



英威腾 | 产品说明书 |

Goodrive350-13系列

油田专用变频器



深圳市英威腾电气股份有限公司
SHENZHEN INVT ELECTRIC CO., LTD.

编号	修改内容摘要	修正后版本	修改日期
1	创建	V1.0	2021.09
2	1、P18.00 增加注意内容。 2、修改图 4-7、图 4-8、图 4-19 以及 A.7 章节中的外部接线图中熔断器符号。 3、修改 4.4.1 基本控制回路接线图中描述。 4、修改 4.4.1 章节中表格内容。 5、电机连接数据章节删掉“弱磁点及其数据”。 6、修改 D.2 外围接线图。 7、B.3 电网规格中将“IEC 60439-1”改为“IEC 61439-1”。 8、功能码 P06.01~P06.04 中将功能“33：速度限制中”改为“转矩控制时速度限幅到达”。 9、删除 10.4.3 命令码：08H，诊断功能。 10、C.5 章节-6 机型 22~75kW 图示以及尺寸数据 ①H1+2mm；②H4+0.5mm。 11、修改 D.6 电抗器章节注意内容。 12、修改 A.7.5 章节扩展卡指示灯描述。	V1.1	2024.03
3	1、修改电抗器为谐波滤波器章节，更新电抗器选型参数，新增滤波器选型 2、更新 D.2 外围接线章节	V1.3	2025.04

前言

感谢您使用 Goodrive350-13 系列油田专用变频器。

Goodrive350-13 系列变频器是英威腾基于多年石油行业经验积累，结合先进控制理论推出的新一代抽油机专用变频器，实现了同步电机驱动与异步电机驱动的一体化，集成了塔式、游梁式等不同类型抽油机的控制于一体，具有柔性控制、上下行速度分离，平衡率计算及显示、摇摆间抽、超级节能、冲次显示及设置、位置修正等抽油机专用功能，保证抽油机设备智能、高效和节能运行，同时强化产品的可靠性和环境的适应性以及客户化和行业化的设计，功能更优化，应用更灵活。

为了满足客户应用的多样化需求，Goodrive350-13 系列油田专用变频器提供丰富的扩展卡供客户选择，包括可编程扩展卡、PG 卡、通讯卡、I/O 扩展卡等，每台变频器最多可同时装配三张扩展卡。

可编程扩展卡采用国际主流的开发环境，方便客户进行二次开发，轻松满足定制化需求，降低客户成本。

PG 卡支持增量式、旋变等各种编码器，且均支持脉冲给定与分频输出；采用数字滤波技术，提高电磁兼容性，实现编码器信号长距离稳定接收；具有编码器断线检测功能，避免系统故障影响扩大。

支持多种主流通信方式，方便实现复杂的系统方案，通过选配无线通讯卡还可便利地接入互联网，通过手机 APP 实现随时随地远程监控。

Goodrive350-13 系列油田专用变频器具有高功率密度设计，同时部分功率段内置直流电抗器和制动单元，为客户节省更多的安装空间；通过电磁兼容性整体设计，满足用户对应用场所的低噪音、低电磁干扰的环保要求；产品适应恶劣电网、温度、湿度和粉尘能力，极大提高产品可靠性。

本说明书提供用户安装配线、参数设定、故障诊断和排除及日常维护相关注意事项。为确保能正确安装及操作 Goodrive350-13 系列油田专用变频器，发挥其优越性能，请在装机之前，详细阅读本说明书。

终端用户为军事单位，或将本产品用于兵器制造等用途时，请遵守《中华人民共和国对外贸易法》有关出口管制的相关规定，办理相应手续。

本公司保留对产品不断改进的权利，恕不另行通知。

目 录

1 安全注意事项	1
1.1 本章内容	1
1.2 安全信息定义	1
1.3 警告标识	1
1.4 安全指导	1
1.4.1 搬运和安装	2
1.4.2 调试和运行	2
1.4.3 保养、维护和元件更换	3
1.4.4 报废后的处理	3
2 快速启用	4
2.1 本章内容	4
2.2 拆箱检查	4
2.3 运用确认	4
2.4 环境确认	4
2.5 安装确认	5
2.6 基本调试	5
2.7 安全标准相关数据	5
3 产品概述	6
3.1 本章内容	6
3.2 基本原理	6
3.3 产品规格	7
3.4 产品铭牌	9
3.5 型号代码	9
3.6 产品额定值	9
3.7 结构示意图	11
4 安装指导	12
4.1 本章内容	12
4.2 机械安装	12
4.2.1 安装环境.....	12
4.2.2 安装方向.....	13
4.2.3 安装方式.....	13
4.2.4 单台安装.....	14
4.2.5 多台安装.....	14
4.2.6 垂直安装.....	15
4.2.7 倾斜安装.....	16
4.3 主回路标准接线	16
4.3.1 主回路接线图.....	16
4.3.2 主回路端子示意图.....	17

4.3.3 主回路端子接线过程	19
4.4 控制回路标准接线	20
4.4.1 基本控制回路接线图	20
4.4.2 输入/输出信号连接图	21
4.5 配线保护	22
4.5.1 在短路情况下, 保护变频器和输入动力电缆	22
4.5.2 在短路情况下, 保护电机和电机电缆	23
4.5.3 保护电机, 防止发生热过载	23
4.5.4 旁路连接	23
5 基本操作指导	24
5.1 本章内容	24
5.2 键盘简介	24
5.3 键盘显示	26
5.3.1 故障显示状态	26
5.3.2 功能码编辑状态	26
5.4 键盘操作	26
5.4.1 如何修改变频器功能码	26
5.4.2 如何设定变频器的密码	27
5.4.3 如何通过功能码查看变频器的状态	28
5.5 基本操作说明	28
5.5.1 本节内容	28
5.5.2 常规调试步骤	29
5.5.3 矢量控制	32
5.5.4 空间电压矢量控制模式	35
5.5.5 转矩控制	42
5.5.6 电机参数	46
5.5.7 起停控制	50
5.5.8 频率设定	54
5.5.9 模拟量输入	58
5.5.10 模拟量输出	60
5.5.11 数字量输入	63
5.5.12 数字量输出	70
5.5.13 简易 PLC	74
5.5.14 多段速运行	76
5.5.15 PID 控制	78
5.5.16 摆频运行	82
5.5.17 本机编码器输入	83
5.5.18 闭环矢量及位置控制和主轴定位功能调试步骤	83
5.5.19 故障处理	89
6 功能参数一览表	92

6.1 本章内容	92
6.2 功能参数一览表	92
P00 组 基本功能组	93
P01 组 起停控制组	96
P02 组 电机 1 参数组	101
P03 组 电机 1 矢量控制组	102
P04 组 V/F 控制组	107
P05 组 输入端子组	113
P06 组 输出端子组	121
P07 组 人机界面组	124
P08 组 增强功能组	129
P09 组 PID 控制组	134
P10 组 简易 PLC 及多段速控制组	137
P11 组 保护参数组	140
P12 组 电机 2 参数组	144
P13 组 同步电机控制参数组	145
P14 组 串行通讯功能组	146
P15 组 通讯扩展卡 1 功能组	148
P16 组 通讯扩展卡 2 功能组	151
P17 组 状态查看功能组	154
P18 组 闭环控制状态查看功能组	157
P19 组 扩展卡状态查看功能组	159
P20 组 电机 1 编码器组	160
P21 组 位置控制组	163
P22 组 主轴定位组	169
P23 组 电机 2 矢量控制组	171
P24 组 电机 2 编码器组	172
P25 组 扩展 I/O 卡输入功能组	175
P26 组 扩展 I/O 卡输出功能组	178
P27 组 PLC 可编程卡功能组	180
P28 组 主从控制功能组	181
P90 组 游梁式抽油机功能组	182
P91 组 游梁式抽油机状态查看组	184
P92 组 塔式抽油机功能组	185
P93 组 塔式抽油机状态查看组	188
P94 组 直驱螺杆泵功能组	189
7 故障跟踪	190
7.1 本章内容	190
7.2 报警和故障指示	190
7.3 故障复位	190

7.4 故障历史	190
7.5 变频器故障内容及对策.....	190
7.5.1 变频器故障内容及对策.....	190
7.5.2 警告内容.....	195
7.5.3 其他状态.....	196
7.6 变频器常见故障分析.....	196
7.6.1 电机不转.....	196
7.6.2 电机振动.....	196
7.6.3 过电压.....	197
7.6.4 欠压故障.....	197
7.6.5 电机异常发热.....	198
7.6.6 变频器过热.....	199
7.6.7 电机在加速过程失速.....	199
7.6.8 过电流.....	200
7.7 常见干扰问题解决对策.....	201
7.7.1 关于仪表开关、传感器干扰问题.....	201
7.7.2 485 通讯干扰问题.....	201
7.7.3 电机线耦合造成的无法停机及指示灯微亮现象.....	202
7.7.4 漏电流及剩余电流动作保护器问题.....	203
7.7.5 设备外壳带电问题.....	203
8 本公司质量承诺.....	204
8.1 保修期.....	204
8.2 售后说明.....	204
8.3 服务.....	204
8.4 责任.....	204
9 保养和维护.....	206
9.1 本章内容.....	206
9.2 定期检查.....	206
9.3 冷却风扇.....	207
9.4 电容.....	208
9.4.1 电容重整.....	208
9.4.2 更换电解电容.....	209
9.5 动力电缆.....	209
10 通讯协议.....	210
10.1 本章内容.....	210
10.2 Modbus 协议简介.....	210
10.3 本变频器应用方式.....	210
10.3.1 RS485.....	210
10.3.2 RTU 模式.....	212
10.4 RTU 命令码及通讯数据描述.....	215

10.4.1 命令码：03H，读取 N 个字（最多可以连续读取 16 个字）	215
10.4.2 命令码：06H，写一个字	216
10.4.3 命令码：10H，连写功能	217
10.4.4 数据地址的定义	218
10.4.5 现场总线比例值	221
10.4.6 错误消息回应	222
10.4.7 读写操作举例	223
10.5 常见通讯故障	226
附录 A 扩展卡	227
A.1 型号定义	227
A.2 尺寸和安装	232
A.3 接线	234
A.4 IO 扩展卡 (EC-IO501-00) 功能介绍	234
A.5 可编程扩展卡 (EC-PC502-00) 功能介绍	236
A.6 通讯卡功能介绍	237
A.6.1 蓝牙通讯卡 (EC-TX501)和 WIFI 通讯卡(EC-TX502)	237
A.6.2 PROFIBUS-DP 通信卡 (EC-TX503)	239
A.6.3 以太网通讯卡 (EC-TX504)	240
A.6.4 CANopen 通讯卡 (EC-TX505) 和 CAN 主从控制通讯卡 (EC-TX511)	241
A.6.5 PROFINET 通讯卡 (EC-TX509)	242
A.7 PG 扩展卡功能介绍	244
A.7.1 正弦弦 PG 卡 (EC-PG502)	244
A.7.2 UVW 增量 PG 卡 (EC-PG503-05)	246
A.7.3 旋变 PG 卡 (EC-PG504-00)	248
A.7.4 多功能增量 PG 卡 (EC-PG505-12)	250
A.7.5 24V 多功能增量 PG 卡 (EC-PG505-24B)	253
A.7.6 简易增量式 PG 卡(EC-PG507-12)	256
附录 B 技术数据	257
B.1 本章内容	257
B.2 降额使用变频器	257
B.2.1 容量	257
B.2.2 降额	257
B.3 电网规格	258
B.4 电机连接数据	258
B.4.1 EMC 兼容性和电机电缆长度	258
B.5 应用标准	258
B.5.1 CE 标记	259
B.5.2 遵循 EMC 规范申明	259
B.6 EMC 规范	259
B.6.1 C2 类	259

B.6.2 C3 类	260
附录 C 尺寸图	261
C.1 本章内容	261
C.2 键盘结构	261
C.2.1 结构图	261
C.2.2 键盘安装架	261
C.3 变频器结构	262
C.4 AC 3PH 380V(-15%)~440V(+10%)变频器尺寸	262
C.4.1 壁挂安装尺寸	262
C.4.2 法兰安装尺寸	263
C.5 AC 3PH 520V(-15%)~690V(+10%)变频器尺寸	264
C.5.1 壁挂安装尺寸	264
C.5.2 法兰安装尺寸	265
附录 D 外围选配件	266
D.1 本章内容	266
D.2 外围接线	266
D.3 电源	267
D.4 电缆	267
D.4.1 动力电缆	267
D.4.2 控制电缆	268
D.4.3 推荐电缆尺寸	269
D.4.4 电缆布线	270
D.4.5 绝缘检查	270
D.5 断路器和电磁接触器	270
D.6 谐波滤波器	271
D.7 EMC 滤波器	273
D.7.1 滤波器型号说明	274
D.7.2 滤波器选型	274
D.8 制动系统	275
D.8.1 选择制动器件	275
D.8.2 选择制动电阻电缆	277
D.8.3 安装制动电阻	277
附录 E 安全转矩停止 (STO) 功能介绍	279
E.1 STO 功能逻辑表	279
E.2 STO 通道延时描述	279
E.3 STO 功能安装自检页	280
附录 F 更多信息	281
F.1 产品和服务咨询	281
F.2 提供 INVT 变频器手册的反馈意见	281
F.3 Internet 上的文件库	281

1 安全注意事项

1.1 本章内容

在进行搬运、安装、运行、维护之前，请仔细阅读使用说明书，并遵循说明书中所有安全注意事项。如果忽视，可能造成人身伤害或者设备损坏，甚至人员死亡。

因贵公司或贵公司客户未遵守使用说明书的安全注意事项而造成的伤害和设备损坏，本公司将不承担责任。

1.2 安全信息定义

危险：如不遵守相关要求，就会造成严重的人身伤害，甚至死亡。

警告：如不遵守相关要求，可能造成人身伤害或者设备损坏。

注意：为了确保正确的运行而采取的步骤。

培训并合格的专业人员：是指操作本设备的工作人员必须经过专业的电气培训和安全知识培训并且考试合格，已经熟悉本设备的安装，调试，投入运行以及维护保养的步骤和要求，并能避免产生各种紧急情况。

1.3 警告标识

警告用于对可能造成严重的人身伤亡或设备损坏的情况进行警示，给出建议以避免发生危险。本手册中使用下列警告标识：

标识	名称	说明	简写
 危险	危险	如不遵守相关要求，可能会造成严重的人身伤害，甚至死亡。	
 警告	警告	如不遵守相关要求，可能造成人身伤害或者设备损坏。	
 禁止	静电敏感	如不遵守相关要求，可能造成 PCBA 板损坏。	
 高温	注意高温	变频器底座产生高温，禁止触摸。	
 5 min	注意电击危险	为了防止电击危险，断电后母线电容上存在高压，请至少等待 5 分钟（或 15 分钟、25 分钟，具体请参考机器上的警告标识）去操作它。	 5 min
	阅读说明书	操作设备之前请阅读说明书。	
注意	注意	为了确保正确的运行而采取的步骤。	注意

1.4 安全指导

	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 只有经过培训并合格的人员才允许进行相关操作。 ◇ 禁止在电源接通的情况下进行接线，检查和更换器件等作业。进行接线及检查之前，必须确认所有输入电源已经断开，并等待不短于变频器上标注的时间或者确
---	--

认直流母线电压低于 36V。等待时间表如下：		
	变频器机型	至少等待时间
	380V 11kW~75kW	5 分钟
	660V 22kW~75kW	5 分钟
	✧ 严禁对变频器进行未经授权的改装，否则可能引起火灾，触电或其他伤害。	
	✧ 机器运行时，散热器底座可能产生高温，禁止触摸，以免烫伤。	
	✧ 变频器内电子元器件为静电敏感器件，在相关操作时，必须做好防静电措施。	

1.4.1 搬运和安装

	✧ 禁止将变频器安装在易燃物上，并避免变频器紧密接触或粘附易燃物。 ✧ 请按接线图连接制动选配件（制动电阻，制动单元或者回馈单元）。 ✧ 如果变频器被损坏或者缺少元器件，禁止运行。 ✧ 禁止用潮湿物品或身体部位接触变频器，否则有触电危险。
---	--

注意：

- ✧ 选择合适的搬运和安装工具，保证变频器的正常安全运行，避免人身伤害。安装人员必须采取机械防护措施保护人身安全，如穿防砸鞋，穿工作服等。
- ✧ 搬运安装过程中要保证变频器不遭受到物理性冲击和振动。
- ✧ 搬运时不要只握住前盖板，以免造成脱落。
- ✧ 必须安装在避免儿童和其他公众接触的场所。
- ✧ 请在合适的环境下使用（详见“安装环境”章节）。
- ✧ 要防止螺丝、电缆、及其他导电物体掉入变频器内部。
- ✧ 变频器运行时泄漏电流可能超过 3.5mA，务必采用可靠接地并保证接地电阻小于 10Ω，PE 接地导体的导电性能和相导体的导电能力相同（采用相同的截面积）。
- ✧ R，S，T 为电源输入端，U，V，W 为输出电机端，请正确连接输入动力电缆和电机电缆，否则会损坏变频器。

1.4.2 调试和运行

	✧ 在进行变频器端子接线操作之前，必须切断所有与变频器连接的电源，电源切断后的等待时间不短于变频器上标示的时间。 ✧ 变频器在运行时，内部有高压，禁止对变频器进行除键盘设置之外的任何操作。-6 产品的控制端子为 ELV（Extra Low Voltage）电路，在没有加设保护隔离的情况下，应避免控制端子与其它设备的可触及端子直接相连。 ✧ 当使用停电启动功能（P01.21=1）时，变频器可能会自行启动，禁止靠近变频器和电机。 ✧ 本设备不可作为“紧急停车装置”使用。 ✧ 本设备不能作为电机紧急制动使用，必须安装机械抱闸装置。
---	---

	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 驱动永磁同步电机运行时，在安装维护之前除注意上述事项外，还必须确认以下工作： <ul style="list-style-type: none"> ✓所有输入电源已断开。包括主电源和控制电源。 ✓永磁同步电机已经停止运转，并测量变频器输出端电压低于 36V。 ✓永磁同步电机停止后等待时间不低于变频器上的标注时间，并测量+，-之间的电压低于 36V。 ✓操作过程中，必须确保永磁同步电机没有由于外部负载作用而再次旋转的可能，建议安装有效的外部制动装置或者是直接断开永磁同步电机与变频器之间的直接电气连接。
--	---

注意：

- ◇ 不要频繁的断开和闭合变频器输入电源。
- ◇ 如果变频器经过长时间保存后再使用，使用前必须进行检查、电容整定（参见“保养和维护”）和试运行。
- ◇ 变频器在运行前，必须盖上前盖板，否则会有触电危险。

1.4.3 保养、维护和元件更换

	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 变频器的维护，检查或部件更换必须由经过培训并且合格的专业人员进行。 ◇ 在进行变频器端子接线操作之前，必须切断所有与变频器连接的电源，电源切断后的等待时间不短于变频器上标示的时间。 ◇ 保养、维护和元器件更换过程中，必须采取措施以避免螺丝、电缆等导电物体进入变频器内部。
---	---

注意：

- ◇ 请用合适的力矩紧固螺丝。
- ◇ 保养、维护和元器件更换时，必须避免变频器及元器件接触或附带易燃物品。
- ◇ 不能对变频器进行绝缘耐压测试，不能使用兆欧表测试变频器的控制回路。
- ◇ 保养、维护和元器件更换过程中，必须对变频器以及内部器件做好防静电措施。

1.4.4 报废后的处理

	◇ 变频器内元器件含有重金属，报废后必须将变频器作为工业废物处理。
	◇ 此产品废弃时不可随意弃置，须分类收集，专门处理。

2 快速启用

2.1 本章内容

本章介绍变频器在安装调试过程中需要注意的基本原则，便于客户实现变频器的快速安装调试。

2.2 拆箱检查

客户收到产品后需要进行如下检查工作：

1、 包装箱是否完整、是否存在破损和受潮等现象？如有请联系当地经销商或者当地 INVT 办事处。
2、 包装箱外部机型标识是否与所订购机型一致？如有出入，请联系当地经销商或者当地 INVT 办事处。
3、 拆开包装后，请检查包装箱内部是否有水渍等异常现象？机器是否有外壳损坏或者破裂的现象？如有请联系当地经销商或者当地 INVT 办事处。
4、 检查机器铭牌是否与包装箱外部机型标识一致？如有出入，请联系当地经销商或者当地 INVT 办事处。
5、 请检查机器内部附件是否完整，（包括：说明书、控制键盘和扩展卡件），如有出入，请联系当地经销商或者当地 INVT 办事处。

2.3 运用确认

客户在正式使用变频器的时候，请进行确认：

1、 确认变频器所将要驱动的负载机械类型，在实际运行中，变频器是否会存在过载状态？变频器是否需要进行功率等级的放大？
2、 确认负载电机实际运行电流是否小于变频器的额定电流？
3、 实际负载要求的控制精度是否与变频器所能提供的控制精度相同？
4、 确认电网电压是否和变频器的额定电压一致？
5、 确定所需使用的功能是否需要选配扩展卡？

2.4 环境确认

在变频器实际安装使用之前还必须确认以下几点：

1、 变频器实际使用的环境温度是否超过 40°C？如果超过，请按照每升高 1°C 降额 1%的比例降额。此外，不要在超过 50°C 的环境中使用变频器。 注意： 对于装柜使用变频器，其环境温度为柜内空气温度。
2、 变频器实际使用的环境温度是否低于-10°C？如果低于-10°C，请增加加热设施。 注意： 对于装柜使用变频器，其环境温度为柜内空气温度。
3、 变频器实际使用的场所海拔高度是否超过 1000m？如果超过，请按照每升高 100m 降额 1%的比例降额。当海拔高度超过 3000m，请与当地英威腾经销商或办事处联系，咨询详细信息。
4、 变频器实际使用环境湿度是否超过 90%？是否存在凝露现象？如有该现象，请增加额外的防护。
5、 变频器实际使用环境中是否存在太阳直射或者是外部生物侵入等现象？如有该现象，请增加额外的防护。
6、 变频器实际使用环境是否存在粉尘、易爆易燃气体？如有该现象，请增加额外的防护。

2.5 安装确认

在变频器安装完成之后，请注意检查变频器的安装情况：

1、输入动力电缆、电机电缆载流量选型是否满足实际负载要求？
2、变频器周边附件选型是否正确，是否准确安装？安装电缆是否满足其载流量要求？包括输入电抗器、输入滤波器、输出电抗器、输出滤波器、直流电抗器、制动单元和制动电阻。
3、变频器是否安装在阻燃材料上？其所带发热附件（电抗器、制动电阻等）是否已经远离易燃材料？
4、所有控制电缆是否已经和功率电缆分开走线？其布线是否充分考虑到了 EMC 特性要求。
5、所有接地系统是否已经按照变频器要求进行了正确接地？
6、变频器所有安装的间距是否按照说明书要求来进行安装？
7、变频器其安装方式是否与说明书中要求一致？尽量垂直安装。
8、确认变频器外部接线端子是否紧固，力矩是否满足要求？
9、确定变频器内部没有遗留螺丝、电缆、及其他导电物体？如果有，请取出。

2.6 基本调试

在变频器使用之前，请按照下面的步骤完成基本调试：

1、按照实际电机参数，选择电机类型、设置准确电机参数，选择变频器控制模式。
2、是否需要自学习？如果可能请脱开电机负载，进行动态参数自学习；如果负载确实无法脱开，可以选择静态自学习。
3、根据负载实际工况调整加减速时间。
4、点动进行设备调试，确认电机转向是否与要求方向一致，如果相反，建议通过调换任意两相电机接线来更改电机运行方向。
5、设置所有控制参数，进行实际运行。

2.7 安全标准相关数据

IEC/EN 61508 (A 类系统)							ISO 13849**			
SIL	PFH	HFT	SFF	λ_{du}	λ_{dd}	PTI*	PL	CCF	DC	类目
2	8.73×10^{-10}	1	71.23%	1.79×10^{-9}	0	1 年	d	57	60%	3

* PTI: 复核测试间隔

** 根据 EN ISO 13849-1 定义的分类

3 产品概述

3.1 本章内容

本章简要介绍运行原理、产品特性、布局、铭牌和型号指示信息。

3.2 基本原理

Goodrive350-13 系列油田专用变频器是一种用来控制异步交流感应电机和永磁同步电机的变频器，下图显示变频器的主回路简图。整流器将三相交流电压转换为直流电压。中间电路的电容器组稳定直流电压。逆变器将直流电压转换为交流电机使用的交流电压。在电路中的电压超过了最大限值时，制动管将把外部制动电阻连接到中间直流电路，消耗回馈的能量。

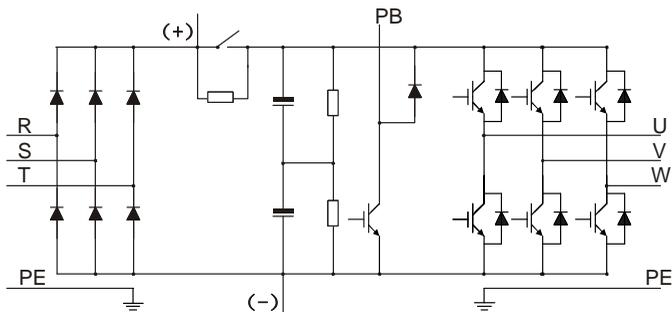


图 3-1 380V 15kW 及以下主回路简图

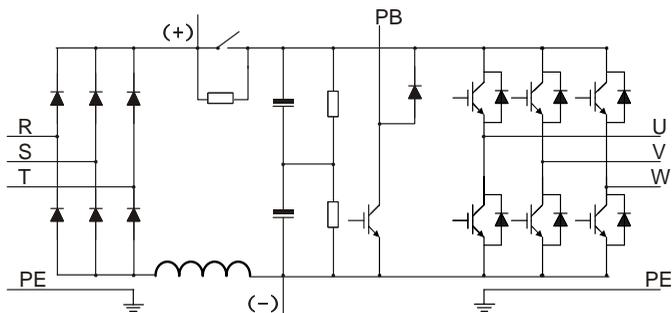


图 3-2 380V 18.5kW~75kW(含)主回路简图

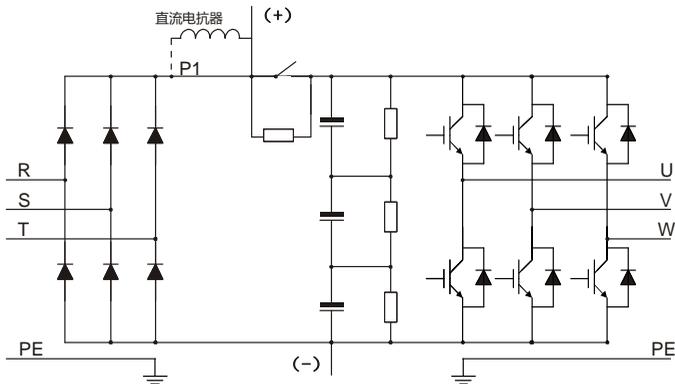


图 3-3 660V 主回路简图

注意:

- ◇ 380V 18.5kW~75kW (含) 变频器内置直流电抗器。
- ◇ 380V 11kW~75kW (含) 机型内置制动单元，内置制动单元的机型均可外接制动电阻，制动电阻均为选配件。
- ◇ 660V 全系列变频器支持外接直流电抗器，连接前，需将 P1 和 (+) 之间的短接铜排取下来。660V 全系列变频器可外接制动单元，直流电抗器、制动单元均为选配件。

3.3 产品规格

功能描述		规格指标
功率输入	输入电压 (V)	AC 3PH 380V(-15%)~440V(+10%) 额定电压: 380V AC 3PH 520V(-15%)~690V(+10%) 额定电压: 660V
	输入电流 (A)	请参考“产品额定值”
	输入频率 (Hz)	50Hz 或 60Hz, 允许范围 47~63Hz
功率输出	输出电压 (V)	0~输入电压
	输出电流 (A)	请参考“产品额定值”
	输出功率 (kW)	请参考“产品额定值”
	输出频率 (Hz)	0~400Hz
技术控制性能	控制方式	空间电压矢量控制模式, 无 PG 矢量控制模式(SVC), 有 PG 矢量控制模式(FVC)
	电机类型	异步电机、永磁同步电机
	调速比	异步机 1: 200 (SVC), 同步机 1: 20 (SVC), 1: 1000 (FVC)
	速度控制精度	±0.2% (SVC), ±0.02% (FVC)
	速度波动	±0.3% (SVC)
	转矩响应	<20ms (SVC), <10ms (FVC)
	转矩控制精度	10% (SVC), 5% (FVC)

功能描述		规格指标
	起动转矩	异步机: 0.25Hz/150% (SVC) 同步机: 2.5 Hz/150% (SVC) 0Hz/200% (FVC)
	过载能力	150%额定电流 1 分钟, 180%额定电流 10 秒, 200%额定电流 1 秒
运行 控制 性能	频率设定方式	数字设定、模拟量设定、脉冲频率设定、多段速运行设定、简易 PLC 设定、PID 设定、Modbus 通讯设定、PROFIBUS 通讯设定等; 可实现设定的组合和设定通道的切换
	自动电压调整功能	当电网电压变化时, 能自动保持输出电压恒定
	故障保护功能	提供三十多种故障保护功能: 过流、过压、欠压、过温、缺相、过载等保护功能
	转速追踪再起动能	实现对旋转中的电机的无冲击平滑起动 注意: 4kW (含) 以上具有该功能
	瞬停不停功能	电网瞬间跌落时, 通过回馈能量运行而不停机
	两组电机切换功能	支持两组电机参数, 可实现电机切换控制
外围 接口	端子模拟量输入分辨率	不大于 20mV
	端子开关量输入分辨率	不大于 2ms
	模拟输入	2 路, AI1: 0~10V/0~20mA, AI2: -10~10V
	模拟输出	1 路, AO1: 0~10V/0~20mA
	数字输入	4 路普通输入, 最大频率 1kHz, 内部阻抗: 3.3kΩ 2 路高速输入, 最大频率 50kHz, 支持正交编码器输入, 具有测速功能
	数字输出	1 路高速脉冲输出, 最大频率 50kHz 1 路 Y 端子开路集电极输出
	继电器输出	两路可编程继电器输出 RO1A 常开, RO1B 常闭, RO1C 公共端 RO2A 常开, RO2B 常闭, RO2C 公共端 触点容量: 3A/AC250V, 1A/DC30V
	扩展接口	三个扩展接口: SLOT1、SLOT2、SLOT3 (7.5KW 及以上的控制板) 可扩展 PG 卡, 可编程扩展卡, 通讯卡, I/O 卡等
其它	安装方式	支持壁挂式、落地式、法兰式安装三种方式
	运行环境温度	-10~50°C, 40°C 以上降额使用
	防护等级	IP20
	污染等级	2 级
	冷却方式	强制风冷
	制动单元	380V 11kW~75kW (含) 内置 660V 选配外置
	EMC 滤波器	380V 全系列产品传导发射可以满足 IEC/EN 61800-3 C3 等级要求

功能描述	规格指标
	可选配外置滤波器：传导发射可以满足 IEC/EN 61800-3 C2 等级要求 备注：遵守手册附录所要求的 EMC 规范，电机和电机电缆按照手册附录中规定的技术要求选择。

3.4 产品铭牌

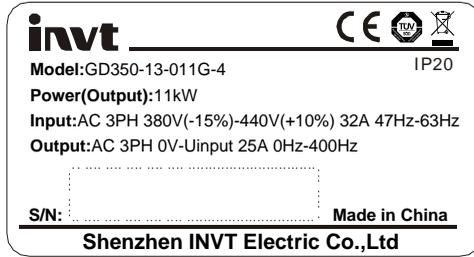


图 3-4 产品铭牌

注意：此为 Goodrive350-13 标准产品铭牌格式的示例，关于 CE/TUV/IP20 会根据产品的实际认证情况进行标识。

3.5 型号代码

型号代码中包含变频器产品信息。用户可以从变频器上的铭牌和简易铭牌中找到型号代码。

GD350-13-011G-4

① ② ③

图 3-5 型号说明

字段	标识	标识说明	具体内容
产品系列缩写	①	产品系列缩写	GD350-13: Goodrive350-13 抽油机专用变频器
额定功率	②	功率范围+负载类型	011: 11kW G: 恒转矩负载
电压等级	③	电压等级	4: AC 3PH 380V(-15%)~440V(+10%)额定电压: 380V 6: AC 3PH 520V(-15%)~690V(+10%)额定电压: 660V
注意： 380V 11kW~75kW (含) 标配内置制动单元。			

3.6 产品额定值

表 3-1 AC 3PH 380V(-15%)~440V(+10%)

变频器型号	输出功率 (kW)	输入电流 (A)	输出电流 (A)
GD350-13-011G-4	11	32	25
GD350-13-015G-4	15	40	32
GD350-13-018G-4	18.5	47	38
GD350-13-022G-4	22	51	45
GD350-13-030G-4	30	70	60

变频器型号	输出功率 (kW)	输入电流 (A)	输出电流 (A)
GD350-13-037G-4	37	80	75
GD350-13-045G-4	45	98	92
GD350-13-055G-4	55	128	115
GD350-13-075G-4	75	139	150

注意:

- ◇ 变频器输入电流是在输入电压 380V，并且没有外加电抗器的情况下，实测的结果。
- ◇ 额定输出电流定义为输出电压为 380V 时的输出电流。
- ◇ 在允许的输入电压范围下，输出电流不能超过其额定输出电流；输出功率也不能超过其额定输出功率。

表 3-2 AC 3PH 520V(-15%)~690V(+10%)

变频器型号	输出功率 (kW)	输入电流 (A)	输出电流 (A)
GD350-13-022G-6	22	35	27
GD350-13-030G-6	30	40	35
GD350-13-037G-6	37	47	45
GD350-13-045G-6	45	52	52
GD350-13-055G-6	55	65	62
GD350-13-075G-6	75	85	86

注意:

- ◇ 变频器输入电流是在输入电压 660V，并且没有配直流电抗器和输入输出电抗器的情况下，实测的结果。
- ◇ 额定输出电流定义为输出电压为 660V 时的输出电流。
- ◇ 在允许的输入电压范围下，输出电流不能超过其额定输出电流；输出功率也不能超过其额定输出功率。

3.7 结构示意图

下图显示变频器的布局（以 380V 30kW 为例）：

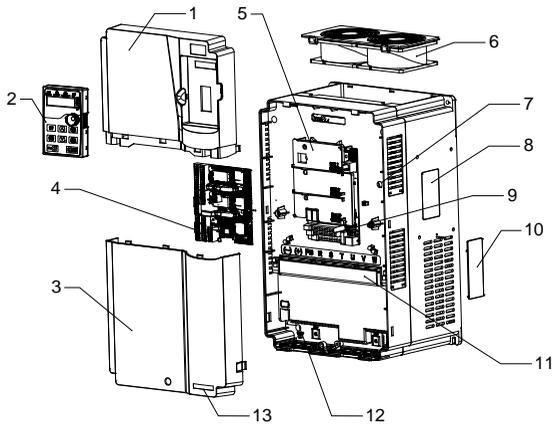


图 3-6 产品结构示意图

序号	名称	说明
1	上盖板	保护内部元器件
2	键盘	参见“键盘操作”
3	下盖板	保护内部元器件
4	扩展卡	选配，参见“扩展卡”
5	控制板挡板	用来防护控制板和安装扩展卡
6	冷却风扇	参见“保养和维护”
7	键盘接口	用来连接键盘
8	铭牌	参见“产品概述”
9	控制端子	参见“安装指导”
10	散热孔盖板	选配。加散热孔盖板后，会使防护等级增加，但是变频器内部温度也会增加，需要降额使用变频器
11	主回路端子	参见“安装指导”
12	POWER 灯	电源指示灯
13	GD350-13 产品系列标签	参见本章的“型号代码”

4 安装指导

4.1 本章内容

本章介绍变频器的机械安装和电气安装。

	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 只有培训并合格的专业人员才能进行本章所描述的工作。请按照“安全注意事项”中的说明进行操作。忽视这些安全注意事项可能会造成人身伤亡或设备损坏。 ◇ 在安装过程中必须保证变频器的电源已经断开。如果变频器已经通电，那么在断电之后，且等待时间不短于变频器上标示的时间，并确认 POWER 灯已经熄灭，建议用户直接使用万用表监测变频器直流母线电压低于 36V 以下。 ◇ 变频器的安装设计必须符合安装地的相关法律法规的规定。如果变频器的安装违反了当地法律法规的要求，本公司不承担任何责任。此外，如果用户不遵守这些建议，那么变频器可能会出现一些不在保修或质量保证范围内的故障。
---	--

4.2 机械安装

4.2.1 安装环境

为了充分发挥变频器的性能，长期保持其功能，安装环境非常重要，请将变频器安装在下表所示的环境：

环境	条件
安装场所	室内
环境温度	<ul style="list-style-type: none"> ◇ -10~+50°C ◇ 当环境温度超过 40°C 后，请按照 1°C 降额 1% 的比例降额 ◇ 我们不建议在 50°C 以上的环境中使用变频器 ◇ 为了提高机器的可靠性，请在温度不会急剧变化的场所使用变频器 ◇ 在控制柜等封闭空间内使用时，请使用冷却风扇或冷却空调进行冷却，以避免内部温度超过条件温度 ◇ 温度过低时，在长时间断电后再上电运行，需增加外部加热装置，消除内部冻结现象，否则容易导致机器损坏
湿度	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 空气的相对湿度小于 90% ◇ 不允许结露 ◇ 在存在腐蚀性气体的空间中，最大相对湿度不能超过 60%
存储温度	-30~+60°C
运行环境条件	<p>请将变频器安装在如下场所：</p> <ul style="list-style-type: none"> ◇ 远离电磁辐射源的场所 ◇ 无油雾、腐蚀性气体、易燃性气体等场所 ◇ 金属粉末、尘埃、油、水等异物不会进入变频器内部的场所（请不要把变频器安装在木材等易燃物上面） ◇ 无放射性物质、易燃物质场所 ◇ 无有害气体及液体的场所 ◇ 盐份少的场所

环境	条件
	◇ 无阳光直射的场所
海拔高度	◇ 1000m 以下 ◇ 当海拔高度超过 1000m 以上，请按照 100m 降额 1% 的比例降额 ◇ 当海拔高度超过 3000m，请与当地英威腾经销商或办事处联系，咨询详细信息
振动	最大振动加速度不超过 5.8m/s^2 (0.6g)
安装方向	为了不使变频器的散热效果降低，建议垂直安装

注意：

- ◇ GD350-13 系列应根据外壳防护等级安装在清洁的通风环境中。
- ◇ 冷却空气必须清洁，并且无腐蚀性气体和导电性粉尘。

4.2.2 安装方向

变频器可以安装在墙上或者一个柜体中。

变频器必须安装在垂直方向上。请按照下面的要求对安装位置进行检查。关于外形尺寸的详细信息，请参见“附录 C 尺寸图”。

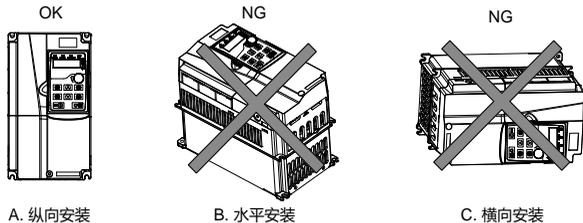


图 4-1 变频器安装方向

4.2.3 安装方式

根据变频器的外形尺寸，变频器有三种安装方式：

- ◇ 壁挂式安装：适用于 380V 315kW（含）以下的变频器和 660V 355kW（含）以下的变频器。
- ◇ 法兰式安装：适用于 380V 200kW（含）以下的变频器和 660V 220kW（含）以下的变频器。
- ◇ 落地式安装：适用于 380V 220~500kW 的变频器和 660V 250~630kW 的变频器。

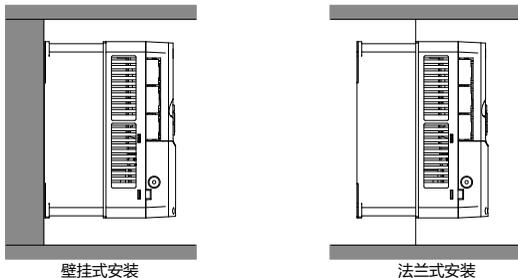


图 4-2 安装方式

- 1、 标记安装孔的位置。有关安装孔的位置，请参见附录部分的变频器外形尺寸图。
- 2、 将螺钉或者螺栓固定到标记的位置上。
- 3、 将变频器靠在墙上。
- 4、 拧紧墙上的紧固螺钉。

注意：380V 11kW~75kW 法兰安装时必须选配法兰安装板，660V 22~75kW 法兰安装时不需要选配法兰安装板。

4.2.4 单台安装

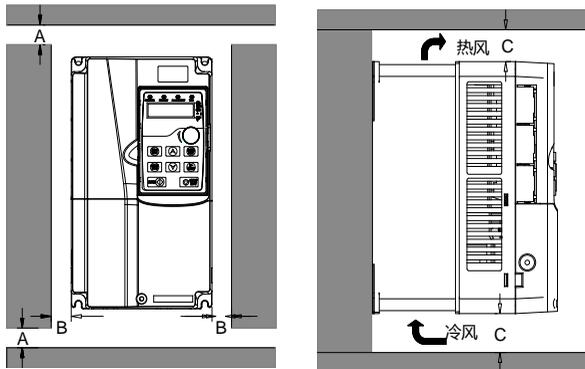


图 4-3 单台安装

注意：B 和 C 的最小尺寸为 100mm。

4.2.5 多台安装

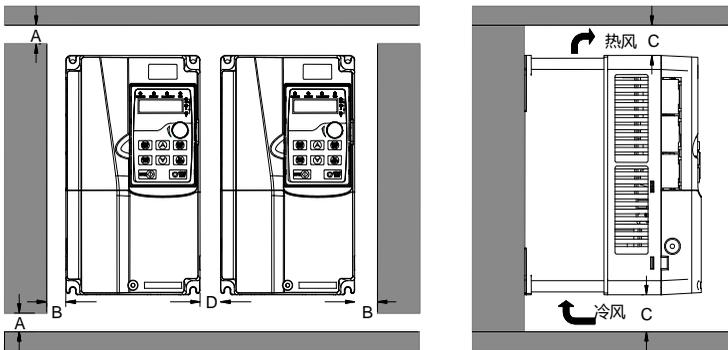


图 4-4 并行安装

注意：

- ◇ 当安装大小不同的变频器时，请对齐各变频器上部位置后，再进行安装。这样便于后期维护。
- ◇ B、D 和 C 的最小尺寸要求为 100mm。

4.2.6 垂直安装

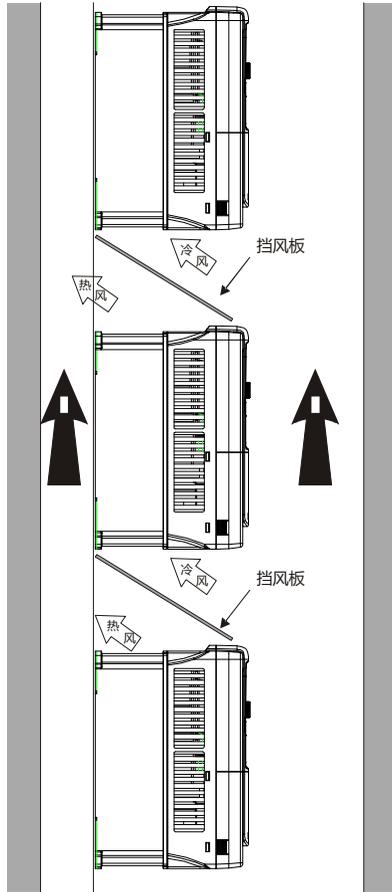


图 4-5 垂直安装

注意：垂直安装时，必须增加挡风板，否则会导致多台变频器之间相互影响，引起散热不良。

4.2.7 倾斜安装

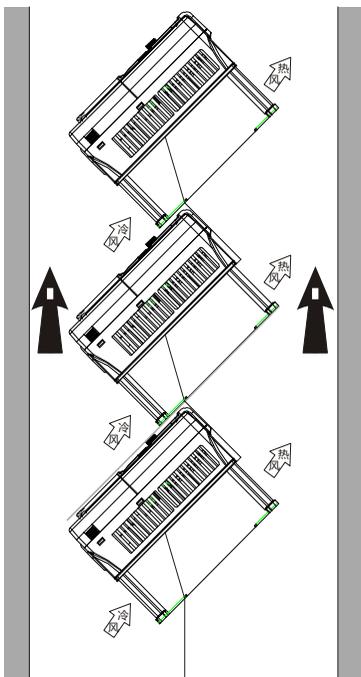


图 4-6 倾斜安装

注意：变频器倾斜安装时，必须确保变频器进风侧风道与出风侧风道分离，避免相互之间的影响。

4.3 主回路标准接线

4.3.1 主回路接线图

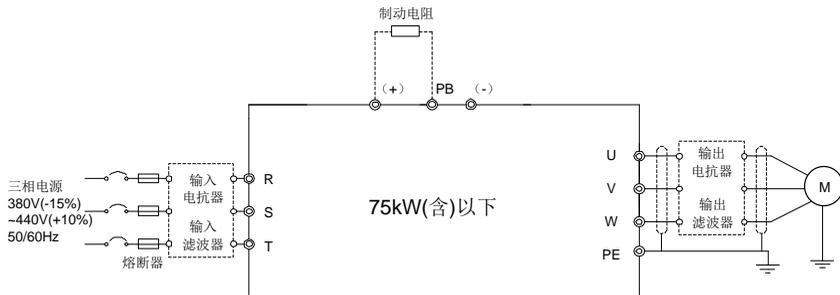


图 4-7 AC 3PH 380V(-15%)~440V(+10%)主回路接线图

注意:

- ◇ 熔断器、制动电阻、输入电抗器、输入滤波器、输出电抗器、输出滤波器均为选配件，详情请参见“附录 D 外围选配件”。
- ◇ 接制动电阻时，请将端子排上标有 PB, (+), (-)黄色警示标签取下，再接制动电阻线，否则会导致接触不良。

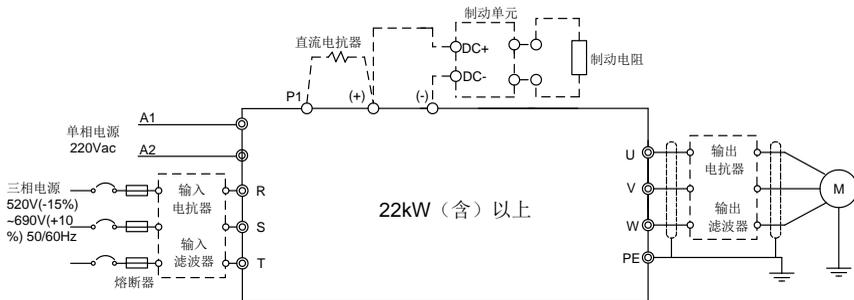


图 4-8 AC 3PH 520V(-15%)~690V(+10%)主回路接线图

注意:

- ◇ 熔断器、直流电抗器、制动单元、制动电阻、输入电抗器、输入滤波器、输出电抗器、输出滤波器均为选配件，详情请参见“附录 D 外围选配件”。
- ◇ P1 端和 (+) 端出厂时已短接，如需外接直流电抗器时，请取下 P1 端和 (+) 端的短接片。
- ◇ 接制动电阻时，请将端子排上标有(+), (-)黄色警示标签取下，再接制动电阻线，否则会导致接触不良。

4.3.2 主回路端子示意图

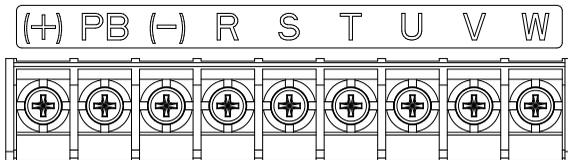


图 4-9 三相 380V 22kW（含）以下主回路端子

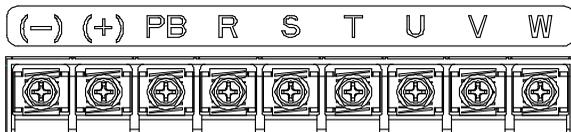


图 4-10 三相 380V 30~37kW 主回路端子

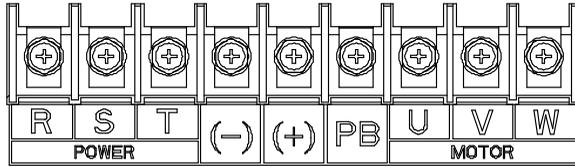


图 4-11 三相 380V 45~75kW 主回路端子

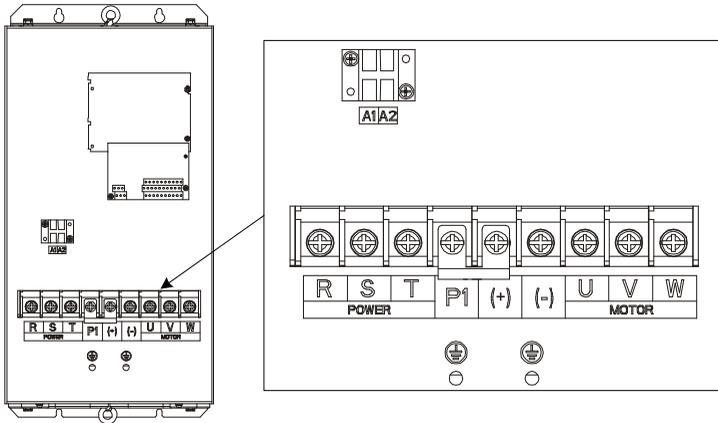


图 4-12 660V 22~45kW 主回路端子

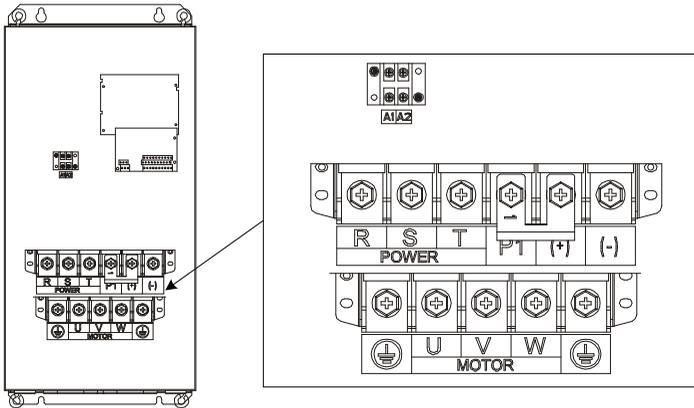


图 4-13 660V 55~75kW 主回路端子

端子符号	端子名称		功能描述
	380V 11~75kW	660V 22~75kW	
R、S、T	主回路电源输入		三相交流输入端子，与电网连接

端子符号	端子名称		功能描述
	380V 11~75kW	660V 22~75kW	
U、V、W	变频器输出		三相交流输出端子，一般接电机
P1	无该端子	直流电抗器端子 1	P1、(+) 外接直流电抗器端子 (+)、(-) 外接制动单元端子 PB、(+) 外接制动电阻端子
(+)	制动电阻端子 1	直流电抗器端子 2 制动单元端子 1	
(-)	/	制动单元端子 2	
PB	制动电阻端子 2	无该端子	
PE	安全保护接地端子		安全保护接地端子，每台机器标配两个 PE 端子，必须可靠接地
A1、A2	无该端子	控制电源端子	外接 220V 控制电源，可以在输入主回路不用上电的情况下，通过辅助电源通电，更方便、安全地进行变频器调试。

注意：

- ◇ 不建议使用不对称电机电缆。如果电机电缆中除了导电的屏蔽层之外，还有一根对称接地导体，那么请将接地导体在变频器端和电机端接地。
- ◇ 制动电阻、制动单元和直流电抗器均为选配件。
- ◇ 将电机电缆、输入动力电缆和控制电缆分开走线。
- ◇ “无该端子”表示变频器没有提供该端子作为外接端子。
- ◇ GD 系列不能与 CH 系列共直流母线使用。
- ◇ 共直流母线使用时，变频器功率必须相同，并且同时上电和断电。
- ◇ 共直流母线使用，接线时需考虑变频器输入侧的均流，建议配置均流电抗器。

4.3.3 主回路端子接线过程

- 1、将输入动力电缆的接地线与变频器的接地端子（PE）直接相连，将三相输入电缆连接到端子 R、S 和 T，并紧固。
- 2、将电机电缆的接地线连接到变频器的接地端子，将电机三相电缆连接到端子 U、V 和 W，并紧固。
- 3、将带电缆的制动电阻等选件连接到指定位置。
- 4、如条件允许，在变频器外部将所有电缆进行机械固定。

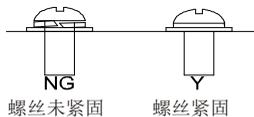


图 4-14 螺丝安装是否正确

4.4 控制回路标准接线

4.4.1 基本控制回路接线图

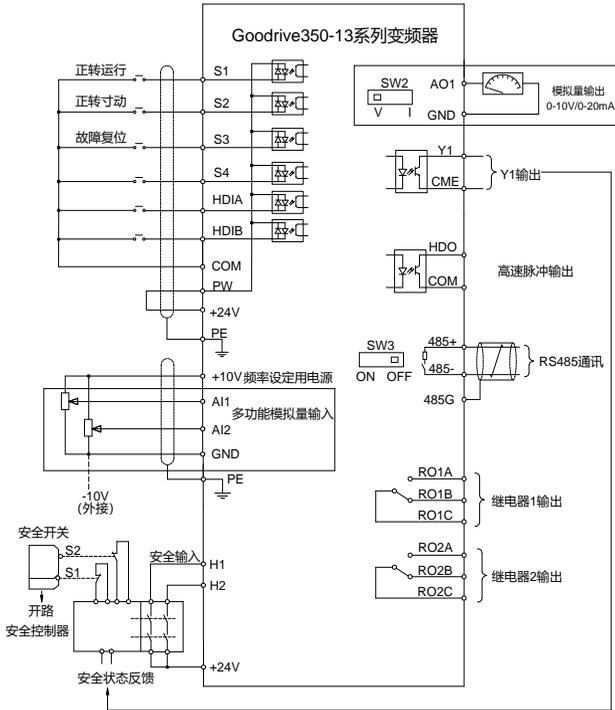


图 4-15 控制回路接线图

注意：控制板上端子全部接线时，若过线板出线孔空间不够，请剪开下面盖上的敲落孔用于出线。若不以出线为目的打开敲落孔，发生危险，本公司不承担任何责任。

端子名称	说明
+10V	本机提供的+10.5V 电源
AI1	输入范围：AI1 电压电流可选 0~10V, 0~20mA
AI2	AI2: -10V~+10V 电压 输入阻抗：电压输入时 20kΩ, 电流输入时 250Ω AI1 电压或电流输入由功能码 P05.61 切换设定 分辨率：在 10V 对应 50Hz 时，最小分辨率 5mV 25°C, 输入 5V 或 10mA 以上时，误差±0.5%
GND	+10.5V 的参考地
AO1	输出范围：0~10V 电压或 0~20mA 电流 电压或电流输出由拨码开关 SW2 设定 25°C, 输出 5V 或 10mA 以上时，误差±0.5%
RO1A	RO1 继电器输出：RO1A 常开, RO1B 常闭, RO1C 公共端

端子名称	说明	
RO1B	触点容量: 3A/AC250V, 1A/DC30V	
RO1C		
RO2A		
RO2B	RO2 继电器输出, RO2A 常开, RO2B 常闭, RO2C 公共端	
RO2C	触点容量: 3A/AC250V, 1A/DC30V	
HDO	开关容量: 50mA/30V 输出频率范围: 0~50kHz 占空比 50%	
CME	开路集电极输出的公共端, 出厂时与 COM 短接	
Y1	开关容量: 50mA/30V 输出频率范围: 0~1kHz	
485+	485 通讯端口, 485 差分信号端口, 标准 485 通讯接口请使用屏蔽双绞线, 485 通讯的	
485-	120 欧终端匹配电阻通过拨码开关 SW3 选择接入	
PE	接地端子	
PW	开关量的外部电源输入端子 电压范围: 12~30V	
24V	变频器提供用户电源, 最大输出电流 200mA	
COM	+24V 的参考地	
S1	开关量输入 1	1、内部阻抗: 3.3kΩ 2、可接受 12~30V 电压输入 3、该端子为双向输入端子, 支持 NPN 和 PNP 接法 4、最大输入频率: 1kHz 5、全部为可编程数字量输入端子, 用户可通过功能码设定端子功能
S2	开关量输入 2	
S3	开关量输入 3	
S4	开关量输入 4	
HDIA	除有 S1~S4 功能外, 还可作为高频脉冲输入通道	
HDIB	最大输入频率: 50kHz 占空比: 30%~70% 支持 24V 电源的正交编码器输入, 具有测速功能	
+24V—H1	STO 输入 1	1、安全转矩停止 (STO) 冗余输入, 外接常闭触点, 触点断开时 STO 动作, 变频器停止输出 2、安全输入信号线使用屏蔽线, 接线长度控制在 25 米以内 3、出厂时 H1、H2 端子均与 +24V 短接, 使用 STO 功能时需要将端子上的短接片拆除
+24V—H2	STO 输入 2	

4.4.2 输入/输出信号连接图

请利用 U 型短接片设定 NPN 模式/PNP 模式以及内部/外部电源的选择。出厂时设定为 NPN 内部模式。

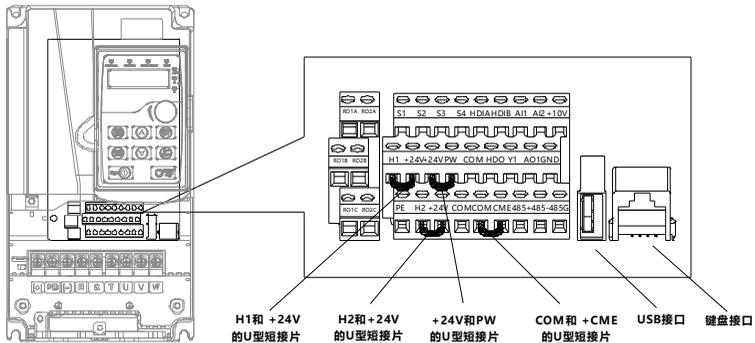


图 4-16 U 型短接位置

注意：USB 接口可用来升级软件，键盘接口可用来接外引键盘，但本机键盘和外引键盘只能同时使用一个。

当输入信号来自 NPN 晶体管时，请根据使用的电源，按图 4-17 设置+24V 和 PW 之间的 U 型短接片。

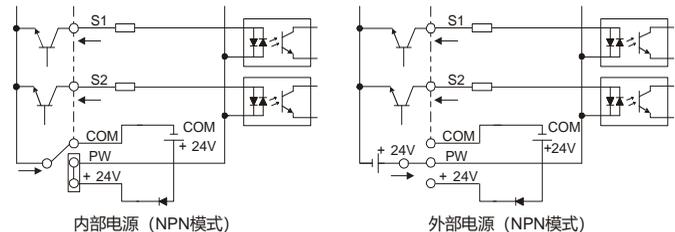


图 4-17 NPN 模式

当输入信号来自 PNP 晶体管时，请根据使用的电源，如图 4-18 所示设定 U 型短接片。

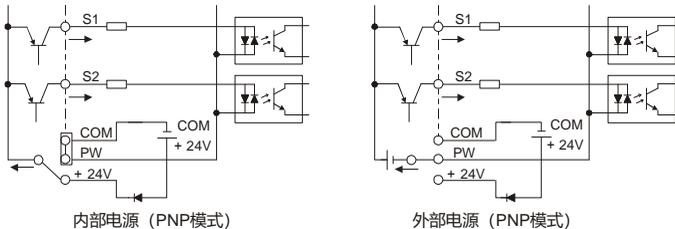


图 4-18 PNP 模式

4.5 配线保护

4.5.1 在短路情况下，保护变频器和输入动力电缆

在短路情况下，保护变频器、输入动力电缆、防止发生热过载。按照下列准则安排保护。

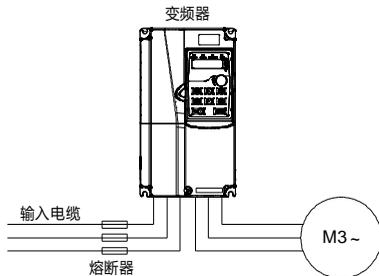


图 4-19 熔断器配置

注意：按照说明书选择熔断器。在短路情况下，熔断器将保护输入动力电缆，防止损坏变频器，在变频器内部短路时，保护相邻设备免受损坏。

4.5.2 在短路情况下，保护电机和电机电缆

如果电机电缆是按照变频器的额定电流来选择的，那么变频器可以对电机电缆和电机进行短路保护。不需要其他的保护设备。

	◇ 如果将变频器与多个电机连接，则必须使用单独的热过载开关或断路器来保护电缆和电机。这些设备可能需要使用熔断器来切断短路电流。
--	---

4.5.3 保护电机，防止发生热过载

按照规定，必须保护电机，防止发生热过载，在检测到过载时，必须切断电流。变频器带有电机热过载保护功能，该功能可以保护电机并在必要时封锁输出，切断电流。

4.5.4 旁路连接

对于重要场合，通常需要设置工变频转换回路，确保系统在变频器故障时也可以维持正常的工作。

对于一些特殊的场合，如仅仅用于软启动的场合，则其启动后可以转换为工频运行，也需要增加对应的旁路环节。

	◇ 不得将电源与变频器输出端子 U、V 和 W 连接。施加在电机电缆上的电压可导致变频器永久损坏。
--	---

如果需要频繁切换，可以使用带机械互锁的开关或接触器来确保电机端子不会与输入动力电缆和变频器输出端同时连接。

5 基本操作指导

5.1 本章内容

本章介绍了变频器键盘的使用方法以及变频器常用功能的调试步骤。

5.2 键盘简介

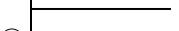
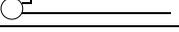
GD350-13 系列变频器标配 LED 键盘，通过键盘可以控制变频器、读取状态数据和调整参数。



图 5-1 键盘

注意：将键盘外引安装时可直接使用 M3 螺纹螺钉固定或使用键盘安装架。30~75kW 变频器的键盘安装架需要选配，90~500kW 变频器标配键盘安装架。

序号	名称	说明	
1	状态指示灯	RUN/TUNE	运行指示灯 灯灭表示变频器处于停机状态； 灯闪烁表示变频器处于参数自学习状态； 灯亮表示变频器处于运转状态。
		FWD/REV	正反转指示灯 灯灭表示处于变频器正转状态； 灯亮表示变频器处于反转状态。
		LOCAL/REMOT	键盘操作，端子操作与远程通讯控制的指示灯。 灯灭表示键盘操作控制状态； 灯闪烁表示端子操作控制状态； 灯亮表示处于远程操作控制状态。
		TRIP	故障指示灯 灯灭表示变频器处于正常状态；

序号	名称	说明					
		灯闪烁表示变频器处于预警状态下； 灯亮表示变频器处于故障状态下。					
2	单位指示灯	表示键盘当前显示的单位。					
			Hz 频率单位				
			RPM 转速单位				
			A 电流单位				
			% 百分数				
			V 电压单位				
3	数码显示区	5 位 LED 显示，显示设定频率、输出频率等各种监视数据以及报警代码。					
		显示字母	对应字母	显示字母	对应字母	显示字母	对应字母
		0	0	1	1	2	2
		3	3	4	4	5	5
		6	6	7	7	8	8
		9	9	A	A	B	B
		C	C	d	d	E	E
		F	F	H	H	l	l
		L	L	N	N	n	n
		o	o	P	P	r	r
		S	S	t	t	U	U
		v	v	.	.	-	-
4	数字电位器	调节频率。请参考功能码 P08.41 的内容。					
5	按钮区		编程键	一级菜单进入或退出，快捷参数删除			
			确定键	逐级进入菜单画面、设定参数确认			
			UP 递增键	数据或功能码的递增			
			DOWN 递减键	数据或功能码的递减			
			右移位键	在停机显示界面和运行显示界面下，可右移循环选择显示参数；在修改参数时，可以选择参数的修改位			
			运行键	在键盘操作方式下，用于运行操作			
			停止/复位键	运行状态时，按此键可用于停止运行操作；该功能码 P07.05 制约。故障报警状态时，所有控制模式都可用该键来复位操作			

序号	名称	说明	
		快捷多功能键	该键功能由功能码 P07.04 确定

5.3 键盘显示

GD350-13 系列键盘的显示状态分为停机状态参数显示、运行状态参数显示、功能码参数编辑状态显示、故障告警状态显示等。

5.3.1 故障显示状态

变频器检测到故障信号，即进入故障告警显示状态，键盘闪烁显示故障代码，键盘上的 **TRIP** 指示灯亮。通过键盘的 **STOP/RST** 键、控制端子或通讯命令可进行故障复位操作。

若故障持续存在，则维持显示故障码。

5.3.2 功能码编辑状态

在停机、运行或故障告警状态下，按下 **PRG/ESC** 键，均可进入编辑状态（如果有用户密码，参见 P07.00 说明），编辑状态按两级菜单方式进行显示，其顺序依次为：功能码组或功能码号→功能码参数，按 **DATA/ENT** 键可进入功能参数显示状态。在功能参数显示状态下，按 **DATA/ENT** 键则进行参数存储操作；按 **PRG/ESC** 则可反向退出。



图 5-2 状态显示

5.4 键盘操作

通过键盘可对变频器进行各种操作。具体功能码的结构说明，可参见功能码简表。

5.4.1 如何修改变频器功能码

变频器有三级菜单，三级菜单分别为：

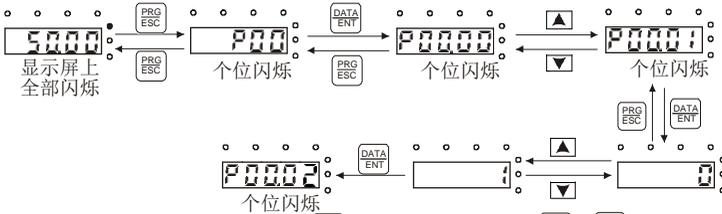
- 1、功能码组号（一级菜单）；
- 2、功能码标号（二级菜单）；
- 3、功能码设定值（三级菜单）。

说明：在三级菜单操作时，可按 **PRG/ESC** 键或 **DATA/ENT** 键返回二级菜单。两者的区别是：按 **DATA/ENT** 键将设定参数存入控制板，然后再返回二级菜单，并自动转移到下一个功能码；按 **PRG/ESC** 键则直接返回二级菜单，不存储参数，并保持停留在当前功能码。

在三级菜单状态下，若参数没有闪烁位，表示该功能码不能修改，可能原因有：

- 1) 该功能码为不可修改参数。如实际检测参数、运行记录参数等；
- 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。

举例：将功能码 P00.01 从 0 更改设定为 1 的示例。

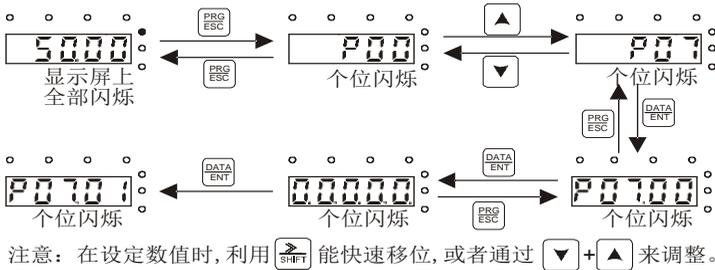


注意：在设定数值时，利用 **SHIFT** 能快速移位，或者通过 **▼** + **▲** 来调整。

图 5-3 修改参数

5.4.2 如何设定变频器的密码

GD350-13 变频器提供用户密码保护功能，当 P07.00 设为非零时，即为用户密码，退出功能码编辑状态，密码保护将在一分钟后生效，当密码生效后若按 **PRG/ESC** 键进入功能码编辑状态时，将显示“0.0.0.0.0”，操作者必须正确输入用户密码，否则无法进入。若要取消密码保护功能，将 P07.00 设为 0 即可。

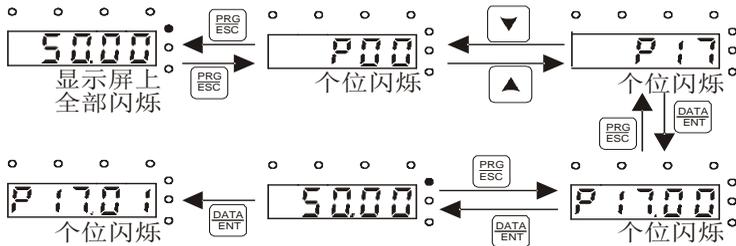


注意：在设定数值时，利用 **SHIFT** 能快速移位，或者通过 **▼** + **▲** 来调整。

图 5-4 设定密码

5.4.3 如何通过功能码查看变频器的状态

GD350-13 系列提供 P17 组为状态查看功能组，用户可以直接进入 P17 组查看。



注意：在设定数值时，利用 **SHIFT** 能快速移位，或者通过 **↓ + ↑** 来调整。

图 5-5 查看参数

5.5 基本操作说明

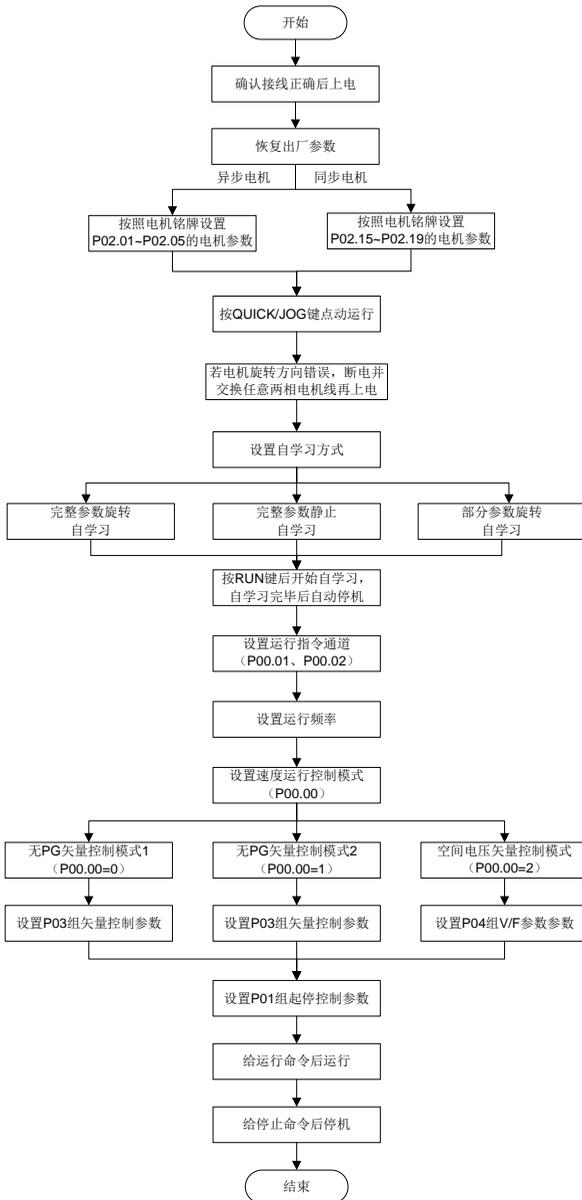
5.5.1 本节内容

本节介绍变频器内部各功能模块。

	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 请确认所有的端子已正确紧固连接。 ◇ 请确认电机与变频器功率是否匹配。
---	--

5.5.2 常规调试步骤

常规操作步骤如下图所示：（以电机 1 为例）



注意：如果发生故障，请按照“故障跟踪”判断发生原因，排除故障。

设置运行指令通道除了可以通过 P00.01 和 P00.02 设置之外，还可以通过端子命令设置。

当前运行指令通道 P00.01	多功能端子功能 36 命令切换到键盘	多功能端子功能 37 命令切换到端子	多功能端子功能 38 命令切换到通讯
键盘运行指令通道	/	端子运行指令通道	通讯运行指令通道
端子运行指令通道	键盘运行指令通道	/	通讯运行指令通道
通讯运行指令通道	键盘运行指令通道	端子运行指令通道	/

注：“/”表示在对应当前给定通道下，该多功能端子功能无效。

相关参数表：

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P00.00	速度控制模式	0: 无 PG 矢量控制模式 0 1: 无 PG 矢量控制模式 1 2: 空间电压矢量控制模式 3: 闭环矢量控制模式 注： 当选择 0、1、3 矢量模式时，应先对变频器进行电机参数自学习。	2
P00.01	运行指令通道	0: 键盘运行指令通道 1: 端子运行指令通道 2: 通讯运行指令通道	0
P00.02	通讯运行指令通道选择	0: Modbus 通讯通道 1: PROFIBUS 通讯通道/CANopen 通讯通道 2: 以太网通讯通道 3: PROFINET 通讯通道 4: 可编程扩展卡通信通道 5: 无线通信卡通道	0
P00.15	电机参数自学习	0: 无操作 1: 旋转自学习 1: 进行电机参数的全面自学习，对控制精度要求比较高的场合建议使用旋转自学习方式。 2: 静止自学习 1（全面学习）；适用于电机无法脱离负载的场合，对电机参数进行自学习。 3: 静止自学习 2（部分学习）；当前电机为电机 1 时，只学习 P02.06、P02.07、P02.08；当前电机为电机 2 时，只学习 P12.06、P12.07、P12.08。 4: 旋转自学习 2: 与旋转自学习 1 类似，但只对异步机有效。 5: 静止自学习 3（部分学习）；只对异步机有效。	0
P00.18	功能参数恢复	0: 无操作	0

