
CLV-Z

用户手册 v1.3



CLV-Z 变频器是一款同步机变频器，专用于驱动同步机。本手册包含了变频器调试和操作所需要的重要信息。

本用户手册旨在与产品附带的快速使用指南一起使用，并为更高级的产品应用和用法提供附加信息。对于初次使用本产品的用户，应先认真阅读本手册，尤其应遵守其中所包含的所有安全警告和安装指南。

产品开箱时若发现有破损请及时联系供货商和承运公司。我司对于在运输、安装、调试中不正常原因/使用造成的损坏不负/承担责任，也对使用中的不正常参数设定，额外的粉尘、潮湿、腐蚀气体、振动及超过允许的室温/环境温度造成的损坏不负/承担责任。

我司致力于不断改进产品，提供精确和最新的信息，制造商有权在不通知的情况下，更新手册的内容。未经许可，本手册不允许以任何方式重印、传播。我司保留一切权利，包括由专利许可、实用样机注册或工程设计等所产生的所有权利

本手册的目的仅仅是使用的指导，不作为任何合同的一部分。

产品信息	1
机械安装与电气连接	2
参数说明	3
通讯	4
维护保养与故障诊断	5

目 录

第 1 章 产品信息.....	1
1.1 重要的安全信息.....	1
1.2 产品型号命名规则.....	2
1.3 技术规范.....	2
第 2 章 机械安装与电气连接.....	3
2.1 机械安装.....	3
2.2 电气连接.....	3
第 3 章 参数说明.....	4
3.1 参数名称概览.....	4
3.2 基本参数说明.....	5
3.3 高级参数说明.....	10
3.4 监视参数说明.....	12
第 4 章 通讯.....	13
4.1 Modbus-RTU 通讯协议简介	13
4.2 Modbus 寄存器定义	14
4.3 Modbus 应用示例	14
4.3.1 设置通讯参数.....	14
4.3.2 通信示例.....	15
第 5 章 维护保养与故障诊断.....	17
5.1 变频器的日常保养与维护.....	17
5.1.1 日常与定期检查.....	17
5.1.2 长期库存处理.....	17
5.2 故障报警及对策.....	18
5.3 保修说明.....	19
附录：修订记录.....	20

第 1 章 产品信息

1.1 重要的安全信息

请用户在安装、调试和维修本变频器时，仔细阅读本章，务必按照本章内容所要求的安全注意事项进行操作。如出现因违规操作而造成的任何伤害和损失均与本公司无关。

在本手册中，安全注意事项分以下两类：



危险

说明有触电风险，如果不注意，可能引起设备毁坏和人身伤亡。

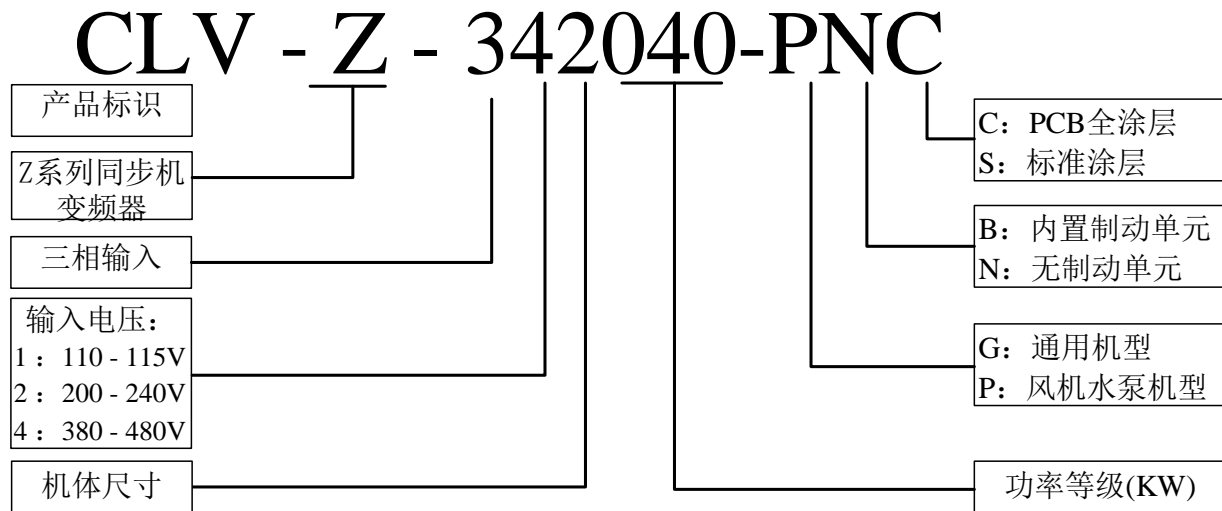


注意

说明有其他潜在危险，如果不注意，可能导致设备损坏和财产损失。

 危险	★开箱时发现箱内进水、部件缺少或有部件损坏时，请不要安装！
	★使用插排或断路器给变频器供电
	★禁止进行任何的高压绝缘和耐压测试
	★接触变频器前，要断开电源；断开电源后，端子和内部会存在高压达十分钟之久，期间不要触摸任何输入输出端子。
	★旋转的电机可能会向变频器馈送电能，在接触变频器前，请确保电机停止或断开与变频器的连接。
	★再次连线前务必使用合适的万用表测量，确保电源端子没有电压。
	★按标准对变频器进行规范接地。地线必须能够承受保险丝或者断路器限制的最大故障电流。
 注意	▲搬运时应该轻抬轻放
	▲远离可燃物和导电体
	▲安装变频器时，确保充分的散热，不要在变频器附近进行钻孔操作，钻孔时的灰尘和金属屑可能落入变频器导致危险。
	▲不能让导线头或螺钉掉入变频器中。
	▲不能将输入电源连接到变频器的输出端子（U、V、W）上。
	▲在变频器和电机之间不要安装任何的自动开关装置。
	▲当控制线缆靠近电源线时，保持最小 100 mm 的间隔，并安排 90 度的交叉。确保所有的端子都使用合适的转矩紧固。
	▲如果使能输入信号有效，被驱动的电机可能在上电后直接启动。
	▲确保供电电压，频率和相数和变频器的额定值相符。
	▲进行参数辨识时，请注意电机可能自动旋转导致危险。
	▲变频器可以控制电机运行在额定转速之上或之下。当需要电机超过额定转速运行时，可以和电机生产厂家确认是否可行。
	▲不要频繁的给变频器上电、断电，容易降低变频器使用寿命。断电后请间隔 1 分钟再进行上电。
	▲在海拔高度超过 1000m 的地区，需降额使用
▲在发生疑似错误或者故障时，不要试图对变频器进行任何的维修，联系你的供应商获得更多的帮助。	

