



赫茨变频

AD30系列 使用说明

单相220V:0.4-2.2KW 三相380V:0.4-4KW

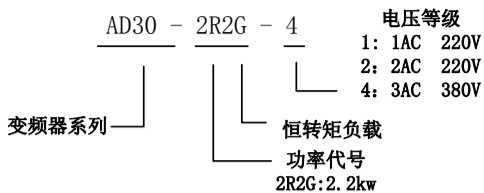


技术支持

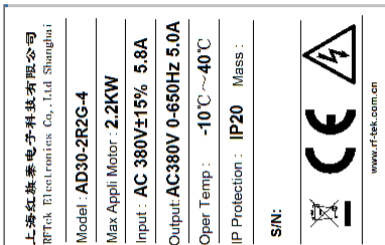
经销商粘贴

第一章 型号命名

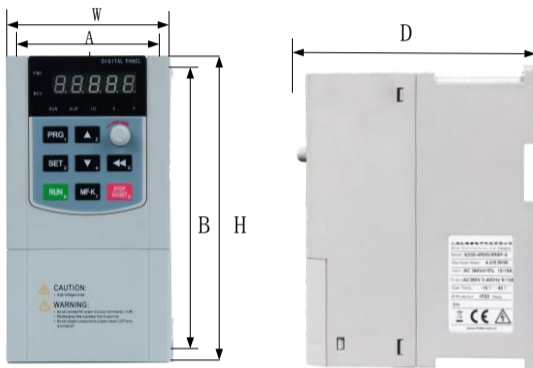
1.1 型号代码



1.2 产品铭牌



1.3 外形尺寸

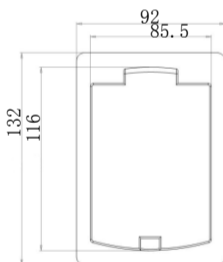


4 kW 及以下机型的外形尺寸

外形尺寸及安装尺寸

电压等级	功率(kW)	A(mm)	B(mm)	H(mm)	W(mm)	D(mm)	安装孔径 (mm)
		安装尺寸		外形尺寸			
220V	0.4~1.5	66.5	157	164	84.5	137	φ5
	2.2	85	178	184	97	153	φ5
380V	0.4~2.2	66.5	157	164	84.5	137	φ5
	4.0	85	178	184	97	153	φ5

1.4 外引键盘安装尺寸

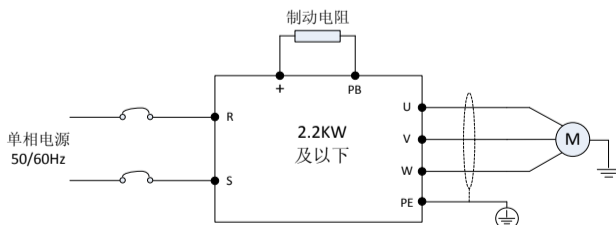


外引键盘底座安装尺寸

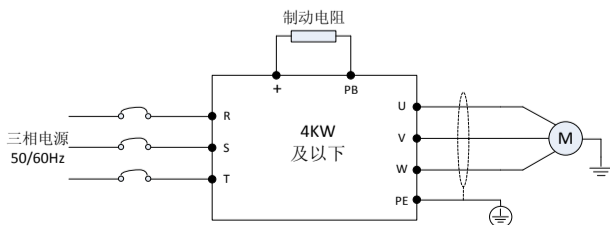
第二章 变频器的安装及配线

2.1 主回路接线图

单相变频器主回路接线图

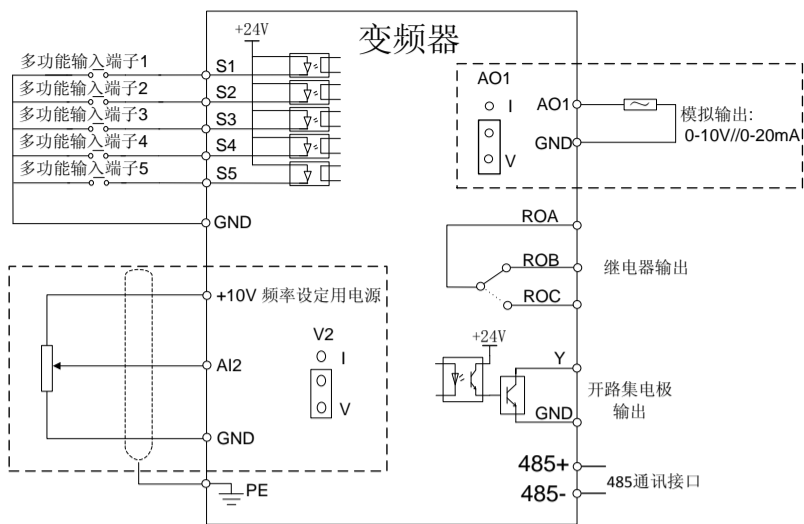


三相变频器主回路接线图



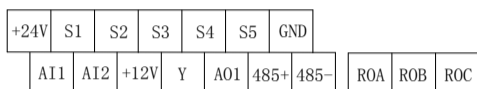
注意：制动电阻为选配件。

2.2 控制回路接线图



控制回路接线图

2.3 控制端子示意图



控制回路端子示意图

端子名称	说明
+24V	向外提供+24V 电源，最大输出电流 50mA， 一般用作数字输入输出端子工作电源和外接传感器电源。
S1	开关量输入 1
S2	开关量输入 2
S3	开关量输入 3
S4	开关量输入 4
S5	开关量输入 5
GND	+10V 的参考零电位，多功能输入/输出端子的公共端
AI1	1、AI1 输入电压范围：DC 0V~10V、输入阻抗：22KΩ
AI2	2、AI2 输入电压范围：DC 0V~10V/0mA~20mA， 由控制板上的 V2 跳线选择决定输入类型（V2 跳线跳到下面两脚为 0-10V 电压输入，跳线跳到上面两脚为 0-20mA 电流输入）； 输入阻抗：电压输入时 22KΩ，电流输入时 500Ω。
+12V	向外提供+12V 电源，最大输出电流 10mA
Y	光耦隔离，开路集电极输出端子，其对应公共端为 GND 输出电压范围：0V~24V 输出电流范围：0mA~50mA
AO1	由控制板上的 AO1 跳线选择决定电压或电流输出（AO1 跳线跳到下面两脚为 0-10V 电压输出，跳线跳到上面两脚为 0-20mA 电流输出）； 输出电压范围：0V~10V 输出电流范围：0mA~20mA
485+	485 通讯端口，
485-	485 差分信号端口，标准 485 通讯接口请使用双绞线或屏蔽线
ROA	继电器输出：ROA 公共端，ROB 常闭，ROC 常开
ROB	触点驱动能力：
ROC	1、 AC250V,3A,COSφ=0.4 2、 DC 30V, 1A