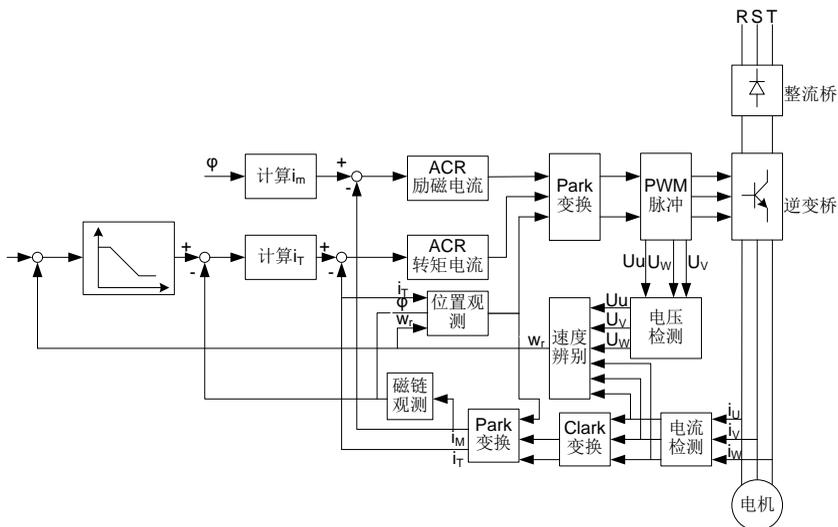
功能码	名称	参数详细说明	缺省值
		1: 恢复缺省值 2: 清除故障记录 3: 保留 4: 保留 5: 恢复出厂值（厂家测试模式） 6: 恢复出厂值（包括电机参数） 注意： 所选功能操作完成后，该功能码自动恢复到0。恢复缺省值可以清除用户密码，请大家谨慎使用此功能。 恢复出厂值（厂家测试模式）会将参数恢复至对应的标准版本，非专业人士请慎重使用。	
P02.00	电机 1 类型	0: 异步电机 1: 同步电机	0
P02.01	异步电机 1 额定功率	0.1~3000.0kW	机型确定
P02.02	异步电机 1 额定频率	0.01Hz~P00.03（最大输出频率）	50.00Hz
P02.03	异步电机 1 额定转速	1~60000rpm	机型确定
P02.04	异步电机 1 额定电压	0~1200V	机型确定
P02.05	异步电机 1 额定电流	0.8~6000.0A	机型确定
P02.15	同步电机 1 额定功率	0.1~3000.0kW	机型确定
P02.16	同步电机 1 额定频率	0.01Hz~P00.03（最大输出频率）	50.00Hz
P02.17	同步电机 1 极对数	1~50	2
P02.18	同步电机 1 额定电压	0~1200V	机型确定
P02.19	同步电机 1 额定电流	0.8~6000.0A	机型确定
P05.01~ P05.06	多功能数字量输入端子 (S1~S8,HDIA,HDIB) 功能选择	36: 命令切换到键盘 37: 命令切换到端子 38: 命令切换到通讯	/
P07.01	保留	/	/
P07.02	QUICK/JOG 键功能选择	范围: 0x00~0x27 个位: QUICK/JOG 键功能选择 0: 无功能 1: 点动运行 2: 保留 3: 正转反转切换 4: 清除 UP/DOWN 设定 5: 自由停车 6: 实现运行命令给定方式按顺序切换 7: 保留 十位: 保留	0x01

5.5.3 矢量控制

由于异步电机高阶、非线性、强耦合和多变量的系统特征，因而其实际控制非常困难，矢量控制理论主要是解决普通异步电机难于控制的一种控制方法，其主体的思想是：通过测量和控制异步电机的定子电流矢量，按照磁场定向的原则，将定子电流矢量分解为励磁电流（产生电机内部磁场的电流分量）和转矩电流（产生转矩的电流分量），分别对两个分量的幅值和相位进行控制（实际上就是对电机定子电流矢量的控制），实现励磁电流和转矩电流的解耦控制，最终实现异步电机的高性能调速。

GD350-13 系列内置了无速度传感器矢量控制算法，其可以同时驱动异步电机和永磁同步电机。由于矢量控制的核心算法基于准确的电机参数模型，电机参数的准确性将会对矢量控制的控制性能有所影响。因而在进行矢量运行之前，建议客户准确输入电机参数，并对电机进行参数自学习。

由于矢量控制算法比较复杂，进行内部参数调整时需要用户较高的理论水平，因而建议客户对矢量控制专用功能参数谨慎调整。



功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P00.00	速度控制模式	0: 无 PG 矢量控制模式 0 1: 无 PG 矢量控制模式 1 2: 空间电压矢量控制模式 3: 闭环矢量控制模式 注意: 当选择 0、1、3 矢量模式时，应先对变频器进行电机参数自学习。	2
P00.15	电机参数自学习	0: 无操作 1: 旋转自学习 1；进行电机参数的全面自学习，对控制精度要求比较高的场合建议使用旋转自学习方式。 2: 静止自学习 1（全面学习）；适用于电机无法脱开负载	0

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
		<p>的情况，对电机参数进行自学习。</p> <p>3: 静止自学习 2（部分学习）；当前电机为电机 1 时，只学习 P02.06、P02.07、P02.08；当前电机为电机 2 时，只学习 P12.06、P12.07、P12.08。</p> <p>4: 旋转自学习 2: 与旋转自学习 1 类似，但只对异步机有效。</p> <p>5: 静止自学习 3（部分学习）：只对异步机有效。</p>	
P02.00	电机 1 类型	<p>0: 异步电机</p> <p>1: 同步电机</p>	0
P03.00	速度环比例增益 1	0~200.0	20.0
P03.01	速度环积分时间 1	0.000~10.000s	0.200s
P03.02	切换低点频率	0.00Hz~P03.05	5.00Hz
P03.03	速度环比例增益 2	0~200.0	20.0
P03.04	速度环积分时间 2	0.000~10.000s	0.200s
P03.05	切换高点频率	P03.02~P03.03（最大输出频率）	10.00Hz
P03.06	速度环输出滤波	0~8（对应 0~2 ⁹ /10ms）	0
P03.07	矢量控制电动转差补偿系数	50%~200%	100%
P03.08	矢量控制制动转差补偿系数	50%~200%	100%
P03.09	电流环比例系数 P	0~65535	1000
P03.10	电流环积分系数 I	0~65535	1000
P03.11	转矩设定方式选择	<p>1: 键盘设定转矩（P03.12）</p> <p>2: 模拟量 AI1 设定转矩</p> <p>3: 模拟量 AI2 设定转矩</p> <p>4: 模拟量 AI3 设定转矩</p> <p>5: 脉冲频率 HDIA 设定转矩</p> <p>6: 多段转矩设定</p> <p>7: Modbus 通讯设定转矩</p> <p>8: PROFIBUS/CANopen 通讯设定转矩</p> <p>9: 以太网通讯设定转矩</p> <p>10: 脉冲频率 HDIB 设定转矩</p> <p>11: PROFINET 通讯设定</p> <p>12: 可编程扩展卡设定</p> <p>注意：以上设定 100%对应于 1 倍的电机额定电流。</p>	1
P03.12	键盘设定转矩	-300.0%~300.0%（电机额定电流）	50.0%
P03.13	转矩给定滤波时间	0.000~10.000s	0.010s
P03.14	转矩控制正转上限频率设定源选择	<p>0: 键盘设定上限频率（P03.16）</p> <p>1: 模拟量 AI1 设定上限频率</p>	0

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
		2: 模拟量 AI2 设定上限频率 3: 模拟量 AI3 设定上限频率 4: 脉冲频率 HDIA 设定上限频率 5: 多段设定上限频率 6: Modbus 通讯设定上限频率 7: PROFIBUS/CANopen 通讯设定上限频率 8: 以太网通讯设定上限频率 9: 脉冲频率 HDIB 设定上限频率 10: PROFINET 通讯设定 11: 可编程扩展卡设定 12: 保留 注意: 以上设定 100%相对于 1 倍最大频率。	
P03.15	转矩控制反转上限频率设定源选择	0: 键盘设定上限频率 (P03.17 设定) 1~11: 同 P03.14 内容	0
P03.16	转矩控制正转上限频率键盘限定值	设定范围: 0.00Hz~P00.03 (最大输出频率)	50.00Hz
P03.17	转矩控制反转上限频率键盘限定值		50.00Hz
P03.18	电动转矩上限设定源选择	0: 键盘设定转矩上限 (P03.20) 1: 模拟量 AI1 设定转矩上限 2: 模拟量 AI2 设定转矩上限 3: 模拟量 AI3 设定转矩上限 4: 脉冲频率 HDIA 设定转矩上限 5: Modbus 通讯设定转矩上限 6: PROFIBUS/CANopen 通讯设定转矩上限 7: 以太网通讯设定转矩上限 8: 脉冲频率 HDIB 设定转矩 9: PROFINET 通讯设定 10: 可编程扩展卡设定 11: 保留 注意: 以上设定 100%相对于 3 倍电机额定电流。	0
P03.19	制动转矩上限设定源选择	0: 键盘设定转矩上限 (P03.21 设定值) 1~10: 同 P03.18 内容	0
P03.20	电动转矩上限键盘设定	0.0~300.0% (电机额定电流)	180.0%
P03.21	制动转矩上限键盘设定		180.0%
P03.22	恒功区弱磁系数	0.1~2.0	0.3

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P03.23	恒功区最小弱磁点	10%~100%	20%
P03.24	最大电压限制	0.0~120.0%	100.0%
P03.25	预激磁时间	0.000~10.000s	0.300s
P03.32	转矩控制使能	0: 禁止 1: 使能	0
P03.33	弱磁积分增益	0~8000	1200
P03.35	控制优化选择	个位: 转矩指令选择 0: 转矩给定 1: 转矩电流给定 十位: 保留 百位: 速度环积分分离使能 0: 不使能 1: 使能 千位: 保留 范围: 0x0000~0x1111	0x0000
P03.36	速度环微分增益	0.00~10.00s	0.00s
P03.37	高频电流环比例系数	闭环矢量控制模式下 (P00.00=3), 在电流环高频切换点 (P03.39) 以下, 电流环PI参数为P03.09、P03.10, 在	1000
P03.38	高频电流环积分系数	电流环高频切换点以上, 电流环PI参数为P03.37、P03.38。 P03.37设定范围: 0~65535	1000
P03.39	电流环高频切换点	P03.38设定范围: 0~65535 P03.39 设定范围: 0.0~100.0% (相对最大频率)	100.0%
P17.32	磁链	0.0~200.0%	0.0%

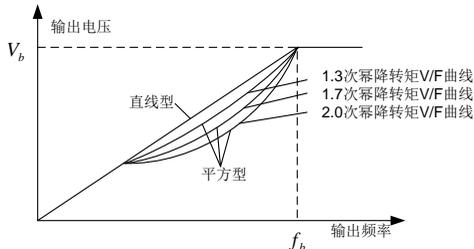
5.5.4 空间电压矢量控制模式

GD350-13 还内置了空间电压矢量控制功能, 对于空间电压矢量控制可以用于各种控制精度要求不高的场合, 对于一拖多的应用场合, 也建议采用空间电压矢量控制模式。

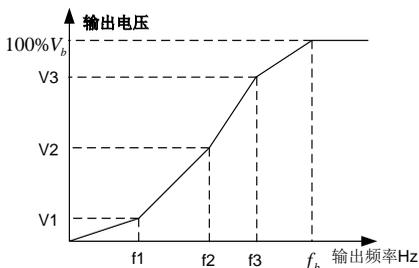
GD350-13 提供了多种 V/F 曲线模式选择, 用户可以根据现场的需要来选择对应的 V/F 曲线, 也可以根据自己的需求, 来设置对应的 V/F 曲线。

建议:

- 1、对于恒定力矩的负载, 如直线运行的传送带等负载, 由于其在整个运行过程中要求力矩恒定, 所以选择直线型 V/F 曲线。
- 2、对于递减力矩特性的负载, 如风机、水泵等负载, 由于其实际转矩与转速之间呈 2 次方或者是 3 次方的关系, 因而可以选择对应的 1.3、1.7 或 2 次幂的 V/F 曲线。



GD350-13 还提供了多点的 V/F 曲线，用户可以通过分别设置中间三点的电压和频率来改变变频器输出的 V/F 曲线，整个曲线由 5 点组成，起点为 (0Hz, 0V)，终点为 (电机基频、电机额定电压)，在设置过程中要求： $0 \leq f_1 \leq f_2 \leq f_3 \leq$ 电机基频； $0 \leq V_1 \leq V_2 \leq V_3 \leq$ 电机额定电压。



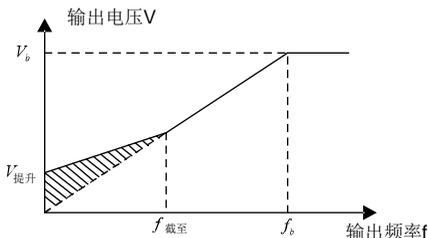
GD350-13 为空间电压矢量控制模式设置专用的功能码，通过设置可以有效提升空间电压矢量控制的性能：

(1) 转矩提升

转矩提升功能，可以有效补偿空间电压矢量控制时的低速转矩性能，出厂缺省为自动转矩提升功能，由变频器根据实际的负载情况，自动调节转矩提升值。

注意：

- ◇ 转矩提升只有在转矩提升截止频率之下才起作用。
- ◇ 转矩提升过大，会引起电机的低频振动甚至过流故障发生，遇到这种情况请调小转矩提升值。



(2) 节能运行

变频器在实际运行中，可以自动寻找效率最高点进行运行，使得变频器始终工作在效率最高的状态，达到节能的目的。

注意：

- ◇ 该功能一般应用在轻载或者是空载运行比较多的场合。
- ◇ 对于负载需要经常突变的场合，不适合选用该功能。

(3) V/F 转差补偿增益

空间电压矢量控制属于开环模式，当电机负载突变时，会引起电机转速的波动，对于一些对速度要求比较高的场合，可以通过设置转差补偿增益来通过变频器内部调节输出的方式，补偿负载波动所引起的速度变化。

转差补偿增益的设定范围为：0~200%，其中 100%对应额定转差频率。

注意：额定转差频率=（电机额定同步转速-电机额定转速）*电机极对数/60

(4) 振荡抑制

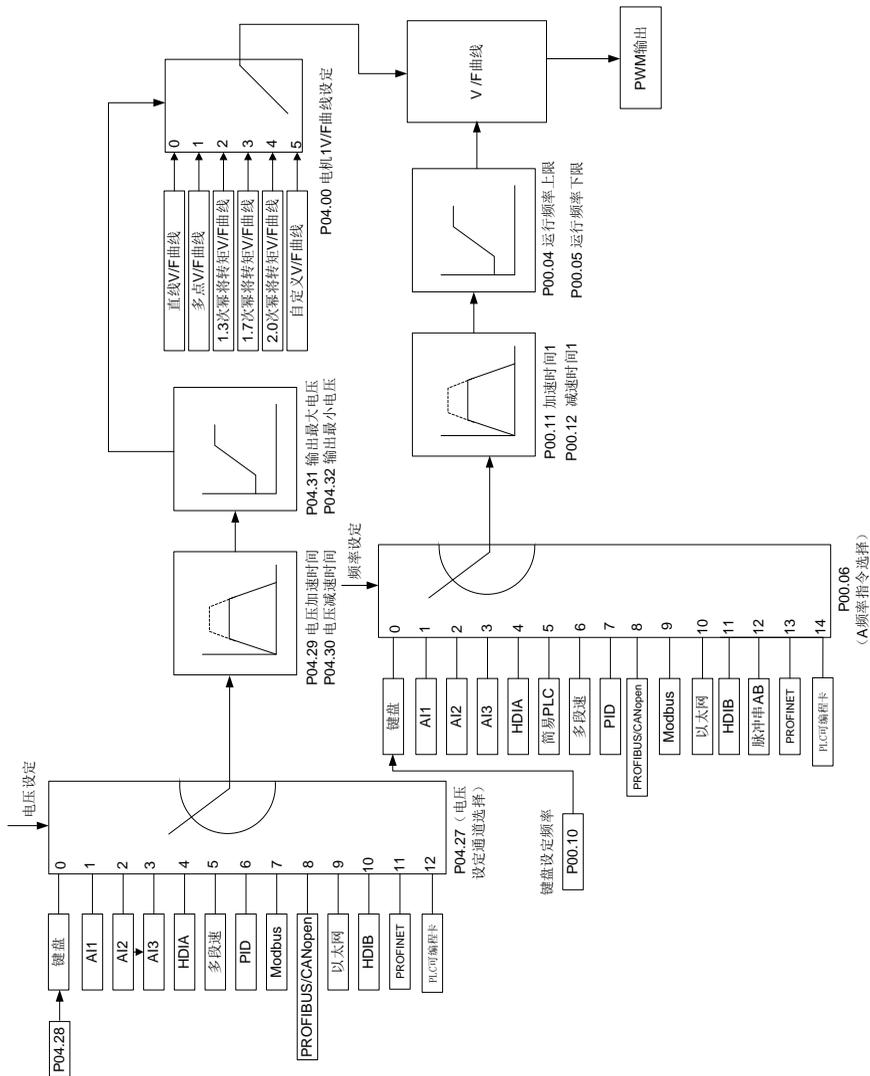
电机振荡是在大功率传动场合采用空间电压矢量控制模式运行时常常遇到的问题，为了解决这个问题，GD350-13 系列增加了两个设置抑制振荡因子的功能码，用户可以根据发生振荡的频率来分别设置相对应的功能码。

注意：设置值越大抑制效果越明显，但是设置值过大也容易造成变频器输出电流过大等问题。

(5) 异步电机 IF 控制

IF 控制一般只对异步电机有效，同步电机只在极低频率可以使用，因此，有关 IF 控制的阐述只针对异步电机。IF 控制是通过对变频器输出总电流进行闭环控制，输出电压自动适应给定电流的大小，同时独立开环控制电压和电流的频率。

自定义 V/F 曲线（V/F 分离）功能：



当用户选择 GD350-13 系列的自定义 V/F 曲线功能时，用户可以分别设定电压和频率的给定通道，以及对电压和频率的加减速时间，由二者最终组合成实时的 V/F 曲线。

注意：这种 V/F 曲线分离的应用适用于各种变频电源的场合，但是用户在设置和调节参数时必须慎重，参数设置不当，可能引起机器损坏。

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P00.00	速度控制模式	0: 无 PG 矢量控制模式 0 1: 无 PG 矢量控制模式 1 2: 空间电压矢量控制模式 3: 闭环矢量控制模式 注意: 当选择 0、1、3 矢量模式时, 应先对变频器进行电机参数自学习。	2
P00.03	最大输出频率	P00.04~400.00Hz	50.00Hz
P00.04	运行频率上限	P00.05~P00.03	50.00Hz
P00.05	运行频率下限	0.00Hz~P00.04	0.00Hz
P00.11	加速时间 1	0.0~3600.0s	机型确定
P00.12	减速时间 1	0.0~3600.0s	机型确定
P02.00	电机 1 类型	0: 异步电机 1: 同步电机	0
P02.02	异步电机 1 额定频率	0.01Hz~P00.03 (最大输出频率)	50.00Hz
P02.04	异步电机 1 额定电压	0~1200V	机型确定
P04.00	电机 1 V/F 曲线设定	0: 直线 V/F 曲线 1: 多点 V/F 曲线 2: 1.3 次幂降转矩 V/F 曲线 3: 1.7 次幂降转矩 V/F 曲线 4: 2.0 次幂降转矩 V/F 曲线 5: 自定义 V/F (V/F 分离)	0
P04.01	电机 1 转矩提升	0.0% (自动) 0.1%~10.0%	0.0%
P04.02	电机 1 转矩提升截止	0.0%~50.0% (电机 1 额定频率)	20.0%
P04.03	电机 1 V/F 频率点 1	0.00Hz~P04.05	0.00Hz
P04.04	电机 1 V/F 电压点 1	0.0%~110.0%	0.0%
P04.05	电机 1 V/F 频率点 2	P04.03~P04.07	0.00Hz
P04.06	电机 1 V/F 电压点 2	0.0%~110.0%	0.0%
P04.07	电机 1 V/F 频率点 3	P04.05~P02.02 或 P04.05~P02.16	0.00Hz
P04.08	电机 1 V/F 电压点 3	0.0%~110.0%	0.0%
P04.09	电机 1 V/F 转差补偿增益	0.0~200.0%	100.0%
P04.10	电机 1 低频抑制振荡因子	0~100	10
P04.11	电机 1 高频抑制振荡因子	0~100	10
P04.12	电机 1 抑制振荡分界点	0.00Hz~P00.03 (最大输出频率)	30.00Hz
P04.13	电机 2 V/F 曲线设定	0: 直线 V/F 曲线; 1: 多点 V/F 曲线	0

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
		2: 1.3 次幂降转矩 V/F 曲线 3: 1.7 次幂降转矩 V/F 曲线 4: 2.0 次幂降转矩 V/F 曲线 5: 自定义 V/F (V/F 分离)	
P04.14	电机 2 转矩提升	0.0%: (自动) 0.1%~10.0%	0.0%
P04.15	电机 2 转矩提升截止	0.0%~50.0% (电机 1 额定频率)	20.0%
P04.16	电机 2 V/F 频率点 1	0.00Hz~P04.18	0.00Hz
P04.17	电机 2 V/F 电压点 1	0.0%~110.0%	0.0%
P04.18	电机 2 V/F 频率点 2	P04.16~P04.20	0.00Hz
P04.19	电机 2 V/F 电压点 2	0.0%~110.0%	0.0%
P04.20	电机 2 V/F 频率点 3	P04.18~P02.02 或 P04.18~P02.16	0.00Hz
P04.21	电机 2 V/F 电压点 3	0.0%~110.0%	0.0%
P04.22	电机 2 V/F 转差补偿增益	0.0~200.0%	100.0%
P04.23	电机 2 低频抑制振荡因子	0~100	10
P04.24	电机 2 高频抑制振荡因子	0~100	10
P04.25	电机 2 抑制振荡分界点	0.00Hz~P00.03 (最大输出频率)	30.00Hz
P04.26	节能运行选择	0: 不动作 1: 自动节能运行	0
P04.27	电压设定通道选择	0: 键盘设定电压; 输出电压由 P04.28 决定。 1: AI1 设定电压 2: AI2 设定电压 3: AI3 设定电压 4: HDIA 设定电压 5: 多段设定电压 6: PID 设定电压 7: Modbus 通讯设定电压 8: PROFIBUS/CANopen 通讯设定电压 9: 以太网通讯设定电压 10: HDIB 设定电压 11: PROFINET 通讯设定 12: 可编程扩展卡设定 13: 保留	0
P04.28	键盘设定电压值	0.0%~100.0% (电机额定电压)	100.0%
P04.29	电压增加时间	0.0~3600.0s	5.0s
P04.30	电压减少时间	0.0~3600.0s	5.0s

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P04.31	输出最大电压	P04.32~100.0%（电机额定电压）	100.0%
P04.32	输出最小电压	0.0%~P04.31（电机额定电压）	0.0%
P04.33	恒功区弱磁系数	1.00~1.30	1.00
P04.34	同步电机V/F拉入电流1	同步电机V/F控制时有效，用于设置输出频率小于P04.36设定频率时电机的无功电流。 设置范围：-100.0%~100.0%（电机额定电流）	20.0%
P04.35	同步电机V/F拉入电流2	同步电机VF控制时有效，用于设置输出频率大于P04.36设定频率时电机的无功电流。 设置范围：-100.0%~100.0%（电机额定电流）	10.0%
P04.36	同步电机V/F拉入电流频率切换点	同步电机V/F控制时有效，用于设置拉入电流1和拉入电流2的切换频率。 设置范围：0.0%~200.0%，相对电机额定频率。	20.0%
P04.37	同步电机V/F无功闭环比例系数	同步电机V/F控制时有效，用于设置无功电流闭环控制的比例系数。 设置范围：0~3000	50
P04.38	同步电机V/F无功闭环积分时间	同步电机V/F控制时有效，用于设置无功电流闭环控制的积分系数。 设置范围：0~3000	30
P04.39	同步电机V/F无功闭环输出限幅	同步电机V/F控制时有效，用于设置无功电流闭环控制的输出限幅值，该值越大，无功闭环补偿的电压值越高，电机出力越大，一般不用调整。 设置范围：0~16000	8000
P04.40	异步电机1 IF模式使能选择	0：无效 1：使能	0
P04.41	异步电机1 IF电流设定	设定异步电机1 IF控制时，输出电流的大小，电机额定电流的百分数。 设置范围：0.0~200.0%	120.0%
P04.42	异步电机1 IF比例系数	异步电机1 IF控制，输出电流闭环控制的比例系数。 设置范围：0~5000	650
P04.43	异步电机1 IF积分系数	异步电机1 IF控制，输出电流闭环控制的积分系数。 设置范围：0~5000	350
P04.44	切出异步电机1 IF模式起始频率点	0.00~P04.50	10.00Hz
P04.45	异步电机2 IF模式使能选择	0：无效 1：使能	0
P04.46	异步电机2 IF电流设定	设定异步电机2 IF控制时，输出电流的大小，电机额定电流的百分数。 设置范围：0.0~200.0%	120.0%

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P04.47	异步电机 2 IF 比例系数	设定异步电机2 IF控制时，输出电流闭环控制的比例系数。设置范围：0~5000	650
P04.48	异步电机 2 IF 积分系数	设定异步电机2 IF控制时，输出电流闭环控制的积分系数。设置范围：0~5000	350
P04.49	切出异步电机 2 IF 模式起始频率点	0.00~P04.51	10.00Hz
P04.50	切出异步电机 1 IF 模式结束频率点	P04.44~P00.03	25.00Hz
P04.51	切出异步电机 2 IF 模式结束频率点	P04.49~P00.03	25.00Hz
P04.52	VF 节能模式选择	0~2 0：最大效率控制 1：最高功率因数控制 2：最大转矩电流比控制 注：3 种模式中，模式 2 输出电压相对最低，模式 1 输出电压相对最高。	0
P04.53	VF 节能系数	50.0~400.0(%) 注：调低该值，输出电压降低，可减少功耗，但是如果设置过低，电机可能失速。	100.0

5.5.5 转矩控制

GD350-13 支持转矩控制和转速控制两种控制方式，转速控制的核心是整个控制以稳定速度为核心，确保设定速度与实际运行速度一致，同时最大带载能力受转矩限幅的限制；转矩控制的核心是整个控制以稳定转矩为核心，确保设定转矩与实际输出转矩一致，同时输出频率受速度上下限限制。

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P00.00	速度控制模式	0: 无 PG 矢量控制模式 0 1: 无 PG 矢量控制模式 1 2: 空间电压矢量控制模式 3: 闭环矢量控制模式 注: 当选择 0、1、3 矢量模式时, 应先对变频器进行电机参数自学习。	2
P03.32	转矩控制使能	0: 禁止 1: 使能	0
P03.11	转矩设定方式选择	0: 键盘设定转矩 (P03.12) 1: 键盘设定转矩 (P03.12) 2: 模拟量 AI1 设定转矩 3: 模拟量 AI2 设定转矩 4: 模拟量 AI3 设定转矩 5: 脉冲频率 HDIA 设定转矩 6: 多段转矩设定 7: Modbus 通讯设定转矩 8: PROFIBUS/CANopen 通讯设定转矩 9: 以太网通讯设定转矩 10: 脉冲频率 HDIB 设定转矩 11: PROFINET 通讯设定 12: 可编程扩展卡设定 注意: 以上设定 100%对应于 1 倍的电机额定电流。	0
P03.12	键盘设定转矩	-300.0%~300.0% (电机额定电流)	50.0%
P03.13	转矩给定滤波时间	0.000~10.000s	0.010s
P03.14	转矩控制正转上限频率设定源选择	0: 键盘设定上限频率 (P03.16) 1: 模拟量 AI1 设定上限频率 2: 模拟量 AI2 设定上限频率 3: 模拟量 AI3 设定上限频率 4: 脉冲频率 HDIA 设定上限频率 5: 多段设定上限频率 6: Modbus 通讯设定上限频率 7: PROFIBUS/CANopen 通讯设定上限频率 8: 以太网通讯设定上限频率 9: 脉冲频率 HDIB 设定上限频率 10: PROFINET 通讯设定 11: 可编程扩展卡设定 12: 保留 注意: 设定方式 1~11, 100%相对于最大频率。	0

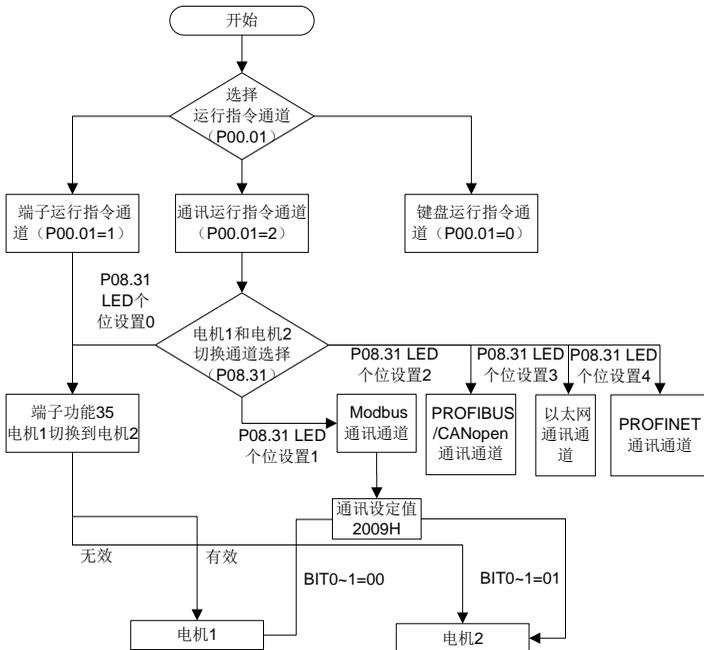
功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P03.15	转矩控制反转上限频率设定源选择	0: 键盘设定上限频率 (P03.17) 1: 模拟量 AI1 设定上限频率 2: 模拟量 AI2 设定上限频率 3: 模拟量 AI3 设定上限频率 4: 脉冲频率 HDIA 设定上限频率 5: 多段设定上限频率 6: Modbus 通讯设定上限频率 7: PROFIBUS/CANopen 通讯设定上限频率 8: 以太网通讯设定上限频率 9: 脉冲频率 HDIB 设定上限频率 10: PROFINET 通讯设定 11: 可编程扩展卡设定 12: 保留 注意: 以上设定 100%相对于最大频率。	0
P03.16	转矩控制正转上限频率键盘限定值	0.00Hz~P00.03 (最大输出频率)	50.00 Hz
P03.17	转矩控制反转上限频率键盘限定值	0.00Hz~P00.03 (最大输出频率)	50.00 Hz
P03.18	电动转矩上限设定源选择	0: 键盘设定转矩上限 (P03.20) 1: 模拟量 AI1 设定转矩上限 2: 模拟量 AI2 设定转矩上限 3: 模拟量 AI3 设定转矩上限 4: 脉冲频率 HDIA 设定转矩上限 5: Modbus 通讯设定转矩上限 6: PROFIBUS/CANopen 通讯设定转矩上限 7: 以太网通讯设定转矩上限 8: 脉冲频率 HDIB 设定转矩 9: PROFINET 通讯设定 10: 可编程扩展卡设定 11: 保留 注意: 以上设定 100%相对于 1 倍电机额定电流。	0
P03.19	制动转矩上限设定源选择	0: 键盘设定转矩上限 (P03.21) 1: 模拟量 AI1 设定转矩上限 2: 模拟量 AI2 设定转矩上限 3: 模拟量 AI3 设定转矩上限 4: 脉冲频率 HDIA 设定转矩上限 5: Modbus 通讯设定转矩上限 6: PROFIBUS/CANopen 通讯设定转矩上限 7: 以太网通讯设定转矩上限	0

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
		8: 脉冲频率 HDIB 设定转矩 9: PROFINET 通讯设定 10: 可编程扩展卡设定 11: 保留 注意: 以上设定 100%相对于 1 倍电机电流。	
P03.20	电动转矩上限键盘设定	0.0~300.0% (电机额定电流)	180.0%
P03.21	制动转矩上限键盘设定	0.0~300.0% (电机额定电流)	180.0%
P17.09	输出转矩	-250.0~250.0%	0.0%
P17.15	转矩给定量	-300.0~300.0% (电机额定电流)	0.0%

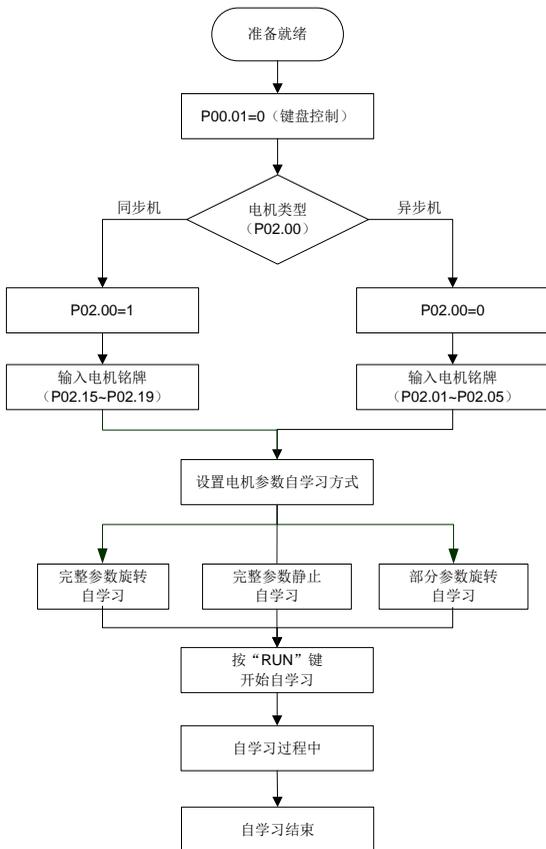
5.5.6 电机参数

	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 自学习时, 可能会因电机突然启动而导致人身事故, 进行自学习之前, 请确认电机和负载机械周围的安全状况。 ◇ 进行静止自学习, 电机虽然不运行, 但仍处于通电状态, 触摸电机可能导致触电。在自学习结束前, 请勿触摸电机。
	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 如果电机已经连接负载, 请不要进行旋转自学习。否则会导致变频器动作不良或者机械设备损坏。对已经连接负载的电机进行旋转自学习时, 可能会出现不能正确计算电机参数, 电机动作异常等情况。必要时, 请脱开负载学习。

GD350-13 既可以驱动异步电机, 也可以驱动同步电机; 且同时支持两套电机参数, 可以通过多功能数字量输入端子或者是通讯方式来进行两套电机之间的切换。



变频器控制性能需基于所建立的精确的电机模型，因此在首次运行电机前，需要用户进行电机参数自学习（以电机 1 为例）。



注意:

- ◇ 必须按照电机铭牌来正确设置电机参数。
- ◇ 电机自学习时，选择旋转自学习时，必须将电机与负载脱开，使电机处于静止、空载状态，否则电机参数自学习的结果有可能不正确。此时，异步机可以学习 P02.06~P02.10 的参数；同步机可以学习 P02.20~P02.23 的参数。
- ◇ 电机自学习时，选择静止自学习时，不必将电机与负载脱开，但是由于只学习了电机的部分参数，对控制性能有一定影响。此时，异步机可以学习 P02.06~P02.10 的参数；同步机可以学习 P02.20~P02.22 的参数，P02.23（同步电机 1 反电动势常数）可通过计算得出。
- ◇ 电机自学习只能学习当前电机，如需学习另一电机的参数，请通过 P08.31 个位选择电机 1 和电机 2 的切换通道来切换当前电机。

相关参数表:

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P00.01	运行指令通道	0: 键盘运行指令通道 1: 端子运行指令通道 2: 通讯运行指令通道	0
P00.15	电机参数自学习	0: 无操作 1: 旋转自学习 1; 进行电机参数的全面自学习, 对控制精度要求比较高的场合建议使用旋转自学习方式。 2: 静止自学习 1 (全面学习); 适用于电机无法脱开负载的场合, 对电机参数进行自学习。 3: 静止自学习 2 (部分学习); 当前电机为电机 1 时, 只学习 P02.06、P02.07、P02.08; 当前电机为电机 2 时, 只学习 P12.06、P12.07、P12.08。 4: 旋转自学习 2: 与旋转自学习 1 类似, 但只对异步机有效。 5: 静止自学习 3 (部分学习); 只对异步机有效。	0
P02.00	电机 1 类型	0: 异步电机 1: 同步电机	0
P02.01	异步电机 1 额定功率	0.1~3000.0kW	机型确定
P02.02	异步电机 1 额定频率	0.01Hz~P00.03 (最大输出频率)	50.00Hz
P02.03	异步电机 1 额定转速	1~6000rpm	机型确定
P02.04	异步电机 1 额定电压	0~1200V	机型确定
P02.05	异步电机 1 额定电流	0.8~6000.0A	机型确定
P02.06	异步电机 1 定子电阻	0.001~65.535Ω	机型确定
P02.07	异步电机 1 转子电阻	0.001~65.535Ω	机型确定
P02.08	异步电机 1 漏感	0.1~6553.5mH	机型确定
P02.09	异步电机 1 互感	0.1~6553.5mH	机型确定
P02.10	异步电机 1 空载电流	0.1~6553.5A	机型确定
P02.15	同步电机 1 额定功率	0.1~3000.0kW	机型确定
P02.16	同步电机 1 额定频率	0.01Hz~P00.03 (最大输出频率)	50.00Hz
P02.17	同步电机 1 极对数	1~50	2
P02.18	同步电机 1 额定电压	0~1200V	机型确定
P02.19	同步电机 1 额定电流	0.8~6000.0A	机型确定
P02.20	同步电机 1 定子电阻	0.001~65.535Ω	机型确定
P02.21	同步电机 1 直轴电感	0.01~655.35mH	机型确定
P02.22	同步电机 1 交轴电感	0.01~655.35mH	机型确定
P02.23	同步电机 1 反电动势常数	0~10000	300

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P05.01~ P05.06	多功能数字量输入端子 (S1~S4,HDIA,HDIB) 功能选择	35: 电机 1 切换到电机 2	
P08.31	电机 1 和电机 2 切换选择	0x00~0x14 个位: 切换通道选择 0: 端子切换 1: Modbus 通讯切换 2: PROFIBUS/CANopen 通讯切换 3: 以太网通讯切换 4: PROFINET 通讯切换 十位: 运行中切换使能选择 0: 运行中不可切换 1: 运行中可切换	00
P12.00	电机 2 类型	0: 异步电机 1: 同步电机	0
P12.01	异步电机 2 额定功率	0.1~3000.0kW	机型确定
P12.02	异步电机 2 额定频率	0.01Hz~P00.03 (最大输出频率)	50.00Hz
P12.03	异步电机 2 额定转速	1~60000rpm	机型确定
P12.04	异步电机 2 额定电压	0~1200V	机型确定
P12.05	异步电机 2 额定电流	0.8~6000.0A	机型确定
P12.06	异步电机 2 定子电阻	0.001~65.535Ω	机型确定
P12.07	异步电机 2 转子电阻	0.001~65.535Ω	机型确定
P12.08	异步电机 2 漏感	0.1~6553.5mH	机型确定
P12.09	异步电机 2 互感	0.1~6553.5mH	机型确定
P12.10	异步电机 2 空载电流	0.1~6553.5A	机型确定
P12.15	同步电机 2 额定功率	0.1~3000.0kW	机型确定
P12.16	同步电机 2 额定频率	0.01Hz~P00.03 (最大输出频率)	50.00Hz
P12.17	同步电机 2 极对数	1~50	2
P12.18	同步电机 2 额定电压	0~1200V	机型确定
P12.19	同步电机 2 额定电流	0.8~6000.0A	机型确定
P12.20	同步电机 2 定子电阻	0.001~65.535Ω	机型确定
P12.21	同步电机 2 直轴电感	0.01~655.35mH	机型确定
P12.22	同步电机 2 交轴电感	0.01~655.35mH	机型确定
P12.23	同步电机 2 反电动势常数	0~10000	300

5.5.7 起停控制

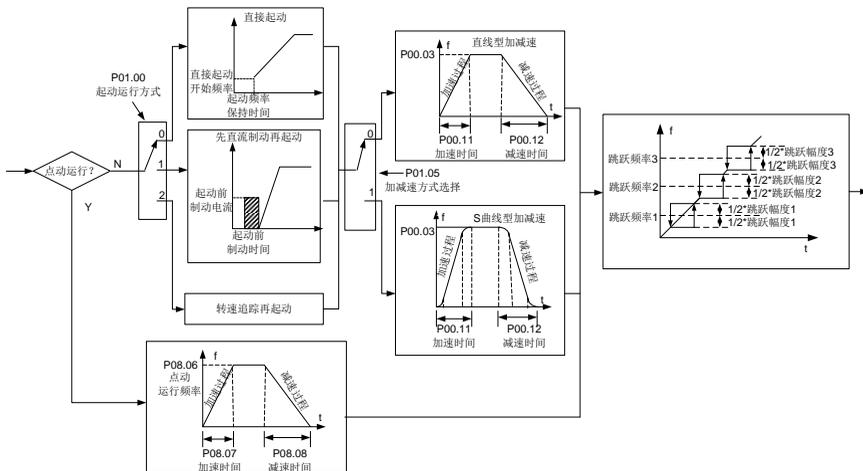
变频器的起停控制包括三种不同的状态：变频器正常上电后给运行命令起动、变频器停电再起动功能有效后起动、变频器故障自动复位后起动，下面分别针对这三种不同的起停控制状态进行说明。

变频器的启动方式一共有三种，分别对应为：直接从启动频率启动、先直流制动再启动、转速跟踪后再启动。用户可以根据不同的现场工况，选择满足要求的启动方式。

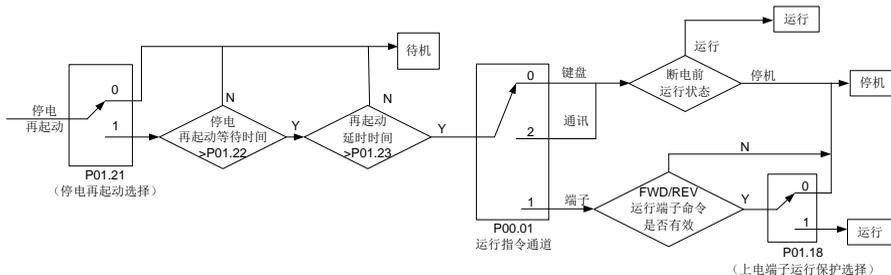
对于大惯性的负载，特别是可能会产生反转的场合，可以选择先直流制动再启动，或者是转速追踪再启动。

注意：建议用户使用直接启动方式驱动同步电机。

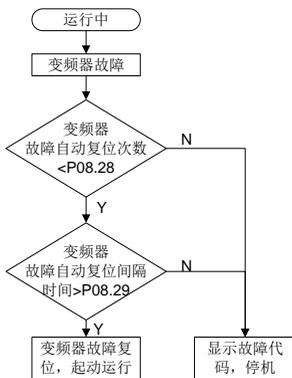
1、变频器正常上电后给运行命令启动逻辑框图



2、变频器停电再启动逻辑框图



3、变频器故障自动复位后再启动逻辑框图



相关参数表:

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P00.01	运行指令通道	0: 键盘运行指令通道 1: 端子运行指令通道 2: 通讯运行指令通道	0
P00.11	加速时间 1	0.0~3600.0s	机型确定
P00.12	减速时间 1	0.0~3600.0s	机型确定
P01.00	起动运行方式	0: 直接起动 1: 先直流制动再起动 2: 转速追踪再起动	0
P01.01	直接起动开始频率	0.00~50.00Hz	0.50Hz
P01.02	起动频率保持时间	0.0~50.0s	0.0s
P01.03	起动前直流制动电流	0.0~100.0%	0.0%
P01.04	起动前直流制动时间	0.00~50.00s	0.00s
P01.05	加减速方式选择	0: 直线型 1: S 曲线型 注: 选择 1 时, 需要配合设置 P01.06、P01.07、P01.27、P01.28 功能码	0
P01.08	停机方式选择	0: 减速停车 1: 自由停车	0
P01.09	停机制动开始频率	0.00Hz~P00.03 (最大输出频率)	0.00Hz
P01.10	停机制动等待时间	0.00~50.00s	0.00s
P01.11	停机直流制动电流	0.0~100.0% (相对于变频器额定输出电流的百分比)	0.0%
P01.12	停机直流制动时间	0.00~50.00s	0.00s
P01.13	正反转死区时间	0.0~3600.0s	0.0s

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P01.14	正反转切换模式	0: 过零频切换 1: 过起动频率切换 2: 经停机速度并延时再切换	0
P01.15	停止速度	0.00~100.00Hz	0.50 Hz
P01.16	停止速度检出方式	0: 速度设定值（空间电压矢量控制模式下只有这一种检测方式） 1: 速度检测值	1
P01.18	上电端子运行保护选择	0: 上电时端子运行命令无效 1: 上电时端子运行命令有效	0
P01.19	运行频率低于频率下限动作（频率下限大于 0 有效）	个位：动作选择 0: 以频率下限运行 1: 停机 2: 休眠待机 十位：停机方式 0: 自由停机 1: 减速停机	0
P01.20	休眠恢复延时时间	0.0~3600.0s（对应 P01.19 个位为 2 有效）	0.0s
P01.21	停电再起启动选择	0: 禁止再起启动 1: 允许再起启动	0
P01.22	停电再起启动等待时间	0.0~3600.0s（对应 P01.21 为 1 有效）	1.0s
P01.23	起动延时时间	0.0~60.0s	0.0s
P01.24	停止速度延迟时间	0.0~100.0s	0.0s
P01.25	开环 0Hz 输出选择	0: 无电压输出 1: 有电压输出 2: 按停机直流制动电流输出	0
P01.26	紧急停止减速时间	0.0~60.0s	2.0s
P01.27	减速过程 S 曲线开始段时间	0.0~50.0s	0.1s
P01.28	减速过程 S 曲线结束段时间	0.0~50.0s	0.1s
P01.29	短路制动电流	0.0~150.0%（相对于变频器额定输出电流的百分比）	0.0%
P01.30	启动短路制动保持时间	0.00~50.00s	0.00s
P01.31	停机短路制动保持时间	0.00~50.00s	0.00s
P01.32	点动预励磁时间	0~10.000s	0.000s
P01.33	点动停机制动开始频率	0~P00.03	0.00Hz
P01.34	休眠进入延时时间	0~3600.0s	0.0s
P05.01~ P05.06	数字量输入功能选择	1: 正转运行 2: 反转运行 4: 正转寸动	

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
		5: 反转寸动 6: 自由停车 7: 故障复位 8: 运行暂停 21: 加减速时间选择 1 22: 加减速时间选择 2 30: 加减速禁止	
P08.00	加速时间 2	0.0~3600.0s	机型确定
P08.01	减速时间 2	0.0~3600.0s	机型确定
P08.02	加速时间 3	0.0~3600.0s	机型确定
P08.03	减速时间 3	0.0~3600.0s	机型确定
P08.04	加速时间 4	0.0~3600.0s	机型确定
P08.05	减速时间 4	0.0~3600.0s	机型确定
P08.06	点动运行频率	0.00Hz~P00.03 (最大输出频率)	5.00Hz
P08.07	点动运行加速时间	0.0~3600.0s	机型确定
P08.08	点动运行减速时间	0.0~3600.0s	机型确定
P08.19	加减速时间切换频率	0.00~P00.03 (最大频率) 0.00Hz: 不切换 大于 P08.19 切换到加减速时间 2	0
P08.21	加减速时间基准频率	0: 最大输出频率 1: 设定频率 2: 100Hz 注意: 只对直线加减速有效。	0
P08.28	故障自动复位次数	0~10	0
P08.29	故障自动复位间隔时间设置	0.1~3600.0s	1.0s

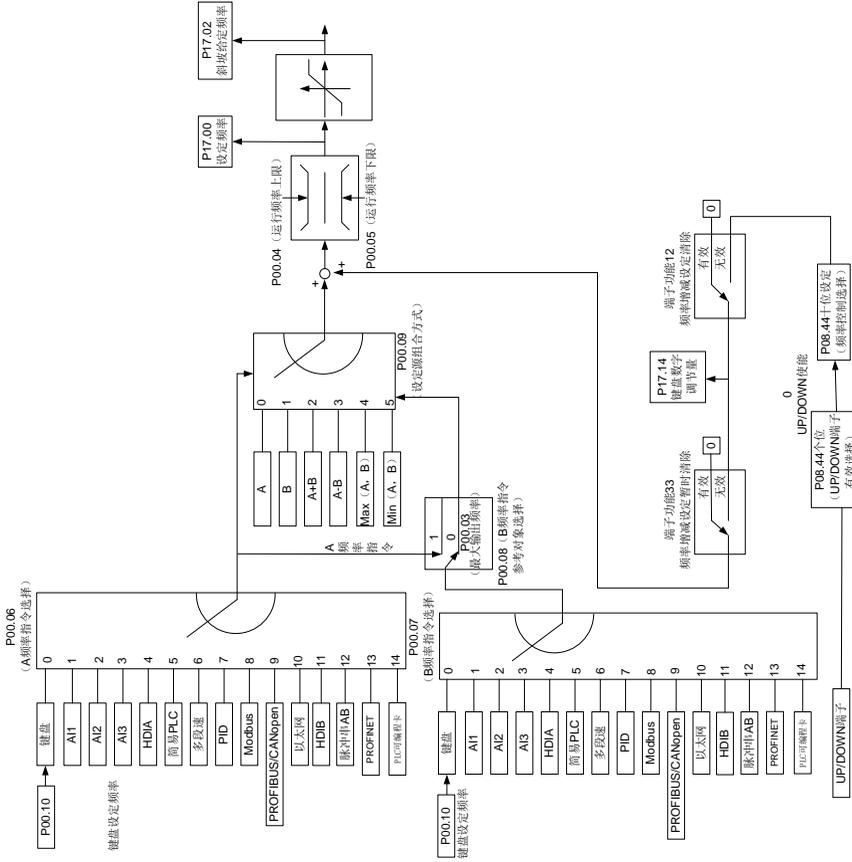
5.5.8 频率设定

GD350-13 系列的变频器频率给定有很多种方式，其给定通道可以分为主给定通道和辅助给定通道两种形式。

主给定通道有两个：**A** 频率给定通道和 **B** 频率给定通道；两个给定通道可以进行相互之间的简易数学运算；通过设定的多功能端子也可以进行不同给定通道之间的动态切换。

辅助给定通道有一种输入方式：端子 **UP/DOWN** 开关输入等效为变频器内部的辅助给定输入 **UP/DOWN** 给定，用户可以通过设置功能码使能对应的给定方式和该给定方式对变频器频率给定的作用。

变频器实际给定由主给定通道和辅助给定通道相加而成。



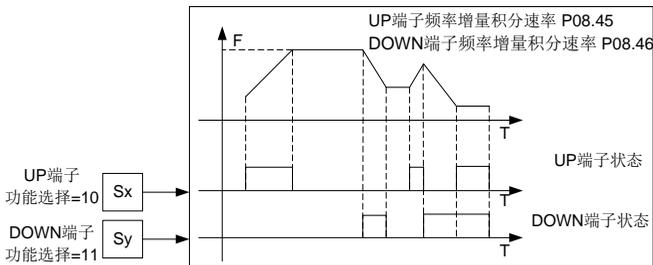
GD350-13 内部支持不同给定通道之间的相互切换，具体通道切换规则如下：

当前给定通道 P00.09	多功能端子功能 13 A 通道切换到 B 通道	多功能端子功能 14 组合设定切换到 A 通道	多功能端子功能 15 组合设定切换到 B 通道
A	B	/	/
B	A	/	/
A+B	/	A	B
A-B	/	A	B
Max (A, B)	/	A	B
Min (A, B)	/	A	B

注意：“/”表示在对应当前给定通道下，该多功能端子功能无效。

当选择通道多功能端子 UP (10) 和 DOWN (11) 来设定变频器内部的辅助频率时，可以通过设定 UP

端子频率增量变化率（P08.45）和 DOWN 端子频率变化率（P08.46），达到快速递增和快速递减设定频率的目的。



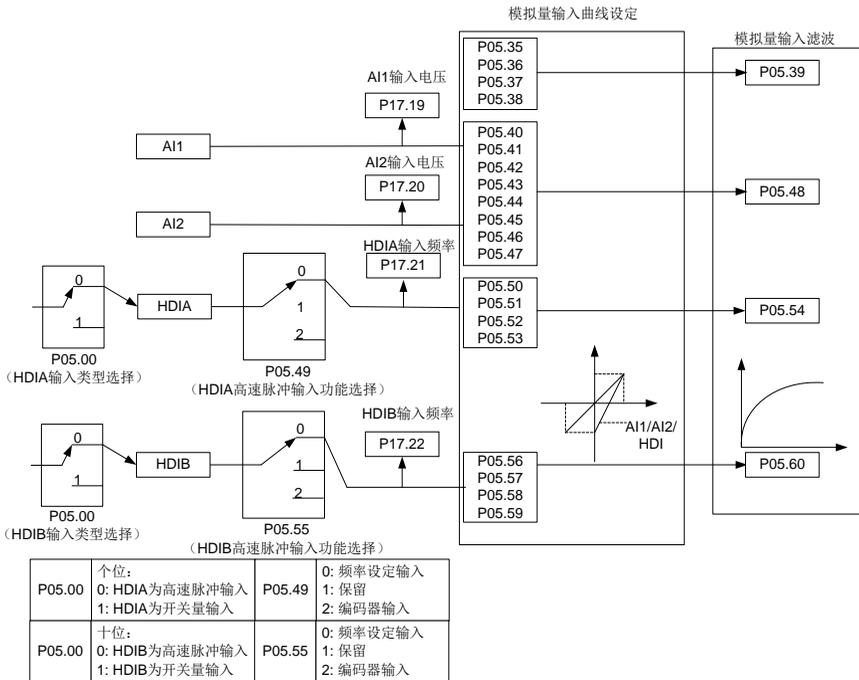
相关参数表:

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P00.03	最大输出频率	P00.04~400.00Hz	50.00Hz
P00.04	运行频率上限	P00.05~P00.03	50.00Hz
P00.05	运行频率下限	0.00Hz~P00.04	0.00Hz
P00.06	A 频率指令选择	0: 键盘数字设定	0
P00.07	B 频率指令选择	1: 模拟量 AI1 设定 2: 模拟量 AI2 设定 3: 模拟量 AI3 设定 4: 高速脉冲 HDIA 设定 5: 简易 PLC 程序设定 6: 多段速运行设定 7: PID 控制设定 8: Modbus 通讯设定 9: PROFIBUS/CANopen 通讯设定 10: 以太网通讯设定 11: 高速脉冲 HDIB 设定 12: 脉冲串 AB 设定 13: PROFINET 通讯设定 14: 可编程扩展卡设定 15: 保留	15
P00.08	B 频率指令参考对象选择	0: 最大输出频率 1: A 频率指令	0
P00.09	设定源组合方式	0: A 1: B 2: (A+B) 组合 3: (A-B) 组合 4: Max (A, B) 组合	0

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
		5: Min (A, B) 组合	
P05.01~ P05.06	多功能数字量输入端子 (S1~S4, HDIA, HDIB) 功能选择	10: 频率设定递增 (UP) 11: 频率设定递减 (DOWN) 12: 频率增减设定清除 13: A 设定与 B 设定切换 14: 组合设定与 A 设定切换 15: 组合设定与 B 设定切换	/
P08.42	保留	/	/
P08.43	保留	/	/
P08.44	UP/DOWN 端子控制设定	0x000~0x221 个位: 频率使能选择 0: UP/DOWN 端子设定有效 1: UP/DOWN 端子设定无效 十位: 频率控制选择 0: 仅对 P00.06=0 或 P00.07=0 设定有效 1: 所有频率方式均有效 2: 多段速优先时, 对多段速无效 百位: 停机时动作选择 0: 设定有效 1: 运行中有效, 停机后清除 2: 运行中有效, 收到停机命令后清除	0x000
P08.45	UP 端子频率增量变化率	0.01~50.00 Hz/s	0.50 Hz/s
P08.46	DOWN 端子减量频率变化率	0.01~50.00 Hz/s	0.50 Hz/s
P17.00	设定频率	0.00Hz~P00.03 (最大输出频率)	0.00Hz
P17.02	斜坡给定频率	0.00Hz~P00.03 (最大输出频率)	0.00Hz
P17.14	数字调节量	0.00Hz~P00.03	0.00Hz

5.5.9 模拟量输入

GD350-13 系列标配 2 个模拟量输入端子（其中 AI1 为 0~10V/0~20mA，AI1 可通过 P05.50 选择电压输入还是电流输入，AI2 为-10~10V）和 2 个高速脉冲输入端子。每个输入都能单独进行滤波，并可以调整通过设置最大、最小值对应的给定来设定对应的给定曲线。



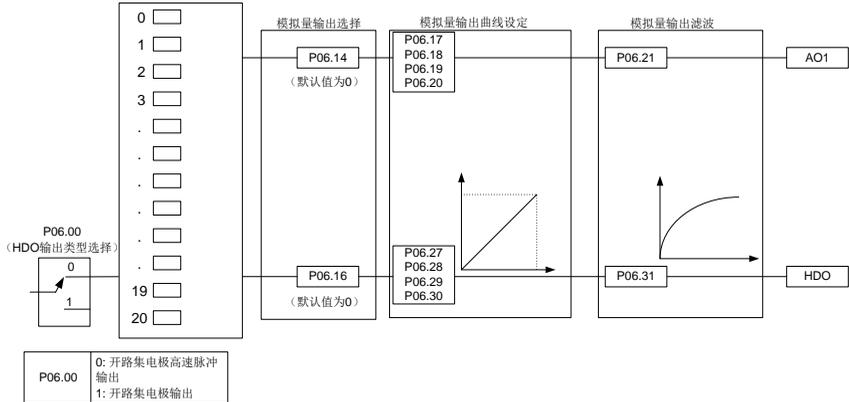
相关参数表:

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P05.00	HDI 输入类型选择	0x00~0x11 个位: HDIA 输入类型选择 0: HDIA 为高速脉冲输入 1: HDIA 为开关量输入 十位: HDIB 输入类型选择 0: HDIB 为高速脉冲输入 1: HDIB 为开关量输入	0x00
P05.35	AI1 下限值	0.00V~P05.37	0.00V
P05.36	AI1 下限对应设定	-300.0%~300.0%	0.0%
P05.37	AI1 上限值	P05.35~10.00V	10.00V
P05.38	AI1 上限对应设定	-300.0%~300.0%	100.0%

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P05.39	AI1 输入滤波时间	0.000s~10.000s	0.100s
P05.40	AI2 下限值	-10.00V~P05.42	-10.00V
P05.41	AI2 下限对应设定	-300.0%~300.0%	-100.0%
P05.42	AI2 中间值 1	P05.40~P05.44	0.00V
P05.43	AI2 中间值 1 对应设定	-300.0%~300.0%	0.0%
P05.44	AI2 中间值 2	P05.42~P05.46	0.00V
P05.45	AI2 中间值 2 对应设定	-300.0%~300.0%	0.0%
P05.46	AI2 上限值	P05.44~10.00V	10.00V
P05.47	AI2 上限对应设定	-300.0%~300.0%	100.0%
P05.48	AI2 输入滤波时间	0.000s~10.000s	0.100s
P05.49	HDIA 高速脉冲输入功能选择	0: 频率设定输入 1: 保留 2: 编码器输入, 需要配合 HDIB 使用	0
P05.50	HDIA 下限频率	0.000 kHz~P05.52	0.000kHz
P05.51	HDIA 下限频率对应设定	-300.0%~300.0%	0.0%
P05.52	HDIA 上限频率	P05.50~50.000kHz	50.000kHz
P05.53	HDIA 上限频率对应设定	-300.0%~300.0%	100.0%
P05.54	HDIA 频率输入滤波时间	0.000s~10.000s	0.030s
P05.55	HDIB 高速脉冲输入功能选择	0: 频率设定输入 1: 保留 2: 编码器输入, 需要配合 HDIA 使用	0
P05.56	HDIB 下限频率	0.000 kHz~P05.58	0.000kHz
P05.57	HDIB 下限频率对应设定	-300.0%~300.0%	0.0%
P05.58	HDIB 上限频率	P05.56~50.000kHz	50.000kHz
P05.59	HDIB 上限频率对应设定	-300.0%~300.0%	100.0%
P05.60	HDIB 频率输入滤波时间	0.000s~10.000s	0.030s
P05.61	AI1 输入信号类型选择	0~1 0: 电压型 1: 电流型	0

5.5.10 模拟量输出

GD350-13 系列标配 1 个模拟量输出端子（0~10V/0~20mA）和 1 个高速脉冲输出端子。模拟输出信号可以单独滤波，并可以通过设置最大、最小值及其对应输出的百分比来调节比例关系。模拟输出信号可以按一定的比例输出电机速度、输出频率、输出电流、电机转矩和电机功率等。



AO 输出对应关系说明（输出值的最小值和最大值分别与脉冲或模拟量默认输出 0.0%和 100.0%对应。实际输出电压或脉冲频率与实际的百分比相对应，百分比通过功能码可设置）：

设定值	功能	说明
0	运行频率	0~最大输出频率
1	设定频率	0~最大输出频率
2	斜坡给定频率	0~最大输出频率
3	运行转速	0~最大输出频率对应的同步转速
4	输出电流（相对变频器）	0~2 倍变频器额定电流
5	输出电流（相对电机）	0~2 倍电机额定电流
6	输出电压	0~1.5 倍变频器额定电压
7	输出功率	0~2 倍电机额定功率
8	设定转矩值（双极性）	0~2 倍电机额定电流，负值默认对应 0.0%
9	输出转矩（绝对值）	0~2 倍电机额定转矩或-2 ~ 0 倍电机额定转矩
10	模拟 AI1 输入值	0~10V/0~20mA
11	模拟 AI2 输入值	0V~10V，负值默认对应 0.0%
12	模拟 AI3 输入值	0~10V/0~20mA
13	高速脉冲 HDIA 输入值	0.00~50.00kHz
14	Modbus 通讯设定值 1	0~1000
15	Modbus 通讯设定值 2	0~1000
16	PROFIBUS/CANopen 通讯设定值 1	0~1000
17	PROFIBUS/CANopen 通讯设定值 2	0~1000

设定值	功能	说明
18	以太网通讯设定值 1	0~1000
19	以太网通讯设定值 2	0~1000
20	高速脉冲 HDIA 输入值	0.00~50.00kHz
21	PROFINET 通讯设定值 1	0~1000, 负值默认对应 0.0%
22	转矩电流 (双极性)	0~3 倍电机额定电流, 负值默认对应 0.0%
23	励磁电流	0~3 倍电机额定电流, 负值默认对应 0.0%
24	设定频率 (双极性)	0~最大输出频率, 负值默认对应 0.0%
25	斜坡给定频率 (双极性)	0~最大输出频率, 负值默认对应 0.0%
26	运行转速 (双极性)	0~最大输出频率对应的同步转速, 负值默认对应 0.0%
27	PROFINET 通讯设定值 2	0~1000
28	来自 PLC 卡的 C_AO1	0~1000
29	来自 PLC 卡的 C_AO2	0~1000
30	运行转速	0~2 倍电机额定同步转速
31	输出转矩 (双极性)	0~2 倍电机额定转矩, 负值默认对应 0.0%
32	上止点输出	到达上停止点, 默认输出 10V 电压
33	下止点输出	到达下停止点, 默认输出 10V 电压
34	恒流输出	通过 AO1/AI1 接线方式进行 PT100/KTY84 测温, AO1 输出需要切换到电流输出, 对于 PT100, 则通过设置 P06 的 AO1 的上限电压为 5.00V, 即对应输出电流为 10mA, 对于 KTY84, 则通过设置 P06 的 AO1 的上限电压为 1.00V, 即对应输出电流为 2mA;

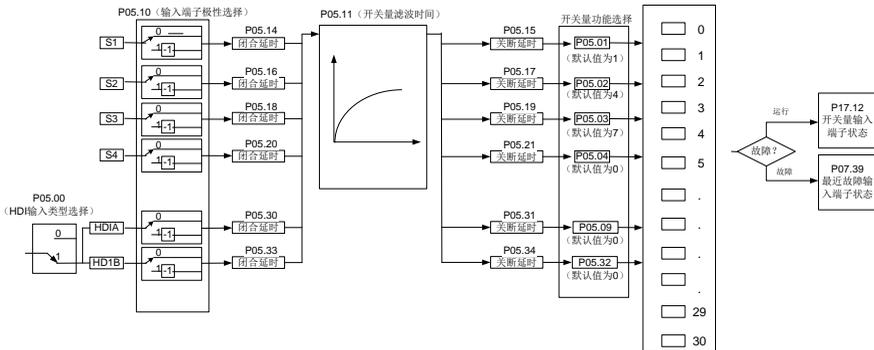
相关参数表:

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P06.00	HDO 输出类型选择	0: 开路集电极高速脉冲输出 1: 开路集电极输出	0
P06.14	AO1 输出选择	0: 运行频率 (0~最大输出频率)	0
P06.15	保留	1: 设定频率 (0~最大输出频率)	0
P06.16	HDO 高速脉冲输出选择	2: 斜坡给定频率 (0~最大输出频率) 3: 运行转速 (0~最大输出频率对应的同步转速) 4: 输出电流 (0~2 倍变频器额定电流) 5: 输出电流 (0~2 倍电机额定电流) 6: 输出电压 (0~1.5 倍变频器额定电压) 7: 输出功率 (0~2 倍电机额定功率) 8: 设定转矩值 (0~2 倍电机额定电流) 9: 输出转矩 (绝对值, 0~正负 2 倍电机额定转矩)	0

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
		10: AI1 输入值 (0~10V/0~20mA) 11: AI2 输入值 (0~10V) 12: AI3 输入值 (0~10V/0~20mA) 13: HDIA 输入值 (0.00~50.00kHz) 14: Modbus 设定值 1 (0~1000) 15: Modbus 设定值 2 (0~1000) 16: PROFIBUS/CANopen 设定值 1(0~1000) 17: PROFIBUS/CANopen 设定值 2(0~1000) 18: 以太网设定值 1 (0~1000) 19: 以太网设定值 2 (0~1000) 20: HDIB 输入值 (0.00~50.00kHz) 21: PROFINET 设定值 1 (0~1000) 22: 转矩电流 (双极性, 0~3 倍电机额定电流) 23: 励磁电流 (双极性, 0~3 倍电机额定电流) 24: 设定频率 (双极性, 0~最大输出频率) 25: 斜坡给定频率 (双极性, 0~最大输出频率) 26: 运行转速 (双极性, 0~最大输出频率对应的同步转速) 27: PROFINET 设定值 (0~1000) 28: C_AO1 (P27.00 需为 1, 0~1000) 29: C_AO2 (P27.00 需为 1, 0~1000) 30: 运行转速 (0~2 倍电机额定同步转速) 31: 输出转矩 (实际值, 0~2 倍电机额定转矩) 32: 上止点输出 (输出 10V 电压) 33: 下止点输出 (输出 10V 电压) 34: 恒流输出 (给温度电阻供电)	
P06.17	AO1 输出下限	-300.0%~P06.19	0.0%
P06.18	下限对应 AO1 输出	0.00V~10.00V	0.00V
P06.19	AO1 输出上限	P06.17~300.0%	100.0%
P06.20	上限对应 AO1 输出	0.00V~10.00V	10.00V
P06.21	AO1 输出滤波时间	0.000s~10.000s	0.000s
P06.22~ P06.26	保留	0~65535	0
P06.27	HDO 输出下限	-300.0%~P06.29	0.0%
P06.28	下限对应 HDO 输出	0.00~50.00kHz	0.0kHz
P06.29	HDO 输出上限	P06.27~300.0%	100.0%
P06.30	上限对应 HDO 输出	0.00~50.00kHz	50.00kHz
P06.31	HDO 输出滤波时间	0.000s~10.000s	0.000s

5.5.11 数字量输入

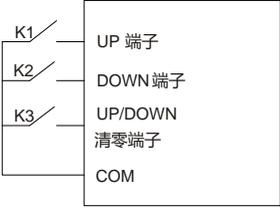
GD350-13 系列标配 4 路可编程的数字输入端子和 2 路 HDI 输入端子。所有数字量输入端子功能全部可以通过功能码进行编程。HDI 输入端子则可以通过功能码选择为高速脉冲输入端子或者是普通开关量输入端子；当选择为高速脉冲输入端子时，用户还可以通过设置来选择 HDIA 或 HDIB 高速脉冲输入作为频率给定、编码器信号输入。



此参数用于设定数字多功能输入端子对应的功能。

注意：两个不同的多功能输入端子不能设置为同一功能。

设定值	功能	说明
0	无功能	即使有信号输入变频器也不动作。可将未使用的端子设定无功能防止误动作。
1	正转运行（FWD）	
2	反转运行（REV）	通过外部端子来控制变频器正转与反转。
3	三线式运行控制	通过此端子来确定变频器运行方式是三线控制模式。详细说明请参考 P05.13 三线制控制模式功能码介绍。
4	正转点动	
5	反转点动	点动运行时频率、点动加减速时间参见 P08.06、P08.07、P08.08 功能码的详细说明。
6	自由停车	变频器封锁输出，电机停车过程不受变频器控制。对于大惯量的负载而且对停车时间没有要求时，经常所采取这种方法。与 P01.08 中的自由停车含义相同，主要适用于远程控制。
7	故障复位	外部故障复位功能，与键盘上的 STOP/RST 键复位功能相同。用此功能可实现远距离故障复位。
8	运行暂停	变频器减速停车，但所有运行参数均为记忆状态。如 PLC 参数、摆频参数、PID 参数。此信号消失后，变频器恢复运行到停车前的状态。
9	外部故障输入	当外部故障信号送给变频器后，变频器报出故障并停机。
10	频率设定递增（UP）	
12	频率设定递减（DOWN）	由外部端子给定频率时用来修改频率的递增指令、递减指令。

设定值	功能	说明																				
12	频率增减设定清除	 <p>频率增减设定清除端子可以清除变频器内部 UP/DOWN 设定的辅助通道频率值，使给定频率恢复到仅由主给定频率指令通道给定的频率。</p>																				
13	A 设定与 B 设定切换	这功能主要实现频率设定通道之间的切换。																				
14	组合设定与 A 设定切换	通过 13 号功能可以实现 A 频率给定通道和 B 频率给定通道之间的切换；通过 14 号功能可以实现由 P00.09 设定的组合设定通道与 A 频率给定通道之间的切换；通过 15 号功能可以实现由 P00.09 设定的组合设定通道与 B 频率给定通道之间的切换。																				
15	组合设定与 B 设定切换																					
16	多段速端子 1	通过四个端子的数字状态组合共可实现 16 段速的设定。																				
17	多段速端子 2	注意： 多段速 1 为低位，多段速 4 为高位。 <table border="1" data-bbox="476 758 957 829"> <thead> <tr> <th>多段速 4</th> <th>多段速 3</th> <th>多段速 2</th> <th>多段速 1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bit3</td> <td>Bit2</td> <td>Bit1</td> <td>Bit0</td> </tr> </tbody> </table>	多段速 4	多段速 3	多段速 2	多段速 1	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0												
多段速 4	多段速 3		多段速 2	多段速 1																		
Bit3	Bit2		Bit1	Bit0																		
18	多段速端子 3																					
19	多段速端子 4																					
20	多段速暂停	屏蔽多段速选择端子功能，使设定值维持在当前状态。																				
21	加减速时间选择 1	通过此两个端子的状态组合来选择 4 组加减速时间：																				
22	加减速时间选择 2	<table border="1" data-bbox="470 893 963 1061"> <thead> <tr> <th>端子 1</th> <th>端子 2</th> <th>加速或减速时间选择</th> <th>对应参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>加减速时间 1</td> <td>P00.11/P00.12</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>加减速时间 2</td> <td>P08.00/P08.01</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>加减速时间 3</td> <td>P08.02/P08.03</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>加减速时间 4</td> <td>P08.04/P08.05</td> </tr> </tbody> </table>	端子 1	端子 2	加速或减速时间选择	对应参数	OFF	OFF	加减速时间 1	P00.11/P00.12	ON	OFF	加减速时间 2	P08.00/P08.01	OFF	ON	加减速时间 3	P08.02/P08.03	ON	ON	加减速时间 4	P08.04/P08.05
端子 1	端子 2	加速或减速时间选择	对应参数																			
OFF	OFF	加减速时间 1	P00.11/P00.12																			
ON	OFF	加减速时间 2	P08.00/P08.01																			
OFF	ON	加减速时间 3	P08.02/P08.03																			
ON	ON	加减速时间 4	P08.04/P08.05																			
23	简易 PLC 停机复位	重新开始简易 PLC 过程，清除以前的 PLC 状态记忆信息。																				
24	简易 PLC 暂停	PLC 在执行过程中程序暂停，以当前速度段一直运行，功能撤销后，简易 PLC 继续运行。																				
25	PID 控制暂停	PID 暂时失效，变频器维持当前频率输出。																				
26	摆频暂停（停在当前频率）	变频器暂停在当前输出，功能撤销后，继续以当前频率开始摆频运行。																				
27	摆频复位（回到中心频率）	变频器设定频率回到中心频率。																				
28	计数器复位	进行计数器状态清零。																				
29	速度和转矩控制切换	变频器从转矩控制模式切换到速度控制模式或从速度控制模式切换到转矩控制模式。																				
30	加减速禁止	保证变频器不受外来信号影响（停机命令除外），维持当前输出频率。																				

设定值	功能	说明
31	计数器触发	使能计数器脉冲计数。
33	频率增减设定暂时清除	当端子闭合时，可清除 UP/DOWN 设定的频率值，使给定频率恢复到由频率指令通道给定的频率，当端子断开时重新回到频率增减设定后的频率值。
34	直流制动	命令有效后，变频器立即开始直流制动。
35	电机 1 与电机 2 切换	该端子有效时，可以实现两个电机的切换控制。
36	命令切换到键盘	该功能端子有效时，则运行命令通道强制切换为键盘运行命令通道，该功能端子无效后运行命令通道恢复原状。
37	命令切换到端子	该功能端子有效时，则运行命令通道强制切换为端子运行命令通道，该功能端子无效后运行命令通道恢复原状。
38	命令切换到通讯	该功能端子有效时，则运行命令通道强制切换为通讯运行命令通道，该功能端子无效后运行命令通道恢复原状。
39	预励磁命令	该端子有效则启动电机预激磁，直至该端子无效。
40	用电量清零	命令有效后，变频器的用电量清零。
41	用电量保持	命令有效时，变频器的当前运行不影响变频器用电量。
42	转矩上限设定源切换到键盘设定	命令有效时，转矩上限由键盘设定
43	位置参考点输入	仅 S1, S2, S3 有效，塔式抽油机有效时，对应模式 3 的中间开关输入。
44	主轴定向禁止	主轴定位功能无效
45	主轴回零/本地定位回零	触发进入主轴定位功能
46	主轴零点位置选择 1	主轴零点位置通过端子选择 1
47	主轴零点位置选择 2	主轴零点位置通过端子选择 2
48	主轴分度选择 1	主轴分度值通过端子选择 1
49	主轴分度选择 2	主轴分度值通过端子选择 2
50	主轴分度选择 3	主轴分度值通过端子选择 3
51	位置控制与速度控制切换端子	位置控制和速度控制切换
52	脉冲输入禁止	端子有效时，脉冲输入无效
53	位置偏差清除	清除位置环的输入偏差
54	位置比例增益切换	切换位置比例增益
55	数字位置定位循环定位使能	数字位置定位模式时有效，使能循环定位功能
56	紧急停止	命令有效时，电机按 P01.26 时间进行紧急减速停机
57	电机过温故障输入	电机过温故障输入时，电机故障停车
59	FVC 切换到空间电压矢量控制	在停机状态下，该端子有效，则切换到空间电压矢量控制。
60	切换到 FVC 控制	在停机状态下，该端子有效，则切换到 FVC(闭环矢量)控制。
61	PID 极性切换	切换 PID 的输出极性，与 P09.03 结合使用