1.2 产品型号命名规则



1.3 技术规范

项 目		规 格
环境	使用场所	室内, 不受阳光直晒, 无尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、水蒸汽、滴水或盐份等
	海拔高度	低于 1000m, 高于 1000m 时请降额使用 (每 100 米降额 1%)
	环境温度	-10℃~ +40℃ (环境温度在 40℃~50℃, 请降额使用)
	湿度	小于 95%RH, 无水珠凝结
	振动	小于 5.9m/s ² (0.6g)
	存储温度	-20℃~ +60℃
	IP 等级	IP20
	污染等级	PD2
	配电系统	TN, TT

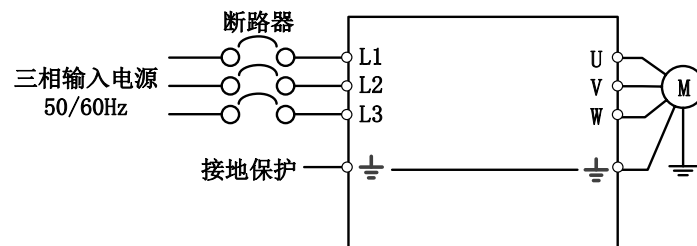
第 2 章 机械安装与电气连接

2.1 机械安装

- (1) 确保安装环境满足第 1.3 节中的环境要求。
- (2) 远离可燃物和可能出现淋水的区域，周围要有足够空间散热。
- (3) 安装变频器的机箱应该没有灰尘和冷凝物，并且通风风扇和空气过滤器应该正常工作，能保证足够的气流。

2.2 电气连接

端子标记	名称	说明
L1、L2、L3	三相电源输入端子	交流输入三相电源连接点。
U、V、W	变频器输出端子	连接三相电动机。



所有外部功率配线的规格和安装方式需要符合当地法规及相关 IEC 标准要求。接线注意事项如下：

(1) 变频器输入侧：

- ▲ 三相电源应该接到 R、S、T 端，不必考虑相序。
- ▲ 输入配电线路上加装合适的保护器件，保护器件应符合当地安全法规。
- ▲ 在电源入线处安装适当的保险丝，可以提供保护。使用的保险丝必须符合地方法规。
- ▲ 刚断电后内部有残余高电压，请确认断电 10 分钟后再进行配线操作。

(2) 变频器输出侧：

- ▲ 变频器输出侧不可连接电容器或浪涌吸收器，否则会引起变频器保护甚至损坏。
- ▲ 制动电阻选型参考推荐值且配线距离应小于 5m。
- ▲ 电机电缆长度大于 100m 时，须在变频器附近加装交流输出电抗器。
- ▲ 电机接线盒连接：大部分的通用电机可以在双电压下运行，这一点在电机铭牌上有显示。电机的运行电压，通常在电机安装时选择，星形连接或者角形连接。星形连接一般是额定电压值高的那个。

第 3 章 参数说明

3.1 参数名称概览

参数代码	参数名称	参数代码	参数名称	参数代码	参数名称
F-001	上限频率	F-021	波特率	F-041	直流制动电流
F-002	下限频率	F-022	数据格式	F-042	停机时直流制动起始频率
F-003	预置频率	F-023	通讯超时时间	F-043	保留
F-004	运行方向	F-024	设定累计上电时间	F-044	保留
F-005	加速时间	F-025	定时运行时间	F-045	故障使能选择
F-006	减速时间	F-026	跳跃频率	F-046	电机过载保护增益
F-007	停机方式	F-027	跳跃频率幅度	F-047	保留
F-008	运行命令给定方式	F-028	载波频率	F-048	保留
F-009	目标频率给定方式	F-029	载波频率随温度调整	F-049	故障自动复位次数
F-010	额定功率	F-030	低速载波频率	F-050	故障自动复位间隔
F-011	额定电压	F-031	保留	F-051	VF 曲线设定
F-012	额定电流	F-032	保留	F-052	VF 转矩提升
F-013	额定频率	F-033	保留	F-053	VF 转矩提升截止频率
F-014	额定速度	F-034	保留	F-054	保留
F-015	额定反电势	F-035	保留	F-055	保留
F-016	电机控制方式	F-036	加减速方式	F-056	保留
F-017	电机参数辨识	F-037	S 曲线开始段时间比例	F-057	保留
F-018	恢复出厂参数	F-038	S 曲线结束段时间比例	F-058	保留
F-019	用户密码	F-039	直流制动模式	F-059	保留
F-020	本机地址	F-040	直流制动时间		

CLV-Z 系列变频器的功能参数 F-060~F-101 被定义为高级参数，一般无需设置已可满足需要

参数代码	参数名称	参数代码	参数名称
F-060	高速区切换频率	F-082	低速载频
F-061	高速区速度环比例增益	F-083	低速励磁电流最大值
F-062	高速区速度环积分时间	F-084	保留
F-063	低速区切换频率	F-085	保留
F-064	低速区速度环比例增益	F-086	SVC 初始位置补偿角度
F-065	低速区速度环积分时间	F-087	同步机电感检测电流
F-066	保留	F-088	反电势辨识电流环 KP 调整
F-067	速度控制方式下转矩上限数字设定	F-089	反电势辨识电流环 KI 调整
F-068~F-070 保留		F-090	初始位置检测电流
F-071	SVC 速度估计滤波系数	F-091	反电势辨识电流环 KP 调整
F-072	M 轴电流环 Kp	F-088~F-098	保留
F-073	M 轴电流环 Ki	F-099	同步机定子电阻
F-074	T 轴电流环 Kp	F-100	同步机 d 轴电感
F-075	T 轴电流环 Ki	F-101	同步机 q 轴电感
F-076~F-081 保留		F-102	变频器过温点
F-103	载波频率调整起始温度	F-104	载波频率调整时间

