的 0000H 地址连续读 2 个参数值，主机命令包

内容:

ADR	01H
CMD	03H
参数起始地址高字节	00H
参数起始地址低字节	00H
参数个数高字节	00H
参数个数低字节	02H
CRC 校验值低字节	C4
CRC 校验值高字节	0B

从机应答包内容:

ADR	01H
CMD	03H
参数值字节数	04H
地址 0000H 内容高字节	00H
地址 0000H 内容低字节	00H
地址 0001H 内容高字节	00H
地址 0001H 内容低字节	03H
CRC 校验值低字节	BA
CRC 校验值高字节	F2

A. 5.3 主机写从机参数

命令码 06H。主机发起一次通信事务可以写 1 个参数。

例如，将十进制 5000（1388H）写入到从机地址为 02 的变频器的 0101H 地址处，主机命令包内容：

ADR	02H
CMD	06H
参数地址高字节	01H
参数地址低字节	01H
参数值高字节	13H
参数值低字节	88H
CRC 校验值低字节	D4
CRC 校验值高字节	93

从机应答包内容:

ADR	02H
CMD	06H
参数地址高字节	01H
参数地址低字节	01H

地址 0101H 内容高字节	13H
地址 0101H 内容低字节	88H
CRC 校验值低字节	D4
CRC 校验值高字节	93

A. 6 数据通信地址分配

A. 6.1 功能码 F00~F26 组通信地址

变频器功能码参数的 MODBUS 通信地址编址方法遵循 PPnn 方式：PP 表示地址高字节，对应功能参数的组号，nn 表示地址低字节，对应功能码参数的组内编号。如功能码 F3. 21 的通信地址是 0315H，03H 是组号 3 的十六进制形式，15H 是组内序号 21 的十六进制形式。

F00. 00~F26. 17 通讯地址为 0000H~1A11H，F26 组故障记录参数起始地址 1A00H。

A. 6.2 控制命令和状态字通信地址

变量名称	通信地址	读写属性	命令数据或应答值意义
操作命令字	1E00H	读写	1: 保留
			2: 点动停机命令
			3: 正转点动运行
			4: 反转点动运行
			5: 运行
			6: 停机
			7: 正转运行
			8: 反转运行
			9: 故障复位
			10: 保留
串口值设定	1E01H	读写	F01. 02 百位=0 时: 5000 代表 50. 00Hz F01. 02 百位=1 时: 10000 代表 F01. 11
变频器状态	1E02H	只读	BIT0: 母线电压建立 BIT1: 普通运行命令有效 BIT2: 点动运行命令有效 BIT3: 运行中 BIT4: 当前运行方向为反向 BIT5: 运转指令方向为反向 BIT6: 减速制动中 BIT7: 加速中

			BIT8: 减速中 BIT9: 告警 BIT10: 故障 BIT11: 电流限制中 BIT12: 故障自恢复中 BIT13: 自整定中 BIT14: 自由停机状态 BIT15: 转速跟踪启动
报警码	1E03H	只读	0: 无报警 1~50: 表示当前报警代码



Modbus 通讯地址：频率通讯给定地址是 1E01，转矩通讯给定地址是 1D01，PID 通讯给定地址 1D00。

A. 6.3 监视参数通信地址

变量名称	通信地址	读写属性	命令数据或应答值意义
C-00	1C00H	只读	监控参数 1
C-01	1C01H	只读	监控参数 2
C-02	1C02H	只读	监控参数 3
C-03	1C03H	只读	监控参数 4
C-04	1C04H	只读	监控参数 5
C-05	1C05H	只读	监控参数 6

A. 6.4 内部隐藏参数组

变量名称	通信地址	读写属性	命令数据或应答值意义
PID 通信给定值	1D00H	读写	范围：0~1000（1000 代表 10.00V）
转矩通信给定值	1D01H	读写	范围：0~2000（2000 代表 200.0%额定电机转矩）
通讯 A01 给定值	1D02H	读写	范围：0~4000（4000 代表 10.00V 或 20.00mA）
保留	1D03H	读写	范围：0~4000（4000 代表 10.00V 或 20.00mA）
保留	1D04H	读写	范围：0~4000（4000 代表 10.00V 或 20.00mA）
保留	1D05H	读写	范围：0~4000（4000 代表 10.00V 或 20.00mA）

通讯 DO 给定值	1D06H	读写	范围：0~4000（4000 代表 10.00V 或 20.00mA）
保留	1D07H	读写	范围：0~4000（4000 代表 10.00V 或 20.00mA）
通讯输出端子给定值	1D08H	读写	BIT0:Y1 BIT1:Y2 BIT2:保留 BIT3:保留 BIT4: RLY1 BIT5:保留 BIT6:保留 BIT7:保留 BIT8:保留 BIT9:保留 BIT10:保留
通讯虚拟输入端子给定值	1D09H	读写	BIT0:CX1 ... BIT7: CX8
正转矩限定频率	1D0AH	读写	范围：0~60000（60000 代表 600.00Hz）
反转转矩限定频率	1D0BH	读写	范围：0~60000（60000 代表 600.00Hz）
PID 反馈电压	1D0CH	读写	范围：0~4000（4000 代表 10.00V）
保留	1D0DH	/	

A.7 通讯错误时的处理

变频器接收检验错，发现读写的参数地址非法或参数值非法等情况时，应答通讯错误回应包给主机。通讯错误回应包将（主机命令码 + 80H）作命令码，附带 1 字节错误码。

通讯错误回应包格式如下表：

ADR	01H
CMD	83H/86H
通讯错误码	01H~06H（意义见下表）
CRC 校验值低字节	需计算获得
CRC 校验值高字节	需计算获得

应答的错误码值的意义如下表：

通讯错误码值	通讯错误类型	优先级
0x01	CRC 校验错	1
0x02	命令码非法	2

0x03	访问的寄存器地址非法	3
0x04	写寄存器的数值非法	4
0x05	参数不允许更改	5
0x06	读寄存器的个数非法	6

A.8 数据帧示例

A.8.1 RTU 模式

1、启动#1 变频器运行

数据域	从机地址	命令码	寄存器地址高字节	寄存器地址低字节	数据高字节	数据低字节	CRC 低位	CRC 高位
主机命令帧	01	06	1E	00	00	05	4F	E1
从机应答帧	01	06	1E	00	00	05	4F	E1

2、停止#1 变频器运行

数据域	从机地址	命令码	寄存器地址高字节	寄存器地址低字节	数据高字节	数据低字节	CRC 低位	CRC 高位
主机命令帧	01	06	1E	00	00	06	0F	E0
从机应答帧	01	06	1E	00	00	06	0F	E0

3、设定#1 变频器频率给定值为 50.00Hz

数据域	从机地址	命令码	寄存器地址高字节	寄存器地址低字节	数据高字节	数据低字节	CRC 低位	CRC 高位
主机命令帧	01	06	1E	01	13	88	D3	74
从机应答帧	01	06	1E	01	13	88	D3	74

4、读取#1 变频器状态

数据域	从机地址	命令码	寄存器地址高字节	寄存器地址低字节	数据高字节	数据低字节	CRC 低位	CRC 高位
主机命令帧	01	03	1E	02	00	01	23	E2
从机应答帧	01	03	(应答值字节数) 02		00	01	79	84

