



# 英威腾|产品说明书|

## Goodrive600系列 高性能多传动变频器



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

# 前 言

感谢您使用 Goodrive600 系列变频器。

Goodrive600 系列变频器是英威腾高性能多传动变频器，是由统一整流单元和多个逆变单元构成的共直流母线驱动系统，可实现多点驱动。能量可在各逆变单元之间流动，提高了能量的再生利用率，减少了直流电压波动。

Goodrive600 系列变频器实现了同步电机驱动与异步电机驱动的一体化，集成转矩控制、速度控制和位置控制，是具有优异控制性能的驱动器。产品采用技术领先的矢量控制技术和最新的电机控制专用数字处理器，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，Goodrive600 系列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，每个单元最多可同时装配两张扩展卡。

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。

支持多种主通讯方式，具有强大的通讯组网功能，方便实现复杂的系统控制方案。整流单元具有 CANopen 主站功能，可将多种通讯方式转换为 CANopen 通讯，外部控制设备只需与整流单元通讯，降低了客户的组网成本。

Goodrive600 系列变频器具有书本型、高功率密度设计，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；产品具有适应恶劣电网、温度、湿度和粉尘的能力，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 Goodrive600 系列变频器，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

<b>1 安全注意事项</b>	<b>1</b>
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 搬运与安装	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
<b>2 快速启用</b>	<b>4</b>
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
<b>3 产品概述</b>	<b>6</b>
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	10
3.6 产品额定值	10
3.7 结构示意图	11
<b>4 安装与选型指导</b>	<b>13</b>
4.1 本章内容	13
4.2 系统选型	13
4.2.1 系统选型流程	13
4.2.2 负载和电机选择	14
4.2.3 逆变单元选型	14
4.2.4 整流单元选型	14
4.2.5 系统组合排布	14
4.3 机械安装	17
4.3.1 安装环境	17
4.3.2 安装方向	17
4.3.3 安装方式	18
4.3.4 安装背板设计要求	18
4.3.5 安装空间和散热	19
4.3.6 母排的搭接	21
4.3.7 母线外接端子的安装	22
4.3.8 接地铝排的安装	23
4.3.9 交流端子盖的拆卸和安装	24
4.4 主回路标准接线	24
4.4.1 主回路接线图	24
4.4.2 主回路端子示意图	25
4.4.3 主回路端子接线过程	26

4.4.4 安规电容跳线.....	27
4.4.5 兼容接地系统检查 .....	27
4.5 控制回路标准接线.....	31
4.5.1 整流单元控制回路接线图.....	31
4.5.2 整流单元控制回路端子示意图.....	32
4.5.3 整流单元控制回路端子定义 .....	32
4.5.4 整流单元拨码开关功能定义 .....	33
4.5.5 逆变单元控制回路接线图.....	34
4.5.6 逆变单元控制回路端子示意图.....	35
4.5.7 逆变单元控制回路端子定义 .....	35
4.5.8 逆变单元拨码开关功能定义 .....	36
4.5.9 控制回路接线说明 .....	37
4.6 配线保护.....	39
4.6.1 在短路情况下，保护变频器和输入动力电缆 .....	39
4.6.2 在短路情况下，保护电机和电机电缆.....	40
4.6.3 保护电机，防止发生热过载 .....	40
4.6.4 旁路连接.....	40
<b>5 基本操作指导和功能说明.....</b>	<b>41</b>
5.1 本章内容.....	41
5.2 键盘简介.....	41
5.3 键盘显示.....	42
5.3.1 停机参数显示状态 .....	42
5.3.2 运行参数显示状态 .....	42
5.3.3 故障显示状态.....	42
5.3.4 功能码编辑状态.....	42
5.4 键盘操作.....	42
5.4.1 如何修改整流单元功能码.....	42
5.4.2 如何设定整流/逆变单元的密码.....	43
5.4.3 如何通过功能码查看整流/逆变单元状态 .....	43
5.5 整流单元基本功能说明 .....	44
5.5.1 基本信息.....	44
5.5.2 基本功能参数设置 .....	44
5.5.3 启停控制功能.....	44
5.5.4 整流逆变信息交互设置 .....	45
5.5.5 组网通讯故障保护功能 .....	46
5.5.6 数字量输入功能 .....	46
5.5.7 继电器输出功能.....	47
5.5.8 通讯功能.....	48
5.5.9 整流单元并联说明 .....	48
5.6 逆变单元基本功能说明 .....	49
5.6.1 本节内容.....	49
5.6.2 逆变单元常规调试步骤 .....	50
5.6.3 矢量控制.....	52
5.6.4 空间电压矢量控制模式 .....	55
5.6.5 转矩控制.....	60
5.6.6 电机参数学习.....	62
5.6.7 起停控制.....	65
5.6.8 频率设定.....	68
5.6.9 模拟量输入 .....	70
5.6.10 模拟量输出 .....	71



5.6.11 电机温度检测.....	74
5.6.12 数字量输入 .....	76
5.6.13 数字量输出 .....	81
5.6.14 简易 PLC .....	84
5.6.15 多段速运行 .....	86
5.6.16 PID 控制 .....	88
5.6.17 摆频运行.....	91
5.6.18 主从控制.....	92
5.6.19 闭环矢量及位置控制和主轴定位功能调试步骤.....	93
5.6.20 故障处理.....	97
5.7 上位机 Workshop 介绍 .....	99
<b>6 通讯组网说明.....</b>	<b>100</b>
6.1 本章内容.....	100
6.2 标配通讯接口.....	100
6.3 Modbus 组网 .....	100
6.3.1 网络拓扑.....	100
6.3.2 RTU 模式 .....	101
6.3.3 RTU 命令码及通讯数据描述.....	103
6.3.4 数据地址的定义.....	105
6.3.5 现场总线比例值 .....	108
6.3.6 错误消息回应.....	108
6.3.7 读写操作举例.....	109
6.3.8 相关参数.....	112
6.4 CANopen 总线组网 .....	113
6.4.1 网络拓扑.....	113
6.4.2 接口说明.....	114
6.4.3 组网说明.....	115
6.4.4 相关参数.....	115
6.4.5 CANopen 协议简介 .....	117
6.4.6 CANopen 报文格式.....	118
6.4.7 管理服务指令（NMT） .....	119
6.4.8 节点保护（NMT Node Guarding） .....	119
6.4.9 心跳报文（Heartbeat Producer） .....	120
6.4.10 启动报文（NMT Boot-up） .....	120
6.4.11 同步报文对象（SYNC） .....	121
6.4.12 紧急报文对象（EMCY） .....	121
6.4.13 服务数据对象（SDO） .....	122
6.4.14 过程数据对象（PDO） .....	125
6.5 PROFIBUS-DP 转 CANopen 组网.....	132
6.5.1 PROFIBUS-DP 通讯协议简介 .....	132
6.5.2 通讯报文结构说明 .....	132
6.5.3 波特率与通讯距离 .....	132
6.5.4 组网拓扑.....	133
6.5.5 通讯性能.....	133
6.5.6 组网调试步骤.....	134
6.5.7 相关参数.....	144
6.6 PROFINET 转 CANopen 组网 .....	151
6.6.1 PROFINET 通讯协议简介 .....	151
6.6.2 通讯报文结构说明 .....	151
6.6.3 组网拓扑.....	157

6.6.4 通讯性能.....	157
6.6.5 组网调试步骤.....	158
6.6.6 相关参数.....	168
6.7 EtherCAT 转 CANopen 组网 .....	176
6.7.1 EtherCAT 通讯协议简介.....	176
6.7.2 通讯报文结构说明 .....	179
6.7.3 组网拓扑.....	179
6.7.4 通讯性能.....	180
6.7.5 组网调试步骤.....	180
6.7.6 相关参数.....	193
6.8 PROFIBUS-DP 总线通讯组网 .....	193
6.8.1 通讯报文结构.....	193
6.8.2 组网拓扑.....	194
6.8.3 通讯性能.....	194
6.8.4 组网调试步骤.....	194
6.8.5 相关参数.....	195
6.9 PROFINET 总线通讯组网.....	199
6.9.1 通讯报文结构.....	199
6.9.2 组网拓扑.....	199
6.9.3 通讯性能.....	200
6.9.4 组网调试步骤.....	200
6.9.5 相关参数.....	201
6.10 EtherCAT 总线通讯组网 .....	207
6.10.1 通讯报文结构.....	207
6.10.2 组网拓扑.....	207
6.10.3 通讯性能.....	208
6.10.4 组网调试步骤.....	208
6.10.5 相关参数.....	209
<b>7 张力控制功能说明.....</b>	<b>210</b>
7.1 本章内容.....	210
7.2 张力控制方案介绍.....	210
7.2.1 典型收放卷张力控制示意图 .....	210
7.2.2 张力速度控制模式 .....	211
7.2.3 开环张力转矩控制模式 .....	211
7.2.4 闭环张力转矩控制模式 .....	212
<b>8 功能参数一览表 .....</b>	<b>213</b>
8.1 本章内容.....	213
8.2 功能参数一览表 .....	213
8.2.1 整流功能参数一览表.....	213
8.2.2 逆变功能参数一览表.....	228
<b>9 故障跟踪说明.....</b>	<b>321</b>
9.1 本章内容.....	321
9.2 报警和故障指示 .....	321
9.3 故障复位.....	321
9.3.1 整流故障复位.....	321
9.3.2 逆变故障复位.....	321
9.4 故障历史.....	321
9.5 故障内容及对策 .....	321
9.5.1 整流故障内容及对策.....	321
9.5.2 逆变故障内容及对策.....	323

9.5.3 其他状态 .....	327
9.6 逆变单元常见故障分析 .....	327
9.6.1 电机不转 .....	327
9.6.2 电机振动 .....	328
9.6.3 过电压 .....	328
9.6.4 欠压故障 .....	329
9.6.5 电机异常发热 .....	329
9.6.6 逆变单元过热 .....	330
9.6.7 电机在加速过程失速 .....	330
9.6.8 过电流 .....	331
9.7 常见干扰问题解决对策 .....	331
9.7.1 关于仪表开关、传感器干扰问题 .....	331
9.7.2 485/CANopen 通讯干扰问题 .....	332
9.7.3 电机线耦合造成的无法停机及指示灯微亮现象 .....	332
9.7.4 漏电流及剩余电流动作保护器问题 .....	333
9.7.5 设备外壳带电问题 .....	333
9.7.6 电机转速脉冲给定和 PG 编码器干扰问题 .....	334
<b>10 本公司质量承诺 .....</b>	<b>335</b>
10.1 保修期 .....	335
10.2 售后说明 .....	335
10.3 服务 .....	335
10.4 责任 .....	335
<b>11 保养和维护 .....</b>	<b>336</b>
11.1 本章内容 .....	336
11.2 定期检查 .....	336
11.3 冷却风扇 .....	337
11.4 电容重整 .....	338
11.5 更换电解电容 .....	339
11.6 动力电缆 .....	339
<b>附录 A 扩展卡 .....</b>	<b>340</b>
A.1 型号定义 .....	340
A.2 尺寸和安装 .....	342
A.3 接线 .....	343
A.4 可编程扩展卡功能介绍（EC-PC701-02） .....	344
A.5 通讯卡功能介绍 .....	345
A.5.1 PROFINET 通讯卡（EC-TX709） .....	345
A.5.2 PROFIBUS-DP 通讯卡（EC-TX703） .....	346
A.5.3 以太网通讯卡（EC - TX704） .....	347
A.5.4 EtherCAT 通讯卡（EC - TX708） .....	348
A.6 PG 扩展卡功能介绍 .....	349
A.6.1 多功能增量式 PG 卡（EC-PG705-12B） .....	349
A.6.2 旋转变压器 PG 卡（EC-PG704-00） .....	352
A.6.3 24V 简易增量式 PG 卡（EC-PG707-24） .....	353
A.6.4 多功能增量式 PG 卡（EC-PG705-24） .....	354
A.6.5 SSI 绝对值 PG 卡（EC-PG708-24） .....	357
A.7 IO 扩展卡功能介绍 .....	359
A.7.1 IO 扩展卡（EC-IO702） .....	359
<b>附录 B CANopen 对象字典 .....</b>	<b>361</b>
<b>附录 C 技术数据 .....</b>	<b>364</b>
C.1 本章内容 .....	364

C.2 降额使用变频器.....	364
C.2.1 容量 .....	364
C.2.2 降额 .....	364
C.3 电网规格 .....	365
C.4 电机连接数据 .....	365
C.4.1 EMC 兼容性和电机电缆长度.....	365
C.5 应用标准 .....	365
C.5.1 CE 标记 .....	365
C.5.2 遵循 EMC 规范申明 .....	365
C.6 EMC 规范 .....	366
C.6.1 C2 类 .....	366
C.6.2 C3 类 .....	366
<b>附录 D 尺寸图.....</b>	<b>367</b>
D.1 本章内容 .....	367
D.2 变频器结构.....	367
D.3 安装尺寸 .....	368
D.3.1 壁挂安装尺寸（整流单元） .....	368
D.3.2 壁挂安装尺寸（逆变单元） .....	369
D.3.3 法兰安装尺寸（整流、逆变单元并列安装） .....	371
<b>附录 E 外围选配件.....</b>	<b>372</b>
E.1 本章内容 .....	372
E.2 外围接线 .....	372
E.3 电源.....	373
E.4 电缆.....	373
E.4.1 动力电缆 .....	373
E.4.2 控制电缆 .....	374
E.4.3 电缆布线 .....	375
E.4.4 绝缘检查 .....	375
E.5 断路器和电磁接触器.....	376
E.6 谐波滤波器.....	376
E.6.1 电抗器选型表 .....	376
E.6.2 滤波器选型表 .....	377
E.7 EMC 滤波器 .....	377
E.7.1 EMC 滤波器型号说明.....	378
E.7.2 EMC 滤波器选型表 .....	378
E.8 制动系统 .....	379
E.8.1 选择制动器件 .....	379
E.8.2 制动单元 .....	379
E.8.3 选择制动电阻电缆 .....	379
E.8.4 安装制动组件 .....	379
E.9 其他选配件 .....	380
E.9.1 选配件一览表 .....	380
E.9.2 LCD 液晶键盘 .....	380
E.9.3 USB 转 485 通讯模块.....	381
E.9.4 母线外接端子 .....	381
E.9.5 屏蔽支架 .....	382
E.9.6 法兰式安装支架.....	382
E.9.7 导风板.....	383
E.9.8 缓冲单元 .....	384
<b>附录 F 安全转矩停止（STO）功能介绍.....</b>	<b>386</b>

---

F.1 STO 功能逻辑表.....	386
F.2 STO 通道延时描述 .....	386
F.3 STO 功能安装自检页.....	387
<b>附录 G 更多信息 .....</b>	<b>388</b>
G.1 产品和服务咨询 .....	388
G.2 提供 INVT 变频器手册的反馈意见.....	388
G.3 Internet 上的文件库 .....	388
<b>附录 H 订购信息 .....</b>	<b>389</b>

# 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，请详细阅读使用说明书，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
 <b>危险</b>	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。	
 <b>警告</b>	警告	如不遵守相关要求，可能造成人身伤害或者设备损坏。	
 <b>禁止</b>	静电敏感	如不遵守相关要求，可能造成 PCBA 板损坏。	
 <b>高温</b>	注意高温	变频器底座产生高温，禁止触摸。	
 <b>注意电击危险</b>	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	
 <b>注意</b>	注意	操作设备之前请阅读说明书	
<b>注意</b>	注意	为了确保正确的运行而采取的步骤。	<b>注意</b>

## 1.4 安全指导

	<ul style="list-style-type: none"> <li>只有经过培训并合格的人员才允许进行相关操作。</li> <li>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：</li> </ul>		
	<b>变频器机型</b>		<b>至少等待时间</b>
	380V	1.5kW~110kW	5 分钟
	380V	132kW~315kW	15 分钟
	380V	≥355kW	25 分钟

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 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。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 机器运行时，散热器底座可能产生高温，禁止触摸，以免烫伤。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 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。</li> </ul>


### 1.4.1 搬运与安装

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 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。</li> <li>● 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）。</li> <li>● 如果变频器被损坏或者缺少元器件，禁止运行。</li> <li>● 禁止用潮湿物品或身体部位接触变频器，否则有触电危险。</li> </ul>
---	--

**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（参见“2.4 环境确认”）
- 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

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 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。</li> <li>● 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。</li> <li>● 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。</li> <li>● 本设备不可作为“紧急停车装置”使用。</li> <li>● 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。</li> <li>● 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"> <li>✓ 所有输入电源已断开。包括主电源和控制电源。</li> <li>✓ 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。</li> <li>✓ 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。</li> <li>✓ 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。</li> </ul> </li> </ul>
---	--

**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“11 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"><li>● 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。</li><li>● 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。</li><li>● 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。</li></ul>
---	---

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℃？如果超过，请按照每升高 1℃ 降额 1%的比例降额。此外，不要在超过 50℃ 的环境中使用变频器。 <b>注意：对于装柜使用变频器，其环境温度为柜内空气温度。</b>
2、变频器实际使用的环境温度是否低于-10℃？如果低于-10℃，请增加加热设施。 <b>注意：对于装柜使用变频器，其环境温度为柜内空气温度。</b>
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、变频器所有安装的安装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。

# 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

Goodrive600 系列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，由整流单元和逆变单元组成。整流单元将三相交流电压转换为直流电压，逆变单元将直流电压转换为交流电机使用的交流电压。**45kW** 整流单元内置制动回路，在直流电压超过了最大限值时，制动管将把外部制动电阻连接到直流电路，消耗回馈的能量。下面为系统简图和各单元的主回路简图。

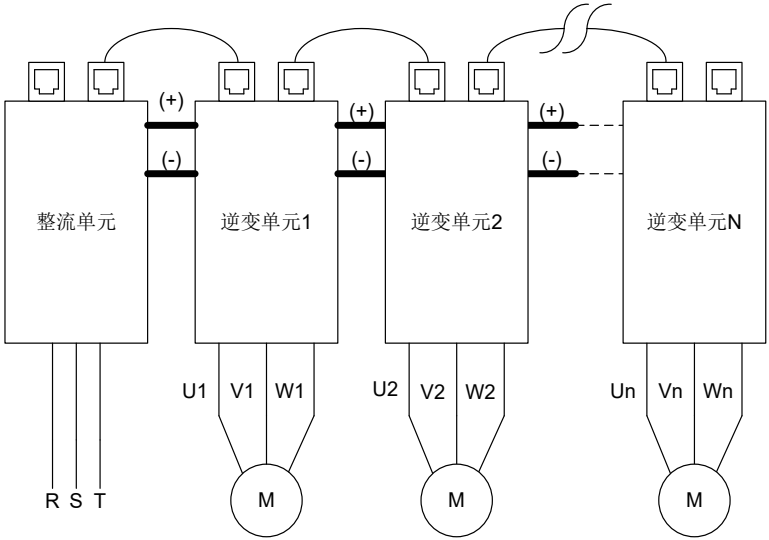


图 3-1 Goodrive600 系统简图

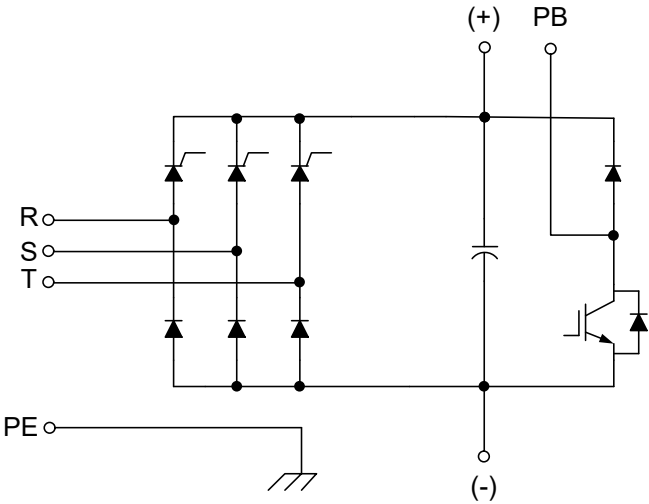


图 3-2 整流单元（45kW）主回路简图

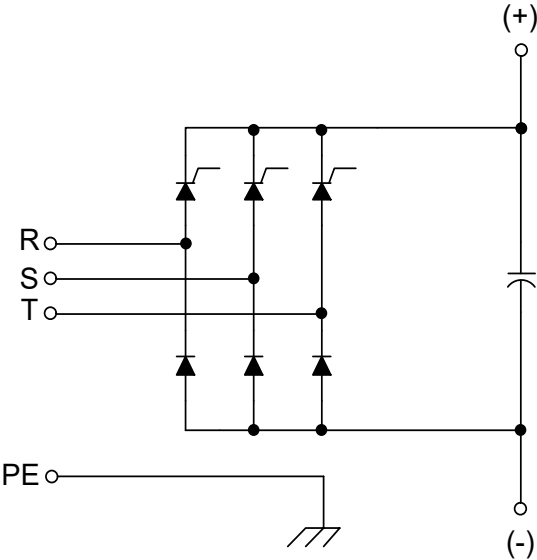


图 3-3 整流单元（160kW/355kW）主回路简图

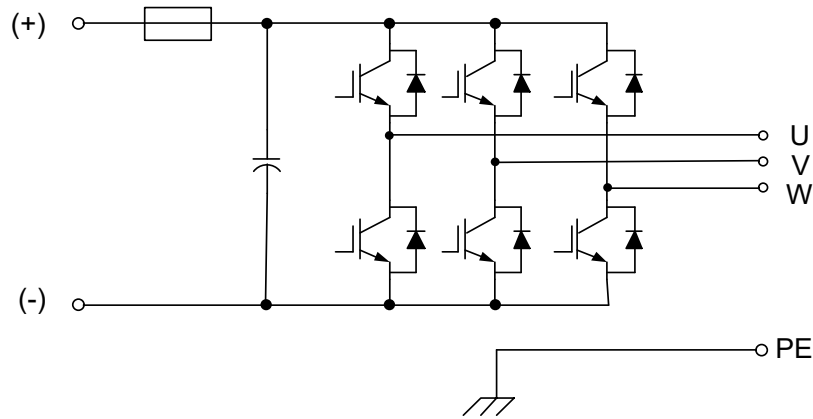


图 3-4 逆变单元主回路简图

- 注意：
- 45kW 整流单元标配内置制动单元，其他整流单元可选配外接制动单元。
  - 160kW、355kW 整流单元可选配内置输入电流检测模块用于数据分析，此功能需非标定制。

3.3 产品规格

表 3-1 整流单元规格

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
	输入电流（A）	请参考“3.6 产品额定值”
	输入频率（Hz）	50Hz 或 60Hz，允许范围 47~53（50Hz）、57~63（60Hz）
功率输出	输出电压（V）	457Vdc~684Vdc
	输出电流（A）	请参考“3.6 产品额定值”
	输出功率（kW）	请参考“3.6 产品额定值”
保护功能	输入电压异常保护	具有输入缺相、输入电压过高、输入电压三相不平衡等输入电压异常保护功能
	制动回路保护	具有制动回路过流保护，制动电阻短路保护，制动管直通保护，制动过载保护
	其他保护功能	过压、欠压、过温等保护功能
外围接口	数字输入	5 路普通输入，最大频率 1kHz，内部阻抗：3.3k 分辨率：不大于 2ms

功能描述		规格指标
	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
	通讯接口	1 路 RS485 通讯接口, 支持 Modbus 通讯协议 2 路 CAN 通讯接口, CAN1 支持 CANopen 通讯协议 (1M 速率, 20 个节点, 最长距离 20m), CAN2 支持 CAN 主从控制
	扩展接口	两个扩展接口: SLOT1、SLOT2 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、法兰式安装两种方式
	运行环境温度	-10~50°C, 40°C 以上降额使用
	防护等级	IP00
	污染等级	2 级
	冷却方式	强制风冷
	制动单元	45kW 内置, 其他选配外置
	EMC 滤波器	全系列产品可满足 IEC61800-3 C3 等级要求 可选配外置滤波器: 满足 IEC61800-3 C2 等级要求