3.2 基本参数说明

参数	说明	最小值	默认值	最大值	单位	更改权限
F-001	上限频率	F-002	240.0	500.0	0.1Hz	随时读写
	变频器最大输出频率					
F-002	下限频率	0.00	0.00	F-001	0.1Hz	随时读写
	变频器最小输出频率					
F-003	预置频率	0.00	50.0	F-001	0.1Hz	随时读写
	当目标频率给定方式选择为“数字设定”时，该参数为变频器的目标频率设定初始值。通过 UP/DOWN 键修改目标频率后此参数暂时失效，除非再次修改此参数。					
F-004	运行方向	0	0	1	-	随时读写
	0: U V W 输出相序 1: U W V 输出相序					

	更改该参数可以在不改变电机接线情况下，改变电机转向。 注意： 参数初始化后该参数会恢复成默认值 0，所以在某些系统调试好后就严禁更改电机转向的场合中，请慎用此参数。					
F-005	加速时间	0.0	5.0	500.0	0.1s	随时读写
	变频器从 0 Hz 加速到额定频率(F-013)所需的加速时间。					
F-006	减速时间	0.0	5.0	500.0	0.1s	随时读写
	变频器从额定频率(F-013)减速到 0 Hz 所需的减速时间。					
F-007	停机方式	0	1	1	-	随时读写
	0：减速停车。 停机命令有效后，变频器按照减速时间降低输出频率，频率降为 0 后停机。 1：自由停车。 停机命令有效后，变频器立即终止输出，此时电机按照机械惯性自由停车。					
F-008	运行命令给定方式	2	2	2	-	随时读写
	0：保留 1：保留 2：通讯控制					
F-009	目标频率设定方式	6	6	6	-	运行只读
	0~5：保留 6：通讯给定。					
F-010	额定功率	0.1	4	100.0	0.1KW	运行只读
	这个参数设置为电机（铭牌）的额定功率。					
F-011	额定电压	1	380	500	V	运行只读
	这个参数设置为电机（铭牌）的额定电压。					
F-012	额定电流	0.01	9.0	500.0	0.1A	运行只读
	这个参数设置为电机（铭牌）的额定电流。					
F-013	额定频率	0	240.0	500.0	0.1Hz	运行只读
	这个参数设置为电机（铭牌）的额定频率。					
F-014	额定速度	1	3600	65535	Rpm	运行只读
	这个参数设置为电机（铭牌）的额定转速。					
F-015	额定反电势	0.0	306.0	500.0	0.1V	运行只读
	这个参数设置为电机（铭牌）的额定反电势。					
F-016	电机控制方式	0	10	10	-	运行只读
	10：无速度传感器矢量控制（SVC）。需进行电机参数辨识。 1：V/F					
F-017	电机参数辨识	0	0	12	-	运行只读

	<p>0: 无操作。</p> <p>11: 静止参数辨识。如果电机不可和负载完全脱开, 无法随意旋转, 请选择静止参数辨识。</p> <p>12: 动态参数辨识。如果电机已经和负载完全脱开且能够随意旋转, 请选择动态参数辨识。</p> <p>设置该参数为 1 或 2 后, 变频器会自动进行辨识; 此过程会持续 10s (静态) 或 30s (动态) 直到参数辨识完成。</p> <p>注意: 此操作需要在参数 F-010~F-015 设置完成后进行。在恢复出厂设定值, 更改完变频器机型或者设置完电机功率, 电压等级之后, 都需要再次进行参数辨识, 同步电机才能最佳运行。</p>					
F-018	恢复出厂参数	0	0	2	-	运行只读
	<p>0: 无操作。</p> <p>1: 恢复全部参数。变频器功能参数恢复为厂家出厂参数。</p> <p>2: 清除记录信息。清除变频器故障记录、累计运行时间、累计上电时间、累计耗电量。</p>					
F-019	用户密码	0	0	65535	-	随时读写
	变频器提供了用户密码保护功能, 当 F-019 设为非零时, 即为用户密码, 必须正确输入用户密码, 才能进入参数界面, 否则无法进入。若要取消密码保护功能, 只有通过密码进入, 并将 F-019 设为 0 才行。所以如果您设置了此参数, 请牢记!					
F-020	本机地址	1	1	1	-	随时读写
	变频器使用通讯功能时的本机地址。该值设置为 0 时则为广播地址, 实现上位机广播功能。					
F-021	波特率	0	4	4	-	随时读写
	0: 9600BPS 1: 19200BPS 2: 38400BPS 3: 57600BPS 4: 115200BPS					
F-022	数据格式	0	3	3	-	随时读写
	0: 无校验 (8-N-2) 1: 偶校验 (8-E-1) 2: 奇校验 (8-O-2) 3: 无校验 (8-N-1)					
F-023	通讯超时时间	0.0	0.0	60.0	0.1s	随时读写
	设置为 0.0 秒时, 不进行通讯超时检测。设置成 0.1 秒以上时, 如果某一次通讯与下一次通讯的间隔时间超出通讯超时时间, 变频器将报通讯故障 (Err18)。					
F-024	设定累计上电到达时间	0	0	17520	h	随时读写
	变频器累计上电时间超过此值后, 变频器报故障 Err20。设置为 0 时此参数功能无效。					
F-025	定时运行时间	0.0	0.0	6500.0	0.1min	运行只读
	变频器启动开始计时, 运行时间到达此值后, 变频器自动停机。设置为 0 时此参数功能无效。					
F-0260	跳跃频率	0.0	0.0	F-001	0.1Hz	随时读写
	当目标频率设定到跳跃频率范围内时, 变频器最终运行频率会避开该范围, 以范围外的边界值稳定运行。可用于避开机械设备的频率共振点, 此参数是跳跃频率的基准值, 范围由 F-027 设定。					