设定值	功能	说明
62	保留	/
63	伺服使能	P21.00 的千位设置伺服使能时，伺服使能端子有效，控制变频器进入 0 伺服控制，此时，不需要启动命令。
64	正转极限限位	正转频率限幅
65	反转极限限位	反转频率限幅
66	编码器计数清零	位置计数值清零
67	脉冲递增	该端子功能有效，则脉冲输入按照 P21.27 脉冲速率递增
68	脉冲叠加使能	脉冲叠加使能后，脉冲递增和脉冲递减功能才有效
69	脉冲递减	该端子功能有效，则脉冲输入按照 P21.27 脉冲速率递减
70	电子齿轮选择	该端子有效，比例分子切换到 P21.30 第二指令比例分子
71	切换到主机	停机状态下，该端子有效，则切换到主机模式。
72	切换到从机	停机状态下，该端子有效，则切换到从机模式。
73	柔性控制使能	对游梁式抽油机有效，该端子有效，则 P90 组柔性控制功能有效，变频器输出频率会根据负载电流自动变化。
74	游梁式抽油机 冲次开关输入	该端子有效，则表示抽油杆上下运行了一个行程，用来识别抽油杆上、下行方向。
75	塔式抽油机 上限位开关输入	该端子有效时，变频器报故障并立即自由停机，安装有限位开关时，继电器输出需配置有为塔式抽油机抱闸输出功能。
76	塔式抽油机 下限位开关输入	该端子有效时，变频器报故障并立即自由停机，安装有限位开关时，继电器输出需配置有为塔式抽油机抱闸输出功能。
81	塔式抽油机运行/正转点动	工作模式下，该端子有效控制运行；维修模式下，该端子有效控制正转点动。
82	塔式抽油机停机/反转点动	工作模式下，该端子有效控制停机；维修模式下，该端子有效控制反转点动。
83	塔式抽油机工作/维修模式	该端子有效时，表示切换到维修模式，否则为工作模式
84	塔式抽油机 上校正开关输入/正转点动	工作模式下，该端子有效时，控制电机进行减速并换向；维修模式下，该端子有效控制正转点动
85	塔式抽油机 下校正开关输入/反转点动	工作模式下，该端子有效时，控制电机进行减速并换向；维修模式下，该端子有效控制反转点动

相关参数表：

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P05.00	HDI 输入类型选择	0x00~0x11 个位：HDIA 输入类型选择 0：HDIA 为高速脉冲输入 1：HDIA 为开关量输入 十位：HDIB 输入类型选择 0：HDIB 为高速脉冲输入	0x00

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
		1: HDIB 为开关量输入	
P05.01	S1 端子功能选择	0: 无功能	1
P05.02	S2 端子功能选择	1: 正转运行	4
P05.03	S3 端子功能选择	2: 反转运行	7
P05.04	S4 端子功能选择	3: 三线式运行控制	0
P05.05	S5 端子功能选择	4: 正转寸动	12
P05.06	S6 端子功能选择	5: 反转寸动	0
P05.07	S7 端子功能选择	6: 自由停车	0
P05.08	S8 端子功能选择	7: 故障复位	0
P05.09	HDIA 端子功能选择	8: 运行暂停 9: 外部故障输入 10: 频率设定递增 (UP) 11: 频率设定递减 (DOWN) 12: 频率增减设定清除 13: A 设定与 B 设定切换 14: 组合设定与 A 设定切换 15: 组合设定与 B 设定切换 16: 多段速端子 1 17: 多段速端子 2 18: 多段速端子 3 19: 多段速端子 4 20: 多段速暂停 21: 加减速时间选择 1 22: 加减速时间选择 2 23: 简易 PLC 停机复位 24: 简易 PLC 暂停 25: PID 控制暂停 26: 摆频暂停 27: 摆频复位 28: 计数器复位 29: 速度和转矩控制切换 30: 加减速禁止 31: 计数器触发 32: 保留 33: 频率增减设定暂时清除 34: 直流制动 35: 电机 1 切换电机 2 36: 命令切换到键盘 37: 命令切换到端子	0

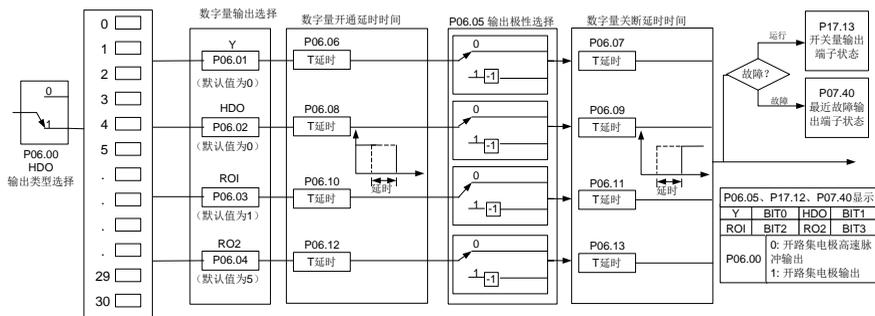
功能码	名称	参数详细说明	缺省值
		38: 命令切换到通讯	
		39: 预励磁命令	
		40: 用电量清零	
		41: 用电量保持	
		42: 转矩上限设定源切换到键盘设定	
		43: 位置参考点输入 (仅 S1, S2, S3 有效)	
		44: 主轴定向禁止	
		45: 主轴回零/本地定位回零	
		46: 主轴零点位置选择 1	
		47: 主轴零点位置选择 2	
		48: 主轴分度选择 1	
		49: 主轴分度选择 2	
		50: 主轴分度选择 3	
		51: 位置控制与速度控制切换端子	
		52: 脉冲输入禁止	
		53: 位置偏差清除	
		54: 位置比例增益切换	
		55: 数字位置定位循环定位使能	
		56: 紧急停止	
		57: 电机过温故障输入	
		59: 切换到 V/F 控制	
		60: 切换到 FVC 控制	
		61: PID 极性切换	
		62: 保留	
		63: 伺服使能	
		64: 正转极限限位	
		65: 反转极限限位	
		66: 编码器计数清零	
		67: 脉冲递增	
		68: 脉冲叠加使能	
		69: 脉冲递减	
		70: 电子齿轮选择	
		71: 切换到主机	
		72: 切换到从机	
		73: 柔性控制使能	
		74: 游梁式抽油机冲次开关输入	
		75: 上限位开关输入	
		76: 下限位开关输入	
		77~79: 保留	

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
		80: 保留 81: 塔式抽油机运行/正转点动 82: 塔式抽油机停机/反转点动 83: 塔式抽油机工作/维修模式 84: 上校正开关输入//正转点动 85: 下校正开关输入/反转点动 86~95: 保留	
P05.10	输入端子极性选择	0x000~0x3FF	0x000
P05.11	开关量滤波时间	0.000~1.000s	0.010s
P05.12	虚拟端子设定 S1~S8	0x00~0x3F (0: 禁止, 1: 使能) Bit0: S1 虚拟端子 Bit1: S2 虚拟端子 Bit2: S3 虚拟端子 Bit3: S4 虚拟端子 Bit4: HDIA 虚拟端子 Bit5: HDIB 虚拟端子	0x00
P05.13	端子控制运行模式	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	0
P05.14	S1 端子闭合延时时间	0.000~50.000s	0.000s
P05.15	S1 端子关断延时时间	0.000~50.000s	0.000s
P05.16	S2 端子闭合延时时间	0.000~50.000s	0.000s
P05.17	S2 端子关断延时时间	0.000~50.000s	0.000s
P05.18	S3 端子闭合延时时间	0.000~50.000s	0.000s
P05.19	S3 端子关断延时时间	0.000~50.000s	0.000s
P05.20	S4 端子闭合延时时间	0.000~50.000s	0.000s
P05.21	S4 端子关断延时时间	0.000~50.000s	0.000s
P05.22	S5 端子闭合延时时间	0.000~50.000s	0.000s
P05.23	S5 端子关断延时时间	0.000~50.000s	0.000s
P05.24	S6 端子闭合延时时间	0.000~50.000s	0.000s
P05.25	S6 端子关断延时时间	0.000~50.000s	0.000s
P05.26	S7 端子闭合延时时间	0.000~50.000s	0.000s
P05.27	S7 端子关断延时时间	0.000~50.000s	0.000s
P05.28	S8 端子闭合延时时间	0.000~50.000s	0.000s
P05.29	S8 端子关断延时时间	0.000~50.000s	0.000s
P05.30	HDIA 端子闭合延时时间	0.000~50.000s	0.000s
P05.31	HDIA 端子关断延时时间	0.000~50.000s	0.000s
P05.32	HDIB 端子功能选择	0~95(同 P05.01)	0

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P05.33	HDIB 端子闭合延时时间	0.000~50.000s	0.000s
P05.34	HDIB 端子关断延时时间	0.000~50.000s	0.000s
P07.39	最近故障输入端子状态		0
P17.12	开关量输入端子状态		0

5.5.12 数字量输出

GD350-13 系列标配 2 组继电器输出端子、1 路开路集电极 Y 输出端子和 1 路高速脉冲输出（HDO）端子。所有数字量输出端子功能全部可以通过功能码进行编程。其中高速脉冲输出端子 HDO 还可以通过功能码选择设置为高速脉冲输出或者是开关量输出。



下表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。

设定值	功能	说明
0	无效	输出端子无任何功能
1	运行中	当变频器运行，有频率输出时，输出 ON 信号
2	正转运行中	当变频器正转运行，有频率输出时，输出 ON 信号
3	反转运行中	当变频器反转运行，有频率输出时，输出 ON 信号
4	点动运行中	当变频器点动运行，有频率输出时，输出 ON 信号
5	变频器故障	当变频器发生故障时，输出 ON 信号
6	频率水平检测 FDT1	请参考功能码 P08.32、P08.33 的详细说明
7	频率水平检测 FDT2	请参考功能码 P08.34、P08.35 的详细说明
8	频率到达	请参考功能码 P08.36 的详细说明
9	零速运行中	变频器输出频率与给定频率同为零时，输出 ON 信号
10	上限频率到达	运行频率到达上限频率时，输出 ON 信号
11	下限频率到达	运行频率到达下限频率时，输出 ON 信号
12	运行准备就绪	主回路和控制回路电源建立，变频器保护功能不动作，变频器处于可运行状态时，输出 ON 信号
13	预励磁中	变频器预励磁时，输出 ON 信号
14	过载预警	依据变频器预警点，在超过预警时间后，输出 ON

设定值	功能	说明
		信号；具体参照功能码 P11.08~P11.10 中的说明
15	欠载预警	依据变频器预警点，在超过预警时间后，输出 ON 信号。具体参照功能码 P11.11~P11.12 中的说明
16	简易 PLC 阶段完成	当简易 PLC 当前阶段运转完成后，输出信号
17	简易 PLC 循环完成	当简易 PLC 运行完成一个循环后，输出信号
23	Modbus 通讯虚拟端子输出	可以按照 Modbus 的设定值来输出对应的信号，当设定为 1 时输出 ON 信号，0 时输出 OFF 信号
24	PROFIBUS/CANopen 通讯虚拟端子输出	根据 PROFIBUS/CANopen 的设定值来输出对应的信号，当设定为 1 时输出 ON 信号，0 时输出 OFF 信号
25	以太网通讯虚拟端子输出	根据以太网的设定值来输出对应的信号，当设定为 1 时输出 ON 信号，0 时输出 OFF 信号
26	直流母线电压建立完成	当母线电压达到逆变器欠压点以上时，输出有效
27	z 脉冲输出	编码器 Z 脉冲到达后输出有效，持续 10 毫秒后无效
28	脉冲叠加中	脉冲叠加端子输入功能有效时，输出有效
29	STO 动作	发生 STO 故障时输出
30	定位完成	位置控制定位完成，输出有效
31	主轴回零完成	主轴回零完成后，输出有效
32	主轴分度完成	主轴分度完成后，输出有效
33	速度极限中	频率限幅后输出有效
34	PROFINET 通讯虚拟端子输出	根据 PROFINET 通讯的设定值来输出对应的信号，当设定为 1 时输出 ON 信号，0 时输出 OFF 信号
35	保留	/
36	速度/位置控制切换完成	模式切换完成后输出有效
37	任意频率到达	当前斜坡给定频率大于频率达到检出值时输出频率到达信号。
38~40	保留	/
41	C_Y1	来自 PLC 卡的 C_Y1 (P27.00 需设置为 1)
42	C_Y2	来自 PLC 卡的 C_Y2 (P27.00 需设置为 1)
43	C_HDO	来自 PLC 卡的 C_HDO (P27.00 需设置为 1)
44	C_RO1	来自 PLC 卡的 C_RO1 (P27.00 需设置为 1)
45	C_RO2	来自 PLC 卡的 C_RO2 (P27.00 需设置为 1)
46	C_RO3	来自 PLC 卡的 C_RO3 (P27.00 需设置为 1)
47	C_RO4	来自 PLC 卡的 C_RO4 (P27.00 需设置为 1)
50	柔性控制输出	柔性控制使能后，继电器配置该功能，则输出有效
51	塔式抽油机上止点输出	只对 P92.00 为 1 有效，当上止点开关有效时，继电器输出有效
52	塔式抽油机下止点输出	只对 P92.00 为 1 有效，当下止点开关有效时，继电

设定值	功能	说明
		器输出有效
53	塔式抽油机抱闸输出	只对 P92.00 为 1 有效, 当触发到上限位或下限位开关时, 变频器报故障并立即自由停机, 继电器输出配置为该功能时, 则输出有效
54	塔式抽油机外部风机控制输出	只对 P92.00 为 1 有效, 当检测到电机温度大于 P92.29, 则继电器输出有效
55~63	保留	/

相关参数表:

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P06.00	HDO 输出类型选择	0: 开路集电极高速脉冲输出 1: 开路集电极输出	0
P06.01	Y1 输出选择	0: 无效	0
P06.02	HDO 输出选择	1: 运行中	0
P06.03	继电器 RO1 输出选择	2: 正转运行中 3: 反转运行中 4: 点动运行中 5: 变频器故障 6: 频率水平检测 FDT1 7: 频率水平检测 FDT2 8: 频率到达 9: 零速运行中 10: 上限频率到达 11: 下限频率到达 12: 运行准备就绪 13: 预励磁中	1
P06.04	继电器 RO2 输出选择	14: 过载预警 15: 欠载预警 16: 简易 PLC 阶段完成 17: 简易 PLC 循环完成 18: 设定记数值到达 19: 指定记数值到达 20: 外部故障有效 21: 保留 22: 运行时间到达 23: Modbus 通讯虚拟端子输出 24: PROFIBUS/CANopen 通讯虚拟端子输出 25: 以太网通讯虚拟端子输出	5

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
		26: 直流母线电压建立完成 27: Z 脉冲输出 28: 脉冲叠加中 29: STO 动作 30: 定位完成 31: 主轴回零完成 32: 主轴分度完成 33: 速度极限中 34: PROFINET 通讯虚拟端子输出 35: 保留 36: 速度/位置控制切换完成 37: 任意频率到达 38~40: 保留 41: 来自 PLC 卡的 C_Y1(P27.00 需设置为 1) 42: 来自 PLC 卡的 C_Y2(P27.00 需设置为 1) 43: 来自 PLC 卡的 C_HDO(P27.00 需设置为 1) 44: 来自 PLC 卡的 C_RO1(P27.00 需设置为 1) 45: 来自 PLC 卡的 C_RO2(P27.00 需设置为 1) 46: 来自 PLC 卡的 C_RO3(P27.00 需设置为 1) 47: 来自 PLC 卡的 C_RO4(P27.00 需设置为 1) 48: 测温 IO 卡 PT100 温度过热预报警 49: 测温 IO 卡 PT1000 温度过热预报警 50: 柔性控制输出 51: 塔式抽油机上止点输出 52: 塔式抽油机下止点输出 53: 塔式抽油机抱闸输出 54: 塔式抽油机外部风机控制输出 55~63: 保留	
P06.05	输出端子极性选择	0x00~0x0F	0x00
P06.06	Y 开通延时时间	0.000~50.000s	0.000s
P06.07	Y 断开延时时间	0.000~50.000s	0.000s
P06.08	HDO 开通延时时间	0.000~50.000s (仅 P06.00=1 有效)	0.000s
P06.09	HDO 断开延时时间	0.000~50.000s (仅 P06.00=1 有效)	0.000s

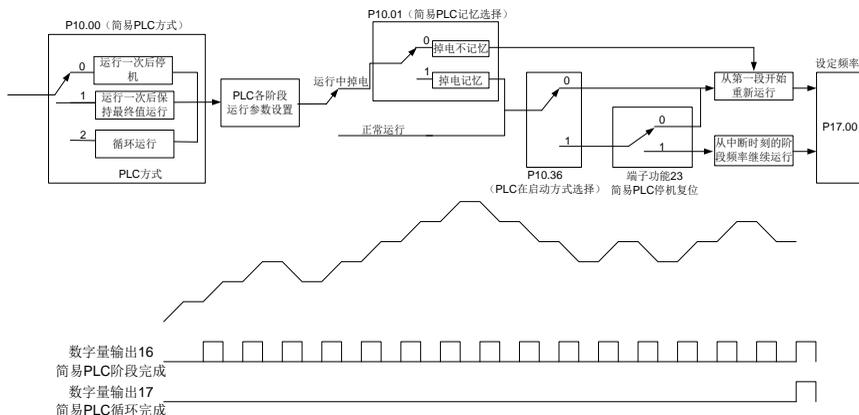
功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P06.10	继电器 RO1 开通延时时间	0.000~50.000s	0.000s
P06.11	继电器 RO1 断开延时时间	0.000~50.000s	0.000s
P06.12	继电器 RO2 开通延时时间	0.000~50.000s	0.000s
P06.13	继电器 RO2 断开延时时间	0.000~50.000s	0.000s
P07.40	最近故障输出端子状态	/	0
P17.13	开关量输出端子状态	/	0

5.5.13 简易 PLC

简易 PLC 功能是一个多段速度发生器，变频器可以根据运行时间自动变换运行频率、方向，以满足工艺要求。以前该功能需要外部 PLC 来辅助完成，现在依靠变频器本身就可以实现该功能。

本系列变频器可以实现 16 段速度控制，有 4 组加减速时间可供选择。

当所设定的 PLC 完成一个循环（或者是一段）后，可由多功能继电器输出一个 ON 信号。



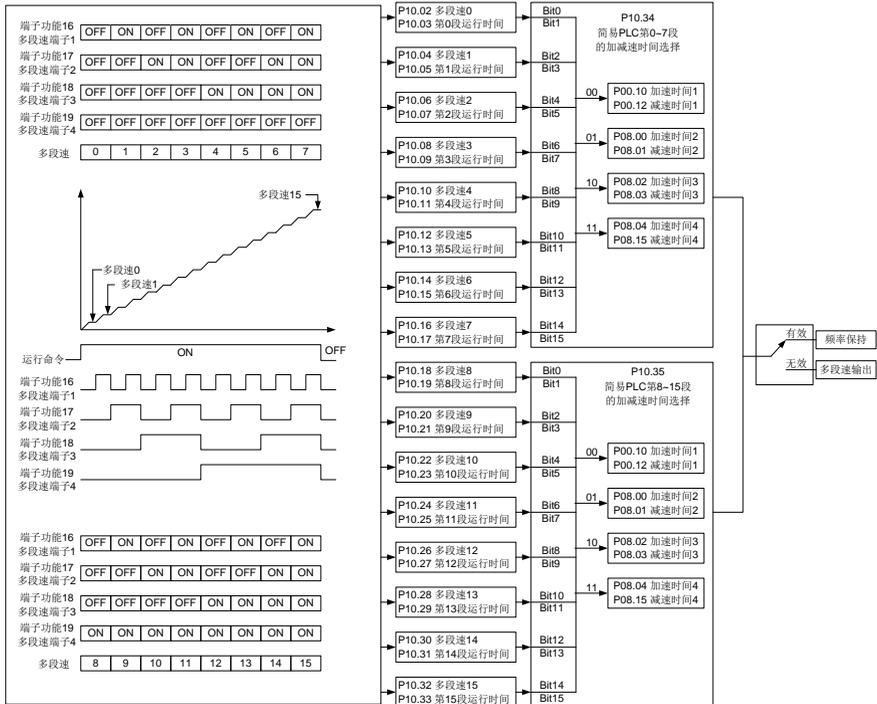
相关参数表:

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P05.01~P05.06	数字量输入功能选择	23: 简易 PLC 停机复位 24: 简易 PLC 暂停 25: PID 控制暂停	/
P06.01~P06.04	数字量输出功能选择	16: 简易 PLC 阶段到达 17: 简易 PLC 循环到达	/
P10.00	简易 PLC 方式	0: 运行一次后停机 1: 运行一次后保持最终值运行 2: 循环运行	0
P10.01	简易 PLC 记忆选择	0: 掉电不记忆 1: 掉电记忆	0
P10.02	多段速 0	-300.0~300.0%	0.0%

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P10.03	第 0 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.04	多段速 1	-300.0~300.0%	0.0%
P10.05	第 1 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.06	多段速 2	-300.0~300.0%	0.0%
P10.07	第 2 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.08	多段速 3	-300.0~300.0%	0.0%
P10.09	第 3 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.10	多段速 4	-300.0~300.0%	0.0%
P10.11	第 4 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.12	多段速 5	-300.0~300.0%	0.0%
P10.13	第 5 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.14	多段速 6	-300.0~300.0%	0.0%
P10.15	第 6 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.16	多段速 7	-300.0~300.0%	0.0%
P10.17	第 7 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.18	多段速 8	-300.0~300.0%	0.0%
P10.19	第 8 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.20	多段速 9	-300.0~300.0%	0.0%
P10.21	第 9 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.22	多段速 10	-300.0~300.0%	0.0%
P10.23	第 10 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.24	多段速 11	-300.0~300.0%	0.0%
P10.25	第 11 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.26	多段速 12	-300.0~300.0%	0.0%
P10.27	第 12 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.28	多段速 13	-300.0~300.0%	0.0%
P10.29	第 13 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.30	多段速 14	-300.0~300.0%	0.0%
P10.31	第 14 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.32	多段速 15	-300.0~300.0%	0.0%
P10.33	第 15 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.34	简易 PLC 第 0~7 段的加减速时间选择	0x0000~0xFFFF	0000
P10.35	简易 PLC 第 8~15 段的加减速时间选择	0x0000~0xFFFF	0000
P10.36	PLC 再启动方式选择	0: 从第一段开始重新运行 1: 从中断时刻的阶段频率继续运行	0
P17.00	设定频率	0.00Hz~P00.03 (最大输出频率)	0.00Hz
P17.27	简易 PLC 当前段数	显示简易 PLC 功能当前多段速段数	0

5.5.14 多段速运行

设定用变频器进行多段速度运行时参数。GD350-13 可设定 16 段速度，由多段速端子 1~4 的组合编码选择，分别对应多段速度 0 至多段速度 15。



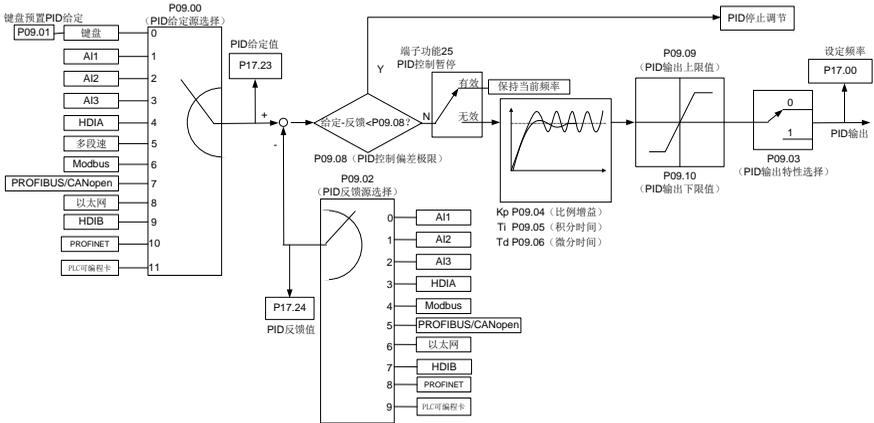
相关参数表:

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P05.01~P05.06	数字量输入功能选择	16: 多段速端子 1 17: 多段速端子 2 18: 多段速端子 3 19: 多段速端子 4 20: 多段速暂停	/
P10.02	多段速 0	-300.0~300.0%	0.0%
P10.03	第 0 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.04	多段速 1	-300.0~300.0%	0.0%
P10.05	第 1 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.06	多段速 2	-300.0~300.0%	0.0%
P10.07	第 2 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.08	多段速 3	-300.0~300.0%	0.0%

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P10.09	第 3 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.10	多段速 4	-300.0~300.0%	0.0%
P10.11	第 4 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.12	多段速 5	-300.0~300.0%	0.0%
P10.13	第 5 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.14	多段速 6	-300.0~300.0%	0.0%
P10.15	第 6 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.16	多段速 7	-300.0~300.0%	0.0%
P10.17	第 7 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.18	多段速 8	-300.0~300.0%	0.0%
P10.19	第 8 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.20	多段速 9	-300.0~300.0%	0.0%
P10.21	第 9 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.22	多段速 10	-300.0~300.0%	0.0%
P10.23	第 10 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.24	多段速 11	-300.0~300.0%	0.0%
P10.25	第 11 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.26	多段速 12	-300.0~300.0%	0.0%
P10.27	第 12 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.28	多段速 13	-300.0~300.0%	0.0%
P10.29	第 13 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.30	多段速 14	-300.0~300.0%	0.0%
P10.31	第 14 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.32	多段速 15	-300.0~300.0%	0.0%
P10.33	第 15 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.34	简易 PLC 第 0~7 段的加减速时间选择	0x0000~0XFFFF	0000
P10.35	简易 PLC 第 8~15 段的加减速时间选择	0x0000~0XFFFF	0000
P17.27	简易 PLC 当前段数	显示简易 PLC 功能当前多段速段数	0

5.5.15 PID 控制

PID 控制是用于过程控制的一种常用方法，通过对被控量的反馈信号与目标量信号的差量进行比例、积分、微分运算，来调整变频器的输出频率或输出电压，构成负反馈系统，使被控量稳定在目标量上。适用于流量控制、压力控制及温度控制等过程控制。调整输出频率的基本原理框图如下：



PID 控制工作原理简要和调节方法简单介绍：

比例调节 (Kp)：当反馈与给定出现偏差时，输出与偏差成比例调节，若偏差恒定，则调节量也恒定。比例调节可以快速响应反馈的变化，但单纯用比例调节无法做到无差控制。比例增益越大，系统的调节速度越快，但若过大会出现振荡。调节方法为先将积分时间设很长，微分时间设为零，单用比例调节使系统运行起来，改变给定量的大小，观察反馈信号和给定量的稳定的偏差（静差），如果静差在给定量改变的方向上（例如增加给定量，系统稳定后反馈量总小于给定量），则继续增加比例增益，反之则减小比例增益，重复上面的过程，直到静差比较小。

积分时间 (Ti)：当反馈与给定出现偏差时，输出调节量连续累加，如果偏差持续存在，则调节量持续增加，直到没有偏差。积分调节器可以有效地消除静差。积分调节器过强则会出现反复的超调，使系统一直不稳定，直到产生振荡。由于积分作用过强引起的振荡的特点是：反馈信号在给定量上下摆动，摆幅逐步增大，直至振荡。积分时间参数的调节一般由大到小调，逐步调节积分时间，观察系统调节的效果，直到系统稳定的速度达到要求。

微分时间 (Td)：当反馈与给定的偏差变化时，输出与偏差变化率成比例的调节量，该调节量只与偏差变化的方向和大小有关，而与偏差本身的方向和大小无关。微分调节的作用是在反馈信号发生变化时，根据变化的趋势进行调节，从而抑制反馈信号的变化。微分调节器请谨慎使用，因为微分调节容易放大系统的干扰，尤其是变化频率较高的干扰。

当频率指令选择 (P00.06、P00.07) 为 7 或者电压设定通道选择 (P04.27) 为 6 时，变频器运行模式为过程 PID 控制。

5.5.15.1 PID参数设定的一般步骤

a. 确定比例增益 P

确定比例增益 P 时，首先去掉 PID 的积分项和微分项，一般是令 $T_i=0$ 、 $T_d=0$ （具体见 PID 的参数设定说明），使 PID 为纯比例调节。输入设定为系统允许的最大值的 60%~70%，由 0 逐渐加大比例增益 P，直至系统出现振荡；再反过来，从此时的比例增益 P 逐渐减小，直至系统振荡消失，记录此时的比例增益 P，设定 PID 的比例增益 P 为当前值的 60%~70%。比例增益 P 调试完成。

b. 确定积分时间 T_i

比例增益 P 确定后，设定一个较大的积分时间数 T_i 的初值，然后逐渐减小 T_i ，直至系统出现振荡，之后在反过来，逐渐加大 T_i ，直至系统振荡消失。记录此时的 T_i ，设定 PID 的积分时间常数 T_i 为当前值的 150%~180%。积分时间常数 T_i 调试完成。

c. 确定微分时间 T_d

微分时间 T_d 一般不用设定，为 0 即可。

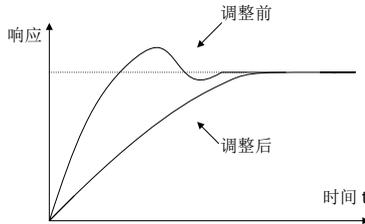
若要设定，与确定 P 和 T_i 的方法相同，取不振荡时的 30%。

d. 系统空载、带载联调，再对 PID 参数进行微调，直至满足要求。

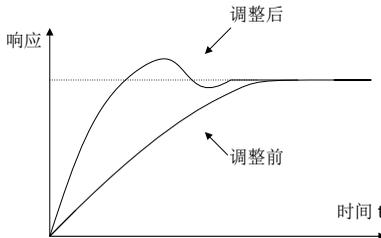
5.5.15.2 PID微调方法

设定 PID 控制的参数后，可以用以下的方法进行微调。

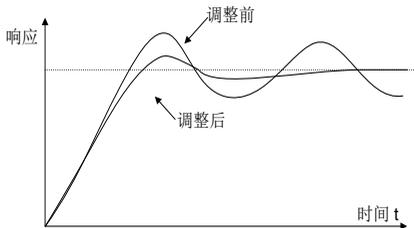
抑制超调：发生超调时，请缩短微分时间（ T_d ），延长积分时间（ T_i ）。



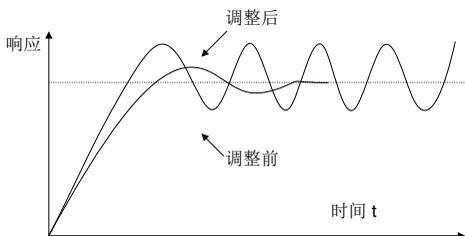
尽快使其达到稳定状态：即使发生超调，但要尽快稳定控制时，请缩短积分时间（ T_i ），延长微分时间（ T_d ）。



抑制周期较长的振动：如果周期性振动的周期比积分时间（Ti）的设定值还要长时，说明积分动作太强，延长积分时间（Ti）则可抑制振动。



抑制周期较短的振动：振动周期较短，振动周期与微分时间（Td）的设定值几乎相同，说明微分动作太强。如缩短微分时间（Td），则可抑制振动。当将微分时间（Td）设定为 0.00（即无微分控制），也无法抑制振动时，请减小比例增益。



相关参数表：

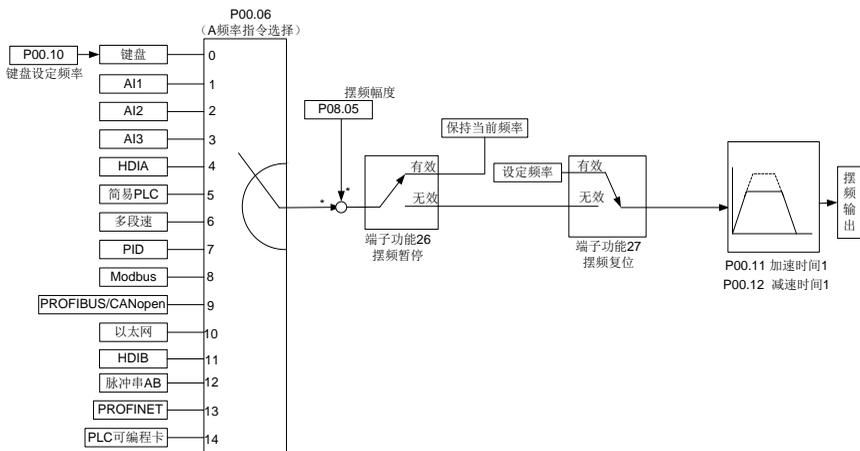
功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P09.00	PID 给定源选择	0: 键盘数字给定 (P09.01) 1: 模拟通道 AI1 给定 2: 模拟通道 AI2 给定 3: 模拟通道 AI3 给定 4: 高速脉冲 HDIA 设定 5: 多段给定 6: Modbus 通讯设定 7: PROFIBUS/CANopen 通讯设定 8: 以太网通讯设定 9: 高速脉冲 HDIB 设定 10: PROFINET 通讯设定 11: 可编程扩展卡设定 12: 保留	0
P09.01	键盘设置 PID 给定	-100.0%~100.0%	0.0%
P09.02	PID 反馈源选择	0: 模拟通道 AI1 反馈 1: 模拟通道 AI2 反馈	0

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
		2: 模拟通道 AI3 反馈 3: 高速脉冲 HDIA 反馈 4: Modbus 通讯反馈 5: PROFIBUS/CANopen 通讯设定 6: 以太网通讯设定 7: 高速脉冲 HDIB 反馈 8: PROFINET 通讯设定 9: 可编程扩展卡设定 10: 保留	
P09.03	PID 输出特性选择	0: PID 输出为正特性 1: PID 输出为负特性	0
P09.04	比例增益 (Kp)	0.00~100.00	1.80
P09.05	积分时间 (Ti)	0.01~10.00s	0.90s
P09.06	微分时间 (Td)	0.00~10.00s	0.00s
P09.07	采样周期 (T)	0.000~10.000s	0.100s
P09.08	PID 控制偏差极限	0.0~100.0%	0.0%
P09.09	PID 输出上限值	P09.10~100.0% (最大频率或电压)	100.0%
P09.10	PID 输出下限值	-100.0%~P09.09 (最大频率或电压)	0.0%
P09.11	反馈断线检测值	0.0~100.0%	0.0%
P09.12	反馈断线检测时间	0.0~3600.0s	1.0s
P09.13	PID 调节选择	0x0000~0x1111 个位: 0: 频率到达上下限继续积分调节 1: 频率到达上下限停止积分调节 十位: 0: 与主给定方向一致 1: 可与主给定方向相反 百位: 0: 按照最大频率限幅 1: 按照 A 频率限幅 千位: 0: A+B 频率, 主给定 A 频率源缓冲加减速无效 1: A+B 频率, 主给定 A 频率源缓冲加减速有效, 加减速由 P08.04 加速时间 4 确定	0x0001
P09.14	低频比例增益 (Kp)	0.00~100.00	1.00
P09.15	PID 指令加减速时间	0.0~1000.0s	0.0s
P09.16	PID 输出滤波时间	0.000~10.000s	0.000s
P09.17	保留	-100.0~100.0%	0.0%

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P09.18	低频积分时间 (Ti)	0.00~10.00s	0.90s
P09.19	低频微分时间 (Td)	0.00~10.00s	0.00s
P09.20	PID 参数切换低频点	0.00~P09.21	5.00Hz
P09.21	PID 参数切换高频点	P09.20~P00.04	10.00Hz
P17.00	设定频率	0.00Hz~P00.03 (最大输出频率)	0.00Hz
P17.23	PID 给定值	-100.0~100.0%	0.0%
P17.24	PID 反馈值	-100.0~100.0%	0.0%

5.5.16 摆频运行

摆频适用于纺织、化纤等行业及需要横动、卷绕功能的场合，其典型工作如图所示：



功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P00.03	最大输出频率	P00.03~400.00Hz	50.00Hz
P00.06	A 频率指令选择	0: 键盘数字设定 1: 模拟量 AI1 设定 2: 模拟量 AI2 设定 3: 模拟量 AI3 设定 4: 高速脉冲 HDIA 设定 5: 简易 PLC 程序设定 6: 多段速运行设定 7: PID 控制设定 8: Modbus 通讯设定 9: PROFIBUS/CANopen 通讯设定 10: 以太网通讯设定 11: 高速脉冲 HDIB 设定	0

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
		12: AB 脉冲串 13: PROFINET 通讯设定 14: 可编程扩展卡	
P00.11	加速时间 1	0.0~3600.0s	机型确定
P00.12	减速时间 1	0.0~3600.0s	机型确定
P05.01~ P05.06	数字量输入功能选择	26: 摆频暂停 (停在当前频率) 27: 摆频复位 (回到中心频率)	/
P08.15	摆频幅度	0.0~100.0% (相对设定频率)	0.0%
P08.16	突跳频率幅度	0.0~50.0% (相对摆频幅度)	0.0%
P08.17	摆频上升时间	0.1~3600.0s	5.0s
P08.18	摆频下降时间	0.1~3600.0s	5.0s

5.5.17 本机编码器输入

GD350-13 支持脉冲计数功能, 通过从 HDI 高速脉冲端口输入计数脉冲, 当实际计数值大于等于设定计数值时, 数字量输出端子将可以输出计数值到达脉冲信号, 对应实际计数值自动清零。

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P05.00	HDI 输入类型选择	0x00~0x11 个位: HDIA 输入类型选择 0: HDIA 为高速脉冲输入 1: HDIA 为开关量输入 十位: HDIB 输入类型选择 0: HDIB 为高速脉冲输入 1: HDIB 为开关量输入	0x00
P05.49	HDIA 高速脉冲输入功能选择	0: 频率设定输入 1: 保留 2: 编码器输入, 需要配合 HDIB 使用	0
P05.55	HDIB 高速脉冲输入功能选择	0: 频率设定输入 1: 保留 2: 编码器输入, 需要配合 HDIA 使用	0
P18.00	编码器实测频率	-999.9~3276.7Hz	0.0Hz
P20.15	测速方式选择	0: PG 卡 1: 本机, 通过 HDIA, HDIB 实现, 只支持增量式 24V 编码器	0

5.5.18 闭环矢量及位置控制和主轴定位功能调试步骤

1、异步机闭环矢量调试步骤

- (1) 通过键盘恢复出厂参数设置
- (2) 设置 P00.03, P00.04, 及 P02 组电机铭牌参数

(3) 电机参数自学习

通过键盘进行旋转参数自学习或静止参数自学习，如果电机与负载可以脱开，则可以进行旋转参数自学习，否则进行静止参数自学习，自学习得到的参数，自动保存在 P02 组电机参数中。

(4) 验证编码器是否安装及设置正确

a) 编码器方向确定及参数设置

设置编码器线数 P20.01，设置 P00.00=2，P00.10=20Hz，运行变频器，此时电机旋转为 20Hz，观察 P18.00 的测速值是否正确，如果测速值为负，则表明编码器方向反向了，设置 P20.02=1 即可，如果测速值偏差较大，则表明 P20.01 设置错误。观察 P18.02（编码器 Z 脉冲计数值）是否波动，如果波动，表明编码器有干扰或者 P20.01 设置错误，请检查接线及屏蔽层。

b) Z 脉冲方向确定

设置 P00.10=20Hz，P00.13（运行方向设定），分别设置正，反转观察 P18.02 的差值应小于 5，如果通过设置 P20.02 的 Z 脉冲反向功能仍不能解决，则掉电将编码器 A、B 相对调，再观察 P18.02 的值正反转相差多大。Z 脉冲方向只对采用 Z 脉冲进行主轴定位时的正反转定位精度有一定的影响。

(5) 闭环矢量试运行

设置 P00.00=3，进行闭环矢量控制，调整 P00.10 及 P03 组速度环及电流环 PI 参数，使之在整个范围内运行平稳。

(6) 弱磁控制

可以设置弱磁调节器增益 P03.26=0~8000，观察弱磁控制效果，P03.22~P03.24 弱磁调节参数可根据需要调整。

2、同步机闭环矢量控制调试步骤

(1) 设置 P00.18=1，恢复出厂参数设置

(2) 设置 P00.00=3（闭环矢量控制），设置 P00.03，P00.04，及 P02 组电机铭牌参数。

(3) 设置 P20.01 编码器参数

当编码器为旋变编码器时，请设定编码器脉冲数为（旋变极对数*1024），如 4 对极旋变，应设置 P20.01=4096。

(4) 验证编码器安装及设置是否正确

电机停止时，观察 P18.21（旋变角度）值应该不波动或波动很小，如果波动很大请检查接线及接地。缓慢旋转电机，P18.21 应该缓慢变化，表明编码器接线正确；旋转多圈后 P18.02 值应该一直不变，且不为 0，这表明编码器 Z 信号正确。

(5) 磁极初始位置自学习

设置 P20.11=2 或 3（3 为旋转自学习，2 为静止自学习），按 RUN 键运行变频器。

a) 旋转自学习（P20.11=3）

自学习开始时检测当前磁极位置，然后加速到 10Hz，学习编码器 Z 脉冲对应的磁极位置，然后减速停机。

运行过程中，如果出现 ENC10 或者 ENC1D 故障，请设置 P20.02=1，再重新进行自学习。

自学习完成后，学习得到的角度自动保存在 P20.09，P20.10 中。

b) 静止自学习

对于负载可脱离的场合，建议采用 P20.11=3 的旋转自学习，学习的角度精度比较高。如果负载不可脱离可以采用 P20.11=2 的自学习。自学习得到的磁极位置保存在 P20.09，P20.10 中。

(6) 闭环矢量试运行

调整 P00.10 及 P03 组速度环及电流环 PI 参数，使之在整个范围内运行平稳。如果出现震荡，一般应调小速度环 P03.00 及 P03.03 的值，以及调小电流环 P03.09，P03.10 的值。在低速如果有电流振荡声，可调整低速滤波参数 P20.05。

注意：更改电机线或编码器线后需要重新确定编码器的方向 P20.02，同时需要重新进行磁极位置自学习。

3、脉冲串控制调试步骤

脉冲串输入是基于闭环矢量控制进行操作的，后续的主轴定位、回零操作和分度操作都要用到速度检测。

(1) 通过键盘恢复出厂参数设置

(2) 设置 P00.03，P00.04，及 P02 组电机铭牌参数

(3) 电机参数自学习：旋转参数自学习或者静止参数自学习

(4) 验证编码器是否安装及设置正确。设置 P00.00=3，P00.10=20Hz 并运行，检测系统的控制效果和性能。

(5) 设置 P21.00=0001 将定位模式选择为位置控制即脉冲串控制，脉冲指令方式有 4 种，通过 P21.01（脉冲指令方式）设置。

在位置控制模式下可以通过 P18 查看位置给定与反馈的高位和低位、Z 脉冲计数值 P18.02、编码器实测频率 P18.00、脉冲指令频率 P18.17、位置调节器输出 P18.19，并从中可以看出位置参考点 P18.08 和 Z 脉冲计数值 P18.02 的关系，脉冲指令频率 P18.17、脉冲指令前馈 P18.18 和位置调节器输出 P18.19。

(6) 位置调节器有两个增益 P21.02，P21.03，可以通过速度指令、转矩指令、端子实现两个增益的切换。

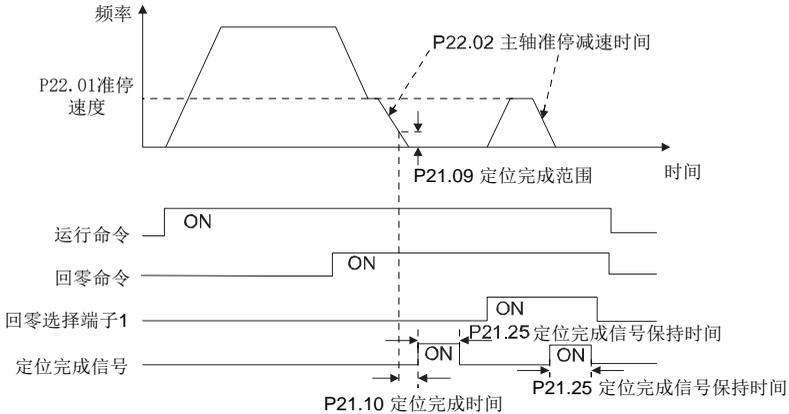
(7) 当 P21.08 位置控制器输出限幅设置 0 时，则位置控制无效，此时脉冲串作为频率源，P21.13 位置前馈增益需设置为 100%，速度加减速时间由脉冲串的加减速时间决定，系统的脉冲串加减速时间是可以调整的。如果用脉冲串作为频率源进行速度控制，也可以将 P21.00 设置为 0000，然后将频率源给定 P00.06 或 P00.07 设置为 12，AB 脉冲串设定，此时加减速时间由变频器的加减速时间决定，同时 AB 脉冲串的参数设定依然由 P21 组参数设定。在速度模式下，AB 脉冲

串滤波时间由 P21.29 设定。

- (8) 脉冲串的输入频率与编码器脉冲的反馈频率相一致，可通过更改 P21.11，P21.12 电子齿轮比率系数来改变两者的对应关系。
- (9) 当运行命令有效或者伺服使能有效（通过设置 P21.00 或者端子功能 63）时，进入脉冲串伺服运行模式。

4、主轴定位调试步骤

主轴定位就是在闭环矢量控制的基础上实现回零、分度等准停功能。



- (1) ~ (4) 这 4 步和闭环矢量控制调试的前 4 步一样，目的是达到闭环矢量控制的控制要求，无论是在位置控制模式下还是速度控制模式下都能实现主轴定位功能。
- (5) 设置 P22.00.bit0=1 使能主轴定位，设置 P22.00.bit1 选择主轴零点输入，当系统采用编码器测速时设置 P22.00.bit1=0 选择 Z 脉冲输入，当系统采用光电开关测速时设置 P22.00.bit1=1 选择光电开关作为零点输入；设置 P22.00.bit2 选择零点搜索模式，设置 P22.00.bit3 使能或不使能零点校正，通过设置 P22.00.bit7 选择零点校正模式
- (6) 主轴回零操作
 - a) 通过设置 P22.00.bit4 选择定位方向
 - b) 在 P22 组中一共有 4 个零点位置，通过对 P05 组回零输入端子选择（46、47）的设置，实现 4 选 1 的回零位置，当执行回零功能时，电机按照设定的定位方向准停到相应的回零位置，通过 P18.10 可以查看。
 - c) 主轴回零的定位长度由准停减速时间和准停速度决定。
- (7) 主轴分度操作

在 P22 组中一共有 7 个分度位置，通过对 P05 组分度输入端子选择（48、49、50）的设置，实现相应的 7 选 1 的分度位置，当电机准停后使能相应的分度端子，电机查询分度位置状态表并以递增方式转到相应位置，此时可以查看 P18.09。

(8) 速度控制、位置控制与回零、分度的优先级

速度运行的优先级大于分度，系统运行在分度模式，只要使能主轴向禁止，电机就会按照速度模式或位置模式运行。

回零优先级大于分度。

分度命令由分度端子从 000 状态至非 000 状态时有效，如 000~011 则主轴执行分度 3，端子切换时的过渡时间需要小于 10ms，否则有可能执行错误的分度指令。

(9) 定位保持

定位过程中，位置环增益为 P21.03，定位完成后的保持状态下位置环增益为 P21.02。为保持足够的位置保持力并且系统不振荡，请调节 P03.00、P03.01、P20.05、P21.02 参数。

(10) 定位命令选择 (P22.00 的 bit6)

电平信号：定位命令（回零及分度）需要有运行命令或者伺服使能才能执行。

(11) 主轴参考点选择 (P22.00 的 bit0)

编码器 Z 脉冲定位支持以下主轴定位方式：

a) 编码器安装在电机轴上，电机轴与主轴为 1: 1 刚性连接

b) 编码器安装在电机轴上，电机轴与主轴为 1: 1 皮带连接

此时由于主轴高速运行时皮带可能打滑造成定位不准，建议在主轴上安装接近开关定位。

c) 编码器安装在主轴上，电机轴与主轴通过皮带连接，传动比可不为 1: 1

此时需要设置 P20.06（电机与编码器减速比），而 P22.14（主轴传动比）设为 1。由于编码器未安装在电机上，会影响闭环矢量的控制性能。

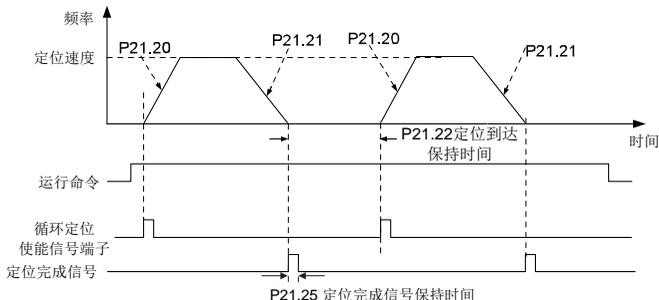
接近开关定位支持以下主轴定位方式：

d) 编码器安装在电机轴上，电机轴与主轴传动比可不为 1: 1

此时需要设置 P22.14（主轴传动比）。

5、数字定位调试步骤

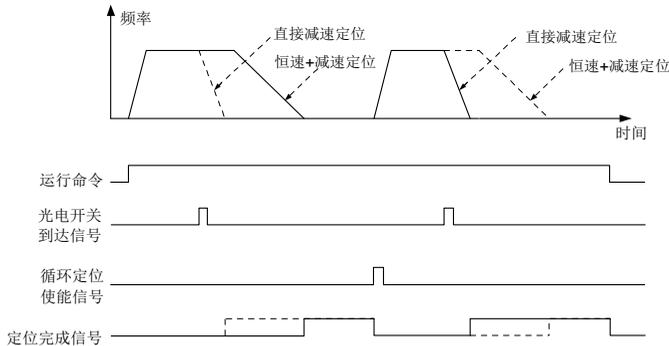
数字定位示意图如下所示：



- (1) ~ (4) 这 4 步和闭环矢量控制调试的前 4 步一样，目的是达到闭环矢量控制的控制要求。
- (5) 设置 P21.00=0011 使能数字定位。根据实际需要设置 P21.17 及 P21.11、P21.12，设定定位位移；设置 P21.18、P21.19，设定定位速度；设置 P21.20、P21.21 定位加、减速时间。
- (6) 单次定位操作
设置 P21.16.bit1=0，电机就会按照步骤 (5) 中设置，完成单次定位动作，并保持在定位位置。
- (7) 循环定位操作
设置 P21.16.bit1=1，使能循环定位。循环定位为连续模式和往复模式。也可以通过端子功能 (55 号，数字定位循环使能) 进行循环定位操作。

6、光电开关定位调试步骤

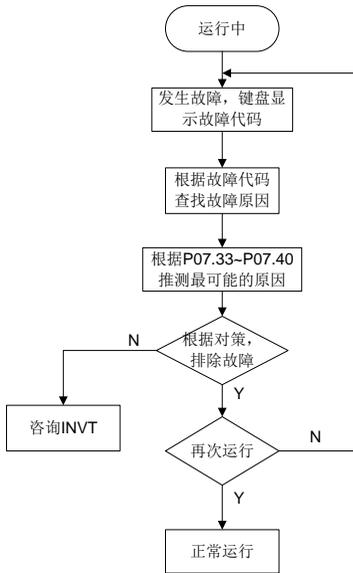
光电开关定位就是在闭环矢量控制的基础上实现定位功能。



- (1) ~ (4) 这 4 步和闭环矢量控制调试的前 4 步一样，目的是达到闭环矢量控制的控制要求。
- (5) 设置 P21.00=0021 使能光电开关定位，光电开关信号只能接 S8 端子，并设置 P05.08=43；并根据实际需要设置 P21.17 及 P21.11、P21.12，设定定位位移；设置 P21.21 定位减速时间，但当前运行速度过大或设定定位位移过小时，定位减速时间失效，进入直接减速定位模式。
- (6) 循环定位操作
当定位完成时，电机保持在当前位置，通过对 P05 组输入端子功能选择 (55: 数字位置定位循环定位使能) 的设置，实现循环定位的设置；当端子接收到循环定位使能信号 (脉冲信号) 时，电机按照速度模式以设定速度继续运行，遇到光电开关后，重新进入定位状态。
- (7) 定位保持
定位过程中，位置环增益为 P21.03，定位完成后的保持状态下位置环增益为 P21.02。为保持足够的位置保持力并且系统不振荡，请调节 P03.00、P03.01、P20.05、P21.02 参数。

5.5.19 故障处理

GD350-13 系列提供丰富故障处理信息，以方便用户的适用。



相关参数表：

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P07.27	最近故障类型	0: 无故障	0
P07.28	前 1 次故障类型	1: 逆变单元 U 相保护 (OUt1)	/
P07.29	前 2 次故障类型	2: 逆变单元 V 相保护 (OUt2)	/
P07.30	前 3 次故障类型	3: 逆变单元 W 相保护 (OUt3)	/
P07.31	前 4 次故障类型	4: 加速过电流 (OC1)	/
P07.32	前 5 次故障类型	5: 减速过电流 (OC2)	/
		6: 恒速过电流 (OC3)	
		7: 加速过电压 (OV1)	
		8: 减速过电压 (OV2)	
		9: 恒速过电压 (OV3)	
		10: 母线欠压故障 (UV)	
		11: 电机过载 (OL1)	
		12: 变频器过载 (OL2)	
		13: 输入侧缺相 (SPI)	
		14: 输出侧缺相 (SPO)	
		15: 整流模块过热 (OH1)	
		16: 逆变模块过热故障 (OH2)	
		17: 外部故障 (EF)	

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
		18: 485 通讯故障 (CE)	
		19: 电流检测故障 (ItE)	
		20: 电机自学习故障 (tE)	
		21: EEPROM 操作故障 (EEP)	
		22: PID 反馈断线故障 (PIDE)	
		23: 制动单元故障 (bCE)	
		24: 运行时间达到 (END)	
		25: 电子过载 (OL3)	
		26: 键盘通讯错误 (PCE)	
		27: 参数上传错误 (UPE)	
		28: 参数下载错误 (DNE)	
		29: PROFIBUS DP 通讯故障 (E-DP)	
		30: 以太网通信故障 (E-NET)	
		31: CANopen 通信故障 (E-CAN)	
		32: 对地短路故障 1 (ETH1)	
		33: 对地短路故障 2 (ETH2)	
		34: 速度偏差故障 (dEu)	
		35: 失调故障 (STo)	
		36: 欠载故障 (LL)	
		37: 编码器断线故障 (ENC1O)	
		38: 编码器反向故障 (ENC1D)	
		39: 编码器 Z 脉冲断线故障 (ENC1Z)	
		40: 安全转矩停止 (STO)	
		41: 通道 1 安全回路异常 (STL1)	
		42: 通道 2 安全回路异常 (STL2)	
		43: 通道 1 和通道 2 同时异常 (STL3)	
		44: 安全代码 FLASH CRC 校验故障 (CrCE)	
		45: PLC 卡自定义故障 1 (P-E1)	
		46: PLC 卡自定义故障 2 (P-E2)	
		47: PLC 卡自定义故障 3 (P-E3)	
		48: PLC 卡自定义故障 4 (P-E4)	
		49: PLC 卡自定义故障 5 (P-E5)	
		50: PLC 卡自定义故障 6 (P-E6)	
		51: PLC 卡自定义故障 7 (P-E7)	
		52: PLC 卡自定义故障 8 (P-E8)	
		53: PLC 卡自定义故障 9 (P-E9)	
		54: PLC 卡自定义故障 10 (P-E10)	
		55: 扩展卡类型重复故障 (E-Err)	
		56: 编码器 UVW 丢失故障 (ENCUV)	
		57: PROFINET 通信超时故障 (E-PN)	
		58: CAN 通信故障 (SECAN)	
		59: 电机过温故障 (OT)	

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
		60: 卡槽 1 卡识别失败 (F1-Er) 61: 卡槽 2 卡识别失败 (F2-Er) 62: 卡槽 3 卡识别失败 (F3-Er) 63: 卡槽 1 卡通信超时故障 (C1-Er) 64: 卡槽 2 卡通信超时故障 (C2-Er) 65: 卡槽 3 卡通信超时故障 (C3-Er) 66: EtherCAT 通信故障 (E-CAT) 67: BACnet 通信故障 (E-BAC) 68: DeviceNet 通信故障 (E-DEV) 69: 主从同步 CAN 从机故障 (S-Err) 70: 位置限位故障 (OLP) 71: 位置校正开关损坏故障 (PSO)	
P07.33	最近故障运行频率	0.00Hz~P00.03	0.00Hz
P07.34	最近故障斜坡给定频率	0.00Hz~P00.03	0.00Hz
P07.35	最近故障输出电压	0~1200V	0V
P07.36	最近故障输出电流	0.0~6300.0A	0.0A
P07.37	最近故障母线电压	0.0~2000.0V	0.0V
P07.38	最近故障时最高温度	-20.0~120.0°C	0.0°C
P07.39	最近故障输入端子状态	0x0000~0xFFFF	0x0000
P07.40	最近故障输出端子状态	0x0000~0xFFFF	0x0000
P07.41	前 1 次故障运行频率	0.00Hz~P00.03	0.00Hz
P07.42	前 1 次故障斜坡给定频率	0.00Hz~P00.03	0.00Hz
P07.43	前 1 次故障输出电压	0~1200V	0V
P07.44	前 1 次故障输出电流	0.0~6300.0A	0.0A
P07.45	前 1 次故障母线电压	0.0~2000.0V	0.0V
P07.46	前 1 次故障时温度	-20.0~120.0°C	0.0°C
P07.47	前 1 次故障输入端子状态	0x0000~0xFFFF	0x0000
P07.48	前 1 次故障输出端子状态	0x0000~0xFFFF	0x0000
P07.49	前 2 次故障运行频率	0.00Hz~P00.03	0.00Hz
P07.50	前 2 次故障斜坡给定频率	0.00Hz~P00.03	0.00Hz
P07.51	前 2 次故障输出电压	0~1200V	0V
P07.52	前 2 次故障输出电流	0.0~6300.0A	0.0A
P07.53	前 2 次故障母线电压	0.0~2000.0V	0.0V
P07.54	前 2 次故障时温度	-20.0~120.0°C	0.0°C
P07.55	前 2 次故障输入端子状态	0x0000~0xFFFF	0x0000
P07.56	前 2 次故障输出端子状态	0x0000~0xFFFF	0x0000

6 功能参数一览表

6.1 本章内容

本章列出功能码总表，并对功能码进行简要描述。

6.2 功能参数一览表

GD350-13 系列变频器的功能参数按功能分组，其中 P98 为模拟量输入和输出校正组，P99 为厂家功能组，用户无权访问该组参数。其他每个功能组内包括若干功能码。功能码采用三级菜单，如“P08.08”表示为第 P8 组功能的第 8 号功能码。

为了便于功能码的设定，在使用键盘进行操作时，功能组号对应一级菜单，功能码号对应二级菜单，功能码参数对应三级菜单。

1、功能表的列内容说明如下：

第 1 列“功能码”：为功能参数组及参数的编号；

第 2 列“名称”：为功能参数的完整名称；

第 3 列“参数详细说明”：为该功能参数的详细描述；

第 4 列“缺省值”：为功能参数的出厂原始设定值；

第 5 列“更改”：为功能参数的更改属性（即是否允许更改和更改条件），说明如下：

“○”：表示该参数的设定值在变频器处于停机、运行状态中，均可更改。

“◎”：表示该参数的设定值在变频器处于运行状态时，不可更改。

“●”：表示该参数的数值是实际检测记录值，不能更改。

（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。）

- 2、“参数进制”为十进制（DEC），若参数采用十六进制表示，参数编辑时其每一位的数据彼此独立，部分位的取值范围可以是十六进制的（0~F）。
- 3、“缺省值”表明当进行恢复缺省参数操作时，功能码参数被刷新后恢复出厂值；但实际检测的参数值或记录值，则不会被刷新。
- 4、为了更有效地进行参数保护，变频器对功能码提供了密码保护。设置用户密码（即用户密码 P07.00 的参数不为 0）后，在用户按 **PRG/ESC** 键进入功能码编辑状态时，系统会先进入用户密码验证状态，显示的为“0.0.0.0.0.”，操作者必须正确输入用户密码，否则无法进入。对于厂家设定参数区，则还需正确输入厂家密码后才能进入。（提醒用户不要试图修改厂家设定参数，若参数设置不当，容易导致变频器工作异常甚至损坏。）在密码保护未锁定时，可随时修改用户密码，用户密码以最后一次输入的数值为准。当 P07.00 设定为 0 时，可取消用户密码；上电时若 P07.00 非 0 则参数被密码保护。使用串行通讯修改功能码参数时，用户密码的功能同样遵循上述规则。

P00 组 基本功能组

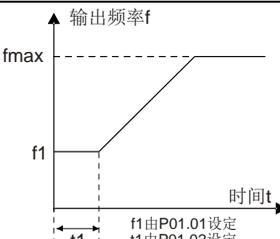
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P00.00	速度控制模式	0: 无 PG 矢量控制模式 0 1: 无 PG 矢量控制模式 1 2: 空间电压矢量控制模式 3: 闭环矢量控制模式 注意: 当选择 0、1、3 矢量模式时, 应先对变频器进行电机参数自学习。	2	◎
P00.01	运行指令通道	0: 键盘运行指令通道 1: 端子运行指令通道 2: 通讯运行指令通道	0	○
P00.02	通讯运行指令通道选择	0: Modbus 通讯通道 1: PROFIBUS 通讯通道/CANopen 通讯通道 2: 以太网通讯通道 3: PROFINET 通讯通道 4: 可编程扩展卡通信通道 5: 无线通信卡通道 6: 保留 注意: 1、2、3、4、5 为扩展功能, 需插卡才能使用。	0	○
P00.03	最大输出频率	用来设定变频器的最大输出频率。它是频率设定的基础, 也是加减速快慢的基础, 请用户注意。 设定范围: Max (P00.04, 10.00) ~630.00Hz	50.00Hz	◎
P00.04	运行频率上限	运行频率上限是变频器输出频率的上限值。该值应该小于或者等于最大输出频率。 当设定频率高于上限频率时以上限频率运行。 设定范围: P00.05~P00.03 (最大输出频率)	50.00Hz	◎
P00.05	运行频率下限	运行频率下限是变频器输出频率的下限值。 当设定频率低于下限频率时以下限频率运行。 注意: 最大输出频率 ≥ 上限频率 ≥ 下限频率。 设定范围: 0.00Hz~P00.04 (运行频率上限)	0.00Hz	◎
P00.06	A 频率指令选择	0: 键盘数字设定	0	○
P00.07	B 频率指令选择	1: 模拟量 AI1 设定 2: 模拟量 AI2 设定 3: 模拟量 AI3 设定 4: 高速脉冲 HDIA 设定 5: 简易 PLC 程序设定 6: 多段速运行设定 7: PID 控制设定 8: Modbus 通讯设定	15	○

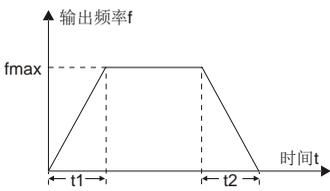
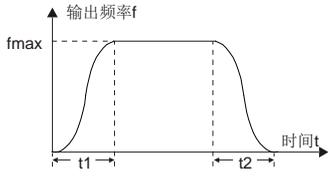
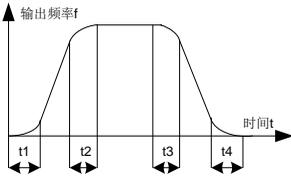
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改										
		9: PROFIBUS/CANopen 通讯设定 10: 以太网通讯设定 11: 高速脉冲 HDIB 设定 12: 脉冲串 AB 设定 13: PROFINET 通讯设定 14: 可编程扩展卡设定 15: 保留												
P00.08	B 频率指令参考对象选择	0: 最大输出频率 1: A 频率指令	0	○										
P00.09	设定源组合方式	0: A 1: B 2: (A+B) 组合 3: (A-B) 组合 4: Max (A, B) 组合 5: Min (A, B) 组合	0	○										
P00.10	键盘设定频率	当 A、B 频率指令选择为“键盘设定”时，该功能码值为变频器的频率数字设定初始值。 设定范围：0.00 Hz~P00.03（最大输出频率）	50.00Hz	○										
P00.11	加速时间 1	加速时间指变频器从 0Hz 加速到最大输出频率（P00.03）所需时间。 减速时间指变频器从最大输出频率（P00.03）减速到 0Hz 所需时间。	机型确定	○										
P00.12	减速时间 1	Goodrive350-13 系列一共定义了四组加减速时间，可通过多功能数字输入端子（P05 组）选择加减速时间。变频器加减速时间出厂默认为第一组加减速时间。 P00.11 和 P00.12 设定范围：0.0~3600.0s	机型确定	○										
P00.13	运行方向选择	0: 默认方向运行 1: 相反方向运行 2: 禁止反转运行	0	○										
P00.14	载波频率设定	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>载波频率</th> <th>电磁噪音</th> <th>杂音、漏电流</th> <th>散热度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1kHz</td> <td rowspan="3">↑ 大 ↓ 小</td> <td rowspan="3">↑ 小 ↓ 大</td> <td rowspan="3">↑ 小 ↓ 大</td> </tr> <tr> <td>10kHz</td> </tr> <tr> <td>15kHz</td> </tr> </tbody> </table>	载波频率	电磁噪音	杂音、漏电流	散热度	1kHz	↑ 大 ↓ 小	↑ 小 ↓ 大	↑ 小 ↓ 大	10kHz	15kHz	机型确定	○
载波频率	电磁噪音	杂音、漏电流	散热度											
1kHz	↑ 大 ↓ 小	↑ 小 ↓ 大	↑ 小 ↓ 大											
10kHz														
15kHz														

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改															
		机型和载频的关系表： <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>机型</th> <th>载波频率出厂值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">380V</td> <td>1.5~11kW</td> <td>8kHz</td> </tr> <tr> <td>15~55kW</td> <td>4kHz</td> </tr> <tr> <td>75kW 以上</td> <td>2kHz</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">660V</td> <td>22~55kW</td> <td>4kHz</td> </tr> <tr> <td>75kW 以上</td> <td>2kHz</td> </tr> </tbody> </table> 高载波频率的优点：电流波形比较理想、电流谐波少，电机噪音小。 高载波频率的缺点：开关损耗增大，变频器温升增大，变频器输出能力受到影响，在高载频下，变频器需降额使用；同时变频器的漏电流增大，对外界的电磁干扰增加。 采用低载波频率则与上述情况相反，过低的载波频率将引起低频运行不稳定，转矩降低甚至振荡现象。变频器出厂时，厂家已经对载波频率进行了合理的设置。一般情况下，用户无须对该参数进行更改。用户使用超过缺省载波频率时，需降额使用，每增加1k载频，降额10%。 设定范围：1.2~15.0kHz		机型	载波频率出厂值	380V	1.5~11kW	8kHz	15~55kW	4kHz	75kW 以上	2kHz	660V	22~55kW	4kHz	75kW 以上	2kHz		
	机型	载波频率出厂值																	
380V	1.5~11kW	8kHz																	
	15~55kW	4kHz																	
	75kW 以上	2kHz																	
660V	22~55kW	4kHz																	
	75kW 以上	2kHz																	
P00.15	电机参数自学习	0：无操作 1：旋转自学习1；进行电机参数的全面自学习，对控制精度要求比较高的场合建议使用旋转自学习方式。 2：静止自学习1（全面学习）；适用于电机无法脱开负载的场合，对电机参数进行自学习。 3：静止自学习2（部分学习）；当前电机为电机1时，只学习P02.06、P02.07、P02.08；当前电机为电机2时，只学习P12.06、P12.07、P12.08。 4：旋转自学习2：与旋转自学习1类似，但只对异步机有效。 5：静止自学习3（部分学习）：只对异步机有效。	0	◎															
P00.16	AVR 功能选择	0：无效 1：全程有效 变频器输出电压自动调整功能，消除母线电压波动对变频器输出电压的影响	1	○															
P00.17	保留	/	/	/															
P00.18	功能参数恢复	0：无操作 1：恢复出厂值（不包括电机参数） 2：清除故障记录	0	◎															

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		3: 保留 4: 保留 5: 恢复出厂值（厂家测试模式） 6: 恢复出厂值（包括电机参数） 注意: 所选功能操作完成后,该功能码自动恢复到0。 恢复缺省值可以清除用户密码,请大家谨慎使用此功能。 恢复出厂值（厂家测试模式）会将参数恢复至对应的标准版本,非专业人士请慎重使用。		

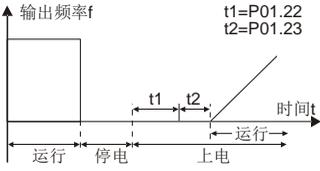
P01 组 起停控制组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P01.00	起动运行方式	0: 直接起动 1: 先直流制动再起动 2: 转速追踪再起动	0	⊙
P01.01	直接起动开始频率	直接起动开始频率是指变频器起动时的初始频率。 详细请参见功能码P01.02（起动频率保持时间）。 设定范围：0.00~50.00Hz	0.50Hz	⊙
P01.02	起动频率保持时间	 <p>设定合适的起动开始频率,可以增加起动时的转矩。 在起动频率保持时间内,变频器输出频率为起动频率,然后再从起动频率运行到目标频率,若目标频率（频率指令）小于起动频率,变频器将不运行,处于待机状态。起动频率值不受下限频率限制。 设定范围：0.0~50.0s</p>	0.0s	⊙
P01.03	起动前制动电流	变频器起动时先按设定的起动前直流制动电流进行	0.0%	⊙
P01.04	起动前制动时间	直流制动,经过设定的起动前直流制动时间后再开始加速运行。若设定直流制动时间为0,则直流制动无效。 直流制动电流越大,制动力越大。起动前直流制动电流是指相对变频器额定输出电流的百分比。 P01.03设定范围：0.0~100.0% P01.04设定范围：0.00~50.00s	0.00s	⊙

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P01.05	加减速方式选择	<p>起动和运行过程中频率变化方式选择。</p> <p>0: 直线型; 输出频率按照直线递增或递减。</p>  <p>1: S曲线型; 输出频率按照S曲线递增或递减。S曲线一般用于对起动、停机过程要求比较平缓的场所, 如电梯、输送带等。</p>  <p>注意: 选择1时, 需要配合设置P01.06、P01.07、P01.27、P01.28功能码。</p>	0	◎
P01.06	加速过程S曲线开始段时间	<p>S曲线的曲率由加速范围、加减速时间共同决定。</p>  <p>t1=P01.06 t2=P01.07 t3=P01.27 t4=P01.28</p> <p>设定范围: 0.0~50.0s</p>	0.1s	◎
P01.07	加速过程S曲线结束段时间		0.1s	◎
P01.08	停机方式选择	<p>0: 减速停车; 停机命令有效后, 变频器按照减速方式及定义的减速时间降低输出频率, 频率降为停止速度 (P01.15) 后停机。</p> <p>1: 自由停车; 停机命令有效后, 变频器立即终止输出。负载按照机械惯性自由停车。</p>	0	○
P01.09	停机制动开始频率	停机直流制动开始频率: 减速停机过程中, 当到达	0.00Hz	○
P01.10	消磁时间	该频率时, 开始停机直流制动。	0.00s	○
P01.11	停机直流制动电流	消磁时间 (停机制动等待时间): 在停机直流制动开始之前, 变频器封锁输出, 经过该延后再开始直流制动。用于防止在速度较高时开始直流制动引起的过流故障。	0.0%	○
P01.12	停机直流制动时间	停机直流制动时间: 指所加的直流制动量。电流越	0.00s	○

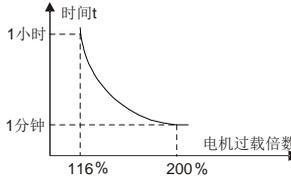
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		<p>大，直流制动效果越强。</p> <p>停机直流制动时间：直流制动量所持续的时间。时间为 0，直流制动无效，变频器按所定的减速时间停车。</p> <p>P01.09 设定范围：0.00Hz~P00.03（最大输出频率） P01.10 设定范围：0.00~30.00s P01.11 设定范围：0.0~100.0%（相对于变频器额定输出电流的百分比） P01.12 设定范围：0.0~50.0s</p>		
P01.13	正反转死区时间	<p>设定变频器正反转过渡过程中，在 P01.14 所设定点的过渡时间。如图所示：</p> <p>设定范围：0.0~3600.0s</p>	0.0s	○
P01.14	正反转切换模式	0：过零频切换 1：过起动频率切换 2：经停机速度并延时再切换	1	◎
P01.15	停止速度	0.00~100.00Hz	0.50Hz	◎
P01.16	停止速度检出方式	0：速度设定值（空间电压矢量控制模式下只有这一种检测方式） 1：速度检测值	0	◎
P01.17	停止速度检出时间	0.00~100.00s	0.50s	◎
P01.18	上电端子运行保护选择	<p>在运行指令通道为端子控制时，变频器上电过程中，系统会自动检测运行端子的状态。</p> <p>0：上电时端子运行命令无效。即使在上电的过程中，检测到运行命令端子有效，变频器也不会运行，系统处于运行保护状态，直到撤消该运行命令端子，然后再使能该端子，变频器才会运行。</p>	0	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		<p>1: 上电时端子运行命令有效。即变频器在上电的过程中, 如果检测到运行命令端子有效, 等待初始化完成以后, 系统会自动启动变频器。</p> <p>注意: 用户一定要慎重选择该功能, 否则可能会造成严重的后果。</p>		
P01.19	运行频率低于频率下限动作 (频率下限大于 0 有效)	<p>该功能码设定当设定频率低于下限频率时变频器的运行状态。</p> <p>个位: 动作选择</p> <p>0: 以频率下限运行</p> <p>1: 停机</p> <p>2: 休眠待机</p> <p>十位: 停机方式</p> <p>0: 自由停机</p> <p>1: 减速停机</p> <p>当设定频率低于下限频率时, 动作选择为停机或休眠待机, 则变频器按照十位的设置进行停机; 当设定频率再次大于下限频率时, 并且持续时间超过 P01.20 所设的“休眠恢复延时时间”, 变频器自动恢复运行状态。</p>	0	◎
P01.20	休眠恢复延时时间	<p>该功能码是确定休眠待机延迟的时间。当变频器的运行频率小于下限频率时, 变频器休眠待机。变频器的设定频率再次大于下限频率时, 并且持续 P01.20 所设“休眠恢复延时时间”, 变频器自动运行。</p> <p>设定范围: 0.0~3600.0s (对应 P01.19 个位为 2 有效)</p>	0.0s	○
P01.21	停电再启动选择	<p>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。</p> <p>0: 禁止再启动</p> <p>1: 允许再启动; 即停电后再上电时, 若满足启动条件则变频器等待 P01.22 定义的时间后, 自动运行。</p>	0	○
P01.22	停电再启动等待时间	<p>本功能实现变频器掉电后, 再上电时, 变频器自动</p>	1.0s	○