第三章 功能参数表

表中符号说明：

- ☆ —— 表示该参数在停机、运行过程中都能更改；
- × —— 表示该参数在停机状态能更改，运行过程中不能更改；
- * —— 表示该参数初始值与变频器的型号有关；

注意：变频器已对各参数的修改属性作了自动检查约束，可帮助用户避免误修改。

代码	名称	参数详细说明	最小单位	出厂设定	更改
F0 组 基本运行参数					
F0-00	机型选择	0: G 型（恒转矩负载机型） 1: P 型（风机、水泵类负载机型）	1	0	×
F0-01	控制方式	0: VF 控制 1: 矢量化 VF 控制 2: 无感矢量控制 1 3: 无感矢量控制 2	1	0	×
F0-02	运转指令通道选择	0: 面板控制 1: 外部端子 2: RS485 端口	1	0	☆

F0-03	主频率 设定源选择 A	0: 键盘电位器给定 1: 键盘上升, 下降按键确定运行频率 2: AI1 (0-10V) 3: AI2 (0-10V/0~20mA) 4: 保留 5: PID 闭环给定频率 6: 多段速控制 7: PLC 给定 8: UP/DW 端子给定 9: 通讯控制 11: 高速脉冲给定	1	0	☆
F0-04	辅助频率 设定源选择 B	0: 键盘电位器 1: AI1 (0-10V) 2: AI2 (0-10V) 3: F0-07 4: 高速脉冲给定 5: 多段速	1	1	☆
F0-05	辅助频率 B 参考对象选择	0: 频率上限 1: 主频率给定 A	1	0	☆
F0-06	设定频率 组合方式	0: A 频率给定 1: B 频率给定 2: A + B 3: MAX (A, B) 4: MIN (A, B) 5: A - B	1	0	☆
F0-07	键盘上升/下降 键设定	0~上限频率 (F0-08)	0.01	50.00	☆
F0-08	上限频率	5.00~650.00 Hz	0.01	50.00	×
F0-09	下限频率	0.00Hz ~ F0-08	0.01	0.50	×
F0-10	下限频率 运行模式	0: 按下限频率运行 1: 停机 2: 休眠待机	1	0	×
F0-11	休眠唤醒时间	0.0~6000.0 S	0.1	0.0	×
F0-12	加速时间 1	0.1~6000.0 S	0.1	*	☆
F0-13	减速时间 1	0.1~6000.0 S	0.1	*	☆
F0-14	载波频率	1~10KHz	1	*	☆
F0-15	变频器 运行方向	0: 设定方向运行 1: 相反方向运行 2: 禁止反转运行	1	0	☆
F0-16	待机状态显示 参数	0~3939, (两位代表一个 d 参数)	1	503	☆
F0-17	恢复出厂值	0: 不起作用 11: 参数初始化 22: 清除所有故障记录	1	0	×
F0-18	参数写保护	0: 无保护 1: 参数不可以更改	1	0	×
F0-19	STOP 按键 作用范围	0: 面板控制有效 1: 所有命令都有效	1	1	×
F1 组 启动、停止参数					
F1-00	启动方式	0: 由启动频率启动 1: 先制动再启动 2: 速度跟踪再启动	1	0	×
F1-01	启动频率	0.00~10.00Hz	0.01	0.50	×
F1-02	启动频率 持续时间	0.0~20.0 S	0.1	0.0	×
F1-03	启动直流 制动电流	0~150.0%	1	50.0	×
F1-04	启动直流 制动时间	0.0~30.0 S	0.1	0.0	×
F1-05	停机方式	0: 减速停机 1: 自由停机	1	0	☆
F1-06	停机直流 制动起始频率	0.00~50.00Hz	0.01	3.00	×
F1-07	停机直流 制动电流	0~150.0%	1	50.0	×
F1-08	停机直流 制动动作时间	0.0~60.0 S	0.1	0.0	×
F1-09	速度追踪 算法选择	0: 最小电流法 1: 电压频率法	1	0	×
F1-10	速度跟踪 等待时间	0.0~10.0 S	0.1	1.0	×
F1-11	速度跟踪	3.0~100.0 S	0.1	6.0	×

	搜索时间				
F1-12	速度跟踪 完成电流条件	1.00~50.00%	0.01	15.00	×
F1-13	刹车制动 起始电压	105.0~140.0%	0.1	123.0	☆
F1-14	刹车制动 终止电压	105.0~150.0%	0.1	128.0	☆
F1-15	上电端子运行 命令检测	0: 上电运行命令无效 1: 上电运行命令有效	1	0	×
F1-16	停止速度	0.00~100.00%	0.01	1.00	☆
F1-17	停止速度 检出方式	0: 按速度设定值检出 1: 按实际速度检出(针对矢量控制)	1	1	☆
F2 组 电机参数					
F2-00	电机类型	0: 异步电机 1: 预留	1	0	×
F2-01	电机额定电压	1~700V	1	*	×
F2-02	电机额定频率	5.00~600.00Hz	0.01	50.00	×
F2-03	电机额定电流	0.1~3000.0A	0.1	*	×
F2-04	额定转差频率	0.00~5.00Hz	0.01	*	×
F2-05	极对数	1~50	1	2	×
F2-06	空载电流	10.0~80.0%	0.1	*	×
F2-07	定子电阻	0.00~50.00%	0.01	*	×
F2-08	转子电阻	0.00~50.00%	0.01	*	×
F2-09	漏感抗	0.00~50.00%	0.01	*	×
F2-10	电机参数 自整定	0: 不动作 1: 静止调谐 2: 完整调谐	1	0	×
F3 组 矢量控制和V/F控制					
F3-00	低速 ASR 比例系数	0.01~30.00	0.01	0.60	☆
F3-01	低速 ASR 积分系数	0.01~10.00	0.01	1.00	☆
F3-02	ASR 切换频率 1	1.00~7.50Hz	0.01	5.00	☆
F3-03	高速 ASR 比例系数	0.01~30.00	0.01	0.60	☆
F3-04	高速 ASR 积分系数	0.01~10.00	0.01	1.00	☆
F3-05	ASR 切换频率 2	8.00~50.00Hz	0.01	10.00	☆
F3-06	电流环 比例系数	0.01~10.00	0.01	0.20	×
F3-07	电流环 积分系数	1~100	1	10	×
F3-08	转差补偿系数	50~200%	1	100	×
F3-09	速度反馈 滤波时间常数	1~100 mS	1	6	×
F3-10	转矩限制	0~200%	1	150	×
F3-11	交叉补偿系数	0.00~0.50	0.01	0.20	×
F3-12	电压闭环 比例系数	0~1.00	0.01	0.20	×
F3-13	电压闭环 积分系数	0~1.00	0.01	0.20	×
F3-14	磁场控制 比例系数	10~1000	1	50	×
F3-15	磁场控制 积分系数	1~500	1	50	×
F3-16	电流给定滤波 时间常数	1~100 mS	1	10	×
F3-17	是否转矩控制	0: 否 1: 是	1	0	☆
F3-18	转矩给定	0: 键盘设定 F3-19 1: AI1 2: AI2 3: 多段转矩 4: RS485 5: 预留	1	0	☆
F3-19	键盘设定转矩	0.0~200.0%	0.1	50.0	☆
F3-20	转矩给定方向	0: 正方向 1: 反方向	1	0	☆
F3-21	上限频率 设定源选择	0: 上限频率 1: AI1 2: AI2 3: 多段速 4: RS485 5: 预留	1	0	☆
F3-22	V/F 曲线选择	0: 标准 VF 曲线, V/F=常数	1	0	×