F-027	跳跃频率幅度	0.0	0.0	F-001	0.1Hz	随时读写
	与 F-026 结合使用, 设定具体的跳跃频率范围 (F-026-F-027) ~ (F-026+F-027)。启用此范围后, 变频器实际运行频率为滞环曲线: 频率从低升高至范围内时, 频率维持在低频边界; 频率从高降低至范围内时, 频率维持在高频边界;					
F-028	载波频率	0.0	8.0	18.0	0.1KHz	随时读写
	此功能调节变频器的载波频率。当载波频率较低时, 输出电流高次谐波分量增加, 电机损耗增加, 电机温升增加。当载波频率较高时, 电机损耗降低, 电机温升减小, 但变频器损耗增加, 变频器温升增加, 干扰增加。					
F-029	载波频率随温度调整	0	1	1	-	随时读写
	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。设置为 0 时此参数功能禁用。					
F-030	低速载波频率	1.0	18.0	6.0	KHz	运行只读
	运行在 5Hz 以下时的载波频率。					
F-031~ F-035	保留 无功能	-	-	-	-	-
F-036	加减速方式	0	0	2	-	运行只读
	0: 直线加减速。 输出频率按照直线递增或递减。 1: 静态 S 曲线加减速。 目标频率固定时, 输出频率按照 S 曲线递增或递减。 2: 动态 S 曲线加减速。 目标频率变化时, 输出频率按照 S 曲线递增或递减。					
F-037	S 曲线开始段时间比例	0.0	30.0	100.0-(F-038)	%	运行只读
	S 曲线加减速开始段的时间比例, 在此段时间内输出频率变化的斜率逐渐增大。它与 F-038 之间要满足: $F-037+F-038<100\%$ 。					
F-038	S 曲线结束段时间比例	0.0	30.0	100.0-(F-037)	%	运行只读
	S 曲线加减速结束段的时间比例, 在此段时间内输出频率变化的斜率逐渐减小。在开始和结束之间的时段, 变频器输出频率仍按照直线递增或递减。					
F-039	直流制动模式	0	0	3	-	运行只读
	0: 无制动。 1: 启动直流制动。 变频器启动后, 先进行直流制动, 持续 F-040 设置的时间再开始运行。 2: 停机直流制动。 变频器停机过程中, 当运行频率降低到 F-042 频率时, 开始直流制动, 持续 F-					

	040 设置的时间后彻底停机。 3: 启动停机均直流制动。 上面两种过程都执行。					
F-040	直流制动时间	0.0	0.0	100.0	0.1s	运行只读
	直流制动的持续时间。					
F-041	直流制动电流	0	50	100	%	运行只读
	直流制动电流越大，制动力越大。设置为 0 时，变频器仍会执行制动过程，持续 F-040 设置的时间，但是此时没有制动力。该参数值对应额定电流百分比。					
F-042	停止时直流制动起始频率	0.0	0.0	F-001	0.1Hz	随时读写
	当 F-039 选择 2 或 3 时，停机过程中，运行频率降低到该频率时，开始直流制动过程。					
F-043	保留	-	-	-	-	-
F-044	保留	-	-	-	-	-
F-045	故障使能选择	0	10011	11111	-	随时读写
	0: 禁止保护		1: 使能保护			
	个位：电机过载保护选择		十位：输出缺相保护选择		百位：保留	
千位：保留		万位：上电时间到达保护选择				
F-046	电机过载保护增益	0.2	1	10	-	随时读写
	用于调整变频器内部过载电流设定值的增益倍数。 注意： 此参数调高意味着增大过载电流，所以设置不当有可能烧坏电机。					
F-047	保留	-	-	-	-	-
F-048	保留	-	-	-	-	-
F-049	故障自动复位次数	0	0	20	次	随时读写
	故障信号消失后可自动进行复位的次数。超过此次数后，变频器保持故障状态。设置为 0 时不启用自动复位功能。					
F-050	故障自动复位间隔时间	0.1	1.0	100.0	0.1s	随时读写
	自变频器故障报警，到自动故障复位之间的等待时间。					
F-051	Vf 曲线设定	0	0	1	-	运行只读
	0: 直线 V/F。 1: 平方 V/F。 同步机不适用，为内部测试用参数。					
F-052	Vf 转矩提升	0.0	4.0	30.0	%	随时读写
	对低频时变频器输出电压做一些提升补偿。同步机不适用，为内部测试用参数。					
F-053	Vf 转矩提升截止频率	0.0	50.0	F-013	0.1Hz	运行只读
	在此频率之下，V/F 模式的转矩提升转矩有效。同步机不适用，为内部测试用参数。					

F-054~	保留	-	-	-	-	-
F-059	无功能	-	-	-	-	-

3.3 高级参数说明

参数	说明	最小值	默认值	最大值	单位	更改权限
F-060	高速段切换频率	F-063	10.0	F-001	0.1Hz	随时读写
	运行频率大于此值时，速度环 PI 参数选择 F-061 和 F-062。 运行频率介于 F-060 和 F-063 之间时，速度环 PI 参数为两组 PI 参数的直线线性变换。					
F-061	高速段速度环比例增益	1	20	100	-	随时读写
	设定速度调节器的比例系数，可以调节矢量控制的速度动态响应特性。增加比例增益可加快速度环的动态响应，但是比例增益过大可能使系统产生振荡。					
F-062	高速段速度环积分时间	0.01	1.00	10.00	-	随时读写
	设定速度调节器的积分时间，可以调节矢量控制的速度动态响应特性。缩短积分时间可加快速度环的动态响应，但是积分时间过短可能使系统产生振荡。					
F-063	低速段切换频率	0.0	5.0	F-060	0.1Hz	随时读写
	运行频率小于此值时，速度环 PI 参数选择 F-064 和 F-065。					
F-064	低速段速度环比例增益	1	30	100	-	随时读写
	变频器运行在不同频率下，可以选择不同的速度环 PI 参数。运行频率小于低速段切换频率 F-063 时，速度环比例增益使用该参数的值。					
F-065	低速段速度环积分时间	0.01	0.50	10.00	-	随时读写
	运行频率小于低速段切换频率 F-080 时，速度环积分时间使用参数 F-081 的值。					
F-066	保留	-	-	-	-	-
	无功能					
F-067	速度控制方式下转矩上限数字设定	0.0	150.0	200.0	0.1%	随时读写
	该参数可设定转矩上限，100% 对应变频器额定转矩。					
F-068~	保留	-	-	-	-	-
F-070	无功能					
F-071	SVC 速度估计滤波系数	10	100	1000	-	随时读写
	该参数用于设定速度计算时的滤波系数值，加大该参数可以改善电机稳定性，但动态响应变弱，减小该参数则动态响应加强，但太小会引起电机震荡。					
F-072	M 轴电流环 Kp	0	1343	30000	-	随时读写
	电流环 PI 调节参数，该参数在同步机调谐后会自动获得，一般不需要修改。					