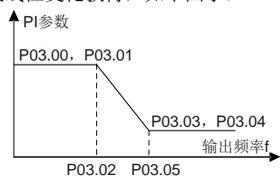
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		运行前的等待时间。  设定范围：0.0~3600.0s（对应 P01.21 为 1 有效）		
P01.23	起动延时时间	本功能实现变频器运行命令给定后，变频器处于待机状态，经过 P01.23 延时时间后再启动运行输出，可实现松闸功能。 设定范围：0.0~600.0s	0.0s	○
P01.24	停止速度延迟时间	0.0~600.0s	0.0s	○
P01.25	开环 0Hz 输出选择	0：无电压输出 1：有电压输出 2：按停机直流制动电流输出	0	○
P01.26	紧急停止减速时间	0.0~60.0s	2.0s	○
P01.27	减速过程 S 曲线开始段时间	0.0~50.0s	0.1s	◎
P01.28	减速过程 S 曲线结束段时间	0.0~50.0s	0.1s	◎
P01.29	短路制动电流	当变频器在启动时，启动方式为直接频率启动（P01.00=0）时，设置 P01.30 为非零值，进入短路制动。	0.0%	○
P01.30	启动短路制动保持时间	当变频器在停机时，当运行频率小于停机制动开始频率（P01.09）时，设置 P01.31 为非零值，进入停机短路制动。再以 P01.12 所设的时间进行直流制动。（参见 P01.09~P01.12 的说明）	0.00s	○
P01.31	停机短路制动保持时间	P01.29 设定范围：0.0~150.0%（相对于变频器额定输出电流的百分比） P01.30 设定范围：0.0~50.0s P01.31 设定范围：0.0~50.0s	0.00s	○
P01.32	点动预励磁时间	0~10.000s	0.000s	○
P01.33	点动停机制动开始频率	0~P00.03	0.00Hz	○
P01.34	休眠进入延时时间	0~3600.0s	0.0s	○

P02 组 电机 1 参数组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P02.00	电机 1 类型	0: 异步电机 1: 同步电机	0	◎
P02.01	异步电机 1 额定功率	0.1~3000.0kW	机型确定	◎
P02.02	异步电机 1 额定频率	0.01Hz~P00.03 (最大输出频率)	50.00Hz	◎
P02.03	异步电机 1 额定转速	1~60000rpm	机型确定	◎
P02.04	异步电机 1 额定电压	0~1200V	机型确定	◎
P02.05	异步电机 1 额定电流	0.8~6000.0A	机型确定	◎
P02.06	异步电机 1 定子电阻	0.001~65.535Ω	机型确定	○
P02.07	异步电机 1 转子电阻	0.001~65.535Ω	机型确定	○
P02.08	异步电机 1 漏感	0.1~6553.5mH	机型确定	○
P02.09	异步电机 1 互感	0.1~6553.5mH	机型确定	○
P02.10	异步电机 1 空载电流	0.1~6553.5A	机型确定	○
P02.11	异步电机 1 铁芯磁饱和系数 1	0.0~100.0%	80.0%	○
P02.12	异步电机 1 铁芯磁饱和系数 2	0.0~100.0%	68.0%	○
P02.13	异步电机 1 铁芯磁饱和系数 3	0.0~100.0%	57.0%	○
P02.14	异步电机 1 铁芯磁饱和系数 4	0.0~100.0%	40.0%	○
P02.15	同步电机 1 额定功率	0.1~3000.0kW	机型确定	◎
P02.16	同步电机 1 额定频率	0.01Hz~P00.03 (最大输出频率)	50.00Hz	◎
P02.17	同步电机 1 极对数	1~128	2	◎
P02.18	同步电机 1 额定电压	0~1200V	机型确定	◎
P02.19	同步电机 1 额定电流	0.8~6000.0A	机型确定	◎
P02.20	同步电机 1 定子电阻	0.001~65.535Ω	机型确定	○
P02.21	同步电机 1 直轴电感	0.01~655.35mH	机型确定	○
P02.22	同步电机 1 交轴电感	0.01~655.35mH	机型确定	○
P02.23	同步电机 1 反电势	0~10000	300	○
P02.24	保留	0x0000~0xFFFF	0	●
P02.25	保留	0%~50% (电机额定电流)	10%	●
P02.26	电机 1 过载保护选择	0: 不保护 1: 普通电机 (带低速补偿) 由于普通电机在低速情况下的散热效果变差, 相应的电子热保护值也应作适当调整, 这里所说的带低速补偿特性, 就是把运行频率低于30Hz的电机过载保护阈值下调。 2: 变频电机 (不带低速补偿) 由于变频专用电机散	2	◎

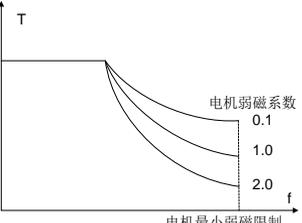
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		热不受转速影响，不需要进行低速运行时的保护值调整。		
P02.27	电机 1 过载保护系数	<p>电机过载倍数$M=lout/(In*K)$ In为电机额定电流，$lout$是变频器输出电流，K为电机过载保护系数。 K越小，M值越大，越容易保护。 $M=116\%$，电机过载1小时保护，当$M=200\%$时，电机过载60秒保护，$M \geq 400\%$立即保护。</p>  <p>设定范围：20.0%~120.0%</p>	100.0%	○
P02.28	电机 1 功率显示校正系数	<p>可通过该功能码对电机1的功率显示值进行调整。仅对电机1的功率显示值有影响，对变频器控制性能无影响。 设定范围：0.00~3.00</p>	1.00	○
P02.29	电机 1 参数显示选择	<p>0：按照电机类型显示；在此模式下，只显示和当前电机类型相关的参数，便于用户操作。 1：全部显示；在此模式下，显示所有的电机参数。</p>	0	○
P02.30	电机 1 系统惯量	0~30.000kgm ²	0	○
P02.31~P02.32	保留	0~65535	0	○

P03 组 电机 1 矢量控制组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P03.00	速度环比例增益 1	<p>P03.00~P03.05的参数只适用于矢量控制模式。在切换频率1(P03.02)以下，速度环PI参数为：P03.00和P03.01。在切换频率2(P03.05)以上，速度环PI参数为：P03.03和P03.04。二者之间，PI参数由两组参数线性变化获得，如下图示：</p>  <p>通过设定速度调节器的比例系数和积分时间，可以</p>	20.0	○
P03.01	速度环积分时间 1		0.200s	○
P03.02	切换低点频率		5.00Hz	○
P03.03	速度环比例增益 2		20.0	○
P03.04	速度环积分时间 2		0.200s	○
P03.05	切换高点频率		10.00Hz	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		<p>调节矢量控制的速度环动态响应特性。增加比例增益，减小积分时间，均可加快速度环的动态响应，但比例增益过大或积分时间过小容易导致系统振荡，超调过大。比例增益过小也容易导致系统稳态振荡，且有可能存在速度静差。</p> <p>速度环PI参数与系统的惯性关系密切，针对不同的负载特性需要在缺省PI参数的基础上进行调整，以满足各种场合的需求。</p> <p>P03.00设定范围：0.0~200.0 P03.01设定范围：0.000~10.000s P03.02设定范围：0.00Hz~P03.05 P03.03设定范围：0.0~200.0 P03.04设定范围：0.000~10.000s P03.05 设定范围：P03.02~P00.03（最大输出频率）</p>		
P03.06	速度环输出滤波	0~8（对应 0~2 ⁸ /10ms）	0	○
P03.07	矢量控制转差补偿系数（电动）	转差补偿系数用于调整矢量控制的转差频率，改善系统的速度控制精度，适当调整该参数，可以有效抑制速度静差。	100%	○
P03.08	矢量控制转差补偿系数（发电）	设定范围：50~200%	100%	○
P03.09	电流环比例系数 P	<p>注意：</p> <p>✧ 这两个参数调节的是电流环的PI调节参数，它直接影响系统的动态响应速度和控制精度，一般情况下用户无需更改该缺省值。</p>	1000	○
P03.10	电流环积分系数 I	<p>✧ 适用于无PG矢量控制模式0（P00.00=0）、无PG矢量控制模式1（P00.00=1）闭环矢量控制模式（P00.00=3）</p> <p>设定范围：0~65535</p>	1000	○
P03.11	转矩设定方式选择	<p>0~1：键盘设定转矩（P03.12） 2：模拟量AI1设定转矩 3：模拟量AI2设定转矩 4：模拟量AI3设定转矩 5：脉冲频率HDIA设定转矩 6：多段转矩设定 7：Modbus通讯设定转矩 8：PROFIBUS/CANopen通讯设定转矩 9：以太网通讯设定转矩 10：脉冲频率HDIB设定转矩 11：PROFINET通讯设定 12：可编程扩展卡设定</p> <p>注意：100%相对1倍电机额定电流。</p>	0	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P03.12	键盘设定转矩	-300.0%~300.0% (电机额定电流)	20.0%	○
P03.13	转矩给定滤波时间	0.000~10.000s	0.010s	○
P03.14	转矩控制正转上限频率设定源选择	0: 键盘设定上限频率 (P03.16) 1: 模拟量 AI1 设定上限频率 2: 模拟量 AI2 设定上限频率 3: 模拟量 AI3 设定上限频率 4: 脉冲频率 HDIA 设定上限频率 5: 多段设定上限频率 6: Modbus 通讯设定上限频率 7: PROFIBUS/CANopen 通讯设定上限频率 8: 以太网通讯设定上限频率 9: 脉冲频率 HDIB 设定上限频率 10: PROFINET 通讯设定 11: 可编程扩展卡设定 12: 保留 注意: 100%相对最大频率。	0	○
P03.15	转矩控制反转上限频率设定源选择	0: 键盘设定上限频率 (P03.17) 1: 模拟量 AI1 设定上限频率 2: 模拟量 AI2 设定上限频率 3: 模拟量 AI3 设定上限频率 4: 脉冲频率 HDIA 设定上限频率 5: 多段设定上限频率 6: Modbus 通讯设定上限频率 7: PROFIBUS/CANopen 通讯设定上限频率 8: 以太网通讯设定上限频率 9: 脉冲频率 HDIB 设定转矩 10: PROFINET 通讯设定 11: 可编程扩展卡设定 12: 保留 注意: 100%相对最大频率。	0	○
P03.16	转矩控制正转上限频率键盘限定值	此功能码用来设置频率限。100%相对于最大频率。 P03.16 设定 P03.14=1 时的值, P03.17 设定	50.00Hz	○
P03.17	转矩控制反转上限频率键盘限定值	P03.15=1 时的值。 设定范围: 0.00Hz~P00.03 (最大输出频率)	50.00Hz	○
P03.18	电动转矩上限设定源选择	0: 键盘设定转矩上限 (P03.20) 1: 模拟量 AI1 设定转矩上限 2: 模拟量 AI2 设定转矩上限 3: 模拟量 AI3 设定转矩上限	0	○

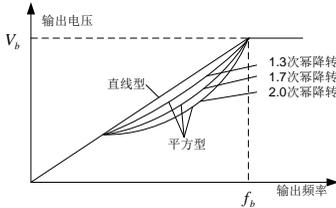
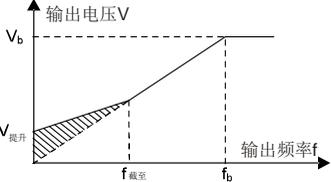
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		4: 脉冲频率 HDIA 设定转矩上限 5: Modbus 通讯设定转矩上限 6: PROFIBUS/CANopen 通讯设定转矩上限 7: 以太网通讯设定转矩上限 8: 脉冲频率 HDIB 设定转矩 9: PROFINET 通讯设定 10: 可编程扩展卡设定 11: 保留 注意: 100%相对 1 倍电机额定电流。		
P03.19	制动转矩上限设定源选择	0: 键盘设定转矩上限 (P03.21) 1: 模拟量 AI1 设定转矩上限 2: 模拟量 AI2 设定转矩上限 3: 模拟量 AI3 设定转矩上限 4: 脉冲频率 HDIA 设定转矩上限 5: Modbus 通讯设定转矩上限 6: PROFIBUS/CANopen 通讯设定转矩上限 7: 以太网通讯设定转矩上限 8: 脉冲频率 HDIB 设定转矩 9: PROFINET 通讯设定 10: 可编程扩展卡设定 11: 保留 注意: 100%相对 1 倍电机额定电流。	0	○
P03.20	电动转矩上限键盘设定	此功能码用来设置转矩限值。	180.0%	○
P03.21	制动转矩上限键盘设定	设定范围: 0.0~300.0% (电机额定电流)	180.0%	○
P03.22	恒功区弱磁系数	异步电机在弱磁控制时使用。	0.3	○
P03.23	恒功区最小弱磁点	 <p>功能码 P03.22 和 P03.23 在恒功率时有效, 当电机转速在额定转速以上运行时, 电机即进入弱磁运行状态。通过修改弱磁控制系数可以改变弱磁曲线曲率, 该值越大弱磁曲线越陡, 该值越小弱磁曲线越</p>	20%	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		平缓。 P03.22 设定范围：0.1~2.0 P03.23 设定范围：10%~100%		
P03.24	最大电压限制	P03.24 设定变频器可以输出的最大电压，为电机额定电压参数的百分比。这个值要根据现场实际情况来设定。 设定范围：0.0~120.0%	100.0%	○
P03.25	预激励时间	变频器启动时进行电机预励磁，在电机内部建立磁场，可以有效改善电机启动过程中的力矩特性。 设定范围：0.000~10.000s	0.300s	○
P03.26	弱磁比例增益	0~8000	1000	○
P03.27	矢量控制速度显示选择	0：按实际值显示 1：按设定值显示	0	○
P03.28	静摩擦补偿系数	0.0~100.0%	0.0%	○
P03.29	静摩擦对应频率点	0.50~P03.31	1.00Hz	○
P03.30	高速摩擦补偿系数	0.0~100.0%	0.0%	○
P03.31	高速摩擦转矩对应频率	P03.29~400.00Hz	50.00Hz	○
P03.32	转矩控制使能	0：禁止 1：使能	0	◎
P03.33	弱磁积分增益	0~8000	1200	○
P03.34	弱磁控制模式	0x000~0x112 个位：控制模式选择 0：模式 0 1：模式 1 2：模式 2 十位：电感饱和系数补偿 0：补偿 1：不补偿 百位：保留	0x000	○
P03.35	控制模式优化选择	个位：转矩指令选择 0：转矩给定 1：转矩电流给定 十位：保留 百位：速度环积分分离使能 0：不使能 1：使能 千位：保留	0x0000	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		范围：0x0000~0x1111		
P03.36	速度环微分增益	0.00~10.00s	0.00s	○
P03.37	高频电流环比例系数	闭环矢量控制模式下（P00.00=3），在电流环高频切换点（P03.39）以下，电流环PI参数为P03.09、	1000	○
P03.38	高频电流环积分系数	P03.10，在电流环高频切换点以上，电流环PI参数为P03.37、P03.38。	1000	○
P03.39	电流环高频切换点	P03.37设定范围：0~65535 P03.38设定范围：0~65535 P03.39 设定范围：0.0~100.0%（相对最大频率）	100.0%	○
P03.40	惯量补偿使能	0：不使能 1：使能	0	○
P03.41	惯量补偿转矩上限	限定最大惯量补偿转矩，防止惯量补偿转矩过大。 设定范围：0.0~150.0%（电机额定转矩）	10.0%	○
P03.42	惯量补偿滤波次数	惯量补偿转矩的滤波次数，用于平滑惯量补偿转矩。 设定范围：0~10	7	○
P03.43	惯量辨识力矩值	由于摩擦力存在，需要设置一定的辨识力矩，惯量辨识才能正常进行。 0.0~100.0%（电机额定转矩）	10.0%	○
P03.44	惯量辨识使能	0：无操作 1：启动辨识	0	◎
P03.45~	自学习后电流环比例系数	在进行电机参数自学习后会自动更新，同步机闭环矢量控制模式下，可参考该值手动设置到 P03.09 范围：0~65535 注意： 未进行电机参数自学习则为0。	0	●
P03.46	自学习后电流环积分系数	在进行电机参数自学习后会自动更新，同步机闭环矢量控制模式下，可参考该值手动设置到 P03.10 范围：0~65535 注意： 未进行电机参数自学习则为0。	0	●

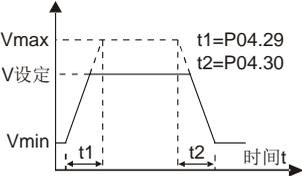
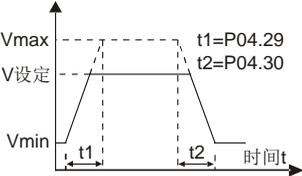
P04 组 V/F 控制组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P04.00	电机 1V/F 曲线设定	定义了 Goodrive350-13 系列电机 1 的 V/F 曲线，以满足不同的负载特性需求。 0：直线 V/F 曲线；适用于恒转矩负载 1：多点 V/F 曲线 2：1.3 次幂降转矩 V/F 曲线 3：1.7 次幂降转矩 V/F 曲线 4：2.0 次幂降转矩 V/F 曲线 曲线 2~4 适用于风机水泵类变转矩负载，用户可根据负载特性调整，以达到最佳的节能效果。	0	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		<p>5: 自定义 V/F (V/F 分离); 在这种模式下, V 与 f 分离, 可以通过 P00.06 设定的频率给定通道来调节 f, 改变曲线特性, 也可以通过 P04.27 设定的电压给定通道来调节 V, 改变曲线特性。</p> <p>注意: 下图中的 V_b 对应为电机额定电压、f_b 对应为电机额定频率。</p>  <p>The graph plots Output Voltage (输出电压) on the y-axis against Output Frequency (输出频率) on the x-axis. A dashed horizontal line represents the rated voltage V_b and a dashed vertical line represents the rated frequency f_b. Three curves are shown: a straight line (直线型), a square wave (平方型), and three torque boost curves labeled 1.3次幂降转矩V/F曲线, 1.7次幂降转矩V/F曲线, and 2.0次幂降转矩V/F曲线.</p>		
P04.01	电机 1 转矩提升	<p>为了补偿低频转矩特性, 可对输出电压作一些提升补偿。P04.01 是相对最大输出电压 V_b 而言的。P04.02 定义手动转矩提升的截止频率相对电机额定频率 f_b 的百分比, 转矩提升可以改善 V/F 的低频转矩特性。</p> <p>应根据负载大小适当选择转矩提升量, 负载大可以增大提升, 但提升值不应设置过大, 转矩提升过大时, 电机将过励磁运行, 变频器输出电流增大, 电机发热加大, 效率降低。</p> <p>当转矩提升设置为 0.0% 时, 变频器为自动转矩提升。</p>	0.0%	○
P04.02	电机 1 转矩提升截止	<p>转矩提升截止点: 在此频率点之下, 转矩提升有效, 超过此设定频率, 转矩提升失效。</p>  <p>The graph shows Output Voltage V on the y-axis and Output Frequency f on the x-axis. A dashed horizontal line is at V_b. A dashed vertical line is at f_b. A shaded area under the V/F curve from a lower frequency $f_{截止}$ to f_b indicates the torque boost region. The voltage at $f_{截止}$ is labeled $V_{提升}$.</p> <p>P04.01 设定范围: 0.0%: (自动) 0.1%~10.0% P04.02 设定范围: 0.0%~50.0%</p>	20.0%	○
P04.03	电机 1V/F 频率点 1	当 P04.00=1 (多点 V/F 曲线) 时, 用户可通过	0.00Hz	○
P04.04	电机 1V/F 电压点 1	P04.03~P04.08 设置 V//F 曲线。	00.0%	○
P04.05	电机 1V/F 频率点 2	V/F 曲线通常根据电机的负载特性来设定。	0.00Hz	○
P04.06	电机 1V/F 电压点 2	注意: $V1 < V2 < V3$, $f1 < f2 < f3$ 。低频电压设定过高可能会造成电机过热甚至烧毁, 变频器可能会过	0.0%	○
P04.07	电机 1V/F 频率点 3		0.00Hz	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P04.08	电机 1V/F 电压点 3	<p>流失速或过电流保护。</p> <p>P04.03 设定范围: 0.00Hz~P04.05 P04.04 设定范围: 0.0%~110.0% (电机 1 额定电压) P04.05 设定范围: P04.03~P04.07 P04.06 设定范围: 0.0%~110.0% (电机 1 额定电压) P04.07 设定范围: P04.05~P02.02 (异步电机 1 额定频率)或 P04.05~P02.16 (同步电机 1 额定频率) P04.08 设定范围: 0.0%~110.0% (电机 1 额定电压)</p>	00.0%	○
P04.09	电机 1V/F 转差补偿增益	<p>用于补偿空间电压矢量控制模式时负载变化所产生的电机转速变化, 以提高电机机械特性的硬度。应计算电机的额定转差频率。</p> $\Delta f = f_b - n \cdot p / 60$ <p>其中: f_b 为电机 1 额定频率, 对应功能码 P02.02; n 为电机 1 额定转速, 对应功能码 P02.03; p 为电机极对数。100.0%对应电机 1 的额定转差频率 Δf。 设定范围: 0.0~200.0%</p>	0.0%	○
P04.10	电机 1 低频抑制振荡因子	<p>空间电压矢量控制模式下, 电机特别是大功率电机, 容易在某些频率出现电流震荡, 轻者电机不能稳定运行, 重者会导致变频器过流。可适量调节本参数, 消除该现象。</p> <p>P04.10 设定范围: 0~100 P04.11 设定范围: 0~100 P04.12 设定范围: 0.00Hz~P00.03 (最大输出频率)</p>	10	○
P04.11	电机 1 高频抑制振荡因子		10	○
P04.12	电机 1 抑制振荡分界点		30.00Hz	○
P04.13	电机 2V/F 曲线设定	<p>定义了 Goodrive350-13 系列电机 2 的 V/F 曲线, 以满足不同的负载特性需求。</p> <p>0: 直线 V/F 曲线 1: 多点 V/F 曲线 2: 1.3 次幂降转矩 V/F 曲线 3: 1.7 次幂降转矩 V/F 曲线</p>	0	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		4: 2.0 次幂降转矩 V/F 曲线 5: 自定义 V/F (V/F 分离) 注意: 参考 P04.00 参数说明。		
P04.14	电机 2 转矩提升	注: 参考 P04.01, P04.02 参数说明。	0.0%	○
P04.15	电机 2 转矩提升截止	P04.14 设定范围: 0.0%: (自动) 0.1%~10.0% P04.15 设定范围: 0.0%~50.0% (相对电机 2 额定频率)	20.0%	○
P04.16	电机 2V/F 频率点 1	注: 参考 P04.03~P04.08 参数说明。 P04.16 设定范围: 0.00Hz~ P04.18	0.00Hz	○
P04.17	电机 2V/F 电压点 1	P04.17 设定范围: 0.0%~110.0% (电机 2 额定电压)	00.0%	○
P04.18	电机 2V/F 频率点 2	P04.18 设定范围: P04.16~ P04.20 P04.19 设定范围: 0.0%~110.0% (电机 2 额定电压)	0.00Hz	○
P04.19	电机 2V/F 电压点 2	P04.20 设定范围: P04.18~ P12.02 (异步电机 2 额定频率) 或 P04.18~ P12.16 (同步电机 2 额定频率)	00.0%	○
P04.20	电机 2V/F 频率点 3	P04.21 设定范围: 0.0%~110.0% (电机 2 额定电压)	0.00Hz	○
P04.21	电机 2V/F 电压点 3		00.0%	○
P04.22	电机 2V/F 转差补偿增益	用于补偿空间电压矢量控制模式时负载变化所产生的电机转速变化, 以提高电机机械特性的硬度。应计算电机的额定转差频率。 $\Delta f = f_b - n \cdot p / 60$ 其中: f_b 为电机 2 额定频率, 对应功能码 P12.02; n 为电机 2 额定转速, 对应功能码 P12.03; p 为电机极对数。100.0%对应电机 2 的额定转差频率 Δf 。 设定范围: 0.0~200.0%	0.0%	○
P04.23	电机 2 低频抑制振荡因子	空间电压矢量控制模式下, 电机特别是大功率电机, 容易在某些频率出现电流震荡, 轻者电机不能稳定运行, 重者会导致变频器过流。可适量调节本参数, 消除该现象。	10	○
P04.24	电机 2 高频抑制振荡因子		10	○
P04.25	电机 2 抑制振荡分界点	P04.23 设定范围: 0~100 P04.24 设定范围: 0~100 P04.25 设定范围: 0.00Hz~P00.03 (最大频率)	30.00Hz	○
P04.26	节能运行选择	0: 不动作 1: 自动节能运行 电机在轻载状态下, 自动调节输出电压, 以达到节能的目的	0	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P04.27	电压设定通道选择	0: 键盘设定电压 (设定由 P04.28 设定) 1: AI1 设定电压 2: AI2 设定电压 3: AI3 设定电压 4: HDIA 设定电压 5: 多段设定电压 (设定值由 P10 组参数的多段速确定) 6: PID 设定电压 7: Modbus 通讯设定电压 8: PROFIBUS/CANopen 通讯设定电压 9: 以太网通讯设定电压 10: HDIB 设定电压 11: PROFINET 通讯设定 12: 可编程扩展卡设定 13: 保留	0	○
P04.28	键盘设定电压值	当电压设定通道选择为“键盘设定”时, 该功能码值为电压数字设定值。 设定范围: 0.0%~100.0%	100.0%	○
P04.29	电压增加时间	电压增加时间指变频器从输出最小电压加速到输出最大电压所需时间。	5.0s	○
P04.30	电压减少时间	电压减少时间指变频器从输出最大电压减速到输出最小电压所需时间。 设定范围: 0.0~3600.0s	5.0s	○
P04.31	输出最大电压	设定输出电压的上下限值。 	100.0%	◎
P04.32	输出最小电压	 P04.31 设定范围: P04.32~100.0% (电机额定电压) P04.32 设定范围: 0.0%~P04.31	0.0%	◎
P04.33	恒功区弱磁系数	1.00~1.30	1.00	○
P04.34	同步电机 V/F 拉入电流 1	同步电机 V/F 控制时有效, 用于设置输出频率小于 P04.36 设定频率时, 电机的无功电流。 设置范围: -100.0%~100.0% (电机额定电流)	20.0%	○
P04.35	同步电机 V/F 拉入电流 2	同步电机 V/F 控制时有效, 用于设置输出频率大于 P04.36 设定频率时, 电机的无功电流。 设置范围: -100.0%~100.0% (电机额定电流)	10.0%	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P04.36	同步电机 V/F 拉入电流频率切换点	同步电机VF控制时有效，用于设置拉入电流1和拉入电流2的切换频率。 设置范围：0.0%~200.0%，相对电机额定频率。	20.0%	○
P04.37	同步电机 V/F 无功闭环比例系数	同步电机VF控制时有效，用于设置无功电流闭环控制的比例系数。 设置范围：0~3000	50	○
P04.38	同步电机 V/F 无功闭环积分时间	同步电机VF控制时有效，用于设置无功电流闭环控制的积分系数。 设置范围：0~3000	30	○
P04.39	同步电机 V/F 无功闭环输出限幅	同步电机VF控制时有效，用于设置无功电流闭环控制的输出限幅值，该值越大，无功闭环补偿的电压值越高，电机出力越大，一般不用调整。 设置范围：0~16000	8000	○
P04.40	异步电机 1 IF 模式使能选择	0：无效 1：使能	0	◎
P04.41	异步电机 1 IF 电流设定	设定异步电机1 IF控制时，输出电流的大小，电机额定电流的百分数。 设置范围：0.0~200.0%	120.0%	○
P04.42	异步电机 1 IF 比例系数	异步电机1 IF控制，输出电流闭环控制的比例系数。 设置范围：0~5000	650	○
P04.43	异步电机 1 IF 积分系数	异步电机1 IF控制，输出电流闭环控制的积分系数。 设置范围：0~5000	350	○
P04.44	切出异步电机 1 IF 模式起始频率点	0.00~P04.50	10.00Hz	○
P04.45	异步电机 2 IF 模式使能选择	0：无效 1：使能	0	◎
P04.46	异步电机 2 IF 电流设定	设定异步电机2 IF控制时，输出电流的大小，电机额定电流的百分数。 设置范围：0.0~200.0%	120.0%	○
P04.47	异步电机 2 IF 比例系数	设定异步电机2 IF控制时，输出电流闭环控制的比例系数。设置范围：0~5000	650	○
P04.48	异步电机 2 IF 积分系数	设定异步电机2 IF控制时，输出电流闭环控制的积分系数。 设置范围：0~5000	350	○
P04.49	切出异步电机 2 IF 模式起始频率点	0.00~P04.51	10.00Hz	○
P04.50	切出异步电机 1 IF 模式结束频率点	P04.44~P00.03	25.00Hz	○

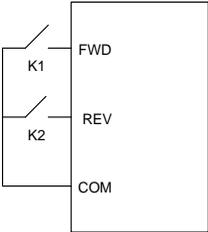
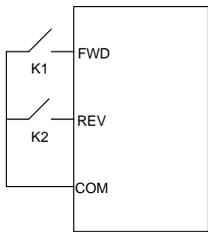
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P04.51	切出异步电机2 IF模式结束频率点	P04.49 ~ P00.03	25.00Hz	○
P04.52	VF节能模式选择	0~2 0: 最大效率控制 1: 最高功率因数控制 2: 最大转矩电流比控制 注: 3种模式中, 模式2输出电压相对最低, 模式1输出电压相对最高。	0	◎
P04.53	VF节能系数	50.0~400.0(%) 注: 调低该值, 输出电压降低, 可减少功耗, 但是如果设置过低, 电机可能失速。	100.0	○

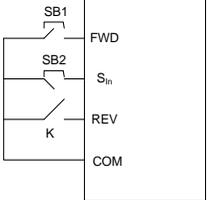
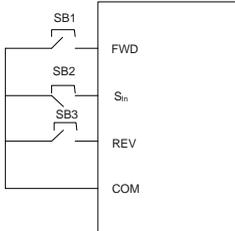
P05 组 输入端子组

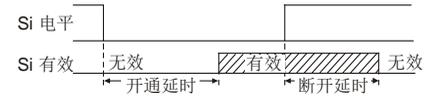
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P05.00	HDI 输入类型选择	0x00~0x11 个位: HDIA 输入类型选择 0: HDIA 为高速脉冲输入 1: HDIA 为开关量输入 十位: HDIB 输入类型选择 0: HDIB 为高速脉冲输入 1: HDIB 为开关量输入	0x00	◎
P05.01	S1 端子功能选择	0: 无功能	1	◎
P05.02	S2 端子功能选择	1: 正转运行	2	◎
P05.03	S3 端子功能选择	2: 反转运行	7	◎
P05.04	S4 端子功能选择	3: 三线式运行控制	0	◎
P05.05	S5 端子功能选择	4: 正转寸动	12	◎
P05.06	S6 端子功能选择	5: 反转寸动	0	◎
P05.07	S7 端子功能选择	6: 自由停车	0	◎
P05.08	S8 端子功能选择	7: 故障复位 8: 运行暂停	0	◎
P05.09	HDIA 端子功能选择	9: 外部故障输入 10: 频率设定递增 (UP) 11: 频率设定递减 (DOWN) 12: 频率增减设定清除 13: A 设定与 B 设定切换 14: 组合设定与 A 设定切换 15: 组合设定与 B 设定切换 16: 多段速端子 1 17: 多段速端子 2	0	◎

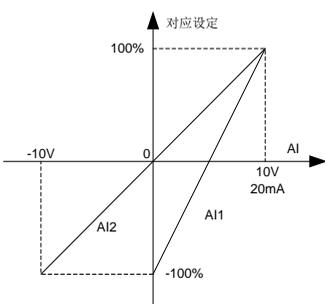
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		18: 多段速端子 3		
		19: 多段速端子 4		
		20: 多段速暂停		
		21: 加减速时间选择 1		
		22: 加减速时间选择 2		
		23: 简易 PLC 停机复位		
		24: 简易 PLC 暂停		
		25: PID 控制暂停		
		26: 摆频暂停		
		27: 摆频复位		
		28: 计数器复位		
		29: 速度和转矩控制切换		
		30: 加减速禁止		
		31: 计数器触发		
		32: 保留		
		33: 频率增减设定暂时清除		
		34: 直流制动		
		35: 电机 1 切换到电机 2		
		36: 命令切换到键盘		
		37: 命令切换到端子		
		38: 命令切换到通讯		
		39: 预励磁命令		
		40: 用电量清零		
		41: 用电量保持		
		42: 转矩上限设定源切换到键盘设定		
		43: 位置参考点输入 (仅 S1, S2, S3, 有效)		
		44: 主轴定向禁止		
		45: 主轴回零/本地定位回零		
		46: 主轴零点位置选择 1		
		47: 主轴零点位置选择 2		
		48: 主轴分度选择 1		
		49: 主轴分度选择 2		
		50: 主轴分度选择 3		
		51: 位置控制与速度控制切换端子		
		52: 脉冲输入禁止		
		53: 位置偏差清除		
		54: 位置比例增益切换		
		55: 数字位置定位循环定位使能		
		56: 紧急停止		

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		57: 电机过温故障输入 58: 刚性攻丝使能 59: 切换到 V/F 控制 60: 切换到 FVC 控制 61: PID 极性切换 62: 切换到 SVC1 控制 (开环矢量 1) 63: 伺服使能 64: 正转极限限位 (上限位) 65: 反转极限限位 (下限位) 66: 编码器计数清零 67: 脉冲递增 68: 脉冲叠加使能 69: 脉冲递减 70: 电子齿轮选择 71: 切换到主机 72: 切换到从机 73: 柔性控制使能 74: 游梁式抽油机冲次开关输入 75: 塔式抽油机上限位开关输入 76: 塔式抽油机下限位开关输入 77~79: 保留 81: 塔式抽油机运行/正转点动 82: 塔式抽油机停机/反转点动 83: 塔式抽油机工作/维修模式 84: 塔式抽油机上校正开关输入/正转点动 85: 塔式抽油机下校正开关输入/反转点动 注意: 本机可使用 S5~S8 的虚拟端子功能		
P05.10	输入端子极性选择	该功能码用来对输入端子极性进行设置。 当位设置为0 值时, 输入端子正极性; 当位设置为 1 值时, 输入端子负极性 0x000~0x3FF	0x000	○
P05.11	开关量滤波时间	设置S1~S8, HDIA、HDIB端子采样的滤波时间。 在干扰大的情况下, 应增大该参数, 以防止误操作。 0.000~1.000s	0.010s	○
P05.12	虚拟端子设定	0x000~0x3FF (0: 禁止, 1: 使能) Bit0: S1 虚拟端子 Bit1: S2 虚拟端子 Bit2: S3 虚拟端子 Bit3: S4 虚拟端子	0x00	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改																														
		Bit4: S5 虚拟端子 Bit5: S6 虚拟端子 Bit6: S7 虚拟端子 Bit7: S8 虚拟端子 Bit8: HDIA 虚拟端子 Bit9: HDIB 虚拟端子																																
P05.13	端子控制运行模式	<p>对端子控制运行模式进行设置。</p> <p>0: 两线式控制 1; 使能与方向合一。此模式为最常使用的两线模式。由定义的 FWD、REV 端子命令来决定电机的正、反转。</p>  <table border="1" data-bbox="632 510 823 742"> <thead> <tr> <th>FWD</th> <th>REV</th> <th>运行命令</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>停止</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>正转运行</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>反转运行</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>保持</td> </tr> </tbody> </table> <p>1: 两线式控制 2; 使能与方向分离。用此模式时定义的 FWD 为使能端子。方向由定义 REV 的状态来确定。</p>  <table border="1" data-bbox="632 821 823 1053"> <thead> <tr> <th>FWD</th> <th>REV</th> <th>运行命令</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>停止</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>正转运行</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>停止</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>反转运行</td> </tr> </tbody> </table> <p>2: 三线式控制 1; 此模式定义 S_{in} 为使能端子, 运行命令由 FWD 产生, 方向由 REV 控制。变频器运行, 需端子 S_{in} 为闭合状态, 端子 FWD 产生一个上升沿信号, 变频器开始运行, 端子 REV 的状态决定运行方向; 变频器停机, 需断开端子 S_{in} 来完成停机。</p>	FWD	REV	运行命令	OFF	OFF	停止	ON	OFF	正转运行	OFF	ON	反转运行	ON	ON	保持	FWD	REV	运行命令	OFF	OFF	停止	ON	OFF	正转运行	OFF	ON	停止	ON	ON	反转运行	0	◎
FWD	REV	运行命令																																
OFF	OFF	停止																																
ON	OFF	正转运行																																
OFF	ON	反转运行																																
ON	ON	保持																																
FWD	REV	运行命令																																
OFF	OFF	停止																																
ON	OFF	正转运行																																
OFF	ON	停止																																
ON	ON	反转运行																																

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改																																									
		 <p>运行时，方向控制如下：</p> <table border="1" data-bbox="400 427 840 715"> <thead> <tr> <th>S_{in}</th> <th>REV</th> <th>之前运行方向</th> <th>当前运行方向</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">ON</td> <td rowspan="2">OFF→ON</td> <td>正转运行</td> <td>反转运行</td> </tr> <tr> <td>反转运行</td> <td>正转运行</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">ON</td> <td rowspan="2">ON→OFF</td> <td>反转运行</td> <td>正转运行</td> </tr> <tr> <td>正转运行</td> <td>反转运行</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">ON→OFF</td> <td>ON</td> <td colspan="2" rowspan="2">减速停车</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> </tr> </tbody> </table> <p>S_{in}: 三线式运行控制、FWD: 正转运行、REV: 反转运行</p> <p>3: 三线式控制 2: 此模式定义 S_{in} 为使能端子，运行命令由 FWD 或 REV 产生，并且两者控制运行方向。变频器运行，需端子 S_{in} 处于闭合状态，端子 FWD 或 REV 产生一个上升沿信号，控制变频器运行和方向；变频器停机，需断开端子 S_{in} 来完成停机。</p>  <table border="1" data-bbox="400 1209 840 1441"> <thead> <tr> <th>S_{in}</th> <th>FWD</th> <th>REV</th> <th>运行方向</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">ON</td> <td rowspan="2">OFF→ON</td> <td>ON</td> <td>正转运行</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>正转运行</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">ON</td> <td>ON</td> <td rowspan="2">OFF→ON</td> <td>反转运行</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>反转运行</td> </tr> <tr> <td>ON→OFF</td> <td></td> <td></td> <td>减速停车</td> </tr> </tbody> </table>	S _{in}	REV	之前运行方向	当前运行方向	ON	OFF→ON	正转运行	反转运行	反转运行	正转运行	ON	ON→OFF	反转运行	正转运行	正转运行	反转运行	ON→OFF	ON	减速停车		OFF	S _{in}	FWD	REV	运行方向	ON	OFF→ON	ON	正转运行	OFF	正转运行	ON	ON	OFF→ON	反转运行	OFF	反转运行	ON→OFF			减速停车		
S _{in}	REV	之前运行方向	当前运行方向																																										
ON	OFF→ON	正转运行	反转运行																																										
		反转运行	正转运行																																										
ON	ON→OFF	反转运行	正转运行																																										
		正转运行	反转运行																																										
ON→OFF	ON	减速停车																																											
	OFF																																												
S _{in}	FWD	REV	运行方向																																										
ON	OFF→ON	ON	正转运行																																										
		OFF	正转运行																																										
ON	ON	OFF→ON	反转运行																																										
	OFF		反转运行																																										
ON→OFF			减速停车																																										

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		<p>Sin: 三线式运行控制、FWD: 正转运行、REV: 反转运行</p> <p>注意: 对于两线式运转模式, 当 FWD/REV 端子有效时, 由其它来源产生停机命令而使变频器停机时, 即使控制端子 FWD/REV 仍然保持有效, 在停机命令消失后变频器也不会运行。如果要使变频器运行, 需再次触发 FWD/REV。例如 PLC 单循环停机、端子控制时的有效 STOP/RST 停机 (见 P07.04)。</p>		
P05.14	S1 端子闭合延时时间	<p>功能码定义了可编程输入端子从开通和断开时电平发生变化所对应的延迟时间。</p>  <p>Si 有效 无效 有效 无效</p> <p>← 开通延时 → ← 断开延时 →</p> <p>设定范围: 0.000~50.000s</p> <p>注意: 虚拟端子使能后, 只能通过通讯更改该端子状态, 通讯地址 0x200A。</p>	0.000s	○
P05.15	S1 端子关断延时时间		0.000s	○
P05.16	S2 端子闭合延时时间		0.000s	○
P05.17	S2 端子关断延时时间		0.000s	○
P05.18	S3 端子闭合延时时间		0.000s	○
P05.19	S3 端子关断延时时间		0.000s	○
P05.20	S4 端子闭合延时时间		0.000s	○
P05.21	S4 端子关断延时时间		0.000s	○
P05.22	S5 端子闭合延时时间		0.000s	○
P05.23	S5 端子关断延时时间		0.000s	○
P05.24	S6 端子闭合延时时间		0.000s	○
P05.25	S6 端子关断延时时间		0.000s	○
P05.26	S7 端子闭合延时时间		0.000s	○
P05.27	S7 端子关断延时时间	0.000s	○	
P05.28	S8 端子闭合延时时间	0.000s	○	

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P05.29	S8 端子关断延时间		0.000s	○
P05.30	HDIA 端子闭合延时间		0.000s	○
P05.31	HDIA 端子关断延时间		0.000s	○
			0.000s	○
P05.32	HDIB 端子功能选择	参考 P05.01	0	○
P05.33	HDIB 端子闭合延时间	设定范围: 0.000~50.000s	0.000s	○
P05.34	HDIB 端子关断延时间	设定范围: 0.000~50.000s	0.000s	○
P05.35	AI1 下限值	功能码定义了模拟输入电压与模拟输入对应设定值之间的关系, 当模拟输入电压超过设定的最大输入或最小输入的范围以外部分时, 将以最大输入或最小输入计算。	0.00V	○
P05.36	AI1 下限对应设定		0.0%	○
P05.37	AI1 上限值	模拟输入为电流输入时, 0~20mA 电流对应为 0~10V 电压。	10.00V	○
P05.38	AI1 上限对应设定		100.0%	○
P05.39	AI1 输入滤波时间	在不同的应用场合, 模拟设定的 100.0% 所对应的标称值有所不同, 具体请参考各应用部分的说明。 以下图例说明了几种设定的情况: 	0.030s	○
P05.40	AI2 下限值		-10.00V	○
P05.41	AI2 下限对应设定		-100.0%	○
P05.42	AI2 中间值 1		0.00V	○
P05.43	AI2 中间值 1 对应设定		0.0%	○
P05.44	AI2 中间值 2		0.00V	○
P05.45	AI2 中间值 2 对应设定		0.0%	○
P05.46	AI2 上限值		10.00V	○
P05.47	AI2 上限对应设定		100.0%	○
P05.48	AI2 输入滤波时间		输入滤波时间: 调整模拟量输入的灵敏度。适当增大该值可以增强模拟量的抗干扰性, 但会减弱模拟量输入的灵敏度。 注意: 模拟量 AI1 可支持 0~10V/0~20mA 输入, 当 AI1 选择 0~20mA 输入时, 20mA 对应的电压为 10V; AI2 支持 -10~+10V 的输入。 P05.35 设定范围: 0.00V~P05.37 P05.36 设定范围: -300.0%~300.0%	0.030s

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		P05.37 设定范围: P05.35~10.00V P05.38 设定范围: -300.0%~300.0% P05.39 设定范围: 0.000s~10.000s P05.40 设定范围: -10.00V~P05.42 P05.41 设定范围: -300.0%~300.0% P05.42 设定范围: P05.40~P05.44 P05.43 设定范围: -300.0%~300.0% P05.44 设定范围: P05.42~P05.46 P05.45 设定范围: -300.0%~300.0% P05.46 设定范围: P05.44~10.00V P05.47 设定范围: -300.0%~300.0% P05.48 设定范围: 0.000s~10.000s		
P05.49	HDIA 高速脉冲输入 功能选择	0: 频率设定输入 1: 保留 2: 编码器输入, 需要配合 HDIB 使用	0	◎
P05.50	HDIA 下限频率	0.000 kHz ~ P05.52	0.000 kHz	○
P05.51	HDIA 下限频率对应 设定	-300.0%~300.0%	0.0%	○
P05.52	HDIA 上限频率	P05.50 ~50.000kHz	50.000 kHz	○
P05.53	HDIA 上限频率对应 设定	-300.0%~300.0%	100.0%	○
P05.54	HDIA 频率输入滤波 时间	0.000s~10.000s	0.030s	○
P05.55	HDIB 高速脉冲输入 功能选择	0: 频率设定输入 1: 保留 2: 编码器输入, 需要配合 HDIA 使用	0	◎
P05.56	HDIB 下限频率	0.000kHz~P05.58	0.000kHz	○
P05.57	HDIB 下限频率对应 设定	-300.0%~300.0%	0.0%	○
P05.58	HDIB 上限频率	P05.56 ~50.000kHz	50.000 kHz	○
P05.59	HDIB 上限频率对应 设定	-300.0%~300.0%	100.0%	○
P05.60	HDIB 频率输入滤波 时间	0.000s~10.000s	0.030s	○
P05.61	AI1 输入信号类型选	0: 电压型	0	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
	择	1: 电流型 注意: 可通过功能码设置 AI1 输入信号类型。		

P06 组 输出端子组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P06.00	HDO 输出类型选择	0: 开路集电极高速脉冲输出: 脉冲最高频率为 50.00kHz, 相关功能见 P06.27~P06.31。 1: 开路集电极输出: 相关功能见 P06.02。	0	◎
P06.01	Y1 输出选择	0: 无效	0	○
P06.02	HDO 输出选择	1: 运行中	0	○
P06.03	继电器 RO1 输出选择	2: 正转运行中 3: 反转运行中 4: 点动运行中 5: 变频器故障 6: 频率水平检测 FDT1 7: 频率水平检测 FDT2 8: 频率到达 9: 零速运行中 10: 上限频率到达 11: 下限频率到达 12: 运行准备就绪 13: 预励磁中 14: 过载预警 15: 欠载预警	1	○
P06.04	继电器 RO2 输出选择	16: 简易 PLC 阶段完成 17: 简易 PLC 循环完成 18: 设定记数值到达 19: 指定记数值到达 20: 外部故障有效 21: 保留 22: 运行时间到达 23: Modbus 通讯虚拟端子输出 24: PROFIBUS/CANopen 通讯虚拟端子输出 25: 以太网通讯虚拟端子输出 26: 直流母线电压建立完成 27: Z 脉冲输出 28: 脉冲叠加中 29: STO 动作 30: 定位完成	5	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改								
		31: 主轴回零完成 32: 主轴分度完成 33: 转矩控制时速度限幅到达 34: PROFINET 通讯虚拟端子输出 35: 保留 36: 速度/位置控制切换完成 37: 任意频率到达 38~40: 保留 41: 来自 PLC 卡的 Y1 42: 来自 PLC 卡的 Y2 43: 来自 PLC 卡的 HDO 44: 来自 PLC 卡的 RO1 45: 来自 PLC 卡的 RO2 46: 来自 PLC 卡的 RO3 47: 来自 PLC 卡的 RO4 48: 保留 49: 保留 50: 柔性控制输出 51: 塔式抽油机上死点输出 52: 塔式抽油机下死点输出 53: 塔式抽油机抱闸输出 54: 塔式抽油机外部风机控制输出 55~63: 保留										
P06.05	输出端子极性选择	该功能码用来对输出端子极性进行设置。 当位设置为 0 值时, 输出端子正极性; 当位设置为 1 值时, 输出端子负极性。 <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">Bit3</td> <td style="text-align: center;">Bit2</td> <td style="text-align: center;">Bit1</td> <td style="text-align: center;">Bit0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">RO2</td> <td style="text-align: center;">RO1</td> <td style="text-align: center;">HDO</td> <td style="text-align: center;">Y</td> </tr> </table> 设定范围: 0x0~0xF	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	RO2	RO1	HDO	Y	00	○
Bit3	Bit2	Bit1	Bit0									
RO2	RO1	HDO	Y									
P06.06	Y1 接通延时时间		0.000s	○								
P06.07	Y1 断开延时时间	功能码定义了可编程输出端子从开通和断开时电平	0.000s	○								
P06.08	HDO 接通延时时间	发生变化所对应的延迟时间。	0.000s	○								
P06.09	HDO 断开延时时间		0.000s	○								
P06.10	继电器 RO1 接通延时时间		0.000s	○								
P06.11	继电器 RO1 断开延时时间	设定范围: 0.000~50.000s 注意: P06.08 和 P06.09 仅在 P06.00=1 有效。	0.000s	○								
P06.12	继电器 RO2 接通延时时间		0.000s	○								

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
	时时间			
P06.13	继电器 RO2 断开延 时时间		0.000s	○
P06.14	AO1 输出选择	0: 运行频率 (0~最大输出频率)	0	○
P06.15	保留	1: 设定频率 (0~最大输出频率)	0	○
P06.16	HDO 高速脉冲输出 选择	2: 斜坡给定频率 (0~最大输出频率) 3: 运行转速 (0~最大输出频率对应的同步转速) 4: 输出电流 (0~2 倍变频器额定电流) 5: 输出电流 (0~2 倍电机额定电流) 6: 输出电压 (0~1.5 倍变频器额定电压) 7: 输出功率 (0~2 倍电机额定功率) 8: 设定转矩值 (0~2 倍电机额定电流) 9: 输出转矩 (绝对值, 0~正负 2 倍电机额定转矩) 10: AI1 输入值 (0~10V/0~20mA) 11: AI2 输入值 (0~10V) 12: AI3 输入值 (0~10V/0~20mA) 13: HDIA 输入值 (0.00~50.00kHz) 14: Modbus 设定值 1 (0~1000) 15: Modbus 设定值 2 (0~1000) 16: PROFIBUS/CANopen 设定值 1 (0~1000) 17: PROFIBUS/CANopen 设定值 2 (0~1000) 18: 以太网设定值 1 (0~1000) 19: 以太网设定值 2 (0~1000) 20: HDIB 输入值 (0.00~50.00kHz) 21: PROFINET 设定值 1 (0~1000) 22: 转矩电流 (双极性, 0~3 倍电机额定电流) 23: 励磁电流 (双极性, 0~3 倍电机额定电流) 24: 设定频率 (双极性, 0~最大输出频率) 25: 斜坡给定频率 (双极性, 0~最大输出频率) 26: 运行转速 (双极性, 0~最大输出频率对应的同步转速) 27: PROFINET 设定值 (0~1000) 28: 来自 PLC 卡的 AO1 (0~1000) 29: 来自 PLC 卡的 AO2 (0~1000) 30: 运行转速 (0~2 倍电机额定同步转速) 31: 输出转矩 (实际值, 0~2 倍电机额定转矩) 32: 上止点输出 (输出 10V 电压) 33: 下止点输出 (输出 10V 电压) 34: 恒流输出 (给温度电阻供电)	0	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P06.17	AO1 输出下限	上述功能码定义了输出值与模拟输出之间的对应关系，当输出值超过设定的最大输出或最小输出的范围以外部分，将以上限输出或下限输出计算。 模拟输出为电流输出时，1mA 电流相当于 0.5V 电压。	0.0%	○
P06.18	下限对应 AO1 输出	在不同的应用场合，输出值的 100%所对应的模拟输出量有所不同。	0.00V	○
P06.19	AO1 输出上限		100.0%	○
P06.20	上限对应 AO1 输出		10.00V	○
P06.21	AO1 输出滤波时间	P06.17 设定范围: -300.0%~P06.19 P06.18 设定范围: 0.00V~10.00V P06.19 设定范围: P06.17~300.0% P06.20 设定范围: 0.00V~10.00V P06.21 设定范围: 0.000s~10.000s	0.000s	○
P06.22~ P06.26	保留	0~65535	0	●
P06.27	HDO 输出下限	-300.0%~P06.29	0.0%	○
P06.28	下限对应 HDO 输出	0.00~50.00kHz	0.00kHz	○
P06.29	HDO 输出上限	P06.27~300.0%	100.0%	○
P06.30	上限对应 HDO 输出	0.00~50.00kHz	50.00 kHz	○
P06.31	HDO 输出滤波时间	0.000s~10.000s	0.000s	○
P06.32	保留	0~65535	0	●
P06.33	频率到达检出值	0~P00.03	1.00Hz	○
P06.34	频率到达检出时间	0~3600.0s	0.5s	○

P07 组 人机界面组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P07.00	用户密码	0~65535 设定任意一个非零的数字，密码保护功能生效。 00000: 清除以前设置用户密码值，并使密码保护功能无效。 当用户密码设置并生效后，如果用户密码不正确，用户将不能进入参数菜单，只有输入正确的用户密	0	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		码，用户才能查看参数，并修改参数。请牢记所设置的用户密码。 退出功能码编辑状态，密码保护将在一分钟后失效，当密码生效后若按 PRG/ESC 键进入功能码编辑状态时，将显示“0.0.0.0.0”，操作者必须正确输入用户密码，否则无法进入。 注意： 恢复缺省值可清除用户密码，请大家谨慎使用。		
P07.01	保留	/	/	/
P07.02	按键功能选择	范围：0x00~0x27 个位： QUICK/JOG 键功能选择 0：无功能 1：点动运行 2：保留 3：正转反转切换 4：清除 UP/DOWN 设定 5：自由停车 6：实现运行命令给定方式按顺序切换 7：保留 十位：保留	0x01	◎
P07.03	QUICK 键运行命令通道切换顺序选择	P07.02=6时，设定运行运行命令通道切换顺序。 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	0	○
P07.04	STOP/RST 键停机功能选择	STOP/RST 键在任何状况下都有效。 0：只对面板控制有效 1：对面板和端子控制同时有效 2：对面板和通讯控制同时有效 3：对所有控制模式均有效	0	○
P07.05~P07.07	保留	/	/	/
P07.08	频率显示系数	0.01~10.00 显示频率=运行频率×P07.08	1.00	○
P07.09	转速显示系数	0.1~999.9% 机械转速=120×显示运行频率×P07.09/电机极数	100.0%	○
P07.10	线速度显示系数	0.1~999.9% 线速度=机械转速×P07.10	1.0%	○

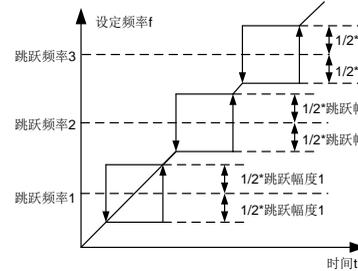
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P07.11	整流桥模块温度	-20.0~120.0°C	/	●
P07.12	逆变模块温度	-20.0~120.0°C	/	●
P07.13	控制板软件版本	1.00~655.35	/	●
P07.14	本机累积运行时间	0~65535h	/	●
P07.15	变频器用电量高位	显示变频器的用电量。 变频器的用电量=P07.15*1000+P07.16	/	●
P07.16	变频器用电量低位	P07.15 设定范围: 0~65535 kWh (*1000) P07.16 设定范围: 0.0~999.9 kWh	/	●
P07.17	保留	保留	/	
P07.18	变频器额定功率	0.4~3000.0kW	/	●
P07.19	变频器额定电压	50~1200V	/	●
P07.20	变频器额定电流	0.1~6000.0A	/	●
P07.21	厂家条形码 1	0x0000~0xFFFF	/	●
P07.22	厂家条形码 2	0x0000~0xFFFF	/	●
P07.23	厂家条形码 3	0x0000~0xFFFF	/	●
P07.24	厂家条形码 4	0x0000~0xFFFF	/	●
P07.25	厂家条形码 3	0x0000~0xFFFF	/	●
P07.26	厂家条形码 4	0x0000~0xFFFF	/	●
P07.27	最近故障类型	0: 无故障	/	●
P07.28	前 1 次故障类型	1: 逆变单元 U 相保护 (OUt1)	/	●
P07.29	前 2 次故障类型	2: 逆变单元 V 相保护 (OUt2)	/	●
P07.30	前 3 次故障类型	3: 逆变单元 W 相保护 (OUt3)	/	●
P07.31	前 4 次故障类型	4: 加速过电流 (OC1)	/	●
P07.32	前 5 次故障类型	5: 减速过电流 (OC2) 6: 恒速过电流 (OC3) 7: 加速过电压 (OV1) 8: 减速过电压 (OV2) 9: 恒速过电压 (OV3) 10: 母线欠压故障 (UV) 11: 电机过载 (OL1) 12: 变频器过载 (OL2) 13: 输入侧缺相 (SPI) 14: 输出侧缺相 (SPO) 15: 整流模块过热 (OH1) 16: 逆变模块过热故障 (OH2) 17: 外部故障 (EF) 18: Modbus 通讯故障 (CE) 19: 电流检测故障 (IE)	/	●

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		20: 电机自学习故障 (tE)		
		21: EEPROM 操作故障 (EEP)		
		22: PID 反馈断线故障 (PIDE)		
		23: 制动单元故障 (bCE)		
		24: 运行时间达到 (END)		
		25: 电子过载 (OL3)		
		26: 键盘通讯错误 (PCE)		
		27: 参数上传错误 (UPE)		
		28: 参数下载错误 (DNE)		
		29: PROFIBUS 通讯故障 (E-DP)		
		30: 以太网通信故障 (E-NET)		
		31: CANopen 通信故障 (E-CAN)		
		32: 对地短路故障 1 (ETH1)		
		33: 对地短路故障 2 (ETH2)		
		34: 速度偏差故障 (dEu)		
		35: 失调故障 (STo)		
		36: 电子欠载故障 (LL)		
		37: 编码器断线故障 (ENC1O)		
		38: 编码器反向故障 (ENC1D)		
		39: 编码器 Z 脉冲断线故障 (ENC1Z)		
		40: 安全转矩停止 (STO)		
		41: 通道 1 安全回路异常 (STL1)		
		42: 通道 2 安全回路异常 (STL2)		
		43: 通道 1 和通道 2 同时异常 (STL3)		
		44: 安全代码 FLASH CRC 校验故障 (CrCE)		
		45: PLC 卡自定义故障 1 (P-E1)		
		46: PLC 卡自定义故障 2 (P-E2)		
		47: PLC 卡自定义故障 3 (P-E3)		
		48: PLC 卡自定义故障 4 (P-E4)		
		49: PLC 卡自定义故障 5 (P-E5)		
		50: PLC 卡自定义故障 6 (P-E6)		
		51: PLC 卡自定义故障 7 (P-E7)		
		52: PLC 卡自定义故障 8 (P-E8)		
		53: PLC 卡自定义故障 9 (P-E9)		
		54: PLC 卡自定义故障 10 (P-E10)		
		55: 扩展卡类型重复故障 (E-Err)		
		56: 编码器 UVW 丢失故障 (ENCUV)		
		57: PROFINET 通信故障 (E-PN)		
		58: CAN 通信故障 (ESCAN)		

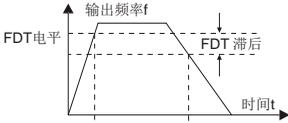
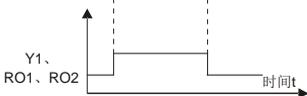
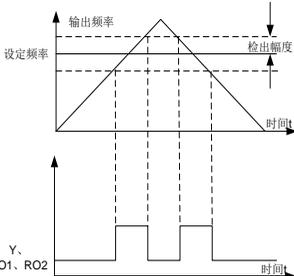
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		59: 电机过温故障 (OT) 60: 卡槽 1 扩展卡识别失败 (F1-Er) 61: 卡槽 2 扩展卡识别失败 (F2-Er) 62: 卡槽 3 扩展卡识别失败 (F3-Er) 63: 卡槽 1 扩展卡通信超时故障 (C1-Er) 64: 卡槽 2 扩展卡通信超时故障 (C2-Er) 65: 卡槽 3 扩展卡通信超时故障 (C3-Er) 66: EtherCAT 通信故障 (E-CAT) 67: BACnet 通信故障 (E-BAC) 68: DeviceNet 通信故障 (E-DEV) 69: 主从同步 CAN 从机故障 (S-Err) 70: 位置限位故障 (OLP) 71: 位置校正开关损坏故障 (PSO)		
P07.33	最近故障运行频率	0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P07.34	最近故障斜坡给定频率	0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P07.35	最近故障输出电压	0~1200V	0V	●
P07.36	最近故障输出电流	0.0~6300.0A	0.0A	●
P07.37	最近故障母线电压	0.0~2000.0V	0.0V	●
P07.38	最近故障时最高温度	-20.0~120.0°C	0.0°C	●
P07.39	最近故障输入端子状态	0x0000~0xFFFF	0x0000	●
P07.40	最近故障输出端子状态	0x0000~0xFFFF	0x0000	●
P07.41	前 1 次故障运行频率	0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P07.42	前 1 次故障斜坡给定频率	0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P07.43	前 1 次故障输出电压	0~1200V	0V	●
P07.44	前 1 次故障输出电流	0.0~6300.0A	0.0A	●
P07.45	前 1 次故障母线电压	0.0~2000.0V	0.0V	●
P07.46	前 1 次故障时温度	-20.0~120.0°C	0.0°C	●
P07.47	前 1 次故障输入端子状态	0x0000~0xFFFF	0x0000	●
P07.48	前 1 次故障输出端子状态	0x0000~0xFFFF	0x0000	●
P07.49	前 2 次故障运行频率	0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P07.50	前 2 次故障斜坡给定	0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
	频率			
P07.51	前 2 次故障输出电压	0~1200V	0V	●
P07.52	前 2 次故障输出电流	0.0~6300.0A	0.0A	●
P07.53	前 2 次故障母线电压	0.0~2000.0V	0.0V	●
P07.54	前 2 次故障时温度	-20.0~120.0°C	0.0°C	●
P07.55	前 2 次故障输入端子状态	0x0000~0xFFFF	0x0000	●
P07.56	前 2 次故障输出端子状态	0x0000~0xFFFF	0x0000	●

P08 组 增强功能组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P08.00	加速时间 2	具体定义参见P00.11和P00.12。	机型确定	○
P08.01	减速时间 2	Goodrive350-13系列一共定义了四组加减速时间，可通过多功能数字输入端子（P05组）选择加减速时间。变频器加减速时间出厂默认认为第一组加减速时间。	机型确定	○
P08.02	加速时间 3		机型确定	○
P08.03	减速时间 3		机型确定	○
P08.04	加速时间 4		机型确定	○
P08.05	减速时间 4	设定范围：0.0~3600.0s	机型确定	○
P08.06	点动运行频率	定义点动运行时变频器的给定频率。 设定范围：0.00Hz~P00.03（最大输出频率）	5.00Hz	○
P08.07	点动运行加速时间	点动加速时间指变频器从0Hz加速到最大输出频率（P00.03）所需时间。点动减速时间指变频器从最大输出频率（P00.03）减速到0Hz所需时间。 设定范围：0.0~3600.0s	机型确定	○
P08.08	点动运行减速时间		机型确定	○
P08.09	跳跃频率 1	当设定频率在跳跃频率范围之内时，变频器将运行在跳跃频率边界。 通过设置跳跃频率，使变频器避开负载的机械共振点。本变频器可设置三个跳跃频率点。若将跳跃频率点均设为0，则此功能不起作用。	0.00Hz	○
P08.10	跳跃频率幅度 1		0.00Hz	○
P08.11	跳跃频率 2		0.00Hz	○
P08.12	跳跃频率幅度 2		0.00Hz	○
P08.13	跳跃频率 3		0.00Hz	○
P08.14	跳跃频率幅度 3	 <p>设定范围：0.00Hz~P00.03（最大输出频率）</p>	0.00Hz	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P08.15	摆频幅度	0.0~100.0%（相对设定频率）	0.0%	○
P08.16	突跳频率幅度	0.0~50.0%（相对摆频幅度）	0.0%	○
P08.17	摆频上升时间	0.1~3600.0s	5.0s	○
P08.18	摆频下降时间	0.1~3600.0s	5.0s	○
P08.19	加减速时间切换频率	0.00~P00.03（最大频率） 0.00Hz：不切换 大于 P08.19 切换到加减速时间 2	0.00Hz	○
P08.20	下垂控制开始频率点	0.00~50.00Hz	2.00Hz	○
P08.21	加减速时间基准频率	0：最大输出频率 1：设定频率 2：100Hz 注意： 只对直线加减速有效。	0	◎
P08.22	输出转矩计算方式	0：根据转矩电流 1：根据输出功率	0	○
P08.23	频率小数点位数	0：两位小数 1：一位小数	0	○
P08.24	线速度小数点位数	0：无小数点 1：一位小数 2：二位小数 3：三位小数	0	○
P08.25	设定记数值	P08.26~65535	0	○
P08.26	指定记数值	0~P08.25	0	○
P08.27	设定运行时间	0~65535min	0min	○
P08.28	故障自动复位次数	故障自动复位次数：当变频器选择故障自动复位时，用来设定可自动复位的次数。连续复位次数超过此值时，变频器将报故障停机，等待修复。 故障自动复位间隔时间：选择从故障发生到自动复位动作之间的时间间隔。 变频器在运行后，在运行 600s 内，如果没有出现故障，会自动将故障复位次数清零。 P08.28 设定范围：0~10 P08.29 设定范围：0.1~3600.0s	0	○
P08.29	故障自动复位间隔时间设置		1.0s	○
P08.30	下垂控制频率下降率	变频器输出频率随负载的变化量，主要用于多电机同时驱动同一负载时的功率平衡。 设定范围：0.00~50.00Hz	0.00Hz	○
P08.31	电机 1 和电机 2 切换通道选择	0x00~0x14 个位：切换通道选择 0：端子切换	0x00	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		1: Modbus 通讯切换 2: PROFIBUS/CANopen 通讯切换 3: 以太网通讯切换 4: PROFINET 通讯设定 十位: 运行中切换使能选择 0: 运行中不可切换 1: 运行中可切换		
P08.32	FDT1 电平检测值	输出频率超过 FDT 电平对应频率时, 多功能数字输出端子输出“频率水平检测 FDT”信号, 直到输出频率下降到低于 (FDT 电平—FDT 滞后检测值) 对应的频率时, 该信号才无效, 具体波形如下图:	50.00Hz	○
P08.33	FDT1 滞后检测值		5.0%	○
P08.34	FDT2 电平检测值		50.00Hz	○
P08.35	FDT2 滞后检测值	P08.32 设定范围: 0.00Hz~P00.03 (最大输出频率) P08.33 设定范围: 0.0~100.0% (FDT1 电平) P08.34 设定范围: 0.00Hz~P00.03 (最大输出频率) P08.35 设定范围: 0.0~100.0% (FDT2 电平)	5.0%	○
P08.36	频率到达检出值	当输出频率在设定频率的正负检出宽度范围之内时, 多功能数字输出端子输出“频率到达”信号, 如下: 	0.00Hz	○
		设定范围: 0.00Hz~P00.03 (最大输出频率)		
P08.37	能耗制动使能	0: 能耗制动禁止 1: 能耗制动使能	1	○
P08.38	能耗制动阀值电压	设置能耗制动的起始母线电压, 适当调整该值可实	220V 电压: 380.0V;	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		现对负载的有效制动。缺省值随电压等级变化而变化。 设定范围：200.0~2000.0V	380V 电压： 700.0V； 660V 电压： 1120.0V	
P08.39	冷却散热风扇运行模式	0：正常运行模式 1：上电后风扇一直运行 2：运行模式 2	0	○
P08.40	PWM 选择	0x0000~0x1121 个位：PWM 模式选择 0：PWM 模式 1，三相调制和两相调制 1：PWM 模式 2，三相调制 十位：PWM 低速载波限制 0：低速载波限制，载波限制模式 1 1：低速载波限制，载波限制模式 2 2：低速载波不限制 百位：死区补偿方式选择 0：补偿方式 1 1：补偿方式 2 千位：PWM 装载模式选择 0：中断装载 1：正常装载	0x1101	◎
P08.41	过调制选择	0x00~0x1111 个位： 0：过调制无效 1：过调制有效 十位： 0：轻度过调制 1：深度过调制 百位：载频限制选择 0：限制 1：不限制 千位：输出电压补偿选择 0：不补偿 1：补偿	0x1001	◎
P08.42	保留	/	/	/
P08.43	保留	/	/	/
P08.44	UP/DOWN 端子控制设定	0x000~0x221 个位：频率控制选择 0：UP/DOWN 端子设定有效	0x000	○

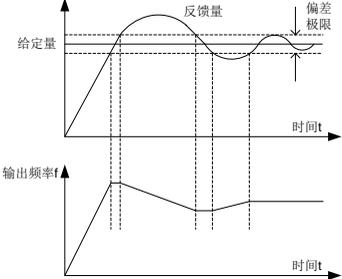
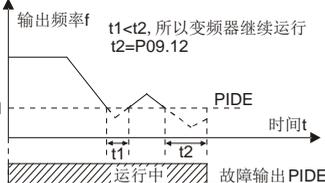
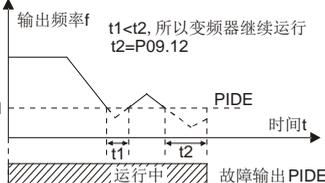
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		1: UP/DOWN 端子设定无效 十位: 频率控制选择 0: 仅对 P00.06=0 或 P00.07=0 设定有效 1: 所有频率方式均有效 2: 多端速优先时, 对多段速无效 百位: 停机时动作选择 0: 设定有效 1: 运行中有效, 停机后清除 2: 运行中有效, 收到停机命令后清除		
P08.45	UP 端子频率增量积分速率	0.01~50.00Hz/s	0.50Hz/s	○
P08.46	DOWN 端子频率积分速率	0.01~50.00Hz/s	0.50Hz/s	○
P08.47	频率设定掉电时动作选择	0x000~0x111 个位: 数字调节频率掉电时动作选择 0: 掉电时存储 1: 掉电时清零 十位: Modbus 设定频率掉电时动作选择 0: 掉电时存储 1: 掉电时清零 百位: DP 通讯设定频率掉电时动作选择 0: 掉电时存储 1: 掉电时清零	0x000	○
P08.48	用电量初始值高位	设定用电量的初始值。 用电量的初始值=P08.48*1000+P08.49	0kWh	○
P08.49	用电量初始值低位	P08.48 设定范围: 0~59999kWh (k) P08.49 设定范围: 0.0~999.9kWh	0.0kWh	○
P08.50	磁通制动	本功能码用来使能磁通制动功能。 0: 无效 100~150: 系数越大, 制动强度越大 变频器可以用增加电机磁通量的方法使电机快速减速。通过增加电机磁通量, 电机在制动过程中产生的能量将被转化为热能。 变频器持续监控着电机状态, 在磁通制动期间亦是如此。因此磁通制动可以应用于电机停车, 也可以用于改变电机转速。磁通制动的其它优点有: 在发出停车指令后立即进行制动。该功能不必等待磁通衰减就能进行制动。	0	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		电机冷却效果更好。在磁通制动期间，电机的定子电流增加，转子电流不增加。而定子的冷却要比转子冷却要有效得多。		
P08.51	变频器输入功率因数	本功能码用来调节交流输入侧电流显示值。 0.00~1.00	0.56	○
P08.52	STO 锁定选择	0: STO 警报锁定，警报锁定是指当出现 STO 时，状态恢复后，必须重置。 1: STO 警报不锁定，警报不锁定是指当出现 STO 时，状态恢复后，STO 警报会自动消失。	0	○
P08.53	转矩控制上限频率偏置值	0.00 Hz~P00.03（最大频率） 注意： 只对转矩控制有效。	0.00Hz	○
P08.54	转矩控制上限频率加减速选择	0: 不进行加减速限制 1: 加减速时间 1 2: 加减速时间 2 3: 加减速时间 3 4: 加减速时间 4	0	○
P08.55	停机能耗制动延时	0~1000s	120s	○

P09 组 PID 控制组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P09.00	PID 给定源选择	当频率指令选择（P00.06、P00.07）为 7 或者电压设定通道选择（P04.27）为 6 时，变频器运行模式为过程 PID 控制。 此参数决定过程 PID 的目标量给定通道。 0: P09.01 设定 1: 模拟通道 AI1 给定 2: 模拟通道 AI2 给定 3: 模拟通道 AI3 设定 4: 高速脉冲 HDIA 设定 5: 多段给定 6: Modbus 通讯设定 7: PROFIBUS/CANopen 通讯设定 8: 以太网通讯设定 9: 高速脉冲 HDIB 设定 10: PROFINET 通讯设定 11: 可编程扩展卡设定 12: 保留 过程 PID 的设定目标量为相对值，设定的 100% 对应于被控系统的反馈信号的 100%。	0	○