表 3-2 逆变单元规格

功能描述		规格指标
功率输入	输入电压 (V)	350Vdc~800Vdc
	输入电流 (A)	请参考“3.6 产品额定值”
功率输出	输出电压 (V)	0~0.7*输入电压
	输出电流 (A)	请参考“3.6 产品额定值”
	输出功率 (kW)	请参考“3.6 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, 有 PG 矢量控制模式
	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 (VC)
	速度控制精度	±0.2% (无 PG 矢量控制), ±0.02% (有 PG 矢量控制)
	速度波动	±0.3% (无 PG 矢量控制)
	转矩响应	<20ms (无 PG 矢量控制), <10ms (有 PG 矢量控制)
	转矩控制精度	10% (无 PG 矢量控制), 5% (有 PG 矢量控制)
	起动转矩	异步机: 0.25Hz/150% (无 PG 矢量控制) 同步机: 2.5Hz/150% (无 PG 矢量控制) 0Hz/200% (有 PG 矢量控制)
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-DP 通讯设定等 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
	转速追踪再起功能	实现对旋转中的电机的无冲击平滑起动
外围	模拟输入	2 路, AI1: 0 (2) ~10V/0 (4) ~20mA, AI2: -10~10V 分辨率: 不大于 20mV

功能描述		规格指标
接口	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 分辨率: 不大于 2ms
	数字输出	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/AC 250V, 1A/DC 30V
	通讯接口	1 路 RS485 通讯接口, 支持 Modbus 通讯协议 1 路 CAN 通讯接口, 用于同步控制
	扩展接口	两个扩展接口: SLOT1、SLOT2 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、法兰式安装两种方式
	运行环境温度	-10~50°C, 40°C 以上降额使用
	防护等级	IP00
	污染等级	2 级
	冷却方式	强制风冷

### 3.4 产品铭牌

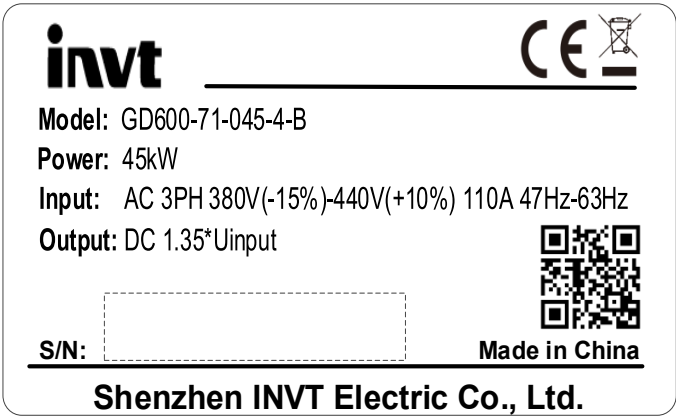


图 3-5 整流单元铭牌

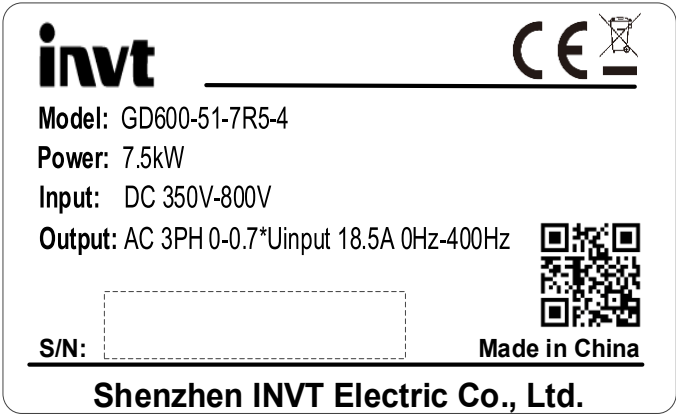


图 3-6 逆变单元铭牌

**注意:**

- 此为 Goodrive600 标准产品铭牌格式的示例, 关于 CE 会根据产品的实际认证情况进行标识。
- 扫描二维码可以下载产品说明书。

### 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中找到型号代码。

**GD600 - 71 - 045 - 4 - B**

①                      ②                      ③                      ④                      ⑤

图 3-7 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	GD600: Goodrive600 高性能多传动变频器
单元类型	②	单元类型代号	51: 逆变单元 71: 半控整流单元
额定功率	③	功率代号	045: 45kW
电压等级	④	电压等级代号	4: AC 3PH 380V (-15%) ~440V (+10%) 额定电压: 380V
订货管理号	⑤	订货管理号	B: 标配制动单元

### 3.6 产品额定值

表 3-3 整流单元额定值

产品型号	额定功率 (kW)	电源容量 (kVA)	输入电流 AC (A)	输出电流 DC (A)	母排载流能力 (A)
GD600-71-045-4-B	45	76	110	135	350
GD600-71-160-4	160	215	320	380	350
GD600-71-355-4	355	433	625	766	/

注意:

- 整流单元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。
- 160kW 和 355kW 整流单元可以选配内置输入侧霍尔, 且需要进行非标定制。

表 3-4 逆变单元额定值

产品型号	额定功率 (kW)	输入电流 DC (A)	输出电流 AC (A)	载波频率 (kHz)	母排载流能力 (A)
GD600-51-1R5-4	1.5	3.6	3.7	1~15 (8)	200
GD600-51-2R2-4	2.2	5.5	5	1~15 (8)	200
GD600-51-004-4	4	9.6	9.5	1~15 (8)	200
GD600-51-5R5-4	5.5	14.2	14	1~15 (8)	200
GD600-51-7R5-4	7.5	19	18.5	1~15 (8)	200
GD600-51-011-4	11	26	25	1~15 (8)	350
GD600-51-015-4	15	33	32	1~15 (4)	350
GD600-51-018-4	18.5	40	38	1~15 (4)	350
GD600-51-022-4	22	47	45	1~15 (4)	350
GD600-51-030-4	30	62	60	1~15 (4)	350
GD600-51-037-4	37	79	75	1~15 (4)	350
GD600-51-045-4	45	97	92	1~15 (4)	350
GD600-51-055-4	55	121	115	1~15 (4)	350
GD600-51-075-4	75	158	150	1~15 (2)	350

注意:

- 逆变单元额定输出电流定义为输出电压为 380V 时的输出电流。
- 载流能力为单元直流母线铜排的载流能力。
- 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

图 3-8 为整流单元的布局（以 380V 45kW 为例）：

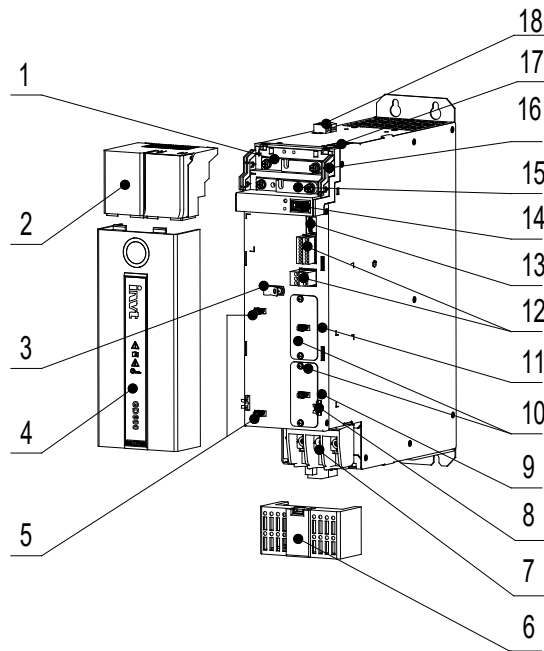


图 3-8 整流单元结构示意图

序号	名称	说明
1	直流母排	正负直流母线铜排
2	上盖（含键盘）	保护直流高压输出，键盘操作参见“5.4 键盘操作”
3	屏蔽线夹	控制线缆屏蔽层固定与安装
4	中盖	保护控制端子、扩展卡等
5	扎线座	控制线缆固定
6	交流端子盖	保护交流输入，防止触电
7	交流端子	整机交流输入（R/S/T）
8	中盖卡扣	中盖固定
9	扩展卡槽 2	扩展卡槽 2（SLOT2）
10	扩展卡盖板	扩展卡槽封板（标准机无扩展卡，盖板封板）
11	扩展卡槽 1	扩展卡槽 1（SLOT1）
12	控制端子	控制板控制端子
13	拨码开关	控制板拨码开关
14	键盘插座	上盖键盘连接插座
15	并联铜排	整流单元并联铜排
16	铜排封板	直流母线铜排终端封板
17	RJ45 通讯端子	控制板 RJ45 通讯端子
18	24V 电源端子	驱动板 24V 电源端子



图 3-9 为逆变单元的布局（以 380V 37kW 为例）：

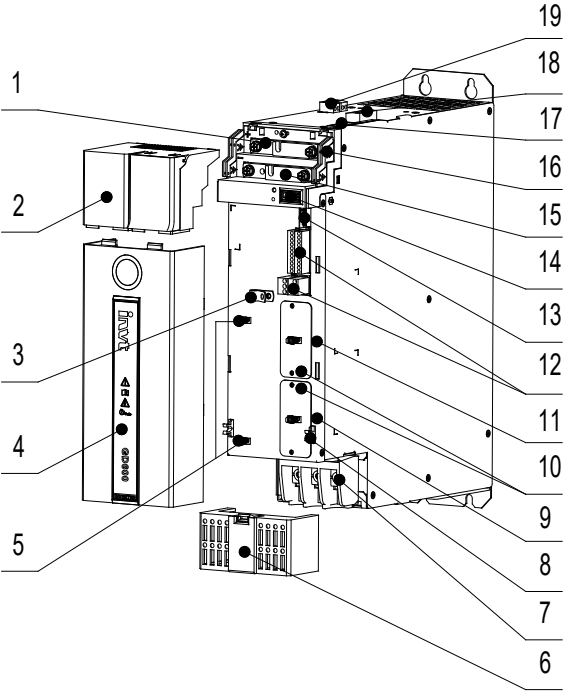


图 3-9 逆变单元结构示意图

序号	名称	说明
1	直流母排	正负直流母线铜排
2	上盖（含键盘）	保护直流高压输出，键盘操作参见“5.4 键盘操作”
3	屏蔽线夹	控制线缆屏蔽层固定与安装
4	中盖	保护控制端子、扩展卡等
5	扎线座	控制线缆固定
6	交流端子盖	保护交流输出，防止触电
7	交流端子	整机交流输出（U, V, W）
8	中盖卡扣	中盖固定
9	扩展卡槽 2	扩展卡槽 2（SLOT2）
10	扩展卡盖板	扩展卡槽封板（标准机无扩展卡，盖板封板）
11	扩展卡槽 1	扩展卡槽 1（SLOT1）
12	控制端子	控制板控制端子
13	拨码开关	控制板拨码开关
14	键盘插座	上盖键盘连接插座
15	并联铜排	逆变单元并联铜排
16	铜排封板	直流母线铜排终端封板
17	RJ45 通讯端子	控制板 RJ45 通讯端子
18	STO 端子	控制板 STO 端子
19	24V 电源端子	驱动板 24V 电源端子

## 4 安装与选型指导

### 4.1 本章内容

本章介绍变频器的机械安装和电气安装。

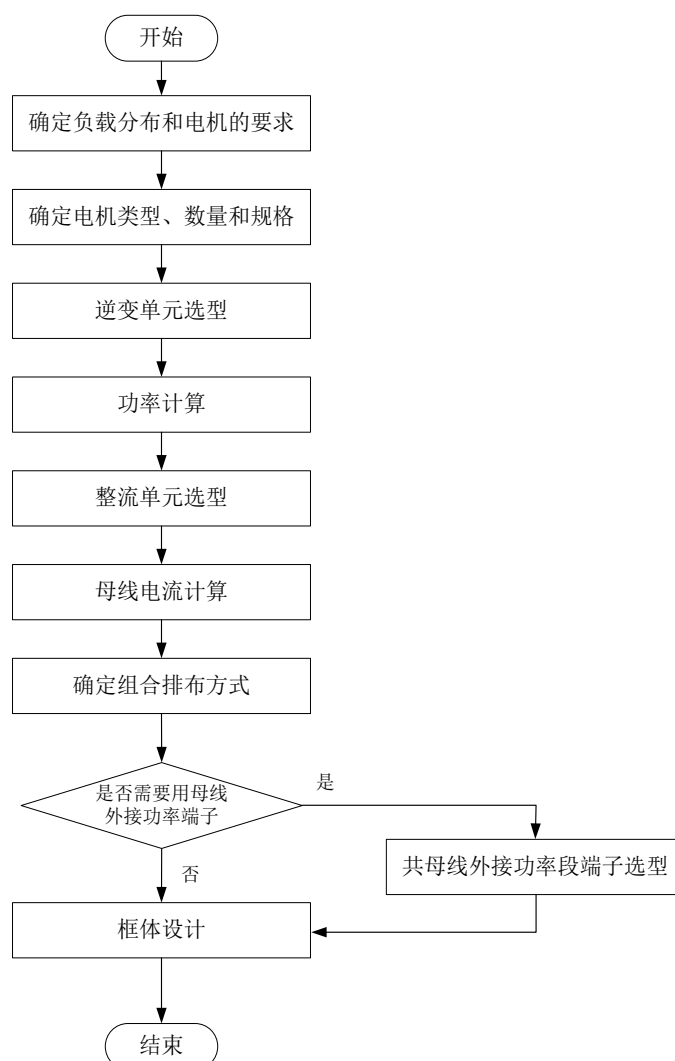


- 只有培训并合格的专业人员才能进行本章所描述的工作。请按照“1 安全注意事项”中的说明进行操作。忽视这些安全注意事项可能会造成人身伤亡或设备损坏。
- 在安装过程中必须保证变频器的电源已经断开。如果变频器已经通电，那么在断电之后，且等待时间不短于变频器上标示的时间，并确认 POWER 灯已经熄灭，建议用户直接使用万用表监测变频器直流母线电压低于 36V 以下。
- 变频器的安装设计必须符合安装地的相关法律法规的规定。如果变频器的安装违反了当地法律法规的要求，本公司不承担任何责任。此外，如果用户不遵守这些建议，那么变频器可能会出现一些不在保修或质量保证范围内的故障。

### 4.2 系统选型

Goodrive600 系列多传动变频器采用书本型设计，单元的组合排布方式非常灵活，可以单排或双排排布，整流单元可以放在逆变单元的左侧或中间，整流单元还可以并联。

#### 4.2.1 系统选型流程



4.2.2 负载和电机选择

- 1、 根据机械设备的负责和工作方式确定电机的种类和数量；
- 2、 确定机械设备对电机的功率、转矩、转速、启动、调试、制动、过载、发热与温升的要求；
- 3、 根据电机产品目录选择电机的额定功率、额定电压、额定转速；
- 4、 在完全满足机械设备负载的前提下，经济合理地选择电机容量。

$$P_n = (\sqrt{3} \times U_n \times I_n \times \cos \theta \times \eta)$$

$P_n$ ：额定功率； $U_n$ ：额定电压； $I_n$ ：额定电流； $\cos \theta$ ：功率因数； $\eta$ ：效率

4.2.3 逆变单元选型

- 1、 根据电机的数量确定逆变单元的数量，一台电机需要一个逆变单元；
- 2、 根据电机的额定功率选择逆变单元的功率和型号；
- 3、 逆变单元参数规格表见 “3.3 产品规格”。

4.2.4 整流单元选型

- 1、 计算出已经选择的所有逆变单元额定功率总和；
- 2、 根据系统逆变单元功率选择整流单元，逆变数量不同的系统对应的系数略有差异，整流单元选型公式如下：

逆变数量≤5:  $P_{整流} = (P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5)$

逆变数量>5:  $P_{整流} = 0.8 * (P_1 + P_2 + P_3 + \cdots + P_{n-1} + P_n)$

$P_1$ 、 $P_2$ 、...、 $P_{n-1}$ 、 $P_n$ ：逆变功率，参见逆变器铭牌。

注意：

- 当机械设备负载过载能力要求很高时，配置系统需要调整为 100%~150%；当设备过载能力较低时，配置系统参数需调整为 60%~80%。
- 只有同等功率大小的整流单元才能多台并联，且不超过 4 台；如果所需功率超过 4 台，需要用更大功率整流单元并联。

4.2.5 系统组合排布

GD600 系列采用书本型设计，组合排布方式非常灵活，可以单排或双排组合，整流单元可以在逆变单元的中间或左右两侧。

组合方式	并机图	满足条件
单排排布 (整流居左)		$I(整流) \geq 0.8 * (I_1 + I_2 + I_3 + I_4 + I_5 + I_6 + \dots)$ $I_1 + I_2 + I_3 + I_4 + I_5 + I_6 + \dots \leq 350A$ $I_4 + I_5 + I_6 + \dots \leq 200A$

组合方式	并机图	满足条件
单排排布 (整流居中)		$I(\text{整流}) \geq 0.8 * (I_1 + I_2 + I_3 + I_4 + I_5 + I_6 + I_7 + \dots)$ $I_1 + I_2 + I_3 + \dots \leq 350A$ $I_4 + I_5 + I_6 + I_7 + \dots \leq 350A$ $I_5 + I_6 + I_7 + \dots \leq 200A$ $I_3 + \dots \leq 200A$
单排排布 (母线外引)		$I(\text{整流}) \geq 0.8 * (I_1 + I_2 + I_3 + I_4 + I_5 + I_6 + \dots)$ $I_1 + I_2 \leq 350A$ $I_3 + I_4 + I_5 + I_6 + \dots \leq 350A$ $I_4 + I_5 + I_6 + \dots \leq 200A$
双排排布 (单整流)		$I(\text{整流}) \geq 0.8 * (I_1 + I_2 + I_3 + I_4 + I_5 + I_6 + I_7 + \dots)$ $I_1 + I_2 + I_3 + \dots \leq 350A$ $I_4 + I_5 + I_6 + I_7 + \dots \leq 350A$ $I_5 + I_6 + I_7 + \dots \leq 200A$ $I_3 + \dots \leq 200A$

组合方式	并机图	满足条件
双排排布 (多整流并联)		$I(\text{整流 } 1) + II(\text{整流 } 2) \geq 0.8 * (I_1 + I_2 + I_3 + I_4 + I_5 + I_6 + I_7 + \dots)$ $I(\text{整流 } 1) / II(\text{整流 } 2) \approx (I_1 + I_2 + I_3 + \dots) / (I_4 + I_5 + I_6 + I_7 + \dots)$ $I_1 + I_2 + I_3 + \dots \leq 350A$ $I_4 + I_5 + I_6 + I_7 + \dots \leq 350A$ $I_5 + I_6 + I_7 + \dots \leq 200A$ $I_3 + \dots \leq 200A$
单排排布 (整流居左)		$I(\text{整流}) \geq 0.8 * (I_1 + I_2 + I_3 + I_4 + I_5 + I_6 + I_7 + \dots + I_8 + I_9 + I_{10} + I_{11} + \dots)$ $I_1 + I_2 + I_3 + I_4 \leq 350A$ $I_5 + I_6 + I_7 + \dots \leq 200A$ $I_8 + I_9 + I_{10} + \dots \leq 100A$
单排排布 (整流居左)		$I(\text{整流 } 1) + II(\text{整流 } 2) \geq 0.8 * (I_1 + I_2 + I_3 + I_4 + I_5 + I_6 + I_7 + \dots + I_8 + I_9 + I_{10} + \dots + I_{11} + I_{12} + I_{13} + \dots)$ $I_1 + I_2 + I_3 + I_4 \leq 350A$ $I_5 + I_6 + I_7 + \dots \leq 350A$ $I_8 + I_9 + I_{10} + \dots \leq 200A$ $I_{11} + I_{12} + I_{13} + \dots \leq 100A$

- 注意:
- 单元直流母线铜排的载流能力只有 200A 或 350A，详细规格请参见“3.6 产品额定值”，排布时要计算流过直流母线铜排的电流不要超过其载流能力。
  - 母线外接端子有 100A 和 200A 两种，请根据电流需求选择，且使用时不要超过其载流能力。

## 4.3 机械安装

### 4.3.1 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"> <li>● -10~+50°C；</li> <li>● 当环境温度超过 40°C 后，请按照 1°C 降额 1%的比例降额；</li> <li>● 我们不建议在 50°C 以上的环境中使用变频器；</li> <li>● 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；</li> <li>● 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；</li> <li>● 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。</li> </ul>
湿度	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 空气的相对湿度小于 90%；</li> <li>● 不允许结露；</li> <li>● 在存在腐蚀性气体的空间中，最大相对湿度不能超过 60%。</li> </ul>
存储温度	-30~+60°C
运行环境条件	请将变频器安装在如下场所： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 远离电磁辐射源的场所；</li> <li>● 无油雾、腐蚀性气体、易燃性气体等场所；</li> <li>● 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）；</li> <li>● 无放射性物质、易燃物质场所；</li> <li>● 无有害气体及液体的场所；</li> <li>● 盐份少的场所；</li> <li>● 无阳光直射的场所。</li> </ul>
海拔高度	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 1000m 以下；</li> <li>● 当海拔高度超过 1000m 且不超过 3000m，请按照每升高 100m 降额 1%的比例降额；</li> <li>● 当海拔高度超过 1000m 以上，请按照 100m 降额 1%的比例降额；</li> <li>● 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。</li> </ul>
振动	最大加速度不超过 5.8m/s <sup>2</sup> (0.6g)
安装方向	为了不使变频器的散热效果降低，请垂直安装

**注意：**

- 单元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。

### 4.3.2 安装方向

单元可以安装在墙上或者柜体中。

机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 D 尺寸图”。

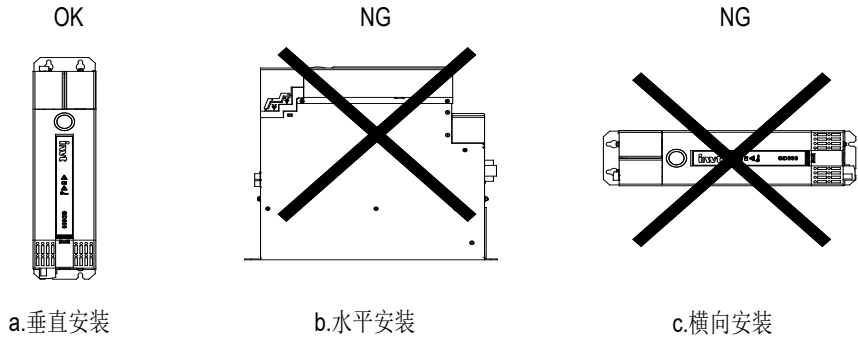


图 4-1 单元安装方向

### 4.3.3 安装方式

根据单元的外形尺寸，单元有两种安装方式：

- 1、壁挂式安装：适用于所有整流单元和逆变单元。
- 2、法兰式安装：适用于 380V 160kW 及以下的整流单元和 380V 75kW 及以下的逆变单元。

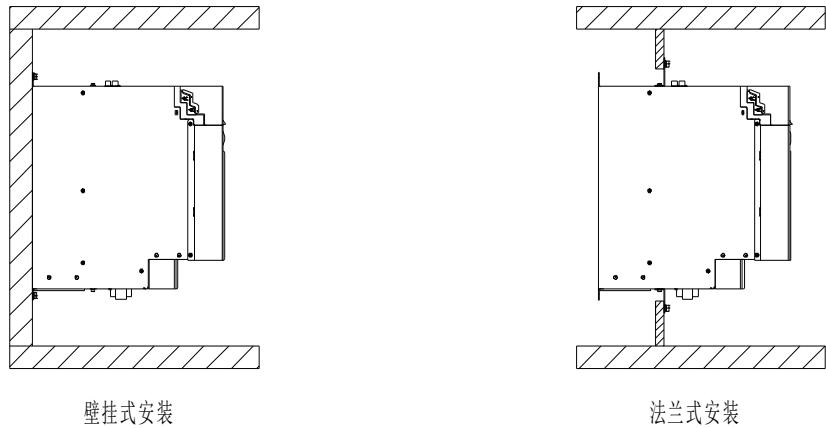


图 4-2 单元安装方式

- 1、标记安装孔的位置。有关安装孔的位置，请参见“附录 D 尺寸图”。
- 2、将螺钉或者螺栓固定到标记的位置上。
- 3、将单元靠在墙上。
- 4、拧紧墙上的紧固螺钉。