A. 8. 2 ACSII 模式

主机读从机，命令码：03

主机帧

主机帧格式																
	帧起始符号	从机地址	从机地址	命令码	命令码	寄存器地址	寄存器地址	寄存器地址	寄存器地址	寄存器个数	寄存器个数	寄存器个数	寄存器个数	校验	校验	结束符
发送字节	1	2	4	4				4				2		2		

➤ 起始符号：

下位机据此判断 ASCII 帧的帧头。这里为：‘：’

➤ 从机地址

单个变频器 ID 码，范围：0~247。

其中，0 号地址为广播地址。广播地址能同时控制所有连线从机，这时从机将不再返回任何数据给主机。即从机此时只接受，不发送。

Modbus 协议并无主机地址。

➤ 命令码：

从变频器读参数或数据的命令，这里值为：‘0’ ‘3’。

➤ 寄存器地址：

变频器功能参数所在内存地址，为 4 字节。由十六进制转化为 ASCII 模式而来，具体参数与内存地址的对应关系见后文表格。

➤ 寄存器个数：

一帧要读取参数的个数。为 4 字节。由十六进制转化为 ASCII 模式而来

➤ 校验和：

从“从机地址”到校验和前一字节，这一字符串的 LRC 校验和。函数接口见文末。

➤ 结束符：回车，换行符。为：0x0D, 0x0A

回应帧

主机帧格式

	帧起始符号	从机地址	从机地址	命令码	命令码	数据字节	数据字节	数据串值	校验和	校验和	结束符
发送字节	1	2		3		2		N*2	2		2

说明:

➤ 起始符号:

下位机据此判断 ASCII 帧的帧头。这里为: ' : '

➤ 从机地址

单个变频器 ID 码, 范围: 0~247。

其中, 0 号地址为广播地址。广播地址能同时控制所有连线从机, 这时从机将不再返回任何数据给主机。即从机此时只接受, 不发送。

Modbus 协议并无主机地址。

➤ 命令码:

从变频器读参数或数据的命令, 这里值为: ' 0 ' ' 3 ' 。

➤ 数据字节:

一帧要读取参数的个数。为 4 字节。由十六进制转化为 ASCII 模式而来

➤ 数据串值:

返回的具体数据, 数据串长度为寄存器地址“数据字节”, 由十六进制转化为 ASCII 模式而来。范围: 4~40 字节

➤ 校验和:

从“从机地址”到校验和前一字节, 这一字符串的 LRC 校验和。函数接口见文末。

➤ 结束符: 回车, 换行符。为: 0x0D, 0x0A

以下, 读命令帧和返回帧举例, 所有数据均为 ASCII 字符。

➤ 询问帧:

: 0 1 0 3 0 0 0 1 0 0 0 1 F A \n\r

(各字节含义详细说明)

“: ”: 起始符号

0 1: 从机地址

0 3: 读命令

0 0 0 1: 读参数内存地址

0 0 0 1: 读参数的个数

F A: {0 1 0 3 0 0 0 1 0 0 0 1}的 LRC 校验和。

$0xFA = 0x100 - (0x01 + 0x03 + 0x00 + 0x01 + 0x00 + 0x01)$

➤ 回应帧:

: 0 1 0 3 0 2 0 0 3 3 C 7 \n\r

(各字节含义详细说明)

“: ”: 起始符号

0 1: 从机地址

0 3: 读命令

02: 返回参数数据的字节长度。

0 0 3 3: 返回参数, 当前内存值

C 7: { 0 1 0 3 0 2 0 0 3 3 } 的 LRC 校验和。

$0xC7 = 0x100 - (0x01 + 0x03 + 0x02 + 0x00 + 0x33)$

主机写从机单个寄存器, 命令码: 06

主机帧

主机帧格式																
	帧起始符号	从机地址	从机地址	命令码	命令码	寄存器地址	寄存器地址	寄存器地址	寄存器地址	寄存器个数	寄存器个数	寄存器个数	寄存器个数	校验	校验	结束符
发送字节	1	2		2		4				4				2		2

说明:

➤ 从机地址:

单个变频器 ID 码, 范围: 0~247。

其中, 00 地址为广播地址。

➤ 命令码:

从变频器写参数或数据的命令, 这里值为: 06

➤ 寄存器地址:

变频器功能参数所在内存地址, 为双字节。高字节在前, 低字节在后。

具体参数与内存地址的对应关系见后文表格。

➤ 数据:

改写参数的新值。

➤ **校验和:**

从“从机地址”到校验和前一字节，这一字符串的 LRC 校验和。

回应帧

主机帧格式																
	帧起始符号	从机地址	从机地址	命令码	命令码	寄存器地址	寄存器地址	寄存器地址	寄存器地址	数据	数据	数据	数据	校验	校验	结束符
发送字节	1	2	2	2	2	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2	2

说明:

➤ **从机地址:**

单个变频器 ID 码，范围：0~247。

其中，00 地址为广播地址。

➤ **命令码:**

从变频器写参数或数据的命令，这里值为：06

➤ **寄存器地址:**

变频器功能参数所在内存地址，为双字节。高字节在前，低字节在后。

具体参数与内存地址的对应关系见后文表格。

➤ **数据:**

改写参数的新值。

➤ **校验和:**

从“从机地址”到校验和前一字节，这一字符串的 LRC 校验和。

以下，读命令帧和返回帧举例，所有数据均为 ASCII 字符。

➤ **询问帧:**

: 0 1 0 6 0 1 0 1 1 3 8 8 5 C \n\r

(各字节含义详细说明)

“: ”: 起始符号

0 1: 从机地址

0 6: 写命令

0 1 0 1: 写参数内存地址。

1 3 8 8: 写参数的值

5C: { 0 1 0 6 0 1 0 1 1 3 8 8 } 的 LRC 校验和。

$$0x5C = 0x100 - (0x01 + 0x06 + 0x01 + 0x01 + 0x13 + 0x88)$$

➤ 回应帧:

: 0 1 0 6 0 1 0 1 1 3 8 8 5 C \n\r

(各字节含义详细说明)

“: ”: 起始符号

0 1: 从机地址

0 6: 写命令

0 1 0 1: 写参数内存地址。

1 3 8 8: 写参数的值

5 C: {0 1 0 6 0 1 0 1 1 3 8 8} 的 LRC 校验和。

$$0x5C = 0x100 - (0x01 + 0x06 + 0x01 + 0x01 + 0x13 + 0x88)$$



提示

- (1) ASCII 帧是，把 8Bit 的十六进制数据分成高低 4 位 2 个字符，进行传输。到达目的地再组合为 1 个 8Bit 的十六进制数据。
- (2) 帧头，添加“:”，帧尾添加“\n\r”这一回车换行符。
- (3) 协议中有效字符集为：:、0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、A、B、C、D、E、F 及十六进制数 0DH，小写 ASCII 字母 a、b、c、d、e、f 为非法。
- (4) 它的主题数据量是 RTU 的 2 倍，校验和采用 LRC 校验。
- (5) 其他地方，如需了解请见官方标准协议。