		1: 平方关系 VF 曲线 2: 自定义曲线			
F3-23	自定义曲线 F1	0.0 ~100.0%	0.1	0.0	×
F3-24	自定义曲线 V1	0.0 ~100.0%	0.1	0.0	×
F3-25	自定义曲线 F2	0.0 ~100.0%	0.1	0.0	×
F3-26	自定义曲线 V2	0.0 ~100.0%	0.1	0.0	×
F3-27	自定义曲线 F3	0.0 ~100.0%	0.1	0.0	×
F3-28	自定义曲线 V3	0.0 ~100.0%	0.1	0.0	×
F3-29	转矩提升	0.0~20.0%	0.1	2.0	×
F3-30	低频振荡抑制强度	0~1000	1	100	×
F3-31	高频振荡抑制强度	0~1000	1	0	×
F3-32	高低速频率转折点	5.00~50.00 Hz	0.01	20.00	×
F3-33	V/F 控制转差补偿系数	0~200%	1	0	×
F4 组 辅助运行参数					
F4-00	正反转死区时间	0.0~5.0 S	0.1	0.1	☆
F4-01	跳跃频率 1	0.00 ~上限频率	0.01	0.00	☆
F4-02	跳跃频率 1 幅度	0.00 ~5.00Hz	0.01	0.00	☆
F4-03	跳跃频率 2	0.00 ~上限频率	0.01	0.00	☆
F4-04	跳跃频率 2 幅度	0.00 ~5.00Hz	0.01	0.00	☆
F4-05	跳跃频率 3	0.00 ~上限频率	0.01	0.00	☆
F4-06	跳跃频率 3 幅度	0.00 ~5.00Hz	0.01	0.00	☆
F4-07	点动频率	0.00~上限频率	0.01	5.00	☆
F4-08	点动加速时间	0.1~6000.0 S	0.1	10.0	☆
F4-09	点动减速时间	0.1~6000.0 S	0.1	10.0	☆
F4-10	加速时间 2	0.1~ 6000.0 S	0.1	*	☆
F4-11	减速时间 2	0.1~ 6000.0 S	0.1	*	☆
F4-12	加速时间 3	0.1 ~ 6000.0 S	0.1	*	☆
F4-13	减速时间 3	0.1 ~ 6000.0 S	0.1	*	☆
F4-14	加速时间 4	0.1 ~ 6000.0 S	0.1	*	☆
F4-15	减速时间 4	0.1 ~ 6000.0 S	0.1	*	☆
F4-16	加减速方式	0: 直线 1: S 曲线	1	0	×
F4-17	端子 UP/DOWN 速率	0.01~100.00, 单位: Hz/s	0.01	1.00	☆
F4-18	FDT1 (频率水平) 设定	0.00 ~上限频率	0.01	50.00	☆
F4-19	FDT1 滞后检测值	0.0 ~100.0%	0.1	5.0	☆
F4-20	FDT2 (频率水平) 设定	0.00 ~上限频率	0.01	50.00	☆
F4-21	FDT2 滞后检测值	0.0 ~100.0%	0.1	5.0	☆
F4-22	频率到达检出幅度	0.00 ~20.00Hz	0.01	1.00	☆
F4-23	PWM 调制方式	个位: 是否过调制 0: 不过调制 1: 过调制 十位: 调制方式 0: 低频三相调制, 高频两相调制 1: 三相调制 百位: 低频处理 0: 载波频率大于 3Khz, 低频载波限定在 3Khz 1: 载波频率按设定运行	1	0	×
F4-24	自动稳压	0: 不动作 1: 动作 2: 仅减速时不动作	1	0	×
F4-25	下垂控制	0.0~10.00Hz	0.01	0.0	×
F4-26	运行监控项目选择 1	0~3939: 低两位、高两位各代表一个 d 参数, 三个参数可确定 6 个监控参数, 运行中按移位键循环显示	1	0100	☆
F4-27	运行监控项目选择 2		1	0002	☆
F4-28	运行监控项目选择 3		1	0201	☆

F4-29	转速显示系数	0.1~999.9%	0.1	100.0	☆
F4-30	线速度显示系数	0.01~99.99	0.01	1.00	☆
F4-31	多功能键 MF.K 设定	0: REV 1: 正转点动 2: 反转点动 3: 命令通道切换	1	0	×
F5 组 外部输入、输出端子定义					
F5-00	AI1 最小输入	0.00~10.00V	0.01	0.00	☆
F5-01	AI1 最小输入对应设定	-100.00~100.0%	0.1	0.0	☆
F5-02	AI1 最大输入	0.00~10.00V	0.01	10.00	☆
F5-03	AI1 最大输入对应设定	-100.00~100.0%	0.1	100.0	☆
F5-04	AI1 滤波时间常数	0.01~50.00 S	0.01	0.10	☆
F5-05	AI2 最小输入	0.00~10.00V	0.01	0.00	☆
F5-06	AI2 最小输入对应设定	-100.00~100.0%	0.1	0.0	☆
F5-07	AI2 最大输入	0.00~10.00V	0.01	10.00	☆
F5-08	AI2 最大输入对应设定	-100.00~100.0%	0.1	100.0	☆
F5-09	AI2 滤波时间常数	0.01~50.00 秒	0.01	0.10	☆
F5-10	预留				☆
...					
F5-14	预留				☆
F5-15	外部运行指令方式选择	0: 两线式控制 1 1: 两线式控制 2 2: 三线式控制 1 3: 三线式控制 2	1	1	×
F5-16	S1 功能选择 (0~39)	0: 无功能 1: FWD 正转命令 2: REV 反转命令 3: 外部故障输入 (常开) 4: 停机直流制动 5: 急停输入 6: 故障复位输入		1	×
F5-17	S2 功能选择 (0~39)	7: 多段速输入 1 8: 多段速输入 2 9: 多段速输入 3 10: 多段速输入 4 11: 三线式控制 12: 端子 UP 13: 端子 DOWN 14: 端子清零		2	×
F5-18	S3 功能选择 (0~39)	15: 加减速选择端子 1 16: 加减速选择端子 2 17: PLC 暂停运行中 18: PLC 状态复位 (方式 1, 2) 19: 正转点动 20: 反转点动 21: 摆频暂停运行中 22: 摆频复位		7	×
F5-19	S4 功能选择 (0~39)	23: PID 暂停运行中 24: 内部定时器允许 25: 内部定时器清零 26: 计数器触发输入 27: 计数器复位 (复位到 0) 28: 频率给定 A 与 B 切换 29: 频率给定 A 与 A+B 切换 30: 频率给定 B 与 A+B 切换 31: 加减速停止		8	×
F5-20	S5 功能选择 (0~39)	32: 转矩控制禁止 33: 长度计数器输入 34: 长度计数器清零 35: 命令给定源强制给 LED 键盘 36: 命令给定源强制给端子 37: 命令给定源强制给通讯控制 38: PID 参数选择 39: 外部故障常闭输入 40: 脉冲输入 (只对 S7 有效)		9	×
F5-21	预留				
F5-22	预留				