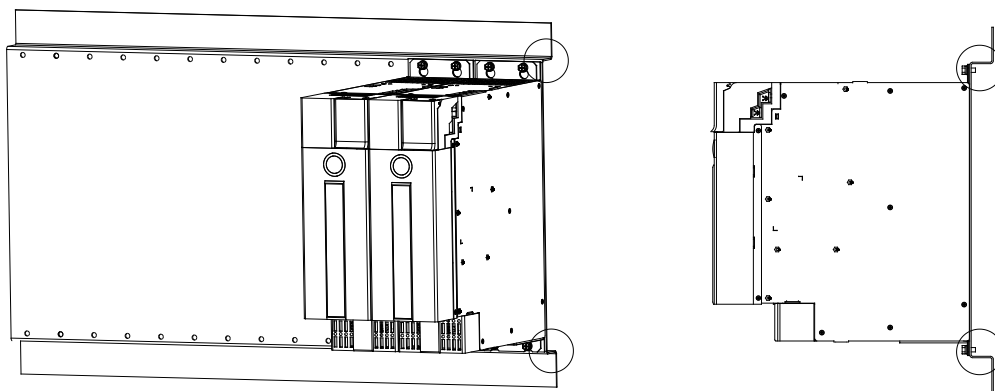
**注意：**法兰安装时必须选配法兰安装板。

### 4.3.4 安装背板设计要求

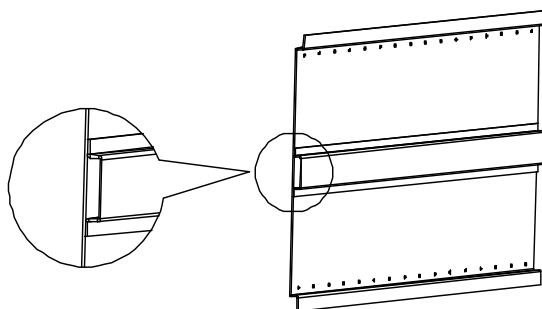
- 1、安装背板厚度尺寸和刚性加强原则

为避免运输过程中造成功率单元损坏以及确保功率单元正常运行，功率单元安装背板需要具有足够的刚性及强度，厚度不低于 2mm，在顶部、底部安装脚处需要做背板加强，加强方案如下：

- 方案一、背板横向折弯



■ 方案二、背板背面焊接横向加强梁



## 2、安装孔制作原则

书本型单元具有等高度以及安装孔 50mm 等间距的特点，背板加工时预制做好安装孔，组合安装也可灵活配置；具体孔位参考“附录 D 尺寸图”。

为避免运输过程中造成功率单元损坏，功率段单元安装螺钉不能仅在安装背板上攻牙固定，也能在背板背面压铆螺母或者加独立螺母固定。

为确保功率单元内置直流母排可靠搭接，整流单元安装孔相对位置要准确，建议尽可能在背板加工是加工好安装孔，不推荐现场钻孔。

### 4.3.5 安装空间和散热

为确保单元安装可靠和散热良好，需注意以下三点：

- 1、50mm 宽单元不能单台安装，应至少 3 台以上并机安装，以确保安装可靠。
- 2、需上下安装の場合，单元周围需预留相应散热空间，以确保散热良好，请参考图 4-3。
- 3、单元的上方和下方必须保持最小通风空间，以确保散热良好，请参考图 4-4。



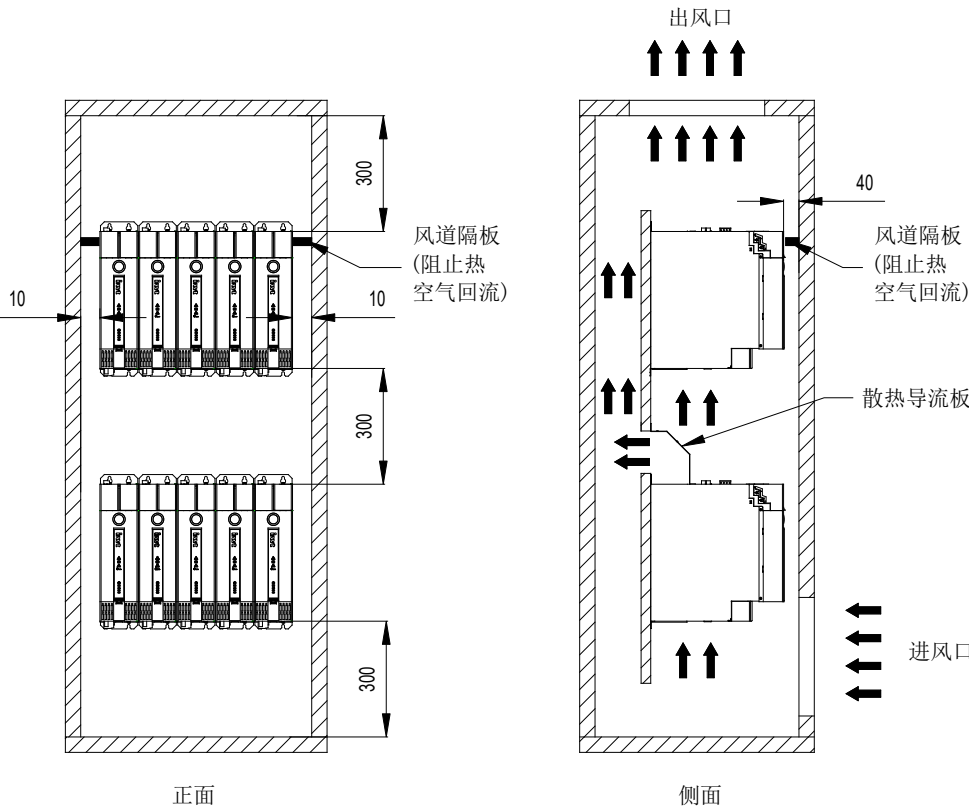


图 4-3 多台单元并排安装空间（上述尺寸为最小极限尺寸，单位：mm）

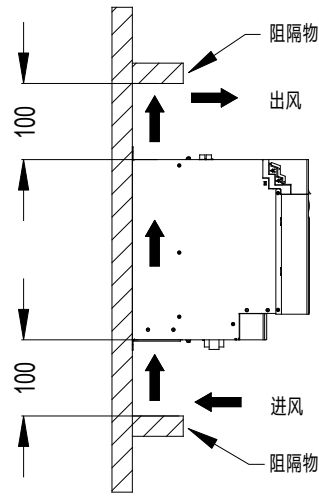


图 4-4 上下阻隔安装空间（上述尺寸为最小极限尺寸，单位：mm）

为确保单元散热良好，还需按如下要求设计进风口、出风口。

- 1、进风口面积大小应为： $S = (1.5 \sim 2.0) \times (S_{\text{单元1}} + S_{\text{单元2}} + S_{\text{单元3}} + \dots + S_{\text{单元N}})$ ；S：系统通风面积；S单元：每一个单元的通风面积；Goodrive600 系列单元通风面积请参考表 4-1。
- 2、出风口面积大小应为： $S = (1.2 \sim 1.5) \times \text{进风口面积}$ 。
- 3、出风口安装系统排风风扇情况下，出风口选用的风扇实际总风量不小于所有单元所需风量之和。Goodrive600 系列单元所需风量请参考表 4-1。

表 4-1 单元的通风面积和实际风量

序号	产品型号	通风面积 (cm <sup>2</sup> )	实际风量 (CFM)
1	GD600-51-1R5-4	15	10
2	GD600-51-2R2-4	15	10
3	GD600-51-004-4	15	10


序号	产品型号	通风面积（cm <sup>2</sup> ）	实际风量（CFM）
4	GD600-51-5R5-4	15	10
5	GD600-51-7R5-4	15	10
6	GD600-51-011-4	45	70
7	GD600-51-015-4	45	70
8	GD600-51-018-4	45	70
9	GD600-51-022-4	45	70
10	GD600-51-030-4	45	70
11	GD600-51-037-4	45	100
12	GD600-51-045-4	90	150
13	GD600-51-055-4	90	150
14	GD600-51-075-4	90	150
19	GD600-71-045-4-B	50	40
20	GD600-71-160-4	150	285
21	GD600-71-355-4	160	352

备注：通风面积是指开孔区域实际通孔面积：通风面积=开孔区域面积×开孔率。  
单位换算：1CFM=0.0283185 m<sup>3</sup>/min

- 注意：
- 需保证单元有足够的散热空间，同时考虑柜内其他器件的散热情况。
  - 在需上下安装の場合，需安装散热导风板，请参考图 4-3。
  - 对被动排风（出风口不安装系统排风扇）的情况下，必须安装风道隔板，阻止热空气回流，请参考图 4-3。

4.3.6 母排的搭接

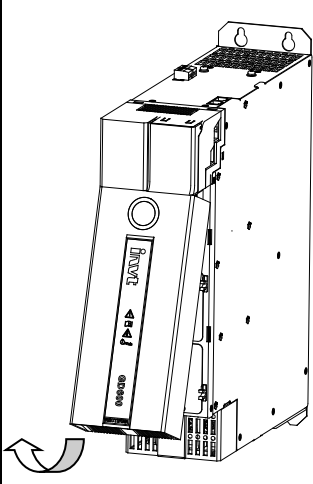
Goodrive600 系列单元的直流母排需要拆除上盖进行连接。



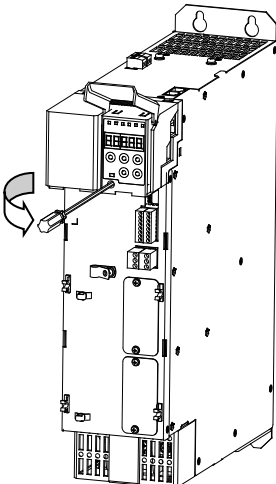
- 拆卸键盘盖板前，确保单元断电超过 5 分钟。
- 拆卸时避免盖板脱落，可能对设备及人身造成伤害。

1.拆卸上盖

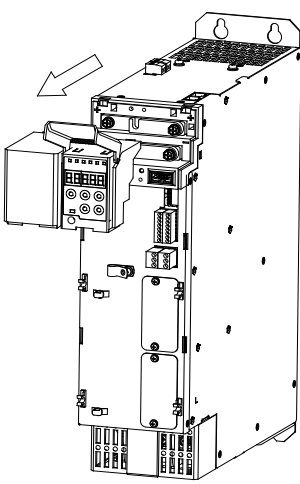
1) 将中盖往上旋转翻起取下。

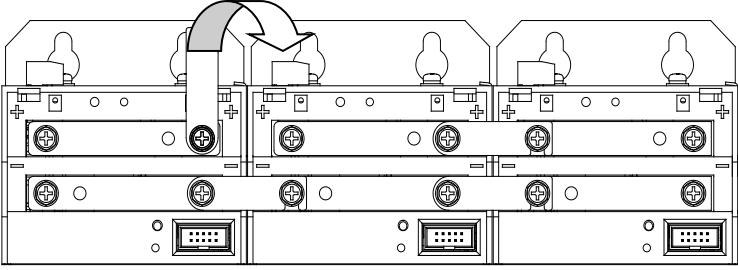
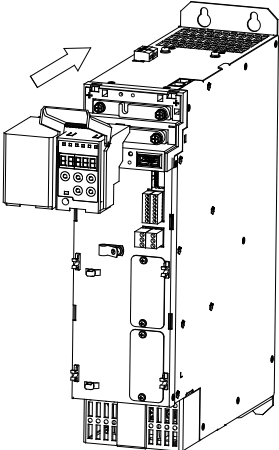
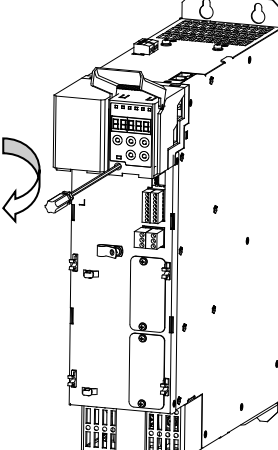
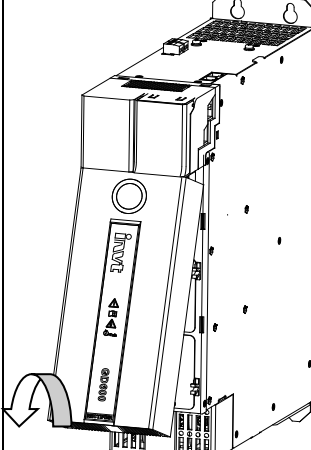


2) 向上旋转翻起半透明键盘盖，用一字螺丝刀拧松上盖的固定螺丝。

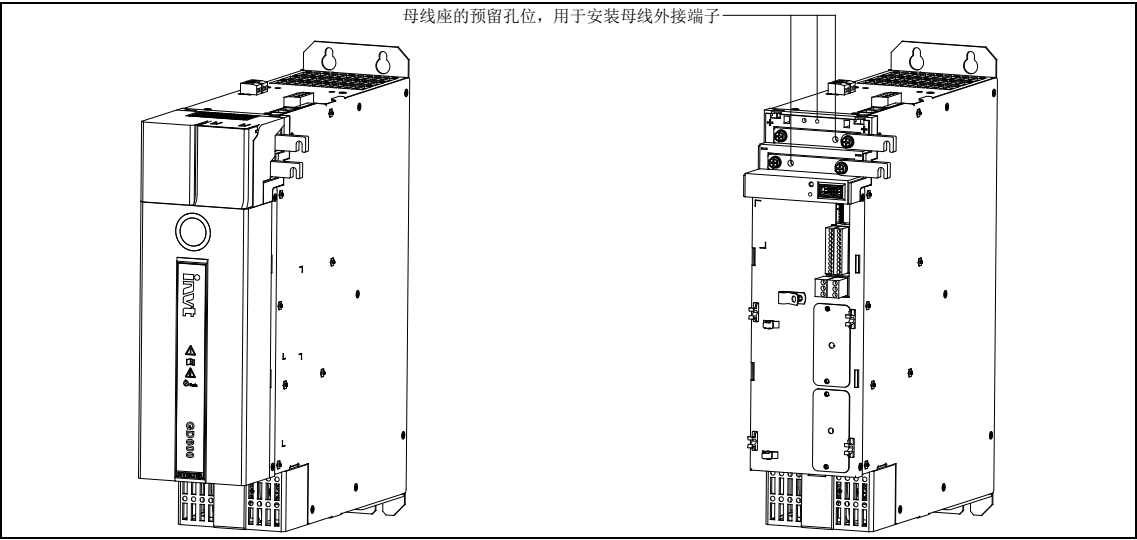


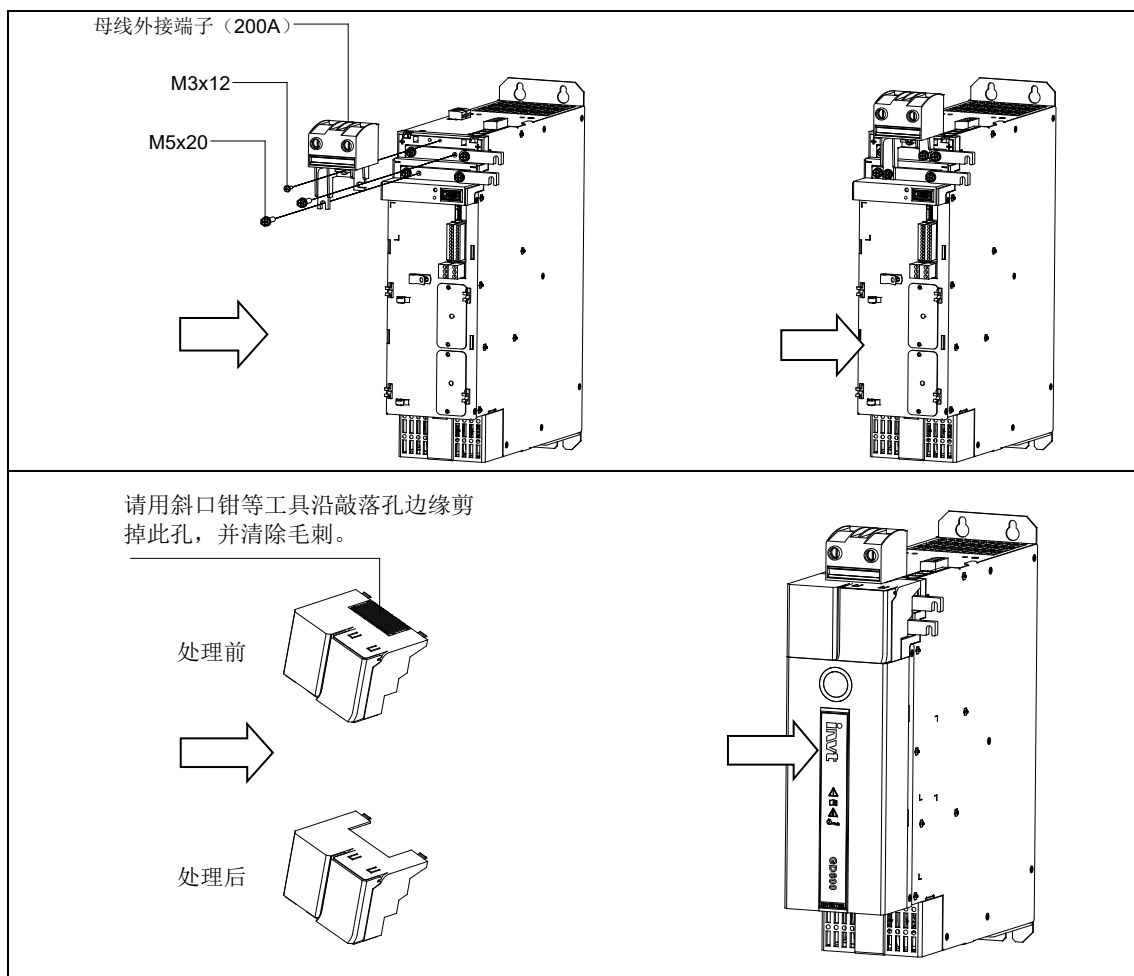
3) 将上盖垂直拔出。



2.母排的搭接		
1) 拧松直流母排螺钉（不用拧下来）。		
2) 将并联铜排旋转搭接，并紧固对应螺钉。		
		
3.安装上盖		
1) 将上盖插入母线座。	2) 用一字螺丝刀拧紧上盖的固定螺丝，并扣上半透明键盘盖。	3) 将中盖上边两卡扣插入上盖，并旋转扣在机箱上。
		

4.3.7 母线外接端子的安装

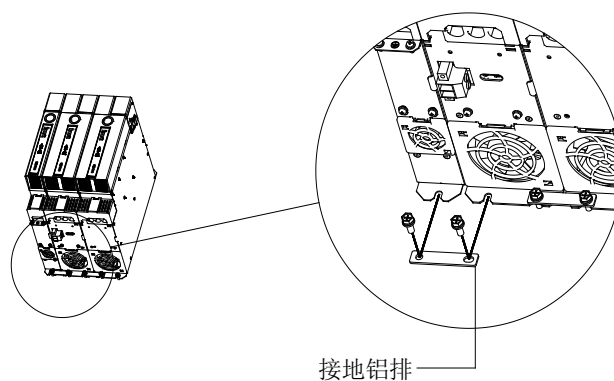




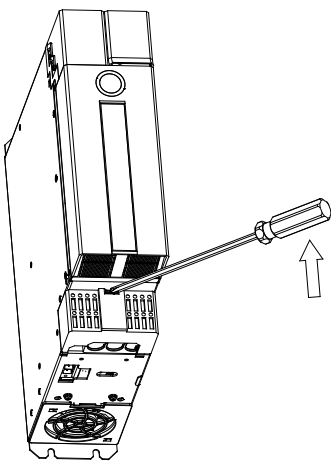
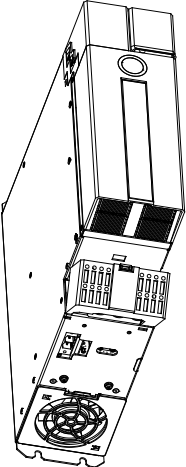
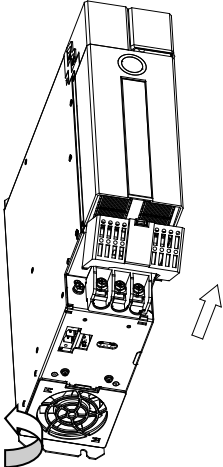
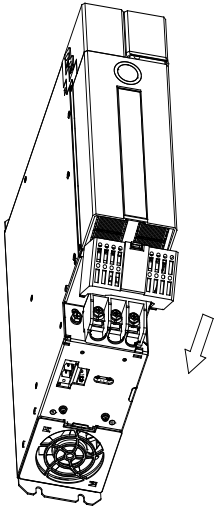
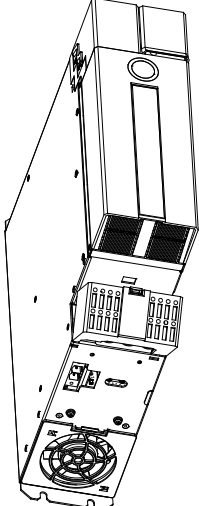
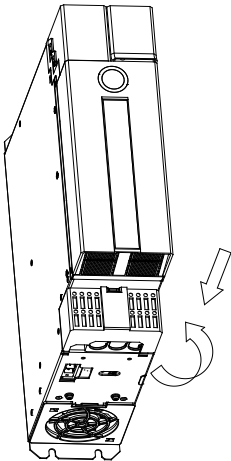
注意：请参考如下扭矩紧固相应螺钉：M3：5~6kgf.cm；M5：25~28kgf.cm。

#### 4.3.8 接地铝排的安装

为了使整个系统之间实现良好接地，形成一个整体（等电位体），在单元和单元之间的安装孔上增加接地铝排，然后再固定在安装板上，保证单元之间通过接地铝排连接在一起。



4.3.9 交流端子盖的拆卸和安装

1.拆卸交流端子盖		
1)用螺丝刀插入交流端子盖中间的卡槽处，向上推，撬开卡扣。	2) 向上旋转翻起交流端子盖。	3) 将交流端子盖垂直拔出。
		
2.安装交流端子盖		
1)将交流端子盖下部的卡扣插入机箱卡槽处。	2) 向下旋转交流端子盖。	3) 向下按交流端子盖中间部位，将卡扣卡入机箱卡槽处。
		

4.4 主回路标准接线

4.4.1 主回路接线图

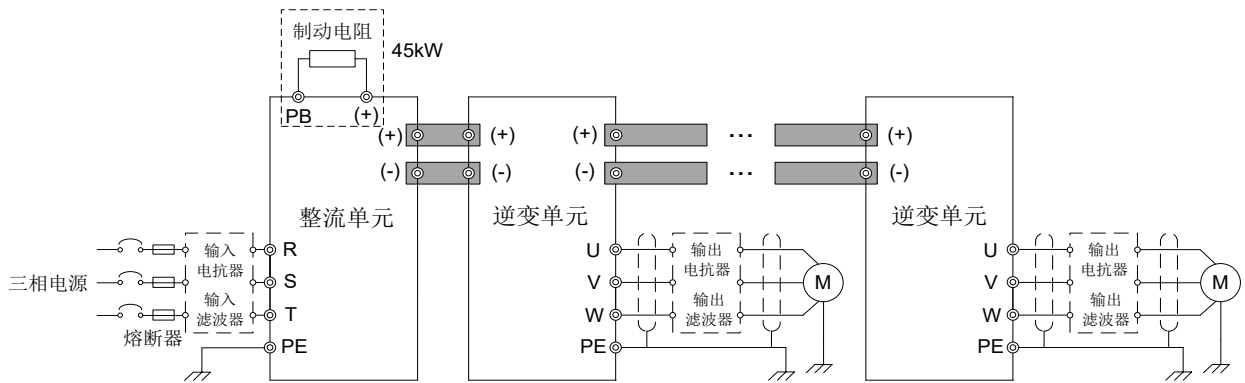


图 4-5 主回路接线

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 E 外围选配件。
- 45kW 标配内置制动单元。
- 逆变单元内置熔断器，禁止无缓冲独立上电，否则会对逆变单元造成损坏。