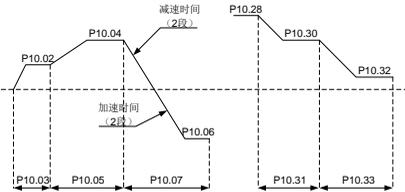
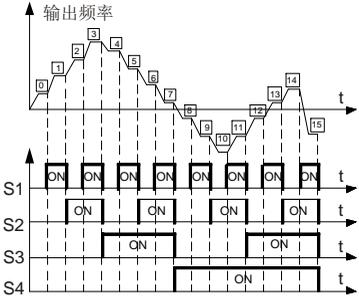
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		系统始终按相对值（0~100.0%）进行运算的。		
P09.01	PID 数值给定	P09.00=0 时，需设定此参数，此参数的基准值为系统的反馈量。 设定范围：-100.0%~100.0%	0.0%	○
P09.02	PID 反馈源选择	通过此参数来选择 PID 反馈通道。 0：模拟通道 AI1 反馈 1：模拟通道 AI2 反馈 2：模拟通道 AI3 反馈 3：高速脉冲 HDIA 反馈 4：Modbus 通讯反馈 5：PROFIBUS/CANopen 通讯设定 6：以太网通讯设定 7：高速脉冲 HDIB 反馈 8：PROFINET 通讯设定 9：可编程扩展卡设定 10：保留 注意： 给定通道和反馈通道不能重合，否则，PID 不能有效控制。	0	○
P09.03	PID 输出特性选择	0：PID 输出为正特性：即反馈信号大于 PID 的给定，要求变频器输出频率下降，才能使 PID 达到平衡。如放卷的张力 PID 控制。 1：PID 输出为负特性：即反馈信号大于 PID 的给定，要求变频器输出频率上升，才能使 PID 达到平衡。如放卷的张力 PID 控制。	0	○
P09.04	比例增益（Kp）	此功能设定适用于 PID 输入的比例增益 P。 决定整个 PID 调节器的调节强度，P 越大，调节强度越大。该参数为 100 表示当 PID 反馈量和给定量的偏差为 100% 时，PID 调节器对输出频率指令的调节幅度为最大频率（忽略积分作用和微分作用）。 设定范围：0.00~100.00	1.80	○
P09.05	积分时间（Ti）	决定 PID 调节器对 PID 反馈量和给定量的偏差进行积分调节的快慢。 当 PID 反馈量和给定量的偏差为 100% 时，积分调节器（忽略比例作用和微分作用）经过该时间连续调整，调整量达到最大输出频率（P00.03）或最大电压（P04.31）。积分时间越短调节强度越大。 设定范围：0.00~10.00s	0.90s	○
P09.06	微分时间（Td）	决定 PID 调节器对 PID 反馈量和给定量的偏差的变化率进行调节的强度。 若反馈量在该时间内变化 100%，微分调节器的调	0.00s	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		整量为最大输出频率(P00.03)或最大电压(P04.31) (忽略比例作用和积分作用)。微分时间越长调节强度越大。 设定范围: 0.00~10.00s		
P09.07	采样周期 (T)	指对反馈量的采样周期, 在每个采样周期内调节器运算一次。采样周期越大响应越慢。 设定范围: 0.001~10.000s	0.001s	○
P09.08	PID 控制偏差极限	PID 系统输出值相对于闭环给定值允许的最大偏差量, 如图所示, 在偏差极限内, PID 调节器停止调节。合理设置该功能码可调节 PID 系统的精度和稳定性。  设定范围: 0.0~100.0%	0.0%	○
P09.09	PID 输出上限值	用来设定 PID 调节器输出值的上下限值。100.0% 对应最大输出频率 (P00.03) 或最大电压 (P04.31)	100.0%	○
P09.10	PID 输出下限值	P09.09 设定范围: P09.10~100.0% P09.10 设定范围: -100.0%~P09.09	0.0%	○
P09.11	反馈断线检测值	设定 PID 反馈断线检测值, 当反馈值小于或者等于反馈断线检测值, 且持续时间超过 P09.12 中设定的值, 则变频器报“PID 反馈断线故障”, 键盘显示 PIDE。 	0.0%	○
P09.12	反馈断线检测时间	 P09.11 设定范围: 0.0~100.0% P09.12 设定范围: 0.0~3600.0s	1.0s	○
P09.13	PID 调节选择	0x0000~0x1111 个位:	0x0001	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		0: 频率到达上下限继续积分调节 1: 频率到达上下限停止积分调节 十位: 0: 与主给定方向一致 1: 可与主给定方向相反 百位: 0: 按照最大频率限幅 1: 按照 A 频率限幅 千位: 0: A+B 频率, 主给定 A 频率源缓冲加减速无效 1: A+B 频率, 主给定 A 频率源缓冲加减速有效, 加减速由 P08.04 加速时间 4 确定		
P09.14	低频比例增益 (Kp)	0.00~100.00 低频切换点: 5.00Hz, 高频切换点: 10.00Hz(P09.04 对应高频参数), 中间为两者线性插值	1.00	○
P09.15	PID 指令加减速时间	0.0~1000.0s	0.0s	○
P09.16	PID 输出滤波时间	0.000~10.000s	0.000s	○
P09.17	保留	-100.0~100.0%	0.0%	○
P09.18	低频积分时间 (Ti)	0.00~10.00s	0.90s	○
P09.19	低频微分时间 (Td)	0.00~10.00s	0.00s	○
P09.20	PID 参数切换低频点	0.00~P09.21	5.00Hz	○
P09.21	PID 参数切换高频点	P09.20~P00.04	10.00Hz	○
P09.22~ P09.28	保留	0~65536	0	○

P10 组 简易 PLC 及多段速控制组

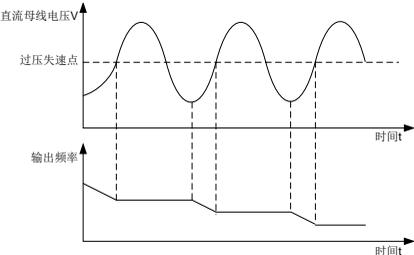
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P10.00	简易 PLC 方式	0: 运行一次后停机。变频器完成一个单循环后自动停机, 需要再次给出运行命令才能启动。 1: 运行一次后保持最终值运行。变频器完成一个单循环后自动保持最后一段的运行频率、方向。 2: 循环运行。变频器完成一个循环后自动开始进行下一个循环, 直到有停机命令时, 系统停机。	0	○
P10.01	简易 PLC 记忆选择	0: 掉电不记忆 1: 掉电记忆; PLC 掉电时记忆掉电前 PLC 的运行阶段、运行频率。	0	○
P10.02	多段速 0	第 0 段~15 段的频率设定范围是: -300.0~300.0%,	0.0%	○
P10.03	第 0 段运行时间	频率设定 100.0%对应最大输出频率 P00.03。	0.0s(min)	○
P10.04	多段速 1	第 0 段~15 段运行时间设定范围是: 0.0~6553.5s	0.0%	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	
P10.05	第 1 段运行时间	(min) 时间单位由 P10.37 设定。	0.0s(min)	○	
P10.06	多段速 2	当选择简易 PLC 运行时, 需设置 P10.02~P10.33	0.0%	○	
P10.07	第 2 段运行时间	来确定其各段的运行频率和运行时间。	0.0s(min)	○	
P10.08	多段速 3	注意: 多段速的符号决定了简易 PLC 的运行方向。	0.0%	○	
P10.09	第 3 段运行时间	负值表示反向运行。	0.0s(min)	○	
P10.10	多段速 4		0.0%	○	
P10.11	第 4 段运行时间		0.0s(min)	○	
P10.12	多段速 5		0.0%	○	
P10.13	第 5 段运行时间		0.0s(min)	○	
P10.14	多段速 6		0.0%	○	
P10.15	第 6 段运行时间		0.0s(min)	○	
P10.16	多段速 7		当选择多段速设定运行时, 多段速度在-fmax~fmax	0.0%	○
P10.17	第 7 段运行时间		范围内, 可连续设定。多段速度运行时的启动停车	0.0s(min)	○
P10.18	多段速 8		同样由功能码 P00.01 确定。	0.0%	○
P10.19	第 8 段运行时间		Goodrive350-13 系列油田专用变频器可设定 16 段	0.0s(min)	○
P10.20	多段速 9	速度, 由多段速端子 1~4 (由 S 端子功能选择设定,	0.0%	○	
P10.21	第 9 段运行时间	对应功能码 P05.01~P05.06) 的组合编码选择, 分	0.0s(min)	○	
P10.22	多段速 10	别对应多段速度 0 至多段速度 15。	0.0%	○	
P10.23	第 10 段运行时间		0.0s(min)	○	
P10.24	多段速 11		0.0%	○	
P10.25	第 11 段运行时间		0.0s(min)	○	
P10.26	多段速 12		0.0%	○	
P10.27	第 12 段运行时间		0.0s(min)	○	
P10.28	多段速 13		0.0%	○	
P10.29	第 13 段运行时间		0.0s(min)	○	
P10.30	多段速 14		0.0%	○	
P10.31	第 14 段运行时间		0.0s(min)	○	
P10.32	多段速 15		端子 1、端子 2、端子 3、端子 4 为 OFF 时, 频率	0.0%	○
P10.33	第 15 段运行时间		输入方式由代码 P00.06 或 P00.07 选择。端子 1、	0.0s(min)	○
			端子 2、端子 3、端子 4 不全为 OFF 时, 以多段速		
			设定频率运行, 多段设定的优先级高于键盘、模拟		
			量、高速脉冲、PID、通讯频率设定。		
			端子 1、端子 2、端子 3、端子 4 与多段速度段的关		
		系如下表所示。			
		端子 1 OFF ON OFF ON OFF ON OFF ON			
		端子 2 OFF OFF ON ON OFF OFF ON ON			
		端子 3 OFF OFF OFF OFF ON ON ON ON			

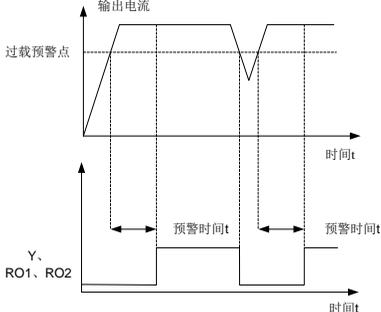
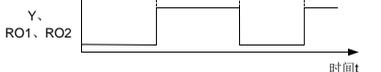
功能码	名称	参数详细说明								缺省值	更改
		端子 4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF		
		段	0	1	2	3	4	5	6	7	
		端子 1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	
		端子 2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	
		端子 3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	
		端子 4	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	
		段	8	9	10	11	12	13	14	15	
P10.34	简易 PLC 第 0~7 段的加减速时间选择	详细说明如下表:								0x0000	○
P10.35	简易 PLC 第 8~15 段的加减速时间选择	功能码	二进制位		段数	加减速时间 1	加减速时间 2	加减速时间 3	加减速时间 4	0x0000	○
		P10.34	Bit1	Bit0	0	00	01	10	11		
			Bit3	Bit2	1	00	01	10	11		
			Bit5	Bit4	2	00	01	10	11		
			Bit7	Bit6	3	00	01	10	11		
			Bit9	Bit8	4	00	01	10	11		
			Bit11	Bit10	5	00	01	10	11		
			Bit13	Bit12	6	00	01	10	11		
			Bit15	Bit14	7	00	01	10	11		
		P10.35	Bit1	Bit0	8	00	01	10	11		
			Bit3	Bit2	9	00	01	10	11		
			Bit5	Bit4	10	00	01	10	11		
			Bit7	Bit6	11	00	01	10	11		
			Bit9	Bit8	12	00	01	10	11		
			Bit11	Bit10	13	00	01	10	11		
			Bit13	Bit12	14	00	01	10	11		
Bit15	Bit14		15	00	01	10	11				
用户选择相应段的加、减速时间以后，把组合的 16 位二进制数换算成十六进制数，设定相应的功能码即可。 加减速时间 1 由 P00.11、P00.12 设定，加减速时间 2 由 P08.00、P08.01 设定，加减速时间 3 由 P08.02、P08.03 设定，加减速时间 4 由 P08.04、P08.05 设定。 设定范围：0x0000~0xFFFF											
P10.36	PLC 再启动方式选择	0: 从第一段开始重新运行；运行中停机（由停机命令、故障或掉电引起），再起动机从第一段开始运行。 1: 从中断时刻的阶段频率继续运行；运行中停机（由								0	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P10.37	多段时间单位选择	停机命令或故障引起),变频器自动记录当前阶段已运行的时间,再起动机后自动进入该阶段,以该阶段定义的频率继续剩余时间的运行。 0: 秒; 各阶段运行时间用秒计时。 1: 分钟; 各阶段运行时间用分计时	0	◎

P11 组 保护参数组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P11.00	缺相保护	0x000~0x111 个位: 0: 软件输入缺相保护禁止 1: 软件输入缺相保护允许 十位: 0: 输出缺相保护禁止 1: 输出缺相保护允许 百位: 0: 硬件输入缺相保护禁止 1: 硬件输入缺相保护允许	0x110	○
P11.01	瞬间掉电降频功能选择	0: 禁止 1: 允许	0	○
P11.02	待机能耗制动选择	0: 使能 1: 禁止	1	◎
P11.03	过压失速保护	0: 禁止 1: 允许 	1	○
P11.04	过压失速保护电压	120~150% (标准母线电压) (380V)	136%	○
		120~150% (标准母线电压) (220V)	120%	
P11.05	限流选择	变频器在加速运行过程中,由于负载过大,电机转速的实际上升率低于输出频率的上升率,如果不采取措施,则会造成加速过流故障而引起变频器跳闸。 0x00~0x11 个位: 限流动作选择	01	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		0: 限流动作无效 1: 限流动作一直有效 十位: 硬件限流过载报警选择 0: 硬件限流过载报警有效 1: 硬件限流过载报警无效		
P11.06	自动限流水平	限流保护功能在变频器运行过程中通过检测输出电流, 并与 P11.06 定义的限流水平进行比较, 如果超过限流水平, 且在加速运行时, 则变频器进行稳频运行; 如为恒速运行时, 则变频器进行降频运行, 如果持续超过限流水平, 变频器输出频率会持续下降, 直到下限频率。当再次检测到输出电流低于限流水平后, 再继续加速运行。	G 型机: 160.0% P 型机: 120.0%	◎
P11.07	限流时频率下降率	<p>P11.06 设定范围: 50.0~200.0% (相对于变频器额定输出电流的百分比) P11.07 设定范围: 0.00~50.00Hz/s</p>	10.00 Hz/s	◎
P11.08	变频器或电机过欠载预警选择	0x000~0x1132 个位: 0: 电机过欠载预警, 相对于电机的额定电流 1: 变频器过欠载预警, 相对于变频器额定输出电流 2: 电机输出转矩过欠载预警, 相对于电机额定转矩 十位: 0: 变频器过欠载报警后继续运行 1: 变频器欠载报警后继续运行, 过载故障后停止运行 2: 变频器过载报警后继续运行, 欠载故障后停止运行 3: 变频器报过欠载故障后停止运行 百位: 0: 一直检测	0x000	○

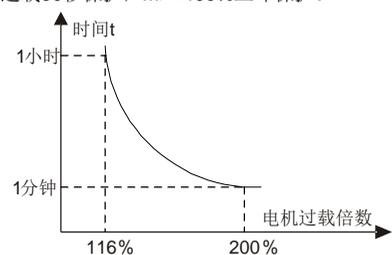
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		1: 恒速运行中检测 千位: 变频器过载电流参考选择 0: 与电流校正系数有关 1: 与电流校正系数无关		
P11.09	过载预警检出水平	变频器或电机输出电流大于过载预警检出水平 (P11.09), 并且持续时间超出过载预警检出时间 (P11.10), 则输出过载预警信号。 	G 型机: 150% P 型机: 120%	○
P11.10	过载预警检出时间	Y、RO1、RO2 	1.0s	○
P11.09		P11.09 设定范围: P11.11~200% (由 P11.08 个位确定相对值)		
P11.10		P11.10 设定范围: 0.1~3600.0s		
P11.11	欠载预警检出水平	变频器或电机输出电流小于欠载预警检出水平 (P11.11), 并且持续时间超出欠载预警检出时间 (P11.12), 则输出欠载预警信号。	50%	○
P11.12	欠载预警检出时间	P11.11 设定范围: 0~P11.09 (由 P11.08 个位确定相对值) P11.12 设定范围: 0.1~3600.0s	1.0s	○
P11.13	故障时故障输出端子动作选择	用来选择故障输出端子在欠压和故障自动复位时的动作。 0x00~0x11 个位: 0: 欠压故障时动作 1: 欠压故障时不动作 十位: 0: 自动复位期间动作 1: 自动复位期间不动作	0x00	○
P11.14	速度偏差检出值	0.0~50.0% 用来设定速度偏差检出值。	10.0%	○
P11.15	速度偏差检出时间	0.0~10.0s (0.0时不进行速度偏差保护)	2.0s	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		<p>用来设定速度偏差检出时间。</p> <p>注意：P11.15设置为0.0时不进行速度偏差保护。</p> <p>设定范围：0.0~10.0s</p>		
P11.16	电压跌落自动降频选择	<p>0~1</p> <p>0：无效</p> <p>1：有效</p>	0	○
P11.17	欠压失速电压调节器比例系数	<p>设定欠压失速过程中，母线电压调节器的比例系数</p> <p>设置范围：0~1000</p>	100	○
P11.18	欠压失速电压调节器积分系数	<p>设定欠压失速过程中，母线电压调节器的积分系数</p> <p>设置范围：0~1000</p>	40	○
P11.19	欠压失速电流调节器比例系数	<p>设定欠压失速过程中，有功电流调节器的比例系数</p> <p>设置范围：0~1000</p>	25	○
P11.20	欠压失速电流调节器积分系数	<p>设定欠压失速过程中，有功电流调节器的积分系数</p> <p>设置范围：0~2000</p>	150	○
P11.21	过压失速电压调节器比例系数	<p>设定过压失速过程中，母线电压调节器的比例系数</p> <p>设置范围：0~1000</p>	60	○
P11.22	过压失速电压调节器积分系数	<p>设定过压失速过程中，母线电压调节器的积分系数</p> <p>设置范围：0~1000</p>	10	○
P11.23	过压失速电流调节器比例系数	<p>设定过压失速过程中，有功电流调节器的比例系数</p> <p>设置范围：0~1000</p>	60	○
P11.24	过压失速电流调节器积分系数	<p>设定过压失速过程中，有功电流调节器的积分系数</p> <p>设置范围：0~2000</p>	250	○
P11.25	变频器过载积分使能	<p>0：不使能</p> <p>1：使能</p> <p>设置为0，则停机后变频器过载计时时间清零，变频器的过载判断时间更久，对变频器的有效保护减弱。</p> <p>设置为1，则停机后变频器过载计时时间不清零，过载计时时间可以累积，过载判断时间相对短，但可提前对变频器进行有效保护。</p>	0	◎
P11.26	保留	0~65535	0	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P11.27	VF 震荡抑制方法选择	0x00~0x11 个位： 0：方法一 1：方法二 十位：保留	0x00	◎
P11.28	启动 SPO 检测延时时间	0.0~60.0s 注：指在变频器刚开始运行时需要延时 P11.28 的时间才开始检测 SPO，避免因频率不稳而误报。	5.0s	○
P11.29	SPO 不平衡度系数	0~10	6	○

P12 组 电机 2 参数组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P12.00	电机 2 类型	0：异步电机 1：同步电机	0	◎
P12.01	异步电机 2 额定功率	0.1~3000.0kW	机型确定	◎
P12.02	异步电机 2 额定频率	0.01Hz~P00.03（最大输出频率）	50.00Hz	◎
P12.03	异步电机 2 额定转速	1~6000rpm	机型确定	◎
P12.04	异步电机 2 额定电压	0~1200V	机型确定	◎
P12.05	异步电机 2 额定电流	0.8~6000.0A	机型确定	◎
P12.06	异步电机 2 定子电阻	0.001~65.535Ω	机型确定	○
P12.07	异步电机 2 转子电阻	0.001~65.535Ω	机型确定	○
P12.08	异步电机 2 漏感	0.1~6553.5mH	机型确定	○
P12.09	异步电机 2 互感	0.1~6553.5mH	机型确定	○
P12.10	异步电机 2 空载电流	0.1~6553.5A	机型确定	○
P12.11	异步电机 2 铁芯磁饱和系数 1	0.0~100.0%	80%	○
P12.12	异步电机 2 铁芯磁饱和系数 2	0.0~100.0%	68%	○
P12.13	异步电机 2 铁芯磁饱和系数 3	0.0~100.0%	57%	○
P12.14	异步电机 2 铁芯磁饱和系数 4	0.0~100.0%	40%	○
P12.15	同步电机 2 额定功率	0.1~3000.0kW	机型确定	◎
P12.16	同步电机 2 额定频率	0.01Hz~P00.03（最大输出频率）	50.00Hz	◎
P12.17	同步电机 2 极对数	1~128	2	◎
P12.18	同步电机 2 额定电压	0~1200V	机型确定	◎
P12.19	同步电机 2 额定电流	0.8~6000.0A	机型确定	◎
P12.20	同步电机 2 定子电阻	0.001~65.535Ω	机型确定	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P12.21	同步电机2直轴电感	0.01~655.35mH	机型确定	○
P12.22	同步电机2交轴电感	0.01~655.35mH	机型确定	○
P12.23	同步电机2反电动势常数	0~10000V	300V	○
P12.24	保留	0x0000~0xFFFF	0x0000	●
P12.25	保留	0%~50% (电机额定电流)	10%	●
P12.26	电机2过载保护选择	0: 不保护 1: 普通电机 (带低速补偿) 2: 变频电机 (不带低速补偿)	2	◎
P12.27	电机2过载保护系数	<p>电机过载倍数$M = I_{out} / (I_n * K)$ I_n为电机额定电流, I_{out}是变频器输出电流, K为电机过载保护系数。 K越小, M值越大, 越容易保护。 $M=116\%$, 电机过载1小时保护, 当$M=200\%$时, 电机过载60秒保护, $M \geq 400\%$立即保护。</p>  <p>设定范围: 20.0%~120.0%</p>	100.0%	○
P12.28	电机2功率显示校正系数	0.00~3.00	1.00	○
P12.29	电机2参数显示选择	0: 按照电机类型显示; 在此模式下, 只显示和当前电机类型相关的参数, 便于用户操作。 1: 全部显示; 在此模式下, 显示所有的参数。	0	○
P12.30	电机2系统惯量	0.000~30.000kg.m ²	0.000 kg.m ²	○
P12.31~ P12.32	保留	0~65535	0	○

P13 组 同步电机控制参数组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P13.00	同步机注入电流下降率	设定注入无功电流的减小速率, 当同步电机的有功电流增大到一定程度, 可以减小注入的无功电流, 以提高电机功率因数。	80.0%	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		设置范围：0.0%~100.0%电机额定电流		
P13.01	初始磁极检测方式	0：不检测 1：高频电流注入 2：脉冲叠加	0	◎
P13.02	拉入电流 1	拉入电流是磁极位置定向电流，拉入电流1在拉入电流切换频率点下限有效。如需增加起动转矩，请增大该值。 设定范围：0.0%~100.0%（电机额定电流）	20.0%	○
P13.03	拉入电流 2	拉入电流是磁极位置定向电流，拉入电流2在拉入电流切换频率点上限有效。用户一般不需要更改。 设定范围：0.0%~100.0%（电机额定电流）	10.0%	○
P13.04	拉入电流切换频率	0.0~200.0% 注意： 相对电机额定频率。	20.0%	○
P13.05	保留	200Hz~1000Hz	500Hz	◎
P13.06	脉冲电流设置值	设定脉冲方式检测磁极初始位置时，脉冲电流的阈值，电机额定电流的百分数 设置范围：0.0~300.0%电机额定电压	100.0%	◎
P13.07	保留	0.0~400.0	0.0	○
P13.08	控制参数 1	0x0000~0xFFFF	0x0000	○
P13.09	锁相环切入频率点	无 PG 矢量模式 0 反电锁相环起作用的频率点，运行频率小于该频率点，锁相环不起作用，运行频率大于该频率点，锁相环起作用。 设置范围：0.00~655.35	50.00	○
P13.10	保留	0.0~359.9	0.0	○
P13.11	失调检出时间	调整防止失调功能的响应性。负载惯性比较大，可以增大此值，但响应性会变慢。 设定范围：0.0~10.0s	0.5s	○
P13.12	同步机高频补偿系数	当电机转速在额定转速以上运行时，该参数有效。若电机发生振荡，请调整该参数。 设定范围：0.0~100.0%	0.0%	○
P13.13	高频注入电流	0~300.0%（相对于变频器额定输出电流）	20.0%	◎
P13.19	保留	0~65535	0	○

P14 组 串行通讯功能组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P14.00	本机通讯地址	设定范围：1~247 当主机在编写帧中，从机通讯地址设定为0时，即为广播通讯地址，Modbus总线上的所有从机都会接受该帧，但从机不做应答。	1	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		本机通讯地址在通讯网络中具有唯一性，这是实现上位机与变频器点对点通讯的基础。 注意：从机地址不可设置为 0。		
P14.01	通讯波特率设置	设定上位机与变频器之间的数据传输速率。 0: 1200bps 1: 2400bps 2: 4800bps 3: 9600bps 4: 19200bps 5: 38400bps 6: 57600bps 7: 115200bps 注意： 上位机与变频器设定的波特率必须一致，否则，通讯无法进行。波特率越大，通讯速度越快。	4	○
P14.02	数据位校验设置	上位机与变频器设定的数据格式必须一致，否则，通讯无法进行。 0: 无校验 (N, 8, 1) for RTU 1: 偶校验 (E, 8, 1) for RTU 2: 奇校验 (O, 8, 1) for RTU 3: 无校验 (N, 8, 2) for RTU 4: 偶校验 (E, 8, 2) for RTU 5: 奇校验 (O, 8, 2) for RTU	1	○
P14.03	通讯应答延时	0~200ms 指变频器数据接受结束到向上位机发送应答数据的中间间隔时间。如果应答延时小于系统处理时间，则应答延时以系统处理时间为准，如应答延时长于系统处理时间，则系统处理完数据后，要延迟等待，直到应答延迟时间到，才往上位机发送数据。	5ms	○
P14.04	485 通讯超时故障时间	0.0 (无效)~60.0s 当该功能码设置为0.0时，通讯超时时间参数无效。当该功能码设置成非零值时，如果一次通讯与下一次通讯的间隔时间超出通讯超时时间，系统将报“Modbus通讯故障”(CE)。 通常情况下，都将其设置成无效。如果在连续通讯的系统中，设置此参数，可以监视通讯状况。	0.0s	○
P14.05	传输错误处理	0: 报警并自由停车 1: 不报警并继续运行 2: 不报警按停机方式停机 (仅通讯控制方式下) 3: 不报警按停机方式停机 (所有控制方式下)	0	○
P14.06	Modbus 通讯处理动	0x00~0x11	0x00	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
	作选择	个位： 0：写操作有回应 1：写操作无回应 十位： 0：通讯密码保护无效 1：通讯密码保护有效		

P15 组 通讯扩展卡 1 功能组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P15.00	保留	0~4	0	●
P15.01	模块地址	0~127	2	◎
P15.02	PZD2 接收	0：无效	0	○
P15.03	PZD3 接收	1：设定频率（0~Fmax（单位：0.01Hz））	0	○
P15.04	PZD4 接收	2：PID给定，范围（-1000~1000，1000对应100.0%）	0	○
P15.05	PZD5 接收	3：PID反馈，范围（-1000~1000，1000对应100.0%）	0	○
P15.06	PZD6 接收	4：转矩设定值（-3000~3000，1000对应100.0%电机额定电流）	0	○
P15.07	PZD7 接收	5：正转上限频率设定值（0~Fmax（单位：0.01Hz））	0	○
P15.08	PZD8 接收	6：反转上限频率设定值（0~Fmax（单位：0.01Hz））	0	○
P15.09	PZD9 接收	7：电动转矩上限转矩（0~3000，1000对应100.0%电机额定电流）	0	○
P15.10	PZD10 接收	8：制动转矩上限转矩（0~3000，1000对应100.0%电机额定电流）	0	○
P15.11	PZD11 接收	9：虚拟输入端子命令，范围：0x000~0x3FF（依次对应S8/S7/S6/S5/HDIB/HDIA/S4/S3/S2/S1）		
		10：虚拟输出端子命令，范围：0x00~0x0F（依次对应RO2/RO1/HDO/Y1）		
		11：电压设定值（V/F分离专用），（0~1000，1000对应100.0%电机额定电压）		
P15.12	PZD12 接收	12：AO1 输出设定值1（-1000~1000，1000对应100.0%）	0	○
		13：AO2 输出设定值2（-1000~1000，1000对应100.0%）		
		14：位置给定高位（有符号数）		
		15：位置给定低位（无符号数）		
		16：位置反馈高位（有符号数）		
		17：位置反馈低位（无符号数）		
		18：位置反馈设定标志（先写1再写0，则位置反馈才可以设定）		

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		19~31: 保留		
P15.13	PZD2 发送	0: 无效 1: 运行频率 (*100, Hz) 2: 设定频率 (*100, Hz)	0	○
P15.14	PZD3 发送	3: 母线电压 (*10, V) 4: 输出电压 (*1, V) 5: 输出电流 (*10, A)	0	○
P15.15	PZD4 发送	6: 输出转矩实际值 (*10, %) 7: 输出功率实际值 (*10, %) 8: 运行转速 (*1, RPM)	0	○
P15.16	PZD5 发送	9: 运行线速度 (*1, m/s) 10: 斜坡给定频率 11: 故障代码	0	○
P15.17	PZD6 发送	12: AI1值 (*100, V) 13: AI2值 (*100, V) 14: AI3值 (*100, V)	0	○
P15.18	PZD7 发送	15: HDIA频率值 (*100, kHz) 16: 端子输入状态 17: 端子输出状态	0	○
P15.19	PZD8 发送	18: PID给定 (*100, %) 19: PID反馈 (*100, %)	0	○
P15.20	PZD9 发送	20: 电机额定转矩 21: 位置给定高位 (有符号数) 22: 位置给定低位 (无符号数)	0	○
P15.21	PZD10 发送	23: 位置反馈高位 (有符号数) 24: 位置反馈低位 (无符号数) 25: 状态字	0	○
P15.22	PZD11 发送	26: HDIB频率值 (*100, kHz) 27: PG卡脉冲反馈计数高位 28: PG卡脉冲反馈计数低位	0	○
P15.23	PZD12 发送	29: PG卡脉冲给定计数高位 30: PG卡脉冲给定计数低位 31: 保留	0	○
P15.24	保留	0~65535	0	●
P15.25	DP 通信超时时间	0.0 (无效) ~60.0(s)	5.0	○
P15.26	CANopen 通信超时时间	0.0 (无效) ~60.0(s)	5.0	○
P15.27	CANopen 通讯波特率	0: 1000k bps 1: 800k bps	3	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		2: 500k bps 3: 250k bps 4: 125k bps 5: 100k bps 6: 50k bps 7: 20k bps		
P15.28	主从 CAN 通讯地址	0~127	1	◎
P15.29	主从 CAN 通讯波特率选择	0: 50kbps 1: 100k bps 2: 125k bps 3: 250k bps 4: 500k bps 5: 1M bps	2	◎
P15.30	主从 CAN 通讯超时故障时间	0.0 (无效) ~300.0s	0.0s	○
P15.31	保留	0.0~60.0s	5.0	○
P15.32	保留	0~65535	0	●
P15.33	保留	取值范围: 0~1	1	○
P15.34	保留	取值范围: 19~27 19: INVT 变频器输出 20: ODVA 基本速度控制输出 21: ODVA 扩展速度控制输出 22: ODVA 速度和力矩控制输出 23: ODVA 扩展速度和力矩控制输出 24: INVT 基本速度控制输出 25: INVT 扩展速度控制输出 26: INVT 速度和力矩控制输出 27: INVT 扩展速度和力矩控制输出	19	○
P15.35	保留	取值范围: 69~77 69: INVT 变频器输入 70: ODVA 基本速度控制输入 71: ODVA 扩展速度控制输入 72: ODVA 速度和力矩控制输入 73: ODVA 扩展速度和力矩控制输入 74: INVT 基本速度控制输入 75: INVT 扩展速度控制输入 76: INVT 速度和力矩控制输入 77: INVT 扩展速度和力矩控制输入	69	○
P15.36	保留	取值范围: 0~1	0	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P15.37	保留	取值范围：19~27 19: INVT 变频器输出 20: ODVA 基本速度控制输出 21: ODVA 扩展速度控制输出 22: ODVA 速度和力矩控制输出 23: ODVA 扩展速度和力矩控制输出 24: INVT 基本速度控制输出 25: INVT 扩展速度控制输出 26: INVT 速度和力矩控制输出 27: INVT 扩展速度和力矩控制输出	19	○
P15.38	保留	取值范围：69~77 69: INVT 变频器输入 70: ODVA 基本速度控制输入 71: ODVA 扩展速度控制输入 72: ODVA 速度和力矩控制输入 73: ODVA 扩展速度和力矩控制输入 74: INVT 基本速度控制输入 75: INVT 扩展速度控制输入 76: INVT 速度和力矩控制输入 77: INVT 扩展速度和力矩控制输入	69	○
P15.39	保留	取值范围：8~32	32	○
P15.40	保留	取值范围：8~32	32	○
P15.41	保留	取值范围：0~1 0: 选择 P16.22 (I_M 服务) 有效 1: 选择 P15.42 (设置 BACnet_MSTP 的波特率) 有效	0	◎
P15.42	保留	取值范围：0~5	0	◎

P16 组 通讯扩展卡 2 功能组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P16.00	保留	/	/	/
P16.01	保留	/	/	/
P16.02	以太网监控卡 IP 地址 1	0~255	192	◎
P16.03	以太网监控卡 IP 地址 2	0~255	168	◎
P16.04	以太网监控卡 IP 地址 3	0~255	0	◎
P16.05	以太网监控卡 IP 地	0~255	1	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
	址 4			
P16.06	以太网监控卡子网掩码 1	0~255	255	◎
P16.07	以太网监控卡子网掩码 2	0~255	255	◎
P16.08	以太网监控卡子网掩码 3	0~255	255	◎
P16.09	以太网监控卡子网掩码 4	0~255	0	◎
P16.10	以太网监控卡网关 1	0~255	192	◎
P16.11	以太网监控卡网关 2	0~255	168	◎
P16.12	以太网监控卡网关 3	0~255	0	◎
P16.13	以太网监控卡网关 4	0~255	1	◎
P16.14	以太网卡监控变量地址 1	0x0000~0xFFFF	0x0000	○
P16.15	以太网卡监控变量地址 2	0x0000~0xFFFF	0x0000	○
P16.16	以太网卡监控变量地址 3	0x0000~0xFFFF	0x0000	○
P16.17	以太网卡监控变量地址 4	0x0000~0xFFFF	0x0000	○
P16.20	保留	取值范围：0~4194	0	◎
P16.21	保留	取值范围：0~999	1	◎
P16.22	保留	0：上电时发送 1：不断发送	0	○
P16.23	保留	0.0~60.0(s)	5.0	○
P16.24	卡槽 1 扩展卡识别时间	0.0~600.0s 设置为 0.0，则不检测识别故障	0.0s	○
P16.25	卡槽 2 扩展卡识别时间	0.0~600.0s 设置为 0.0，则不检测识别故障	0.0s	○
P16.26	卡槽 3 扩展卡识别时间	0.0~600.0s 设置为 0.0，则不检测识别故障	0.0s	○
P16.27	卡槽 1 扩展卡通信超时时间	0.0~600.0s 设置为 0.0，则不检测掉线故障	0.0s	○
P16.28	卡槽 2 扩展卡通信超时时间	0.0~600.0s 设置为 0.0，则不检测掉线故障	0.0s	○
P16.29	卡槽 3 扩展卡通信超时时间	0.0~600.0s 设置为 0.0，则不检测掉线故障	0.0s	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P16.31	PROFINET 通信超时时间	0.0~60.0s	5.0s	○
P16.32	PZD2 接收	0: 无效	0	○
P16.33	PZD3 接收	1: 设定频率 (0~Fmax (单位: 0.01Hz)) 2: PID给定, 范围(-1000~1000, 1000对应100.0%) 3: PID反馈, 范围(-1000~1000, 1000对应100.0%) 4: 转矩设定值 (-3000~3000, 1000对应100.0%电机额定电流)	0	○
P16.34	PZD4 接收	5: 正转上限频率设定值(0~Fmax(单位: 0.01Hz)) 6: 反转上限频率设定值(0~Fmax(单位: 0.01Hz))	0	○
P16.35	PZD5 接收	7: 电动转矩上限转矩(0~3000, 1000对应100.0%电机额定电流)	0	○
P16.36	PZD6 接收	8: 制动转矩上限转矩(0~3000, 1000对应100.0%电机额定电流)	0	○
P16.37	PZD7 接收	9: 虚拟输入端子命令, 范围: 0x000~0x3FF (依次对应S8/S7/S6/S5/HDIB/HDIA/S4/S3/S2/S1) 10: 虚拟输出端子命令, 范围: 0x00~0x0F (依次对应RO2/RO1/HDO/Y1)	0	○
P16.38	PZD8 接收	11: 电压设定值(V/F分离专用), (0~1000, 1000对应100.0%电机额定电压)	0	○
P16.39	PZD9 接收	12: AO1 输出设定值1 (-1000~1000, 1000对应100.0%)	0	○
P16.40	PZD10 接收	13: AO2 输出设定值2 (-1000~1000, 1000对应100.0%)	0	○
P16.41	PZD11 接收	14: 位置给定高位 (有符号数) 15: 位置给定低位 (无符号数) 16: 位置反馈高位 (有符号数) 17: 位置反馈低位 (无符号数)	0	○
P16.42	PZD12 接收	18: 位置反馈设定标志 (先写1再写0, 则位置反馈才可以设定)	0	○
P16.43	PZD2 发送	0: 无效	0	○
P16.44	PZD3 发送	1: 运行频率 (*100, Hz)	0	○
P16.45	PZD4 发送	2: 设定频率 (*100, Hz)	0	○
P16.46	PZD5 发送	3: 母线电压 (*10, V)	0	○
P16.47	PZD6 发送	4: 输出电压 (*1, V)	0	○
P16.48	PZD7 发送	5: 输出电流 (*10, A)	0	○
P16.49	PZD8 发送	6: 输出转矩实际值 (*10, %)	0	○
P16.50	PZD9 发送	7: 输出功率实际值 (*10, %)	0	○
P16.51	PZD10 发送	8: 运行转速 (*1, RPM)	0	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P16.52	PZD11 发送	9: 运行线速度 (*1, m/s)	0	○
P16.53	PZD12 发送	10: 斜坡给定频率 11: 故障代码 12: AI1值 (*100, V) 13: AI2值 (*100, V) 14: AI3值 (*100, V) 15: HDIA频率值 (*100, kHz) 16: 端子输入状态 17: 端子输出状态 18: PID给定 (*100, %) 19: PID反馈 (*100, %) 20: 电机额定转矩 21: 位置给定高位 (有符号数) 22: 位置给定低位 (无符号数) 23: 位置反馈高位 (有符号数) 24: 位置反馈低位 (无符号数) 25: 状态字 26: HDIB频率植 (*100, kHz) 27: PG卡脉冲反馈计数高位 28: PG卡脉冲反馈计数低位 29: PG卡脉冲给定计数高位 30: PG卡脉冲给定计数低位	0	○

P17 组 状态查看功能组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P17.00	设定频率	显示变频器当前设定频率。 范围: 0.00Hz~P00.03	50.00Hz	●
P17.01	输出频率	显示变频器当前输出频率。 范围: 0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P17.02	斜坡给定频率	显示变频器当前斜坡给定频率。 范围: 0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P17.03	输出电压	显示变频器的当前输出电压。 范围: 0~1200V	0V	●
P17.04	输出电流	显示变频器的当前输出电流有效值。 范围: 0.0~5000.0A	0.0A	●
P17.05	电机转速	显示当前电机的转速。 范围: 0~65535RPM	0RPM	●
P17.06	转矩电流	显示变频器的当前转矩电流。 范围: -3000.0~3000.0A	0.0A	●

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P17.07	励磁电流	显示变频器的当前励磁电流 范围：-3000.0~3000.0A	0.0A	●
P17.08	电机功率	-3000.0~3000.0kW	0.0kW	●
P17.09	电机输出转矩	-3000.0~3000.0Nm	0.0Nm	●
P17.10	估测电机频率	开环矢量条件下估算的电机转子频率。 范围：0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P17.11	直流母线电压	显示变频器的当前直流母线电压。 范围：0.0~2000.0V	0V	●
P17.12	开关量输入端子状态	显示变频器的当前开关量输入端子状态。 0x00~0x3FF 分别对应 HDIB, HDIA, S8, S7, S6, S5, S4, S3, S2, S1	0x00	●
P17.13	开关量输出端子状态	显示变频器的当前开关量输出端子状态。 0x0~0xF 分别对应 RO2, RO1, HDO, Y1	0x0	●
P17.14	数字调节量	显示变频器通过端子 UP/DOWN 的调节量。 范围：0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P17.15	转矩给定量	相对当前电机的额定转矩的百分比,显示转矩给定。 范围：-300.0%~300.0% (电机额定电流)	0.0%	●
P17.16	线速度	0~65535	0	●
P17.17	保留	0~65535	0	●
P17.18	计数值	0~65535	0	●
P17.19	AI1 输入电压	显示模拟量AI1输入信号。 范围：0.00~10.00V	0.00V	●
P17.20	AI2 输入电压	显示模拟量AI2输入信号。 范围：-10.00V~10.00V	0.00V	●
P17.21	HDIA 输入频率	显示HDIA输入频率。 范围：0.000~50.000kHz	0.000kHz	●
P17.22	HDIB 输入频率	显示HDIB输入频率。 范围：0.000~50.000kHz	0.000kHz	●
P17.23	PID 给定值	显示PID给定值。 范围：-100.0~100.0%	0.0%	●
P17.24	PID 反馈值	显示PID反馈值。 范围：-100.0~100.0%	0.0%	●
P17.25	电机功率因数	显示当前电机的功率因数。 范围：-1.00~1.00	1.00	●
P17.26	本次运行时间	显示变频器的本次运行时间。 范围：0~65535min	0min	●

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P17.27	输出转矩	-30000~30000Nm	0Nm	●
P17.28	电机 ASR 控制器输出	显示矢量控制模式下，速度环ASR控制器输出值，相对电机的额定转矩的百分比 范围：-300.0%~300.0%（电机额定电流）	0.0%	●
P17.29	开环同步机磁极角度	显示同步机初始识别角度 范围：0.0~360.0	0.0	●
P17.30	同步机相位补偿量	显示同步机相位补偿量。 范围：-180.0~180.0	0.0	●
P17.31	同步机高频叠加电流	0.0%~200.0%（电机额定电流）	0.0%	●
P17.32	电机磁链	0.0%~200.0%	0.0%	●
P17.33	激磁电流给定	显示矢量控制模式下激磁电流给定值 范围：-3000.0~3000.0A	0.0A	●
P17.34	转矩电流给定	显示矢量控制模式下转矩电流给定值 范围：-3000.0~3000.0A	0.0A	●
P17.35	交流进线电流	显示交流输入侧进线电流值有效值 范围：0.0~5000.0A	0.0A	●
P17.36	输出转矩	显示输出转矩值，正转时，正值为电动状态，负值为发电状态；反转时，正值为发电状态，负值为电动状态。 范围：-3000.0~3000.0Nm	0.0Nm	●
P17.37	电机过载计数值	0~65535	0	●
P17.38	电机输出功率	0.0~3000.0kW	0.0kW	●
P17.39	参数下载错误功能码	0.00~99.00	0.00	●
P17.40	设备代码	0~4	4	●
P17.41	厂家代码	0~16	16	●
P17.42	产品出厂年	0~65535	0	●
P17.43	产品出厂月	0~65535	0	●
P17.44	产品出厂日	0~65535	0	●
P17.45	产品型号	0~65535	0	●
P17.46	产品型号	0~65535	0	●
P17.47	产品型号	0~65535	0	●
P17.48	设备量程	0~65535	0	●
P17.49	产品序列号（高）	0~65535	0	●
P17.50	产品序列号（低）	0~65535	0	●
P17.51	序列号备用	0~65535	0	●
P17.52	电机控制模式	个位：控制模式	0x2	●

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		0: 矢量 0 1: 矢量 1 2: 空间电压矢量控制 3: 闭环矢量 十位: 控制状态 0: 速度控制 1: 转矩控制 2: 位置控制百位: 电机编号 0: 电机 1 1: 电机 2		
P17.53	电动转矩上限	0.0~300.0% (电机额定电流)	180.0%	●
P17.54	制动转矩上限	0.0~300.0% (电机额定电流)	180.0%	●
P17.55	转矩控制正转上限频率	0.00Hz~P00.03	50.00Hz	●
P17.56	转矩控制反转上限频率	0.00Hz~P00.03	50.00Hz	●
P17.57	惯量补偿转矩	-100.0~100.0%	0.0%	●
P17.58	摩擦补偿转矩	-100.0~100.0%	0.0%	●
P17.59	电机极对数	0~65535	0	●
P17.60	变频器过载计数值	0~65535	0	●
P17.61	A 源频率给定	0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P17.62	B 源频率给定	0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P17.63	PID 比例输出	-100.0~100.0%	0.00%	●
P17.64	PID 积分输出	-100.0~100.0%	0.00%	●
P17.65	PID 微分输出	-100.0~100.0%	0.00%	●
P17.66	当前比例增益	0.00~100.00	0.00%	●
P17.67	当前积分时间	0.00~10.00s	0.00s	●
P17.68	当前微分时间	0.00~10.00s	0.00s	●
P17.69	多段速设置段数	0~15	0	●
P17.70	简易PLC当前段数	0~15	0	●
P17.71	过程PID输出	-100.0~100.0%	0.0%	●

P18 组 闭环控制状态查看功能组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P18.00	编码器实测频率	编码器实测的频率, 电机正转值为正, 反转值为负。 范围: -999.9~3276.7Hz 注意: P18.00 只有在 V/F 和 闭环模式下显示, 开环模式下不显示。	0.0Hz	●

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P18.01	编码器位置计数值	编码器计数值，4倍频。 范围：0~65535	0	●
P18.02	编码器Z脉冲计数值	编码器Z脉冲对应的计数值。 范围：0~65535	0	●
P18.03	位置给定值高位	位置给定值高位，停机清零。 范围：0~30000	0	●
P18.04	位置给定值低位	位置给定值低位，停机清零。 范围：0~65535	0	●
P18.05	位置反馈值高位	位置反馈值高位，停机清零。 范围：0~30000	0	●
P18.06	位置反馈值低位	位置反馈值低位，停机清零。 范围：0~65535	0	●
P18.07	位置偏差	当前给定位置与实际运行位置的偏差。 范围：-32768~32767	0	●
P18.08	位置参考点位置	主轴准停时的Z脉冲参考点位置。 范围：0~65535	0	●
P18.09	主轴当前位置设定	主轴准停时的当前位置设定。 范围：0~359.99	0.00	●
P18.10	主轴准停当前位置	主轴准停当前位置。 范围：0~65535	0	●
P18.11	编码器Z脉冲方向	Z脉冲方向显示，在主轴准停时，正反转准停的位置可能会有几个脉冲的误差，通过调整P20.02的Z脉冲方向或调换编码器AB相可使正反转准停的位置相同。 0：正向 1：反向	0	●
P18.12	编码器Z脉冲角度	该功能保留。 范围：0.00~359.99	0.00	●
P18.13	编码器Z脉冲错误次数	该功能保留。 范围：0~65535	0	●
P18.14	编码器脉冲计数高位	编码器脉冲计数值，只要变频器上电该计数值就连续计数。 0~65535	0	●
P18.15	编码器脉冲计数低位	编码器脉冲计数值，只要变频器上电该计数值就连续计数。 0~65535	0	●
P18.16	主控板测速值	-3276.8~3276.7Hz	0.0Hz	●
P18.17	脉冲指令频率	脉冲指令（A2，B2端子）折算成设定频率，在脉冲	0.00Hz	●

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		位置模式及脉冲速度模式下有效。 范围：-3276.8~3276.7Hz		
P18.18	脉冲指令前馈	脉冲指令（A2，B2端子）折算成设定频率，在脉冲位置模式及脉冲速度模式下有效。 范围：-3276.8~3276.7Hz	0.00Hz	●
P18.19	位置调节器输出	-327.68~327.67Hz	0.00Hz	●
P18.20	旋变计数值	旋变计数值。 范围：0~65535	0	●
P18.21	旋变角度	根据旋变编码器读取的磁极位置角度。 范围：0.00~359.99	0.00	●
P18.22	闭环同步机磁极角度	当前磁极位置。 范围：0.00~359.99	0.00	●
P18.23	状态控制字 3	0~65535	0	●
P18.24	脉冲给定计数高位	脉冲指令（A2，B2）计数值，变频器上电就开始连续计数。 0~65535	0	●
P18.25	脉冲给定计数低位	脉冲指令（A2，B2）计数值，变频器上电就开始连续计数。 0~65535	0	●
P18.26	PG 卡测速值	-3276.8~3276.7Hz	0.0Hz	●
P18.27	编码器 UVW 扇区	0~7	0	●
P18.28	编码器线数显示	0~65535	0	●
P18.29	同步机角度补偿值	-180.0~180.0	0.0	●
P18.30	保留	0~65535	0	●
P18.31	脉冲给定 Z 脉冲值	0~65535	0	●
P18.32	脉冲给定主控板测速值	-3276.8~3276.7Hz	0.0Hz	●
P18.33	脉冲给定 PG 卡测速值	-3276.8~3276.7Hz	0.0Hz	●
P18.34	当前编码器滤波宽度	0~63	0	●
P18.35	8k 测试时间	0~65535	0	●

P19 组 扩展卡状态查看功能组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P19.00	卡槽 1 扩展卡类型	0~65535	0	●
P19.01	卡槽 2 扩展卡类型	0：无卡 1：PLC 可编程卡	0	●
P19.02	卡槽 3 扩展卡类型	2：I/O 卡 3：增量式 PG 卡	0	●

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		4: 带 UVW 的增量式 PG 卡 5: 以太网通讯卡 6: DP 通讯卡 7: 蓝牙卡 8: 旋变 PG 卡 9: CANopen 通讯卡 10: WIFI 卡 11: PROFINET 通信卡 12: 不带 CD 信号的正余弦 PG 卡 13: 带 CD 信号的正余弦 PG 卡 14: 绝对值编码器 PG 卡 15: CAN 主从通信卡 16: Modbus TCP 通信卡 17: EtherCat 通信卡 18: BACnet 通信卡 19: DeviceNet 通信卡 20: PT100/PT1000 温度检测卡 21: Ethernet IP 卡 22: MECHATROLINK 卡 23~65535: 预留		
P19.03	卡槽 1 扩展卡软件版本	0.00~655.35	0.00	●
P19.04	卡槽 2 扩展卡软件版本	0.00~655.35	0.00	●
P19.05	卡槽 3 扩展卡软件版本	0.00~655.35	0.00	●
P19.06	扩展 I/O 卡端子输入状态	0~0xFFFF	0	●
P19.07	扩展 I/O 卡端子输出状态	0~0xFFFF	0	●
P19.08	保留	0~65535	0	●
P19.09	扩展 I/O 卡 AI3 输入电压	0.00~10.00V	0.00V	●
P19.22~ P19.39	保留	0~65535	0	●

P20 组 电机 1 编码器组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P20.00	编码器类型显示	0: 增量型编码器 1: 旋变编码器	0	●

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		2: Sin/Cos 正余弦编码器 3: Endat 绝对值编码器		
P20.01	编码器脉冲数	编码器旋转一圈所发出的脉冲数。 设定范围: 0~60000	1024	◎
P20.02	编码器方向	个位: AB 方向 0: 正向 1: 反向 十位: Z 脉冲方向 (保留) 0: 正向 1: 反向 百位: CD/UVW 磁极信号方向 0: 正向 1: 反向	0x000	◎
P20.03	编码器断线故障检测时间	0.0~10.0s	2.0s	○
P20.04	编码器反向故障检测时间	0.0~100.0s	0.8s	○
P20.05	编码器检测滤波次数	设定范围: 0x00~0x99 个位: 低速滤波次数; 对应 $2^{(0-9)} * 125\mu s$ 。 十位: 高速滤波次数; 对应 $2^{(0-9)} * 125\mu s$ 。	0x33	○
P20.06	电机与编码器安装轴转速比	当编码器没有安装在电机轴上, 且传动比不为1时, 需要设置该参数。 设定范围: 0.001~65.535	1.000	○
P20.07	同步机控制参数	Bit0: Z 脉冲校正使能 Bit1: 编码器角度校正使能 Bit2: SVC 测速使能 Bit3~bit5: 保留 Bit6: CD 信号校正使能 Bit7: 保留 Bit8: 自学习不检测编码器故障 Bit9: Z 脉冲检测优化使能 Bit10: 首次 Z 脉冲校正优化使能 Bit12: 停机清 Z 脉冲到达信号 Bit13~bit15: 保留	0x3	○
P20.08	Z 脉冲断线检测使能	0x00~0x11 个位: Z 脉冲 0: 不检测 1: 使能 十位: UVW 脉冲 (针对同步机)	0x10	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		0: 不检测 1: 使能		
P20.09	Z 脉冲初始角	编码器 Z 脉冲与电机磁极位置的相对电角度。 设定范围: 0.00~359.99	0.00	○
P20.10	磁极初始角	编码器位置与电机磁极位置的相对电角度。 设定范围: 0.00~359.99	0.00	○
P20.11	磁极初始角自学习	1: 旋转自学习 (直流制动) 2: 静止自学习 (适用于旋变编码器, sin/cos 带 CD 信号反馈) 3: 旋转自学习 (初始角辨识) 旋转自学习 1 得到的磁极初始角比较准, 一般应采用旋转自学习, 此时需要将电机的负载脱开或者电机的负载比较轻。	0	◎
P20.12	测速优化选择	0: 不优化 1: 优化方式 1 2: 优化方式 2	1	◎
P20.13	CD 信号零偏增益	0~65535	0	○
P20.14	编码器类型选择	个位: 增量型编码器 0: 不带 UVW 1: 带 UVW 十位: Sin/Cos 编码器 0: 不带 CD 信号 1: 带 CD 信号	0x00	◎
P20.15	测速方式选择	0: PG 卡 1: 本机, 通过 HDIA, HDIB 实现, 只支持增量式 24V 编码器	0	◎
P20.16	分频系数	0~255 设置为 0 与设置为 1 均为 1: 1 分频。	0	○
P20.17	脉冲滤波处理选择	0x0000~0xFFFF Bit0: 编码器输入滤波使能 0: 不滤波 1: 滤波 Bit1: 编码器信号滤波方式 0: 自适应滤波 1: 使用 P20.18 滤波参数 Bit2: 编码器分频输出滤波使能 0: 不滤波 1: 滤波	0x0033	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		Bit3: 脉冲给定分频输出滤波使能 0: 不滤波 1: 滤波 Bit4: 脉冲给定滤波使能 0: 不滤波 1: 滤波 Bit5: 脉冲给定滤波方式 0: 自适应滤波 1: 使用 P20.19 滤波参数 Bit6: 分频输出源选择 (只对增量式编码器有效) 0: 编码器信号 1: 脉冲给定信号 Bit7~bit15: 保留		
P20.18	编码器脉冲滤波宽度	0~63 滤波时间为 $P20.18 \times 0.25\mu s$, 其中 0 和 1 均表示 $0.25\mu s$ 。	2	○
P20.19	脉冲给定滤波宽度	0~63 滤波时间为 $P20.19 \times 0.25\mu s$, 其中 0 和 1 均表示 $0.25\mu s$ 。	2	○
P20.20	脉冲给定脉冲数	0~65535	1024	◎
P20.21	同步机角度补偿使能	0~1	0	○
P20.22	测速模式切换频率点	0~630.00Hz 注意: 只对 P20.12 设置为 0 时有效。	1.00Hz	○
P20.23	同步机角度补偿系数	-200.0~200.0%	100.0%	○
P20.24	保留	0~65535	0	○

P21 组 位置控制组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P21.00	定位模式选择	个位: 控制模式选择, 只在闭环矢量控制模式下进行选择。 0: 速度控制 1: 位置控制 十位: 位置指令源 0: 脉冲串, 采用 PG 卡的端子 A2, B2 脉冲给定信号进行位置控制 1: 数字位置, 通过 P21.17 设定位置进行定位, 定位模式可通过 P21.16 设置。	0x0000	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		<p>2: 光电开关停机定位, 当端子接收到光电开关信号后 (选择端子功能号 43), 开始执行停机定位操作, 停机距离通过 P21.17 设定。</p> <p>百位: 位置反馈源</p> <p>0: 编码器信号</p> <p>1: 保留</p> <p>千位: 伺服模式</p> <p>Bit0: 位置偏差模式</p> <p>0: 无偏差</p> <p>1: 有偏差</p> <p>Bit1: 伺服使能</p> <p>0: 不使能 (端子使能)</p> <p>1: 使能</p> <p>Bit2: 保留</p> <p>注意: 在脉冲串定位模式或者主轴定位模式下, 伺服使能信号有效, 变频器将进入伺服运行模式, 如果没有伺服使能信号, 变频器需要接收正转或者反转运行命令, 才能执行伺服运行模式。</p>		
P21.01	脉冲指令方式	<p>个位: 脉冲形式</p> <p>0: A/B 正交脉冲 A 超前 B</p> <p>1: A: PULSE B: SIGN</p> <p>B 路低电平, 边沿加计数, B 路高电平, 边沿减计数。</p> <p>2: A: 正 PULSE</p> <p>A 路正向脉冲; B 路不用接线</p> <p>3: A/B 双路脉冲; A 路脉冲边沿加计数, B 路脉冲边沿减计数</p> <p>十位: 脉冲方向选择</p> <p>Bit0: 脉冲正方向设定</p> <p>0: 正向</p> <p>1: 反向</p> <p>Bit1: 脉冲方向由运行方向设定</p> <p>0: 不使能, 此时, BIT0 有效。</p> <p>1: 使能</p> <p>百位: 脉冲加方向倍频选择 (保留)</p> <p>0: 不倍频</p> <p>1: 倍频</p> <p>千位: 脉冲控制选择</p> <p>Bit0: 脉冲滤波选择</p> <p>0: 惯性滤波</p>	0x0000	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		1: 移动平均滤波 Bit1: 超速抑制 0: 不抑制 1: 抑制		
P21.02	位置环增益 1	两个位置环增益, 通过P21.04位置环增益切换方式	20.0	○
P21.03	位置环增益 2	实现切换; 在主轴准停模式下, 会自动切换增益, 与P21.04设置无关, 动态采用P21.03, 锁定保持采用P21.02。 设定范围: 0.0~400.0	30.0	○
P21.04	位置环增益切换方式	该参数选择位置增益切换方式。转矩指令切换时需设置P21.05, 速度指令切换时需设置P21.06。 0: 不切换 1: 转矩指令 2: 速度指令 3~5: 保留	0	○
P21.05	位置增益切换转矩指令水平	0.0~100.0% (电机额定转矩)	10.0%	○
P21.06	位置增益切换转速指令水平	0.0~100.0% (电机额定转速)	10.0%	○
P21.07	增益切换平滑滤波系数	位置增益切换时的平滑滤波系数。 设定范围: 0~15	5	○
P21.08	位置控制器输出限幅	位置调节器输出限幅值。如果限幅值为0, 则位置调节器无效, 无法进行位置控制, 但仍然可以进行速度控制。 设定范围: 0.0~100.0% (最大输出频率 P0.03)	20.0%	○
P21.09	位置定位完成范围	当位置偏差小于P21.09, 并且持续时间大于P21.10时, 输出位置定位完成信号。 设定范围: 0~1000	10	○
P21.10	位置定位完成检测时间	0.0~1000.0ms	10.0ms	○
P21.11	位置指令比率分子	电子齿轮比, 用于调整位置指令与实际运行位移的对应关系。 设定范围: 1~65535	1000	○
P21.12	位置指令比率分母	设定范围: 1~65535	1000	○
P21.13	位置前馈增益	0.00~120.00% 只针对脉冲串给定 (位置控制)	100.00	○
P21.14	位置前馈滤波时间	0.0~3200.0ms	3.0ms	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
	常数	只针对脉冲串给定（位置控制）		
P21.15	位置指令滤波时间常数	脉冲串位置给定时的位置前馈滤波时间常数。 0.0~3200.0ms	0.0ms	◎
P21.16	数字定位模式选择	<p>Bit0: 定位模式选择 0: 相对位置 1: 绝对位置（原点模式，该功能保留）</p> <p>Bit1: 定位循环选择，可选择用端子（功能号 55）使能定位，也可以自动进行循环定位，端子使能定位只支持连续模式，自动循环定位可通过 P21.16.Bit2 选择循环定位或者往复定位。</p> <p>0: 端子循环定位 1: 自动循环定位</p> <p>Bit2: 循环模式 0: 连续 1: 往复（只在自动循环定位时才支持）</p> <p>Bit3: P21.17 数字设定模式，可选择增量式或者位置式，增量式是指每次定位使能后需要重新执行 P21.17 定位距离，位置式指定位命令有效后，走过的位移由 P21.17 设定，当 P21.17 改变后自动定位到新的位置。</p> <p>0: 增量式 1: 位置式（不支持连续模式）</p> <p>Bit4: 原点搜索模式，该功能保留。 0: 只搜索一次原点 1: 每次运行搜索原点</p> <p>Bit5: 原点校正模式，该功能保留。 0: 实时校正 1: 单次校正</p> <p>Bit6: 定位完成信号选择，可选择定位完成信号为脉冲方式或者为电平方式。在定位完成时间内有效，是指 P21.25 所设定的定位完成信号保持时间内，定位完成信号有效。 0: 在定位完成信号保持时间内（P21.25）有效 1: 一直有效</p> <p>Bit7: 首次定位选择，选择当有运行命令的时候是否执行首次定位，如果选择无效，则必须定位使能端子（或者自动循环定位）有效后，才开始执行首次定位。</p> <p>0: 无效</p>	0	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		1: 有效 Bit8: 定位使能信号选择, 针对端子循环定位, 脉冲方式是指当定位完成后或者首次执行定位, 需要检测定位使能端子的跳变沿来执行定位操作, 而电平方式是指定位完成后或者首次执行定位, 检测到定位使能端子有效后即执行定位操作。 0: 脉冲信号 1: 电平信号 Bit9: 位置源 0: P21.17 设定 1: PROFIBUS/CANopen 设定 Bit10: 掉电是否保存编码器脉冲计数值 0: 不保存 1: 保存 Bit11: 保留 Bit12: 定位曲线选择 (保留) 0: 直线 1: S 曲线		
P21.17	位置数字给定	设置数字定位位置, 实际的位置= $P21.17 * P21.11 / P21.12$ 。 0~65535	0	○
P21.18	定位速度设定选择	0: P21.19 数字设定 1: 模拟量 AI1 设定 2: 模拟量 AI2 设定 3: 模拟量 AI3 设定 4: 高速脉冲 HDIA 设定 5: 高速脉冲 HDIB 设定	0	○
P21.19	定位速度数字设定	0~100.0%最大频率	20.0%	○
P21.20	定位加速时间	设置定位过程的加减速时间。	3.00s	○
P21.21	定位减速时间	定位加速时间指变频器从0Hz加速到最大输出频率 (P00.03) 所需时间。 定位减速时间指变频器从最大输出频率 (P00.03) 减速到0Hz所需时间。 P21.20设定范围: 0.01~300.00s P21.21 设定范围: 0.01~300.00s	3.00s	○
P21.22	定位到达保持时间	设置达到定位目标位置时的等待保持时间。 设定范围: 0.000~60.000s	0.100s	○
P21.23	原点搜索速度	0.00~50.00Hz	2.00Hz	○
P21.24	原点位置偏移	0~65535	0	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P21.25	定位完成信号保持时间	定位完成信号的保持时间，该参数对于主轴准停的定位完成信号也有效。 设定范围：0.000~60.000s	0.200s	○
P21.26	脉冲叠加值	P21.26: -9999~32767 P21.27: 0~3000.0/ms 在脉冲速度给定（P00.06=12）或者脉冲位置模式（P21.00=1）方式下该功能有效： 1、输入端子功能68号（脉冲叠加使能） 检测到端子上升沿时，将脉冲设定值增加P21.26值，按照P21.27的脉冲叠加速率补偿到脉冲给定通道。 2、输入端子功能67号（脉冲递增） 当端子有效时，按照脉冲叠加速率P21.27设定的速率将脉冲值叠加到脉冲给定通道。 注意： 端子滤波P05.09可能会稍微影响实际的叠加值。 举例： P21.27=1.0/ms P05.05=67 当S5端子输入信号为0.5s，则实际的叠加脉冲数=500个脉冲	0	○
P21.27	脉冲叠加速率	当端子有效时，按照脉冲叠加速率P21.27设定的速率将脉冲值叠加到脉冲给定通道。 注意： 端子滤波P05.09可能会稍微影响实际的叠加值。 举例： P21.27=1.0/ms P05.05=67 当S5端子输入信号为0.5s，则实际的叠加脉冲数=500个脉冲	8.0/ms	○
P21.28	脉冲禁止后加减速时间	3、输入端子功能69号（脉冲递减） 该功能的时序同上，只是该端子是叠加负的脉冲数。 注意： 以上的脉冲都是叠加于脉冲给定通道的（A2，B2），脉冲的滤波、电子齿轮等功能对叠加脉冲仍然有效。 4、输出端子功能28号（脉冲叠加中） 当脉冲叠加中时，输出端子有效，脉冲叠加完成后，输出端子无效。	5.0s	○
P21.29	速度前馈滤波时间常数（脉冲串速度模式）	当设置速度给定源为脉冲串时（P00.06=12或P00.07=12），脉冲串检测的滤波时间常数。 设定范围：0~3200.0ms	10.0ms	○
P21.30	第二指令比率分子	1~65535	1000	○
P21.31	脉冲给定测速方式选择	0~2 0: 主控板测速 1: PG卡测速 2: 混合测速	0	○
P21.32	脉冲给定前馈源选择	0x0~0x1	0x0	◎
P21.33	编码器计数清零设	0~65535	0	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
	置值			

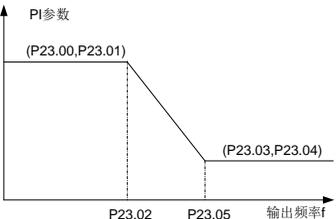
P22 组 主轴定位组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P22.00	主轴定位模式选择	<p>Bit0: 主轴定位使能, 该参数使能主轴准停功能。 0: 不使能 1: 使能</p> <p>Bit1: 主轴定位参考点选择, 选择编码器 Z 脉冲或者光电开关 (设置为 43 号功能) 作为主轴准停的参考点。 0: Z 脉冲输入 1: S2/S3/S4 端子输入</p> <p>Bit2: 搜索参考点选择, 选择是否每次运行重新搜索参考点。 0: 只搜索一次 1: 每次搜索</p> <p>Bit3: 参考点校正使能 0: 不使能 1: 使能</p> <p>Bit4: 定位模式选择 1, 选择按照设定方向或者就近方向进行主轴准停 0: 设定方向定位 1: 就近方向定位</p> <p>Bit5: 定位模式选择 2, 当 Bit4 设置为 0 时有效, 可选择正向准停和反向准停 0: 正向定位 1: 反向定位</p> <p>Bit6: 回零命令选择 0: 电平方式, 定位命令 (回零及分度) 需要有运行命令才能执行。 1: 脉冲方式, 定位命令 (回零及分度) 不需要运行命令, 如有运行命令则自动切换到速度运行模式。</p> <p>Bit7: 参考点校正模式 0: 第一次校正 1: 实时校正</p> <p>Bit8: 回零信号 (电平型) 取消后动作选择 0: 切换到速度模式 1: 位置锁定模式</p> <p>Bit9: 位置定位完成信号选择</p>	0	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		0: 电平信号 1: 脉冲信号 Bit10: Z 脉冲信号来源 0: 来自电机 1: 来自主轴 Bit11~bit15: 保留		
P22.01	主轴准停速度	主轴准停搜索准停开始位置点的速度, 搜索到准停开始位置点后切到位置控制准停。 设定范围: 0.00~100.00Hz	10.00Hz	○
P22.02	主轴准停减速时间	主轴准停的减速时间。主轴准停减速时间是减速时间指变频器从最大输出频率 (P00.03) 减速到0Hz 所需时间。 设定范围: 0.0~100.0s	3.0s	○
P22.03	主轴零点位置 0	可通过端子 (功能号46, 47) 选择4个主轴回零的位置。 设定范围: 0~65535	0	○
P22.04	主轴零点位置 1	设定范围: 0~65535	0	○
P22.05	主轴零点位置 2	设定范围: 0~65535	0	○
P22.06	主轴零点位置 3	设定范围: 0~65535	0	○
P22.07	主轴分度角度 1	可通过端子 (功能号48, 49, 50) 选择7个主轴分度值。 设定范围: 0.00~359.99	15.00	○
P22.08	主轴分度角度 2	设定范围: 0.00~359.99	30.00	○
P22.09	主轴分度角度 3	设定范围: 0.00~359.99	45.00	○
P22.10	主轴分度角度 4	设定范围: 0.00~359.99	60.00	○
P22.11	主轴分度角度 5	设定范围: 0.00~359.99	90.00	○
P22.12	主轴分度角度 6	设定范围: 0.00~359.99	120.00	○
P22.13	主轴分度角度 7	设定范围: 0.00~359.99	180.00	○
P22.14	主轴传动比	该功能码设置主轴和编码器安装轴的减速比。 设定范围: 0.000~30.000	1.000	○
P22.15	主轴零点通讯设置	P22.15设置主轴零点偏移, 如果当前选择的主轴零点为P22.03, 最终的主轴零点=P22.03+P22.15。 设定范围: 0~39999	0	○
P22.16	保留	0~65535	0	○
P22.17	保留	0~65535	0	○
P22.18	刚性攻丝选择	个位: 使能选择 0: 不使能, 但可通过端子使能 (配置功能号 58) 1: 使能 (内部使能)	0x00	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		十位：模拟量端口选择 0：无效 1：AI1 2：AI2 3：AI3		
P22.19	刚性攻丝模拟量滤波时间	0.0~1000.0ms	1.0ms	○
P22.20	刚性攻丝最大频率	0.00~400.00Hz	50.00Hz	○
P22.21	刚性攻丝模拟量零漂对应的频率	0.00~10.00Hz	0.00Hz	○
P22.22~ P22.24	保留	0~65535	0	●

P23 组 电机 2 矢量控制组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P23.00	速度环比例增益 1	P23.00~P23.05的参数只适用于矢量控制模式。在 切换频率1(P23.02)以下，速度环PI参数为：P23.00 和P23.01。在切换频率2(P23.05)以上，速度环 PI参数为：P23.03和P23.04。二者之间，PI参数由 两组参数线性变化获得，如下图示： 	20.0	○
P23.01	速度环积分时间 1		0.200s	○
P23.02	切换低点频率		5.00Hz	○
P23.03	速度环比例增益 2		20.0	○
P23.04	速度环积分时间 2		0.200s	○
P23.05	切换高点频率	通过设定速度调节器的比例系数和积分时间，可以 调节矢量控制的速度环动态响应特性。增加比例增 益，减小积分时间，均可加快速度环的动态响应， 但比例增益过大或积分时间过小均容易导致系统振 荡，超调过大。比例增益过小也容易导致系统稳态 振荡，且有可能存在速度静差。 速度环PI参数与系统的惯性关系密切，针对不同的 负载特性需要在缺省PI参数的基础上进行调整，以 满足各种场合的需求。 P23.00设定范围：0.0~200.0 P23.01设定范围：0.000~10.000s P23.02设定范围：0.00Hz~P23.05	10.00Hz	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		P23.03设定范围: 0.0~200.0 P23.04设定范围: 0.000~10.000s P23.05设定范围: P23.02~P00.03 (最大输出频率)		
P23.06	速度环输出滤波	0~8 (对应 0~2 [√] 8/10ms)	0	○
P23.07	矢量控制转差补偿系数 (电动)	转差补偿系数用于调整矢量控制的转差频率, 改善系统的速度控制精度, 适当调整该参数, 可以有效抑制速度静差。	100%	○
P23.08	矢量控制转差补偿系数 (发电)	设定范围: 50~200%	100%	○
P23.09	电流环比例系数 P	注意:	1000	○
P23.10	电流环积分系数 I	<ul style="list-style-type: none"> ✧ 这两个参数调节的是电流环的PI调节参数, 它直接影响系统的动态响应速度和控制精度, 一般情况下用户无需更改该缺省值。 ✧ 适用于无PG矢量控制模式0 (P00.00=0)、无PG矢量控制模式1 (P00.00=1) 和闭环矢量控制模式 (P00.00=3) 设定范围: 0~65535	1000	○
P23.11	速度环微分增益	0.00~10.00s	0.00s	○
P23.12	高频电流环比例系数	闭环矢量控制模式下 (P00.00=3), 在电流环高频切换点 (P23.14) 以下, 电流环PI参数为P23.09、P23.10, 在电流环高频切换点以上, 电流环PI参数为P23.12、P23.13。	1000	○
P23.13	高频电流环积分系数	P23.12设定范围: 0~65535	1000	○
P23.14	电流环高频切换点	P23.13设定范围: 0~65535 P23.14 设定范围: 0.0~100.0% (相对最大频率)	100.0%	○
P23.15~ P23.19	保留	0~65535	0	●

P24 组 电机 2 编码器组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P24.00	编码器类型显示	0: 增量型编码器 1: 旋变编码器 2: Sin/Cos 编码器 3: Endat 绝对值编码器	0	●
P24.01	编码器脉冲数	编码器旋转一圈所发出的脉冲数。 设定范围: 0~60000	1024	◎
P24.02	编码器方向	个位: AB 方向 0: 正向 1: 反向	0x000	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		十位: Z 脉冲方向 (保留) 0: 正向 1: 反向 百位: CD/UVW 磁极信号方向 0: 正向 1: 反向		
P24.03	编码器断线故障检测时间	0.0~10.0s	2.0s	○
P24.04	编码器反向故障检测时间	0.0~100.0s	0.8s	○
P24.05	编码器检测滤波次数	设定范围: 0x00~0x99 个位: 低速滤波次数; 对应 $2^{(0-9)} * 125\mu s$ 。 十位: 高速滤波次数; 对应 $2^{(0-9)} * 125\mu s$ 。	0x33	○
P24.06	电机与编码器安装轴转速比	当编码器没有安装在电机轴上, 且传动比不为1时, 需要设置该参数。 设定范围: 0.001~65.535	1.000	○
P24.07	同步机控制参数	Bit0: z 脉冲校正使能 Bit1: 编码器角度校正使能 Bit2: SVC 测速使能 Bit3-bit5: 保留 Bit6: CD 信号校正使能 Bit7: 保留 Bit8: 自学习不检测编码器故障 Bit9: Z 脉冲检测优化使能 Bit10: 首次 Z 脉冲校正优化使能 Bit11: 保留 Bit12: 停机清 Z 脉冲到达信号 Bit13: 保留 Bit14: 旋转一圈后再检测 Z 脉冲 Bit15: 保留	0x3	○
P24.08	Z 脉冲断线检测使能	0x00~0x11 个位: Z 脉冲 0: 不检测 1: 使能 十位: UVW 脉冲 0: 不检测 1: 使能	0x10	○
P24.09	Z 脉冲初始角	编码器 Z 脉冲与电机磁极位置的相对电角度。	0.00	○