A.9 CRC 校验方式

用 C 语言写的 CRC 校验值计算函数如下:

```
unsigned int cal_crc_value (unsigned char *pval, unsigned char len)
{
    unsigned int crc_value=0xFFFF;
    unsigned int i;

    while(len-->0)
    {
        crc_value ^= *pval++;
        for(i=0; i<8; i++)
        {
            if(crc_value & 0x0001)
            {
                crc_value >>= 1;
                crc_value ^= 0xA001;
            }
            else
            {
                crc_value >>= 1;
            }
        }
    }
    return(crc_value);
}
```

附录 B 自由口通讯协议

B.1 概述

在我司 ENA100 系列变频器中,向用户提供了通用的 RS485/RS232 通讯接口。这一通讯接口既可与具有相应接口的上位机设备(如 PC 机,PLC 控制器等)进行通讯,实现对变频器的集中监控(如设定变频器参数,控制变频器运行,读取变频器的工作状态),也可以接入我司相应系列的远控键盘,以实现用户各种各样的使用要求。

本通讯协议是为实现上述功能而设计的接口规范性文件,请用户认真阅读并遵照编程,以实现变频器的远程化与网络化控制。

B.2 协议内容与说明

B.2.1 通讯网络的组网方式

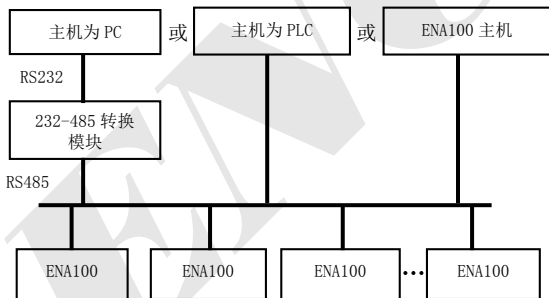


图 B-1 组网方式示意图

B.2.2 通信方式

目前,ENA100 变频器在 RS485 网络中可作为主机使用或从机使用。若变频器作为从机,上位机可以采用通过 PC 机、PLC 或人界面等来完成,若作为主机时,可以实现变频器的主从控制。具体的通信方式如下所述:

- (1) PC 机或 PLC 等为主机,变频器为从机,主从机点对点通讯。
- (2) 当主机使用广播地址发送命令时,从机不应答。

- (3) 用户可以通过从机键盘设置变频器的本机地址、波特率、数据格式等。
- (4) 从机在最近一次对主机轮询的应答帧中上报当前故障信息。
- (5) ENA100 提供了 RS485 一种接口。

B.2.3 传输方式

异步串行，半双工传输方式。默认格式和传输速率：8-N-1，9600bps。具体参数设置见 F05 组功能码的说明。

(注：本参数的定义为自由口通讯模式下有效，其他参数与原说明书一致。)

F05.00	协议选择	0: Modbus 协议 1: 保留 2: 保留 3: 保留 4: 保留 5: 自由协议 1 (能实现 ENA100 所有功能参数的修改) 6: 自由协议 2 (仅能实现 ENA100 部分功能参数的修改)	1	0	×
F05.01	波特率配置	个位: 自由协议和 Modbus 波特率选择 0: 保留 1: 保留 2: 保留 3: 保留 4: 4800BPS 5: 9600BPS 6: 19200BPS 7: 38400BPS 8: 57600BPS 9: 115200BPS	1	005	×
F05.02	数据格式	个位: 自由协议和 Modbus 协议数据格式 0: 1-8-1 格式, 无校验, RTU 1: 1-8-1 格式, 偶校验, RTU 2: 1-8-1 格式, 奇校验, RTU 3: 1-7-1 格式, 无校验, ASCII 4: 1-7-1 格式, 偶校验, ASCII 5: 1-7-1 格式, 奇校验, ASCII		00	×
F05.03	本机地址	0~247, 00 为主站地址	1	1	×

B.2.4 数据命令帧格式

主机帧格式																		
发送顺序	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	帧头	从机地址	从机地址	主机命令	主机命令	辅助索引	辅助索引	命令索引	命令索引	设定数据	设定数据	设定数据	设定数据	校验和	校验和	校验和	校验和	帧尾
定义	头	地址		命令区		索引区			设定数据区				校验区			尾		
发送字节	1	2		2		4			4				4			1		

从机应答帧格式																		
发送顺序	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	帧头	从机地址	从机地址	主机响应	主机响应	故障索引	故障索引	命令索引	命令索引	运行数据	运行数据	运行数据	运行数据	校验和	校验和	校验和	校验和	帧尾
定义	头	地址		响应区		索引区			运行数据区				校验区			尾		
发送字节	1	2		2		4			4				4			1		

图 B-2 命令/应答帧格式示意图

备注：

(1) 在某些命令/数据帧格式中“设定数据区”和“运行数据区”可能不存在，协议命令列表中标注为“无”。

(2) 协议中有效字符集为：~、1、2、3、4、5、6、7、8、9、A、B、C、D、E、F 及十六进制数 0DH，小写 ASCII 字母 a、b、c、d、e、f 为非法。

(3) 有效命令帧长为 14 或 18 字节。

B.2.5 格式的解释与说明

(1) 帧头

为字符“~”（即十六进制 7E）。单字节。

(2) 从机地址

数据含义：从机的本机地址。双字节。ASCII 格式。变频器出厂设置

01。

(3) 主机命令/从机响应

数据含义：主机发送的命令，从机对命令的应答。双字节。ASCII 格式。

响应码功能分类：

1> 类：命令码=“10”，主机请求从机反馈当前的准备状态和控制使能情况。

表 B-1 应答帧响应区命令码含义

响应码 ASCII	含义		
	从机准备状态	允许主机控制	运允许配置频率
10	未准备好	无意义	
11	准备好	允许	允许
12	准备好	允许	允许
13	准备好	不允许	不允许
14	准备好	不允许	不允许
20	帧错误		

2> 类：命令码=“11”~“15”，主机向从机发出的五种功能命令，详见协议命令列表。

表 B-2 应答帧命令索引区响应码含义

响应码 ASCII	响应码的含义	说明
00	从机通信和控制正常；功能码参数更改有效；密码正确。	
20	(1) 帧校验错误； (2) “命令区”数据超限； (3) “索引区”数据超限； (4) 帧长度错误/除帧头、帧尾以外存在非 ASCII 字节。	该响应码上报时，“命令区”、“索引区”和“运行数据”区的数据不上报。
30	(1) 从机控制无效； (2) 功能码参数更改无效； (3) “设定/运行数据”区数据超限。 (4) 密码错误。	该响应码是否上报，与从机当前设置状态有关。上报时，“命令区”、“索引区”和“运行数据”区的数据根据协议要求上报。