4.4.2 主回路端子示意图

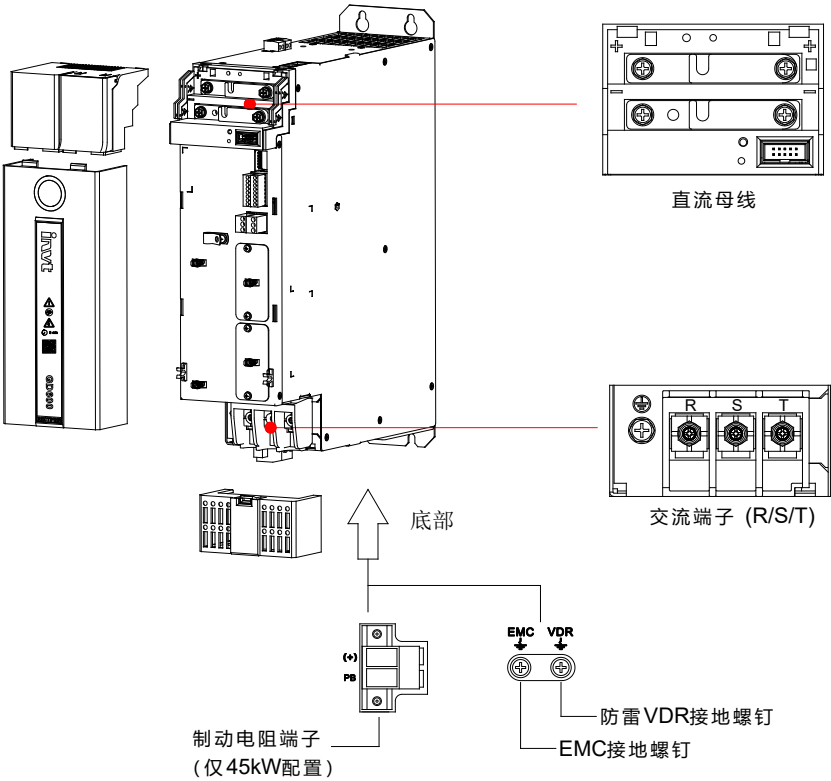


图 4-6 45kW 以及 160kW 整流单元主回路端子示意图

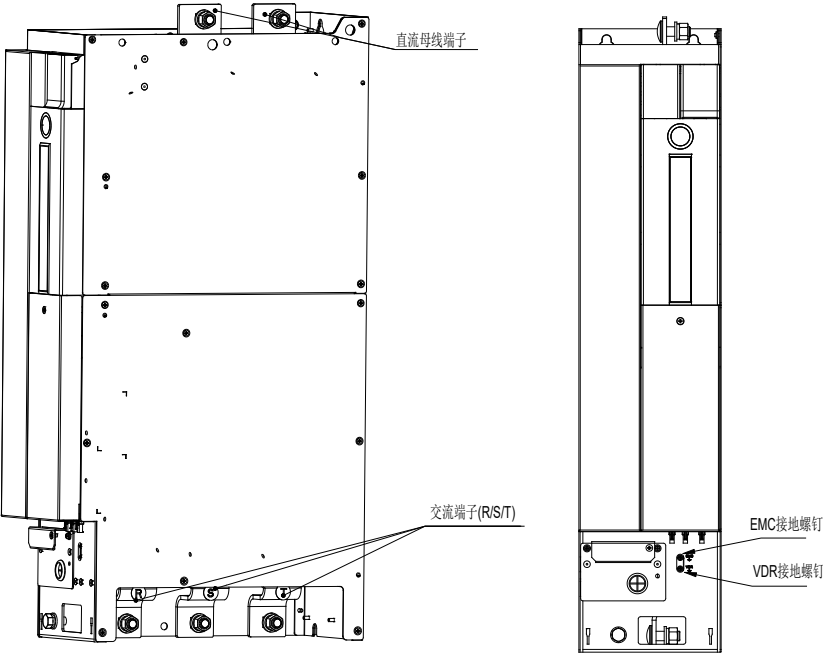


图 4-7 355kW 整流单元主回路端子示意图

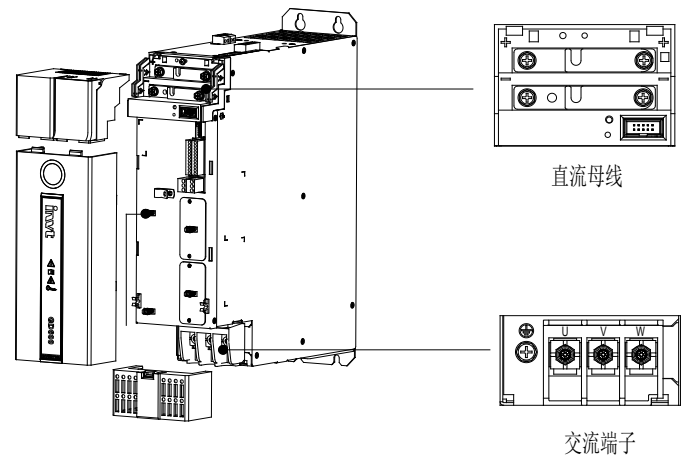


图 4-8 逆变单元主回路端子示意图

表 4-2 主回路端子说明

端子符号	端子名称	功能描述
R、S、T	主回路电源输入	三相交流输入端子，与电网连接
U、V、W	变频器输出	三相交流输出端子，一般接电机
(+)	正母线端子/制动电阻端子 1	(+)、(-)：接制动单元 (+)、PB：接制动电阻
(-)	负母线端子	
PB	制动电阻端子 2	
PE	接地端子	安全保护接地端子，每个单元标配一个 PE 端子，必须可靠接地，接地电阻小于 10Ω

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。

4.4.3 主回路端子接线过程

- 1、 将输入动力电缆的接地导体与整流单元的接地端子（PE）直接连接。将相导体连接到端子 R、S 和 T，并紧固。
- 2、 剥开电机电缆并将屏蔽层连接到逆变单元的接地端子，连接方式采用 360 度环接。将相导体连接到端子 U、V 和 W，并紧固。
- 3、 按照上一个步骤介绍的方法，将带有屏蔽电缆的制动电阻选件连接到指定部位。
- 4、 在变频器外部将所有电缆进行机械固定。

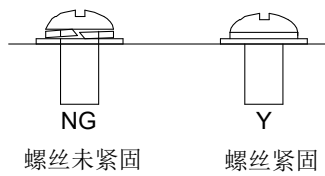


图 4-9 螺丝安装是否正确示意图

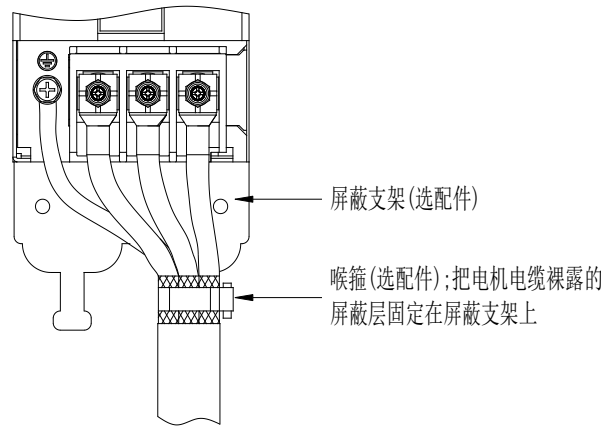
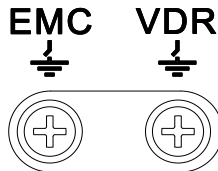


图 4-10 360 度环接示意图

### 4.4.4 安规电容跳线

在安装有漏电保护装置的应用中，如果出现启动中跳漏保现象，可以将整流单元安规电容对地跳线的螺钉拆掉，即下图中标识为 EMC 的螺钉。




注意：请参考如下扭矩紧固相应螺钉：**M3：5~6kgf.cm。**

### 4.4.5 兼容接地系统检查

GD600 系列变频器标配内置 EMC 滤波器，可以安装到对称接地系统和不对称接地系统上。当变频器用于不对称接地系统时，必须拆除 EMC 螺钉和弹片（含 EMC 螺钉、EMC AC 螺钉和 EMC DC 螺钉），以免变频器内部 EMC 滤波电容与接地电位相连接，造成变频器故障跳闸或损坏。本变频器的设计满足 TN-S、TT、IT 三种不同的接地系统。

#### 4.4.5.1 EMC 滤波器

可以在对称接地的 TN-S 系统上安装连接有内部 EMC 滤波器的传动。如果将传动安装到其他接地系统，可能需要断开 EMC 滤波器和压敏电阻。请参见 4.4.5.3 何时断开 EMC 滤波器或压敏电阻：TN-S、IT、角接地三角形和中点接地三角形系统和 4.4.5.4 传动安装在 TT 系统指南。

	请勿将带有 EMC 滤波器的传动安装到不适合该滤波器的系统上。这可能导致危险或损坏传动。
---	--


注意：当内部 EMC 滤波器断开连接时，传动的 EMC 兼容性会显著降低，不满足 C.5.2 遵循 EMC 规范申明中 EMC 兼容性电机电缆长度要求。

#### 4.4.5.2 地对相压敏电阻

大部分变频器设计为在带有对称线电压的三相供电系统上工作。为满足浪涌抗扰度要求，这些变频器配备了压敏，它们提供电压浪涌保护以及相间和相接地保护。压敏电路仅设计用于抑制浪涌（暂态线路保护），不用于连续运行。

对于不接地供电系统，相接地压敏连接可以成为一条接地的连续电流路径。超出所公布的相间、相对地电压或能量额定值可能会损坏压敏。

带压敏电阻的标准传动可以安装在对称接地的 TN-S 系统。如果将传动安装到其他接地系统，可能需要断开敏电阻。请参见 4.4.5.3 何时断开 EMC 滤波器或压敏电阻：TN-S、IT、角接地三角形和中点接地三角形系统、4.4.5.4 传动安装在 TT 系统指南和 4.4.5.6 要断开内部 EMC 滤波器或压敏电阻。

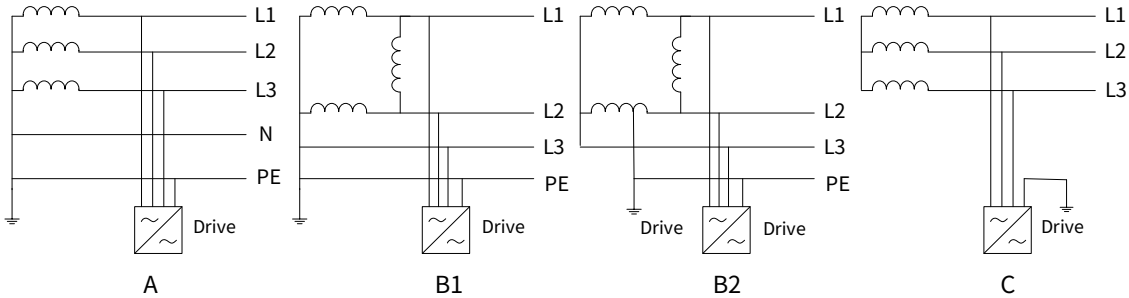
	请勿在安装传动时把相对地压敏电阻连接到不适合压敏电阻的系统上。否则，压敏电阻回路可能损坏。
---	---



#### 4.4.5.3 何时断开 EMC 滤波器或压敏电阻：TN-S、IT、角接地三角形和中点接地三角形系统

下方所示为断开 EMC 滤波器和压敏电阻的要求，以及不同电力系统的附加要求。

整流单元	对称接地TN-S系统，即接地Y型系统（A）。	角接地三角形（B1）和中点接地三角形（B2）系统≤600V	IT系统（浮地或高电阻接地[>30ohms]）（C）
45kW 及以上功率	请勿断开EMC或VDR螺钉。	断开EMC螺钉。断开VDR螺钉。	断开EMC螺钉和VDR螺钉。



**注意：**它们是不同的传动外形尺寸中的 EMC 滤波器和压敏电阻螺钉。

整流单元	EMC 滤波器螺钉	压敏接地电阻（VDR）螺钉
45kW 及以上功率	EMC 螺钉	压敏电阻

#### 4.4.5.4 传动安装在 TT 系统指南

在以下条件下，可以把传动安装到 TT 系统上：

- 供电系统中已经安装剩余电流保护装置。
- 确认这些螺钉已经断开，否则，EMC 滤波器和压敏电阻电容器的泄漏电流会引起漏电保护装置脱扣。

整流单元	EMC 滤波器螺钉	压敏接地电阻（VDR）螺钉
45kW 及以上功率	EMC 螺钉	压敏电阻

**注意：**因为 EMC 滤波器螺钉已经断开连接，变频器无法符合 EMC 分类。变频器不保证传动内部的接地漏电检测器的正常运行。在大型系统中，漏电保护装置可能会无故脱扣。

#### 4.4.5.5 识别电网接地系统

	只有合格的电气专业人员才能执行本节所述的工作。根据安装地点的不同，这项工作甚至可以被归类为带电作业。只有经过该项工作认证的电气专业人员才能继续工作。遵守当地法规。忽视这些规定可能导致伤害或死亡。
--	---

要确定接地系统，检查电源变压器连接。请参见建筑物的适用电气图。否则，请测量配电盘上的这些电压，并使用表格识别接地系统类型。

- 输入线路的相间电压（ $U_{L-L}$ ）
- 输入线路L1对地电压（ $U_{L1-G}$ ）
- 输入线路L2对地电压（ $U_{L2-G}$ ）
- 输入线路L3对地电压（ $U_{L3-G}$ ）

下表显示了每个接地系统的线对地电压与线路间电压的关系。

$U_{L-L}$	$U_{L1-G}$	$U_{L2-G}$	$U_{L3-G}$	电力系统类型
X	0.58 X	0.58 X	0.58 X	对称接地TN系统（TN-S系统）
X	1.0 X	1.0 X	0	角接地三角形系统（非对称）
X	0.866 X	0.5 X	0.5 X	中性点接地三角形系统（非对称）
X	等级随时间变化	等级随时间变化	等级随时间变化	IT系统（浮地或高电阻接地[ $>30\Omega$ ]）非对称
X	等级随时间变化	等级随时间变化	等级随时间变化	TT系统（用电设备的保护接地连接由本地连接提供。在发电机处单独安装有独立的保护接地连接。）

#### 4.4.5.6 要断开内部 EMC 滤波器或压敏电阻

要断开内部 EMC 滤波器或压敏电阻，如需要，请按照以下操作：

- 1、 关闭传动的电源。
- 2、 要断开内部 EMC 滤波器，移除 EMC 螺钉（详见章节 4.4.5.3 何时断开 EMC 滤波器或压敏电阻：TN-S、IT、角接地三角形和中点接地三角形系统不同传动外形尺寸中的 EMC 滤波器和压敏电阻螺钉）
- 3、 要断开压敏电阻，移除压敏电阻螺钉（VDR 螺钉）。
- 4、 内置 EMC 滤波器的机型，其共模电容电路通过 EMC 螺钉与散热器接地，形成高频噪声的回路路径，泄放高频干扰；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 EMC 螺钉/弹片（详见章节 4.4.5.3 何时断开 EMC 滤波器或压敏电阻：TN-S、IT、角接地三角形和中点接地三角形系统不同传动外形尺寸中的 EMC 滤波器和压敏电阻螺钉）。

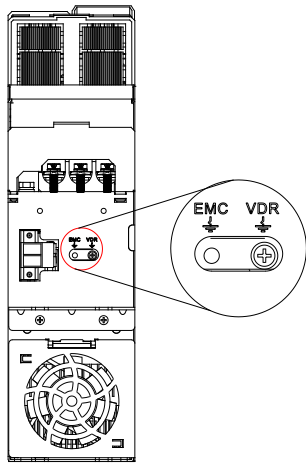


图 4-11 45kW 整流 EMC 螺钉

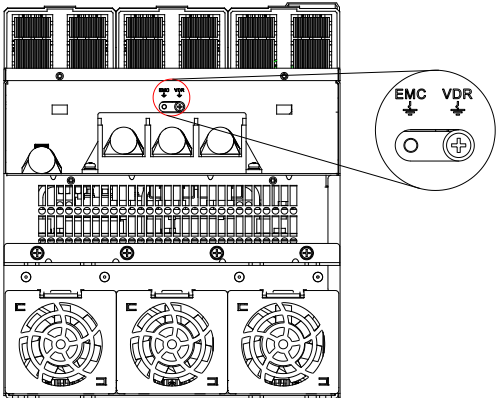


图 4-12 160kW 整流 EMC 螺钉

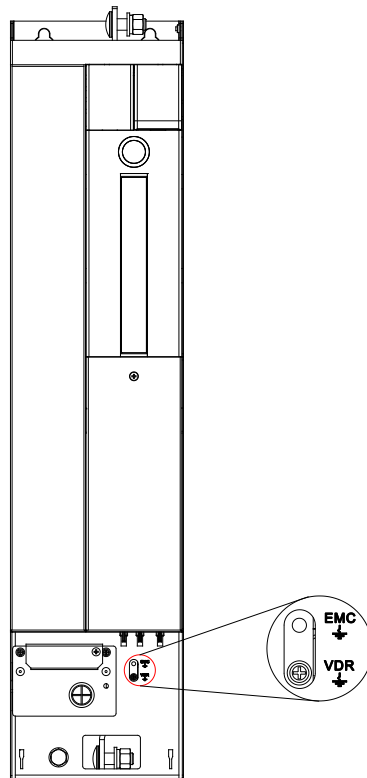


图 4-13 355kW 整流 EMC 螺钉

**注意:**

- ✧ 请勿在变频器带电情况下拆除 EMC 螺丝。
- ✧ 断开 EMC 滤波器，会降低传动的电磁兼容性，可能达不到 EMC 规格要求。
- ✧ 内置 EMC 滤波器的机型，其共模电容电路通过 EMC 螺丝与散热器接地，形成高频噪声的回路路径，泄放高频干扰；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 EMC 螺丝。

4.5 控制回路标准接线

4.5.1 整流单元控制回路接线图

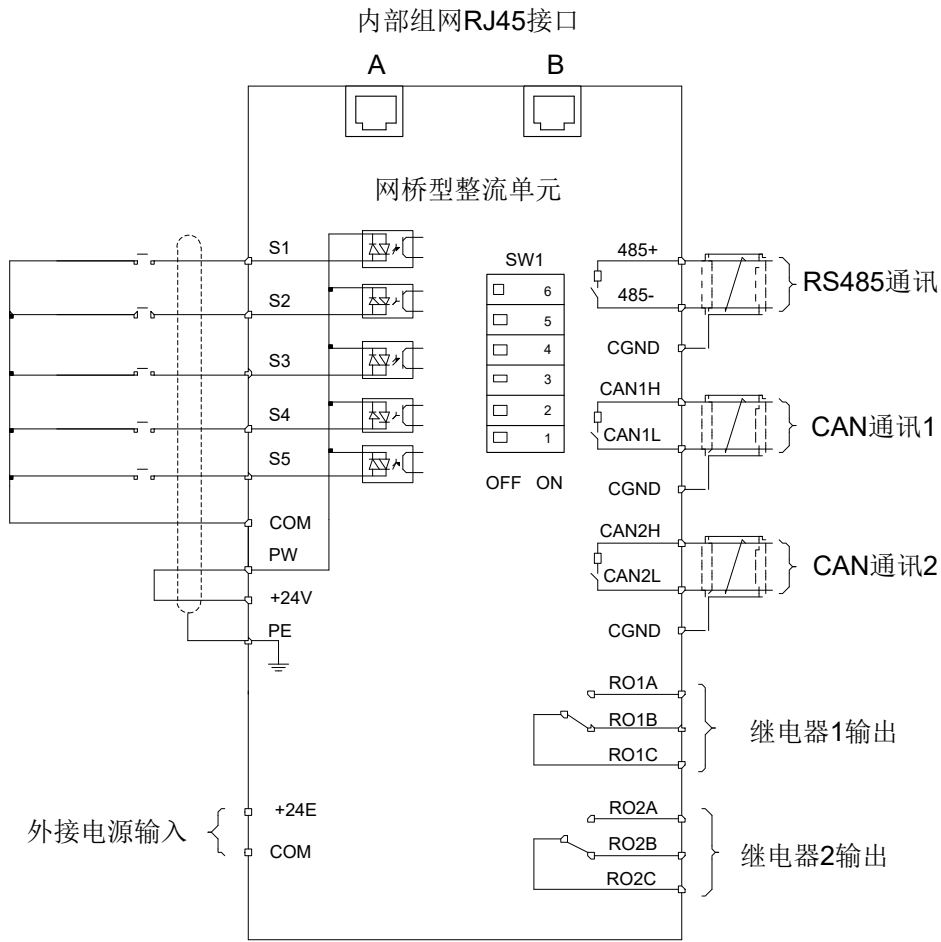


图 4-14 网桥型整流单元接线图

4.5.2 整流单元控制回路端子示意图

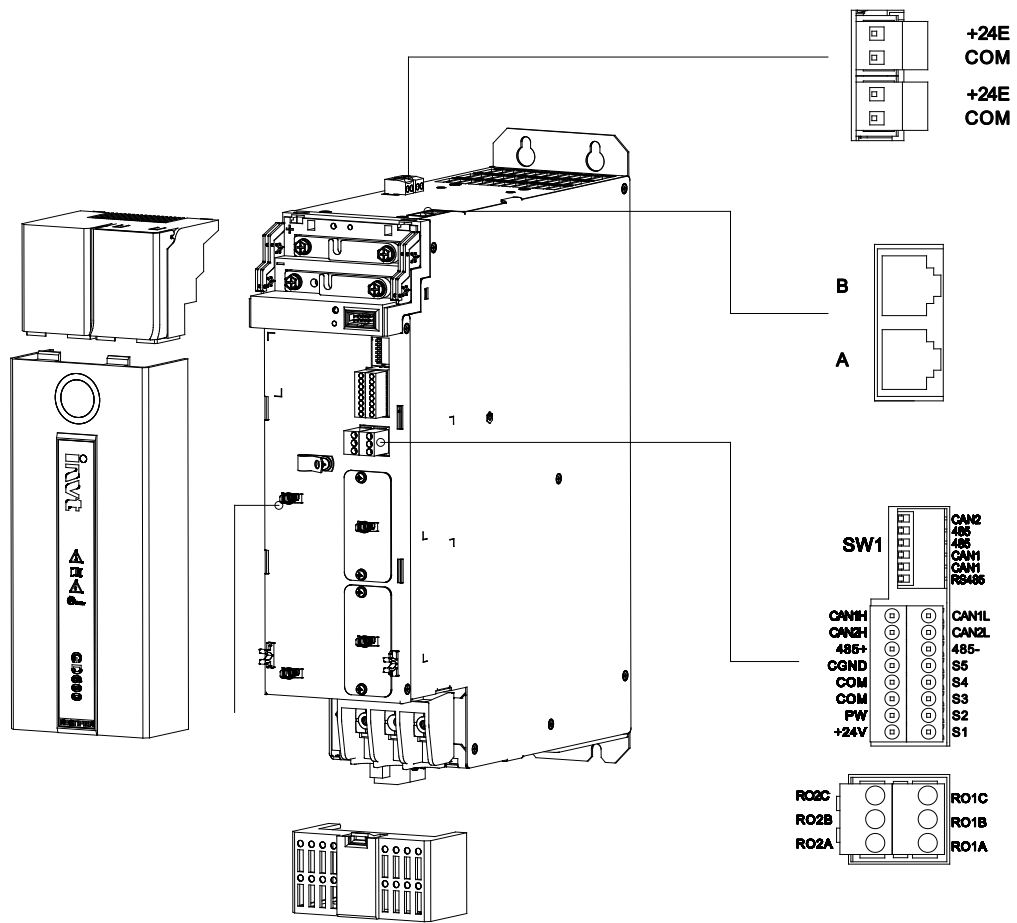


图 4-15 整流单元控制回路端子示意图

4.5.3 整流单元控制回路端子定义

端子类型	端子名称	说明
整流单元控制回路端子		
数字量输入	PW	由外部向内部提供输入开关量工作电源； 电压范围：12~24V。
	+24V	变频器提供用户电源，最大输出电流 200mA
	COM	+24V 的公共端
	S1	开关量输入 1
	S2	开关量输入 2
	S3	开关量输入 3
	S4	开关量输入 4
继电器输出	S5	开关量输入 5
	RO1A	RO1 继电器输出：RO1A 常开，RO1B 常闭，RO1C 公共端； 触点容量：3A/AC250V，1A/DC30V。
	RO1B	
	RO1C	
	RO2A	RO2 继电器输出，RO2A 常开，RO2B 常闭，RO2C 公共端； 触点容量：3A/AC250V，1A/DC30V。
	RO2B	
	RO2C	
通讯	485+	485 通讯端口，请使用屏蔽双绞线，终端匹配电阻通过拨码开关 SW1 的第 4、5 位选择接入。
	485-	

端子类型	端子名称	说明
	CAN1H	CAN 通讯端口 1，支持网桥 CANopen 主站（1M 速率，最多支持 20 个从站节点，最长距离 20m），同时可以选择为 CANopen 从站协议；请使用屏蔽双绞线，终端匹配电阻通过选择拨码开关 SW1 的第 2、3 位接入。
	CAN1L	
	CAN2H	CAN 通讯端口 2，请使用屏蔽双绞线，终端匹配电阻通过选择拨码开关 SW1 的第 6 位接入，支持 CAN 主从控制
	CAN2L	
	CGND	通讯线屏蔽层连接端子。
外接电源	+24E	外接电源输入，输入电压范围 24V±15%，电源电流至少 1A；
	COM	该电源可以不接，不影响单元的正常工作的。
RJ45 接口	CAN1H	CAN 通讯端口 1；
	CAN1L	终端匹配电阻通过拨码开关 SW1 的第 2、3 位选择接入。
	RS485+	485 内部总线，用于接外引键盘或 PC 调试；
	RS485-	终端匹配电阻通过拨码开关 SW1 的第 1 位选择接入。
	+8V	外引键盘供电。
	CGND	
/	PE	接地端子。