F5-27	Y 输出选择	0: 无功能 1: 运行状态 2: 故障输出 3: 频率到达	1	1	☆
F5-28	继电器输出选择	4: 检波频率 FDT1 到达 5: 检波频率 FDT2 到达 6: 零速运行中 7: 下限频率到达 8: 上限频率到达	1	1	☆
F5-34	AO1 输出选择	0: 设定频率 1: 运行频率 2: 输出电流 3: 母线电压 4: 输出电压 5: 输出功率 (100%对应 200%的额定功率) 6: 转矩电流 7: AI1 8: AI2 9: 保留 10: 高速脉冲输入 11: RS485 设定 12: 长度 13: 计数值 14~20 保留	1	0	☆
F5-35	AO1 代表 变量 0%对应模拟输出	0.0~100.0%, 输出为 0~10V 时, 100.0%对应 10V; 输出为 0~20mA 时, 100.0%对应 20mA	0.1	0.0	☆
F5-36	AO1 代表 变量 100%对应模拟输出	0.0~100.0%	0.1	100.0	☆
F6 组 PID 参数					
F6-00	PID 设定 通道选择	0: 键盘电位器 1: Fb.01 给定 2: F6.01 给定 3: AI1 4: AI2 5: RS485 给定 6: 预留 7: 多段速给定	1	0	☆
F6-01	PID 给定	0~100.0%	0.1	50.0	☆
F6-02	PID 反馈 通道选择	0: AI1 1: AI2 2: 预留 3: RS485	1	0	☆
F6-03	调节特性	0: 正特性 1: 负特性	1	0	☆
F6-04	比例增益	0.0~50.0	0.1	5.0	☆
F6-05	积分时间常数	0.1~100.0 S	0.1	10.0	☆
F6-06	微分增益	0.0~5.0	0.1	0.0	☆
F6-08	预置频率	0.0~100.0% 上限频率	0.1	50.0	☆
F6-09	预置频率 保持时间	0.0~3000.0S	0.1	0.0	☆
F6-10	反馈断线 检测阈值	0.0~100.0%	0.1	5.0	☆
F6-11	反馈断线 判断时间	0.0~3000.0 S, 0.0: 表示不进行判断	0.1	0.0	☆
F6-12	PID 负输出限定	0~100.0%	0.1	0.0	☆
F6-13	两次输出 偏差最大值	0.00~100.00%	0.01	1.00	☆
F7 组 多段速和 PLC 参数					
F7-00	可编程多段速 运行设置	个位: 0: 单次运行结束停机 1: 单次运行结束后保持终值 2: 无限次循环运行 十位: 0: 运行时间单位为秒钟 1: 运行时间单位为分钟 百位: 保留 千位: 再启动方式选择 0: 每次启动从第 0 段开始 1: 每次启动从中断启动频率处开始运行	1	2	×
F7-01	多段速频率 0	0.0~100.0%	0.1	10.0	☆
F7-02	多段速频率 1	0.0~100.0%	0.1	20.0	☆

F7-03	多段速频率 2	0.0~100.0%	0.1	30.0	☆
F7-04	多段速频率 3	0.0~100.0%	0.1	40.0	☆
F7-05	多段速频率 4	0.0~100.0%	0.1	50.0	☆
F7-06	多段速频率 5	0.0~100.0%	0.1	70.0	☆
F7-07	多段速频率 6	0.0~100.0%	0.1	80.0	☆
F7-08	多段速频率 7	0.0~100.0%	0.1	100.0	☆
F7-09	多段速频率 8	0.0~100.0%	0.1	10.0	☆
F7-10	多段速频率 9	0.0~100.0%	0.1	20.0	☆
F7-11	多段速频率 10	0.0~100.0%	0.1	30.0	☆
F7-12	多段速频率 11	0.0~100.0%	0.1	40.0	☆
F7-13	多段速频率 12	0.0~100.0%	0.1	50.0	☆
F7-14	多段速频率 13	0.0~100.0%	0.1	70.0	☆
F7-15	多段速频率 14	0.0~100.0%	0.1	80.0	☆
F7-16	多段速频率 15	0.0~100.0%	0.1	100.0	☆
F7-17	阶段 0 运行时间	0.0~3000.0	0.1	10.0	☆
F7-18	阶段 0 运行方向 和加减速	个位： 0：正转 1：反转 十位： 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	1	0	☆
F7-19	阶段 1 运行时间	0.0~3000.0	0.1	10.0	☆
F7-20	阶段 1 运行方向 和加减速	同阶段 0 说明相同	1	0	☆
F7-21	阶段 2 运行时间	0.0~3000.0	0.1	10.0	☆
F7-22	阶段 2 运行方向 和加减速	同阶段 0 说明相同	1	0	☆
F7-23	阶段 3 运行时间	0.0~3000.0	0.1	10.0	☆
F7-24	阶段 3 运行方向 和加减速	同阶段 0 说明相同	1	0	☆
F7-25	阶段 4 运行时间	0.0~3000.0	0.1	10.0	☆
F7-26	阶段 4 运行方向 和加减速	同阶段 0 说明相同	1	0	☆
F7-27	阶段 5 运行时间	0.0~3000.0	0.1	10.0	☆
F7-28	阶段 5 运行方向 和加减速	同阶段 0 说明相同	1	0	☆
F7-29	阶段 6 运行时间	0.0~3000.0	0.1	10.0	☆
F7-30	阶段 6 运行方向 和加减速	同阶段 0 说明相同	1	0	☆
F7-31	阶段 7 运行时间	0.0~3000.0	0.1	10.0	☆
F7-32	阶段 7 运行方向 和加减速	同阶段 0 说明相同	1	0	☆
F7-33	阶段 8 运行时间	0.0~3000.0	0.1	10.0	☆
F7-34	阶段 8 运行方向 和加减速	同阶段 0 说明相同	1	0	☆
F7-35	阶段 9 运行时间	0.0~3000.0	0.1	10.0	☆
F7-36	阶段 9 运行方向 和加减速	同阶段 0 说明相同	1	0	☆
F7-37	阶段 10 运行时间	0.0~3000.0	0.1	10.0	☆
F7-38	阶段 10 运行方向 和加减速	同阶段 0 说明相同	1	0	☆
F7-39	阶段 11 运行时间	0.0~3000.0	0.1	10.0	☆
F7-40	阶段 11 运行方向 和加减速	同阶段 0 说明相同	1	0	☆
F7-41	阶段 12 运行时间	0.0~3000.0	0.1	10.0	☆
F7-42	阶段 12 运行方向 和加减速	同阶段 0 说明相同	1	0	☆
F7-43	阶段 13	0.0~3000.0	0.1	10.0	☆