(4) 辅助索引/命令索引/故障索引

数据含义：包括辅助索引字节和命令索引字节。

对于主机，辅助索引、命令索引用于配合主机命令实现具体功能。

对于从机，辅助索引、命令索引用于从机上报故障状态码，命令索引不作改动，直接上报。

数据类型：16 进制，4 字节。ASCII 格式。

命令索引占用低二字节，数据范围：“00”～“FF”。

辅助索引占用高二字节，数据范围：“00”～“FF”。

从机的故障状态占用“辅助索引”字节，见表 B-3。

表 B-3 自由口 1 故障类型描述

故障代码 (10 进制)	描述	故障代码 (10 进制)	描述
1	变频器加速中过流	19	电流检测电路故障
2	变频器减速中过流	20	外部干扰故障
3	变频器恒速中过流	21	内部干扰故障
4	变频器加速中过压	22	PID 给定丢失
5	变频器减速中过压	23	PID 反馈丢失
6	变频器恒速中过压	24	PID 误差量异常
7	变频器停机时过压	25	启动端子保护
8	运行中欠压	26	RS485 通讯故障
9	变频器过载保护	27	保留
10	电机过载保护	28	保留
11	电机欠载保护	29	保留
12	输入缺相	30	E ² PROM 读写错误
13	输出缺相	31	温度检测断线
14	逆变模块保护	32	自整定故障
15	保留	33	保留
16	上电对地短路	34	场内故障 1
17	变频器过热		
18	外部设备故障		

自由口 2 故障类型描述

故障代码 (10 进制)	描述	故障代码 (10 进制)	描述
1	加速运行过电流	13	逆变模块保护
2	减速运行过电流	14	外部设备故障
3	恒速运行过电流	15	电流检测电路故障
4	加速运行过电压	16	RS485 通讯故障
5	减速运行过电压	17	保留
6	恒速运行过电压	18	保留
7	控制电源过电压	19	欠压
8	变频器过载	20	系统干扰
9	电机过载	21	保留
10	变频器过热	22	保留
11	保留	23	E ² PROM 读写错误
12	保留		

(5) 检验和

数据含义：帧校验、四字节、ASCII。

计算方法：“从机地址”到“运行数据”全部字节的 ASCII 码值的累加和。

(6) 帧尾

十六进制 0D，单字节。

B.2.6 协议命令列表

以下说明中省略了帧头 7E 及帧尾 0D、地址、校验和，ASCII 字符格式。

表 B-4 自由口 1 协议命令表

名称	主机命令 10进制	辅助索引 16进制	命令索引 16进制	运行数据设定 范围 16进制	主机发送实例，例如 PC 控制变频器工作 (C 语言串格式，从机 地址设为 01)	运行数据精度	说明	
查询从机状态	10	00	00	无	~010A00000192\r	1		
读取 从机 参数	主设定频率	11	00	00	无	~010A00000192\r	1	
	辅设定频率	11	00	01	无	~010B00010194\r	0.01Hz	
	设定频率	11	00	02	无	~010B00020195\r	0.01Hz	
	输出频率	11	00	03	无	~010B00030196\r	0.01Hz	
	输出电流	11	00	04	无	~010B00040197\r	0.1A	
	输出电压	11	00	05	无	~010B00050198\r	1V	
	直流母线电压	11	00	06	无	~010B00060199\r	0.1V	
	负载电机转速	11	00	07	无	~010B0007019A\r	1 转/分	
	负载电机线速度	11	00	08	无	~010B0008019B\r	无	
	变频器温度	11	00	09	无	~010B0009019C\r	1 度	
	本次已运行时间	11	00	0A	无	~010B000A01A4\r	0.1 分钟	
	当前累计运行时间	11	00	0B	无	~010B000B01A5\r	1 小时	
	当前累计上电时间	11	00	0C	无	~010B000C01A6\r	1 小时	
	变频器状态	11	00	0D	无	~010B000D01A7\r	无	
	输入端子状态	11	00	0E	无	~010B000E01A8\r	无	
	输出端子状态	11	00	0F	无	~010B000F01A9\r	无	
通讯虚拟输入端子状态	11	00	12	无	~010B00120196\r	无		
内部虚拟输入节点状态	11	00	13	无	~010B00130197\r	无		
模拟输入 AI1	11	00	14	无	~010B00140198\r	无		

模拟输入 AI2	11	00	15	无	~010B00150199\r	无	
模拟 AO1 输出	11	00	18	无	~010B0018019C\r	无	
外部脉冲输入频率	11	00	1C	无	~010B001C01A7\r	1Hz	
保留							
过程PID 给定	11	00	1E	无	~010B001E01A9\r	0.01V	
过程PID 反馈	11	00	1F	无	~010B001F02AA\r	0.01V	
过程PID 误差	11	00	20	无	~010B00200195\r	0.01V	
过程PID 输出	11	00	21	无	~010B00210196\r	0.01Hz	
简易PLC当前段数	11	00	22	无	~010B00220197\r	无	
外部多段速当前段数	11	00	23	无	~010B00230198\r	无	
恒压供水给定压力	11	00	24	无	~010B00240199\r	0.001Mpa	
恒压供水反馈压力	11	00	25	无	~010B0025019A\r	0.001Mpa	
恒压供水继电器状态	11	00	26	无	~010B0026019B\r	无	
当前长度	11	00	27	无	~010B0027019C\r	无	
累计长度	11	00	28	无	~010B0028019D\r	无	
当前内部计数值	11	00	29	无	~010B0029019E\r	无	
当前内部计时值	11	00	2A	无	~010B002A01A6\r	无	
运行命令设定通道	11	00	2B	无	~010B002B01A7\r	无	
主频率给定通道	11	00	2C	无	~010B002C01A8\r	无	
辅频率给定通道	11	00	2D	无	~010B002D01A9\r	无	
变频器额定电流	11	00	2E	无	~010B002E01AA\r	0.1A	
变频器额定电压	11	00	2F	无	~010B002F01AB\r	1V	
变频器额定功率	11	00	30	无	~010B00300196\r	0.1KW	
保留							
保留							
加减速后频率	11	00	33	无	~010B00330199\r	0.01Hz	
电机转子频率	11	00	34	无	~010B0034019A\r	0.01Hz	
当前给定转矩	11	00	35	无	~010B0035019B\r	0.1%	
当前输出转矩	11	00	36	无	~010B0036019C\r	0.1%	
当前转矩电流	11	00	37	无	~010B0037019D\r	0.1A	
当前磁通电流	11	00	38	无	~010B0038019E\r	0.1A	
运行	从机运行命令	12	00	00	无	~010C00000194\r	无

自由口通讯协议

控制与调节功能	设置从机当前运行频率给定	12	00	01	0Hz~上限频率	~ 010C00010FA0027C\r	0.01Hz	设定频率=40.00Hz
	从机运行带运行频率给定	12	00	02	0Hz~上限频率	~ 010C00020FA0027D\r	0.01Hz	从机运行设定频率=40.00Hz
	从机正转运行	12	00	03	无	~010C00030197\r	无	
	从机反转运行	12	00	04	无	~010C00040198\r	无	
	从机正转运行带运行频率给定	12	00	05	0Hz~上限频率	~ 010C00050FA00280\r	0.01Hz	正转开机设定频率=40.00Hz
	从机反转运行带运行频率给定	12	00	06	0Hz~上限频率	~ 010C00060FA00281\r	0.01Hz	反转开机设定频率=40.00Hz
	从机停机	12	00	07	无	~010C0007019B\r	无	
	从机点动运行	12	00	08	无	~010C0008019C\r	无	
	从机正转点动运行	12	00	09	无	~010C0009019D\r	无	
	从机反转点动运行	12	00	0A	无	~010C000A01A5\r	无	
	从机停止运行	12	00	0B	无	~010C000B01A6\r	无	
	从机故障复位	12	00	0C	无	~010C000C01A7\r	无	
软件版本查询命令	查询从机软件版本号	15	00	00	无	~010F00000197\r	1	