整流单元和逆变单元之间通过 RJ45 进行 CANopen 总线连接，下图为端子接口说明。

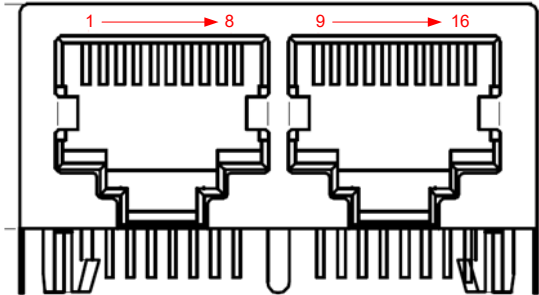


图 4-16 CANopen RJ45 端子

其接口定义如下：

表 4-3 RJ45 接口定义

PIN	网络信号	详细说明
8, 16	CAN_H	CAN 总线高电平
7, 15	CAN_L	CAN 总线低电平
3, 6, 10, 11, 14	NC	悬空
5, 13	RS485+	对内 RS485 通讯端子，用于连接外引键盘和 PC
4, 12	RS485-	
1, 9	CGND	可作为外引键盘供电电源负及信号线共地线
2	/	外引键盘供电电源正

注意：此网口定义与我司 TS 系列 PLC 顺序相反，请勿直接与 TS 系列 PLC 连接。

4.5.4 整流单元拨码开关功能定义

功能	功能定义	拨码位置	出厂默认拨码位置
内部 485 终端匹配电阻选择	1 拨为 ON 接入终端匹配电阻		

功能	功能定义	拨码位置	出厂默认拨码位置
通讯 485 终端匹配电阻选择	4、5 拨为 ON 接入终端匹配电阻		全部拨码默认为 OFF
CAN1 终端匹配电阻选择 (CANopen)	2、3 拨为 ON 接入终端匹配电阻		
CAN2 终端匹配电阻选择 (主从 CAN)	6 拨为 ON 接入终端匹配电阻		

4.5.5 逆变单元控制回路接线图

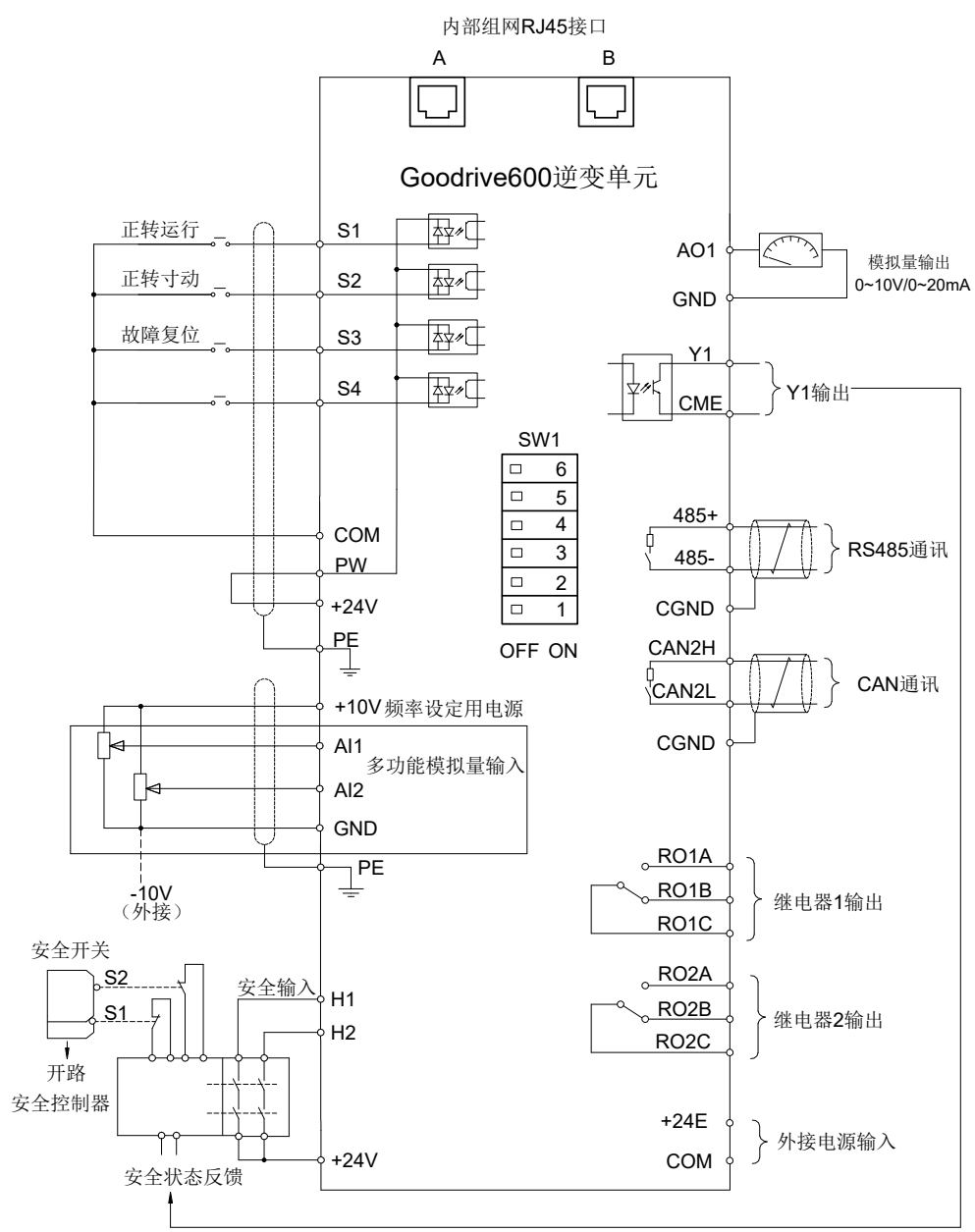


图 4-17 逆变单元控制回路接线

4.5.6 逆变单元控制回路端子示意图

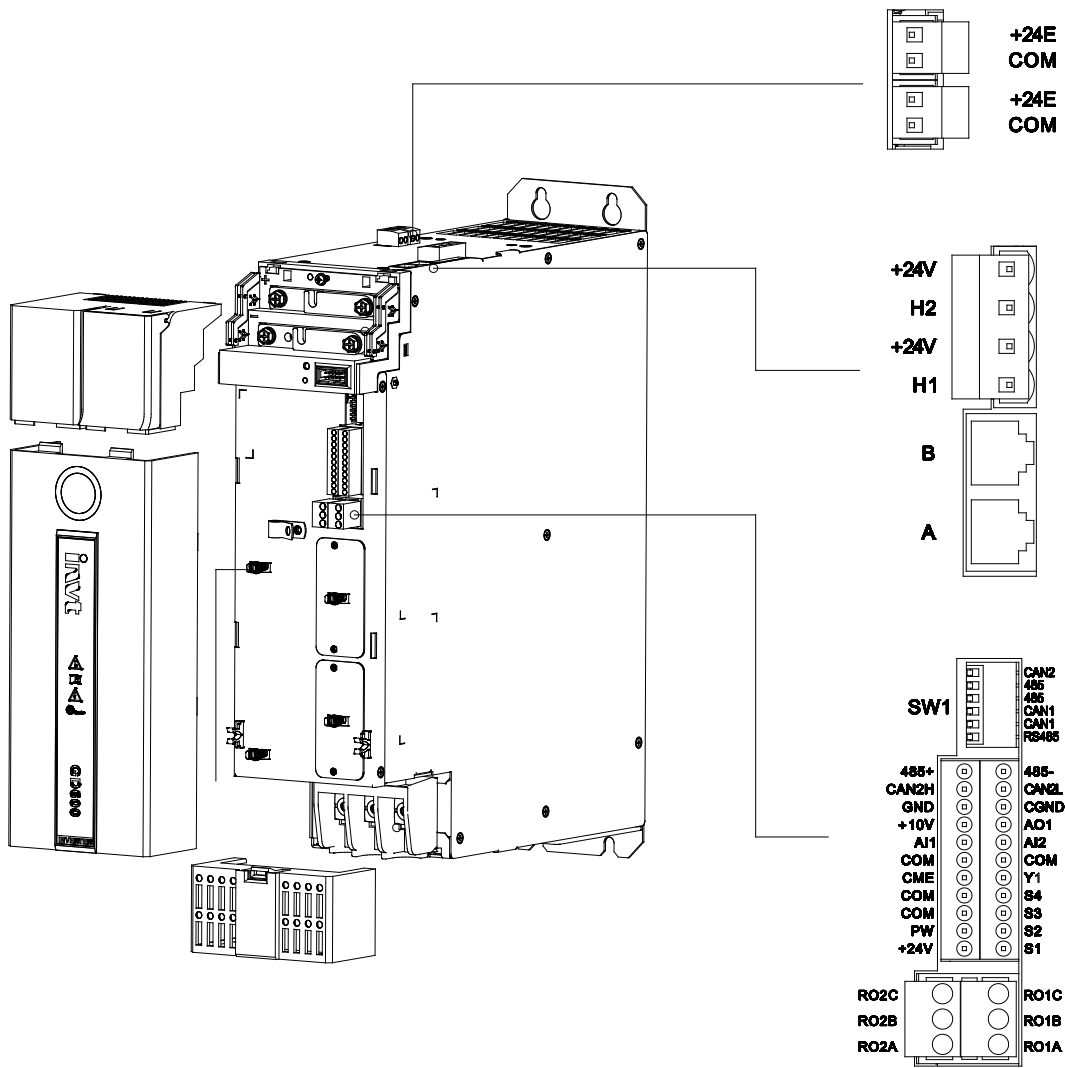


图 4-18 逆变单元控制回路端子示意图

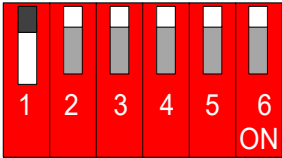
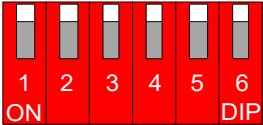
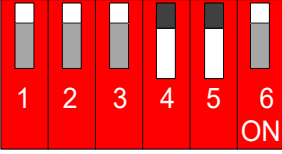
4.5.7 逆变单元控制回路端子定义

端子类型	端子名称	说明	
模拟量输入输出	+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 -10V~+10V 电压；	
	AI2	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 P05.50 切换设定； 分辨率：在 10V 对应 50Hz 时，最小分辨率 5mV； 25℃，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； 电压或电流输出由功能码 P06.32 切换设定； 25℃，输出 5V 或 10mA 以上时，误差±0.5%。	
数字量输入输出	PW	开关量的外部电源输入端子； 电压范围：12~24V。	
	+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	内部阻抗：3.3kΩ；



端子类型	端子名称	说明	
	S2	开关量输入 2	可接受 12~30V 电压输入；
	S3	开关量输入 3	该端子为双向输入端子，支持 NPN 和 PNP 接法；
	S4	开关量输入 4	最大输入频率：1kHz；
	H1	STO 输入 1	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。
	H2	STO 输入 2	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；
			安全输入信号线使用屏蔽线，接线长度控制在 25m 以内；
			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线拆除。
	Y1	开关容量：200mA/30V； 输出频率范围：0~1kHz。	
	CME	开路集电极输出的公共端，出厂时与 COM 短接。	
继电器输出	RO1A	RO1 继电器输出；RO1A 常开，RO1B 常闭，RO1C 公共端； 触点容量：3A/AC250V，1A/DC30V。	
	RO1B		
	RO1C		
	RO2A	RO2 继电器输出，RO2A 常开，RO2B 常闭，RO2C 公共端； 触点容量：3A/AC250V，1A/DC30V。	
	RO2B		
	RO2C		
通讯	485+	485 通讯端口，请使用屏蔽双绞线，终端匹配电阻通过拨码开关 SW1 的第 4、5 位选择接入。	
	485-		
	CAN2H	CAN 主从。	
	CAN2L		
	CGND	通讯线屏蔽层连接端子。	
外接电源	+24E	外接电源输入，输入电压范围 24V±15%，电源电流至少 1A； 该电源可以不接，不影响单元的工作。	
	COM		
RJ45 接口	CAN1H	CAN 通讯端口 1；	
	CAN1L	终端匹配电阻通过拨码开关 SW1 的第 2、3 位选择接入。	
	RS485+	485 内部总线，用于接外引键盘或 PC 调试； 终端匹配电阻通过拨码开关 SW1 的第 1 位选择接入。	
	RS485-		
	+8V	外引键盘供电。	
	CGND		
/	PE	接地端子。	

#### 4.5.8 逆变单元拨码开关功能定义

功能	功能定义	拨码位置	出厂默认拨码位置
内部 485 终端匹配电阻选择	1 拨为 ON 接入终端匹配电阻		
通讯 485 终端匹配电阻选择	4、5 拨为 ON 接入终端匹配电阻		全部拨码默认为 OFF

功能	功能定义	拨码位置	出厂默认拨码位置
CAN1 终端匹配电阻选择 (CANopen)	2、3 拨为 ON 接入终端匹配电阻		
CAN2 终端匹配电阻选择 (主从 CAN)	6 拨为 ON 接入终端匹配电阻		

4.5.9 控制回路接线说明

1、数字量输入

数字量输入支持 NPN 和 PNP 两种接线模式，可以选择内部电源或外部电源。出厂时 PW 和+24V 短接，默认为 NPN 接线模式，使用内部电源。

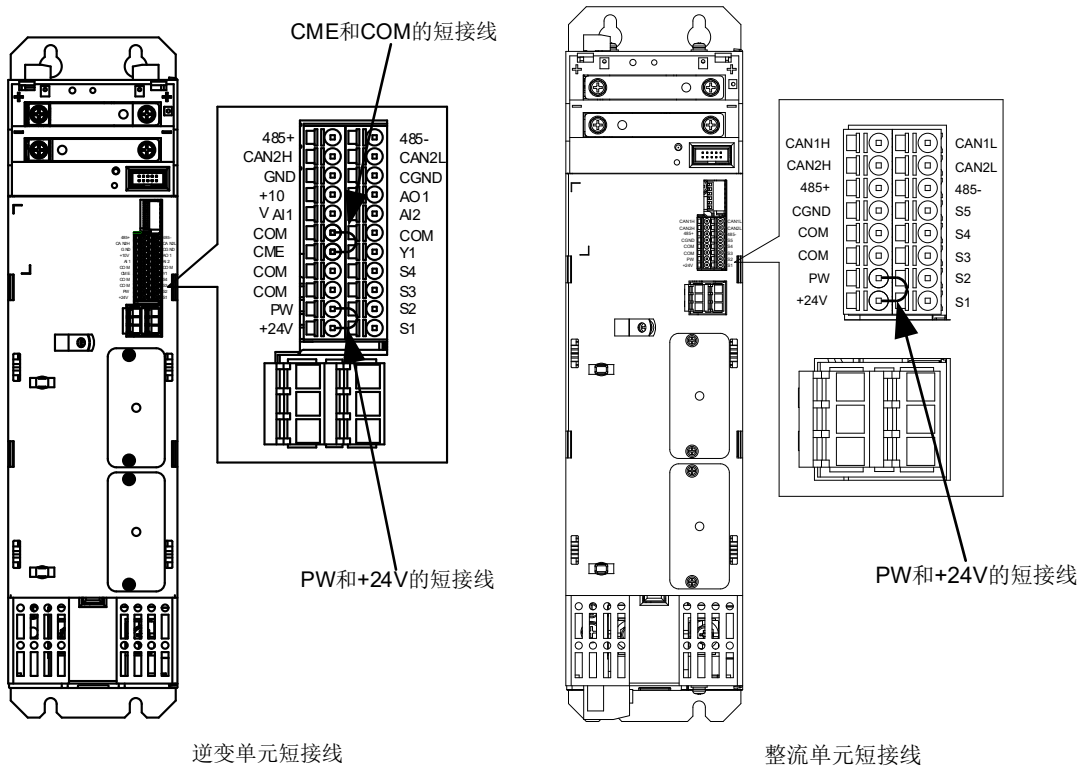


图 4-19 短接线位置示意图

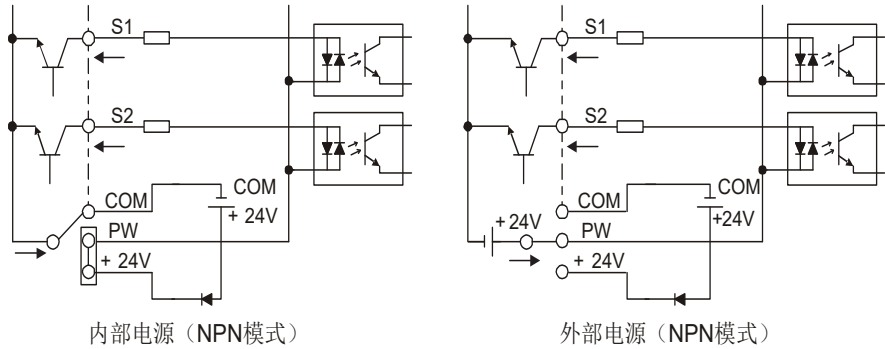


图 4-20 NPN 接线模式示意图

使用变频器内部 24V 电源时，将变频器 PW 与+24V 端子短接，变频器 COM 端子与外部控制器的公共端连接。

使用外部 24V 电源时，必须去掉 PW 与 +24V 端子之间的短接线，将外部 24V 电源正端接到 PW 端子，外部 24V 电源负端经外部控制器的开关接入 S 端子。

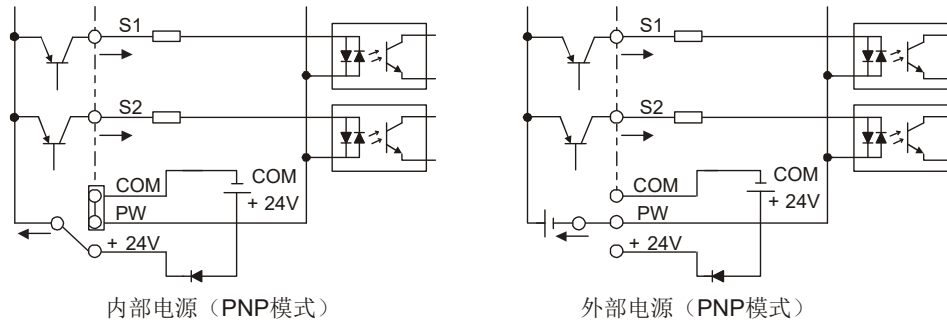


图 4-21 PNP 接线模式示意图

使用变频器内部 24V 电源时，必须去掉 PW 与 +24V 端子之间的短接线，将变频器 PW 与 COM 端子短接，变频器 +24V 端子与外部控制器的公共端连接。

使用外部 24V 电源时，必须去掉 PW 与 +24V 端子之间的短接线，将外部 24V 电源负端接到 PW 端子，外部 24V 电源正端经外部控制器的开关接入 S 端子。

## 2、数字量输出

数字量输出为集电极开路输出，必须配置上拉电阻，阻值不小于 500Ω，可以使用内部电源或外部电源，出厂时 CME 和 COM 短接，默认使用内部电源。

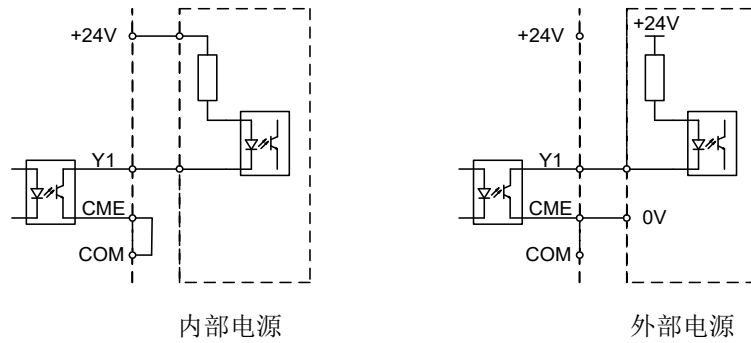


图 4-22 数字量输出接线示意图

使用变频器内部 24V 电源时，将变频器 CME 与 COM 端子短接，变频器 +24V 端子与外部控制器的电源输入端连接。

使用外部 24V 电源时，必须去掉 CME 与 COM 端子之间的短接线，变频器 CME 端子与外部电源的 0V 连接。

## 3、继电器输出

继电器切断感性负载（继电器、接触器等）电流时会产生电压尖峰，继电器触点必须进行防护。当继电器或接触器线圈电压为 220Vac 时，需要在继电器或接触器线圈两端并联一个压敏电阻；当继电器或接触器线圈电压为 24Vdc 时，需要在继电器或接触器线圈两端并联一个续流二极管。

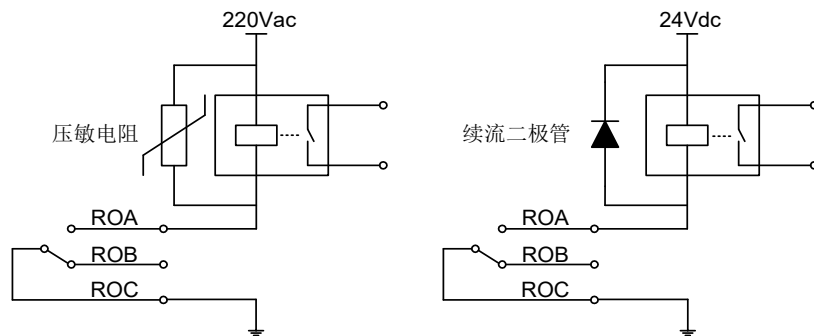


图 4-23 继电器输出接线示意图

4、模拟量输入输出

模拟电压信号容易受到外部干扰，所以模拟量输入输出电缆推荐使用屏蔽电缆，并且连线距离尽可能短，不要超过 20m，电缆屏蔽层通过 360° 环接方式接变频器 PE 端。在干扰特别严重的场合，模拟量输入输出电缆需要套磁环。

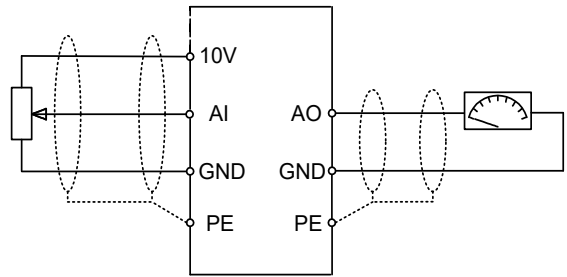


图 4-24 模拟量输入输出接线示意图

5、24V 外接电源

每个单元有两个 24V 外接电源接口，可实现单元之间外接电源的串联，接线方式如下图所示。接入 24V 电源后，在不接强电情况下，整个系统的控制部分可以工作，用户能设置参数、查询信息等。