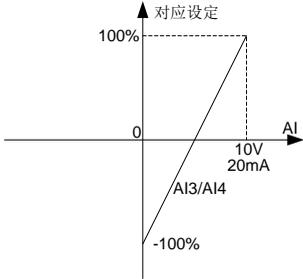
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		设定范围: 0.00~359.99		
P24.10	磁极初始角	编码器位置与电机磁极位置的相对电角度。 设定范围: 0.00~359.99	0.00	○
P24.11	磁极初始角自学习	1: 旋转自学习 1 (直流制动) 2: 静止自学习 (适用于旋变编码器, Sin/Cos 带 CD 信号反馈) 3: 旋转自学习 2 (初始角辨识) 旋转自学习 1 得到的磁极初始角比较准, 一般应采用旋转自学习, 此时需要将电机的负载脱开或者电机的负载比较轻。	0	◎
P24.12	测速优化选择	0: 不优化 1: 优化方式 1 2: 优化方式 2	1	◎
P24.13	CD 信号零偏增益	0~65535	0	○
P24.14	编码器类型选择	个位: 增量型编码器 0: 不带 UVW 1: 带 UVW 十位: Sin/Cos 编码器 0: 不带 CD 信号 1: 带 CD 信号	0x00	◎
P24.15	测速方式选择	0: PG 卡 1: 本机, 通过 HDIA, HDIB 实现, 只支持增量式 24V 编码器	0	◎
P24.16	分频系数	0~255 设置为 0 与设置为 1 均为 1: 1 分频。	0	○
P24.17	脉冲滤波处理选择	0x0000~0xFFFF Bit0: 编码器输入滤波使能 0: 不滤波 1: 滤波 Bit1: 编码器信号滤波方式 0: 自适应滤波 1: 使用 P24.18 滤波参数 Bit2: 编码器分频输出滤波使能 0: 不滤波 1: 滤波 Bit3: 脉冲给定分频输出滤波使能 0: 不滤波 1: 滤波	0x0033	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		Bit4: 脉冲给定滤波使能 0: 不滤波 1: 滤波 Bit5: 脉冲给定滤波方式 0: 自适应滤波 1: 使用 P24.19 滤波参数 Bit6: 分频输出源选择 (只对增量式编码器有效) 0: 编码器信号 1: 脉冲给定信号 Bit7~bit15: 保留		
P24.18	编码器脉冲滤波宽度	0~63 滤波时间为 P24.18*0.25μs, 其中 0 和 1 均表示 0.25μs。	2	○
P24.19	脉冲给定滤波宽度	0~63 滤波时间为 P24.19*0.25μs, 其中 0 和 1 均表示 0.25μs。	2	○
P24.20	脉冲给定脉冲数	0~16000	1024	◎
P24.21	同步机角度补偿使能	0~1	0	○
P24.22	测速模式切换频率点	0~630.00Hz	1.00Hz	○
P24.23	同步机角度补偿系数	-200.0~200.0%	100.0%	○
P24.24	初始磁极角学习电机极对数	1~128	2	◎

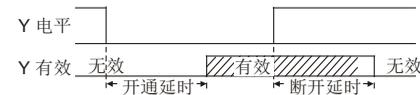
P25 组 扩展 I/O 卡输入功能组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P25.01	保留	同 P05 组	0	◎
P25.02	保留		0	◎
P25.03	保留		0	◎
P25.04	保留		0	◎
P25.05	S9 端子功能选择		0	◎
P25.06	S10 端子功能选择		0	◎
P25.07	HDI3 端子功能选择		0	◎
P25.08	扩展卡虚拟端子设定	0x00~0x7F (0: 禁止, 1: 使能) Bit0: 保留 Bit1: 保留 Bit2: 保留 Bit3: 保留 Bit4: S9 虚拟端子	0x00	○

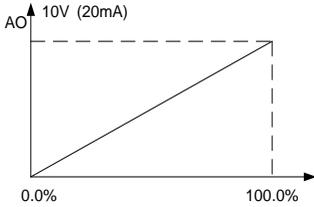
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		Bit5: S10 虚拟端子 Bit6: HDI3 虚拟端子		
P25.09	扩展卡虚拟端子设定	0x00~0x7F (0: 禁止, 1: 使能) Bit0~bit3: 保留 Bit4: S9 虚拟端子 Bit5: S10 虚拟端子 Bit6: HDI3 虚拟端子	0x00	☉
P25.10	HDI3 端子闭合延时时间	0.000~50.000s	0.000s	○
P25.11	HDI3 端子关断延时时间	0.000~50.000s	0.000s	○
P25.12~ P25.19	保留		0.000s	○
P25.20	S9 端子闭合延时时间	功能码定义了可编程输入端子从开通和断开时电平发生变化所对应的延迟时间。	0.000s	○
P25.21	S9 端子关断延时时间		0.000s	○
P25.22	S10 端子闭合延时时间	设定范围: 0.000~50.000s	0.000s	○
P25.23	S10 端子关断延时时间		0.000s	○
P25.24	AI3 下限值	功能码定义了模拟输入电压与模拟输入对应设定	0.00V	○
P25.25	AI3 下限对应设定	值之间的关系, 当模拟输入电压超过设定的最大输入	0.0%	○
P25.26	AI3 上限值	或最小输入的范围以外部分时, 将以最大输入或	10.00V	○
P25.27	AI3 上限对应设定	最小输入计算。	100.0%	○
P25.28	AI3 输入滤波时间	模拟输入为电流输入时, 0~20mA 电流对应为 0~10V 电压。 在不同的应用场合, 模拟设定的 100.0%所对应的标称值有所不同, 具体请参考各应用部分的说明。 以下图例说明了几种设定的情况:	0.030s	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		 <p>输入滤波时间：调整模拟量输入的灵敏度。适当增大该值可以增强模拟量的抗干扰性，但会减弱模拟量输入的灵敏度。</p> <p>注意：模拟量 AI3 可支持 0~10V/0~20mA 输入，当 AI3 选择 0~20mA 输入时，20mA 对应的电压为 10V。</p> <p>P25.30 设定范围：0.00V~P25.32 P25.31 设定范围：-300.0%~300.0% P25.32 设定范围：P25.30~10.00V P25.33 设定范围：-300.0%~300.0% P25.34 设定范围：0.000s~10.000s</p>		
P25.34	HDI3 高速脉冲输入功能选择	0: 频率设定输入 1: 计数功能	0	○
P25.35	HDI3 下限频率	0.000kHz~P25.37	0.000kHz	○
P25.36	HDI3 下限频率对应设定	-100.0%~100.0%	0.0%	○
P25.37	HDI3 上限频率	P25.35~50.000kHz	50.000kHz	○
P25.38	HDI3 上限频率对应设定	-100.0%~100.0%	100.0%	○
P25.39	HDI3 频率输入滤波时间	0.000s~10.000s	0.030s	○
P25.40	AI3 输入信号类型选择	范围：0~1 0: 电压型 1: 电流型	0	○

P26 组 扩展 I/O 卡输出功能组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P26.00	HDO2 输出类型选择	0: 开路集电极高速脉冲输出 1: 开路集电极输出	0	☉
P26.01	HDO2 输出选择	同 P06.01	0	○
P26.02	Y2 输出选择		0	○
P26.03	Y3 输出选择		0	○
P26.04	继电器 RO3 输出选择		0	○
P26.05	继电器 RO4 输出选择		0	○
P26.06	继电器 RO5 输出选择		0	○
P26.07	继电器 RO6 输出选择		0	○
P26.08	继电器 RO7 输出选择		0	○
P26.09	继电器 RO8 输出选择		0	○
P26.10	继电器 RO9 输出选择		0	○
P26.11	继电器 RO10 输出选择		0	○
P26.12	扩展卡输出端子极性选择		0x0000~0x7FF 依次为 RO10, RO9...RO3, HDO2, Y3, Y2	0x000
P26.13	HDO2 接通延时时间	功能码定义了可编程输出端子从开通和断开时电平发生变化所对应的延迟时间。  Y 电平 Y 有效 无效 有效 无效 ← 开通延时 → ← 断开延时 → 设定范围: 0.000~50.000s 注意: P26.13 和 P26.14 仅在 P26.00=1 有效。	0.000s	○
P26.14	HDO2 断开延时时间		0.000s	○
P26.15	Y2 接通延时时间		0.000s	○
P26.16	Y2 断开延时时间		0.000s	○
P26.17	Y3 接通延时时间		0.000s	○
P26.18	Y3 断开延时时间		0.000s	○
P26.19	继电器 RO3 接通延时时间		0.000s	○
P26.20	继电器 RO3 断开延时时间		0.000s	○
P26.21	继电器 RO4 接通延时时间		0.000s	○
P26.22	继电器 RO4 断开延时时间		0.000s	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	
P26.23	继电器 RO5 接通延时时间		0.000s	○	
P26.24	继电器 RO5 断开延时时间		0.000s	○	
P26.25	继电器 RO6 接通延时时间		0.000s	○	
P26.26	继电器 RO6 断开延时时间		0.000s	○	
P26.27	继电器 RO7 接通延时时间		0.000s	○	
P26.28	继电器 RO7 断开延时时间		0.000s	○	
P26.29	继电器 RO8 接通延时时间		0.000s	○	
P26.30	继电器 RO8 断开延时时间		0.000s	○	
P26.31	继电器 RO9 接通延时时间		0.000s	○	
P26.32	继电器 RO9 断开延时时间		0.000s	○	
P26.33	继电器 RO10 接通延时时间		0.000s	○	
P26.34	继电器 RO10 断开延时时间		0.000s	○	
P26.35	AO2 输出选择		同 P06.14	0	○
P26.36	AO3 输出选择			0	○
P26.37	保留	0		○	
P26.38	AO2 输出下限	上述功能码定义了输出值与模拟输出之间的对应关系，当输出值超过设定的最大输出或最小输出的范围以外部分，将以上限输出或下限输出计算。 模拟输出为电流输出时，1mA 电流相当于 0.5V 电压。 在不同的应用场合，输出值的 100%所对应的模拟输出量有所不同。	0.0%	○	
P26.39	下限对应 AO2 输出		0.00V	○	
P26.40	AO2 输出上限		100.0%	○	
P26.41	上限对应 AO2 输出		10.00V	○	
P26.42	AO2 输出滤波时间		0.000s	○	
P26.43	AO3 输出下限		0.0%	○	
P26.44	下限对应 AO3 输出		0.00V	○	
P26.45	AO3 输出上限		100.0%	○	
P26.46	上限对应 AO3 输出		10.00V	○	
P26.47	AO3 输出滤波时间		0.000s	○	

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		 <p>P26.38 设定范围: -300.0%~P26.40 P26.39 设定范围: 0.00V~10.00V P26.40 设定范围: P26.38~100.0% P26.41 设定范围: 0.00V~10.00V P26.42 设定范围: 0.000s~10.000s P26.43 设定范围: -300.0%~P26.45 P26.44 设定范围: 0.00V~10.00V P26.45 设定范围: P26.43~300.0% P26.46 设定范围: 0.00V~10.00V P26.47 设定范围: 0.000s~10.000s</p>		
P26.48~ P26.52	保留	0~65535	0	○

P27 组 PLC 可编程卡功能组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P27.00	PLC 卡功能使能	0~1 0: 不使能 1: 使能	0	◎
P27.01	C_WrP1	0~65535	0	○
P27.02	C_WrP2	0~65535	0	○
P27.03	C_WrP3	0~65535	0	○
P27.04	C_WrP4	0~65535	0	○
P27.05	C_WrP5	0~65535	0	○
P27.06	C_WrP6	0~65535	0	○
P27.07	C_WrP7	0~65535	0	○
P27.08	C_WrP8	0~65535	0	○
P27.09	C_WrP9	-9999~32767	0	○
P27.10	C_WrP10	-9999~32767	0	○
P27.11	PLC 卡运行状态	0~1 0: 停止 1: 运行	0	●
P27.12	C_MoP1	0~65535	0	●

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P27.13	C_MoP2	0~65535	0	●
P27.14	C_MoP3	0~65535	0	●
P27.15	C_MoP4	0~65535	0	●
P27.16	C_MoP5	0~65535	0	●
P27.17	C_MoP6	0~65535	0	●
P27.18	C_MoP7	0~65535	0	●
P27.19	C_MoP8	0~65535	0	●
P27.20	C_MoP9	-9999~32767	0	●
P27.21	C_MoP10	-9999~32767	0	●

P28 组 主从控制功能组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P28.00	主从模式选择	0: 主从控制无效 1: 本机为主机 2: 本机为从机	0	◎
P28.01	主从通讯数据选择	0: CAN 1: 保留	0	◎
P28.02	主从控制模式	个位: 主从机运行模式选择 0: 主从模式 0 (主机、从机均采用速度控制, 靠下垂控制进行功率平衡) 1: 主从模式 1 (主机和从机必须为同一类型的矢量控制模式, 主机为速度控制, 从机将强制为转矩控制模式。 2: 主从模式 2 从机先速度模式(主从模式 0) 起动, 然后在某一频率点切换为转矩模式(主从模式 1) 十位: 从机起动命令源选择 0: 跟随主机起动 1: 由 P00.01 确定 百位: 从机发送/主机接收数据使能 0: 使能 1: 不使能	0x001	◎
P28.03	从机速度增益	0.0~500.0%	100.0%	○
P28.04	从机转矩增益	0.0~500.0%	100.0%	○
P28.05	主从模式 2 速度模式/转矩模式切换频率点	0.00~10.00Hz	5.00Hz	○
P28.06	从机个数	0~15	1	◎

P90 组 游梁式抽油机功能组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P90.00	游梁式抽油机功能使能选择	0: 不使能 1: 使能 注意: 高原皮带机（单方向运行）属于油梁式。	0	◎
P90.01	抽油机冲程总长度	0~1000cm	250cm	◎
P90.02	下止点角度初始角	0.0~360.0°	0.0	○
P90.03	示工图修正功能	0~1 0: 不使能 1: 使能	0	○
P90.04	负荷压力通道选择	0~2 0: AI1 1: AI2 2: 内部模拟	0	○
P90.05	负荷最大压力设定	0.0~1000.0kN	0.0kN	◎
P90.06	上行频率增量设定	P90.06 范围: -10.00~10.00Hz	0.00Hz	○
P90.07	下行频率增量设定	P90.07 范围: -10.00~10.00Hz 注: 通过在抽油杆下止点或上止点安装光电开关来识别出上、下行后才有效。光电开关如果安装在下止点, 则 P90.02 需要设置 180.0°, 如果安装在上止点, 则 P90.02 设置为 0.0°。另外要注意 P90.06 设置正值, 则上行时增加该频率量; P90.07 为正值, 则下行时减少该频率量。	0.00Hz	○
P90.08	柔性控制使能	0~1 0: 不使能 1: 使能	0	○
P90.09	柔性控制时频率设定	0.00~200.00Hz 柔性控制使能时, 变频器设定频率由 P90.09 决定, 同时, 结合 P90.10, P90.11, P90.12, P90.13, P90.14, P90.15 进行下垂控制。	20.00Hz	○
P90.10	柱塞面积	100~30000mm ²	2552 mm ²	○
P90.11	电流设定	0.0~100.0	30.0	○
P90.12	限幅值	0~100	30	○
P90.13	下垂滤波次数	0~9	4	◎
P90.14	柔性控制增量减量参考上限频率	0.00~100.00Hz	40.00Hz	○
P90.15	柔性控制增量减量参考下限频率	0.00~P90.14	5.00Hz	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P90.16	抽油机摇摆使能	0~2 0: 不使能 1: 摇摆模式 1 2: 摇摆模式 2 注: 摇摆模式 1, 可通过设置 P90.17, P90.19 和 P90.22 为 0Hz, 来实现休眠功能; 摇摆模式 2, 需要设置 P90.25, P90.26, P90.27, P90.28, 同时在抽油杆下止点安装光电开关, 通过控制电机正反转运行来实现。	0	○
P90.17	摇摆模式 1 正转频率	0.00~30.00Hz	8.00Hz	○
P90.18	单次摇摆正转时间	0.00~360.00s	10.00s	◎
P90.19	摇摆模式 1 反转频率	0.00~30.00Hz	8.00Hz	○
P90.20	单次摇摆反转时间	0.00~360.00s	10.00s	○
P90.21	摇摆总时间	0.00~360.00h	0.30h	○
P90.22	摇摆后运行频率	0.00~50.00Hz	30.00Hz	○
P90.23	摇摆后运行总时间	0.00~360.00h	5.00h	○
P90.24	摇摆模式 1 转矩值	0.0~99.9% 注意: 摇摆模式 1 时有效, 当输出转矩小于 P90.24 时判断进入摇摆模式 1。	2.5%	○
P90.25	摇摆模式 2 角位移选择	0~1 0: 自动计算 1: P90.26 键盘设置 注意: 自动计算出的角位移可通过 P91.38 查看。	0	◎
P90.26	摇摆模式 2 角位移键盘设置值	0.0~180.0°	0.0°	○
P90.27	摇摆模式 2 的下限频率	0.00~50.00Hz	15.00Hz	○
P90.28	摇摆模式 2 自动计算最小角位移	0.0~180.0°	90.0°	○
P90.29	光电开关断线检测时间	0.0~600.0s 注意: 对于安装有光电开关检测冲次的场合, 若在 P90.29 时间内检测不到该信号, 则认为断线, 判断出断线后, 变频器会重新学习上、下行冲程, 同时上、下行频率增量无效。	200.0s	○
P90.42	四化预警显示功能选择	0~1 0: 不使能 1: 使能 注意: 出厂时没有写入四化信息, 则变频器显示预警码, 若要取消该预警码可设置 P90.42 为 0。	0	○

P91 组 游梁式抽油机状态查看组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P91.00	U 相输出电压	0~1200V	0V	●
P91.01	V 相输出电压	0~1200V	0V	●
P91.02	W 相输出电压	0~1200V	0V	●
P91.03	U 相输出电流	0.0~3000.0A	0.0A	●
P91.04	V 相输出电流	0.0~3000.0A	0.0A	●
P91.05	W 相输出电流	0.0~3000.0A	0.0A	●
P91.06	电机功率因数	-1.00~1.00	0.00	●
P91.07	电机输出转矩 1	-3000.0~3000.0Nm	0.0Nm	●
P91.08	电机输出转矩 2	-250.0~250.0%	0.0%	●
P91.09	有功用电量高位	0~65535kWh	0kWh	●
P91.10	有功用电量低位	0.0~999.9kWh	0.0kWh	●
P91.11	无功用电量高位	0~65535kWh	0.0kWh	●
P91.12	无功用电量低位	0.0~999.9kWh	0.0kWh	●
P91.13	电机有功功率	-300.00~300.00kW	0.0kW	●
P91.14	电机无功功率	0.0~300.0kW	0.0kW	●
P91.15	冲次	0.00~10.00 次/min	0.00	●
P91.16	充满度	0.0~100.0%	0.0%	●
P91.17	平衡率(上行 I_{max} / 下行 I_{max})	0.0~9.9	0.0	●
P91.18	负荷压力	0.0~1000.0kN	0.0kN	●
P91.19	冲程位移(以下死点 位移为 0)	0~P90.01	0	●
P91.20	A 点位移(横坐标)	0~P90.01	0	●
P91.21	A 点负荷压力 (纵坐标)	0.0~1000.0kN	0.0kN	●
P91.22	B 点位移(横坐标)	0~P90.01	0	●
P91.23	B 点负荷压力 (纵坐标)	0.0~1000.0kN	0.0kN	●
P91.24	C 点位移(横坐标)	0~P90.01	0	●
P91.25	C 点负荷压力 (纵坐标)	0.0~1000.0kN	0.0kN	●
P91.26	D 点位移(横坐标)	0~P90.01	0	●
P91.27	D 点负荷压力 (纵坐标)	0.0~1000.0kN	0kN	●
P91.28	角度修正系数	0.900~1.100	0.000	●
P91.29	上冲次拐点角度	0.0~180.0°	0.0°	●
P91.30	下冲次拐点角度	0.0~180.0°	0.0°	●

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P91.31	电机减速比 (相对电角度)	1.00~320.00	0.00	●
P91.32	沉没度	0~2000m	0m	●
P91.33	保留	0~1	0	●
P91.34	衡功率模式	0~1 0: 普通模式 1: 衡功率模式	0	●
P91.35	上冲次最大电流	0.0~3000.0A	0.0A	●
P91.36	下冲次最大电流	0.0~3000.0A	0.0A	●
P91.37	自动计算出的摇摆 频率	0.00~P00.03Hz	0.00Hz	●
P91.38	自动计算出的摇摆 角位移	0.0~180.0°	0.0°	●
P91.39	开始减速时的角位移	0.0~180.0°	0.0°	●

P92 组 塔式抽油机功能组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P92.00	塔式抽油机功能使 能选择	0~1 0: 不使能 1: 使能 注: 适用于主动控制电机正反转的塔式抽油机。	0	◎
P92.01	抽油机控制模式选 择	0~3 0: 无开关校正模式 1: 上下两开关校正模式 2: 上下两开关换向模式 3: 中间单开关校正模式	0	◎
P92.02	冲程自学习使能	0~1 0: 不使能 1: 使能	0	◎
P92.03	冲程设定选择	0~1 0: 键盘设置 1: 自学习结束自动设置	0	◎
P92.04	抽油机控制参数	0x0000~0x33FF 个位: 通用参数设置 Bit0: 加减速曲线选择 0: 直线加减速 1: S 曲线加减速 Bit1: 转矩验证功能使能 0: 不使能	0x0048	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		<p>1: 使能</p> <p>Bit2: 位置参考点搜索方式选择</p> <p>0: 每次运行搜索</p> <p>1: 首次运行搜索</p> <p>注: 只对模式 1 和模式 3 有效</p> <p>Bit3: 位置校正开关损坏检测使能</p> <p>0: 不检测</p> <p>1: 使能检测</p> <p>注: 只对模式 3 有效</p> <p>十位: 特殊需求参数设置</p> <p>Bit4: 抽油模式 0 位置控制模式选择</p> <p>0: 绝对位置定位</p> <p>1: 相对位置定位</p> <p>Bit5: 点动端子共用模式选择</p> <p>0: 与上下位置参考输入端子共用</p> <p>1: 与起停控制输入端子共用</p> <p>Bit6: 断电再上电首次启动方式选择</p> <p>0: 先参考点搜索</p> <p>1: 按断电前记录位置启动</p> <p>Bit7: 同步机上电后首次运行自动进行磁极初始角静止自学习使能</p> <p>0: 不使能</p> <p>1: 使能</p> <p>百位: 电机温度检测功能设置</p> <p>Bit8: PT100 温度传感器</p> <p>0: 无效</p> <p>1: 使能</p> <p>Bit9: KTY84 硅温度传感器</p> <p>0: 无效</p> <p>1: 使能</p> <p>注意: 使用拨码开关将 AO1 切换为电流型, 将温度电阻的一端和 AI1 和 AO1 相连, 另一端与 GND 相连, Bi8 和 Bit9 同时使能则优先 Bit8。</p> <p>Bit10~11: 保留</p> <p>千位: 抽油机控制模式 2 参数设置</p> <p>Bit12: 加减速度时间变化选择</p> <p>0: 固定时间</p> <p>1: 规律变化</p> <p>Bit13: 超时运行保护使能</p>		

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		0: 不使能 1: 使能 注意: 超过一定时间没碰到光电开关则表示关电开关损坏, 则报故障。 Bit14~bit15: 保留		
P92.05	冲程距离 1	0~10000mm	1000mm	◎
P92.06	冲程距离 2	0~10000mm	1000mm	◎
P92.07	驱动轮直径	100~5000mm	520mm	○
P92.08	减速器传动比	1.00~100.00	0.10	○
P92.09	换向点 1 与下位置 参考点偏置	0~1000mm	200mm	○
P92.10	换向点 2 与上位置 参考点偏置	0~1000mm	200mm	○
P92.11	四化时设置频率功 能使能	0~1 0: 抽油频率由P92.12设定 1: 抽油频率由P00.06设定	1	◎
P92.12	抽油往复运行频率 设定源选择	0~2 0: 键盘设定 (P92.13 设定) 1: 模拟量 AI1 设定 2: 模拟量 AI2 设定	2	○
P92.13	抽油往复运行频率	0.00~P00.04Hz	6.00Hz	○
P92.14	下行/上行速度比率	50.0~250.0%	100.0%	○
P92.15	抽油往复加速时间	0.00~50.00s	8.00s	○
P92.16	抽油往复减速时间	0.00~50.00s	3.00s	○
P92.17	抽油点动运行频率	0.00~10.00Hz	3.00Hz	◎
P92.18	点动加减速时间	0.0~50.00s	10.00s	○
P92.19	参考点搜索速度	0.00~5.00Hz	3.00Hz	○
P92.20	上止点换向点保持 时间	0~10.00s	0.50s	○
P92.21	下止点换向点保持 时间	0~10.00s	0.50s	○
P92.22	减速截止频率	0.00~3.00Hz	0.00Hz	○
P92.23	启动松闸频率	0.00~3.00Hz	0.01Hz	○
P92.24	停机抱闸频率	0.00~3.00Hz	1.20Hz	○
P92.25	光电开关校正阈值	0~1000	100	○
P92.26	转矩验证阈值	0.0~100.0%	10.0%	○
P92.27	位置校正开关损坏 检测次数设定	5~20	100	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P92.28	起动时零速保持时间	0~10.00s	00.00s	○
P92.29	电机散热风扇开启温度	0.00~100.0°C	50.0°C	○
P92.30	电机散热风扇关闭温度	0.00~100.0°C	20.0°C	○
P92.31	电机过温保护点	0.00~200.0°C	50.0°C	○

P93 组 塔式抽油机状态查看组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P93.00	冲次显示	0.00~10.00 次/分钟	0.00 次/分钟	●
P93.01	运行方向	0~1 0: 反向 1: 正向	0	●
P93.02	运行状态显示	0~6 0: 待机状态 1: 保留 2: 加减速匀速运行 3: 位置锁定 0 速保持 4: 参考点搜索阶段 5: 保留 6: 冲程自学习阶段	0	●
P93.03	自学习冲程长度 1	0~10000mm	0mm	●
P93.04	自学习冲程长度 2	0~10000mm	0mm	●
P93.05	自学习成功标志	0~1 0: 未成功 1: 自学习成功	0	●
P93.06	上冲次最大电流	0.0~3000.0A	0.0A	●
P93.07	下冲次最大电流	0.0~3000.0A	0.0A	●
P93.08	平衡率(max/max)	0.0~9.9	0.0	●
P93.09	抽油机冲程位置	0~20000mm	0mm	●
P93.16	充满度	0.0~100.0%	0.0%	●
P93.17	示工图纵坐标	0~6553.5	0.0	●
P93.18	预估日排量	0.00~655.35m ³	0.00m ³	●
P93.19	电机温度	0~6553.5°C	0.0°C	●
P93.38	UV 线电压	0~1200V	0V	●
P93.39	VW 线电压	0~1200V	0V	●

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P93.40	WU 线电压	0~1200V	0V	●
P93.41	U 相电流	0.0~3000.0A	0.0A	●
P93.42	V 相电流	0.0~3000.0A	0.0A	●
P93.43	W 相电流	0.0~3000.0A	0.0A	●
P93.44	无功功率	-300.0~300.0kW	0.0kW	●
P93.45	视在功率	-300.0~300.0kW	0.0kW	●
P93.46	无功用电量高位	0~65535kWh (*1000)	0kWh	●
P93.47	无功用电量低位	0.0~999.9kWh	0.0kWh	●

P94 组 直驱螺杆泵功能组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P94.00	直驱螺杆泵功能使 能选择	0: 不使能 1: 使能	0	○
P94.01	停机转矩检测值	0.0~P94.03	2.5%	○
P94.02	停机转矩对应反转 频率	0.00~P00.03	5.00Hz	○
P94.03	转矩 2	P94.01~P94.05	10.0%	○
P94.04	转矩 2 对应反转频率	0.00~P00.03Hz	6.00Hz	○
P94.05	转矩 3	P94.03~300.0%	20.0%	○
P94.06	转矩 3 对应反转频率	0.00~P00.03Hz	8.00Hz	○
P94.07	检测转矩最低频率	0.00~P00.03Hz	5.00Hz	○
P94.08	反转运行最大时间	0.0~3600.0s	2000.0s	○
P94.09	反转运行转矩检测 延时	0.0~3600.0s	1.0s	○
P94.10	转矩滤波时间	0.000~10.000s	0.500	○
P94.11	自动卸载上限转矩	0~8000Nm	3000Nm	○
P94.12	自动卸载上限转矩 持续时间	0.0~3600.0s	3.0s	○

7 故障跟踪

7.1 本章内容

本章介绍如何对故障进行复位和查看故障历史。本章还列出了所有报警和故障信息，以及可能的原因和纠正措施。



✧ 只有具备培训并合格的专业人员才能进行本章所描述的工作。请按照“安全注意事项”中的说明进行操作。

7.2 报警和故障指示

故障通过指示灯指示。请参见“键盘操作”。当 **TRIP** 指示灯点亮时，键盘盘上显示的报警或故障代码表明变频器处于异常状态。利用本章给出的信息，可以找出大部分报警或故障产生的原因及其纠正措施。如果不能找出报警或故障的原因，请与当地的 INVT 办事处联系。

7.3 故障复位

通过键盘上的 **STOP/RST**、数字输入、切断变频器电源灯等方式都可以使变频器复位。当故障排除之后，电机可以重新启动。

7.4 故障历史

功能码 P07.27~P07.32 记录最近发生的 6 次故障类型。功能码 P07.33~P07.40、P07.41~P07.48、P07.49~P07.56 记录了最近三次故障发生时变频器的运行数据。

7.5 变频器故障内容及对策

发生故障后，处理步骤如下：

- 1、当变频器发生故障后，请确认键盘显示是否异常？如果是，请咨询 INVT 及其办事处。
- 2、如果不存在异常，请查看 P07 组功能码，确认对应的故障记录参数，通过所有参数确定最近故障发生时的真实状态。
- 3、查看下表，根据具体对策，检查是否存在所对应的异常状态？
- 4、排除故障或者请求相关人员帮助。
- 5、确认故障排除后，复位故障，开始运行。

7.5.1 变频器故障内容及对策

备注：故障类型栏标注的数字如[1]、[2]、[3]等为通过通信方式读取的变频器故障类型代码。

故障代码	故障类型	可能的原因	纠正措施
OUt1	[1] 逆变单元 U 相保护	加速太快； 该相 IGBT 内部损坏；	增大加速时间； 更换功率单元；
OUt2	[2] 逆变单元 V 相保护	干扰引起误动作； 驱动线连接不良；	请检查驱动线； 检查外围设备是否有强干扰源。
OUt3	[3] 逆变单元 W 相保护	是否对地短路。	
OV1	[7] 加速过电压	减速时间过短；	检查输入电源；

故障代码	故障类型	可能的原因	纠正措施
OV2	[8] 减速过电压	输入电压异常；	检查负载减速时间是否过短，或者
OV3	[9] 恒速过电压	存在较大能量回馈； 缺失制动组件； 能耗制动功能未打开。	存在电机旋转中启动的现象； 需增加能耗制动组件； 检查相关功能码的设置。
OC1	[4] 加速过电流	加减速太快； 电网电压偏低； 变频器功率偏小；	增大加减速时间； 检查输入电源； 选用功率大一档的变频器；
OC2	[5] 减速过电流	负载突变或者异常； 对地短路，输出缺相；	检查负载是否存在短路（对地短路 或者线间短路）或者堵转现象；
OC3	[6] 恒速过电流	外部存在强干扰源； 过流失速保护未开启。	检查输出配线； 检查是否存在强干扰现象； 检查相关功能码的设置。
UV	[10] 母线欠压故障	电网电压偏低； 过压失速保护未开启。	检查电网输入电源； 检查相关功能码的设置。
OL1	[11] 电机过载	电网电压过低； 电机额定电流设置不正确； 电机堵转或负载突变过大。	检查电网电压； 重新设置电机额定电流； 检查负载，调节转矩提升量。
OL2	[12] 变频器过载	加速太快； 对旋转中的电机实施再启动； 电网电压过低； 负载过大； 小马拉大车。	增大加速时间； 避免停机再启动； 检查电网电压； 选择功率更大的变频器； 选择合适的电机。
SPI	[13] 输入侧缺相	输入 R, S, T 有缺相或者波动大	检查输入电源； 检查安装配线
SPO	[14] 输出侧缺相	U, V, W 缺相输出（或负载三相严重不对称）	检查输出配线； 检查电机及电缆
OH1	[15] 整流模块过热	风道堵塞或风扇损坏；	疏通风道或更换风扇；
OH2	[16] 逆变模块过热故障	环境温度过高； 长时间过载运行。	降低环境温度。
EF	[17] 外部故障	SI 外部故障输入端子动作。	检查外部设备输入。
CE	[18] Modbus 通讯故障	波特率设置不当； 通讯线路故障； 通讯地址错误； 通讯受到强干扰。	设置合适的波特率； 检查通讯接口配线； 设置正确通讯地址； 更换或更改配线，提高抗扰性。

故障代码	故障类型	可能的原因	纠正措施
ItE	[19] 电流检测故障	控制板连接器接触不良； 霍尔器件损坏； 放大电路异常。	检查连接器，重新插线； 更换霍尔； 更换主控板。
tE	[20] 电机自学习故障	电机容量与变频器容量不匹配，相差 5 个功率等级以上容易出现此故障； 电机参数设置不当； 自学习出的参数与标准参数偏差过大； 自学习超时。	更换变频器型号，或者采用 VF 模式控制； 正确设置电机类型和铭牌参数； 使电机空载，重新辨识； 检查电机接线，参数设置； 检查上限频率是否大于额定频率的 2/3。
EEP	[21] EEPROM 操作故障	控制参数的读写发生错误； EEPROM 损坏。	按 STOP/RST 复位； 更换主控板。
PIDE	[22] PID 反馈断线故障	PID 反馈断线； PID 反馈源消失。	检查 PID 反馈信号线； 检查 PID 反馈源。
bCE	[23] 制动单元故障	制动线路故障或制动管损坏； 外接制动电阻阻值偏小。	检查制动单元，更换新制动管； 增大制动电阻。
END	[24] 运行时间到达	变频器实际运行时间大于内部设定运行时间。	寻求供应商，调节设定运行时间。
OL3	[25] 电子过载故障	变频器按设定值进行过载预警。	检测负载和过载预警点。
PCE	[26] 键盘通讯错误	键盘线接触不良或断线； 键盘线太长，受到强干扰； 键盘或主板通讯部分电路故障。	检查键盘线，确认故障是否存在； 检查环境，排除干扰源； 更换硬件，需求维修服务。
UPE	[27] 参数上传错误	键盘线接触不良或断线； 键盘线太长，受到强干扰； 键盘或主板通讯部分电路故障。	检查环境，排除干扰源； 更换硬件，需求维修服务； 更换硬件，需求维修服务。
DNE	[28] 参数下载错误	键盘线接触不良或断线； 键盘线太长，受到强干扰； 键盘中存储数据错误。	检查环境，排除干扰源； 更换硬件，需求维修服务； 重新备份键盘中数据。
ETH1	[32] 对地短路故障 1	变频器输出与地短接； 电流检测电路出故障；	检查电机接线是否正常； 更换霍尔；

故障代码	故障类型	可能的原因	纠正措施
		实际电机功率设置和变频器功率相差太大。	更换主控板； 重新设置正确的电机参数。
ETH2	[33] 对地短路故障 2	变频器输出与地短接； 电流检测电路出故障； 实际电机功率设置和变频器功率相差太大。	检查电机接线是否正常； 更换霍尔； 更换主控板； 重新设置正确的电机参数。
dEu	[34] 速度偏差故障	负载过重或者被堵转。	检查负载，确认负载正常，增加检出时间； 检查控制参数是否合适。
STo	[35] 失调故障	同步电机控制参数设置不当； 自学习参数不准； 变频器未接电机。	检查负载，确认负载正常； 检查控制参数是否设置正确； 增加失调检出时间。
LL	[36] 欠载故障	变频器按设定值进行欠载预警。	检测负载和欠载预警点。
ENC1O	[37] 编码器断线故障	编码器线序错误，或有信号线没接好。	检查编码器接线。
ENC1D	[38] 编码器反向故障	编码器速度信号与电机运行方向相反。	重新设置编码器方向。
ENC1Z	[39] 编码器 Z 脉冲断线故障	Z 信号线断开。	检查 Z 信号接线。
OT	[59] 电机过温故障	电机过温输入端子有效； 温度检测电阻异常； 电机长时间过载运行或存在异常。	检查电机过温输入端子（端子功能 57）接线； 检查温度传感器是否正常； 检查电机，并维护。
STO	[40] 安全转矩停止	外部使能安全转矩停止功能。	/
STL1	[41] 通道 1 安全回路异常	STO 功能接线不正确； STO 功能外部开关故障； 通道 1 安全回路硬件故障。	检查 STO 功能端子接线是否正确、牢固； 检查 STO 功能外部开关是否正常； 更换控制板。
STL2	[42] 通道 2 安全回路异常	STO 功能接线不正确； STO 功能外部开关故障； 通道 2 安全回路硬件故障。	检查 STO 功能端子接线是否正确、牢固； 检查 STO 功能外部开关是否正常； 更换控制板。
STL3	[43] 通道 1 和通道 2 同时异常	STO 功能电路硬件故障。	更换控制板。

故障代码	故障类型	可能的原因	纠正措施
CrCE	[44] 安全代码 FLASH CRC 校验故障	控制板故障。	更换控制板。
E-Err	[55] 扩展卡类型重复故障	插入了两张同种类型的扩展卡。	不支持同时插入两种同种类型的卡，请查看扩展卡类型，掉电后拔掉一张。
ENCUV	[56] 编码器 UVW 丢失故障	UVW 信号没有电平变化。	检测 UVW 接线； 编码器损坏。
F1-Er	[60] 卡槽 1 扩展卡识别失败	卡槽 1 接口有数据传输，但无法识别到该卡类型。	确认是否支持该卡槽内插入的扩展卡； 掉电后，稳固扩展卡接口，并重新上电确认故障是否任旧发生； 检测插卡口是否损坏，若损坏，可掉电后换一个插卡口。
F2-Er	[61] 卡槽 2 扩展卡识别失败	卡槽 2 接口有数据传输，但无法识别到该卡类型。	确认是否支持该卡槽内插入的扩展卡； 掉电后，稳固扩展卡接口，并重新上电确认故障是否任旧发生； 检测插卡口是否损坏，若损坏，可掉电后换一个插卡口。
F3-Er	[62] 卡槽 3 扩展卡识别失败	卡槽 3 接口有数据传输，但无法识别到该卡类型。	确认是否支持该卡槽内插入的扩展卡； 掉电后，稳固扩展卡接口，并重新上电确认故障是否任旧发生； 检测插卡口是否损坏，若损坏，可掉电后换一个插卡口。
C1-Er	[63] 卡槽 1 扩展卡通信超时故障	卡槽 1 接口没有数据传输。	确认是否支持该卡槽内插入的扩展卡； 掉电后，稳固扩展卡接口，并重新上电确认故障是否任旧发生； 检测插卡口是否损坏，若损坏，可掉电后换一个插卡口。
C2-Er	[64] 卡槽 2 扩展卡通信超时故障	卡槽 2 接口没有数据传输。	确认是否支持该卡槽内插入的扩展卡； 掉电后，稳固扩展卡接口，并重新上电确认故障是否任旧发生； 检测插卡口是否损坏，若损坏，可掉电后换一个插卡口。
C3-Er	[65] 卡槽 3 扩展卡通信超时故障	卡槽 3 接口没有数据传输	确认是否支持该卡槽内插入的扩展

故障代码	故障类型	可能的原因	纠正措施
	时故障	输。	卡； 掉电后，稳固扩展卡接口，并重新上电确认故障是否任旧发生； 检测插卡口是否损坏，若损坏，可掉电后换一个插卡口。
E-DP	[29] PROFIBUS 卡通信故障	通信卡与上位机(或 PLC)之间没有数据传输。	检查通信卡接线是否松动或掉线。
E-NET	[30] 以太网卡通信故障	通信卡与上位机之间没有数据传输。	检测通信卡接线是否松动或掉线。
E-CAN	[31] CANopen 卡通信故障	通信卡与上位机(或 PLC)之间没有数据传输。	检查通信卡接线是否松动或掉线。
E-PN	[57] PROFINET 卡通信故障	通信卡与上位机(或 PLC)之间没有数据传输。	检查通信卡接线是否松动或掉线。
E-CAT	[66] EtherCat 卡通信故障	通信卡与上位机(或 PLC)之间没有数据传输。	检查通信卡接线是否松动或掉线。
E-BAC	[67] BACNet 卡通信故障	通信卡与上位机(或 PLC)之间没有数据传输。	检查通信卡接线是否松动或掉线。
E-DEV	[68] DeviceNet 卡通信故障	通信卡与上位机(或 PLC)之间没有数据传输。	检查通信卡接线是否松动或掉线。
SECAN	[58] CAN 主从卡通信故障	CAN 主从通信卡之间没有数据传输。	检查通信卡接线是否松动或掉线。
S-Err	[69] 主从同步 CAN 从机故障	其中一个 CAN 从机变频器发生故障。	检测 CAN 从机变频器，然后分析变频器相应的故障原因。
P-E1~ P-E10	[45]~[54] PLC 卡自定义故障 1~10	PLC 卡用户程序逻辑有误。 PLC 自定义故障点确实出现故障。	检查 PLC 卡用户程序逻辑。 根据实际自定义的故障进行排查。
OLP	[70]位置限位故障	上下行碰到了限位开关	上下行程设置不合理； 正反切换减速时间偏大，导致减速换向行程偏大
PSO	[71]位置校正开关损坏故障	位置校正开关检测不到，只对中间单开校正模式	检测光电开关是否损坏并修复

7.5.2 警告内容

警告代码	警告类型	可能的原因	纠正措施
dAtE	四化信息缺失	产品出厂未写入产品序列号信息到 P17.40~P17.51	返厂写入相应四化信息； 设置 P90.42=0，可取消警告。

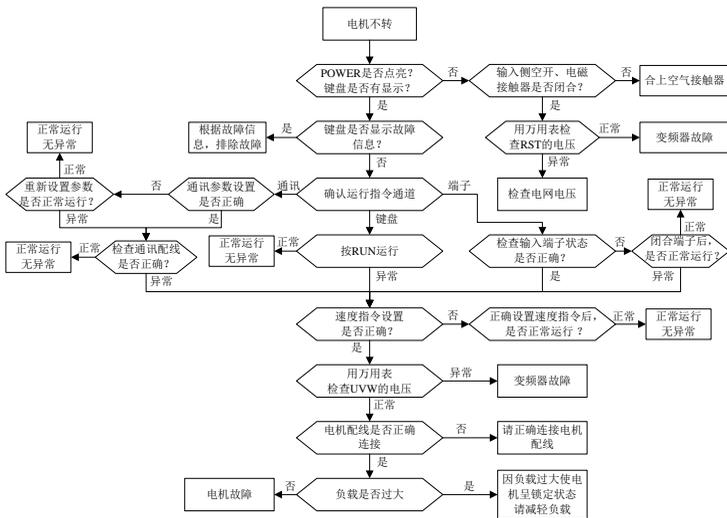
注意：异常恢复为正常时，警告均可以自动复位，无需手动复位。

7.5.3 其他状态

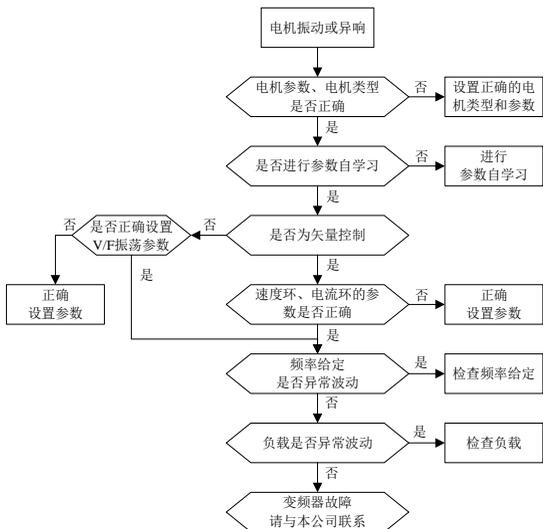
显示代码	状态类型	可能的原因	纠正措施
PoFF	系统掉电	系统断电或母线电压过低	检查电网环境

7.6 变频器常见故障分析

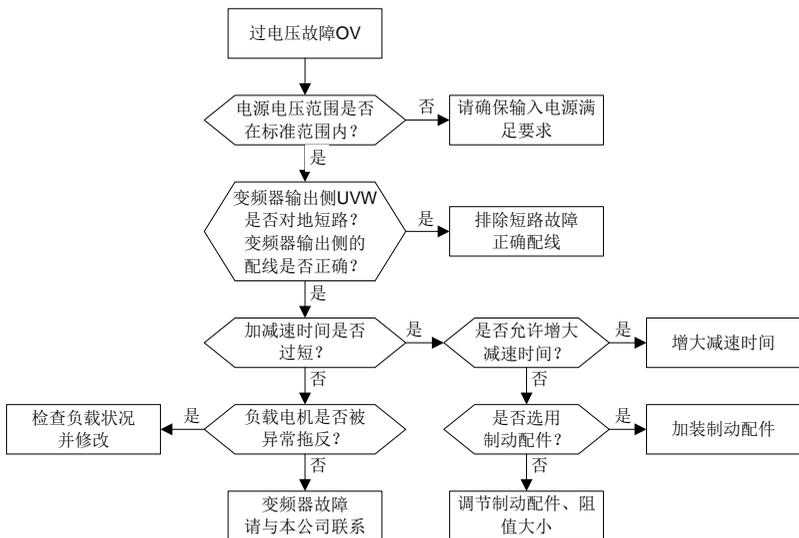
7.6.1 电机不转



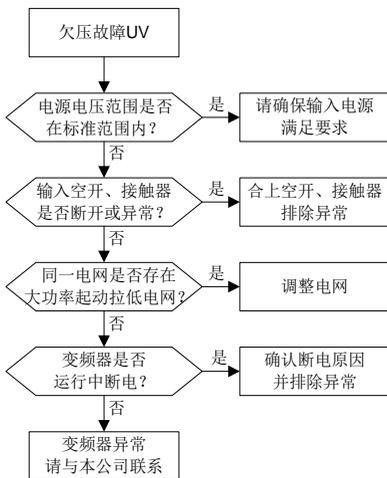
7.6.2 电机振动



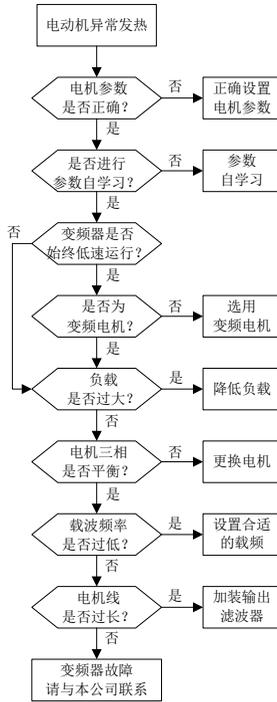
7.6.3 过电压



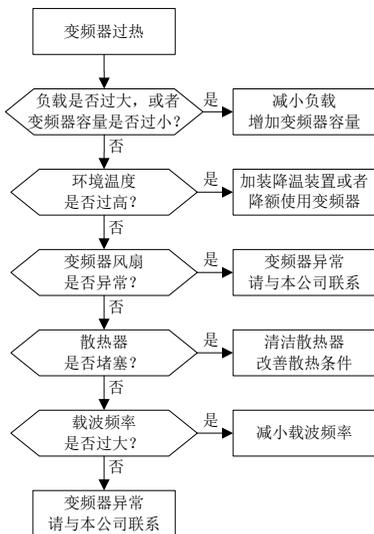
7.6.4 欠压故障



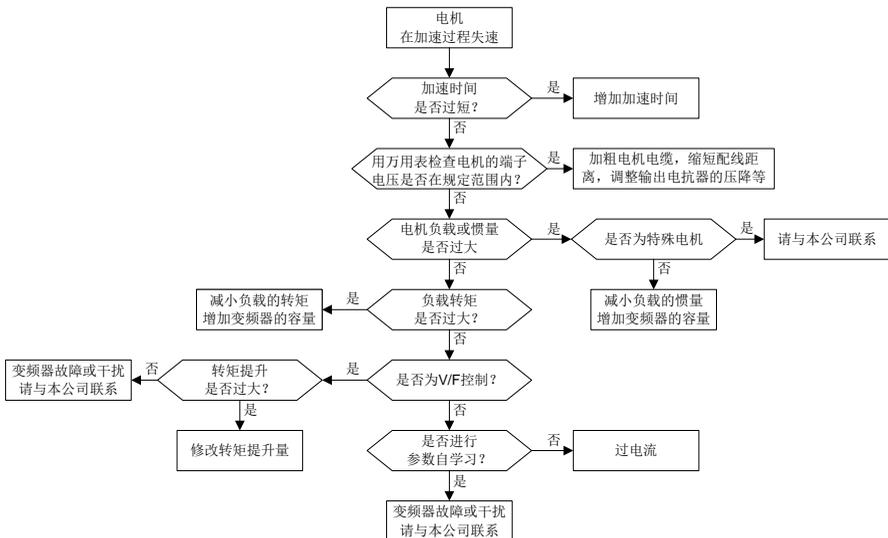
7.6.5 电机异常发热



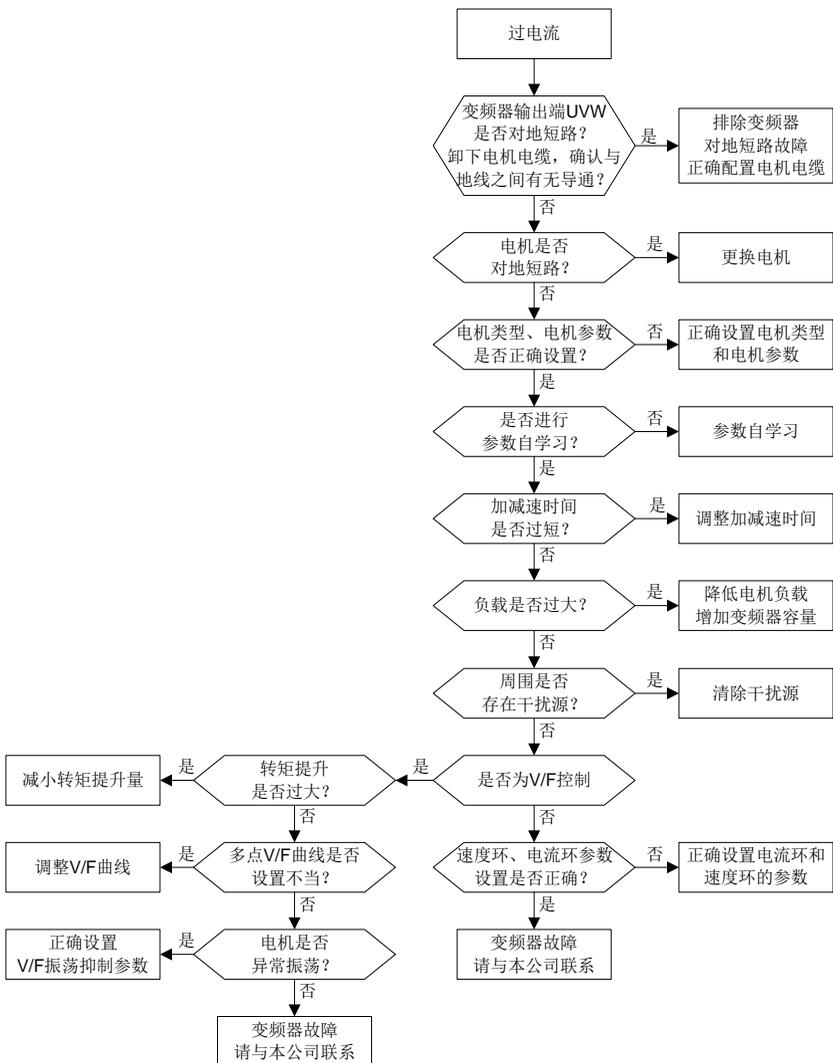
7.6.6 变频器过热



7.6.7 电机在加速过程失速



7.6.8 过电流



7.7 常见干扰问题解决对策

7.7.1 关于仪表开关、传感器干扰问题

干扰现象：

传感器信号（压力、温度、位移等）由人机交互装置采集并显示，变频器开启后传感器数值显示不准确，表现如下：

- 1、误显示上限或下限值，如 999 或-999。
- 2、显示值乱跳（多见于压力变送器）。
- 3、显示值稳定，但存在较大偏差，如温度值较正常值高几十度（通常多见于热电偶）。
- 4、传感器采集的信号不直接显示，而是作为传动系统运行的一个反馈信号，如空压机达到上限压力时变频器开始减速，但实际运行还未达到上限压力变频器就开始减速。
- 5、由变频器模拟量输出（AO）所接的各类仪表（如频率表、电流表等），当变频器开启后表头显示严重不准。
- 6、系统使用接近开关，当变频器开启后，接近开关指示灯忽明忽暗，输出电平发生误翻转。

解决方案：

- 1、检查并确认传感器反馈线与电机线相隔 20cm 以上走线。
- 2、检查并确认电机地线已连接至变频器 PE 端子（若电机地线已连接至变频器机柜的接地排，需使用万用表测量并确认接地排与变频器 PE 端子间的电阻小于 1.5Ω）。
- 3、尝试在传感器反馈信号终端的信号端加 0.1μF 安规电容。
- 4、尝试在传感器仪表电源端加 0.1μF 安规电容（需注意电源电压与电容耐压）。
- 5、针对变频器模拟量输出（AO）接终端仪表受到干扰的情况。若 AO 使用 0~20mA 电流信号，则在变频器侧 AO 端子与 GND 之间加装 0.47μF 电容，若 AO 使用 0~10V 电压信号，在变频器侧 AO 端子与 GND 之间加装 0.1μF 电容。

注意：

- ◇ 去耦电容应加装在传感器所连接的终端设备端子上。如热电偶将 0~20mA 信号送到温度仪表，则电容应加装在温度仪表端子上；电子尺将 0~30V 信号送到 PLC 信号端子，则去耦电容应加装在 PLC 端子上；
- ◇ 若应用现场受干扰的仪表/传感器数量过多，推荐在变频器输入电源端配置外置 C2 滤波器（参见滤波器选型）。

7.7.2 485 通讯干扰问题

485 通讯干扰问题的分析主要针对当变频器运行后，原本正常的通讯出现通讯延时、不同步、偶尔正常或完全断开等情况。

若无论变频器运行与否，通讯均不正常，则不一定是由干扰引起，可通过以下手段进行排查：

- 1、检查 485 通讯总线是否有断路或接触不良的情况。

- 2、检查 485 通讯总线的 A、B 线两端是否接反。
- 3、检查变频器与上位机的通讯协议是否一致。如波特率、数据位校验等参数。

若确定通讯不正常确是由干扰引起，可通过以下手段进行排查：

- 1、简单的排查。
- 2、避免通讯线与电机线走同一线槽。
- 3、多机应用中，变频器之间通讯线的连接应采用菊花接法可提高抗干扰能力。
- 4、多机应用中，需确认主机的驱动能力是否足够。
- 5、多机连接的两端必须接 120Ω 终端电阻。

解决方案：

- 1、检查并确认电机地线已连接至变频器 PE 端子（若电机地线已连接至变频器机柜的接地排，需使用万用表测量并确认接地排与变频器 PE 端子间的电阻小于 1.5Ω）。
- 2、变频器、电机不应与通讯上位机（PLC、HMI、触摸屏等）共地。推荐变频器、电机接电源地，通讯上位机单独接地桩。
- 3、尝试将变频器信号参考地端子（GND）与上位机控制器的信号参考地端子（GND）进行短接，以保证变频器控制板通讯芯片与上位机通讯芯片地电位一致。
- 4、尝试将变频器信号参考地端子（GND）与变频器接地端子（PE）进行短接。
- 5、尝试在上位机（PLC、HMI、触摸屏等）电源端加装 0.1μF 安规电容（需注意电源电压与电容耐压）。也可使用磁环（推荐铁基纳米非晶磁环），将上位机电源 L/N 线或+/-线同向穿入磁环绕 8 圈。

7.7.3 电机线耦合造成的无法停机及指示灯微亮现象

干扰现象：

- 1、无法停机现象：

通过 S 端子控制启停的变频器系统，电机线与控制线缆走同一线槽，系统启动正常，但启动后无法通过 S 端子进行停机。

- 2、指示灯微亮现象：

当变频器运行后，继电器指示灯、配电箱指示灯、PLC 的指示灯、指示蜂鸣器，不应出现的微亮、闪烁或异响的现象。

解决方案：

- 1、检查并确认异常信号线与电机线相隔 20cm 以上走线。
- 2、使用 0.1μF 安规电容加装在开关量输入端子（S）与 COM 端子之间。
- 3、将用于启停控制的开关量输入端子（S）与其他空闲开关量输入端子并联，如 S1 端子用于启停控制，S4 端子闲置，则可尝试将 S1 端子与 S4 端子进行短接。

注意：若系统中的控制器（如 PLC 等）通过开关量输入端子（S）同时控制超过 5 台以上变频器，则该方案不可用。

7.7.4 漏电流及剩余电流动作保护器问题

由于变频器输出高频 PWM 电压驱动电机，变频器内部 IGBT 对散热器的分布电容，电机定转子之间的分布电容，会造成变频器不可避免的对地产生高频漏电流。而剩余电流动作保护器是用于检测电气回路出现对地故障时的工频漏电流，变频器的应用有可能会造成剩余电流动作保护器误动作。

1、 剩余电流动作保护器的选用准则：

- (1) 由于变频器系统的特殊性，各级普通剩余电流动作保护器的配置要求额定剩余动作电流 200mA 以上，且需要保证变频器可靠接地。
- (2) 对于剩余电流动作保护器整定时间的选择，前级动作时限长于次级动作时限，前后级之间时间差应设定 20ms 以上，如：1s、0.5s、0.2s。
- (3) 变频器系统的电气回路推荐使用电磁式剩余电流动作保护器，该保护器抗干扰能力强，可以防护高频漏电流对保护器的影响。

电子式剩余电流动作保护器	电磁式剩余电流动作保护器
成本较低，灵敏度高，体积小，易受电网电压波动和环境温度影响，抗干扰能力弱	要求零序电流互感器非常灵敏、精确、稳定，使用坡莫合金高导磁材料，工艺复杂，成本高，不受电源电压波动和环境温度影响，抗干扰能力强

2、 剩余电流动作保护器误动作的解决方案（变频器处理）：

- (1) 尝试拆除机器中壳“EMC/J10”处的跳线帽。
- (2) 尝试降低载波频率至 1.5kHz（P00.14=1.5）。
- (3) 尝试将调制方式改为“三相调制和两相调制”（P08.40=00）。

3、 剩余电流动作保护器误动作的解决方案（系统配电处理）：

- (1) 检查并确认电源线缆是否存在泡水的情况。
- (2) 检查并确认线缆是否存在破损或是转接的情况。
- (3) 检查并确认零线是否存在二次接地的情况。
- (4) 检查并确认主电源线端子在空开、或接触器是否存在接触不良（螺丝未打紧或螺丝松动）的情况。
- (5) 系统内单相用电设备需检查并确认是否存在错把地线当零线使用的情况。
- (6) 变频器电源线缆以及电机线缆避免使用屏蔽线。

7.7.5 设备外壳带电问题

该问题主要的表现形式是当变频器运行后，传动系统外壳带有人可感知的电压，人触摸后有触电的感觉。但当变频器仅上电不运行的情况下，系统外壳不带电（或所带电压远低于人体安全电压）。

解决方案：

- 1、 若用户现场有配电接地或地桩，将变频器机柜外壳通过电源地或地桩进行接地。
- 2、 若现场无任何接地，需将电机外壳与变频器接地端子 PE 进行电气连接，同时需确认变频器中壳“EMC/J10”处的跳线已短接。

8 本公司质量承诺

8.1 保修期

GD350-13 系列的保修期为从 INVT 发货日期起 18 个月。

在保修期内，零部件的维修或更换不影响原产品整体的保修期。若原产品的保修期不足 3 个月，维修或更换过的零部件仍将享受 3 个月的保修期。

8.2 售后说明

非常感谢您选用 INVT 的产品，GD350-13 系列采用了最先进的传动技术，在严格先进的生产管理控制下制造完成。一旦产品出现故障，深圳市英威腾电气股份有限公司及其办事处将竭诚为您提供及时优质的服务。欢迎拨打 365x24 小时全国统一服务热线电话：400-700-9997。

8.3 服务

本公司郑重承诺，自用户从我公司（以下简称厂家）购买产品之日起，用户享有如下产品售后保修服务。

- 1、本产品自用户从厂家购买之日起，实行为期 18 个月的免费保修（出口国外及港澳台地区/非标机产品除外）。
- 2、本产品自用户从厂家购买之日起一个月内发生质量问题，厂家包退、包换、包修。
- 3、本产品自用户从厂家购买之日起三个月内发生质量问题，厂家包换、包修。
- 4、本产品自用户从厂家购买之日起，享有有偿终生服务。
- 5、免责条款：因下列原因造成的产品故障不在厂家 18 个月免费保修服务承诺范围之内：
 - （1）用户不依照《产品说明书》中所列程序进行正确的操作；
 - （2）用户未经与厂家沟通自行修理产品或擅自改造产品造成产品故障；
 - （3）用户超过产品的标准使用范围使用产品引发产品故障；
 - （4）因用户使用环境不良导致产品器件异常老化或引发故障；
 - （5）由于地震、火灾、风水灾害、雷击、异常电压或其它自然灾害等不可抗力原因造成的产品损坏；
 - （6）用户购买产品后在运输过程中因运输方式选择不当发生跌损或其它外力侵入导致产品损耗；（运输方式由用户合理选择，本公司协助代为办理托运手续）；
- 6、在下列情况下，厂家有权不予提供保修服务：
 - （1）厂家在产品中标示的品牌、商标、序号、铭牌等标识毁损或无法辨认时；
 - （2）用户未按双方签订的《购销合同》付清货款时；
 - （3）用户对厂家的售后服务提供单位故意隐瞒产品在安装、配线、操作、维护或其它过程中的不良使用情况时。

8.4 责任

无论从合同、保修期、疏忽、民事侵权行为、严格的责任、或其它任何角度讲，INVT 和它的供货商及分销商都不对以下由于使用设备所造成的特殊的、间接的、继发性的损失负责。其中包括但不仅仅局限

于利润和收入的损失，使用供货设备和相关设备的损失，资金的花费，代用设备的花费，工具费和服务费，停机时间的花费，延误，及购买者的客户或任何第三方的损失。另外，除非用户能够提供有力的证据，否则 INVT 公司及它的供货商将不对某些指控如：因使用不合格原材料、错误设计、或不规范生产所引发的问题负责。

如果你对 INVT 的变频器还有疑问，请与 INVT 公司或其办事处联系。技术数据、信息、规范均为出版时的最新资料。INVT 公司保留不事先通知而更改的权利。

9 保养和维护

9.1 本章内容

本章介绍了对变频器进行预防性维护的方法。

9.2 定期检查

如果变频器安装在满足要求的环境中，所需要的维护工作量非常小。下表给出了 INVT 公司推荐的日常维护周期。

检查部分	检查项目	检查方法	判定标准	
周围环境	请确认环境温度、湿度、振动和有否灰尘、气体、油雾、水滴等。	目测和仪器测量	符合产品说明书	
	周围有没有放置工具等异物和危险品？	目测	周围没有工具和危险品	
电压	主电路、控制电路电压是否正常？	用万用表等测量	符合产品说明书	
键盘	显示是否清楚？	目测	字符正常显示	
	是否有字符显示不全的现象？	目测	符合产品说明书	
主回路	公用	螺栓等有没有松动和脱落吗？	拧紧	无异常
		机器有没有变形、裂纹，破损或由于过热和老化而变色吗？	目测	无异常
		有没有附着污损、灰尘吗？	目测	无异常 注意： 铜排变色不表示特性有问题。
	导体导线	导体有没有由于过热而变色或变形吗？	目测	无异常
		电线护层有没有破裂和变色吗？	目测	无异常
	端子座	有没有损伤？	目测	无异常
	滤波电容器	有没有漏液、变色、裂纹和外壳膨胀？	目测	无异常
		安全阀有没有出来？	根据维护信息判断寿命或用静电容量测量	无异常
		按照需要测量静电容量？	仪器测定电容量	静电容量大于等于初始值*0.85
	电阻	有没有由于过热产生移位？	嗅觉，目测	无异常
		有没有断线？	用目测或卸开一端的来确认，万用表测量	电阻值在±10%标准值以内
	变压器、电抗器	没有异常的振动声音和异味？	听觉、嗅觉、目测	无异常
	电磁接触器、继电器	工作室有没有振动声音？	听觉	无异常
		接点接触是否良好？	目测	无异常

检查部分	检查项目	检查方法	判定标准	
控制电路	控制印刷电路板、接插器	螺丝和连接器有没有松动？	拧紧	无异常
		有没有异味和变色？	嗅觉，目测	无异常
		有没有裂缝、破损、变形、锈迹？	目测	无异常
		电容器有没有漏液和变形痕迹？	目测及根据维护信息判断寿命	无异常
冷却系统	冷却风扇	有没有异常声音和异常振动？	听觉、目测、用手转一下	平稳旋转
		螺栓等有没有松动？	拧紧	无异常
		有没有由于过热而变色？	目测并按维护信息判断寿命	无异常
	通风道	冷却风扇、进风口、排气口有没有堵塞和附着异物？	目测	无异常

欲了解有关维护的更多详细信息，请联系当地的 INVT 办事处，或网上登陆深圳市英威腾电气股份有限公司网址 <https://www.invt.com.cn>，在首页选择“服务与支持”一项，并进入“在线服务”。

9.3 冷却风扇

变频器冷却风扇的寿命超过 25000 个工作时。实际使用寿命与变频器的使用和周围环境温度有关。

可以通过 P07.14（本机累计时间）查看变频器的运行时间。

风扇发生故障的前兆通常是轴承噪音的增加。如果变频器应用于关键岗位，那么请在风扇刚开始发生异常噪声时就更换风扇。INVT 公司提供风扇备件。

更换冷却风扇：

	◇ 仔细阅读并按照“安全注意事项”中的说明进行操作。忽视这些安全注意事项可能会造成人身伤亡或设备损坏。
---	---

- 1、停机并切断交流电源，等待不短于变频器上标注的时间。
- 2、从线夹上松开风扇电缆（380V 1.5~30kW 需要拆除变频器中壳）。
- 3、拆下风扇电缆。
- 4、用螺丝刀将风扇拆除。
- 5、将新的冷却风扇装入变频器内；并按照相反的顺序将风扇电缆插入线夹，装好变频器，请注意风扇的风向与变频器风向保持一致，如图 9-1 所示。

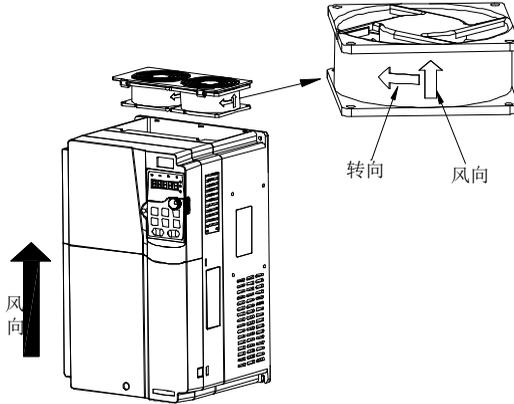


图 9-1 7.5kW（含）以上机器风扇维护

6、接通电源。

9.4 电容

9.4.1 电容重整

如果变频器闲置时间过久，使用之前必须根据操作说明对直流母线电容进行电容重整。存放时间从交货日期起计算。

时间	操作原则
存放时间小于 1 年	无须充电操作。
存放时间 1-2 年	第一次运行之前，变频器必须通电 1 小时。
存放时间 2-3 年	使用调压电源给变频器充电： ✧ 加 25%额定电压 30 分钟 ✧ 然后加 50%额定电压 30 分钟 ✧ 再加 75%额定电压 30 分钟 ✧ 最后加 100%额定电压 30 分钟
存放时间大于 3 年	使用调压电源给变频器充电： ✧ 加 25%额定电压 2 小时 ✧ 然后加 50%额定电压 2 小时 ✧ 再加 75%额定电压 2 小时 ✧ 最后加 100%额定电压 2 小时

使用调压电源对变频器充电的操作方法：

可调电源的选择取决于变频器的供电电源，对于进线电压为单相/三相 220V AC 的变频器，可采用单 220V AC/2A 调压器。单相或三相变频器均可以采用单相调压电源充电（L+接 R、N 接 S 或 T）。由于是同一个整流器，因此所有的直流母线电容将同时充电。

高电压等级的变频器充电时必须要保证所需的电压（如 380V）。因为电容充电时几乎不需要电流，所以可以使用小容量的电源（2A 足够）。

使用电阻（白炽灯）对变频器充电的操作方法：

如果直接连接供电电源给驱动装置的直流母线电容充电，充电时间应至少为 60 分钟。这项操作必须在正常室温和没有连接负载的情况下进行，并且必须在供电电源的三相回路中串联电阻。

a) 380V 驱动装置：使用 1k/100W 电阻。在电源电压不大于 380V 的情况下，也可以使用 100W 白炽灯。如果使用白炽灯，在整个充电过程中有可能熄灭或者灯光非常微弱。

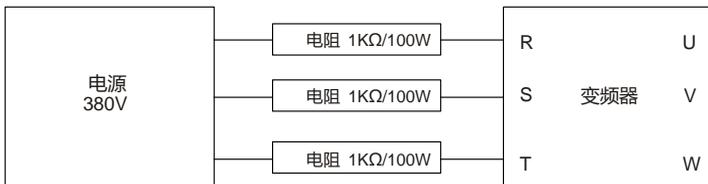


图 9-2 380V 驱动装置充电电路示例

9.4.2 更换电解电容

	◇ 仔细阅读并按照章节安全注意事项中的说明进行操作。忽视这些安全注意事项可能会造成人身伤亡或设备损坏。
--	---

当变频器内的电解电容使用超过 35000 个工作时，须更换电解电容。具体操作方法，请联系当地 INVT 办事处，或致电我司全国统一服务热线（400-700-9997）。

9.5 动力电缆

	◇ 仔细阅读并按照“安全注意事项”中的说明进行操作。忽视这些安全注意事项可能会造成人身伤亡或设备损坏。
--	---

- 1、 停机并切断电源。等待不短于变频器上标注的时间。
- 2、 检察动力电缆连接的紧固程度。
- 3、 接通电源。

10 通讯协议

10.1 本章内容

介绍 GD350-13 系列的通讯协议。

GD350-13 系列变频器，提供 RS485 通讯接口，采用国际标准的 Modbus 通讯协议进行的主从通讯。用户可通过 PC/PLC、控制上位机等实现集中控制（设定变频器控制命令、运行频率、相关功能码参数的修改，变频器工作状态及故障信息的监控等），以适应特定的应用要求。

10.2 Modbus 协议简介

Modbus 协议是一种软件协议，是应用于电子控制器上的一种通用语言。通过此协议，控制器可以经由传输线路和其它设备进行通讯。它是一种通用工业标准，有了它，不同厂商生产的控制设备可以连成工业网络，进行集中监控。

Modbus 协议有两种传输模式：ASCII 模式和 RTU（远程终端单元，Remote Terminal Units）模式。在同一个 Modbus 网络中，所有的设备传输模式、波特率、数据位、校验位、停止位等基本参数必须一致。

Modbus 网络是一种单主多从的控制网络，也即同一个 Modbus 网络中只有一台设备是主机，其它设备都为从机。主机可以单独地对某台从机通讯，也可以对所有从机发布广播信息。对于单独访问的命令，从机都应返回一个回应信息；对应主机发出的广播信息，从机无需反馈回应信息给主机。

10.3 本变频器应用方式

本变频器使用的 Modbus 协议为 RTU 模式，网络线路为 RS485。

10.3.1 RS485

RS485 接口工作于半双工，数据信号采用差分传输方式，也称作平衡传输。它使用一对双绞线，将其中一线定义为 A (+)，另一线定义为 B (-)。通常情况下，发送驱动器 A、B 之间的正电平在+2~+6V 表示逻辑“1”，电平在-2V~-6V 表示逻辑“0”。

变频器端子板上的 485+对应的是 A，485-对应的是 B。

通讯波特率（P14.01）是指用一秒钟内传输的二进制 bit 数，其单位为每秒比特数 bit/s(bps)。设置波特率越高，传输速度越快，抗干扰能力越差。当使用 0.56mm（24AWG）双绞线作为通讯电缆时，根据波特率的不同，最大传输距离如下表：

波特率	传输最大距离	波特率	传输最大距离
2400bps	1800m	9600bps	800m
4800bps	1200m	19200bps	600m

RS485 远距离通讯时建议采用屏蔽电缆，并且将屏蔽层作为地线。

在设备少距离短的情况下，不加终端负载电阻整个网络能很好的工作，但随着距离的增加性能将降低，所以在较长距离时，建议使用 120Ω 终端电阻。

10.3.1.1 单机应用

图 10-1 为单台变频器和 PC 组建的 Modbus 现场接线图。因为计算机一般都不带 RS485 接口，所以

必须将计算机自带的 RS232 接口或 USB 接口通过转换器转换为 RS485。将 RS485 的 A 端接到变频器端子板上的 485+ 端口上，将 RS485 的 B 端接到变频器端子板上的 485- 端口上。建议尽量用带屏蔽的双绞线。当采用 RS232-RS485 转换器时，计算机上的 RS232 接口与 RS232-RS485 转换器上的 RS232 接口相接时，线长应尽量短，最长不要超过 15m，建议直接将 RS232-RS485 转换器对插在计算机上。同理当采用 USB-RS485 转换器时，线也应尽量短。

当将线路接好后，将计算机上的上位机选择正确的端口（接 RS232-RS485 转换器的端口，比如 COM1），并将通讯波特率和数据位校验等基本参数设为与变频器一致。

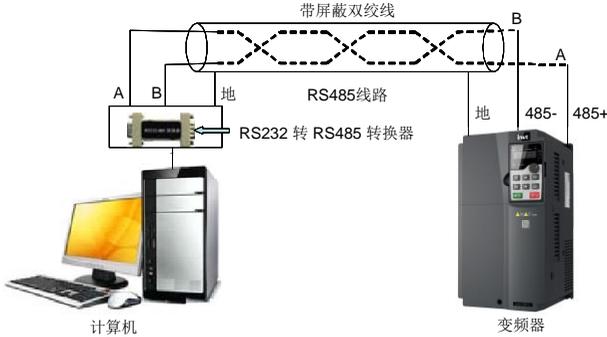


图 10-1 RS485 单机应用时的物理接线图

10.3.1.2 多机应用

实际多机应用中，一般采用菊花接法和星形接法。

RS485 工业总线标准要求各设备之间采用菊花链式连接方式，两头必须接有 120Ω 终端电阻，如图 10-2 所示。图 10-3 为简化接线图。图 10-4 为实际运用图。