自由口 2 协议命令表

名称		主机命令 10进制	辅助索引 16进制	命令索引 16进制	运行数据设定 范围 16进制	主机发送实例, 例如 PC 控制变频器工作 (C 语言串格式, 从机 地址设为 01)	运行数据精度	说明
查询从机状态		10	00	00	无	~010A00000192\r	1	
读取从机参数	从机运行命令	12	00	00	无	~010C00000194\r	无	
	设置从机当前运行频率给定	12	00	01	0Hz~上限频率	~ 010C00010FA0027C\r	0.01Hz	
	从机运行带运行频率给定	12	00	02	0Hz~上限频率	~ 010C00020FA0027D\r	0.01Hz	

	从机正转运行	12	00	03	无	~010C00030197\r	无
	从机反转运行	12	00	04	无	~010C00040198\r	无
	从机正转运行带运行频率给定	12	00	05	0Hz~ 上限频率	~ 010C00050FA00280\r	0.01Hz
	从机反转运行带运行频率给定	12	00	06	0Hz~ 上限频率	~ 010C00060FA00281\r	0.01Hz
	从机停机	12	00	07	无	~010C0007019B\r	无
	从机点动运行	12	00	08	无	~010C0008019C\r	无
	从机正转点动运行	12	00	09	无	~010C0009019D\r	无
	从机反转点动运行	12	00	0A	无	~010C000A01A5\r	无
	从机停止运行	12	00	0B	无	~010C000B01A6\r	无
	从机故障复位	12	00	0C	无	~010C000C01A7\r	无
软件版本查询命令	查询从机软件版本号	15	00	00	无	~010F00000197\r	1

表 B-5 读取从机功能码参数

功能定义	设置从机功能码参数：用户密码和厂家密码外所有功能码参数						
含义	帧头	地址	命令	命令索引	运行数据	校验和	帧尾
主机命令	7EH	ADDR	13	见备注	4	BCC	ODH
字节数	1	2	2	4	0	4	1
从机响应	7EH	ADDR	06	见备注	功能码参数	BCC	ODH
字节数	1	2	2	4	4	4	1
备注	命令索引=由功能码组号、功能码号的 16 进制码组合而成。例如： 若要设置 F0.05 功能码的参数，命令索引=0005； 若要设置 F2.11 功能码的参数，命令索引=020B； 若要设置 F2.15 功能码的参数，命令索引=020F； 若要设置 F2.13 功能码的参数，命令索引=020D。						
	功能码组号名称的十进制及十六进制取值的对应关系						
	功能码组号	十进制	十六进制	功能码组号	十进制	十六进制	
	F00	0	00H	F0E	14	0EH	
	F01	1	01H	F0F	15	0FH	
	F02	2	02H	F10	16	10H	
	F03	3	03H	F11	17	11H	
F04	4	04H	F12	18	12H		

	F05	5	05H	F13	19	13H
	F06	6	06H	F14	20	14H
	F07	7	07H	F15	21	15H
	F08	8	08H	F16	22	16H
	F09	9	09H	F17	23	17H
	F0A	10	0AH	F18	24	18H
	F0B	11	0BH	F19	25	19H
	F0C	12	0CH	F1A	26	1AH
	F0D	13	0DH	F1B	27	1BH
有效数据	0~FFFF (即 0~65535)					

设置用户功能码的参数前，必须先正确输入“用户密码”。

表 B-6 设置从机功能码参数

功能定义	设置从机功能码参数：用户密码和厂家密码外所有功能码参数						
含义	帧头	地址	命令	命令索引	运行数据	校验和	帧尾
主机命令	7EH	ADDR	14	见备注	4	BCC	0DH
字节数	1	2	2	4	4	4	1
从机响应	7EH	ADDR	06	见备注	功能码参数	BCC	0DH
字节数	1	2	2	4	4	4	1
备注	命令索引=由功能码组号、功能码号的 16 进制码组合而成。例如： 若要设置 F00.05 功能码的参数，命令索引=0005； 若要设置 F02.11 功能码的参数，命令索引=020B； 若要设置 F02.15 功能码的参数，命令索引=020F； 若要设置 F02.13 功能码的参数，命令索引=020D。						
	功能码组号名称的十进制及十六进制取值的对应关系						
	功能码组号	十进制	十六进制	功能码组号	十进制	十六进制	
	F00	0	00H	F0E	14	0EH	
	F01	1	01H	F0F	15	0FH	
	F02	2	02H	F10	16	10H	
	F03	3	03H	F11	17	11H	
	F04	4	04H	F12	18	12H	
	F05	5	05H	F13	19	13H	
	F06	6	06H	F14	20	14H	
	F07	7	07H	F15	21	15H	
	F08	8	08H	F16	22	16H	
	F09	9	09H	F17	23	17H	
	F0A	10	0AH	F18	24	18H	
	F0B	11	0BH	F19	25	19H	
	F0C	12	0CH	F1A	26	1AH	
F0D	13	0DH	F1B	27	1BH		
有效数据	0~FFFF (即 0~65535)						

附录 C 键盘

C.1 键盘选型:

序号	型号	说明	备注
1	EN-LED11-D	外引 LED 单显数字电位器键盘 (带参数拷贝功能)	选配
2	配件-ENA100 组件	本机键盘外引配件+2 米键盘线	本机键盘外引时必须配套使用

目前我司可供客户选配的外引键盘有 EN-LED11-D, 通过连接控制板上的外引键盘接口实现远程控制, 同时本地键盘和外引键盘可以同时工作, 在控制上后发有效。



提示

- (1) EN-LED11-D 键盘带参数拷贝功能。本地键盘无参数拷贝功能。
- (2) 使用参数拷贝功能时可通过 F00.27 参数进行操作。
- (3) 外引键盘和本地键盘可以同时使用, 后发有效。

C.2 LED 单显数字电位器外引键盘

LED 单显数字电位器外引键盘型号: EN-LED11-D。

C.2.1 键盘布局

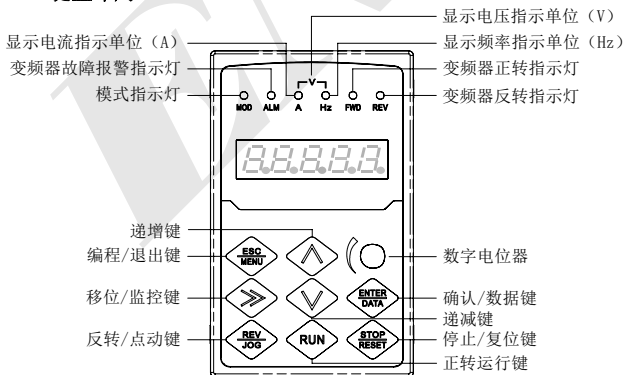


图 C-1 EN-LED11-D 操作键盘布局图


C.2.2 键盘功能、LED 数码管及指示灯说明

LED 单显键盘由一个五位数码管显示、8 个按键、一个数字电位器及六个指示灯组成。

其余操作键盘上的 8 个按键的功能定义及指示灯说明请参见第五章的键盘功能说明。



(1) EN-LED11-D 操作键盘与标配本地键盘按键位置有所不同,使用此种键盘时请注意按键位置。

(2) EN-LED11-D 键盘与标配键盘解锁方式不同,键盘解锁方式为  键 5 秒以上键盘解锁。

C.3 外引键盘外形尺寸及键盘安装盒外形尺寸 (单位: mm)