F-073	M 轴电流环 Ki	0	214	30000	-	随时读写
	电流环 PI 调节参数, 该参数在同步机调谐后会自动获得, 一般不需要修改。					
F-074	T 轴电流环 Kp	0	1343	30000	-	随时读写
	电流环 PI 调节参数, 该参数在同步机调谐后会自动获得, 一般不需要修改。					
F-075	T 轴电流环 Ki	0	214	30000	-	随时读写
	电流环 PI 调节参数, 该参数在同步机调谐后会自动获得, 一般不需要修改。					
F-076~	保留	-	-	-	-	-
F-081	无功能	-	-	-	-	-
F-082	低速载波频率	0.8	3.0	F-028	0.1KHz	随时读写
	变频器会在低速运行时自动降低载波频率从而获得更好的低速带载能力, 随着运行频率的增加最终载波频率会达到 F-028, F-082 就是自动降低载频的最低值, 该值较低可能会产生较大噪音, 如对噪音有要求可将其设置和 F-028 一致。					
F-083	低速励磁电流最大值	0	30	80	%	随时读写
	变频器会在低速运行时自动增加一定的励磁电流从而获得更好的低速控制效果, 该参数可以设置增加励磁电流的最小值, 该参数值为额定电流的百分比。					
F-086	SVC 初始位置补偿角度	0	0	359.9	°	随时读写
	该参数可以设置进行初始位置识别时的补偿角度。					
F-087	同步机电感检测电流	30	80	120	%	随时读写
	该参数可以设置进行电感识别时的电流大小。					
F-088~	保留					
F-098	无功能					
F-099	同步电机定子相电阻	0.600			0.001 Ω	运行只读
	F-099~F-101 是同步电机的参数, 这些参数电机铭牌上一般没有, 需要通过变频器参数辨识 F-017 获得。其中, “静态参数辨识” 只能获得 F-099~F-101 三个参数, 而 “动态参数辨识”, 还可以获得电流环 PI 参数等。 若现场无法对异步电机进行调谐, 可以根据电机厂家提供的参数, 输入上述参数。					
F-100	同步电机 d 轴电感	5.00			0.01mH	运行只读
F-101	同步电机 q 轴电感	9.00			0.01mH	运行只读
F-102	变频器过温点	0	150	100	°C	运行只读
F-103	载波频率调整起始温度	0	150	70	°C	运行只读
F-104	载波频率调整时间	0.0	50.0	20.0	秒	运行只读

3.4 监视参数说明

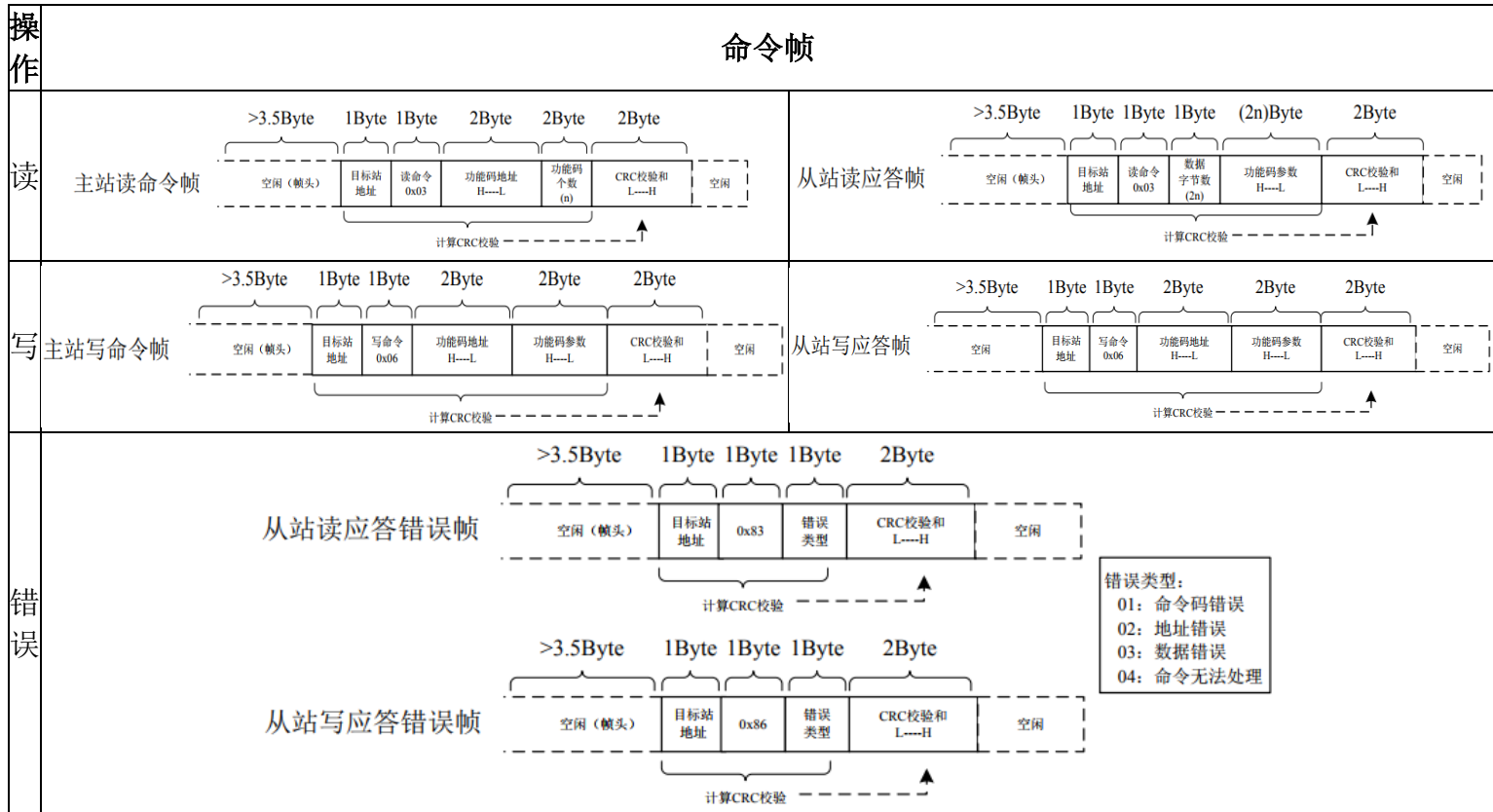
参数	说明	单位	参数	说明	单位
F0-00	变频器运行状态。1：运行 3：停止	-	F0-01	故障码	-
F0-02	运行频率	0.1Hz	F0-03	设定频率	0.1Hz
F0-04	运行转速	Rpm	F0-05	输出电压	V
F0-06	输出电流	0.1A	F0-07	输出功率	0.1KW
F0-08	输出转矩	%	F0-09	母线电压	0.1V
F0-10	功率因数角度	-	F0-11~F0-17 保留		
F0-18	剩余运行时间	0.1Min	F0-19	当前上电时间	Min
F0-20	当前运行时间	0.1Min	F0-21	累计运行时间	Hour
F0-22	累计上电时间	Hour	F0-23	累计耗电量	Kwh
F0-24	保留	-	F0-25	散热器温度值	℃
F0-26	实际输出载波频率	KHz	F0-27	软件版本号	-
F0-28	产品号	-	F0-26~ F0-30 保留		
			F0-31	第三次(最近一次)故障码	-
F0-32	第二次故障码	-	F0-33	第一次故障码	-
F0-34	第三次故障时频率	0.1Hz	F0-35	第三次故障时电流	0.1A
F0-36	第三次故障时母线电压	0.1V	F0-37	第三次故障时变频器状态	-
F0-38	第三次故障时间（从本次上电计时）	Min	F0-39	第三次故障时间（从运行时计时）	0.1Min
F0-40	第二次故障时频率	0.1Hz	F0-41	第二次故障时电流	0.1A
F0-42	第二次故障时母线电压	V	F0-43	第二次故障时变频器状态	-
F0-44	第二次故障时间（从本次上电计时）	Min	F0-45	第二次故障时间（从运行时计时）	0.1Min
F0-46	第一次故障时频率	0.1Hz	F0-47	第一次故障时电流	A
F0-48	第一次故障时母线电压	V	F0-49	第一次故障时变频器状态	-
F0-50	第一次故障时间（从本次上电计时）	Min	F0-51	第一次故障时间（从运行时计时）	0.1Min