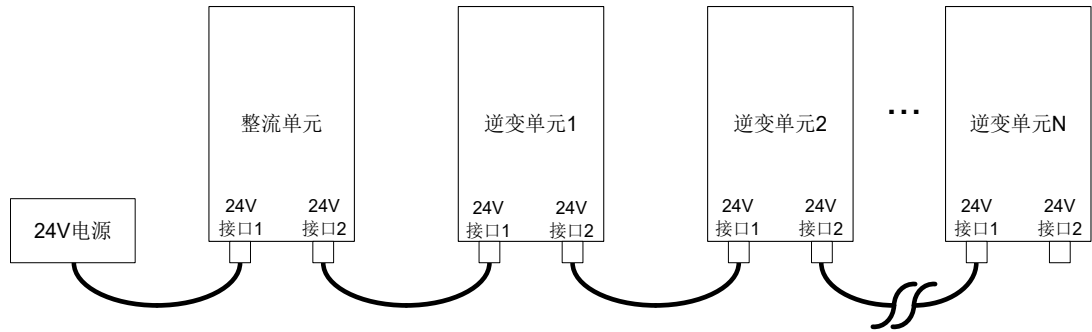


图 4-25 外接电源接线示意图

4.6 配线保护

4.6.1 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。

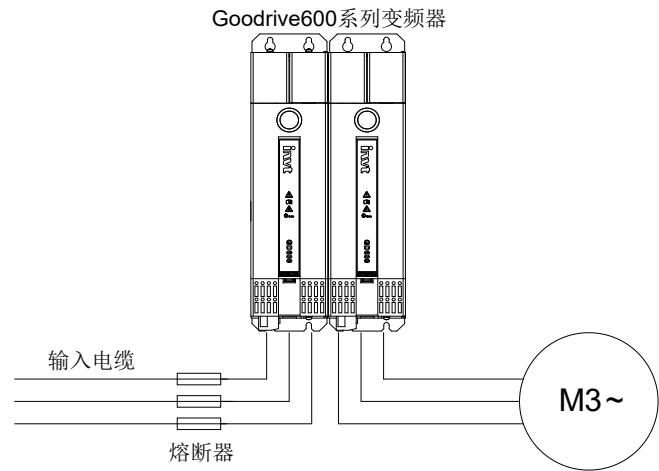



图 4-26 熔断器配置

**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。

### 4.6.2 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。

	<p>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。</p>
---	--

### 4.6.3 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。

### 4.6.4 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，则其启动后可以直接转换为工频运行，也需要增加对应的旁路环节。

	<p>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。</p>
---	--

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 基本操作指导和功能说明

### 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

Goodrive600 系列变频器标配简易 LED 键盘，整流单元与逆变单元可共用。通过键盘可设置变频器参数、读取状态数据、执行故障复位。



图 5-1 键盘示意图

序号	名称	说明							
1	状态指示灯	<div>RUN/TUNE</div>	运行指示灯： 常灭：停机状态 常亮：运转状态						
		<div>FWD/REV</div>	正反转指示灯： 常灭：正转 常亮：反转 闪烁：正在进行方向切换 <b>注意：整流单元该状态指示灯未使用。</b>						
		<div>TRIP</div>	故障指示灯： 常灭：正常状态 常亮：故障状态 闪烁：预报警状态						
2	单位指示灯	Hz	频率单位						
		RPM	转速单位						
		A	电流单位						
		%	百分数						
		V	电压单位						
3	LED 数码管	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	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	i.	I	L.	L	n.	N
		n	n	0	o	P.	P	r	r

序号	名称	说明							
		5.	S	t	t	U.	U	U	v
		.	.	-	-				
4	按键说明		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，另在故障界面下，使用该按键可实现故障复位功能				
			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				

5.3 键盘显示

Goodrive600 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、故障告警状态显示等。

5.3.1 停机参数显示状态

停机状态下，键盘显示停机状态参数，如图 5-2 所示。在停机状态下，整流单元可显示四种状态参数。分别为：电网频率，电网电压，母线电压，输入电流，按 **SHIFT** 键向右顺序切换显示选中的参数。逆变单元可根据功能码 P07.07 设置，选择停机状态显示参数

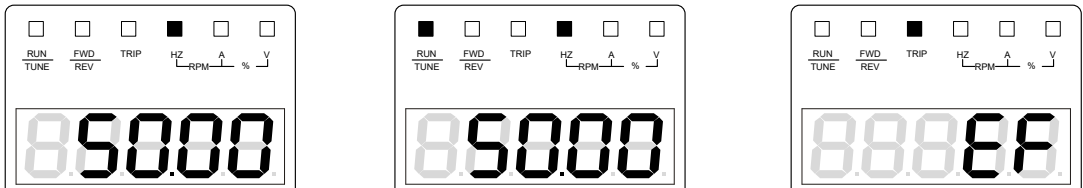


图 5-2 停机参数显示状态

5.3.2 运行参数显示状态

整流/逆变单元接到有效的运行命令后，进入运行状态，键盘显示运行状态参数，键盘上的 **RUN/TUNE** 指示灯亮，如图 5-2 所示。

在运行状态下，整流单元共有 4 个状态参数可以显示，分别为：电网频率，电网电压，母线电压，输入电流，按 **SHIFT** 键向右顺序切换显示选中的参数。逆变单元根据功能码 P07.05、P07.06 设置，选择运行状态下显示参数

5.3.3 故障显示状态

整流/逆变单元检测到故障信号，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。在故障界面下，通过键盘的 **DATA/ENT** 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。

5.3.4 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。

5.4 键盘操作

通过键盘可对整流/逆变单元进行各种操作，包括进入/退出各级菜单、参数选择、参数设置等。

5.4.1 如何修改整流单元功能码

整流单元有三级菜单，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。

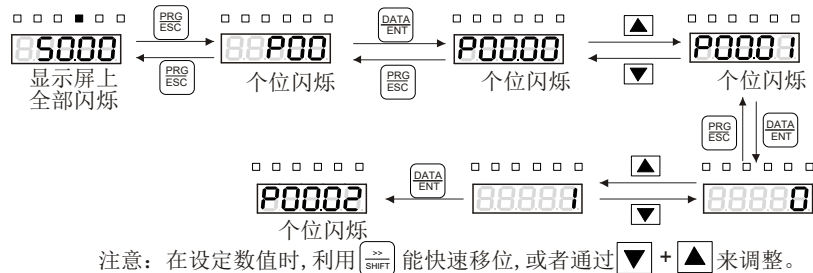


图 5-3 修改参数示意图

### 5.4.2 如何设定整流/逆变单元的密码

Goodrive600 整流/逆变单元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，密码保护即生效，再次按 **PRG/ESC** 键进入功能码编辑状态时，将显示“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。

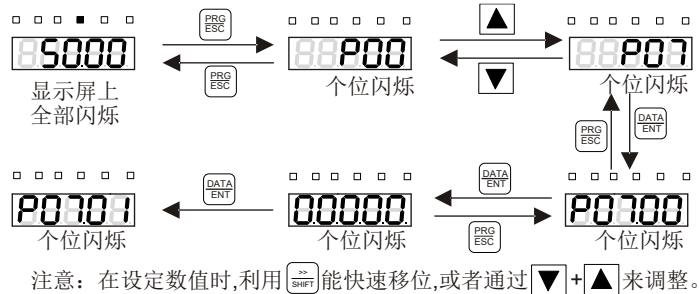


图 5-4 设定密码示意图

### 5.4.3 如何通过功能码查看整流/逆变单元状态

Goodrive600 整流单元功能码 P17 组为状态查看功能组，逆变单元功能码 P17、P18、P19 组为状态查看组，用户可根据需要直接进入相关功能码组查看。

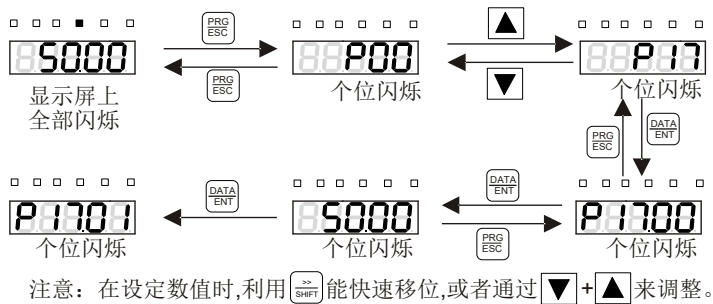


图 5-5 查看参数示意图



## 5.5 整流单元基本功能说明

### 5.5.1 基本信息

整流功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P00.00	控制板软件版本号	当前控制板软件版本号 设定范围：1.00~655.35	1.05	●

GD600 整流单元的软件版本号出厂时已经确定，无法修改。

### 5.5.2 基本功能参数设置

整流功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P00.03	母线电压欠压点设置	设置母线电压的欠压点的保护值， 当运行时候母线电压低于设定值，会停机报母线欠压故障。 设定范围：0.0~500.0V	350.0V	◎

母线电压低于设定值时，系统判定为欠压状态。系统处于欠压状态时，不利于逆变单元的运行。需要根据实际应用情况设定合适的参数值。

整流功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P00.05	母线电压过压点设置	设置母线电压的过压点的保护值，当运行时候母线电压高于设定值，会停机报母线过压故障。 设定范围：500.0V~850.0V	800.0V	◎

母线电压高于设定值时，系统判定为过压状态。系统处于过压状态时，整流单元键盘闪烁，若电机运行于发电状态可能导致母线电压持续上升。需要根据实际应用情况设定合适的参数值。

整流功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P00.04	制动单元制动起始电压	设置制动单元开始制动的电压值，当运行时候母线电压到达设定值，制动管会开始制动。 仅对内置制动单元的功率段产品有效，外置制动器无效。 设定范围：400.0V~800.0V	700.0V	○
P00.10	制动管直通保护使能	设定范围：0x000~0x111 P00.10选择制动管的故障保护模式。 0：禁止；1：允许 个位：制动管直通使能选择 十位：制动管过流使能选择 百位：制动管过载使能选择 <b>注意：仅对内置制动单元的45kW整流单元有效。</b>	0x111	◎

制动单元高于 P00.04 设定值时，制动单元动作降低母线电压。需要根据实际应用配置合适的外部制动电阻。P00.10 可设定制动管直通、过流以及过载等情况下的故障使能，默认有效，可根据实际应用设定合适的保护模式。

整流功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P00.14	功能参数恢复	0：无操作 1：恢复缺省值 2：清除故障档案数据	0	◎

功能参数恢复功能需要注意：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，需要谨慎使用。

### 5.5.3 启停控制功能

GD600 整流单元为半控整流设计，整流单元三相 380V 通电后整流单元会自动运行，查看键盘上电网电压是否正常，通常情况下电网电压在 380V 左右，然后查看键盘上电网频率的值是否为 50.0Hz 左右；查看母线电压是否为 560V 左右。

若需要更改为其他方式控制启动，需要更改 P01.14 “自动运行使能”为 0，重新上下电后，通过 P00.01 “运行指令通道”

选择所需要的启动方式，有键盘、控制端子以及通讯三种可选。若采用控制端子方式，需要配置相应的数字端子功能；若选择通讯运行指令通道，需要设置 P00.02 选择通道。

整流功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P00.01	运行指令通道	选择整流单元控制指令的通道。 控制命令包括：启动、停机、故障复位等。 0：键盘运行指令通道（外引LCD键盘）（LED熄灭） 由外引键盘上的RUN、STOP/RST按键进行运行命令控制。 1：端子运行指令通道（LED闪烁） 由多功能输入端子运行、停机、故障复位等进行运行命令控制。 2：通讯运行指令通道（LED点亮） 运行命令由上位机通过通讯方式进行控制。	1	○
P00.02	通信运行指令通道选择	选择变频器通信指令的通道。 0：Modbus 通道 1：CANopen 通信 2：PLC 通讯卡 3：PROFIBUS-DP 通道 4：PROFINET/EtherCAT通道 5：以太网卡通讯通道	0	○
P01.14	自动运行使能	0：不使能 1：使能（当初次上电整流侧检测到满足运行条件后，开始自动运行。） <b>注意：若10s内电网电压还未建立，则取消自动运行；修改完后需重启生效。</b>	1	○

### 5.5.4 整流逆变信息交互设置

整流单元发生故障时，将信息传送给逆变单元。逆变单元根据信息内容进行相应动作，如下表所示。

**注意：**以下交互功能需要满足以下两个条件才有效。

- 1、在整流单元设置为 CANopen 主站。
- 2、整流单元没有配置通讯卡或者 GD600 PLC 卡。

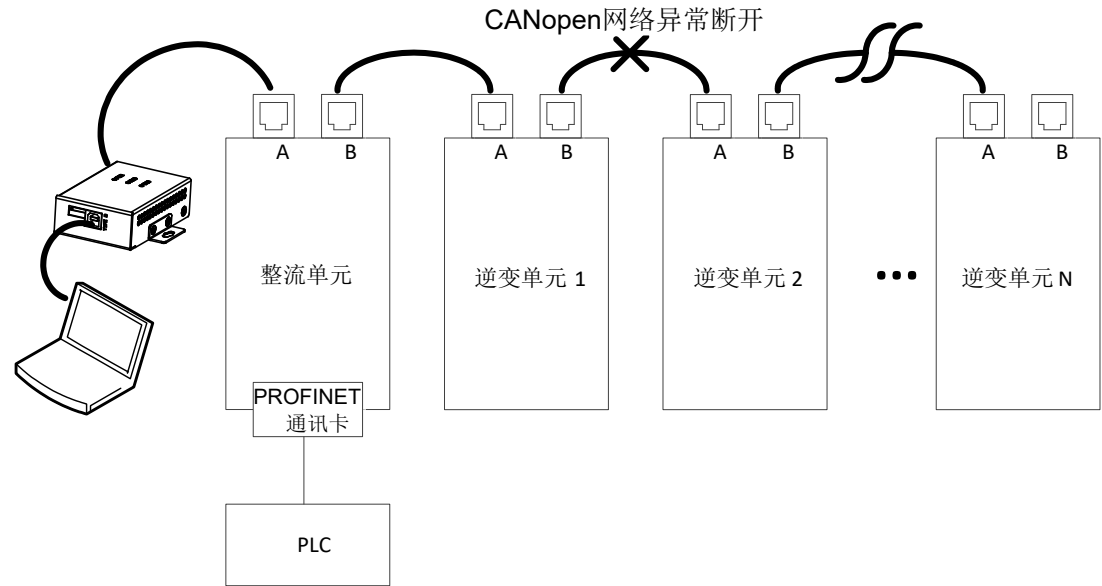
整流单元配置通讯卡或者 PLC 卡的情况下，系统认为通讯卡相连的外部 PLC 或者 GD600 PLC 卡为系统的大脑，将信息交互管理权限交由其处理。

整流功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P01.00	电网电压过压逆变保护动作	0：可运行：逆变继续运行，不理睬整流的故障。 1：减速停机。当整流侧检测到电网电压过压，逆变按照设定的减速时间进行减速停机。 2：自由停机。当整流侧检测到电网电压过压，逆变自由停机。	2	○
P01.01	电网电压欠压逆变保护动作		0	○
P01.02	三相不平衡逆变保护动作		0	○
P01.03	输入缺相保护动作		0	○
P01.04	制动管直通逆变保护动作		2	○
P01.05	制动管过流逆变保护动作		2	○
P01.06	制动管过载逆变保护动作		2	○
P01.07	扩展卡检测异常（E-CP） 逆变保护动作		0	○
P01.08	过热逆变保护动作		2	○
P01.09	母线电压过压逆变保护动作		0	○

5.5.5 组网通讯故障保护功能

在 PROFIBUS-DP 转 CANopen 通讯组网或者 PROFINET 转 CANopen 通讯组网的拓扑，针对一些应用场合需要在系统出现通讯故障时，需要对逆变采取不同的保护动作，防止对机械设备或者加工材料造成更进一步的损伤。

以 PROFINET 转 CANopen 通讯组网为例，如下图所示。



发生 CANopen 通讯故障时，系统会出现部分逆变单元在线、部分逆变单元脱离系统离线的情况，通过设置整流单元的功能码 P01.15，以及各逆变单元功能码 P14.32，整流单元会触发 OFFL 故障（部分从站离线故障），下发对应的停机命令使在线的逆变单元按设定方式停机，而离线的逆变单元会触发 E-CAN 故障，自行按照设定的方式停机。一般来说，整流和逆变单元的故障停机方式要设置为相同。

除 OFFL 故障以外，整流触发其他通讯故障包括：E-CAN，E-C1，E-C2，E-DP，E-PN，E-CAT 也会下发的停机命令。

整流功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P01.15	组网通讯故障逆变保护动作	整流组网故障包括E-CAN， OFFL， E-C1， E-C2， E-DP， E-PN， E-CAT等。 0：可运行 1：减速停机 2：自由停机 3：紧急减速停机	2	○

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P14.32	CANopen 通讯故障动作选择	0：正常运行 1：减速停机 2：自由停机 3：紧急减速停机	2	○

5.5.6 数字量输入功能

Goodrive600 系列整流单元标配 5 路可编程的数字输入端子，所有数字量输入端子功能全部可以通过功能码进行设定。

整流功能码	功能定义	默认值	设定范围	参数说明
P05.01	S1 端子功能选择	1	0~9	见下表
P05.02	S2 端子功能选择	2		
P05.03	S3 端子功能选择	0		
P05.04	S4 端子功能选择	0		
P05.05	S5 端子功能选择	0		

这些参数用于设定数字量输入端子的功能，可以选择的功能如下：

设定值	功能	说明
0	无功能	可将不使用的端子设定为“无功能”，防止误动作
1	运行（上升沿有效）	整流单元运行
2	故障复位（上升沿有效）	利用端子进行故障复位的功能。与键盘的 <b>RESET</b> 按键功能相同
3	外部故障（上升沿有效）	外部故障发生，输出外部故障提示
4	进线断路器反馈（电平有效）	整流单元可根据此反馈信号向逆变单元发送可运行命令
5	保留	/
6	保留	/
7	逆变单元禁止运行（电平有效）	整流单元向逆变单元发送禁止运行命令
8	逆变单元自由停机（电平有效）	整流单元向逆变单元发送自由停车运行命令
9	逆变单元设定方式停机（电平有效）	整流单元向逆变单元发送按设定方式停机命令

**注意：**两个不同的多功能输入端子不能设置为同一功能。

使用场合输入端子容易受干扰而引起误动作，可设置 P05.07，增量抗干扰能力。但是该滤波时间增加也会引起端子的响应变慢。具体涉及的功能码如下表所示：

整流功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改										
P05.06	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。 <table border="1"> <tr> <td>Bit4</td><td>Bit3</td><td>Bit2</td><td>Bit1</td><td>Bit0</td></tr> <tr> <td>S5</td><td>S4</td><td>S3</td><td>S2</td><td>S1</td></tr> </table> 设定范围：0x00~0x1F	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	S5	S4	S3	S2	S1	0x00	○
Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0										
S5	S4	S3	S2	S1										
P05.07	开关量滤波时间	设置 S1~S5 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	0.000s	○										
P05.13	S1 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	○										
P05.14	S1 端子关断延时时间		0.000s	○										
P05.15	S2 端子闭合延时时间		0.000s	○										
P05.16	S2 端子关断延时时间		0.000s	○										
P05.17	S3 端子闭合延时时间		0.000s	○										
P05.18	S3 端子关断延时时间		0.000s	○										
P05.19	S4 端子闭合延时时间		0.000s	○										
P05.20	S4 端子关断延时时间		0.000s	○										
P05.21	S5 端子闭合延时时间		0.000s	○										
P05.22	S5 端子关断延时时间		0.000s	○										

### 5.5.7 继电器输出功能

GD600 系列整流单元标配两组多功能继电器输出端子：

功能码	功能定义	默认值	设定范围	参数说明
P06.03	继电器 RO1 输出选择	1	0~11	见下表
P06.04	继电器 RO2 输出选择	2		
P06.07	输出端子极性选择	0x00	0x00~0x03	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。

功能码	功能定义	默认值	设定范围	参数说明			
					Bit1	Bit0	
					RO2	RO1	

继电器输出功能选择详细说明：

设定值	功能	说明
0	无输出	输出端子无任何功能
1	运行准备就绪	整流单元正常，向逆变单元发送可运行命令，输出 ON 信号
2	运行中	整流单元检测到母线电压处于正常状态，输出 ON 信号
3	故障输出	整流单元发生故障时，输出 ON 信号
4	母线过压	整流单元检测到母线电压处于过压状态，输出 ON 信号
5	母线欠压	整流单元检测到母线电压处于欠压状态，输出 ON 信号
6	三相输入过压	整流单元检测到三相输入电压处于过压状态，输出 ON 信号
7	三相输入欠压	整流单元检测到三相输入电压处于欠压状态，输出 ON 信号
8	整流模块过热输出	整流单元发生整流模块过热，输出 ON 信号
9	制动单元过热输出	整流单元发生制动单元模块过热，输出 ON 信号（针对 45kW 整流有效）
10	断路器动作	三相输入过高或者制动管直通时，输出 ON 信号，使断路器动作。
11	电网故障输出	整流单元检测到三相输入电压为掉电、畸变或者缺相，输出 ON 信号
12	母线电压特定值输出	母线电压大于 P07.13 后，输出 ON 信号

### 5.5.8 通讯功能

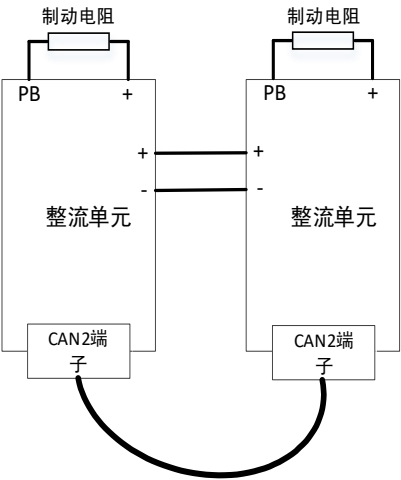
具体应用请参考“6 通讯组网说明”。

### 5.5.9 整流单元并联说明

当单台整流功率不足时可以并联使用，并联使用时，需按照以下方式进行设置。半控整流可支持 2 台整流并机，使用面盖上的接线端子 CAN2H 和 CAN2L 进行通讯连接。

**注意：2 台整流并机时的输入电缆线径和线长保持一致，防止输入不均流。**

功能码 P21.56 设置主机和从机的地址，主从地址不能一样，建议主机设置为 1，从机设置为 2；功能码 P21.59 分别设置主机和从机，通过功能码 P21.62 可以两台整流制动管电压距离制动电压的下限位，在制动中增加滞环，可以有效提高制动同步性，实现制动主从。



具体涉及的功能码如下表所示：

功能码	功能定义	参数详细说明	建议值 (主机)	建议值 (从机)
P21.56	CAN 主从通讯地址	设定范围：0~127 整流CAN主从地址设置	1	2
P21.57	CAN 主从通讯速率	设定范围：0~6 0: 50kbps 1: 100kbps 2: 125kbps 3: 250kbps 4: 500kbps 5: 800kbps 6: 1Mbps	3	3
P21.58	CAN主从通讯故障时间	设定范围：0.0~30.0s	5.0	5.0
P21.59	主从模式选择	设定范围：0~2 0: 无效 1: 主机 2: 从机	1	2
P21.60	主从控制模式	设定范围：0x000~0x110 个位：保留 十位：从机接收主机控制命令 0: 从机接收主机控制命令 1: 从机不接收主机控制命令 百位：从机发送/主机接收数据使能 0: 使能 1: 禁止	0x000	0x000
P21.61	从机个数	设定范围：0~1	1	1
P21.62	并机同步制动调整电压	设定范围：0.0~100.0V	23.0	23.0