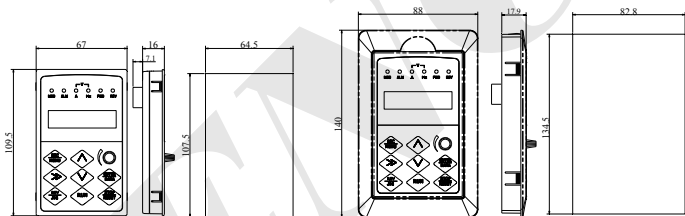


图 C-2 键盘外形尺寸及开孔尺寸

C-3 键盘安装盒外形及开孔尺寸

C.4 通信组件

变频器操作键盘 EN-LED10、EN-LED11-D 与变频器连接的最远电气距离为 2 米。

远程操作键盘可实现如下功能

(1) 可控制从机的运行、停止、点动、故障复位、改变设定频率、改变功能参数和运行方向。

(2) 可自动识别从机机型, 监视从机的运行频率、设定频率、输出电压、输出电流、模拟闭环反馈、模拟闭环设定和外部计数值。

C.5 本机键盘外引使用事项

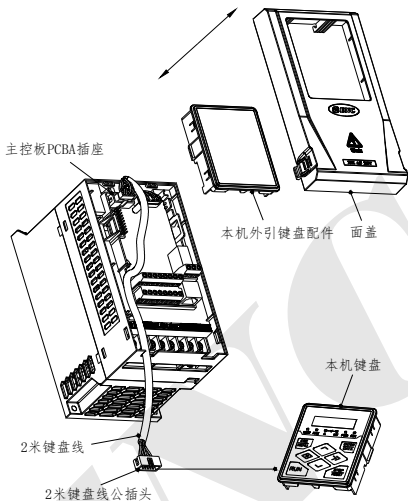


图 C-4 本机键盘外引安装示意图

将面盖和本机外引键盘配件卸下，将 2 米键盘线母插头插入主控板 PCBA 上端插座，公插头插入键盘 PCBA 上端插座，最后安装本机外引键盘配件、面盖和本机键盘即可，走线方式如图 C-4。



提示

- (1) 单相 0.75KW 及以下和三相 1.5KW 及以下功率需从主控板上方向出线。
- (2) 单相 1.5KW、2.2KW 和三相 3.7KW 及以上功率则靠机箱内部左侧位置出线。

附录 D 应用宏

D.1 行业应用宏简介

如下几个行业应用，已按照部分客户的使用习惯配置了功能参数，只要按照所提供的接线图进行接线，并选择对应的应用宏，就能方便地使用，减小了参数设置的工作量。

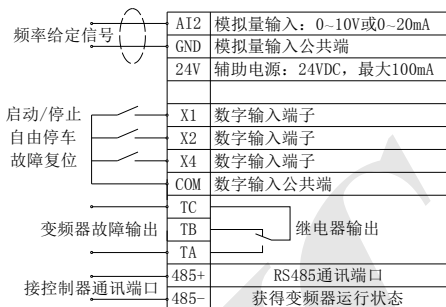
功能码	功能码名称	功能码参数说明	单位	出厂值	属性
F09.49	应用宏选择	0: 通用机型 1: 空压机应用 2: 挤塑机应用 3: 水泵应用 4: 风机应用	-	0	○

D.2 应用宏适用场合

应用宏	适用场合
通用机型	键盘控制运行的通用变频器，端子出厂配置见第三章基本运行配线图。
空压机应用	变频器作为调速执行机构，空压机控制逻辑由控制器完成。 按 0~20mA 电流信号作为频率给定，配置了出厂参数。
挤塑机应用	模拟量给定频率，端子控制启停。可用于主机和喂料电机控制
水泵应用	包含了休眠、唤醒功能的恒压供水应用，可控制变频泵和休眠泵。 数字设定目标压力，按 0~20mA 压力变送器作为压力反馈，配置了出厂参数。
风机应用	包含手动/自动切换、转速追踪启动、瞬停不停功能的轻载应用。 X2 端子有效时，切换为手动状态。

D.3 应用宏对应的接线图和参数表

D.3.1 空压机应用宏对应的接线图



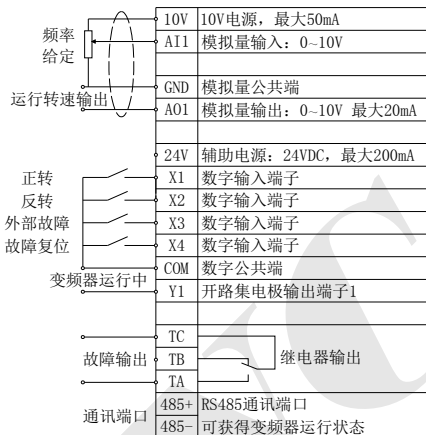
空压机应用宏对应的参数表

F09.49=1: 空压机应用, 一键设定后, 参数如下表所示:

功能码	功能码名称	功能码参数说明	单位	出厂值
F00.24	电机控制模式	0: V/F 控制 (不支持转矩控制)	1	0
F01.15	运行命令通道选择	0: 操作键盘运行控制	1	0
F01.00	主频率输入通道选择	2: AI2 模拟设定	1	2
F01.17	加速时间 1	1~60000 (加速时间是指从零频加速到上限频率所需时间)	1	25.0
F01.18	减速时间 1	1~60000 (减速时间是指从上限频率减速到零频所需时间)	1	30.0
F01.11	上限频率	下限频率~600.00Hz	0.01Hz	50.00Hz
F01.12	下限频率	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	30.00Hz
F01.13	下限频率运行模式	0: 按下限频率运行	1	0
F01.16	运转方向设定	个位: 键盘命令正反转设定 (仅对点动有效) 0: 正转 1: 反转 十位: 正反转禁止 (对所有命令通道适用, 不包括点动) 0: 可正反转 1: 禁止反向运转 (施加反转运行时, 按停机方式停机)	1	0X1010

		2: 禁止正向运转(施加正转运行时, 按停机方式停机) 百位: 运转方向取反(仅对键盘和通讯通道有效) 0: 无效 1: 有效 千位: 端子多段速加减速时间控制 0: 分别对应加减速 1~15 1: 由 F01.17、F01.18 确定		
F08.18	输入端子 X1 功能选择	1: 正转运行 FWD 端子	1	1
F08.19	输入端子 X2 功能选择	25: 自由停机输入	1	25
F06.00	给定曲线选择	个位: AI1 曲线选择 0: 曲线 1 1: 曲线 2 2: 曲线 3 十位: AI2 曲线选择: 同个位 百位: 高速脉冲曲线选择: 同个位 千位: 脉宽给定曲线选择: 同个位	1	0x0010
F06.07	曲线 2 最小给定	0.0%~曲线 2 拐点给定	0.1%	21.0%
F06.08	曲线 2 最小给定对应物理量	0.0~100.0%	0.1%	0.0%
F06.09	曲线 2 拐点给定	曲线 2 最小给定~曲线 2 最大给定	0.1%	21.0%
F06.10	曲线 2 拐点给定对应物理量	0.0~100.0%	0.1%	0%
F06.11	曲线 2 最大给定	曲线 2 拐点给定 ~100.0%	0.1%	99.0%
F06.12	曲线 2 最大给定对应物理量	0.0~100.0%	0.1%	100.0%
F09.00	开路集电极输出端子 Y1 输出设定	1: 变频器运转中 (RUN)	1	1
F09.04	RLY1 输出设定	22: 变频器故障	1	22
F02.00	启动运行方式	0: 从启动频率启动	1	0
F02.11	停机方式	0~2	1	0
F03.00	V/F 曲线设定	0: 恒转矩曲线	1	0
F19.04	电机过载保护系数	10.0~2000.0%	0.1%	105.0