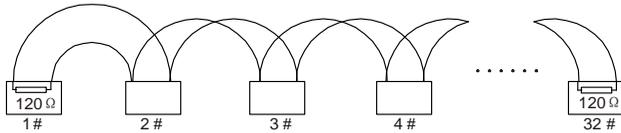


图 10-2 菊花接法现场接线图

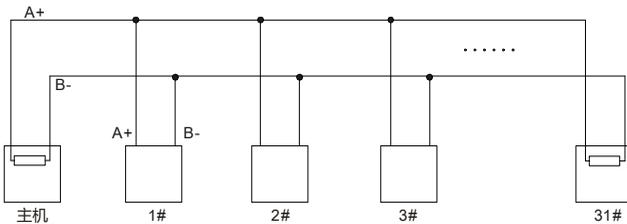


图 10-3 菊花简化接线图

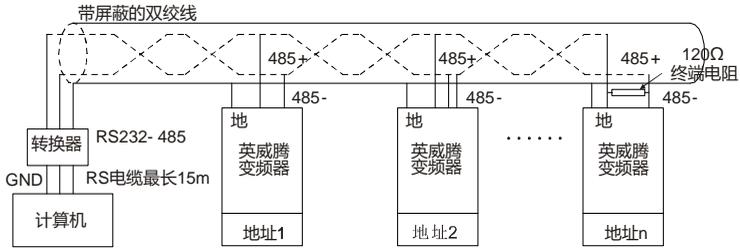


图 10-4 菊花接法运用图

图 10-5 为星形连接方式图。此时在线路距离最远的两个设备上必须连接终端电阻（1# 与 15# 设备）。

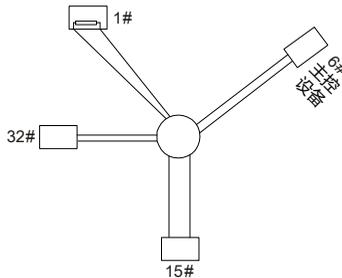


图 10-5 星形接法

多机接法应该尽量采用屏蔽线。RS485 线上的所有设备的波特率和数据位校验等基本参数必须一致，地址必须不能有重复。

10.3.2 RTU 模式

10.3.2.1 RTU 通讯帧结构

当控制器设为在 Modbus 网络上以 RTU 模式通讯，在消息中的每个 8Bit 字节包含两个 4Bit 的十六进制字符。这种方式的主要优点是：在同样的波特率下，可比 ASCII 方式传送更多的数据。

代码系统

- 1 个起始位。
- 7 或 8 个数据位，最小的有效位先发送。8 位二进制，每个 8 位的帧域中，包括两个十六进制字符（0...9, A...F）。
- 1 个奇偶校验位，无校验则无。
- 1 个停止位（有校验时），2 个 bit（无校验时）。

错误检测域

- CRC（循环冗长检测）。

数据格式的描述如下表：

11-bit 字符帧（bit1~bit8 为数据位）：

起始位	Bit1	Bit2	Bit3	Bit4	Bit5	Bit6	Bit7	Bit8	校验位	停止位
-----	------	------	------	------	------	------	------	------	-----	-----

10-bit 字符帧 (bit1~bit7 为数据位):

起始位	Bit1	Bit2	Bit3	Bit4	Bit5	Bit6	Bit7	校验位	停止位
-----	------	------	------	------	------	------	------	-----	-----

一个字符帧中,真正起作用的是数据位。起始位、校验位和停止位的加入只是为了将数据位正确地传输到对方设备。在实际应用时一定要将数据位、奇偶校验、停止位设为一致。

在 RTU 模式中,新帧总是以至少 3.5 个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、操作命令码、数据和 CRC 校验字,每个域传输字节都是十六进制的 0...9, A...F。网络设备始终监视着通讯总线的活动。当接收到第一个域(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,又有一段类似的 3.5 个字节的传输时间间隔,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有超过 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 START	T1-T2-T3-T4 (3.5 个字节的传输时间)
从机地址域 ADDR	通讯地址: 0~247 (十进制) (0 为广播地址)
功能域 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	检测值: CRC 校验值 (16bit)
CRC CHK 高位	
帧尾 END	T1-T2-T3-T4 (3.5 个字节的传输时间)

10.3.2.2 RTU通讯帧错误校验方式

数据在传输的过程中,有时因为各种因素使数据发生了错误。如果没有校验,接收数据的设备就不知道信息是错误的,这时它可能做出错误的响应。这个错误的响应可能会导致严重的后果,所以信息必须要有校验。

校验的思路是,发送方将发送的数据按照一种固定的算法算出一个结果,并将这个结果加在信息的后面一起发送。接收方在收到信息后,根据那种算法将数据算出一个结果,再将这个结果和发送方发来的结

果比较。如果比较结果相同，证明这信息是正确的，否则认为信息是错误的。

帧的错误校验方式主要包括两个部分的校验，即单字节的位校验（奇/偶校验，也即字符帧中的校验位）和帧的整个数据校验（CRC 校验）。

字节位校验（奇偶校验）

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，这将影响每个字节的校验位设置。

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"，否则置为"1"，用以保持数据的奇偶性不变。

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"，否则置为"1"，用以保持数据的奇偶性不变。

例如，需要传输数据位为"11001110"，数据中含 5 个"1"，如果用偶校验，其偶校验位为"1"，如果用奇校验，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，接收设备也要进行奇偶校验，如果发现接受的数据的奇偶性与预置的不一致，就认为通讯发生了错误。

CRC 校验方式--CRC(Cyclical Redundancy Check)

使用 RTU 帧格式，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 位的二进制值。它由传输设备计算后加入到帧中。接收设备重新计算收到帧的 CRC，并与接收到的 CRC 域中的值比较，如果两个 CRC 值不相等，则说明传输有错误。

CRC 是先存入 0xFFFF，然后调用一个过程将帧中连续的 6 个以上字节与当前寄存器中的值进行处理。仅每个字符中的 8Bit 数据对 CRC 有效，起始位和停止位以及奇偶校验位均无效。

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

CRC 的这种计算方法，采用的是国际标准的 CRC 校验法则，用户在编辑 CRC 算法时，可以参考相关标准的 CRC 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（用 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--)
    {
        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，但程序所占用 ROM 空间较大，对程序空间有要求的场合，请谨慎使用。

10.4 RTU 命令码及通讯数据描述

10.4.1 命令码：03H，读取 N 个字（最多可以连续读取 16 个字）

命令码 03H 表示主机向变频器读取数据，要读取多少个数据由命令中“数据个数”而定，最多可以读取 16 个数据。读取的参数地址必须是连续的。每个数据占用的字节长度为 2 字节，也即一个字（word）。以下命令格式均以 16 进制表示（数字后跟一个“H”表示 16 进制数字），一个 16 进制占用一个字节。该命令的作用是读取变频器的参数及工作状态等。

例如：从地址为 01H 的变频器，从数据地址为 0004H 开始，读取连续的 2 个数据内容（也就是读取数据地址为 0004H 和 0005H 的内容），则该帧的结构描述如下：

RTU 主机命令信息（主机发送给变频器的命令）：

START	T1-T2-T3-T4（3.5 个字节的传输时间）
ADDR（地址）	01H
CMD（命令码）	03H
起始地址高位	00H
起始地址低位	04H
数据个数高位	00H
数据个数低位	02H
CRC 低位	85H
CRC 高位	CAH
END	T1-T2-T3-T4（3.5 个字节的传输时间）

START 和 END 中 T1-T2-T3-T4（3.5 个字节的传输时间）是指让 RS485 最少保持 3.5 个字节的传输时间为空闲。这使两条信息之间有一定的空闲时间，来区分两条信息，保证不会让设备误将两条信息当作一条信息。

ADDR 为 01H 表示该命令信息是向地址为 01H 的变频器发送的信息，ADDR 占用一个字节；

CMD 为 03H 表示该命令信息是向变频器读取数据，CMD 占用一个字节；

“起始地址”表示从该地址开始读取数据。“起始地址”占两个字节，高位在前低位在后。

“数据个数”表示读取的数据的个数，单位为字。“起始地址”为 0004H，“数据个数”为 0002H，表示读取 0004H 和 0005H 这两个地址的数据。

CRC 检验占两个字节，低位在前，高位在后。

RTU 从机响应信息（变频器发送给主机的信息）：

START	T1-T2-T3-T4（3.5 个字节的传输时间）
ADDR	01H
CMD	03H
字节个数	04H
地址 0004H 数据高位	13H
地址 0004H 数据低位	88H
地址 0005H 数据高位	00H
地址 0005H 数据低位	00H
CRC 低位	7EH
CRC 高位	9DH
END	T1-T2-T3-T4（3.5 个字节的传输时间）

响应信息的含义为：

ADDR 为 01H 表示该信息是由地址为 01H 的变频器发送过来的信息，ADDR 占用一个字节；

CMD 为 03H 表示该信息是变频器响应主机读取命令（03H）而发给主机的信息，CMD 占用一个字节；

“字节个数”表示从该字节开始（不包含）到 CRC 字节为止（不包含）的所有字节数。这里为 04 表示从“字节个数”到“CRC 低位”之间有 4 个字节的数据，也即“地址 0004H 数据高位”、“地址 0004H 数据低位”、“地址 0005H 数据高位”、“地址 0005H 数据低位”这四个字节；

一个数据所存储的数据为两个字节，高位在前，低位在后。从信息中可以看出数据地址为 0004H 中的数据为 1388H，数据地址为 0005H 中的数据为 0000H。

CRC 检验占两个字节，低位在前，高位在后。

10.4.2 命令码：06H，写一个字

该命令表示主机向变频器写数据，一条命令只能写一个数据，不能写多个数据。它的作用是改变变频器的参数及工作方式等。

例如：将 5000（1388H）写到从机地址 02H 变频器的 0004H 地址处。则该帧的结构描述如下：

RTU 主机命令信息（主机发送给变频器的命令）：

START	T1-T2-T3-T4（3.5 个字节的传输时间）
ADDR	02H
CMD	06H
写数据地址高位	00H
写数据地址低位	04H
数据内容高位	13H
数据内容低位	88H
CRC 低位	C5H

CRC 高位	6EH
END	T1-T2-T3-T4 (3.5 个字节的传输时间)

RTU 从机响应信息 (变频器发送给主机的信息):

START	T1-T2-T3-T4 (3.5 个字节的传输时间)
ADDR	02H
CMD	06H
写数据地址高位	00H
写数据地址低位	04H
数据内容高位	13H
数据内容低位	88H
CRC 低位	C5H
CRC 高位	6EH
END	T1-T2-T3-T4 (3.5 个字节的传输时间)

注意: 在 10.4.1 和 10.4.2 主要介绍命令的格式, 具体的用法将在 10.4.7 节以举例说明。

10.4.3 命令码: 10H, 连写功能

命令码 10H 表示主机向变频器写数据, 要写多少个数据由命令“数据个数”而定, 最多可以连写 16 个数据。

例如: 将 5000 (1388H) 写到从机地址 02H 变频器的 0004H、50 (0032H) 写到从机地址 02H 变频器的 0005H 地址处。则该帧的结构描述如下:

RTU 主机命令信息 (主机发送给变频器的命令):

START	T1-T2-T3-T4 (3.5 个字节的传输时间)
ADDR	02H
CMD	10H
写数据地址高位	00H
写数据地址低位	04H
数据个数高位	00H
数据个数低位	02H
字节数	04H
数据 0004H 内容高位	13H
数据 0004H 内容低位	88H
数据 0005H 内容高位	00H
数据 0005H 内容低位	32H
CRC 低位	C5H
CRC 高位	6EH
END	T1-T2-T3-T4 (3.5 个字节的传输时间)

RTU 从机回应信息（变频器发送给主机的信息）：

START	T1-T2-T3-T4（3.5 个字节的传输时间）
ADDR	02H
CMD	10H
写数据地址高位	00H
写数据地址低位	04H
数据个数高位	00H
数据个数低位	02H
CRC 低位	C5H
CRC 高位	6EH
END	T1-T2-T3-T4（3.5 个字节的传输时间）

10.4.4 数据地址的定义

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

10.4.4.1 功能码地址表示规则

功能码地址占两个字节，高位在前，低位在后。高、低字节的范围分别为：高位字节—00~FFH；低位字节—00~FFH。高字节为功能码点号前的组号，低字节为功能码点号后的数字，但都要转换成十六进制。如 P05.06，功能码点号前的组号为 05，则参数地址高位为 05，功能码点号后的数字为 06，则参数地址低位为 06，用十六进制表示该功能码地址为 0506H。再比如功能码为 P10.01 的参数地址为 0A01H。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值	更改
P10.00	简易 PLC 方式	0: 运行一次后停机 1: 运行一次后保持最终值运行 2: 循环运行	0~2	0	○
P10.01	简易 PLC 记忆选择	0: 掉电不记忆 1: 掉电记忆	0~1	0	○

注意：

- ◇ P99 组为厂家设定参数，既不可读取该组参数，也不可更改该组参数；有些参数在变频器处于运行状态时，不可更改；有些参数不论变频器处于何种状态，均不可更改；更改功能码参数，还要注意参数的设定范围、单位及相关说明。
- ◇ 由于 EEPROM 频繁被存储，会减少 EEPROM 的使用寿命。对于用户而言，有些功能码在通讯的模式下，无需存储，只需更改片内 RAM 中的值就可以满足使用要求。要实现该功能，只要把对应的功能码地址最高位由 0 变成 1 就可以实现。如：功能码 P00.07 不存储到 EEPROM 中，只修改 RAM 中的值，可将地址设置为 8007H。该地址只能用作写片内 RAM 时使用，不能用做读的功能，如做读为无效地址。

10.4.4.2 Modbus其他功能的地址说明

主机除了可以对变频器的参数进行操作之外，还可以控制变频器，比如运行、停机等，还可以监视变频器的工作状态。下表为其他功能的参数表：

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W 特性
通讯控制命令	2000H	0001H: 正转运行	R/W
		0002H: 反转运行	
		0003H: 正转点动	
		0004H: 反转点动	
		0005H: 停机	
		0006H: 自由停机	
		0007H: 故障复位	
		0008H: 点动停止	
通讯设定值地址	2001H	通讯设定频率（0~Fmax（单位：0.01Hz））	R/W
	2002H	PID 给定，范围（0~1000，1000 对应 100.0%）	
	2003H	PID 反馈，范围（0~1000，1000 对应 100.0%）	R/W
	2004H	转矩设定值（-3000~3000，1000 对应 100.0%电机额定电流）	R/W
	2005H	正转上限频率设定值（0~Fmax（单位：0.01Hz））	R/W
	2006H	反转上限频率设定值（0~Fmax（单位：0.01Hz））	R/W
	2007H	电动转矩上限转矩（0~3000，1000 对应 100.0%变频器电机电流）	R/W
	2008H	制动转矩上限转矩（0~3000，1000 对应 100.0%电机额定电流）	R/W
	2009H	特殊控制命令字： Bit1~bit0: =00: 电机 1 =01: 电机 2 Bit2: =1: 速度/转矩控制模式切换使能 =0: 不使能 Bit3: =1: 用电量清零 =0: 用电量不清零 Bit4: =1: 预励磁 =0: 预励磁禁止 Bit5: =1: 直流制动 =0: 直流制动禁止	R/W
	200AH	虚拟输入端子命令，范围：0x000~0x3FF 对应 HDIB/HDIA /S8/S7/S6/S5/S4/S3/S2/S1	R/W
	200BH	虚拟输出端子命令，范围：0x00~0x0F 对应本机 RO2/RO1/HDO/Y1	R/W
	200CH	电压设定值（V/F分离专用） （0~1000，1000 对应 100.0%电机额定电压）	R/W
	200DH	AO 输出设定值 1（-1000~1000，1000 对应 100.0%）	R/W
200EH	AO 输出设定值 2（-1000~1000，1000 对应 100.0%）	R/W	
变频器状态字1	2100H	0001H: 正转运行中	R
		0002H: 反转运行中	

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W 特性
		0003H: 变频器停机中	
		0004H: 变频器故障中	
		0005H: 变频器 POFF 状态	
		0006H: 变频器预励磁状态	
变频器状态字2	2101H	Bit0: =0: 运行准备未就绪 =1: 运行准备就绪 Bit2~bit1: =00: 电机1 =01: 电机2 Bit3: =0: 异步机 =1: 同步机 Bit4: =0: 未过载预报警 =1: 过载预报警 Bit6~bit5: =00: 键盘控制 =01: 端子控制 =10: 通讯控制 Bit7: 保留 Bit8: =0: 速度控制 =1: 转矩控制 Bit9: =0: 非位置控制 =1: 位置控制 Bit11~bit10: =00: 矢量0 =01: 矢量1 =10: 闭环矢量 =11: 空间电压矢量	R
变频器故障代码	2102H	见故障类型说明	R
变频器识别代码	2103H	GD350-13----0xAD	R
运行频率	3000H	0~Fmax (单位: 0.01Hz)	兼容 CHF100A、 CHV100通讯 地址
设定频率	3001H	0~Fmax (单位: 0.01Hz)	
母线电压	3002H	0.0~2000.0V (单位: 0.1V)	
输出电压	3003H	0~1200V (单位: 1V)	
输出电流	3004H	0.0~3000.0A (单位: 0.1A)	
运行转速	3005H	0~65535 (单位: 1RPM)	
输出功率	3006H	-300.0~300.0% (单位: 0.1%)	
输出转矩	3007H	-250.0~250.0% (单位: 0.1%)	
闭环设定	3008H	-100.0~100.0% (单位: 0.1%)	
闭环反馈	3009H	-100.0~100.0% (单位: 0.1%)	
输入IO状态	300AH	000~3F 对应本机HDIB/HDIA/S4/S3/S2/S1	
输出IO状态	300BH	000~0F 对应本机RO2/RO1/HDO/Y1	
模拟量输入1	300CH	0.00~10.00V (单位: 0.01V)	
模拟量输入2	300DH	0.00~10.00V (单位: 0.01V)	
模拟量输入3	300EH	-10.00~10.00V (单位: 0.01V)	
模拟量输入4	300FH		
读HDIA高速脉冲输入	3010H	0.00~50.00kHz (单位: 0.01Hz)	R
读HDIB高速脉冲输入	3011H		R

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W 特性
读多段速当前段数	3012H	0~15	R
外部长度值	3013H	0~65535	R
外部计数值	3014H	0~65535	R
转矩设定值	3015H	-300.0~300.0% (单位: 0.1%)	R
变频器识别代码	3016H		R
故障代码	5000H		R

R/W 特性表示该功能是读/写特性, 比如“通讯控制命令”为写特性, 用写命令(06H)对变频器进行控制。R 特性只能读不能写, W 特性只能写不能读。

注意: 利用上表对变频器进行操作时, 有些参数必须使能才能起作用。比如用运行和停机操作, 必须将“运行指令通道”(P00.01)设为“通讯运行指令通道”, 同时还要将“通讯运行指令通道选择”(P00.02)设为“Modbus 通讯通道”; 再比如对“PID 给定”操作时, 要将“PID 给定源选择”(P09.00)设为“Modbus 通讯设定”。

设备代码的编码规则表 (对应变频器识别代码 2103H)

代码高 8 位	表示意义	代码低 8 位	表示意义
01	GD	0xAD	GD350-13 系列油田专用变频器

10.4.5 现场总线比例值

在实际的运用中, 通讯数据是用十六进制表示的, 而 16 进制无法表示小数点。比如 50.12Hz, 这用十六进制无法表示, 我们可以将 50.12 放大 100 倍变为整数 (5012), 这样就可以用十六进制的 1394H (即十进制的 5012) 表示 50.12 了。

将一个非整数乘以一个倍数得到一个整数, 这个倍数称为现场总线比例值。

现场总线比例值是以功能参数表里“设定范围”或者“缺省值”里的数值的小数点为参考依据的。如果小数点后有 n 位小数 (例如 n=1), 则现场总线比例值 m 为 10 的 n 次方 (m=10)。以下图为例:

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值	更改
P01.20	休眠恢复延时时间	0.0~3600.0s (对应 P01.19 个位为 2 有效)	0.00~3600.0	0.0s	○
P01.21	停电再启动选择	0: 禁止再启动 1: 允许再启动	0~1	0	○

“设定范围”或者“缺省值”有一位小数, 则现场总线比例值为 10。如果上位机收到的数值为 50, 则变频器的“休眠恢复延时时间”为 5.0 (5.0=50÷10)。

如果用 Modbus 通讯控制休眠恢复延时时间为 5.0s。首先将 5.0 按比例放大 10 倍变成整数 50, 也即 32H。然后发送写指令:

01 06 01 14 00 32 49 E7
变频器地址 写命令 参数地址 参数数据 CRC 校验

变频器在收到该指令之后, 按照现场总线比例值约定将 50 变成 5.0, 再将休眠恢复延时时间设置为 5.0s。

再比如，上位机在发完读“休眠恢复延时时间”参数指令之后，主机收到变频器的回应信息如下：

01 **03** **02** **00 32** **39 91**
变频器地址 读命令 两字节数据 参数数据 CRC校验

因为参数数据为 0032H，也即 50，将 50 按比例约定除以 10 变成 5.0。这时主机就知道休眠恢复延时时间为 5.0s。

10.4.6 错误消息回应

在通讯控制中难免会有操作错误，比如有些参数只能读不能写，结果发送了一条写指令，这时变频器将会发回一条错误消息回应信息。

错误消息回应是变频器发给主机的，它的代码和含义如下表：

代码	名称	含义
01H	非法命令	当从上位机接收到的命令码是不允许的操作，这也许是因为功能码仅仅适用于新设备，而在此设备中没有实现；同时，也可能从机在错误状态中处理这种请求。
02H	非法数据地址	对变频器来说，上位机的请求数据地址是不允许的地址；特别是，寄存器地址和传输的字节数组合是无效的。
03H	非法数据值	当接收到的数据域中包含的是不允许的值。这个值指示了组合请求中剩余结构上的错误。 注意： 它决不意味着寄存器中被提交存储的数据项有一个应用程序期望之外的值。
04H	操作失败	参数写操作中对该参数设置为无效设置，例如功能输入端子不能重复设置等。
05H	密码错误	密码校验地址写入的密码与 P07.00 用户设置的密码不同
06H	数据帧错误	当上位机发送的帧信息中，数据帧的长度不正确或，RTU 格式 CRC 校验位与下位机的校验计算数不同时。
07H	参数为只读	上位机写操作中更改的参数为只读参数
08H	参数运行中不可改	上位机写操作中更改的参数为运行中不可更改的参数
09H	密码保护	上位机进行读或写时，当设置了用户密码，又没有进行密码锁定开锁，将报系统被锁定。

当从设备回应时，它使用功能代码域与故障地址来指示是正常回应（无误）还是有某种错误发生（称作异议回应）。对正常回应，从设备回应相应的功能代码和数据地址或子功能码。对异议回应，从设备返回一等同于正常代码的代码，但最首的位置为逻辑 1。

例如：一主设备发往从设备的信息要求读一组变频器功能码地址数据，将产生如下功能代码：

0 0 0 0 0 0 1 1 （十六进制 03H）

对正常回应，从设备回应同样的功能码。对异议回应，它返回：

1 0 0 0 0 0 1 1 （十六进制 83H）

除功能代码因异议错误作了修改外，从设备将回应一字节异常码，这定义了产生异常的原因。主设备应

用程序得到异议的回应后，典型的处理过程是重发消息，或者针对相应的故障进行命令更改。

比如，将地址为 01H 的变频器的“运行指令通道”（P00.01，参数地址为 0001H）设为 03，指令如下：

<u>01</u>	<u>06</u>	<u>00 01</u>	<u>00 03</u>	<u>98 0B</u>
变频器地址	写命令	参数地址	参数数据	CRC 校验

但是“运行指令通道”的设定范围只为 0~2，设置为 3 就超出了范围，这时变频器将会返回错误消息回应信息。回应信息如下：

<u>01</u>	<u>86</u>	<u>04</u>	<u>43 A3</u>
变频器地址	异常回应码	错误代码	CRC 校验

异常回应码 86H（由 06H 最高位置“1”而成）表示为写指令（06H）的异常回应；错误代码 04H，从上表中可以看出，它的名称为“操作失败”，含义是“参数写操作中对该参数设置为无效设置”。

10.4.7 读写操作举例

读写指令格式参见 10.4.1 和 10.4.2 节。

10.4.7.1 读指令03H举例

例 1：读取地址为 01H 的变频器的状态字 1。从“10.4.4.2 Modbus 其他功能的地址说明”中可知，变频器状态字 1 的参数地址为 2100H。

给变频器发送的读命令：

<u>01</u>	<u>03</u>	<u>21 00</u>	<u>00 01</u>	<u>8E 36</u>
变频器地址	读命令	参数地址	数据个数	CRC 校验

假设回应信息如下：

<u>01</u>	<u>03</u>	<u>02</u>	<u>00 03</u>	<u>F8 45</u>
变频器地址	读命令	字节个数	数据内容	CRC 校验

变频器返回的数据内容为 0003H，从表中可知变频器处于停机中。

例 2：通过指令查看地址为 03H 的变频器的“最近故障类型”到“前 5 次故障类型”，对应的功能码为 P07.27~P07.32，对应的参数地址为 071BH~0720H（从 071BH 起连续 6 个）。

给变频器发送的命令为：

<u>03</u>	<u>03</u>	<u>07 1B</u>	<u>00 06</u>	<u>B5 59</u>
变频器地址	读命令	起始地址	共6个参数	CRC 校验

假设回应信息如下：

<u>03</u>	<u>03</u>	<u>0C</u>	<u>00 23</u>	<u>5F D2</u>					
变频器地址	读命令	字节个数	当前故障类型	前1次故障类型	前2次故障类型	前3次故障类型	前4次故障类型	前5次故障类型	CRC 校验

从返回的数据来看，所有的故障类型都是 0023H，也就是十进制的 35，含义为失调故障（Sto）。

10.4.7.2 写指令06H举例

例 1：将地址为 03H 的变频器正转运行。参见“其他功能的参数表”，“通讯控制命令”的地址为 2000H，

正转运行 0001H。见下图。

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W 特性
通讯控制命令	2000H	0001H: 正转运行	R/W
		0002H: 反转运行	
		0003H: 正转点动	
		0004H: 反转点动	
		0005H: 停机	
		0006H: 自由停机	
		0007H: 故障复位	
		0008H: 点动停止	

主机发送的命令为:

03 06 20 00 00 01 42 28
 变频器地址 写命令 参数地址 正转运行 CRC 校验

如果操作成功, 返回的响应信息如下 (和主机发送的命令一样):

03 06 20 00 00 01 42 28
 变频器地址 写命令 参数地址 正转运行 CRC 校验

例 2: 将地址为 03H 的变频器的“最大输出频率”设为 100Hz。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值	更改
P00.03	最大输出频率	P00.04~600.00H (400.00Hz)	100.00~600.00	50.00Hz	◎

由小数点位数来看, “最大输出频率”(P00.03) 现场总线比例值为 100。将 100Hz 乘上比例值 100 得 10000, 对应的十六进制为 2710H。

主机发送的命令为:

03 06 00 03 27 10 62 14
 变频器地址 写命令 参数地址 参数数据 CRC 校验

如果操作成功, 返回的响应信息如下 (和主机发送的命令一样):

03 06 00 03 27 10 62 14
 变频器地址 写命令 参数地址 参数数据 CRC 校验

注意: 上述指令中加空格只是便于说明, 在实际运用中不要在指令中加空格。

10.4.7.3 连写指令10H举例

例 1: 将地址为 01H 的变频器正转运行 10Hz, 见“其他功能的参数表”“通讯控制命令”地址为 2000H, 正转运行 0001H。“通讯设定频率”地址为 2001H, 10Hz 对应的十六进制为 03E8H, 见下表:

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W 特性
通讯控制命令	2000H	0001H: 正转运行	R/W
		0002H: 反转运行	
		0003H: 正转点动	

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W 特性
		0004H: 反转点动	
		0005H: 停机	
		0006H: 自由停机	
		0007H: 故障复位	
		0008H: 点动停止	
通讯设定值地址	2001H	通讯设定频率 (0~Fmax (单位: 0.01Hz))	R/W
	2002H	PID 给定, 范围 (0~1000, 1000 对应 100.0%)	

具体操作为设置 P00.01 为 2, P00.06 为 8。

主机发送的命令为:

01 10 20 00 00 02 04 00 01 03 E83B 10

变频器地址 连写命令 参数地址 数据个数 字节数 正转运行 10Hz CRC 校验

如果操作成功, 返回的响应信息如下:

01 10 20 00 00 02 4A 08

变频器地址 连写命令 参数地址 数据个数 CRC 校验

例 2: 将地址为 01H 的变频器的“加速时间”设为 10s, 减速时间设为 20s。

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P00.11	加速时间1	P00.11 和 P00.12 的设定范围: 0.0~3600.0s	机型确定	○
P00.12	减速时间1		机型确定	○

P00.11 对应的参数地址为 000B, 加速时间 10s 对应的十六进制为 0064H, 减速时间 20s 对应的十六进制为 00C8H

主机发送的命令为:

01 10 00 0B 00 02 04 00 64 00 C8F2 55

变频器地址 连写命令 参数地址 数据个数 字节数 10s 20s CRC 校验

如果操作成功, 返回的响应信息如下:

01 10 00 0B 00 02 30 0A

变频器地址 连写命令 参数地址 数据个数 CRC 校验

注意: 上述指令中加空格只是便于说明, 在实际运用中不要在指令中加空格。

10.4.7.4 Modbus通讯调试举例

主机为 PC 机，用 RS232-RS485 转换器进行信号转换，转换器所使用 PC 的串口为 COM1（RS232 端口）。上位机调试软件为串口调试助手，该软件可以在网上搜索下载，下载时尽量找带自动加 CRC 校验功能的。下图为所使用的串口调试助手的界面。



首先将“串口”选择 COM1。波特率要与 P14.01 设置一致。数据位、校验位、停止位一定要与 P14.02 中设置的一致。因为使用的是 RTU 模式，所以选择十六进制的“HEX”。要软件自动加上 CRC，一定要选上 ModbusRTU，并且选择 CRC16（ModbusRTU），起始字节为 1。一旦使能了自动加 CRC 校验，在填指令时就不要再填 CRC 了，否则会重复而导致指令错误。

调试指令为将地址为 03H 的变频器正转运行（10.4.7 例 1），即指令：

<u>03</u>	<u>06</u>	<u>20 00</u>	<u>00 01</u>	<u>42 28</u>
变频器地址	写命令	参数地址	正转运行	CRC 校验

注意：

- ◇ 变频器地址（P14.00）一定设为 03。
- ◇ 将“运行指令通道”（P00.01）设为“通讯运行指令通道”，同时还要将“通讯运行指令通道选择”（P00.02）设为“Modbus 通讯通道”。
- ◇ 点击发送，如果线路和设置都正确，会收到变频器发过来的回应信息。

10.5 常见通讯故障

常见的通讯故障有：通讯无反应和变频器返回异常故障。

通讯无反应的可能原因有：

- 1、串口选择错误，比如转换器使用的是 COM1，在通讯时选择了 COM2。
- 2、波特率、数据位、停止位、校验位等参数设置好与变频器不一致。
- 3、RS485 总线+、-极性接反。
- 4、变频器端子板上的 485 匹配电阻设置不当。

附录A 扩展卡

A.1 型号定义

EC-PG 5 02-05

① ② ③ ④ ⑤

标识	标识说明	命名举例
①	产品类别	EC 扩展卡
②	板卡类别	PG: PG 卡 PC: PLC 可编程卡 IO: IO 扩展卡 TX: 通讯扩展卡
③	技术版本	用 1、3、5 奇数来表示技术版本的第 1、第 2、第 3 代
④	区分代码	02: 正弦弦 PG 卡+脉冲方向给定+分频输出
		03: UVW PG 接口+脉冲方向给定+分频输出
		04: 旋转变压器 PG 接口+脉冲方向给定+分频输出
		05: 增量式 PG 卡+脉冲方向给定+分频输出
		06: 绝对值 PG 接口+脉冲方向给定+分频输出
		07: 简易增量式 PG 卡
⑤	工作电源	00: 无源
		05: 5V
		12: 12~15V
		24: 24V

EC-PC 5 02-00

① ② ③ ④ ⑤

标识	标识说明	命名举例
①	产品类别	EC-扩展卡
②	板卡类别	PG: PG 卡 PC: PLC 可编程卡 IO: IO 扩展卡 TX: 通讯扩展卡
③	技术版本	用 1、3、5 奇数来表示技术版本的第 1、第 2、第 3 代
④	区分代码	01: 10 点, 6 进 4 出 (2 晶体管输出+2 继电器输出)
		02: 8 路 IO +1 路 AI +1 路 AO +1 路 485 通讯
		03: 预留
⑤	特殊需求	预留

EC-TX 5 01

① ② ③ ④

标识	标识说明	命名举例
①	产品类别	EC-扩展卡
②	板卡类别	TX: 通讯扩展卡 PG: PG 卡 PC: PLC 可编程卡 IO: IO 扩展卡
③	技术版本	用 1、3、5 奇数来表示技术版本的第 1、第 2、第 3 代
④	区分代码	01: 蓝牙通讯卡
		02: WIFI 通讯卡
		03: PROFIBUS 通讯卡
		05: CANopen 通讯卡
		06: DeviceNet 通讯卡
		07: BACnet 通讯卡
		08: EtherCAT 通讯卡
		09: PROFINET 通讯卡
		10: EtherNet/IP 通讯卡
		11: CAN 主从控制通讯卡

EC-IO 5 01-00

① ② ③ ④ ⑤

标识	标识说明	命名举例
①	产品类别	EC-扩展卡
②	板卡类别	IO: IO 扩展卡 TX: 通讯扩展卡 PG: PG 卡 PC: PLC 可编程卡
③	技术版本	用 1、3、5 奇数来表示技术版本的第 1、第 2、第 3 代
④	区分代码	01: 多功能 I/O 扩展卡（4 路数字量输入、1 路数字量输出、1 路 AI、1 路 AO，2 路继电器）
		02: 数字 I/O 卡
		03: 模拟 I/O 卡
		04: 预留 1
		05: 预留 2
⑤	特殊需求	

GD350-13 系列变频器支持的扩展卡型号如下，扩展卡为选配卡，需单独购买。

名称	型号	规格
IO 扩展卡	EC-IO501-00	<ul style="list-style-type: none"> ● 4 路开关量输入 ● 1 路开关量输出 ● 1 路模拟量 AI 输入 ● 1 路模拟量 AO 输出 ● 2 路继电器输出：一路双触点输出，一路单触点输出
可编程扩展卡	EC-PC502-00	<ul style="list-style-type: none"> ● 采用国际主流的 PLC 卡开发环境，支持指令语言、梯形图、顺序功能图等编程语言； ● 支持断点调试，任务周期运行模式选择； ● 16K 步用户程序存储空间，8K 字数据存储空间； ● 6 路开关量输入； ● 2 路继电器输出； ● 1 路模拟量输入，1 路模拟量输出； ● 1 路 485 通讯通道，可由上位机切换主从； ● 支持 1K 字的数据掉电保存。
蓝牙通信卡	EC-TX501-1 EC-TX501-2	<ul style="list-style-type: none"> ● 支持蓝牙 4.0 通信。 ● 结合英威腾手机 APP 使用，通过蓝牙通信可对变频器进行参数设置和状态监控。 ● 空旷环境最大通信距离 30 米。 ● EC-TX501-1 内置天线，适用于塑壳机器。 ● EC-Tx501-2 外置吸盘天线，适用于钣金机器。
WIFI 通讯卡	EC-TX502-1 EC-TX502-2	<ul style="list-style-type: none"> ● 满足 IEEE802.11b/g/n。 ● 结合英威腾手机 APP 使用，通过 WIFI 通信可对变频器进行本地监控或远程监控。 ● 空旷环境最大通信距离 30 米。 ● EC-TX502-1 内置天线，适用于塑壳机器。 ● EC-Tx502-2 外置吸盘天线，适用于钣金机器。
PROFIBUS-DP 通讯卡	EC-TX503	<ul style="list-style-type: none"> ● 支持 PROFIBUS-DP 协议
以太网通讯卡	EC-TX504	<ul style="list-style-type: none"> ● 支持以太网通信，采用英威腾内部协议 ● 可结合英威腾上位机 INVT Workshop 来使用
CANopen 通讯卡	EC-TX505	<ul style="list-style-type: none"> ● 基于 CAN2.0A 物理层 ● 支持 CANopen 协议
CAN 主从控制通讯卡	EC-TX511	<ul style="list-style-type: none"> ● 基于 CAN2.0B 物理层 ● 采用英威腾主从控制专用协议
PROFINET 通讯卡	EC-TX509	<ul style="list-style-type: none"> ● 支持 PROFINET 协议
正余弦 PG 卡	EC-PG502	<ul style="list-style-type: none"> ● 适用于不带 CD 信号或带 CD 信号的正余弦编码器 ● 支持 A、B、Z 的分频输出 ● 支持脉冲串给定输入

名称	型号	规格
UVW 增量 PG 卡	EC-PG503-05	<ul style="list-style-type: none"> ● 适用于 5V 差分型编码器 ● 支持 A、B、Z 正交输入 ● 支持 U、V、W 三相脉冲输入 ● 支持 A、B、Z 分频输出 ● 支持脉冲串给定输入
旋变 PG 卡	EC-PG504-00	<ul style="list-style-type: none"> ● 适用于旋转变压器型编码器 ● 支持旋变仿真 A、B、Z 的分频输出 ● 支持脉冲串给定输入
多功能增量 PG 卡	EC-PG505-12	<ul style="list-style-type: none"> ● 适用于 5V 或 12V OC 型编码器 ● 适用于 5V 或 12V 推挽型编码器 ● 适用于 5V 差分型编码器 ● 支持 A、B、Z 正交输入 ● 支持 A、B、Z 分频输出 ● 支持脉冲串给定输入
24V 增量式 PG 卡	EC-PG505-24B	<ul style="list-style-type: none"> ● 适用于 24V OC 型编码器 ● 适用于 24V 推挽型编码器 ● 适用于 5V 差分型编码器 ● 支持 A、B、Z 正交输入 ● 支持 A、B、Z 分频输出 ● 支持脉冲串给定输入
简易增量式 PG 卡	EC-PG507-12	<ul style="list-style-type: none"> ● 适用于 5V 或 12V OC 型编码器 ● 适用于 5V 或 12V 推挽型编码器 ● 适用于 5V 差分型编码器



IO 扩展卡
EC-IO501-00



可编程扩展卡
EC-PC502-00



蓝牙/WIFI 通讯卡
EC-TX501/502



PROFIBUS-DP 通讯卡
EC-TX503



以太网通讯卡
EC-TX504



CANopen/CAN 主从控制通讯卡 EC-TX505/511



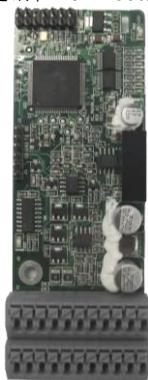
PROFINET 通讯卡
EC-TX509



正弦 PG 卡 EC-PG502



UUV 增量 PG 卡
EC-PG503-05



旋变 PG 卡
EC-PG504-00



多功能增量式 PG 卡
EC-PG505-12



24V 增量式 PG 卡
EC-PG505-24B



简易增量式 PG 卡
EC-PG507-12

A.2 尺寸和安装

所有扩展卡都是同一个尺寸和安装方式，尺寸为 108x39mm。

扩展卡安装及拆除操作原则如下：

- 1、请在断电下安装扩展卡。
- 2、扩展卡均可安装到 SLOT1、SLOT2、SLOT3 中任意卡槽。
- 3、5.5kW（含）以下机型支持同时安装两张扩展卡，7.5kW（含）以上机型支持同时安装三张扩展卡。
- 4、扩展卡安装后如果外部接线有干涉现象，请灵活调整各扩展卡的安装卡槽位置至接线最方便的状态，比如 DP 卡因连接线接头比较大，建议装在 SLOT1 卡槽。
- 5、闭环控制时为了得到较好的抗干扰性能，编码器线缆须使用屏蔽线缆，并且双端接地，即电机侧屏蔽层接电机外壳，PG 卡侧屏蔽层接 PE 端子。

整体安装后的效果图如下：

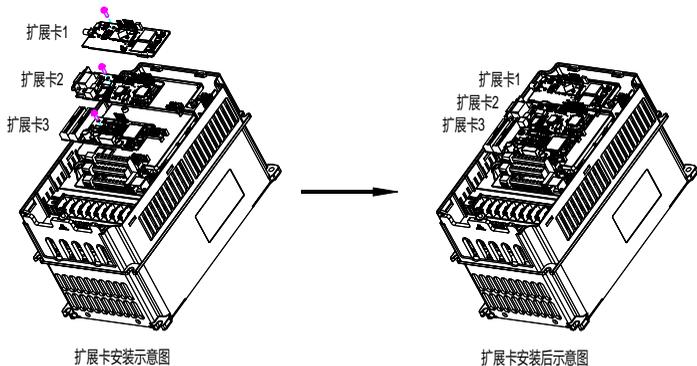


图 A-1 7.5KW（含）以上功率段效果图

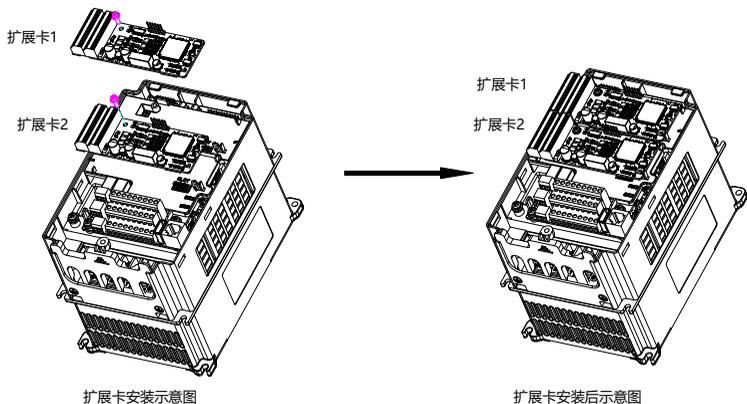


图 A-2 5.5KW（含）以下功率段效果图

扩展卡安装步骤说明:

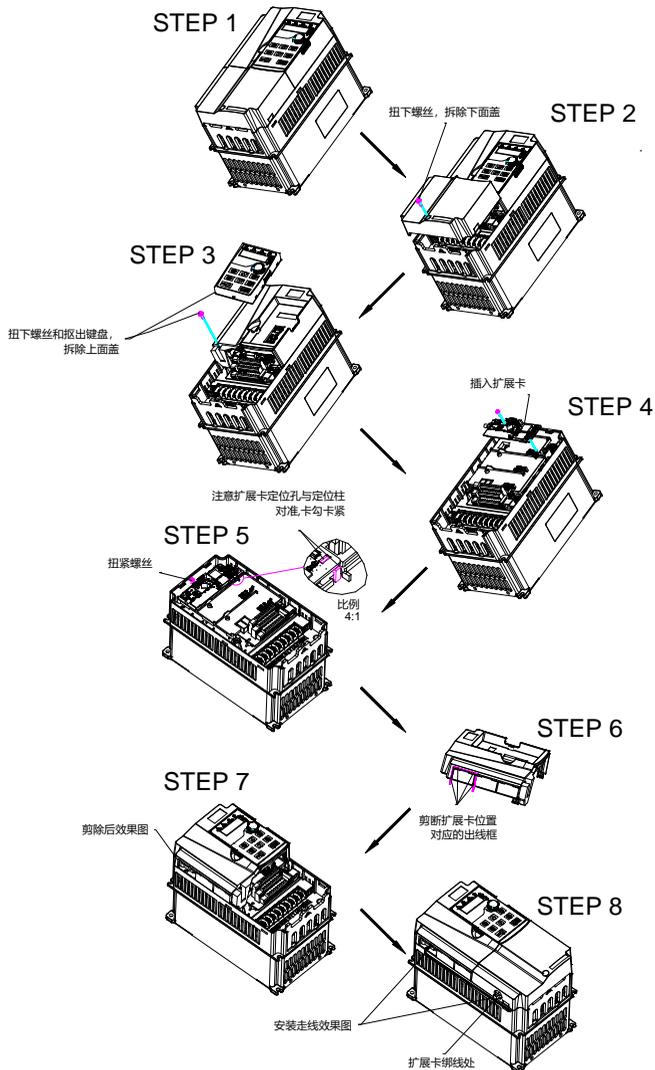


图 A-3 扩展卡安装步骤示意图

A.3 接线

1、屏蔽线接地方式示意图如下：

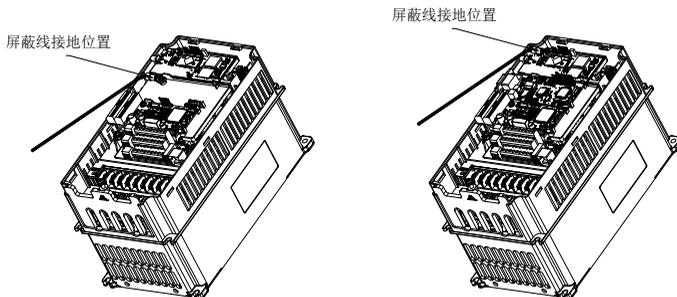


图 A-4 扩展卡地线连接示意图

2、走线方式示意图如下：

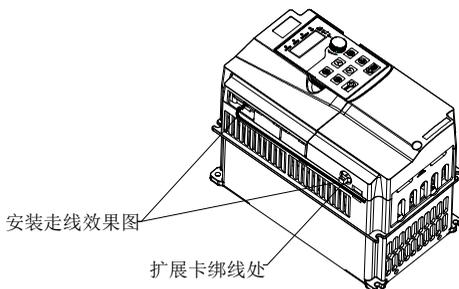
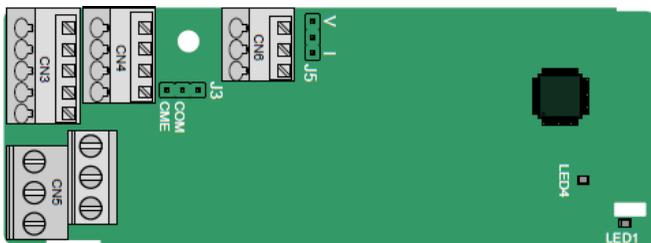


图 A-5 走线方式示意图

A.4 IO 扩展卡 (EC-IO501-00) 功能介绍



对外端子排布如下，CME 与 COM 出厂时通过 J3 短接，J5 为 AO2 输出电压型或电流型选择跳线。

AI3	AO2	GND
-----	-----	-----

COM	CME	Y2	S5	
PW	+24V	S6	S7	S8

RO3A	RO3B	RO3C
	RO4A	RO4C

指示灯定义：

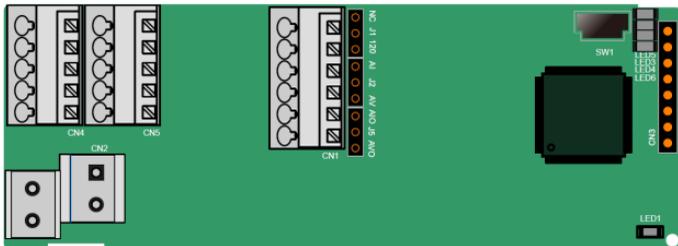
指示灯位号	定义	功能
LED1	状态灯	扩展卡与控制板正在建立连接：LED1 常亮； 扩展卡与控制板连接正常：LED1 周期性闪烁（周期 1s，亮 0.5s，灭 0.5s）； 扩展卡与控制板断开连接：LED1 常灭。
LED4	电源灯	IO 扩展卡从控制板得电后即点亮。

EC-IO501-00 适用于变频器本机 I/O 接口不足以满足需求的应用场合，可扩展 4 路开关量输入、1 路开关量输出、1 路模拟量输入、1 路模拟量输出和两路继电器输出，继电器输出采用欧式螺栓端子，其它均采用弹簧式接线端子，方便使用。

EC-IO501-00 端子功能描述：

类别	端子标识	端子名称	端子功能描述
电源	PW	外部电源	开关量的外部电源输入端子； 电压范围：12~30V； PW 与+24V 出厂短接。
模拟量输入输出	AI3—GND	模拟量输入 1	1、输入范围：AI3 电压电流可选 0~10V，0~20mA； 2、输入阻抗：电压输入时 20kΩ，电流输入时 250Ω； 3、电压或电流输入由功能码设定； 4、分辨率：在 10V 对应 50Hz 时，最小分辨率 5mV； 5、误差±0.5%，25°C，输入 5V 或 10mA 以上。
	AO2—GND	模拟量输出 1	1、输出范围：0~10V 电压或 0~20mA 电流； 2、电压或电流输出由跳线 J5 设定； 3、误差±0.5%，25°C，输出 5V 或 10mA 以上。
数字量输入输出	S5—COM	开关量输入 1	1、内部阻抗：3.3kΩ； 2、可接受 12~30V 电压输入； 3、该端子为双向输入端子； 4、最大输入频率：1kHz。
	S6—COM	开关量输入 2	
	S7—COM	开关量输入 3	
	S8—COM	开关量输入 4	
	Y2—CME	开关量输出	1、开关容量：50mA/30V； 2、输出频率范围：0-1kHz； 3、CME 与 COM 出厂通过 J3 短接。
继电器输出	RO3A	继电器 3 常开触点	1、触点容量：3A/AC250V，1A/DC30V； 2、不可用作高频开关输出。
	RO3B	继电器 3 常闭触点	
	RO3C	继电器 3 公共触点	
	RO4A	继电器 4 常开触点	
	RO4C	继电器 4 公共触点	

A.5 可编程扩展卡 (EC-PC502-00) 功能介绍



对外端子排布如下，SW1 为可编程扩展卡的运行停止开关，CN1 为 PE、485-、485+、GND、AI1、AO1 端子，它旁边是对应选择的跳线。“AI/AV”分别为模拟量输入 AI1 的电流型和电压型选择，它们通过与 J2 跳线来选择输入类型；“AIO/AVO”分别为模拟量输出 AO1 的电流型和电压型选择，它们通过与 J5 跳线来选择输出类型；标识为“120”是 120Ω 终端电阻，通过与 J1 跳线来连接。默认情况下，J1 接 NC，J2 接 AV，J5 接 AVO。

PE	485-	485+	AI1	AO1
----	------	------	-----	-----

COM	COM	PS1	PS2	PS3
PW	24V	PS4	PS5	PS6

PRO2A	PRO2C
PRO1A	PRO1C

指示灯定义：

指示灯位号	定义	功能
LED1	PWR 电源灯（绿）	扩展卡上电时常亮。
LED3	COM 通信灯（绿）	扩展卡与控制板正在建立连接：常亮； 扩展卡与控制板连接正常：周期性闪烁（周期 1s，亮 0.5s，灭 0.5s）； 扩展卡与控制板断开连接：常灭。
LED4	ERR 故障灯（红）	当发生错误时闪烁（周期 1s，亮 0.5s，灭 0.5s），通过上位机 Auto Station 可查询错误类型，无故障时常灭
LED5	PWR 电源灯（绿）	扩展卡上电时常亮。
LED6	RUN 运行状态灯（绿）	PLC 程序运行时常亮，停止时常灭。

EC-PC502-00 可以替代部分微小型 PLC 应用，采用国际主流的 PLC 卡开发环境，支持 IL（指令语言）、LD（梯形图）、SFC（顺序功能图）3 种编程语言，具有 16K 步用户程序存储空间，8K 字数据存储空间，支持掉电保存 1K 字的数据，方便客户进行二次开发，满足定制化需求；

EC-PC502-00 具有 6 路开关量输入、2 路继电器输出，1 路模拟量输入，1 路模拟量输出，1 路 485 通讯通道（支持切换主从），继电器输出采用欧式螺接端子，其它均采用弹簧式接线端子，方便使用。

EC-PC502-00 端子功能说明：

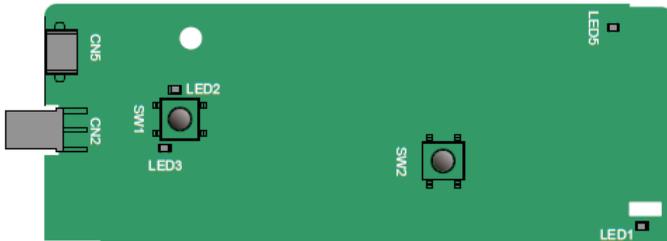
类别	端子标识	端子名称	端子功能描述
电源	PW	外部电源	开关量的外部电源输入端子； 电压范围：12~24V；

类别	端子标识	端子名称	端子功能描述
			PW 与+24V 出厂短接。
	24V	内部电源	内部输出电源, 100mA
数字量输入 输出	PS1—COM	开关量输入 1	1、内部阻抗: 4kΩ; 2、可接受 12~30V 电压输入; 3、该端子为双向输入端子; 4、最大输入频率: 1kHz。 5、源型、漏型输入均可, 但输入类型必须相同
	PS2—COM	开关量输入 2	
	PS3—COM	开关量输入 3	
	PS4—COM	开关量输入 4	
	PS5—COM	开关量输入 5	
	PS6—COM	开关量输入 6	
	PY1—CME	开关量输出 1	1、开关容量: 200mA/30V; 2、输出频率范围: 0-1kHz; 3、CME 与 COM 出厂通过 J1 短接。
	PY2—CME	开关量输出 2	
模拟量输入 输出	AI1	模拟量输入 1	1、输入范围: AI1 电压电流可选 0~10V, 0~20mA; 2、输入阻抗: 电压输入时 20kΩ, 电流输入时 250Ω; 3、电压或电流输入由跳线设定; 4、分辨率: 在 10V 对应 50Hz 时, 最小分辨率 5mV。 5、误差±1%, 25°C, 满量程。
	AO1	模拟量输出 1	1、输出范围: 0~10V 电压或 0~20mA 电流; 2、电压或电流输出由跳线设定; 3、误差±1%, 25°C, 满量程。
继电器输出	PRO1A	继电器 1 常开触点	1、触点容量: 2A/AC250V, 1A/DC30V; 2、不可用作高频开关输出。
	PRO1C	继电器 1 公共触点	
	PRO2A	继电器 2 常开触点	
	PRO2C	继电器 2 公共触点	

可编程扩展卡的使用说明详见《Goodrive350 系列 AutoStation 可编程扩展卡说明书》。

A.6 通讯卡功能介绍

A.6.1 蓝牙通讯卡 (EC-TX501)和 WIFI 通讯卡(EC-TX502)



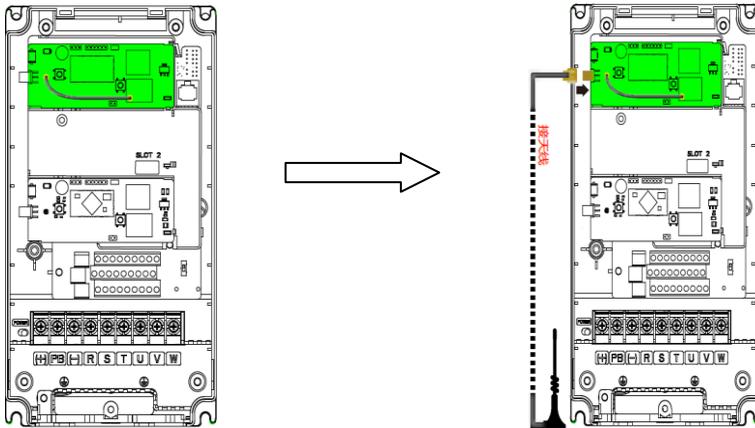
指示灯和功能按键定义:

指示灯位号	定义	功能
LED1/LED3	蓝牙/WIFI 状态灯	扩展卡与控制板正在建立连接: LED 常亮;

指示灯位号	定义	功能
		扩展卡与控制板连接正常：LED 周期性闪烁（周期 1 秒，亮 0.5 秒，灭 0.5 秒）； 扩展卡与控制板断开连接：LED 常灭。
LED2	蓝牙通信状态灯	亮-蓝牙通讯在线并且数据可以进行交换； 灭-蓝牙通讯不在“在线”状态。
LED5	电源灯	蓝牙卡从控制板得电后即点亮。
SW1	WIFI 恢复出厂设置按钮	恢复到出厂设置并回到本地监控模式。
SW2	WIFI 硬件复位按钮	扩展卡重启。

无线通讯卡特别适用于变频器安装空间被限制，无法直接通过本机键盘进行操作的场合，通过手机 APP 可实现最远 30 米的远距离操控变频器；客户根据实际安装环境可选配 PCB 天线型号或外置吸盘天线型号的蓝牙通讯卡，如果变频器处于开放的空间，并且为塑壳机型时，可选用内置 PCB 天线型号；如果变频器为钣金机型，或者变频器置于金属机柜中，请需用外引吸盘天线，以获得好的蓝牙信号。

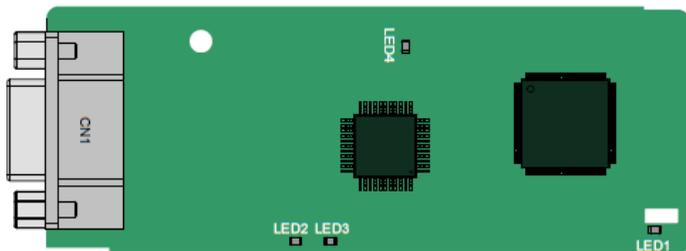
吸盘天线的安装方式如下，先将无线通讯卡安装在变频器上，再将吸盘式天线的 SMA 头如下图从外部引入变频器内，拧到 CN2，将天线底座放置机壳上方露出，附近尽量无遮挡。



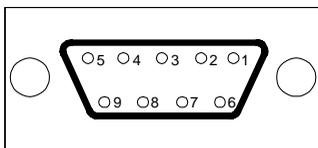
无线通讯卡须配合英威腾变频器 APP 使用，扫描变频器铭牌的二维码即可下载；使用方法详见随扩展卡附带的无线通讯卡说明书，主要界面如下所示。



A.6.2 PROFIBUS-DP 通信卡 (EC-TX503)



CN1 采用 9 针 D 型插头，连接器插针的分配如表所示：



连接器插针		说明
1	-	未使用
2	-	未使用
3	B-Line	数据正（双绞线 1）
4	RTS	发送请求
5	GND_BUS	隔离地
6	+5V BUS	隔离的 5V DC 供电
7	-	未使用
8	A-Line	数据负（双绞线 2）

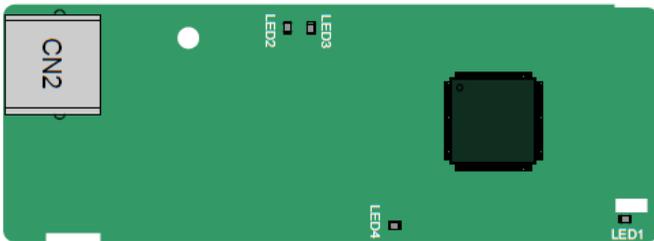
连接器插针		说明
9	-	未使用
Housing	SHLD	PROFIBUS 电缆屏蔽线

+5V 和 GND_BUS 用于总线终端器。一些设备，如光收发器(RS485)可能需要从这些针获取外部供电。在一些设备中，使用 RTS 来决定收发方向。在正常应用中，只需使用线 A-Line 线 B-Line 和屏蔽层。指示灯定义：

指示灯位号	定义	功能
LED1	状态灯	扩展卡与控制板正在建立连接：LED1 常亮； 扩展卡与控制板连接正常：LED1 周期性闪烁（周期 1s，亮 0.5s，灭 0.5s）； 扩展卡与控制板断开连接：LED1 常灭。
LED2	在线灯	亮--通讯卡在线并且数据可以进行交换； 灭--通讯卡不在“在线”状态。
LED3	离线/故障灯	亮--通讯卡离线并且数据不可以进行交换； 闪烁--通讯卡不在“离线”状态； 闪烁频率1Hz--配置错误：用户参数数据集的长度在通讯卡初始化过程中与网络配置过程中的长度设置不同； 闪烁频率2Hz--用户参数数据错误：用户参数数据集的长度/内容在通讯卡初始化过程中与网络配置过程中的长度/内容设置不同； 闪烁频率4Hz --PROFIBUS通讯ASIC初始化错误； 灭--诊断关闭。
LED4	电源灯	通讯卡从控制板得电后即点亮

使用说明详见《GD350 系列变频器通讯扩展卡说明书》

A.6.3 以太网通讯卡 (EC-TX504)



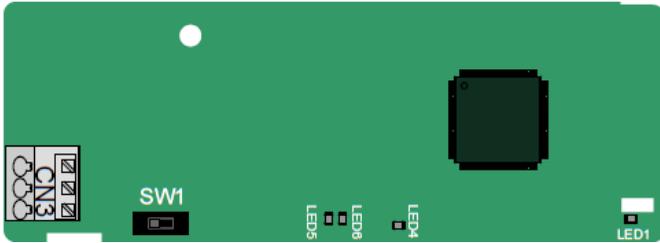
EC-TX504 采用标准 RJ45 端子。

指示灯定义：

指示灯位号	定义	功能
LED1	状态灯	扩展卡与控制板正在建立连接：LED1 常亮；

指示灯位号	定义	功能
		扩展卡与控制板连接正常：LED1 周期性闪烁（周期 1s，亮 0.5s，灭 0.5s） 扩展卡与控制板断开连接：LED1 常灭。
LED2	网络连接状态灯	常亮表示以太网扩展卡的网口与上位机网口物理连接成功； 常灭表示以太网扩展卡的网口与上位机网口物理连接失败；
LED3	网络通信状态灯	常亮表示以太网扩展卡的网口与上位机网口成功连接，且上位机与以太网扩展卡之间有数据交互； 闪烁表示以太网扩展卡的网口与上位机网口成功连接，但上位机与以太网扩展卡之间没有数据交互；
LED4	电源灯	通讯卡从控制板得电后即点亮

A.6.4 CANopen 通讯卡 (EC-TX505) 和 CAN 主从控制通讯卡 (EC-TX511)



EC-TX505/511 采用弹簧式接线端子，方便使用。

3pin 弹簧式端子	Pin	功能	描述
	1	CAN _H	CANopen 总线高电平信号
	2	CAN _G	CANopen 总线屏蔽
	3	CAN _L	CANopen 总线低电平信号

终端电阻开关功能：

终端电阻开关	位置	功能	描述
	向左	OFF	CAN _H 和 CAN _L 无连接终端电阻
	向右	ON	CAN _H 和 CAN _L 连接 120 欧的电阻

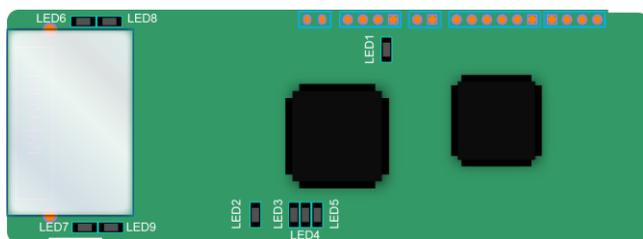
指示灯定义：

指示灯位号	定义	功能
LED1	状态灯	扩展卡与控制板正在建立连接：LED1 常亮； 扩展卡与控制板连接正常：LED1 周期性闪烁（周期 1s，亮 0.5s，灭 0.5s） 扩展卡与控制板断开连接：LED1 常灭。
LED4	电源灯	通讯卡从控制板得电后即点亮

指示灯位号	定义	功能
LED5	运行指示灯	亮-通讯卡处于操作状态； 灭-故障，请检查通讯卡复位引脚以及电源是否连接正确； 闪烁-通讯卡处于预操作状态； 闪一下-通讯卡处于停止状态。
LED6	错误指示灯	亮-CAN控制器总线关闭，或变频器故障； 灭-通讯卡处于工作状态； 闪烁-地址设置错误； 闪一下-接收帧丢失或错误。

具体使用说明详见《GD350 系列变频器通讯扩展卡说明书》

A.6.5 PROFINET 通讯卡 (EC-TX509)



对外端子 CN2 采用标准的 RJ45 接口，这里的 CN2 为双胞 RJ45 接口，这两个 RJ45 接口相互间不作区分，可互换插接。其排布如下：

Pin	Name	Description
1	TX+	Transmit Data+ (发信号+)
2	TX-	Transmit Data- (发信号-)
3	RX+	Receive Data+ (收信号+)
4	n/c	Not connected (空脚)
5	n/c	Not connected (空脚)
6	RX-	Receive Data- (收信号-)
7	n/c	Not connected (空脚)
8	n/c	Not connected (空脚)

状态指示灯定义：

PROFINET 通讯卡有 9 个指示灯，其中 LED1 为电源指示灯，LED2~5 为通讯卡通讯状态指示灯，LED6~9 为网口状态指示灯。

LED	颜色	状态	描述
LED1	绿	/	3.3V电源指示灯
LED2 (总线状态灯)	红	亮	无网线连接
		闪烁	与PROFINET控制器间网线连接OK，通讯未建立
		灭	与PROFINET控制器间通讯已建立
LED3 (系统故障灯)	绿	亮	存在PROFINET诊断
		灭	无PROFINET诊断

LED	颜色	状态	描述
LED4 (从站就绪灯)	绿	亮	TPS-1协议栈已启动
		闪烁	TPS-1等待MCU初始化
		灭	TPS-1协议栈未启动
LED5 (维护状态灯)	绿	/	制造商特定的-取决于设备的特性
LED6/7 (网口状态灯)	绿	亮	PROFINET通讯卡和电脑/PLC已通过网线建立连接
		灭	PROFINET通讯卡和电脑/PLC尚未建立连接
LED8/9 (网口通讯指示 灯)	绿	亮	PROFINET通讯卡和电脑/PLC正在通讯
		灭	PROFINET通讯卡和电脑/PLC尚未通讯

电气连接:

PROFINET 通讯卡采用标准的 RJ45 接口，可采用线型网络拓扑和星型网络拓扑，线性网络拓扑电气连接图如下图所示。

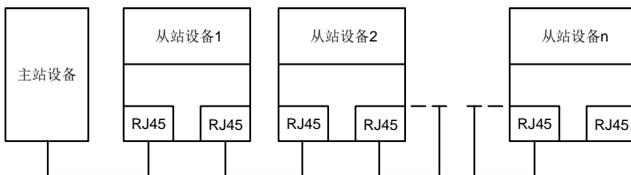
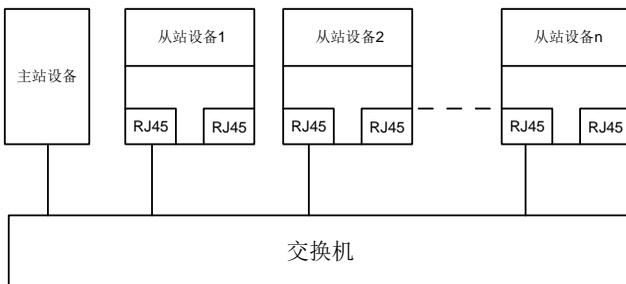


图 A-6 线型网络拓扑电气连接图

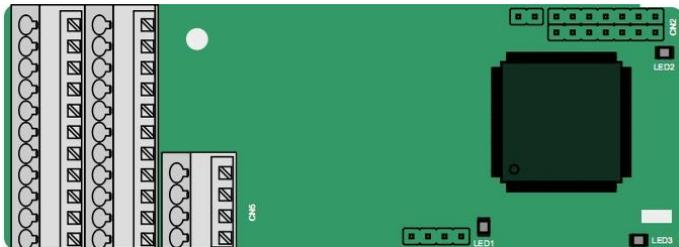
注：对于星型网络拓扑，用户需准备 PROFINET 交换机。

星型网络拓扑电气连接图如下图所示：



A.7 PG 扩展卡功能介绍

A.7.1 正余弦 PG 卡 (EC-PG502)



对外端子排布如下：

							C1+	C1-	D1+	D1-
PE	AO+	BO+	ZO+	A1+	B1+	R1+	A2+	B2+	Z2+	PWR
GND	AO-	BO-	ZO-	A1-	B1-	R1-	A2-	B2-	Z2-	GND

指示灯定义：

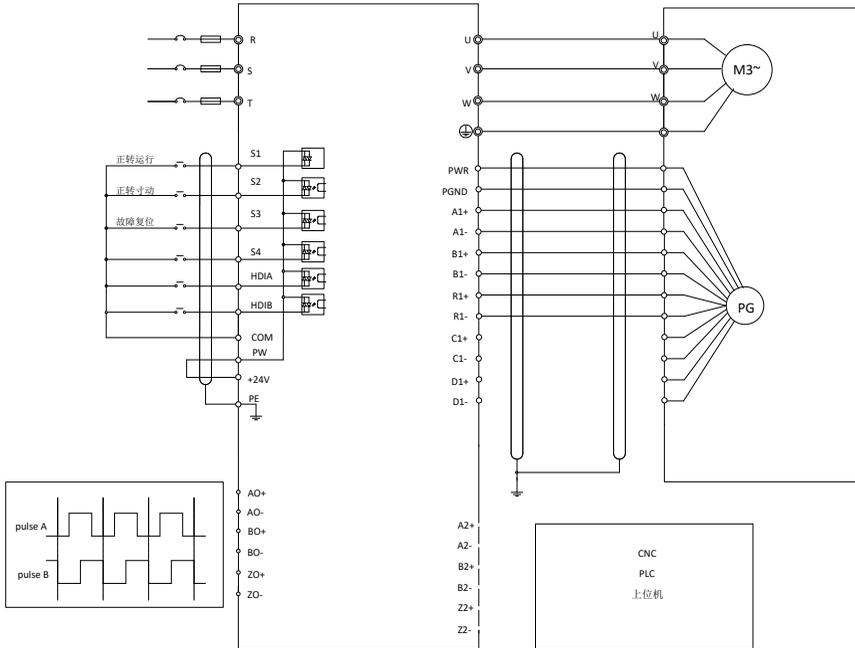
指示灯位号	定义	功能
LED1	断线灯	编码器 A1、B1 路断线，则常灭，编码器 C1、D1 路断线，则闪烁，编码器信号正常，则常亮。
LED2	电源灯	PG 卡从控制板得电后即点亮。
LED3	状态灯	扩展卡与控制板正在建立连接：LED3 常亮； 扩展卡与控制板连接正常：LED3 周期性闪烁（周期 1s，亮 0.5s，灭 0.5s）； 扩展卡与控制板断开连接：LED3 常灭。

EC-PG502 各端子定义如下：

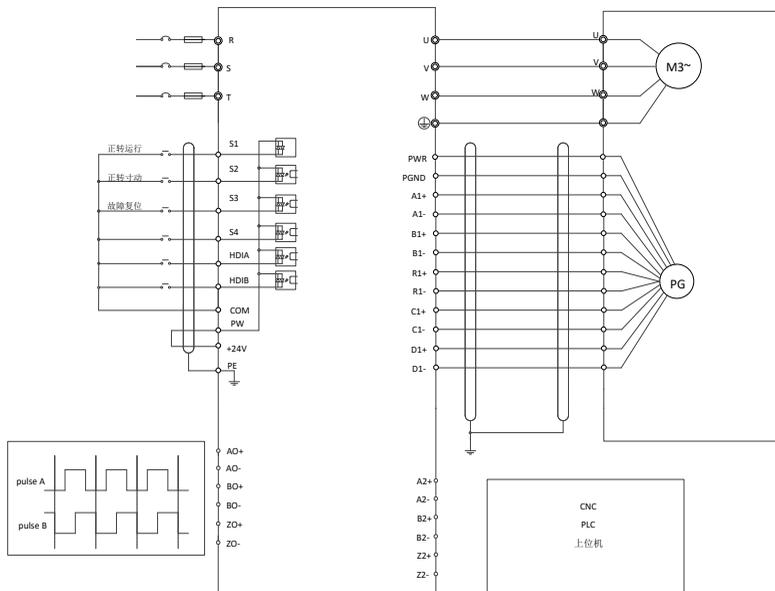
信号名	端口说明	端子功能描述
PWR	编码器电源	电压 5V±5%，最大输出电流 150mA
GND		
A1+	编码器接口	1、支持正余弦编码器。 2、SINA/SINB/SINC/SIND 0.6~1.2Vpp；SINR 0.2~0.85Vpp。 3、A/B 信号频率响应最大 200kHz；C/D 信号频率响应最大 1kHz。
A1-		
B1+		
B1-		
R1+		
R1-		
C1+		
C1-		
D1+		
D1-		
A2+	脉冲给定	1、支持 5V 差分信号。

信号名	端口说明	端子功能描述
A2-		2、频率响应 200kHz。
B2+		
B2-		
Z2+		
Z2-		
AO+	分频输出	1、差分输出，兼容 5V 差分输出。 2、支持 2 的 N 次方分频，通过 P20.16 或 P24.16 设置。最大输出频率 200kHz。
AO-		
BO+		
BO-		
ZO+		
ZO-		

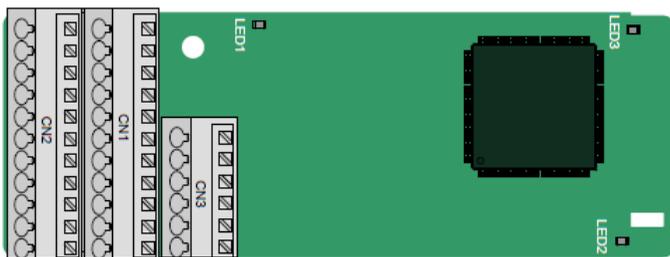
不带 CD 信号的编码器的接法如下：



带 CD 信号的编码器的接法如下



A.7.2 UVW 增量 PG 卡 (EC-PG503-05)



对外端子排布如下：

				A2+	A2-	B2+	B2-	Z2+	Z2-		
PE	AO+	BO+	ZO+	A1+	B1+	Z1+	U+	V+	W+	PWR	
GND	AO-	BO-	ZO-	A1-	B1-	Z1-	U-	V-	W-	PGND	

指示灯定义：

指示灯位号	定义	功能
LED1	断线灯	编码器旋转时，A1/B1 任一信号断线，则闪烁，其他情况为常亮。
LED2	状态灯	扩展卡与控制板正在建立连接：LED2 常亮； 扩展卡与控制板连接正常：LED2 周期性闪烁（周期 1s，亮 0.5s，