## 5.6 逆变单元基本功能说明

### 5.6.1 本节内容

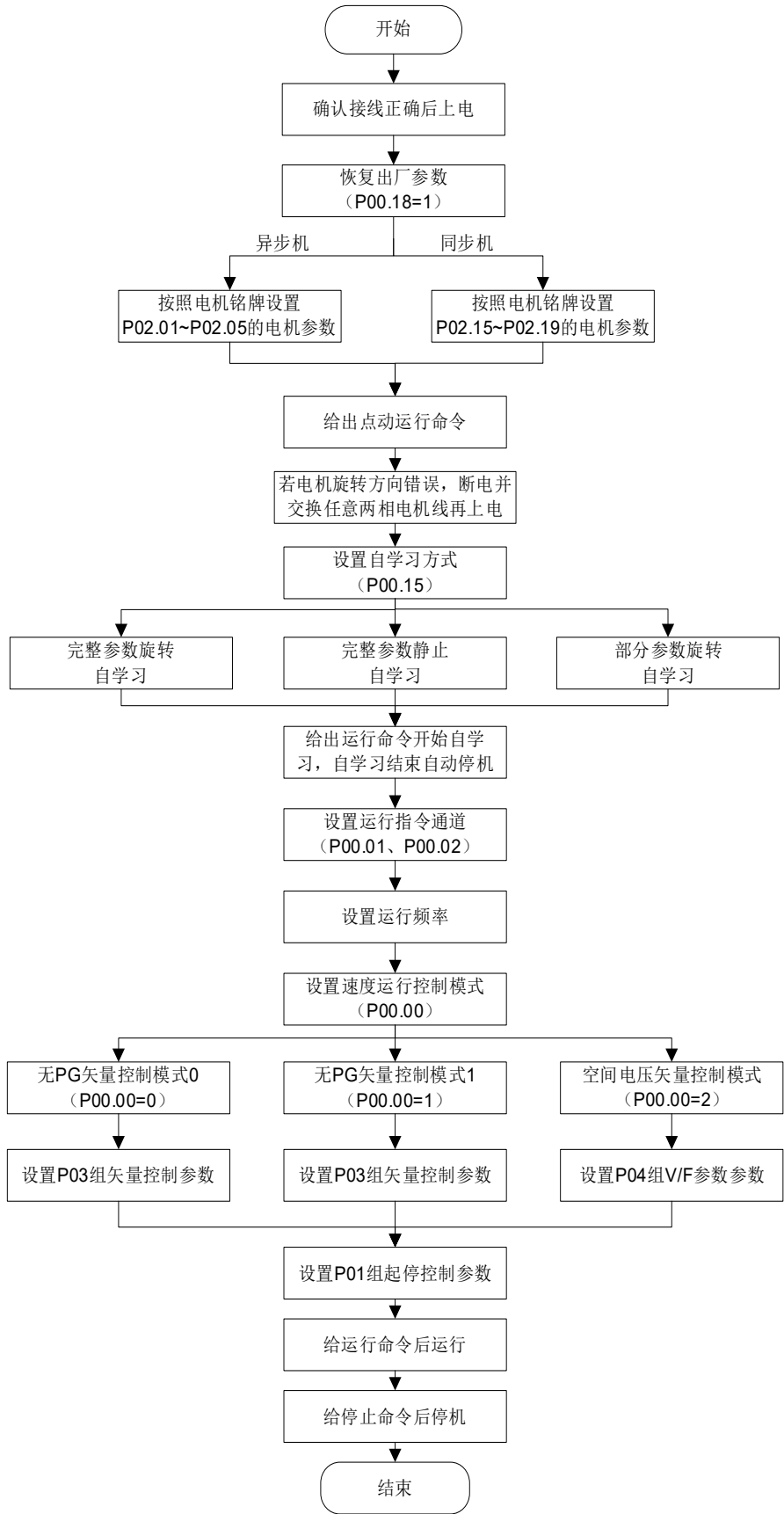
本节介绍逆变单元内部各功能模块。



- 请确认所有的端子已正确紧固连接。
- 请确认电机与逆变单元功率是否匹配。

5.6.2 逆变单元常规调试步骤

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：

逆变功能码	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，应先对逆变单元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 注意：键盘指外引 LCD 键盘，自带 LED 键盘无运行键。	0
P00.02	通讯运行指令通道选择	0: Modbus 通讯通道 1: CANopen 通讯通道 2: 以太网通讯通道 3: EtherCAT/PROFINET 通讯通道 4: PLC 可编程卡 5: 无线通信卡通讯通道 6: PROFIBUS-DP 通讯通道 注意：2~6 为扩展功能，需插卡才能使用。	0
P00.15	电机参数自学习	0~5 0: 无操作 1: 动态自学习 2: 完整参数静态自学习（学习空载电流和互感） 3: 部分参数静态自学习（不学习空载电流和互感） 4: 动态自学习 2（只对异步机有效） 5: 部分参数静态自学习 2（只对异步机有效）	0
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 3: 键盘参数锁定 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。	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



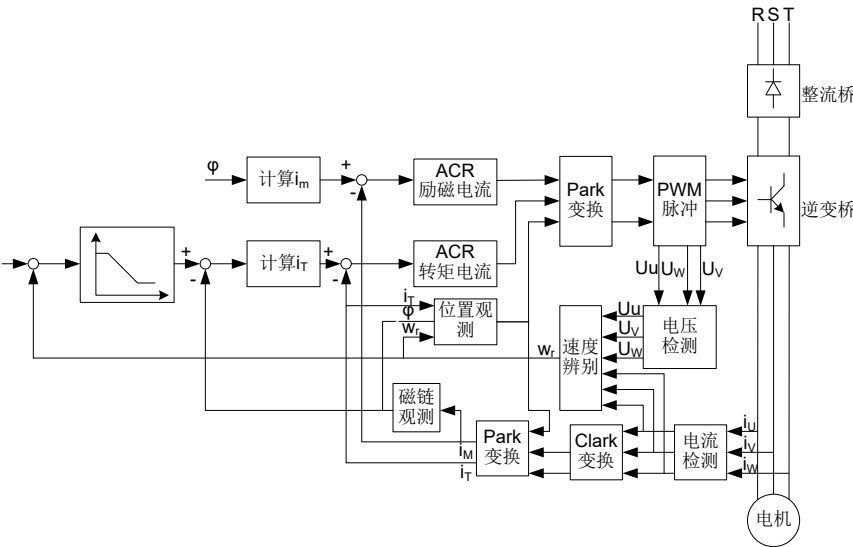
逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P02.02	异步电机 1 额定频率	0.01Hz~P00.03（最大输出频率）	50.00Hz
P02.03	异步电机 1 额定转速	1~60000rpm	机型确定
P02.04	异步电机 1 额定电压	0~1200V	机型确定
P02.05	异步电机 1 额定电流	0.8~6000.0A	机型确定
P02.15	同步电机 1 额定功率	0.1~3000.0kW	机型确定
P02.16	同步电机 1 额定频率	0.01Hz~P00.03（最大输出频率）	50.00Hz
P02.17	同步电机 1 极对数	1~50	2
P02.18	同步电机 1 额定电压	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~ P05.04	多功能数字量输入端子 (S1~S4) 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	功能参数拷贝	0~4 0: 无操作 1: 参数上传到键盘 2: 全部参数下载（包括电机参数） 3: 非电机组参数下载 4: 电机组参数下载 <b>注意：仅外接 LCD 键盘有效。</b>	0

### 5.6.3 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。

Goodrive600 系列逆变单元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。



逆变功能码	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 <b>注: 当选择 0、1、3 矢量模式时, 应先对逆变单元进行电机参数自学习。</b>	2
P00.15	电机参数自学习	0~5 0: 无操作 1: 动态自学习 2: 完整参数静态自学习 (学习空载电流和互感) 3: 部分参数静态自学习 (不学习空载电流和互感) 4: 动态自学习 2 (只对异步机有效) 5: 部分参数静态自学习 2 (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
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~P00.03 (最大输出频率)	10.00Hz
P03.06	速度环输出滤波	0~8 (对应 0~2 <sup>8</sup> /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	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: 保留 6: 多段转矩设定 7: Modbus 通讯设定转矩 8: CANopen 通讯设定转矩 9: 以太网通讯设定转矩 10: 保留 11: EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 通讯设定 12: 可编程扩展卡设定 13: PROFIBUS-DP 通讯设定转矩 14: 张力设定 <b>注意: 100%相对 1 倍电机额定电流。</b>	0
P03.12	键盘设定转矩	-300.0%~300.0% (相对电机额定电流)	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 (100%对应最大频率) 2: 模拟量 AI2 设定上限频率 (同上) 3: 模拟量 AI3 设定上限频率 (同上) 4: 保留	0

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值
		5: 多段设定上限频率（同上） 6: Modbus 通讯设定上限频率（同上） 7: CANopen 通讯设定上限频率（同上） 8: 以太网通讯设定上限频率（同上） 9: 保留 10: EtherCAT/PROFINET 通讯设定（同上） 11: PLC 可编程卡设定（同上） 12: PROFIBUS-DP 通讯设定 13: 张力设定 <b>注意：100%相对最大频率。</b>	
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） 1~13: 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: 保留 5: Modbus通讯设定转矩上限 6: CANopen通讯设定转矩上限 7: 以太网通讯设定转矩上限 8: 保留 9: EtherCAT/PROFINET通讯设定 10: PLC可编程卡设定 11: PROFIBUS-DP通讯设定 <b>注意：100%相对1倍电机额定电流。</b>	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） 1~11: 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	<b>注意：特殊功能开放后才可更改，即 P11.26 个位为 1。</b>	180.0%
P03.22	恒功区弱磁系数	0.1~2.0	0.8
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	控制模式优化选择	0x0000~0x1111 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

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值
		<b>注意：只对闭环矢量控制模式下（P00.00=3）有效。</b>	
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）有效，在电流环高频	1000
P03.38	高频电流环积分系数	切换点（P03.39）以下，电流环 PI 参数为 P03.09、	1000
P03.39	电流环高频切换点	P03.10，在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 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	电机磁链	0.0~200.0%	0.0%

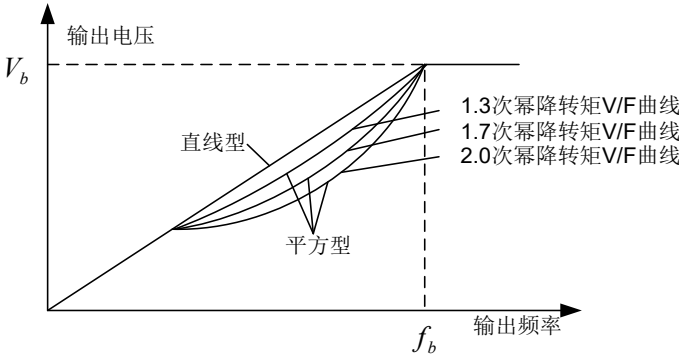
### 5.6.4 空间电压矢量控制模式

Goodrive600 系列逆变单元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。

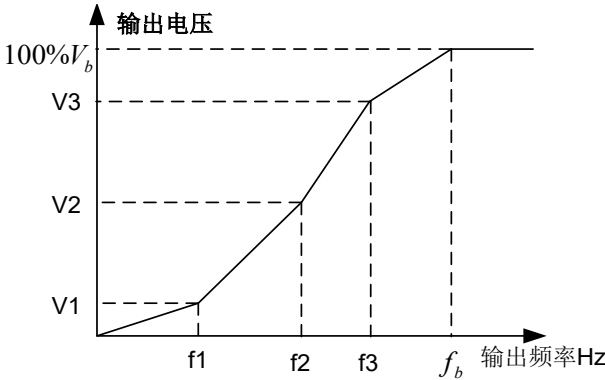
Goodrive600 系列逆变单元提供了多种 V/F 曲线模式选择，用户可以根据现场的需要来选择对应的 V/F 曲线，也可以根据自己的需求，来设置对应的 V/F 曲线。

**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。



Goodrive600 系列逆变单元还提供了多点的 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逆变单元输出的 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。



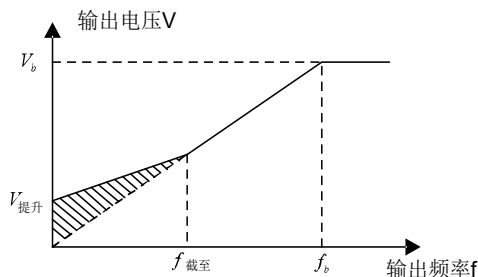
Goodrive600 系列逆变单元为空间电压矢量控制模式设置专用的功能码，通过设置可以有效提升空间电压矢量控制的性能：

- 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，由逆变单元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

逆变单元在实际运行中，可以自动寻找效率最高点进行运行，使得多传系统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逆变单元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：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

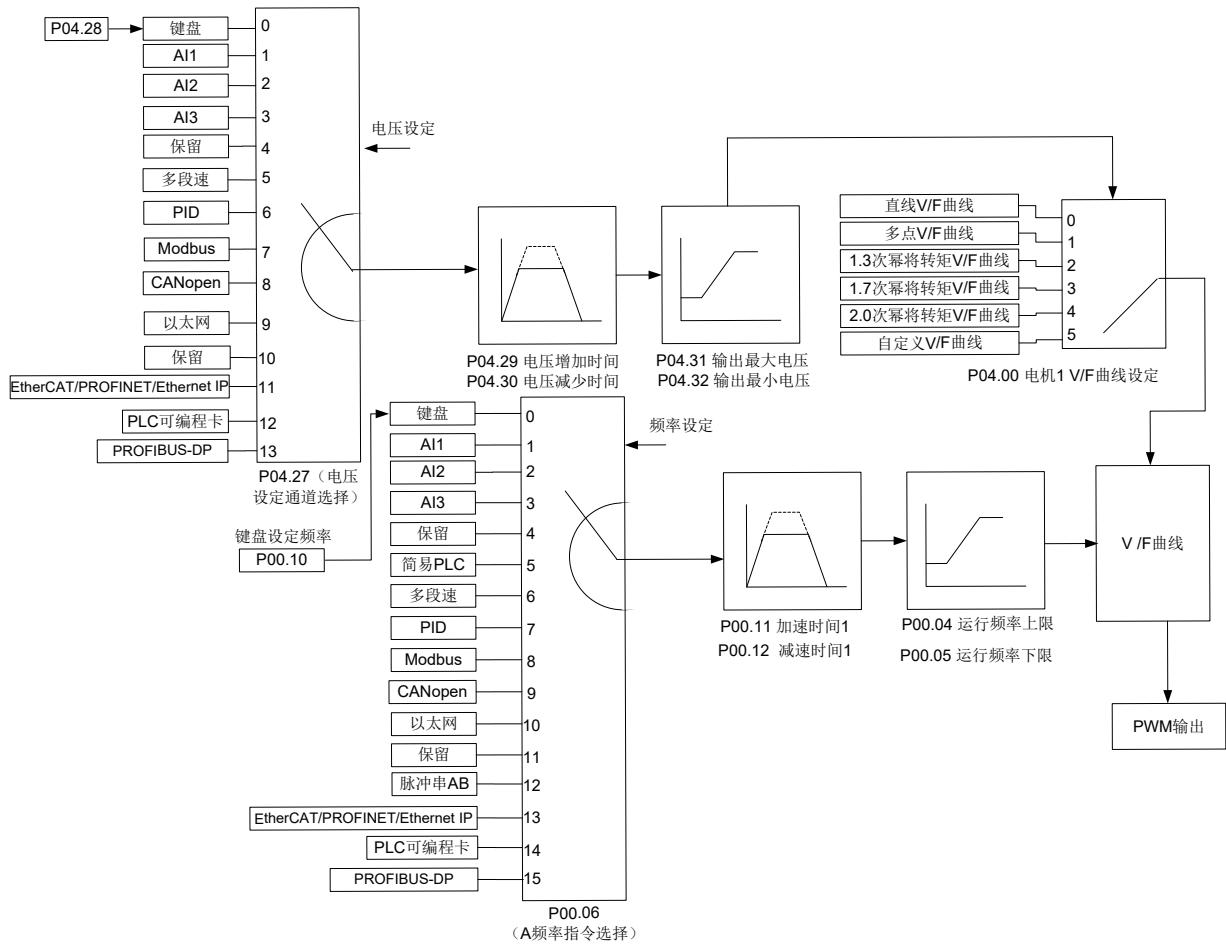
电机振荡是在大功率传动场合采用空间电压矢量控制模式运行时常常遇到的问题，为了解决这个问题，Goodrive600 系列逆变单元增加了两个设置抑制振荡因子的功能码，用户可以根据发生振荡的频率来分别设置相对应的功能码。

**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逆变单元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 控制是通过逆变单元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 Goodrive600 系列逆变单元的自定义 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。

逆变功能码	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，应先对逆变单元进行电机参数自学习。	2
P00.03	最大输出频率	Max（P00.04，10.00）~590.00Hz	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	0

逆变功能码	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)	
P04.01	电机 1 转矩提升	0.0%: (自动) 0.1%~10.0% (相对电机 1 额定电压)	0.0%
P04.02	电机 1 转矩提升截止	0.0%~50.0% (相对电机 1 额定电压)	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%	0.0%
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 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
P04.14	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 2 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 (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: 保留 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: CANopen 通讯设定电压 9: 以太网通讯设定电压 10: 保留 11: EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 通讯设定	0

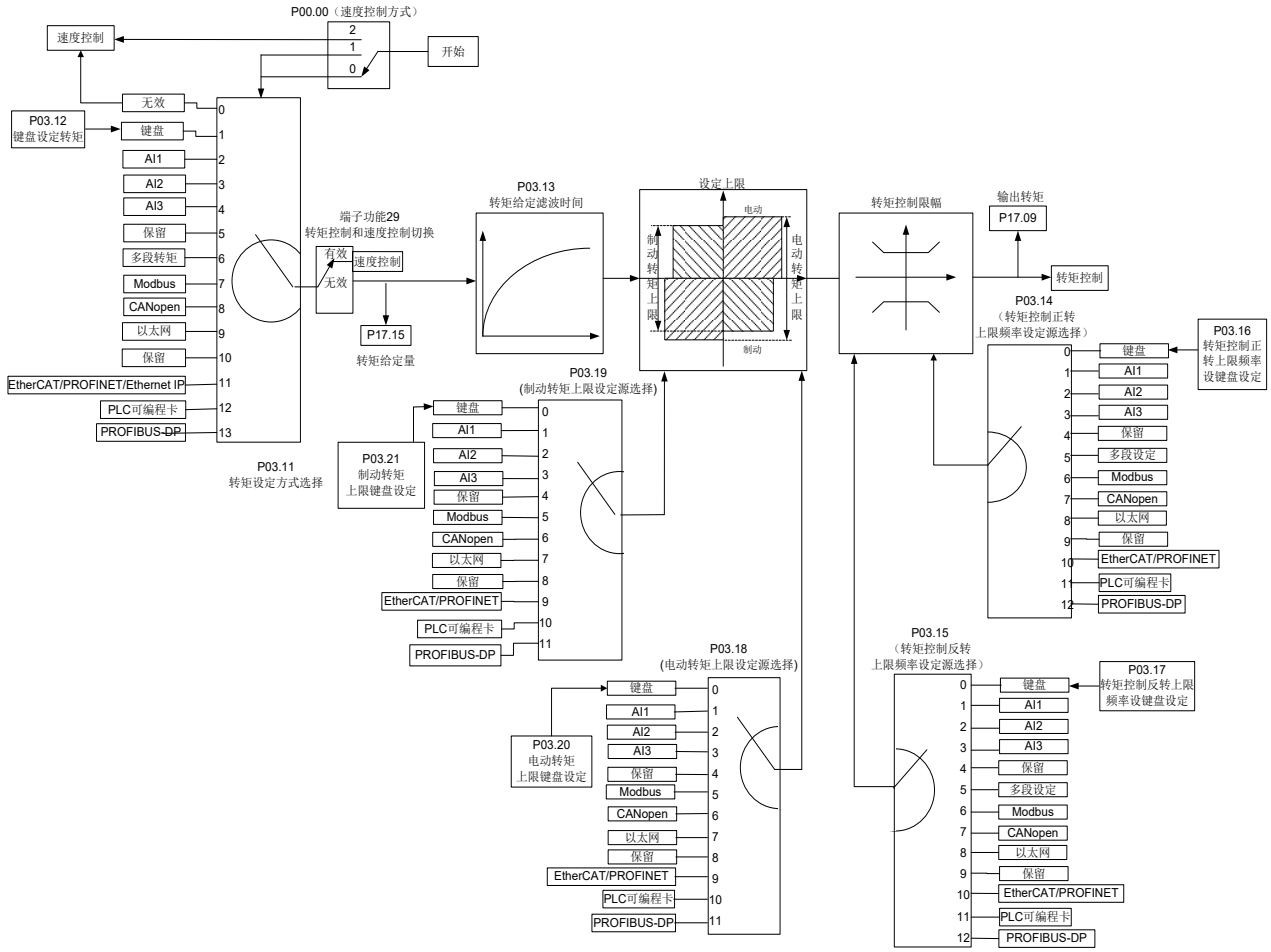
逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值
		12: PLC 可编程卡设定 13: PROFIBUS-DP 通讯设定电压	
P04.28	键盘设定电压值	0.0%~100.0% (电机额定电压)	100.0%
P04.29	电压增加时间	0.0~3600.0s	5.0s
P04.30	电压减少时间	0.0~3600.0s	5.0s
P04.31	输出最大电压	P04.32~100.0% (电机额定电压)	100.0%
P04.32	输出最小电压	0.0%~P04.31 (电机额定电压)	0.0%
P04.34	同步电机 V/F 拉入电流 1	同步电机 V/F 控制时有效, 用于设置输出频率小于 P04.36 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%
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% (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比例系数。 设置范围: 0~5000	350
P04.44	切出异步电机 1 IF 模式起始频率点	0.00Hz~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, 输出电流的大小, 电机额定电流的百分数。 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, 输出电流的大小, 电机额定电流的百分数。 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



逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值
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

### 5.6.5 转矩控制

Goodrive600 系列逆变单元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制。





逆变功能码	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 <b>注：当选择 0、1、3 矢量模式时，应先对逆变单元进行电机参数自学习。</b>	2
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: 保留	0

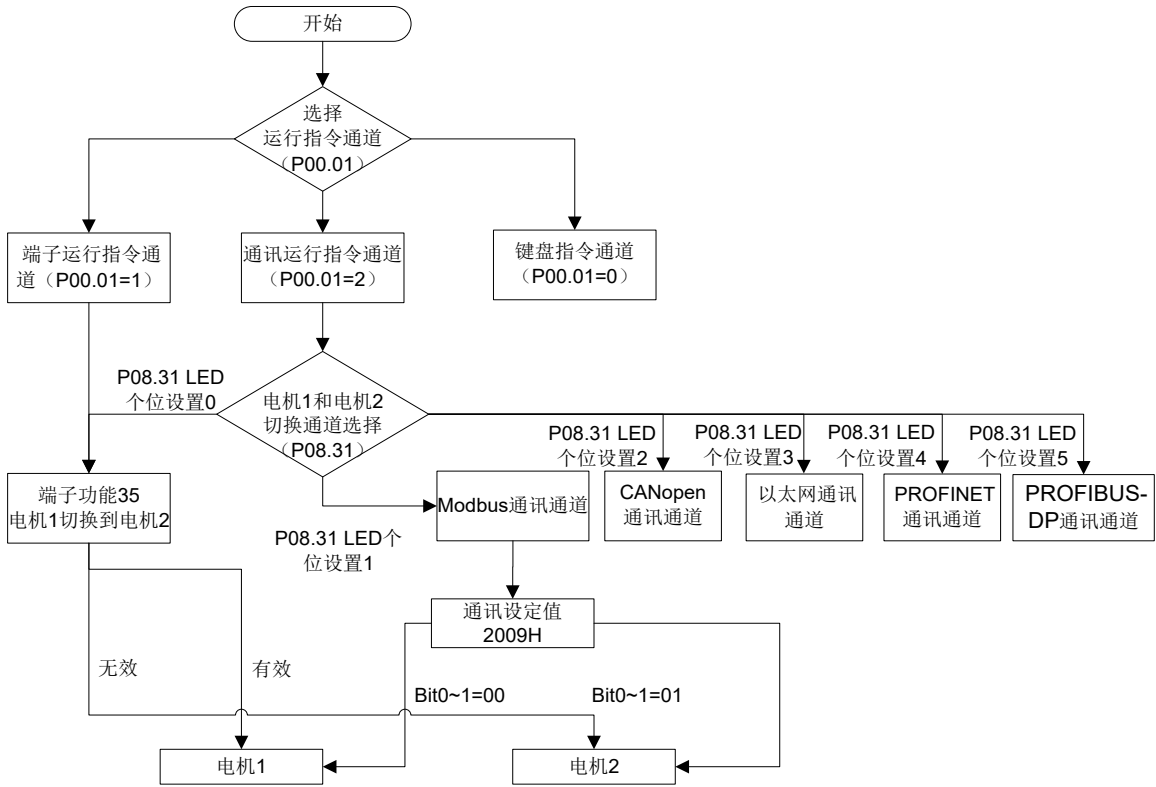
逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值
		6: 多段转矩设定 7: Modbus 通讯设定转矩 8: CANopen 通讯设定转矩 9: 以太网通讯设定转矩 10: 保留 11: EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 通讯设定 12: 可编程扩展卡设定 13: PROFIBUS-DP 通讯设定转矩 14: 张力设定 <b>注: 100%相对 1 倍电机额定电流。</b>	
P03.12	键盘设定转矩	-300.0%~300.0% (电机额定电流)	50.0%
P03.13	转矩给定滤波时间	0.000~10.000s	0.010s
P03.14	转矩控制正转上限频率 设定源选择	0: 键盘设定上限频率 (P03.16) 1: 模拟量 AI1 设定上限频率 (100%对应最大频率) 2: 模拟量 AI2 设定上限频率 (同上) 3: 模拟量 AI3 设定上限频率 (同上) 4: 保留 5: 多段设定上限频率 (同上) 6: Modbus 通讯设定上限频率 (同上) 7: CANopen 通讯设定上限频率 (同上) 8: 以太网通讯设定上限频率 (同上) 9: 保留 10: EtherCAT/PROFINET 通讯设定 (同上) 11: PLC 可编程卡设定 (同上) 12: PROFIBUS-DP 通讯设定 13: 张力设定 <b>注: 100%相对最大频率。</b>	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) 1~13: 同 P03.14 内容	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)	50.00Hz
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)	50.00Hz
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: 保留 5: Modbus 通讯设定转矩上限 6: CANopen 通讯设定转矩上限 7: 以太网通讯设定转矩上限 8: 保留 9: EtherCAT/PROFINET 通讯设定 10: PLC 可编程卡设定 11: PROFIBUS-DP 通讯设定 <b>注: 100%相对 1 倍电机额定电流。</b>	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) 1~11: 同 P03.18 内容	0