D.3.2 挤塑机应用宏对应的接线图



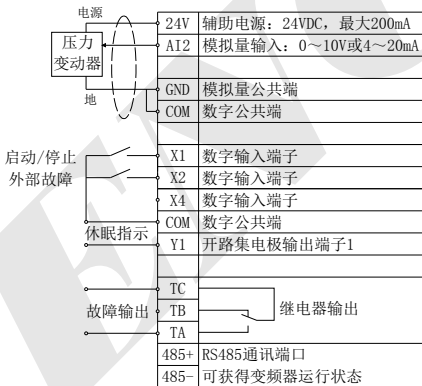
挤塑机应用宏对应的参数表

F09.49-2: 挤塑机应用, 一键设定后, 参数如下表所示:

功能码	功能码名称	功能码参数说明	单位	出厂值
F01.15	运行命令通道选择	1: 端子运行命令控制	1	1
F01.00	主频率输入通道选择	1: AI1 模拟设定	1	1
F01.17	加速时间 1	1~60000 (加速时间是指从零频加速到上限频率所需时间)	1	25.0
F01.18	减速时间 1	1~60000 (减速时间是指从上限频率减速到零频所需时间)	1	30.0
F01.11	上限频率	下限频率~600.00Hz	0.01Hz	50.00Hz
F01.12	下限频率	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	0.00Hz
F08.18	输入端子 X1 功能选择	1: 正转运行 FWD 端子	1	1
F08.19	输入端子 X2 功能选择	2: 反转运行 REV 端子	1	2
F08.20	输入端子 X3 功能选择	22: 外部设备故障输入	1	22
F09.00	开路集电极输出端子 Y1 输出设定	1: 变频器运转中 (RUN)	1	1
F09.04	RLY1 输出设定	22: 变频器故障	1	22
F02.00	启动运行方式	0: 从启动频率启动	1	0

F02.11	停机方式	0: 减速停机	1	0
F03.00	V/F 曲线设定	4: 用户自设定 V/F 曲线(由 F03.04~F03.11 功能码确定)	1	4
F03.04	V/F 频率值 0	0.00~V/F 频率值 1	0.01Hz	0.50Hz
F03.05	V/F 电压值 0	0.00~V/F 电压值 1	0.01%	2.00%
F03.06	V/F 频率值 1	V/F 频率值 0~V/F 频率值 2	0.01Hz	2.00Hz
F03.07	V/F 电压值 1	V/F 电压值 0~V/F 电压值 2	0.01%	5.50%
F03.08	V/F 频率值 2	V/F 频率值 1~V/F 频率值 3	0.01Hz	5.00Hz
F03.09	V/F 电压值 2	V/F 电压值 1~V/F 电压值 3	0.01%	10.00%
F03.10	V/F 频率值 3	V/F 频率值 2~上限频率	0.01Hz	40.00Hz
F03.11	V/F 电压值 3	V/F 电压值 2~100.00%(电机额定电压)	0.01%	80.00%
F03.02	转矩提升	0.0~12.0%	0.1%	0.0%

D.3.3 水泵应用宏对应的接线图



水泵应用宏对应的参数表

F09.49=3; 水泵应用, 一键设定后, 参数如下表所示:

功能: 启动了过程PID、瞬停不停、普通故障重试、休眠唤醒功能

水压换算关系:

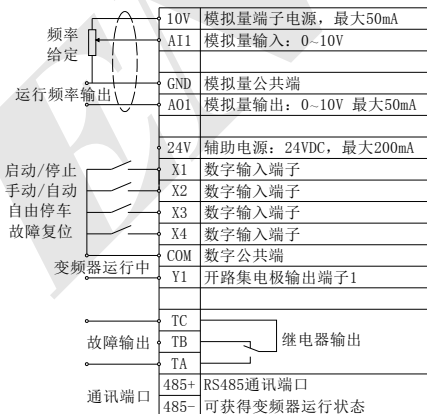
1bar (巴) = 0.1mpa (兆帕) = 100kPa (千帕) \approx 1Kg/cm² (公斤/平方厘米)

功能码	功能码名称	功能码参数说明	单位	出厂值
F01.15	运行命令通道选择	0: 操作键盘运行控制	1	0

F11.00	闭环运行控制选择	1: PID 闭环运行控制有效	1	1
F12.00	恒压供水模式选择	1: 单泵供水模式	1	1
F01.17	加速时间 1	1~60000 (加速时间是指从零频加速到上限频率所需时间)	1	25
F01.18	减速时间 1	1~60000 (减速时间是指从上限频率减速到零频所需时间)	1	30
F01.11	上限频率	下限频率~600.00Hz	0.01Hz	50.00Hz
F11.15	PID 调节上限频率	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	50.00Hz
F01.13	下限频率运行模式	3: 休眠, 休眠时 PWM 封锁	1	3
F01.16	运转方向设定	个位: 键盘命令正反转设定 (仅对点动有效) 0: 正转 1: 反转 十位: 正反转禁止 (对所有命令通道适用, 不包括点动) 0: 可正反转 1: 禁止反向运转 (施加反转运行时, 按停机方式停机) 2: 禁止正向运转 (施加正转运行时, 按停机方式停机) 百位: 运转方向取反 (仅对键盘和通讯通道有效) 0: 无效 1: 有效 千位: 端子多段速加减速时间控制 0: 分别对应加减速 1~15 1: 由 F01.17、F01.18 确定	1	0x1010
F08.18	输入端子 X1 功能选择	0: 控制端闲置	1	0
F08.19	输入端子 X2 功能选择	22: 外部设备故障输入	1	22
F09.00	开路集电极输出端子 Y1 输出设定	1: 变频器运转中 (RUN)	1	1
F09.04	RLY1 输出设定	22: 变频器故障	1	22
F02.00	启动运行方式	0: 从启动频率启动	1	0
F02.11	停机方式	0: 减速停机	1	0
F03.00	V/F 曲线设定	1: 递减转矩曲线 1 (1.2 次幂)	1	1
F19.01	故障自恢复次数	0~10 (0 表示无自动复位功能)	1	5
F19.02	故障自恢复间隔时间	0.5~50.0s	0.1s	30.0s