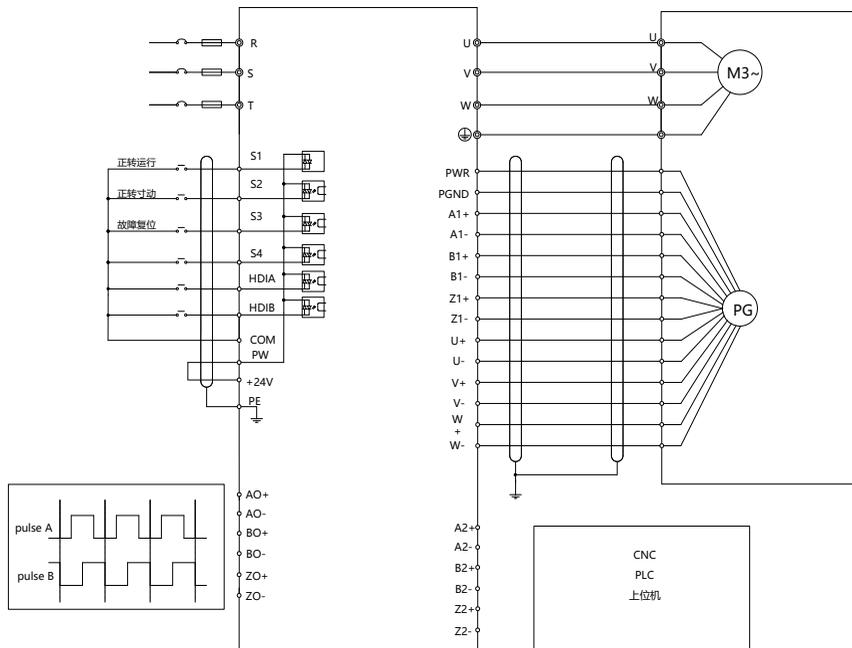
指示灯位号	定义	功能
		灭 0.5s) 扩展卡与控制板断开连接: LED2 常灭。
LED3	电源灯	PG 卡从控制板得电后即点亮。

EC-PG503-05 支持绝对位置信号输入, 结合了绝对式编码器和增量式编码器的优点; 采用弹簧式接线端子, 使用方便。

EC-PG503-05 端子功能说明:

信号名	端口说明	端子功能描述
PWR	编码器电源	电压 5V±5%, 最大 200mA
PGND		
A1+	编码器接口	1、5V 差分增量 PG 接口。 2、频率响应 400kHz。
A1-		
B1+		
B1-		
Z1+		
Z1-		
A2+	脉冲给定	1、5V 差分输入。 2、频率响应 200kHz。
A2-		
B2+		
B2-		
Z2+		
Z2-		
AO+	分频输出	1、5V 差分输出。 2、支持 1-255 分频, 通过 P20.16 或 P24.16 设置。
AO-		
BO+		
BO-		
ZO+		
ZO-		
U+	UVW 编码器接口	1、混合式编码器绝对位置 UVW 信息, 5V 差分输入。 2、频率响应 40kHz。
U-		
V+		
V-		
W+		
W-		

使用 EC-PG503-05 时的外部接线图如下所示：



A.7.3 旋变 PG 卡 (EC-PG504-00)



PE	AO+	BO+	ZO+	EX+	SI+	CO+	A2+	B2+	Z2+	PWR
PGND	AO-	BO-	ZO-	EX-	SI-	CO-	A2-	B2-	Z2-	PGND

指示灯定义：

指示灯位号	定义	功能
LED1	状态灯	扩展卡与控制板正在建立连接：LED1 常亮； 扩展卡与控制板连接正常：LED1 周期性闪烁（周期 1s，亮 0.5s，灭 0.5s）； 扩展卡与控制板断开连接：LED1 常灭。

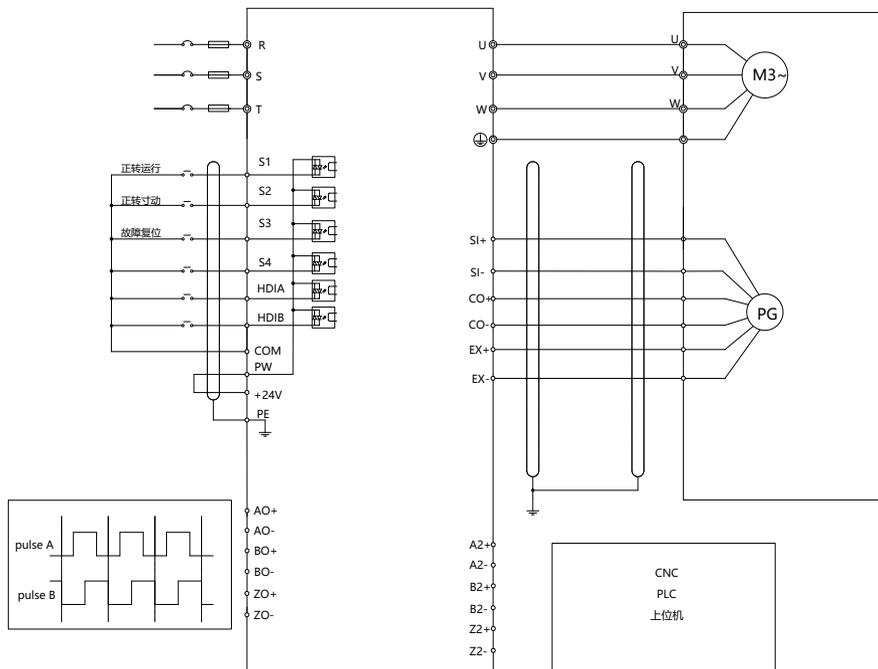
指示灯位号	定义	功能
LED2	断线灯	编码器断线，则常灭，编码器信号正常，则常亮；编码器信号不稳定，则闪烁。
LED3	电源灯	PG 卡从控制板得电后即点亮。

EC-PG504-00 可与激励电压 7Vrms 的旋转变压器配套使用，采用弹簧式接线端子，使用方便。

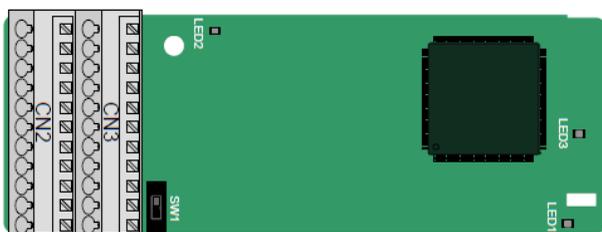
EC-PG504-00 端子功能说明：

信号名	端口说明	端子功能描述
SI+	编码器信号输入	1、推荐旋变变比为 0.5。
SI-		
CO+		
CO-		
EX+	编码器激励信号	1、激励出厂配置为 10kHz。 2、支持激励电压 7Vrms 的旋转变压器。
EX-		
A2+	脉冲给定	1、5V 差分输入。 2、频率响应 200kHz。
A2-		
B2+		
B2-		
Z2+		
Z2-		
AO+	分频输出	1、差分输出，兼容 5V 差分输入。 2、旋变仿真 A1、B1、Z1 分频输出，等效为 1024 线增量型 PG 卡，支持 2 的 N 次方分频，通过 P20.16 或 P24.16 设置，最大输出频率 200kHz。
AO-		
BO+		
BO-		
ZO+		
ZO-		

使用 EC-PG504-00 时外部接线图如下所示：



A.7.4 多功能增量 PG 卡 (EC-PG505-12)



对外端子排布如下，编码器供电电压等级 5V 或 12V 通过拨码开关 SW1 选择，拨码开关可借助辅助工具操作。

PE	AO+	BO+	ZO+	A1+	B1+	Z1+	A2+	B2+	Z2+	PWR
GND	AO-	BO-	ZO-	A1-	B1-	Z1-	A2-	B2-	Z2-	PGND

指示灯定义：

指示灯位号	定义	功能
LED1	信号灯	闪烁（亮 500ms, 灭 500ms）：编码器旋转时, A1/B1 任一信号断

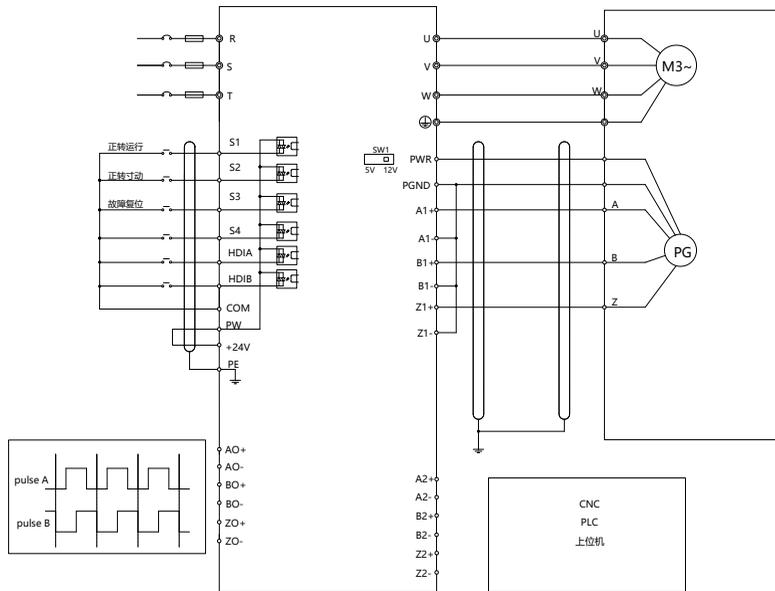
指示灯位号	定义	功能
		线 亮: 其他情况
LED2	电源灯	亮: 扩展卡通电 灭: 扩展卡未通电
LED3	状态灯	亮: 扩展卡与控制板正在建立连接; 闪烁 (亮 500ms, 灭 500ms): 扩展卡与控制板连接正常 灭: 扩展卡与控制板断开连接

EC-PG505-12 通过不同的外部接线方式可与多种增量式编码器配套使用, 采用弹簧式接线端子, 使用方便。

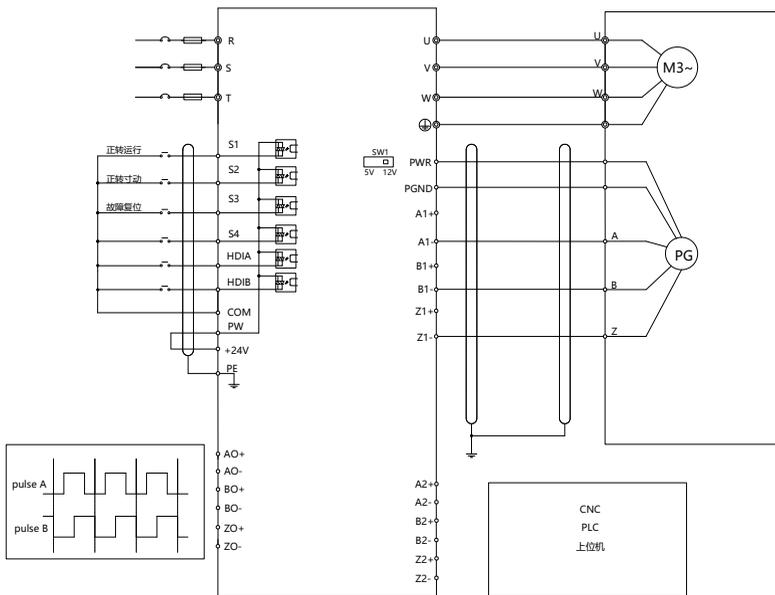
EC-PG505-12 端子功能说明:

信号名	端口说明	端子功能描述
PWR	编码器电源	电压 5V/12V±5%, 最大输出 150mA, 通过拨码开关 SW1 选择电压等级, 根据所使用编码器的电压等级进行选择。
PGND		
A1+	编码器接口	1、支持 5V/12V 推挽接口。 2、支持 5V/12V 集电极开路接口。 3、支持 5V 差分接口。 4、频率响应 200kHz。
A1-		
B1+		
B1-		
Z1+		
Z1-		
A2+	脉冲给定	1、支持信号类型同编码器信号接口。 2、频率响应 200kHz。
A2-		
B2+		
B2-		
Z2+		
Z2-		
AO+	分频输出	1、5V 差分输出。 2、支持 1~255 分频, 通过 P20.16 或 P24.16 设置。
AO-		
BO+		
BO-		
ZO+		
ZO-		

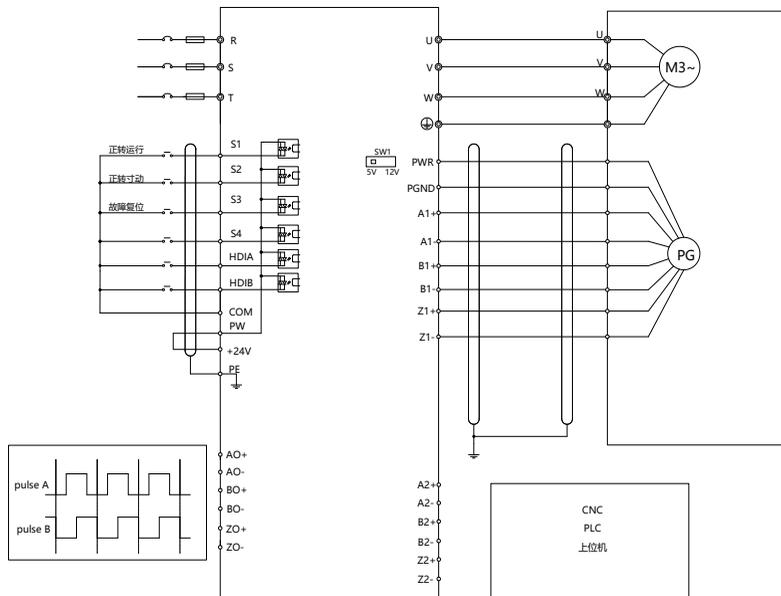
与集电极开路型编码器配套使用时的外部接线图如下所示，PG 卡内部配有上拉电阻：



与推挽型编码器配套使用时的外部接线图如下所示：



与差分型编码器配套使用时的外部接线图如下所示：



A.7.5 24V 多功能增量 PG 卡 (EC-PG505-24B)



对外端子排布如下：

PE	AO	BO	A1+	B1+	Z1+	A2+	B2+	Z2+	PWR
GND	PGND	ZO	A1-	B1-	Z1-	A2-	B2-	Z2-	PGND

指示灯定义：

指示灯位号	定义	功能
LED1	信号灯	闪烁（亮 500ms, 灭 500ms）：编码器旋转时, A1/B1 任一信号断线 亮：其他情况
LED2	电源灯	亮：扩展卡通电 灭：扩展卡未通电

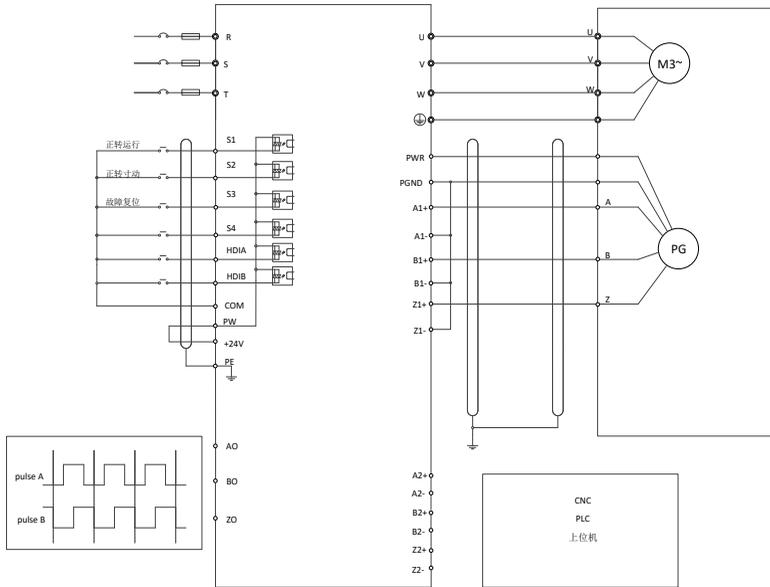
指示灯位号	定义	功能
LED3	状态灯	亮：扩展卡与控制板正在建立连接； 闪烁（亮 500ms，灭 500ms）：扩展卡与控制板连接正常 灭：扩展卡与控制板断开连接

EC-PG505-24B 通过不同的外部接线方式可与多种增量式编码器配套使用，采用弹簧式接线端子，使用方便。

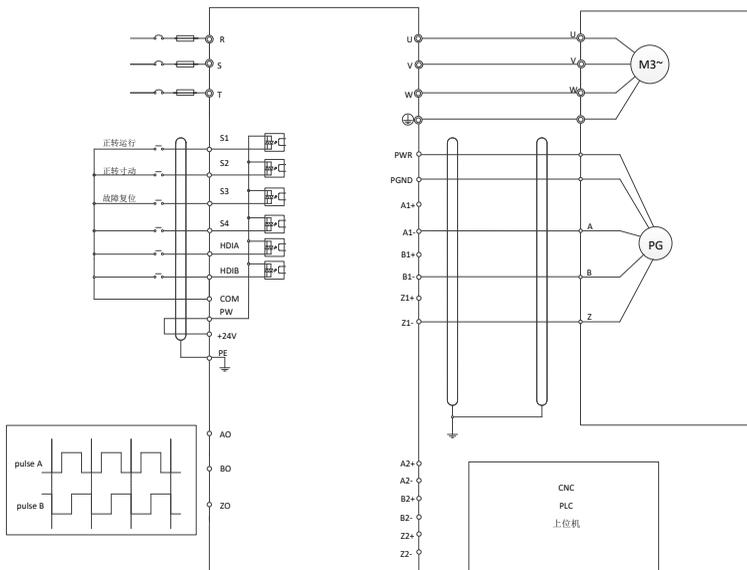
EC-PG505-24B 端子功能说明：

信号名	端口说明	端子功能描述
PWR	编码器电源	电压 24V±5%，最大输出电流 150mA。
PGND		
A1+	编码器接口	1、支持 24V 推挽接口。 2、支持 24V 集电极开路接口。 3、频率响应 200kHz。
A1-		
B1+		
B1-		
Z1+		
Z1-		
A2+	脉冲给定	1、支持信号类型同编码器信号接口。 2、频率响应 200kHz。
A2-		
B2+		
B2-		
Z2+		
Z2-		
AO	分频输出	1、集电极开路输出。 2、支持 1-255 分频，通过 P20.16 或 P24.16 设置。
BO		
ZO		

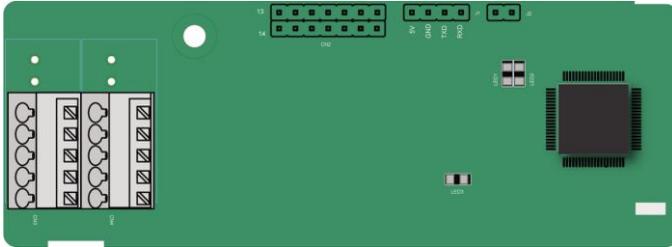
与集电极开路型编码器配套使用时的外部接线图如下所示，PG 卡内部配有上拉电阻：



与推挽型编码器配套使用时的外部接线图如下所示：



A.7.6 简易增量式 PG 卡(EC-PG507-12)



对外端子排布如下，编码器供电电压等级 5V 或 12V 通过拨码开关 SW1 选择，拨码开关可借助辅助工具操作。

PE	A1+	B1+	Z1+	PWR
PGND	A1-	B1-	Z1-	PGND

指示灯定义：

指示灯位号	定义	功能
LED1	状态灯	扩展卡与控制板正在建立连接：LED1 常亮； 扩展卡与控制板连接正常：LED1 周期性闪烁（周期 1s，亮 0.5s，灭 0.5s）； 扩展卡与控制板断开连接：LED1 常灭。
LED2	断线灯	编码器 A1、B1 路断线，则常灭，脉冲正常，则常亮。
LED3	电源灯	PG 卡从控制板得电后即点亮。

EC-PG507-12 通过不同的外部接线方式可与多种增量式编码器配套使用，接线方式同 EC-PG505-12 PG 卡。EC-PG505-12 端子功能说明如下：

信号名	端口说明	端子功能描述
PWR	编码器电源	电压 5V/12V±5%，最大输出 150mA，通过拨码开关 SW1 选择电压等级，根据所使用编码器的电压等级进行选择。
PGND		
A1+	编码器接口	1、支持 5V/12V 推挽接口； 2、支持 5V/12V 集电极开路接口； 3、支持 5V 差分接口； 4、频率响应 400kHz； 5、支持 50 米编码器线缆长度。
A1-		
B1+		
B1-		
Z1+		
Z1-		

附录B 技术数据

B.1 本章内容

本章介绍了变频器的技术数据，以及符合 CE、其他质量认证体系的情况。

B.2 降额使用变频器

B.2.1 容量

基于额定电机电流和功率确定变频器的规格。为了达到表中给出的电机额定功率，变频器的额定输出电流必须大于或等于电机的额定电流。变频器的额定功率还必须大于或等于电机的额定功率。

注意：

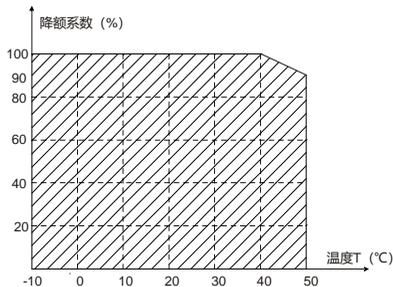
- ◇ 最大允许电机轴功率被限制在 1.5 倍的电机额定功率。如果超过该极限，变频器会自动限制电机的转矩和电流。该功能有效保护了输入桥的过载。
- ◇ 额定容量是环境温度为 40 °C 时的容量。
- ◇ 必须检查并确认在公共直流系统中，流经公共直流连接的功率不得超过电机额定功率。

B.2.2 降额

如果安装地点的环境温度超过 40°C、海拔高度超过 1000 m、使用散热孔盖板或载波频率大于说明书推荐使用频率时（推荐使用频率详见功能码 P00.14），那么变频器必须降额使用。

B.2.2.1. 温度降额

温度范围在+40°C~+50 °C 之间，温度每增加 1°C，额定输出电流就降低 1%。实际降额请参照下表。



注意：我们不建议在 50°C 以上使用变频器，否则，由此产生的后果由客户负责。

B.2.2.2. 海拔高度降额

变频器安装在海拔高度 1000m 以下可以输出额定功率。当海拔高度超过 1000m，请按照 100m 降额 1%的比例降额；当海拔高度超过 3000m，请与当地英威腾经销商或办事处联系，咨询详细信息。

B.2.2.3. 载波频率降额

GD350-13 系列变频器不同功率等级有不同的载波频率设定范围，变频器的额定功率是基于其出厂载波频率来定义的，如果超过出厂值，则每增加 1kHz 载波频率，变频器降额 10%使用。

B.3 电网规格

电网电压	AC 3PH 380V(-15%)~440V(+10%) AC 3PH 520V(-15%)~690V(+10%)
短路容量	根据 IEC 61439-1 定义，在进线端最大允许短路电流值为 100kA。变频器适用于在最大额定电压时电路传输电流有效值不大于 100kA 的场合。
频率	50/60Hz±5%，最大变化率为 20%/s

B.4 电机连接数据

电机类型	异步感应电机或同步永磁电机
电压	0 至 U1（电机额定电压），三相对称，在弱磁点电压为 U_{max} （变频器额定电压）
短路保护	电机输出的短路保护符合 IEC 61800-5-1
频率	0~400 Hz
频率分辨率	0.01 Hz
电流	请参见“产品额定值”
功率极限值	1.5 倍电机额定功率
载波频率	4、8、12 或 15 kHz

B.4.1 EMC 兼容性和电机电缆长度

为满足欧盟 EMC 指令（2014/30/EU）的要求，使用下列电机电缆最大长度为：

所选机型（带有外置 EMC 滤波器选件）	电机电缆最大长度（m）
第二类环境（C3）	30

通过变频器的运行参数确定电机电缆最大长度。要了解使用外置 EMC 滤波器时准确的最大长度，请联系当地的 INVT 办事处。

关于第二类环境（C3）的解释，请参见“EMC 规范”。

B.5 应用标准

变频器遵循下列标准：

EN/ISO 13849-1	机械安全-安全相关的控制系统部件-第 1 部分：设计的一般原则
IEC/EN 60204-1	机械安全。机械的电气设备。第 1 部分：一般要求
IEC/EN 62061	机械安全 - 安全相关的电气、电子和可编程电子控制体系的功能安全性
IEC/EN 61800-3	调速电气传动系统。第 3 部分：电磁兼容（EMC）调速电气传动系统产品的电磁兼容性标准及其特定的试验方法
IEC/EN 61800-5-1	调速电气传动系统—第 5-1 部分：安全要求 - 电气、热和能量
IEC/EN 61800-5-2	调速电气传动系统—第 5-2 部分：安全要求-功能
GB/T 30844.1-2014	1kV 及以下通用变频调速设备。第 1 部分：技术条件
GB/T 30844.2-2014	1kV 及以下通用变频调速设备。第 2 部分：试验方法
GB/T 30844.3-2017	1kV 及以下通用变频调速设备。第 3 部分：安全规程

B.5.1 CE 标记

我们铭牌上的 CE 标识，表明此变频器已通过 CE 认证，符合欧洲低电压指令（2014/35/EU）和电磁兼容指令（2014/30/EU）的规定。

B.5.2 遵循 EMC 规范申明

欧盟规定了在欧洲范围内销售的电子电气设备必须满足不能产生超过相关标准规定的电磁骚扰发射限值 and 具备在一定的电磁环境下能正常工作的电磁抗扰度能力。EMC 产品标准（EN 61800-3）详细说明了调速电气传动系统产品的电磁兼容性标准及其特定的试验方法。我们的产品严格遵循了这些规范。

B.6 EMC 规范

EMC 产品标准（EN 61800-3）具体说明了对变频器产品的 EMC 要求。

应用环境分类：

第一类环境：民用环境。包括那些不经过中间变压器而直接连接到向民用供电的低压供电电网的应用环境。

第二类环境：除了直接连接到向民用供电的低压供电电网的应用环境之外的所有环境。

变频器的四种分类：

C1 类变频器：额定电压低于 1000V，且被应用在第一类环境中的变频器。

C2 类变频器：额定电压低于 1000V，非插头、插座或移动类装置；当应用于一类环境时，必须由专业人员安装和操纵的电源驱动系统。

注意：EMC 标准 IEC/EN 61800-3 不再限制变频器配电，但定义了使用、安装和调试。专业人员或组织需要具备安装和/或调试电气传动系统的必要技能，包括 EMC 相关知识。

C3 类变频器：额定电压低于 1000V，用于第二类环境，不能用于第一类环境。

C4 类变频器：额定电压高于 1000V，或额定电流 $\geq 400A$ ，且应用于二类环境中的复杂系统。

B.6.1 C2 类

传导骚扰限度符合下列规定：

- 1、按照“外围选配件”选择可选 EMC 滤波器并按照 EMC 滤波器手册中的说明安装。
- 2、按照该手册中的说明选择电机和控制电缆。
- 3、按照该手册中介绍的方法来安装变频器。
- 4、关于电机电缆最大长度，请参见“EMC 兼容性和电机电缆长度”。



✧ 在国内环境中，本产品可能产生无线电干扰，需要执行附加减轻措施。

B.6.2 C3 类

变频器的抗干扰性能符合 IEC/EN 61800-3 标准第二类环境的要求。

传导骚扰限度符合下列规定：

- 1、按照“外围选配件”选择可选 EMC 滤波器并按照 EMC 滤波器手册中的说明安装。
- 2、按照该手册中的说明选择电机和控制电缆。
- 3、按照该手册中介绍的方法来安装变频器。
- 4、关于电机电缆最大长度，请参见“EMC 兼容性和电机电缆长度”。



✧ C3 类变频器不能用于一个民用低压公共电网。如果变频器用于这样的电网，那么就会产生射频电磁干扰。

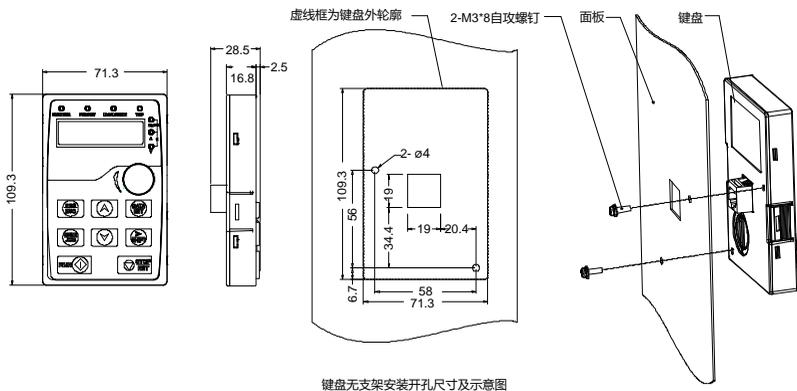
附录C 尺寸图

C.1 本章内容

本章给出 GD350-13 系列变频器的尺寸图。尺寸图中的单位是毫米。

C.2 键盘结构

C.2.1 结构图



键盘无支架安装开孔尺寸及示意图

图 C-1 键盘结构图

C.2.2 键盘安装架

注意：将键盘外引安装时可直接使用 M3 螺纹螺钉固定或使用键盘支架安装。380V 11~75kW 变频器的键盘安装架需要选配，660V 22~75kW 变频器键盘安装架可以选配也可以将标配键盘架外引使用。

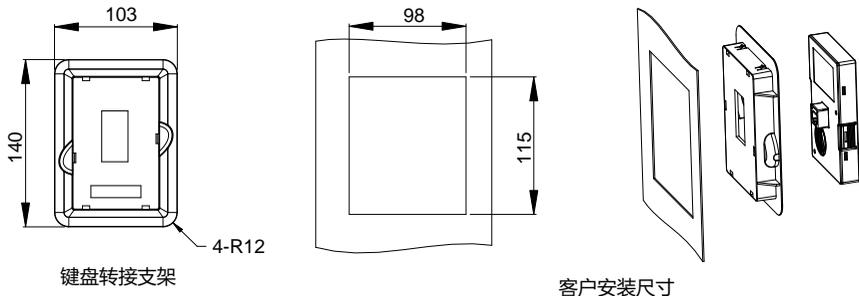


图 C-2 380V 11~75kW、660V 22~75kW 键盘安装架（选配）

C.3 变频器结构

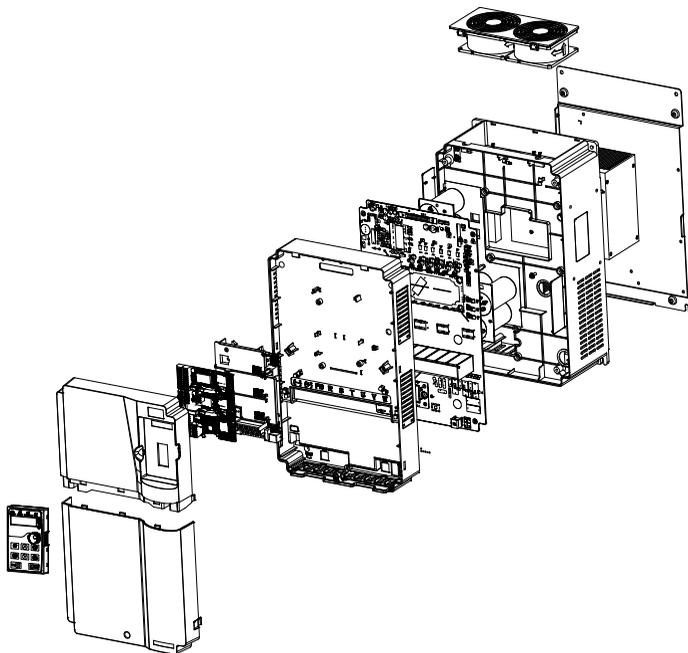


图 C-3 变频器结构

C.4 AC 3PH 380V(-15%)~440V(+10%)变频器尺寸

C.4.1 壁挂安装尺寸

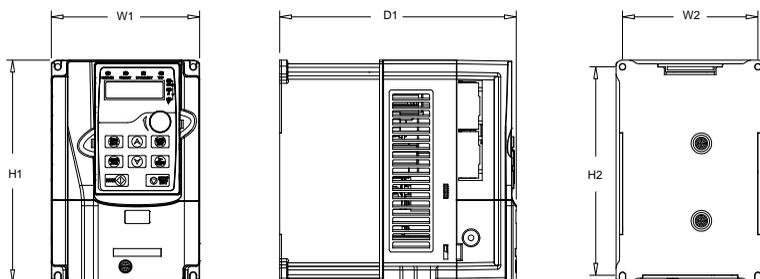


图 C-4 380V 11~37kW 壁挂安装

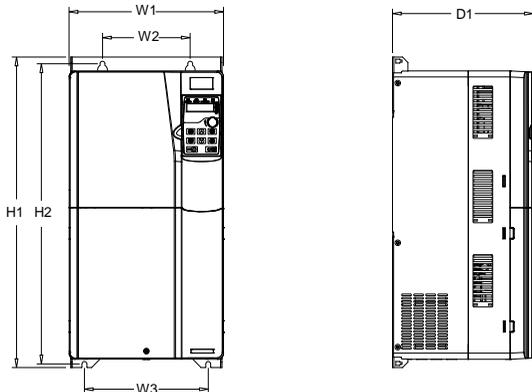


图 C-5 380V 45~75kW 壁挂安装

表 C-1 380V 壁挂安装尺寸 (单位: mm)

变频器规格	W1	W2	W3	H1	H2	D1	安装孔径	固定螺钉
11kW~15kW	170	151	-	320	303.5	220	Ø6	M5
18.5kW~22kW	200	185	-	340.6	328.6	208	Ø6	M5
30kW~37kW	250	230	-	400	380	223	Ø6	M5
45kW~75kW	282	160	226	560	542	258	Ø9	M8

C.4.2 法兰安装尺寸

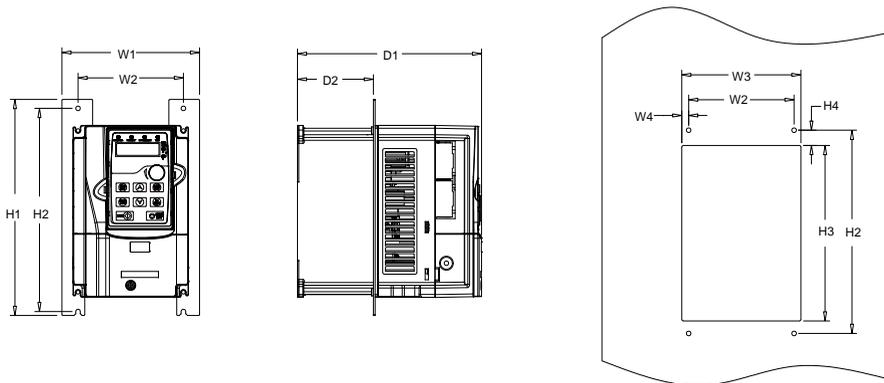


图 C-6 380V 11~75kW 法兰安装

表 C-2 380V 法兰安装尺寸 (单位: mm)

变频器规格	W1	W2	W3	W4	H1	H2	H3	H4	D1	D2	安装孔径	固定螺钉
11kW~15kW	191.2	151	174	11.5	370	351	324	12	220	113	Ø6	M5
18.5kW~22kW	266	250	224	13	371	250	350.6	20.3	208	104	Ø6	M5

变频器规格	W1	W2	W3	W4	H1	H2	H3	H4	D1	D2	安装孔径	固定螺钉
30kW~37kW	316	300	274	13	430	300	410	55	223	118.3	Ø6	M5
45kW~75kW	352	332	306	12	580	400	570	80	258	133.8	Ø9	M8

C.5 AC 3PH 520V(-15%)~690V(+10%)变频器尺寸

C.5.1 壁挂安装尺寸

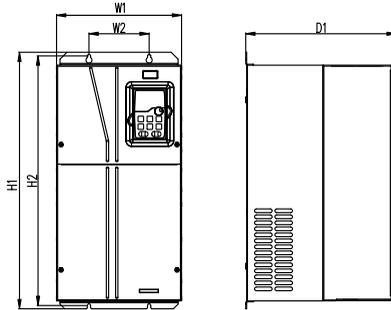


图 C-7 660V 22~45kW 壁挂安装

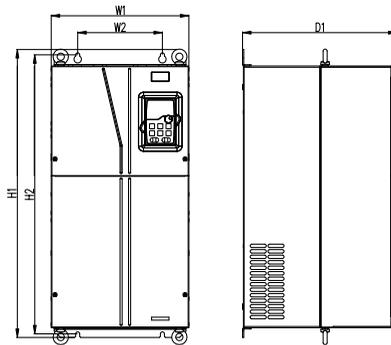


图 C-8 660V 55~75kW 壁挂安装

表 C-3 660V 壁挂安装尺寸 (单位: mm)

变频器规格	W1	W2	H1	H2	D1	安装孔径	固定螺钉
22kW~45kW	270	130	557	540	325	Ø 7	M6
55kW~75kW	325	200	682	661	365	Ø 9.5	M8

C.5.2 法兰安装尺寸

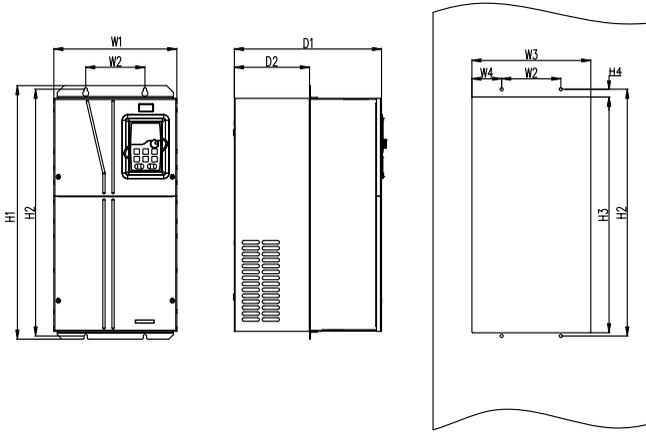


图 C-9 660V 22~45kW 法兰安装

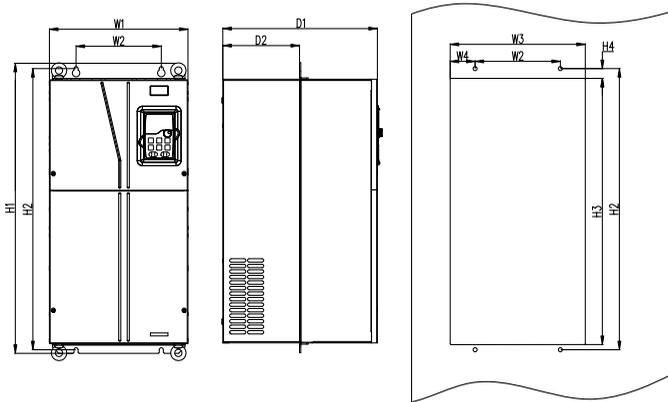


图 C-10 660V 55~75kW 法兰安装

表 C-4 660V 法兰安装尺寸 (单位: mm)

变频器规格	W1	W2	W3	W4	H1	H2	H3	H4	D1	D2	安装孔径	固定螺钉
22kW~45kW	270	130	261	65.5	557	540	516	17.5	325	167	Ø7	M6
55kW~75kW	325	200	317	58.5	682	661	626	23.5	365	184	Ø9.5	M8

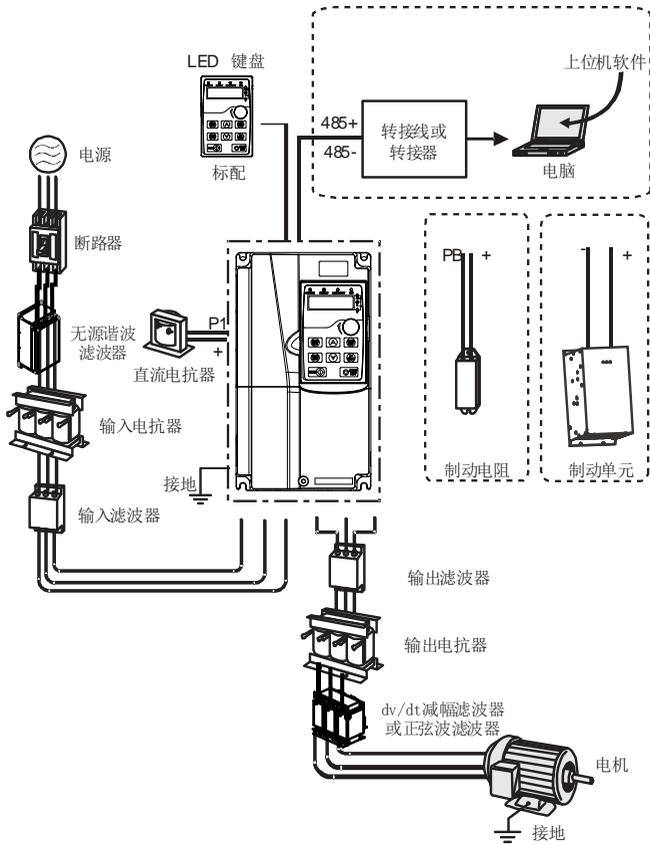
附录D 外围选配件

D.1 本章内容

本章介绍如何选择 GD350-13 系列的选配件。

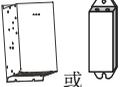
D.2 外围接线

下图显示了 GD350-13 系列变频器的外部连线图。



注意:

- ◇ 380V 11~75kW (含) 机型内置制动单元。
- ◇ 380V 18.5~75kW 机型内置直流电抗器。
- ◇ 660V 全系列机型配有 P1 端子, 可以外接直流电抗器。
- ◇ 制动单元采用 INVT 标准制动单元 DBU 系列, 具体参考 DBU 说明书。

图片	名称	说明
	电缆	传输电信号的装置
	断路器	防止触电事故及保护可能引发漏电流火灾的对地短路（请选用用于变频器装置、具有抑制高次谐波功能的漏电断路器，断路器额定敏感电流对 1 台变频器应大于 30mA。）
	无源谐波滤波器	可以减少电流畸变率和谐波含量，提高设备功率因数。
	输入电抗器	适用于改善变频器的输入侧功率因数，抑制高次谐波电流。
	直流电抗器	660V 全系列机型可外接直流电抗器。
	输入滤波器	抑制变频器通过输入电源线所传输到公共电网中的电磁干扰，在安装时请尽量靠近变频器的输入端子侧进行安装。
	制动单元或制动电阻	用电阻或电阻单元消耗电机的再生能量以缩短减速时间。 380V 11~75kW（含）机型只需配置制动电阻，660V 全系列机型还需配置制动单元。
	输出滤波器	抑制从变频器输出侧布线处产生的干扰。请尽量靠近变频器输出端子处安装。
	输出电抗器	用于延长变频器的有效传输距离，有效抑制变频器 IGBT 模块开关时产生的瞬间高压。
	dv/dt 减幅滤波器	用于抑制电压尖峰值，降低长电缆行波，反射 dv/dt 瞬变电压，从而降低电机涡流损耗及噪音，进行电机绝缘保护。
	正弦波滤波器	用于抑制及吸收开关频率纹波电流衍生的高次谐波电流，矫正波形近似为正弦波，大大延长输出电缆长度，从而降低电机涡流损耗及噪音，保护电机绝缘。

D.3 电源

请参照“安装指导”

	◇ 确定变频器电压等级和电网电压一致。
---	---------------------

D.4 电缆

D.4.1 动力电缆

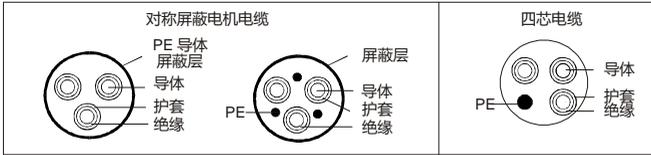
输入功率电缆和电机电缆的尺寸应该符合当地的规定。

◇ 输入动力电缆和电机电缆必须能承受对应的负载电流。

- ◇ 电机电缆持续工况下的最高额定温度裕度不应该低于 70°C。
- ◇ PE 接地导体的导电性能和相导体的导电能力相同（采用相同的截面积）。
- ◇ 关于 EMC 的要求，请参见“技术数据”。

为了满足 CE 对 EMC 的要求，必须采用对称屏蔽电机电缆（参见下图）。

对于输入电缆可以采用四芯电缆，但还是推荐使用屏蔽对称电缆。与四芯电缆相比，使用对称屏蔽电缆除了可以减小电机电缆流过的电流和损耗之外，还可以减小电磁辐射。



注意：如果电机电缆屏蔽层的导电性能不能满足要求，必须使用单独的 PE 导体。

为了能起到保护导体的作用，当屏蔽线和相导体采用相同的材料时，屏蔽线的截面积必须和相导体的截面积相同，目的是降低接地电阻，使阻抗连续性更好。

为了有效抑制射频干扰的发射和传导，屏蔽线的导电性能必须至少是相导体导电性的 1/10。对于铜制或铝制屏蔽层，此项要求非常容易满足。变频器电机电缆的最低要求如下图所示。电缆中包含一层螺旋状铜带。屏蔽层越紧越好，因为越紧就越能有效抑制电磁干扰的辐射。

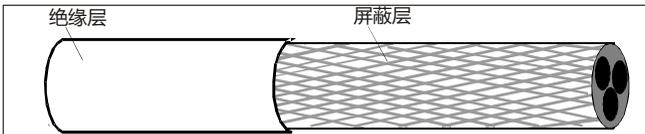


图 D-1 电缆剖面

D.4.2 控制电缆

所有的模拟控制电缆和用于频率输入的电缆必须使用屏蔽电缆。模拟信号电缆使用双绞双屏蔽电缆（图 a）。每个信号采用一对单独的屏蔽双绞线对。不同的模拟信号不要使用同一根地线。

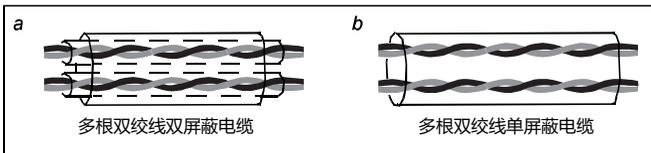


图 D-2 动力电缆布线

对于低压数字信号来说，最好选择双层屏蔽的电缆，但是也可以采用单层屏蔽的或者无屏蔽的绞线对（图 b）。然而，对于频率信号来说，只能采用屏蔽电缆。

继电器电缆需使用带有金属编织屏蔽层的电缆。

键盘需使用网线连接，对于电磁环境比较复杂的场所，建议使用带屏蔽的网线。

注意：模拟信号和数字信号使用不同的电缆分开走线。

在出厂前，每个变频器都进行过主电路对机壳的绝缘耐压测试。而且，变频器内部有限压电路，可以自动切断测试电压。因此不需要对变频器及其部件进行任何耐压或者绝缘电阻测试（例如高压绝缘试验或者用兆欧表测试绝缘电阻）。

注意：在连接变频器的输入动力电缆之前，请按照当地的法规检查输入动力电缆的绝缘。

D.4.3 推荐电缆尺寸

表 D-1 AC 3PH 380V(-15%)~440V(+10%)

变频器型号	推荐导线尺寸 (mm ²)				固定螺丝	
	R,S,T U,V,W	PE	P1 (+)	PB (+) (-)	端子螺丝 规格	紧固力矩 (Nm)
GD350-13-011G-4	4	4	4	4	M5	2~2.5
GD350-13-015G-4	6	6	6	6	M5	2~2.5
GD350-13-018G-4	10	10	10	10	M6	4~6
GD350-13-022G-4	10	10	10	10	M6	4~6
GD350-13-030G-4	16	16	16	16	M8	9~11
GD350-13-037G-4	25	16	25	25	M8	9~11
GD350-13-045G-4	25	16	25	25	M8	9~11
GD350-13-055G-4	35	16	35	35	M10	18~23
GD350-13-075G-4	50	25	50	50	M10	18~23

注意：

- ◇ 主回路用的推荐电缆尺寸可在环境温度为 40 摄氏度以下、接线距离为 100m 以下以及额定电流值的条件下使用。
- ◇ 端子 (+)、PB 为连接制动选配件所用的端子。

表 D-2 AC 3PH 520V(-15%)~690V(+10%)

变频器型号	推荐导线尺寸 (mm ²)				固定螺丝	
	R,S,T U,V,W	PE	P1 (+)	PB (+) (-)	端子螺丝 规格	紧固力矩 (Nm)
GD350-13-022G-6	4	4	4	4	M8	9~11
GD350-13-030G-6	6	6	6	6	M8	9~11
GD350-13-037G-6	6	6	6	6	M8	9~11
GD350-13-045G-6	10	10	10	10	M8	9~11
GD350-13-055G-6	16	16	16	16	M10	18~23
GD350-13-075G-6	16	16	16	16	M10	18~23

注意：

- ◇ 主回路用的推荐电缆尺寸可在环境温度为 40 摄氏度以下、接线距离为 100m 以下以及额定电流值的条件下使用。

◇ 端子 P1、(+)、(-) 为连接直流电抗器和制动选配件所用的端子。

D.4.4 电缆布线

电机电缆的走线一定要远离其他电缆的走线。几个变频器的电机电缆可以并排布线。建议将电机电缆、输入动力电缆和控制电缆分别布在不同的线槽中。避免其他电缆和电机电缆并排走线的原因是：变频器输出的 du/dt 会增加对其他电缆的电磁干扰。

如果控制电缆和动力电缆必须交叉，那么必须保证控制电缆和动力电缆之间的夹角为 90° 。

电缆线槽之间必须保持良好的连接，并且接地良好。铝制线槽可以使局部等电位。

电缆布线图如下图所示。

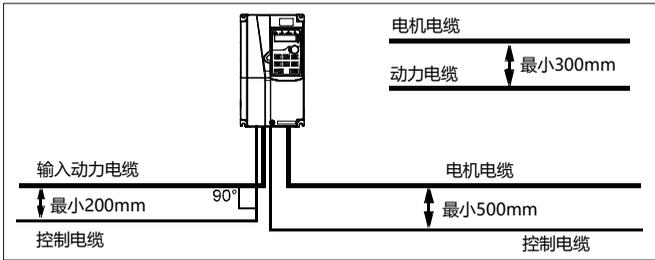


图 D-3 布线距离

D.4.5 绝缘检查

在运行之前，请检查电机和电机电缆绝缘：

- 1、保证电机电缆已经连接到电机上，然后将电机电缆从变频器的输出端子 U、V 和 W 上拆下。
- 2、用 500VDC 兆欧表测量每相导体和保护接地导体之间的绝缘电阻。电机的绝缘电阻，请参考制造商说明。

注意：如果电机内部潮湿，绝缘电阻会减小。如果怀疑有湿气，应干燥电机并重新测量。

D.5 断路器和电磁接触器

为了防止过载，需要增加熔断器。

在交流电源和变频器之间需要安装一个手动操作的电源断路设备（MCCB）。该断路设备必须能锁死在断开位置，以方便安装和检修。断路器的容量选为变频器额定输入电流的 1.5~2 倍之间。

	<p>◇ 根据断路器的工作原理和结构，如果不遵守制造商规定，在短路时，热离子化气体可能从断路器外壳中溢出。为了确保安全使用，安装和放置断路器时必须特别小心。按照制造商说明进行操作。</p>
---	--

为了能在系统故障时，有效的切断变频器的输入电源，可以在输入侧安装电磁接触器控制主回路电源的通断，以保证安全。

表 D-3 AC 3PH 380V(-15%)~440V(+10%)

变频器型号	断路器额定电流 (A)	快速熔断器额定电流 (A)	接触器额定电流 (A)
GD350-13-011G-4	50	50	38
GD350-13-015G-4	63	60	50
GD350-13-018G-4	63	70	65
GD350-13-022G-4	80	90	80
GD350-13-030G-4	100	125	80
GD350-13-037G-4	125	125	98
GD350-13-045G-4	140	150	115
GD350-13-055G-4	180	200	150
GD350-13-075G-4	225	250	185

注意：表中各选配件的参数为理想值，在选配配件时，可以根据市场的情况进行调节，但是尽量不要小于表中的参数值。

表 D-4 AC 3PH 520V(-15%)~690V(+10%)

变频器型号	断路器额定电流 (A)	快速熔断器额定电流 (A)	接触器额定电流 (A)
GD350-13-022G-6	50	50	50
GD350-13-030G-6	63	60	50
GD350-13-037G-6	63	70	65
GD350-13-045G-6	80	80	65
GD350-13-055G-6	100	100	80
GD350-13-075G-6	125	125	115

注意：表中各选配件的参数为理想值，在选配配件时，可以根据市场的情况进行调节，但是尽量不要小于表中的参数值。

D.6 谐波滤波器

如果需要增强电网保护，降低变频器对电网的谐波干扰，提高输入功率因数，可根据实际应用选择配置外置直流电抗器、输入电抗器或无源谐波滤波器。

当变频器和电动机之间的线缆较长时，需要根据电动机线缆长度选择配置外置输出电抗器、dv/dt 减幅滤波器或正弦波滤波器，以降低过大的 dv/dt，从而降低电动机绕组上的电压应力，保护电动机绕组，延长电动机寿命。电机线缆长度对应输出滤波器选配推荐见下表。

表 D-5 输出滤波器对应电机线缆长度

非屏蔽线缆长度	50m-150m	150m-450m	450m-1000m
屏蔽线缆长度	30m-100m	100m-230m	230m-500m
输出滤波器类别	输出电抗器(1%)	/	/
	/	dv/dt 减幅滤波器	/
	/	/	正弦波滤波器

表 D-6 电抗器选型表 AC 3PH 380V(-15%)~440V(+10%)

变频器功率	输入电抗器	直流电抗器	输出电抗器
11kW	GDL-ACL0035-4AL	/	GDL-OCL0025-4CU
15kW	GDL-ACL0040-4AL	/	GDL-OCL0035-4AL
18.5kW	GDL-ACL0051-4AL	标配	GDL-OCL0040-4AL
22kW	GDL-ACL0051-4AL	标配	GDL-OCL0050-4AL
30kW	GDL-ACL0070-4AL	标配	GDL-OCL0060-4AL
37kW	GDL-ACL0090-4AL	标配	GDL-OCL0075-4AL
45kW	GDL-ACL0110-4AL	标配	GDL-OCL0092-4AL
55kW	GDL-ACL0150-4AL	标配	GDL-OCL0115-4AL
75kW	GDL-ACL0150-4AL	标配	GDL-OCL0150-4AL

注意:

- ◇ 输入电抗器, 设计输入额定压降为 $\geq 1.5\%$ 。
- ◇ 输出电抗器, 设计输出额定压降为 1% 。
- ◇ 上述选配件均为外置, 客户在选购时需特别指定。

表 D-7 滤波器选型表 AC 3PH 380V(-15%)~440V(+10%)

变频器功率	输入滤波器	输出滤波器	
	无源谐波滤波器	dv/dt 减幅滤波器	正弦波滤波器
11kW	GDL-H0032-4AL	GDL-DUL0025-4CU	GDL-OSF0025-4AL
15kW	GDL-H0040-4AL	GDL-DUL0032-4CU	GDL-OSF0032-4AL
18.5kW	GDL-H0047-4AL	GDL-DUL0040-4AL	GDL-OSF0040-4AL
22kW	GDL-H0056-4AL	GDL-DUL0045-4AL	GDL-OSF0045-4AL
30kW	GDL-H0070-4AL	GDL-DUL0060-4AL	GDL-OSF0060-4AL
37kW	GDL-H0080-4AL	GDL-DUL0075-4AL	GDL-OSF0075-4AL
45kW	GDL-H0100-4AL	GDL-DUL0100-4AL	GDL-OSF0095-4AL
55kW	GDL-H0130-4AL	GDL-DUL0120-4AL	GDL-OSF0120-4AL
75kW	GDL-H0160-4AL	GDL-DUL0150-4AL	GDL-OSF0150-4AL

注意:

- ◇ 上述选配件均为外置, 客户在选购时需特别指定。
- ◇ 对于与上述推荐表不同材质需求的选配件选型, 请参考《低压变频器 GDL 系列滤波选配件宣传手册》。
- ◇ 无源谐波滤波器输入电压为 380~400V 50Hz。

表 D-8 电抗器选型表 AC 3PH 520V(-15%)~690V(+10%)

变频器型号	输入电抗器	直流电抗器	输出电抗器
22kW	GDL-ACL0045-6CU	GDL-DCL0045-6CU	GDL-OCL0045-6CU
30kW	GDL-ACL0045-6CU	GDL-DCL0050-6CU	GDL-OCL0045-6CU

变频器型号	输入电抗器	直流电抗器	输出电抗器
37kW	GDL-ACL0050-6CU	GDL-DCL0080-6CU	GDL-OCL0045-6CU
45kW	GDL-ACL0060-6CU	GDL-DCL0080-6CU	GDL-OCL0060-6CU
55kW	GDL-ACL0090-6CU	GDL-DCL0080-6CU	GDL-OCL0090-6CU
75kW	GDL-ACL0090-6CU	GDL-DCL0165-6CU	GDL-OCL0090-6CU

注意:

- ◇ 输入电抗器，设计输入额定压降为 1.5%。
- ◇ 输出电抗器，设计输出额定压降为 1%。
- ◇ 上述选配件均为外置，客户在选购时需特别指定。

表 D-9 660V 滤波器选型

变频器功率	输入滤波器		输出滤波器	
	无源谐波滤波器	dv/dt 减幅滤波器	正弦波滤波器	
22kW	GDL-H0035-6AL	GDL-DUL0030-6CU	GDL-OSF0030-6CU	
30kW	GDL-H0047-6AL	GDL-DUL0045-6CU	GDL-OSF0045-6CU	
37kW	GDL-H0047-6AL	GDL-DUL0045-6CU	GDL-OSF0045-6CU	
45kW	GDL-H0060-6AL	GDL-DUL0065-6CU	GDL-OSF0065-6CU	
55kW	GDL-H0090-6AL	GDL-DUL0065-6CU	GDL-OSF0065-6CU	
75kW	GDL-H0090-6AL	GDL-DUL0090-6CU	GDL-OSF0090-6CU	

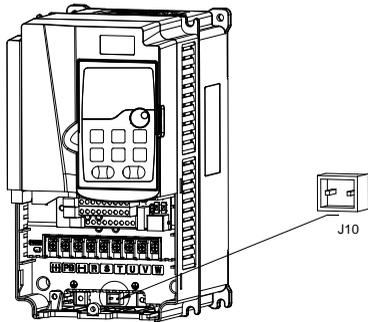
注意: 660V 的无源谐波滤波器输入电压为 660~690V 50Hz。

D.7 EMC 滤波器

380V 75kW 及以下产品出厂时 J10 跳线不接，如要满足 IEC/EN 61800-3 C3 等级要求，请将说明书袋中的 J10 跳线连接。

注意: 当出现以下情况时请断开 J10 跳线:

- ◇ EMC 滤波适用于中性点接地的电网系统，如果用于 IT 电网系统（中性点未接地的电网系统），请断开 J10 跳线。
- ◇ 在配置漏电断路器场合中，如果出现启动时跳漏保现象，请断开 J10 跳线。



注意：在 IT 供电系统内，请不要接入 C3 滤波器。

输入侧干扰滤波器：使用变频器时可能会通过电线干扰周围设备，使用此滤波器可以减小干扰。

输出噪声滤波器：可以减小由于变频器和电机之间电缆造成的无线电噪声以及导线的漏电流。

英威腾电气股份有限公司配置部分型号的滤波器，方便客户的使用。

D.7.1 滤波器型号说明

FLT - P 04 045 L - B
A
B
C
D
E
F

字段标识	字段详细说明
A	FLT: 变频器滤波器系列
B	滤波器类型 P: 电源输入滤波器 L: 输出滤波器
C	电压等级 04: AC 3PH 380V(-15%)~440V(+10%) 06: AC 3PH 520V(-15%)~690V(+10%)
D	3 位额定电流代号。“015”表示 15A
E	滤波器性能 L: 普通型 H: 高性能型
F	滤波器适用环境 A: 第一类环境 (IEC61800-3) category C1 (EN 61800-3) B: 第一类环境 (IEC61800-3) category C2 (EN 61800-3) C: 第二类环境 (IEC61800-3) category C3 (EN 61800-3)

D.7.2 滤波器选型

表 D-10 AC 3PH 380V(-15%)~440V(+10%)

变频器型号	输入滤波器	输出滤波器
GD350-13-011G-4	FLT-P04032L-B	FLT-L04032L-B
GD350-13-015G-4	FLT-P04045L-B	FLT-L04045L-B
GD350-13-018G-4		
GD350-13-022G-4	FLT-P04065L-B	FLT-L04065L-B
GD350-13-030G-4		
GD350-13-037G-4	FLT-P04100L-B	FLT-L04100L-B
GD350-13-045G-4		
GD350-13-055G-4	FLT-P04150L-B	FLT-L04150L-B
GD350-13-075G-4		

注意：

- ◇ 加输入滤波器后，输入 EMI 满足 C2 要求。
- ◇ 上述选配件均为外置，客户在选购时需特别指定。

表 D-11 AC 3PH 520V(-15%)~690V(+10%)

变频器型号	输入滤波器	输出滤波器
GD350-13-022G-6	FLT-P06050H-B	FLT-L06050H-B
GD350-13-030G-6		
GD350-13-037G-6		
GD350-13-045G-6	FLT-P06100H-B	FLT-L06100H-B
GD350-13-055G-6		
GD350-13-075G-6		

注意：

- ◇ 加输入滤波器后，输入 EMI 满足 C2 要求。
- ◇ 上述选配件均为外置，客户在选购时需特别指定。

D.8 制动系统**D.8.1 选择制动器件**

当变频器带大惯性负载减速或者是需要急减速时，电机会处于发电状态，将负载能量通过逆变桥传递到变频器直流环节，引起变频器母线电压抬升，当超过一定值时，变频器就会报过电压故障，为防止该现象的发生，必须配置制动组件。

	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 设备的设计、安装、调试和运行，必须由经过培训并合格的专业人员进行。 ◇ 在工作过程中，必须遵循“警告”中所有的规定，否则可能造成严重的人身伤害或重大财产损失。 ◇ 非专业施工人员请勿进行接线，否则会导致变频器或制动选配件的回路损坏。 ◇ 在将制动电阻选配件连接到变频器之前，请仔细阅读制动电阻/制动单元的使用说明书。 ◇ 请勿将制动电阻连接在 PB、(+) 以外的端子上，请勿将制动单元连接在 (+)、(-) 以外的端子上；否则可能会导致制动回路和变频器损坏，并引发火灾。
	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 请按照接线图所示，将制动电选配件连接变频器。如果接线错误，可能会导致变频器或其他设备损坏。

GD350-13 系列变频器 380V 11~75kW（含）均内置制动单元。请根据具体的现场情况（制动力矩要求和制动使用率要求）来选择制动电阻的阻值和功率。

表 D-12 AC 3PH 380V(-15%)~440V(+10%)制动单元

变频器型号	制动单元型号	100%制动力矩适配制动电阻值 (Ω)	制动电阻耗散功率 (kW)			最小允许制动电阻 (Ω)
			10%制动量	50%制动量	80%制动量	
GD350-13-011G-4	内置制动单元	44	1.7	8.3	13.2	31
GD350-13-015G-4		32	2	11	18	23
GD350-13-018G-4		27	3	14	22	19
GD350-13-022G-4		22	3	17	26	17
GD350-13-030G-4		17	5	23	36	17
GD350-13-037G-4		13	6	28	44	11.7
GD350-13-045G-4		10	7	34	54	6.4
GD350-13-055G-4		8	8	41	66	
GD350-13-075G-4		6.5	11	56	90	

注意:

- ◇ 请按照本公司提供的数据选择制动电阻的阻值和功率。
- ◇ 制动电阻会增加变频器的制动转矩，上表是分别按照 100%制动力矩、10%制动量、50%制动量、80%制动量来设计的电阻功率，用户可以根据具体的工况选择制动系统。
- ◇ 使用外部制动单元时，请参照《能耗制动单元说明书》，正确设置制动单元制动电压等级，如电压等级设置不正确，会影响到变频器的正常运行。

	◇ 对于特定的变频器，请不要使用小于规定最小电阻值的制动电阻。变频器内部不能对由小电阻所引起的过流进行保护。
	◇ 对于需要频繁制动的场合，即制动量超过 10%，需要根据具体的工况按照上表增大制动电阻的功率。

Goodrive350-13 系列油田专用变频器 660V 机型则需要选用外置制动单元。请根据具体的现场情况（制动力矩要求和制动量要求）来选择制动电阻的阻值和功率。

表 D-13 AC 3PH 520V(-15%)~690V(+10%) 制动单元

变频器型号	制动单元型号	100%制动力矩适配制动电阻值 (Ω)	制动电阻耗散功率 (kW)	制动电阻耗散功率 (kW)	制动电阻耗散功率 (kW)	最小允许制动电阻 (Ω)
			10%制动量	50%制动量	80%制动量	
GD350-13-022G-6	DBU100H-110-6	55	4	17	27	10.0
GD350-13-030G-6		40.3	5	23	36	
GD350-13-037G-6		32.7	6	28	44	
GD350-13-045G-6		26.9	7	34	54	
GD350-13-055G-6		22.0	8	41	66	

变频器型号	制动单元型号	100%制动力矩适配制动电阻值	制动电阻耗散功率 (kW)	制动电阻耗散功率 (kW)	制动电阻耗散功率 (kW)	最小允许制动电阻 (Ω)
		(Ω)	10%制动量	50%制动量	80%制动量	
GD350-13-075G-6		16.1	11	56	90	

注意:

- ◇ 请按照本公司提供的数据选择制动电阻的阻值和功率。
- ◇ 制动电阻会增加变频器的制动转矩，上表是分别按照 100%制动力矩，10%制动使用率、50%制动使用率、80%制动使用率来设计的电阻功率，用户可以根据具体的工况选择制动系统。
- ◇ 使用外部制动单元时，请参照《能耗制动单元说明书》，正确设置制动单元制动电压等级，如电压等级设置不正确，会影响到变频器的正常运行。

	◇ 对于特定的变频器，请不要使用小于规定最小电阻值的制动电阻。变频器内部不能对由小电阻所引起的过流进行保护。
	◇ 对于需要频繁制动的场合，即制动使用率超过 10%，需要根据具体的工况按照上表增大制动电阻的功率。

D.8.2 选择制动电阻电缆

制动电阻电缆应采用屏蔽电缆。

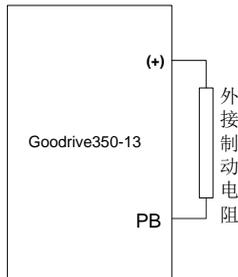
D.8.3 安装制动电阻

所有电阻必须安装在冷却良好的地方。

	◇ 制动电阻/制动单元附近的材料必须为阻燃材料。电阻表面的温度很高。从电阻上流出的空气温度也有几百摄氏度。必须防止材料与电阻接触。
---	---

制动电阻的安装:

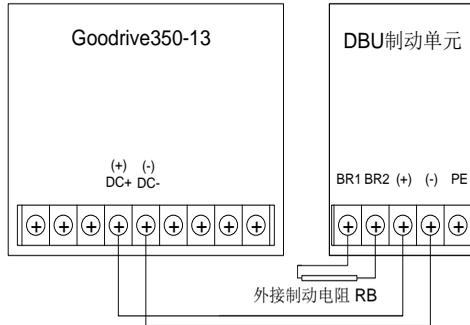
	◇ 380V 11~75kW (含) 以下只需要外置制动电阻。 ◇ PB、(+) 为制动电阻的接线端。
--	--



制动单元的安装:

	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 660V 全系列需要外置制动单元。 ◇ (+)、(-) 为制动单元的连接端子。 ◇ 变频器 (+), (-) 端与制动单元 (+), (-) 端的连线长度应小于 5 米, 制动单元 BR1, BR2 与制动电阻两端的配线长度应小于 10 米。
---	---

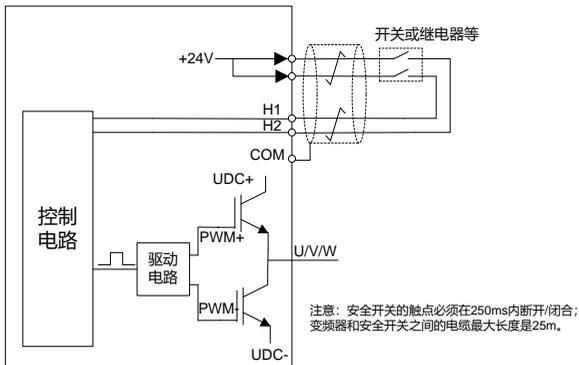
单台连接如下:



附录E 安全转矩停止 (STO) 功能介绍

参考标准: IEC 61508-1, IEC 61508-2, IEC 61508-3, IEC 61508-4, IEC 62061, ISO 13849-1, IEC 61800-5-2。

在驱动器主电不断电时, 可启用 STO 功能以避免设备意外启动。该功能通过关断驱动信号来关闭驱动器输出以避免电机意外启动 (见下图)。启用 STO 功能后, 可在驱动器不断电的情况下, 进行短时性的操作 (如车床行业非电气清洁) 及/或对设备非电气类部件进行保养、维修。



E.1 STO 功能逻辑表

STO 功能输入状态及对应故障见下表:

STO 输入状态	STO 功能对应故障
H1、H2 两路同时断开	触发 STO 功能, 驱动器停止运行, 故障代码: 40: 安全转矩停止 (STO)
H1、H2 两路同时闭合	未触发 STO 功能, 驱动正常运行。
H1、H2 任意一路断开, 一路闭合	触发 STL1/STL2/STL3 故障, 故障代码: 41: 通道1异常 (STL1) 42: 通道2异常 (STL2) 43: 通道H1和通道H2同时异常 (STL3)

E.2 STO 通道延时描述

STO 通道触发和指示延时时间见下表:

STO 模式	STO 触发延时 ¹ 和指示延时 ²	
STO 故障: STL1	触发延时 < 10ms	指示延迟 < 280ms
STO 故障: STL2	触发延时 < 10ms	指示延迟 < 280ms
STO 故障: STL3	触发延时 < 10ms	指示延迟 < 280ms
STO 故障: STO	触发延时 < 10ms	指示延时 < 100ms

1、STO 功能触发延时=触发 STO 功能与断开驱动输出之间的延时。

2、STO 指示延时=触发 STO 与指示 STO 输出状态之间的延时。

E.3 STO 功能安装自检页

安装 STO 前，请按照下表操作步骤进行自检，以实现 STO 功能的有效性。

	措施
<input type="checkbox"/>	确保在调试期间，可随意运行或停止驱动器。
<input type="checkbox"/>	关停驱动器（如在运行中），断开输入电源并通过开关将驱动器与电源线隔离。
<input type="checkbox"/>	对照电路图检查 STO 电路连线。
<input type="checkbox"/>	检查 STO 输入电缆的屏蔽层是否接至+24V 基准地 COM。
<input type="checkbox"/>	接通电源。
<input type="checkbox"/>	在电机停止运行后，对 STO 功能进行测试： <ul style="list-style-type: none"> ● 向驱动器（如在运行中）发送停机命令并等待直至电机轴停转； ● 激活 STO 电路并向驱动器发送启动命令，并确认电机不启动； ● 停用 STO 电路。
<input type="checkbox"/>	重启驱动器并检查电机运行是否正常。
<input type="checkbox"/>	在电机运行时对 STO 功能进行测试： <ul style="list-style-type: none"> ● 启动驱动器并确保电机正常运行； ● 激活 STO 电路； ● 驱动器报 STO 故障（参见 5.5.19 故障处理），确保电机自由停车至停转； ● 停用 STO 电路。
<input type="checkbox"/>	重启驱动器并检查电机运行是否正常。

附录F 更多信息

F.1 产品和服务咨询

用户想了解关于本产品的任何信息，均可与当地的 INVT 办事处联系，在咨询时请提供产品的型号以及要咨询的产品的序列号。要了解 INVT 办事处列表可以访问网页 www.invt.com.cn。

F.2 提供 INVT 变频器手册的反馈意见

非常欢迎广大读者对本手册提出意见。请访问网页 www.invt.com.cn，并选择“联系我们”下的“在线反馈”。

F.3 Internet 上的文件库

您可以在 Internet 上查找 PDF 格式的手册和其他产品文件。请访问网页 www.invt.com.cn，并选择“服务与支持”下的“资源下载”。



深圳市英威腾电气股份有限公司

保修卡

客户名称:	
详细地址:	
联系人:	座机/手机:
产品型号:	
产品编号:	
购买日期:	发生故障时间:
匹配电机功率:	使用设备名称:
是否使用制动单元功能 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	故障时是否有异响 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
故障说明:	故障时是否有冒烟 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否



深圳市英威腾电气股份有限公司

合格证

锯齿切割

检验员: _____

生产日期: _____

本产品经我们品质控制、品质保证部门检验，其性能参数符合随机附带《使用说明书》标准，准许出厂。

注：请将此卡与故障产品一起发到我司，谢谢！

保修条款

本公司郑重承诺，自用户从我公司（以下简称厂家）购买产品之日起，用户享有如下产品售后服务。

- 1、 本产品自用户从厂家购买之日起，实行为期 18 个月的免费保修（出口国外及港澳台地区非标机产品除外）。
- 2、 本产品自用户从厂家购买之日起一个月内发生质量问题，厂家包退、包换、包修。
- 3、 本产品自用户从厂家购买之日起三个月内发生质量问题，厂家包换、包修。
- 4、 本产品自用户从厂家购买之日起，享有有偿终生服务。
- 5、 免责条款：因下列原因造成的产品故障不在厂家 18 个月免费保修服务承诺范围之内：
 - (1) 用户不依照《产品说明书》中所列程序进行正确的操作；
 - (2) 用户未经与厂家沟通自行修理产品或擅自改造产品造成产品故障；
 - (3) 用户超过产品的标准使用范围使用产品引发产品故障；
 - (4) 因用户使用环境不良导致产品器件异常老化或引发故障；
 - (5) 由于地震、火灾、风灾灾害、雷击、异常电压或其它自然灾害等不可抗力原因造成的产品损坏；
 - (6) 用户购买产品后在运输过程中因运输方式选择不当发生跌落或其它外力侵入导致产品损坏；（运输方式由用户合理选择，本公司协助代为办理托运手续）
- 6、 在下列情况下，厂家有权不予提供保修服务：
 - (1) 厂家在产品中标示的品牌、商标、序号、铭牌等标识毁损或无法辨认时；
 - (2) 用户未按双方签订的《购销合同》付清货款时；
 - (3) 用户对厂家的售后服务提供单位故意隐瞒产品在安装、配线、操作、维护或其它过程中的不良使用情况时。

深圳市英威腾电气股份有限公司

www.invt.com.cn

全国统一服务热线：400-700-9997

密封页码



服务热线: 400-700-9997 网址: www.invt.com.cn

产品属深圳市英威腾电气股份有限公司所有 委托下面两家公司生产: (产地代码请见铭牌序列号第2、3位)

深圳市英威腾电气股份有限公司(产地代码: 01)

苏州英威腾电力电子有限公司(产地代码: 06)

地址: 深圳市光明区马田街道松白路英威腾光明科技大厦

地址: 苏州高新区科技城昆仑山路1号

- | | | | |
|---------------|-------------|-----------|--------|
| 工业自动化: ■ HMI | ■ PLC | ■ 变频器 | ■ 伺服系统 |
| ■ 电梯智能控制系统 | ■ 轨道交通牵引系统 | | |
| 能源电力: ■ UPS | ■ 数据中心基础设施 | ■ 光伏逆变器 | ■ SVG |
| ■ 新能源汽车动力总成系统 | ■ 新能源汽车充电系统 | ■ 新能源汽车电机 | |



66001-00865