	运行时间				
F7-44	阶段 13 运行方向和加减速	同阶段 0 说明相同	1	0	☆
F7-45	阶段 14 运行时间	0.0~3000.0	0.1	10.0	☆
F7-46	阶段 14 运行方向和加减速	同阶段 0 说明相同	1	0	☆
F7-47	阶段 15 运行时间	0.0~3000.0	0.1	10.0	☆
F7-48	阶段 15 运行方向和加减速	同阶段 0 说明相同	1	0	☆
F8 组 通讯参数					
F8-00	波特率选择	0: 300 BPS 1: 600 BPS 2: 1200 BPS 3: 2400 BPS 4: 4800 BPS 5: 9600 BPS 6: 19200 BPS 7: 38400 BPS	1	5	☆
F8-01	数据格式	0: 无校验 1: 奇校验 2: 偶校验	1	0	☆
F8-02	地址	0~247, 0: 为广播地址不返回数据	1	1	☆
F8-03	本机应答延时	0~100 mS	1	5	☆
F8-04	超时判断时间	0.0~100.0 S, 0.0: 表示通讯超时判断无效	0.1	0.0	☆
F8-05	主从选择	0: 从站 1: 主站	1	0	☆
F8-06	RS485 设定频率比例系数	0~999.9%	0.1	100.0	☆
F8-07	写操作是否返回数据	0: 返回 1: 不返回	1	0	☆
F8-08	通讯自动复位时间	0.0~100.0 S, 0.0: 表示不自动复位	1	0.0	☆
F9 组 高级参数					
F9-00	摆频幅度	0.0~100.0%	0.1	0.0	☆
F9-01	突跳频率幅度	0.0~50.0%	0.1	0.0	☆
F9-02	三角波上升时间	0.1~3600.0 S	0.1	5.0	☆
F9-03	三角波下降时间	0.1~3600.0 S	0.1	5.0	☆
F9-04	计数器指定值	0~65535	1	1000	☆
F9-05	计数器终值	0~65535	1	2000	☆
F9-06	设定长度	0~65535 米	1	1000	☆
F9-07	每米脉冲数	0.1~6553.5	0.1	100.0	☆
F9-08	内部定时器定时单位	0.01~99.99 S	0.01	1.00	☆
F9-09	内部定时器周期	1~65535	1	10	☆
F9-10	设定的运行时间	0~65535 h	1	65535	☆
F9-11	S1 开通延时时间	0.0~3600.0S	0.1	0.0	☆
F9-12	S1 关断延时时间	0.0~3600.0S	0.1	0.0	☆
F9-13	S2 开通延时时间	0.0~3600.0S	0.1	0.0	☆
F9-14	S2 关断延时时间	0.0~3600.0S	0.1	0.0	☆
F9-15	S3 开通延时时间	0.0~3600.0S	0.1	0.0	☆
F9-16	S3 关断延时时间	0.0~3600.0S	0.1	0.0	☆
F9-17	Y 输出延时时间	0.0~3600.0S	0.1	0.0	☆
F9-18	继电器 1 输出延时时间	0.0~3600.0S	0.1	0.0	☆
FA 组 增强控制参数					
FA-00	是否 VF 分离	0: 不分离 1: 半分离 2: 全分离	1	0	×
FA-01	电压源选择	0: FA-02 1: AI1 2: AI2 3: 键盘电位器	1	0	☆