F11.01	给定通道选择	0: 数字给定	1	0
F12.01	目标压力设定	0.000~远程压力表量程	0.001Mpa	0.200Mpa
F11.02	反馈通道选择	1: AI2 模拟输入	1	1
F12.06	远程压力表量程	0.001~9.999Mpa	0.001Mpa	1.000Mpa
F12.02	睡眠频率阈值	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	30.00Hz
F12.03	苏醒压力阈值	0.000~远程压力表量程	0.001Mpa	0.150Mpa
F12.04	睡眠延迟时间	0.0~6000.0s	0.1s	5.0s
F12.05	苏醒延迟时间	0.0~6000.0s	0.1s	5.0s
F12.11	苏醒模式选择	0: 按 F12.03 定义的压力苏醒	1	0
F00.05	运行时 C-04 显示参数选择	36: 恒压供水给定压力 (0.001Mpa)	1	36
F00.06	运行时 C-05 显示参数选择	37: 恒压供水反馈压力 (0.001Mpa)	1	37
F00.11	停机时 C-04 显示参数选择	36: 恒压供水给定压力 (0.001Mpa)	1	36
F00.12	停机时 C-05 显示参数选择	37: 恒压供水反馈压力 (0.001Mpa)	1	37

D.3.4 风机应用宏对应的接线图



风机应用宏对应的参数表

F09.49=4: 风机应用，一键设定后，参数如下表所示：

功能：含手动/自动切换功能、转速追踪启动、瞬停不停、普通故障重试功能。

手动时：F01.01 设定运行频率，键盘控制启停；自动时：AI1 电压给定频率、端子控制启停。

功能码	功能码名称	功能码参数说明	单位	出厂值
F01.15	运行命令通道选择	1: 端子运行命令控制	1	1
F01.00	主频率输入通道选择	1: AI1 模拟设定	1	1
F01.01	主频率数字设定	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	35.00Hz
F01.17	加速时间 1	1~60000（加速时间是指从零频加速到上限频率所需时间）	1	25.0
F01.18	减速时间 1	1~60000（减速时间是指从上限频率减速到零频所需时间）	1	30.0
F01.11	上限频率	下限频率~600.00Hz	0.01Hz	50.00Hz
F01.12	下限频率	0.00Hz~上限频率	0.01Hz	0.00Hz
F01.16	运转方向设定	个位：键盘命令正反转设定（仅对点动有效） 0：正转 1：反转 十位：正反转禁止（对所有命令通道适用，不包括点动） 0：可正反转 1：禁止反向运转（施加反转运行时，按停机方式停机） 2：禁止正向运转（施加正转运行时，按停机方式停机） 百位：运转方向取反（仅对键盘和通讯通道有效） 0：无效 1：有效 千位：端子多段速加减速时间控制 0：分别对应加减速 1~15 1：由 F01.17、F01.18 确定	1	0X1010
F08.18	输入端子 X1 功能选择	1: 正转运行 FWD 端子	1	1
F08.19	输入端子 X2 功能选择	49: 命令切换至面板	1	49
F08.20	输入端子 X3 功能选择	25: 自由停机输入	1	25
F09.00	开路集电极输出端子	1: 变频器运转中 (RUN)	1	1

应用宏

	Y1 输出设定			
F02.00	启动运行方式	2: 转速跟踪启动	1	2
F02.11	停机方式	1: 自由停机	1	1
F03.00	V/F 曲线设定	1: 递减转矩曲线 1 (1.2 次幂)	1	1
F19.01	故障自恢复次数	0~10 (0 表示无自动复位功能)	1	5
F19.02	故障自恢复间隔时间	0.5~50.0s	0.1s	30.0s



- (1) 当选择 AI2 电流信号做给定/反馈时，控制板上 AI2 的开关拨到电流档，才能正确接收电流信号。
- (2) 当方便调试，除风机应用宏以外，出厂命令源都是键盘控制，调试完毕后，请更改为需要的命令源。
- (3) 行业应用宏不能保证满足所有用户的应用需求，因此，选择应用宏后，可能还要对相关参数进行微调。

附录 E 制动单元与制动电阻

E.1 制动单元与制动电阻

变频器在运行过程中,如果被控电机速度下降过快或电机负载抖动过快,其电动势能将反向对变频器内部电容充电,从而使功率模块两端电压泵升,容易造成变频器损坏。变频器内部控制将根据负载情况对此进行控制,当客户需要制动功能时,仅需加外接制动电阻,即可实现能量的及时释放。外接制动电阻属于是能耗式制动方式,其能量将全部耗散于功率制动电阻。

ENA100-2S0004B ~ ENA100-2S0022B、ENA100-4T0007H/0015LB ~ ENA100-4T0220H/0300LB 已标配内置制动单元,ENA100-4T0300H/0370L ~ ENA100-4T1600H/1850L 可选配我司外置制动单元。

当用户在使用中,变频器需外接制动电阻,请按以下配置表外接制动电阻。

制动单元与制动电阻配置及外接制动电阻配置表

变频器机型	内置制动单元	内置制动电阻	可外加制动电阻	数量	制动电阻功率(50%制动率)	制动电阻功率(10%制动率)
ENA100-2S0004B	已内置	无	$\geq 150 \Omega$	1PCS	$\geq 1KW$	$\geq 200W$
ENA100-2S0007B	已内置	无	$\geq 100 \Omega$	1PCS	$\geq 1.5KW$	$\geq 250W$
ENA100-2S0015B	已内置	无	$\geq 70 \Omega$	1PCS	$\geq 2KW$	$\geq 400W$
ENA100-2S0022B	已内置	无	$\geq 50 \Omega$	1PCS	$\geq 3KW$	$\geq 600W$
ENA100-4T0007H/0015LB	已内置	无	$\geq 300 \Omega$	1PCS	$\geq 1KW$	$\geq 250W$
ENA100-4T0015H/0022LB	已内置	无	$\geq 300 \Omega$	1PCS	$\geq 1KW$	$\geq 250W$
ENA100-4T0022H/0037LB	已内置	无	$\geq 300 \Omega$	1PCS	$\geq 1KW$	$\geq 250W$
ENA100-4T0037H/0055LB	已内置	无	$\geq 125 \Omega$	1PCS	$\geq 2KW$	$\geq 400W$
ENA100-4T0055H/0075LB	已内置	无	$\geq 80 \Omega$	1PCS	$\geq 3.8KW$	$\geq 750W$
ENA100-4T0075H/0110LB	已内置	无	$\geq 80 \Omega$	1PCS	$\geq 3.8KW$	$\geq 750W$
ENA100-4T0110H/0150LB	已内置	无	$\geq 50 \Omega$	1PCS	$\geq 5KW$	$\geq 1KW$
ENA100-4T0150H/0185LB	已内置	无	$\geq 40 \Omega$	1PCS	$\geq 7.5KW$	$\geq 1.5KW$
ENA100-4T0185H/0220LB	已内置	无	$\geq 27 \Omega$	1PCS	$\geq 9KW$	$\geq 1.8KW$
ENA100-4T0220H/0300LB	已内置	无	$\geq 22 \Omega$	1PCS	$\geq 11KW$	$\geq 2.2KW$



深圳易能电气技术股份有限公司
SHENZHEN ENCOM ELECTRIC TECHNOLOGIES CO.,LTD.

地 址：深圳市南山区丽山路民企科技园 2 栋西座 6 层

网 址：WWW.ENC.NET.CN

E-mail: info@enc.net.cn encmarket@126.com