F0-52	Err01 次数	F0-53	Err02 次数	F0-54	Err03 次数	F0-55	Err04 次数
F0-56	Err05 次数	F0-57	Err06 次数	F0-58	Err07 次数	F0-59	Err08 次数
F0-60	Err09 次数	F0-61	Err10 次数	F0-62	Err11 次数	F0-63	Err12 次数
F0-64	Err13 次数	F0-65	Err14 次数	F0-66	Err15 次数	F0-67	Err16 次数

第 4 章 通讯

4.1 Modbus-RTU 通讯协议简介

理论上，上位机可以一次读取连续的几个功能码，但要注意不能跨过最后一个功能码，否则会应答出错。读操作命令为 0x03；写操作命令为 0x06，不支持字节或位的读写操作：



数据帧字段说明：

帧头 START	大于 3.5 个字符传输时间的空闲
从机地址 ADDR	通讯地址范围：1 ~ 247；0 = 广播地址
命令码 CMD	03：读从机参数；06：写从机参数
功能码地址 H	变频器内部的参数地址，16 进制表示；分为功能码型和非功能码型（如运行状态参数、运行命令等）参数等，详见地址定义。传送时，高字节在前，低字节在后。
功能码地址 L	
功能码个数 H	本帧读取的功能码个数，若为 1 表示读取 1 个功能码。传送时，高字节在前，低字节在后。
功能码个数 L	
数据 H	应答的数据，或待写入的数据，传送时，高字节在前，低字节在后。
数据 L	
CRC CHK 低位	检测值：CRC16 校验值。传送时，低字节在前，高字节在后。计算方法详见本节 CRC 校验的说明。
CRC CHK 高位	
END	3.5 个字符时

CRC 校验方式:

CRC(Cyclical Redundancy Check)使用 RTU 帧格式,消息包括了基于 CRC 方法的错误检测域。CRC 域检测了整个消息的内容。CRC 域是两个字节,包含 16 位的二进制值。它由传输设备计算后加入到消息中。接收设备重新计算收到消息的 CRC,并与接收到的 CRC 域中的值比较,如果两个 CRC 值不相等,则说明传输有错误。

CRC 添加到消息中时,低字节先加入,然后高字节。CRC 的参数模型为 CRC-16/MODBUS。

4.2 Modbus 寄存器定义

寄存器号	参数	功能码	功能	范围	描述
0x01	-	06	通讯设定频率	-5000~5000	单位: 0.1Hz 设定为负值时反方向运转
0x02	-	06	控制命令	1~5	1: 正转运行 2: 反转运行 3: 自由停机 4: 减速停机 5: 故障复位
0xF01	F-001	03	上限频率	F-002~500.0	参数 F-001 的值
.....					
0xF65	F-101	03	电机 q 轴电感	根据变频器	参数 F-101 的值
0xF001	F00-01	03	参数 F00-01 的值		
.....					
0xF033	F00-51	03	参数 F00-51 的值		

所有用户可配置参数可以通过适当的 Modbus 命令从保持寄存器读出或写入。参数 F0-01 到 F0-51 的寄存器号定义为 0xF001~0xF033; 参数 F-001 到 F-101 的寄存器号定义为 0xF01~0xF65。

4.3 Modbus 应用示例

4.3.1 设置通讯参数

进行 MODBUS 通讯时,首先需要设置相关参数,它们可以在参数 F-042~F-045 之中进行设定。

参数	名称	说明
F-020	本机地址	变频器使用通讯功能时的本机地址。该值设置为 0 时则为广播地址,实现上位机广播功能。
F-021	波特率	0: 9600BPS 1: 19200BPS 2: 38400BPS 3: 57600BPS 4 : 115200BPS
F-022	数据格式	0: 无校验 (8-N-2) 1: 偶校验 (8-E-1) 2: 奇校验 (8-O-1) 3: 无校验 (8-N-1)
F-023	通讯超时时间	当该参数设置为 0.0 秒时,不进行通讯超时检测。 当该参数设置成 0.1 秒以上时,如果某一次通讯与下一次通讯的间隔时间超出通讯超时时间,变频器将报通讯故障 (Err18)。