		4: PID 5: AI1+PID			
FA-02	键盘设定电压给定	0~100.0%	0.1	0.0	☆
FA-03	电压加减速时间	0.1~3600.0 S	0.1	0.1	☆
FA-05	矢量 2 磁场设定值	80.00~100.00%	0.01	90.00	×
FA-06	UP/DW 设定是否停机清零	0: 不清零 1: 清零	1	0	☆
FA-08	速度调节器类型	0: 积分分离 1: 积分不分离	1	1	×
FA-09	制动单元是否动作	0: 不动作 1: 动作	1	0	×
FA-10	自动转矩提升控制系数	0~100	1	10	×
Fb 组 增强 PID 参数					
Fb-00	远传压力表量程	0.001~60.000MPA	0.001	1.600	☆
Fb-01	键盘压力设定	0.001~20.000MPA	0.001	0.500	☆
Fb-02	修改键盘设定是否自动保存	0: 不存储 1: 自动存储	1	1	×
Fb-03	睡眠频率	0.00~600.00Hz	0.01	0.00	☆
Fb-04	睡眠延时时间	0.0~3000.0S	0.1	60.0S	☆
Fb-05	唤醒压力	0~100.0%	0.1	0.0	☆
Fb-06	唤醒延时时间	0.0~60.0S	0.1	0.5	☆
Fb-07	欠载保护值	0.0~100.0% , 0.0: 表示不欠载保护	0.1	0.0	×
Fb-08	允许欠载时间	5.0~600.0S	0.1	20.0	×
Fb-09	PID 参数选择	0~3	1	0	×
Fb-10	比例增益 2	0.0~50.0	0.1	5.0	☆
Fb-11	积分时间常数 2	0.1~100.0 S	0.1	10.0	☆
Fb-12	微分增益 2	0.0~5.0	0.1	0.0	☆
Fb-13	PID 参数切换偏差 1	0.0~100.0%	0.1	20.0	☆
Fb-14	PID 参数切换偏差 2	0.0~100.0%	0.1	80.0	☆
Fb-15	PID 参数切换频率 1	0.0~100.0%	0.1	20.0	☆
Fb-16	PID 参数切换频率 2	0.0~100.0%	0.1	80.0	☆
Fd 组 保护参数					
Fd-00	电流限制值	100.0~200.0%	0.1	*	☆
Fd-01	电流过大频率下降时间	1.0~200.0 S	0.1	5.0	☆
Fd-02	过压限制值	110.0~145.0%	1	130.0	☆
Fd-03	过压抑制增益	0~10	1	2	☆
Fd-04	缺相保护	个位: 输入缺相 0: 无保护 1: 保护 十位: 输出缺相 0: 无保护 1: 保护	1	11	☆
Fd-05	电机过载保护	20.0~100.0%	0.1	100.0%	☆
Fd-06	过转矩预警值	20.0~200.0%	0.1	*	☆
Fd-07	过转矩检出时间	0.0~60.0 S	0.1	0.1	☆
Fd-08	故障自动复位次数	0~5	1	0	☆
Fd-09	故障自复位间隔时间	0.1~600.0 S	0.1	1.0	☆
Fd-10	复位期间继电器故障输出	0: 不输出 1: 输出	1	0	☆
Fd-11	AI1 输入电压下限	0.00~10.00V	0.01	2.00	☆
Fd-12	AI1 输入电压上限	0.00~11.00V	0.01	8.00	☆
Fd-13	模块温度到达	25.0 ~90.0℃	0.1	70.0	☆
Fd-14	前二次故障	0~30	1	0	×
Fd-15	前一次故障	0~30	1	0	×
Fd-16	当前故障	0~30	1	0	×

Fd-17	当前故障时输出频率	0~上限频率	0.01	0.00	×
Fd-18	当前故障时输出电流	0~3000.0A	0.1	0.0	×
Fd-19	当前故障时直流母线电压	0~800V	1	0	×
Fd-23	复位信号最小间隔	0.0~1000.0S	0.1	60.0	☆

状态监控参数一览表

监控参数查询有两种情况，一种情况，变频器运行时，按“◀◀”可以循环显示用户最常用的三个参数（由 F4-26、F4-27、F4-28 确定）；另一种情况，通过察看 d 参数查看用户关心的状态参数。例：查看变频器 d-02（变频器输出电流值）值，如图 3-2：

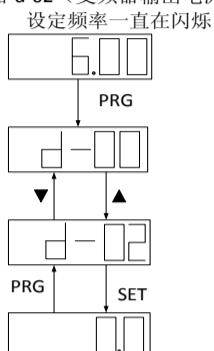
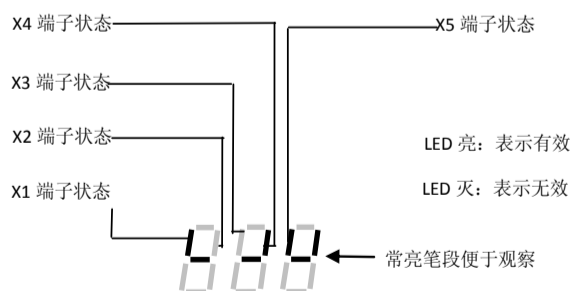


图 3-2 查看状态参数流程图

监控代码	内容	最小单位
d-00	变频器当前的输出频率	0.01Hz
d-01	变频器当前的输出电压	1V
d-02	变频器当前的输出电流	0.1A
d-03	变频器当前的设定频率	0.01Hz
d-04	变频器当前的输出频率 2	0.01Hz
d-05	直流母线电压	1V
d-06	模块的温度	0.1℃
d-07	PID 设定值	0.1%
d-08	PID 反馈值	0.1%
d-09	转速	rmp
d-10	运行线速度	0.01*
d-11	外部脉冲输入	0.01KHz
d-12	RS485 设定	
d-13	保留	
d-14	AI1	0.1V
d-15	AI2	0.1V
d-16	DI 端子状态	
d-17	DO 端子状态	
d-18	单次连续运行时间	1H
d-19	运行时间累计	1H
d-20	外部脉冲计数值	
d-21	内部定时器计数值	
d-22	实际长度	m
d-23	设定压力	MPa
d-24	实际压力	MPa
d-37	变频器额定电压	1V
d-38	变频器额定电流	0.1A
d-39	产品版本号	

DI 端子状态说明：五位数码管的最后三位来显示数码管输入状态



DO 端子状态说明：Y 为最低位，继电器 1 输出次之，转换成十进制显示。

第四章 Modbus 通讯协议

变频器提供 RS232/RS485 通信接口，并支持 Modbus 通讯协议。用户可通过计算机或 PLC 实现集中控制，通过该通讯协议设定变频器运行命令，修改或读取功能码参数，读取变频器的工作状态及故障信息等。

1、协议内容

该串行通讯协议定义了串行通讯中传输的信息内容及使用格式。其中包括：主机轮询及广播帧、从机响应帧的格式；主机组织的帧内容包括：从机地址（或广播地址）、执行命

令、数据和错误校验等。从机的相应也采用相同的结构，内容包括：动作确认，返回数据和错误校验等。如果从机接受帧时发生错误，或不能完成主机要求的动作，它将组织一个故障帧作为响应反馈给主机。

2、应用方式

该系列变频器具备 RS232/RS485 总线的“单主多从”控制网络。

3、总线结构

(1) 接口方式

RS485 硬件接口

(2) 传输方式

异步串行，半双工传输方式。在同一时刻主机和从机只能有一个发送数据而另一个接受数据。数据在串行异步通信过程中，是以报文的形式，一帧一帧发送。

(3) 拓扑结构

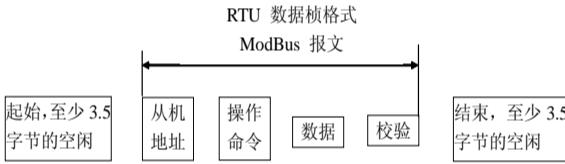
单主机多从机传输方式。从机地址的设定范围为 0~247,0 为广播通信地址。网络中的每个从机的地址具有唯一性。这是保证 ModBus 串行通讯的基础。

4、协议说明

该系列变频器协议是一种异步串行的主从通讯协议，网络中只有一台设备（主机）能够建立协议（称为“查询/命令”。其它设备（从机）只能通过提供数据响应主机的查询/命令，或根据主机的命令/查询做出相应的动作。主机在此处指个人计算机（PC）、工控机和可编程控制器（PLC）等，从机指变频器或其他具有相同通讯协议的控制设备。主机既能对某个从机单独通信，又能对所有的从机发布广播信息。对于单独访问的主机查询/命令，从机都要返回一个信息（称为响应）；对于主机发出的广播信息，从机无需反馈响应给主机。

5、通讯帧结构

该系列变频器的 ModBus 协议通信数据格式为 RTU（远程终端单元）模式。新的数据帧总是以至少 3.5 字节的传输时间静默，作为开始。在以波特率计算传输速率的网络上，3.5 个字节的传输时间可以轻松把握。紧接着传输的数据域依次为：从机地址、操作命令、数据和 CRC 校验字，每个域传输字节都是十六进制数据 0...9, A...F。即使在静默时间内，网络设备始终监视着通讯总线的活动。当接收到第一个域信息（地址信息），每个网络设备都对该字节进行确认，随着最后一个字节的传输完成，又有一段 3.5 字节的传输时间，用来表示本帧的结束，在此以后，将开始一个新帧的传送。



一个帧的信息必须以一个连续的数据流进行传输，如果整个帧传输结束前超过 1.5 个字节以上的间隔时间，接收设备将清除这些不完整的信息，并错误认为随后一个字节是新一帧的地址域部分，同样的，如果一个新帧的开始与前一个帧的间隔时间小于 3.5 个字节时间，接收设备将认为它是前一帧的继续，由于帧的错乱，最终 CRC 校验值不正确，导致通讯故障。

RTU 帧的标准结构

帧头	3.5 个字节的传输时间的静默
从机地址域 ADDR	0~247(0 为广播地址)
执行命令 CMD	03H: 读从机参数 06H: 写从机参数
数据域 DATA(N-1) ... DATA(0)	2*N 个字节的数据，该部分为通讯的主要内容，也是通讯中数据交换的核心
CRC CHK 低位	校验码：CRC 校验值
CRC CHK 高位	
帧尾	3.5 个字节的传输时间的静默

6、命令码及通讯数据描述

6.1 命令码

命令码：03H (0000 0011)，读取 N 个字 (Word) (最大可以连续读取 5 个字)；

例如：从机地址为 01H 的变频器，上位机若想读取 F0-04 参数值，则该帧的结构描述如下：

RTU 主机命令信息

帧头	3.5 个字节的传输时间的静默
从机地址域 ADDR	01H
执行命令 CMD	03H
起始地址高位	F0H
起始地址低位	04H
数据个数高位	00H
数据个数低位	01H
CRC CHK 低位	F6H

CRC CHK 高位	CBH
帧尾	3.5 个字节的传输时间的静默

RTU 从机命令信息

帧头	3.5 个字节的传输时间的静默
从机地址域 ADDR	01H
执行命令 CMD	03H
读取数据的字节数	02H
F0-04 参数值高位	00H
F0-04 参数值低位	01H
CRC CHK 低位	79H
CRC CHK 高位	84H
帧尾	3.5 个字节的传输时间的静默

命令码：06H (0000 0110)，向某个参数地址中写一个字。例如：向从机地址为 01H 的变频器的 F0-07 参数写入 20.00 (实际写入数据 2000，对应 16 进制数据 7D0H)。

RTU 主机命令信息

帧头	3.5 个字节的传输时间的静默
从机地址域 ADDR	01H
执行命令 CMD	06H
起始地址高位	F0H
起始地址低位	07H
数据个数高位	07H
数据个数低位	D0H
CRC CHK 低位	08H
CRC CHK 高位	A7H
帧尾	3.5 个字节的传输时间的静默

RTU 从机命令信息

帧头	3.5 个字节的传输时间的静默
从机地址域 ADDR	01H
执行命令 CMD	06H
起始地址高位	F0H
起始地址低位	07H
数据个数高位	07H
数据个数低位	D0H
CRC CHK 低位	08H
CRC CHK 高位	A7H
帧尾	3.5 个字节的传输时间的静默

起始地址有两种表示方式，如：FX.YZ 参数，可表示为 FX YZ (高位在前，低位在后)，也可表示为 0X YZ。当操作命令为 06 时，上位机采用第一种地址表示方式，写入的数据会存入 E2PROM 中，采用第二种地址表示方式，只改变 RAM 中的数据，可减少 E2PROM 的操作次数。

上位机不论是读命令 (03) 还是写命令 (06)，都可能发生异常，此时，变频器将会返回错误代码。

RTU 从机返回错误信息

帧头	3.5 个字节的传输时间的静默
从机地址域 ADDR	XX
异常提示	86H
异常代码高位	00
异常代码低位	0X
CRC CHK 低位	XX
CRC CHK 高位	XX
帧尾	3.5 个字节的传输时间的静默

异常代码意义说明：

- 01H: 无效命令
- 02H: 无效地址
- 03H: 无效数据
- 04H: CRC 错误
- 05H: 参数无法修改

6. 2 通讯帧校验方式

帧的错误校验方式主要包括两个部分的校验，即字节的位校验 (奇/偶校验) 和帧的整个数据校验 (CRC 校验)

6. 2. 1 字节校验

用户可以根据需要选择不同的位校验方式，也可以选择无校验。

奇校验的含义：在数据传输前附加一位奇校验位，用来表示传输的数据中“1”的个数是奇数还是偶数，为奇数时，校验位置为“0”，否则置“1”，用以保持数据的奇偶性不变。

偶校验的含义：在数据传输前附加一位偶校验位，用来表示传输的数据中“1”的个数是奇数还是偶数，为偶数时，校验位置为“0”，否则置“1”，用以保持数据的奇偶性不变。

例如，需要传输“11001110”，数据中含有 5 个“1”，如果用偶校验，其偶校验位“1”，如果采用奇校验，其奇校验位为“0”，传输数据时，奇偶校验位经过计算放在帧的校验位的位置，接受设备也要进行奇偶校验，如果发现接受的数据奇偶性与预置的不一致，就认为通讯发生了错误。

6. 2. 2 CRC 校验方式---CRC(Cyclical Redundancy Check)

使用 RTU 格式，帧包括了基于 CRC 方法计算的帧错误检测域。CRC 域检测了整个帧的内容。CRC 域是两个字节，包含 16 位的二进制。它由传输设备计算后加入到帧中。接受设备重新计算接收到帧的 CRC，并与接收到的 CRC 域中的值比较，如果不相等，则说明传输有错误。

CRC 是先存入 0XFFFF，然后调用一个过程将帧中字节与当前寄存器中的值进行处理。仅每个字节中 8Bit 数据对 CRC 有效，起始位和停止位以及奇偶校验位均无效。