4.3.2 通信示例

注：以下通信参数为 16 进制

1、正转运行，设定目标频率 50.0Hz

1) 0x0001 号寄存器写入 500(单位 0.1Hz)

	变频器地址	写命令	寄存器地址	数据	CRC 校验
控制板发送	01	06	00 01	01 F4	D8 1D
变频器应答	01	06	00 01	01 F4	D8 1D

2) 0x0002 号寄存器写入 1

	变频器地址	写命令	寄存器地址	数据	CRC 校验
控制板发送	01	06	00 02	00 01	E9 CA
变频器应答	01	06	00 02	00 01	E9 CA

2、自由停机 (0x0002 号寄存器写入 3)

	变频器地址	写命令	寄存器地址	数据	CRC 校验
控制板发送	01	06	00 02	00 03	68 0B
变频器应答	01	06	00 02	00 03	68 0B

3、故障复位 (0x0002 号寄存器写入 5)

	变频器地址	写命令	寄存器地址	数据	CRC 校验
控制板发送	01	06	00 02	00 05	E8 09
变频器应答	01	06	00 02	00 05	E8 09

4、读取变频器输出电流 (参数号为 F006, 对应寄存器地址为 0xF006)

	变频器地址	读命令	寄存器地址	寄存器个数	CRC 校验
控制板发送	01	03	F0 06	00 01	57 0B
	变频器地址	读命令	数据字节数	数据	CRC 校验
变频器应答	01	03	02	00 33	F8 51

解释：返回数据为 0x33，对应十进制的 51，而参数 F006 单位为 0.1A，故变频器输出电流为 5.1A

5、读取电机额定频率参数 (参数号为 F-012, 对应寄存器地址为 0x0F0D)

	变频器地址	读命令	寄存器地址	寄存器个数	CRC 校验
发送	01	03	0F 0D	00 01	16 DD
	变频器地址	读命令	数据字节数	数据	CRC 校验
应答	01	03	02	01 F4	B8 53

解释：返回数据为 0x01F4，对应十进制的 500，而参数 F-012 单位为 0.1Hz，故电机额定频率参数值为 50.0Hz

6、设置电机额定频率为 100.0Hz (参数号为 F-012, 对应寄存器地址为 0x0F0D, 写入数值 1000)

	变频器地址	写命令	寄存器地址	数据	CRC 校验
发送	01	06	0F 0D	03 E8	1B A3
	变频器地址	写命令	寄存器地址	数据	CRC 校验
应答	01	06	0F 0D	03 E8	1B A3

第 5 章 维护保养与故障诊断

5.1 变频器的日常保养与维护

5.1.1 日常与定期检查

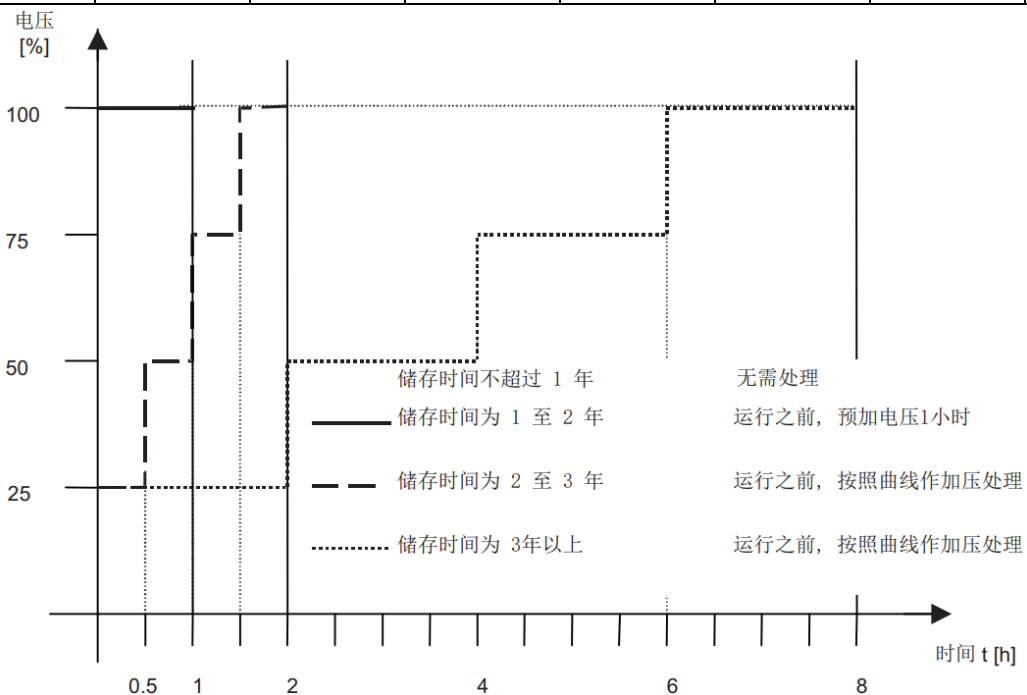
由于环境的温度、湿度、粉尘及振动的影响，会导致变频器内部的器件老化，导致变频器潜在的故障发生或降低了变频器的使用寿命。因此，有必要对变频器实施日常和定期的保养及维护。

日常检查项目	定期检查项目
▲电机运行中声音是否发生异常变化或产生振动	▲检查风道是否清洁
▲变频器安装环境是否发生变化	▲检查螺丝是否有松动
▲变频器是否过热	▲检查变频器是否受到腐蚀
▲变频器是否保持清洁状态	▲检查接线端子是否有拉弧痕迹

5.1.2 长期库存处理

如果变频器在安装之前已经存储了一段时间，或者已经长时间没有主电源供电，则需要在运行之前根据下面的指示对变频器内的直流电容器进行老化通电。在完成老化之后，变频器才可以正常运行。

储存时间	输入电压 1	持续时间 1	输入电压 2	持续时间 2	输入电压 3	持续时间 3	输入电压 4	持续时间 4
不足 1 年	100%	无需处理						
1~2 年	100%	1 小时	正常运行					
2~3 年	25%	0.5 小时	50%	0.5 小时	75%	0.5 小时	100%	0.5 小时
3 年以上	25%	2 小时	50%	2 小时	75%	2 小时	100%	2 小时



5.2 故障报警及对策

CLV-Z 变频器系统运行过程中发生故障，变频器立即停止输出从而保护电机，同时变频器故障继电器动作，变频器面板会显示故障代码。故障代码对应的故障类型和常见解决方法详见下表。

表格中列举仅作参考，请勿擅自维修、改造，若无法排除故障，请向供应商寻求技术支持。

故障名称	操作面板显示	故障原因排查	故障处理对策
对地短路	Err01	1、电机对地短路	1、更换电缆或电机
变频器过载	Err02	1、负载过大或发生电机堵转 2、变频器选型偏小	1、减小负载并检查电机及机械情况 2、选用功率等级更大的变频器
电机过载	Err03	1、电机保护参数 F-046 设定不合适 2、负载过大或发生电机堵转 3、变频器选型偏小	1、正确设定此参数 2、减小负载并检查电机及机械情况 3、选用功率等级更大的变频器
加速过电流	Err04	1、变频器输出回路存在接地或短路 2、控制方式为矢量且没有进行参数辨识 3、加速时间太短 4、手动转矩提升或 V/F 曲线不合适 5、电压偏低 6、对正在旋转的电机进行启动 7、加速过程中突加负载 8、变频器选型偏小	1、排除外围故障 2、进行电机参数辨识 3、增大加速时间 4、调整手动提升转矩或 V/F 曲线 5、将电压调至正常范围 6、用转速追踪启动或电机停止后再启动 7、取消突加负载 8、选用功率等级更大的变频器
减速过电流	Err05	1、变频器输出回路存在接地或短路 2、控制方式为矢量且没有进行参数辨识 3、减速时间太短 4、电压偏低 5、减速过程中突加负载 6、没有加装制动单元和制动电阻	1、排除外围故障 2、进行电机参数辨识 3、增大减速时间 4、将电压调至正常范围 5、取消突加负载 6、加装制动单元及电阻
恒速过电流	Err06	1、变频器输出回路存在接地或短路 2、控制方式为矢量且没有进行参数辨识 3、电压偏低 4、运行中是否有突加负载 5、变频器选型偏小	1、排除外围故障 2、进行电机参数辨识 3、将电压调至正常范围 4、取消突加负载 5、选用功率等级更大的变频器
欠压故障	Err07	1、瞬时停电 2、变频器输入端电压不在规范要求的范围 3、驱动板或控制板异常	1、复位故障 2、调整电压到正常范围 3、寻求技术支持
加速过电压	Err08	1、输入电压偏高 2、加速过程中存在外力拖动电机运行 3、加速时间过短 4、没有加装制动单元和制动电阻	1、将电压调至正常范围 2、取消此外动力或加装制动电阻 3、增大加速时间 4、加装制动单元及电阻
减速过电压	Err09	1、输入电压偏高 2、减速过程中存在外力拖动电机运行 3、减速时间过短 4、没有加装制动单元和制动电阻	1、将电压调至正常范围 2、取消此外动力或加装制动电阻 3、增大减速时间 4、加装制动单元及电阻
恒速过电压	Err10	1、输入电压偏高 2、运行过程中存在外力拖动电机运行	1、将电压调至正常范围 2、取消此外动力或加装制动电阻
缓冲电阻过载	Err11	1、缓冲电阻失效	1、寻求技术支持

输出缺相	Err13	1、变频器到电机的引线不正常 2、电机运行时变频器三相输出不平衡 3、驱动板或模块异常	1、排除外围故障 2、检查电机三相绕组是否正常并排除故障 3、寻求技术支持
散热器过热	Err14	1、环境温度过高 2、风道堵塞 3、风扇损坏 4、逆变模块或热敏电阻损坏	1、降低环境温度 2、清理风道 3、更换风扇 4、更换相关元件或寻求技术支持
电流检测故障	Err15	1、检查霍尔器件异常 2、驱动板异常	1、更换霍尔器件 2、寻求技术支持
电机调谐故障	Err16	1、电机参数未按铭牌设置 2、参数辨识过程超时	1、根据铭牌正确设定电机参数 2、检查变频器到电机引线
通讯超时故障	Err18	1、上位机工作不正常 2、通讯线不正常 3、通讯参数设置不正确 4、其他原因	1、检查上位机接线 2、检查通讯连接线 3、正确设置通讯参数 4、寻求技术支持
EEPROM读写故障	Err19	1、EEPROM 芯片损坏 2、其他原因	1、更换主控板 2、寻求技术支持
上电时间到达	Err20	1、累计上电时间到达 F-024 设置的值	1、重新设置参数 F-024
变频器运行后电机不转动。		1、电机及电机线故障 2、变频器电机参数设置错误 3、驱动板或控制板故障	1、检测电机和电机线 2、检查并重新设置电机参数 3、寻求技术支持

5.3 保修说明

- (1) 免费保修仅指变频器本身。
- (2) 在属于保修条款内的情况下发生故障或损坏，我公司负责 18 个月保修（从出厂之日起，以机身上条形码为准，有合同协议的按照协议执行），18 个月以上，将收取合理的维修费用；
- (3) 在保修期内，如发生以下情况，我司将收取一定的维修费用：
 - a) 用户不按使用手册中的规定，带来的机器损害；
 - b) 因使用上的错误及自行擅自维修、改造而导致的机器损坏；
 - c) 由于火灾、水灾、电压异常等造成的损害；
 - d) 将变频器用于非正常功能时造成的损害；
 - e) 购买后由于人为摔落及运输导致的损坏；
 - f) 因机器以外的障碍（如外部设备因素）而导致的故障及损坏；
- (4) 有关服务费用按照厂家统一标准计算，如有契约，以契约优先的原则处理。
- (5) 在服务过程中如有问题，请及时与供应商联系。

附录：修订记录

版本号	修订内容	修订日期
V1.2	初次发布	2021 年 1 月 25 日
V1.3	加入参数 F-030 低速载频、F-102 过温点、F-103 调载频温度点 F-104 载频调整时间、F0-26 实际载波、F0-27 软件版本和 F0-28 产品号	2021 年 6 月 29 日