CRC 产生过程中，每个 8 位字节都单独和寄存器内容相异或（XOR），结果向最低有效位方向移动，最高有效位以 0 填充。LSB 被提取出来检测，如果 LSB 为 1，寄存器单独和预置的值相异或，如果 LSB 为 0，则不进行。整个过程要重复 8 次。在最后一位（第 8 位）完成后，下一个 8 位字节又单独和寄存器内容相异或。最终寄存器中的值，是帧中所有的字节都执行之后的 CRC 值。

CRC 这种计算方法采用国际标准的 CRC 校验法则，用户在编辑 CRC 算法时，可以参考相关的 CRC 标准算法，编写出真正符合要求的 CRC 计算程序。

现在提供一个 CRC 计算的简单函数给用户参考（C 语言编程）：

```
unsigned int crc_cal_value(unsigned char *data_value, unsigned char data_length)
{
    int i;
    unsigned int crc_value=0xffff;
    while(data_length-->0)
    {
        crc_value^=*data_value++;
        for(i=0;i<8;i++)
        {
            if(crc_value&0x0001)crc_value=(crc_value>>1)^0xa001;
            else crc_value=crc_value>>1;
        }
    }
    return(crc_value);
}
```

在阶梯逻辑中，CKSM 根据帧内容计算 CRC 值，采用查表法计算，这种方法程序简单，运算速度快，但程序所用 ROM 空间较大，对程序空间有要求的场合，请谨慎使用。

6. 3 通讯地址的定义

该部分是通讯数据的地址定义，用于控制变频器的运行、获取变频器的状态信息及变频器相关功能参数设定。

功能参数的地址在前面已有说明，如：FX.YZ 参数，可表示为 FX YZ（高位在前，低位在后），也可表示为 0X YZ。当操作命令为 06 时，上位机采用第一种地址表示方式，写入的数据会存入 E2PROM 中，采用第二种地址表示方式，只改变 RAM 中的数据，可减少 E2PROM 的操作次数。

其他功能的地址说明

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W 特性
监控参数	1000H 1001H ... 1015H	d-00 d-01 ... d-21	R
运行命令	2000H	0000H: 停机 0001H: 正转运行 0002H: 反转运行 0003H: 故障复位	W
运行状态	3000H	0001H: 正转运行 0002H: 反转运行 0003H: 待机 0004H: 故障中	R
频率给定	4000H	上限频率的百分比，上限频率对应 10000	W
变频器故障	5000H	返回故障编号（参见故障代码说明）	R

第五章 故障处理及对策

该系列变频器所有可能出现的故障类型，全部归纳在下表中。变频器出现故障后，用户在寻求服务前，可根据表中说明自行处理，并且详细记录处理过程和现象，若故障不能解决，可寻求厂家或当地办事处支持。

故障代码	故障说明	可能原因	对策	编号
------	------	------	----	----

E.SC	输出短路故障	1. 输出短路或接地 2. 负载过重	1. 检查接线 2. 向厂家寻求服务	1
E.OC1	加速中过流	1. 加速时间过短 2. 转矩提升过高或 V/F 曲线不合适	1. 延长加速时间 2. 降低转矩提升电压、调整 V/F 曲线	2
E.OC2	减速中过流	减速时间太短	增加减速时间	3
E.OC3	运行中过流	负载发生突变	减小负载波动	4
E.OC4	软件过流	同 E.OC1, E.OC2, E.OC3	同 E.OC1, E.OC2, E.OC3	5
E.232	内部下行通讯故障	硬件问题	向厂家寻求服务	6
E.Gnd	接地故障	1. 电机或变频器输出接地 2. 变频器输入输出线接触	1. 检查接线 2. 检查电机是否老化	7
E.OU1	加速中过压	1. 输入电压太高 2. 电源频繁开、关	检查电源电压	8
E.OU2	减速中过压	1. 减速时间太短 2. 输入电压异常	1. 延长减速时间 2. 检查电源电压 3. 安装或重新选择制动电阻	9
E.OU3	运行中过压	1. 电源电压异常 2. 有能量回馈性负载	1. 检查电源电压 2. 安装或重新选择制动电阻	10
E.U1	欠载	1. 变频器输出线虚接 2. 变频器负载消失	1. 检查接线 2. 检查变频器负载	14
E.OL1	变频器过载	1. 负载过大 2. 加速时间过短 3. 转矩提升过高或 V/F 曲线不合适 4. 电网电压过低	1. 减小负载或更换成较大容量变频器 2. 延长加速时间 3. 降低转矩提升电压、调整 V/F 曲线 4. 检查电网电压	15
E.OL2	电机过载	1. 负载过大 2. 加速时间过短 3. 保护系数设定过小 4. 转矩提升过高或 V/F 曲线不合适	1. 减小负载 2. 延长加速时间 3. 加大电机过载保护系数 4. 降低转矩提升电压、调整 V/F 曲线	16
E.CUr	电流检测错误	1. 电流检测器件或电路损坏 2. 辅助电源有问题	向厂家寻求服务	17
E.LU	运行中欠压	1. 电源电压异常 2. 电网中有大的负载启动	1. 检查电源电压 2. 分开供电	18
E.EF1	常开端子外部设备故障	变频器的外部设备故障输入端子有信号输入	检查信号源及相关设备	19
E.EF2	常闭端子外部设备故障	变频器的外部设备故障输入端子有信号输入	检查信号源及相关设备	20
E.OH	变频器过热	1. 风道阻塞 2. 环境温度过高 3. 风扇损坏	1. 清理风道或改善通风条件 2. 降低载波频率 3. 更换风扇	21
E.SP1	输入缺相	1. 输入电压缺相 2. 输入电压过低	1. 检查输入连接线 2. 检查电网是否缺相	22
E.SP0	输出缺相	变频器与电机之间的接线不良或断开	检查接线	23
E.EEP	存储器故障	硬件故障	联系厂家	24
E.End	运行时间到	内部设定允许运行时间到达	联系代理商或厂家	25
E.PID	PID 反馈故障	1. PID 反馈信号线断开 2. 用于检测反馈信号的传感器发生故障 3. 反馈信号与设定不符	1. 检查反馈通道 2. 检查传感器有无故障 3. 核实反馈信号是否符合设定要求	26
E.485	RS485 通讯故障	串行通讯时数据的发送和接收发生错误	1. 检查接线 2. 向厂家寻求服务	27
E.doG	干扰	由于周围电磁干扰而引起的误动作	给变频器周围的干扰源加吸收电路	28
E.232	内部上行通讯故障	硬件故障	向厂家寻求服务	29

本系列变频器记录了最近 3 次发生的故障代码以及最后 1 次故障时的变频器输出参数，查询这些信息有助于查找故障原因。