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值
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	注意：特殊功能开放后才可更改，即 P11.26 个位为 1。	180.0%
P03.32	转矩控制使能	0：禁止 1：使能	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%

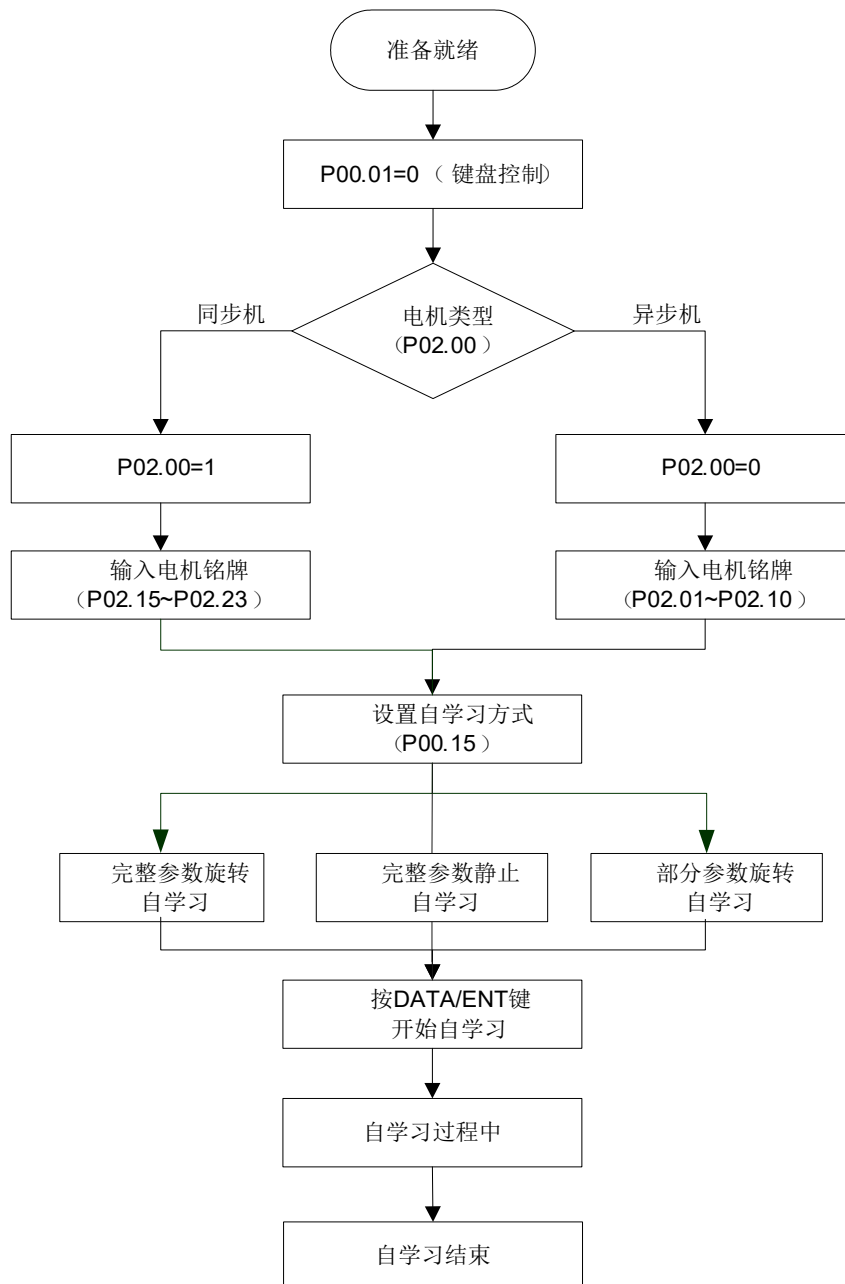
5.6.6 电机参数学习

	<ul style="list-style-type: none"><li>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。</li><li>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。</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>如果电机已经连接负载，请不要进行旋转自学习。否则会导致逆变单元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。</li></ul>

Goodrive600 系列逆变单元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。



逆变单元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，以本机键盘自学习操作为例，如下。



#### 注意：

- 必须按照电机铭牌来正确设置电机参数。
- 由于逆变单元本机键盘未设计 RUN 启动键和 STOP 停止键，进入到 P00.15 后，可通过 DATA/ENT 按键进入自学习状态，通过 PRG/ESC 中途退出自学习。
- 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。
- 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:

逆变功能码	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	0~5 0: 无操作 1: 动态自学习 2: 完整参数静态自学习(学习空载电流和互感) 3: 部分参数静态自学习(不学习空载电流和互感) 4: 动态自学习 2 (只对异步机有效) 5: 部分参数静态自学习 2 (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	1~60000rpm	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
P02.15	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
P05.01~ P05.04	多功能数字量输入端子 (S1~S4) 功能选择	35: 电机 1 切换电机 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: CANopen 通讯切换 3: 以太网通讯切换 4: PROFINET 通讯切换 5: PROFIBUS-DP 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	0x00
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

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值
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

### 5.6.7 起停控制

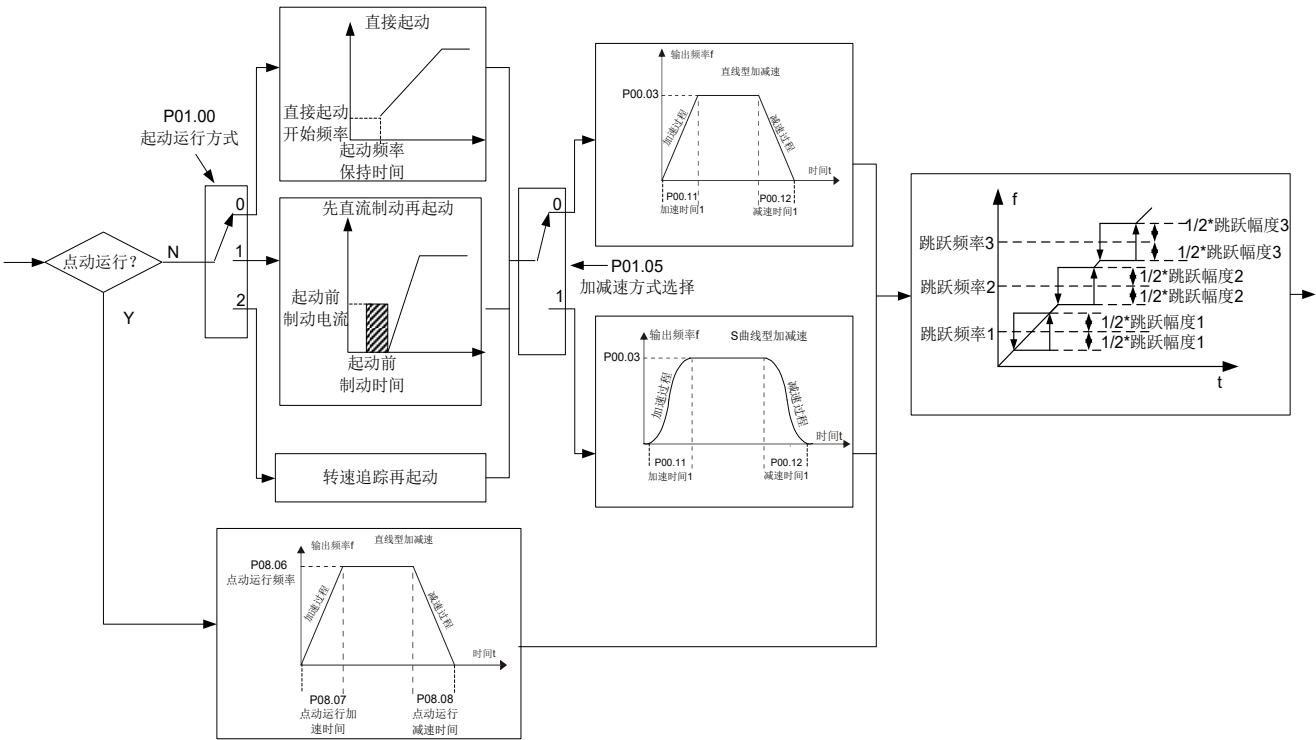
逆变单元的起停控制包括三种不同的状态：逆变单元正常上电后给运行命令启动、逆变单元停电再起动功能有效后启动、逆变单元故障自动复位后启动，下面分别针对这三种不同的起停控制状态进行说明。

逆变单元的起动方式一共有三种，分别对应为：直接从启动频率启动、先直流制动再起动、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。

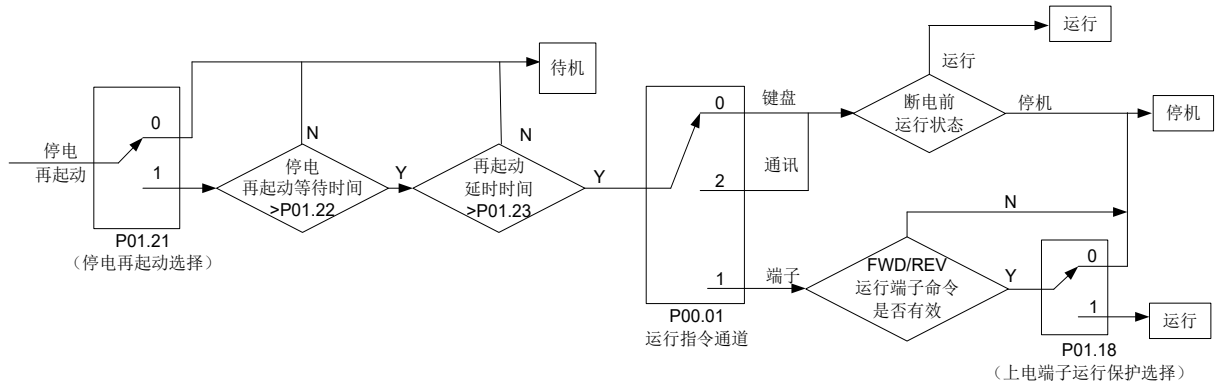
对于大惯性的负载，特别是可能会产生反转的场合，可以选择先直流制动再起动，或者是转速追踪再起动。

**注意：**建议用户使用直接启动方式驱动同步电机。

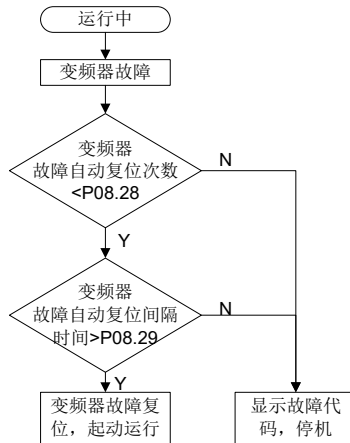
#### 1、逆变单元正常上电后给运行命令启动逻辑框图



2、逆变单元停电再启动逻辑框图



3、逆变单元故障自动复位后再启动逻辑框图



相关参数表：

逆变功能码	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 注意：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%	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

逆变功能码	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）	0x00~0x12 个位：动作选择 0: 以频率下限运行 1: 停机 2: 休眠待机 十位（个位选择 1 和 2 时有效）：停机方式 0: 自由停机 1: 减速停机	0x00
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	停电再起动作选择	0: 禁止再起动作 1: 允许再起动作	0
P01.22	停电再起动作等待时间	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%（变频器额定输出电流）	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	0.00Hz~P00.03	0.00Hz
P01.34	休眠进入延时时间	0~3600.0s	0.0s
P05.01~ P05.04	数字量输入功能选择	1: 正转运行 2: 反转运行 4: 正转寸动 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



逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值
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	0.00Hz~P00.03（最大频率） 0.00 不切换，>P08.19 切换到加减速时间 2。	0.00Hz
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：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

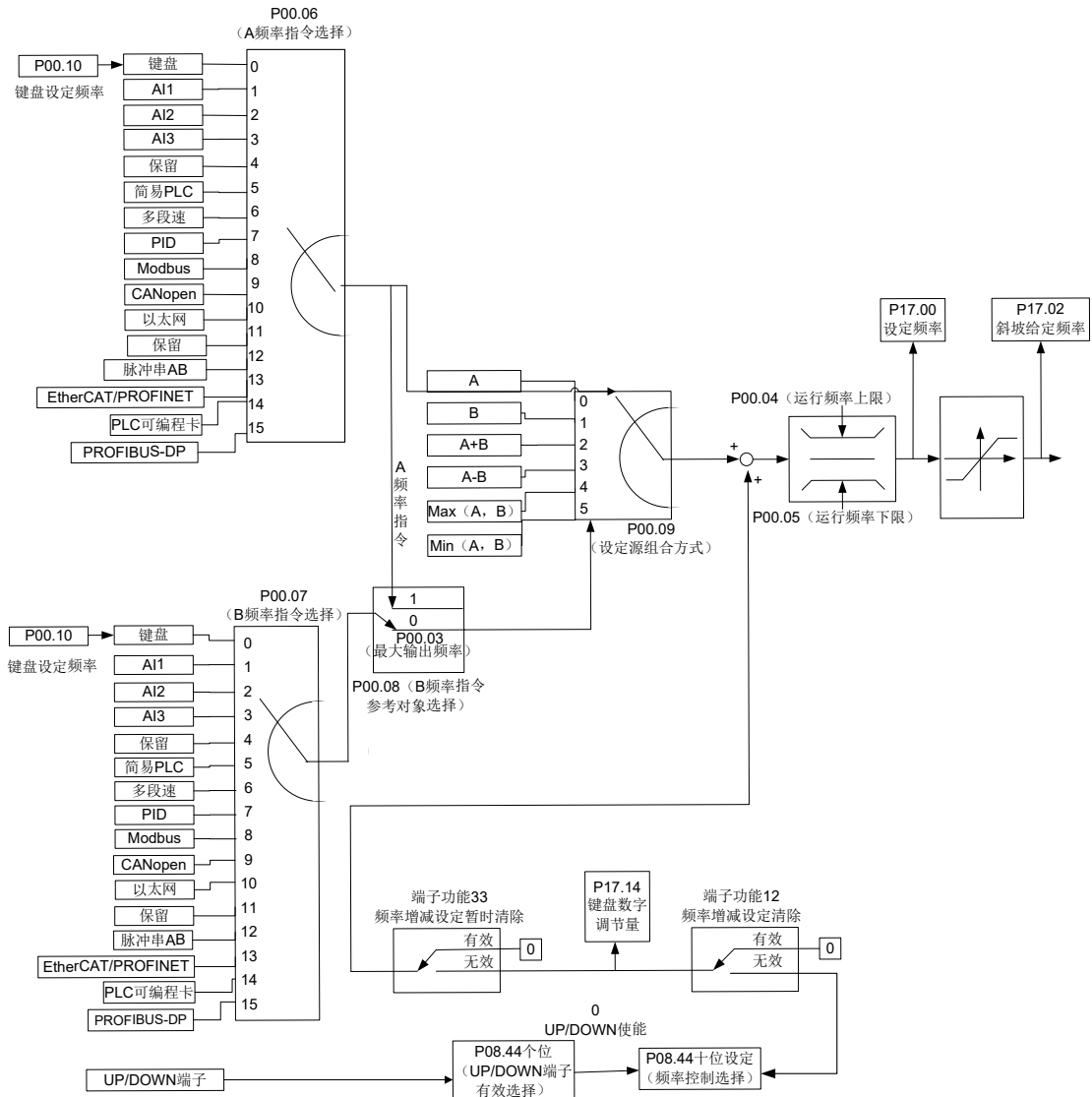
### 5.6.8 频率设定

Goodrive600 系列的逆变单元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** 开关输入等效为逆变单元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逆变单元频率给定的作用。

逆变单元实际给定由主给定通道和辅助给定通道相加而成。

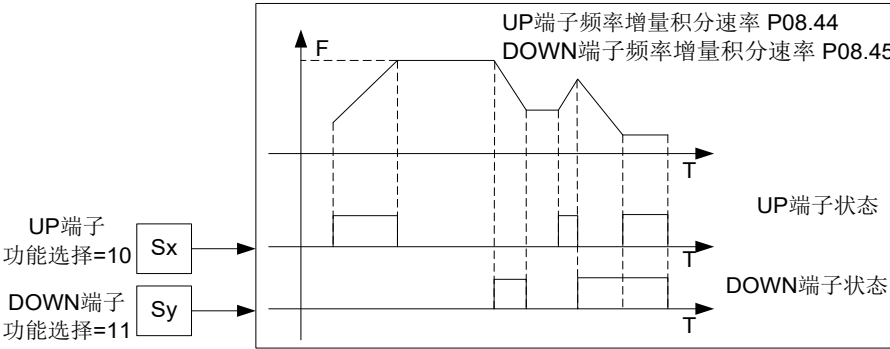


Goodrive600 逆变单元内部支持不同给定通道之间的相互切换，具体通道切换规则如下：

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）来设定逆变单元内部的辅助频率时，可以通过设定 UP 端子频率增量变化率（P08.44）和 DOWN 端子频率变化率（P08.45），达到快速递增和快速递减设定频率的目的。



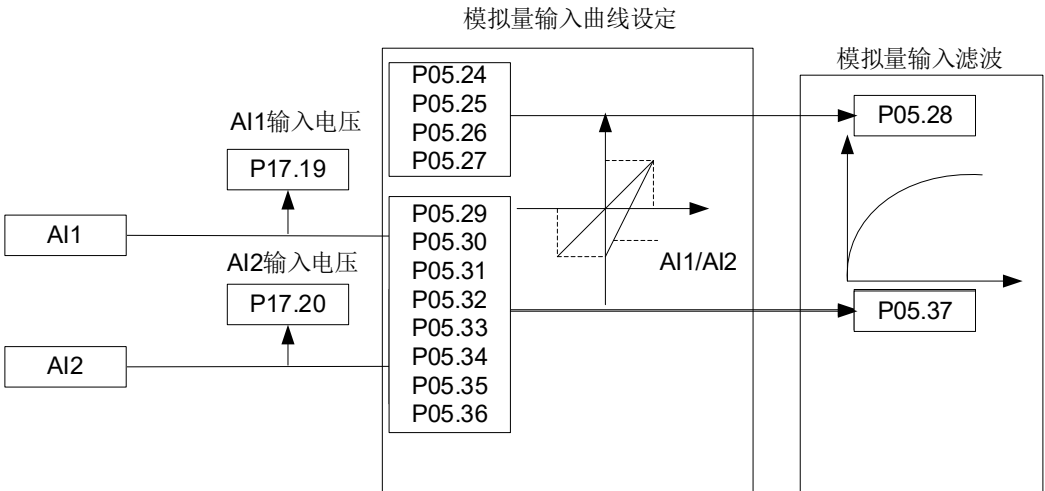
相关参数表：

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P00.03	最大输出频率	Max (P00.04, 10.00) ~590.00Hz	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: 保留 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: CANopen 通讯设定 10: 以太网通讯设定 11: 保留 12: 脉冲串 AB 设定 13: EtherCAT/PROFINET 通讯设定 14: 可编程扩展卡设定 15: PROFIBUS-DP 通讯设定 16: 张力设定（仅 A 频率指令有效）	4
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	0

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值
		2: (A+B) 组合 3: (A-B) 组合 4: Max (A, B) 组合 5: Min (A, B) 组合	
P05.01~ P05.04	多功能数字量输入端 (S1~S4) 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	/
P08.44	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	0.01~50.00Hz/s	0.50Hz/s
P08.46	DOWN 端子频率减量变化率	0.01~50.00Hz/s	0.50Hz/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

### 5.6.9 模拟量输入

Goodrive600 系列逆变单元标配 2 个模拟量输入端子 (其中 AI1 为 0 (2) ~10V/0 (4) ~20mA, AI1 可通过 P05.50 选择电压输入还是电流输入, AI2 为 -10~10V)。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。

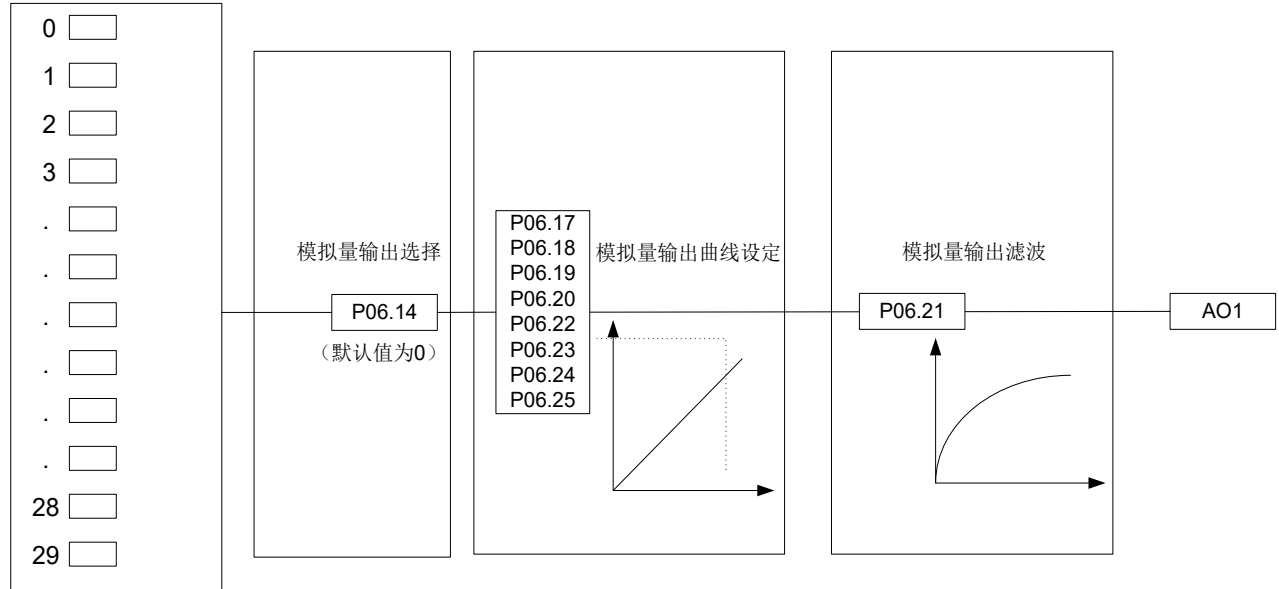


相关参数表：

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P05.24	AI1 下限值	0.00V~P05.26	0.00V
P05.25	AI1 下限对应设定	-300.0%~300.0%	0.0%
P05.26	AI1 上限值	P05.24~10.00V	10.00V
P05.27	AI1 上限对应设定	-300.0%~300.0%	100.0%
P05.28	AI1 输入滤波时间	0.000s~10.000s	0.100s
P05.29	AI2 下限值	-10.00V~P05.31	-10.00V
P05.30	AI2 下限对应设定	-300.0%~300.0%	-100.0%
P05.31	AI2 中间值 1	P05.29~P05.33	0.00V
P05.32	AI2 中间值 1 对应设定	-300.0%~300.0%	0.0%
P05.33	AI2 中间值 2	P05.31~P05.35	0.00V
P05.34	AI2 中间值 2 对应设定	-300.0%~300.0%	0.0%
P05.35	AI2 上限值	P05.33~10.00V	10.00V
P05.36	AI2 上限对应设定	-300.0%~300.0%	100.0%
P05.37	AI2 输入滤波时间	0.000s~10.000s	0.100s
P05.50	AI1 输入信号类型选择	0~1 0：电压型 1：电流型	0

5.6.10 模拟量输出

Goodrive600 系列逆变单元标配 1 个模拟量输出端子（0（2）~10V/0（4）~20mA）。通过 P06.32 可配置模拟量输出为电压信号或电流信号，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（分别与脉冲或模拟量输出 0.0%~100.0%相对应，实际输出电压或脉冲频率与实际的百分比相对应，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

设定值	功能	说明
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（相对逆变单元）	0~2 倍逆变单元额定电流
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 倍逆变单元额定电压
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 0 到-2 倍电机额定转矩
10	模拟 AI1 输入值	0（2）~10V/0（4）~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（2）~10V/0（4）~20mA
13	保留	/
14	Modbus 通讯设定值 1	0~1000
15	Modbus 通讯设定值 2	0~1000
16	PROFIBUS-DP 通讯设定值 1	0~1000
17	PROFIBUS-DP 通讯设定值 2	0~1000
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	EtherCAT/PROFINET 通讯设定 AO1 值 1	0~1000，负值默认对应 0.0%
21	EtherCAT/PROFINET 通讯设定 AO1 值 2	0~10000，负值默认对应 0.0%
22	转矩电流	100%对应 1 倍电机额定电流，负值默认对应 0.0%
23	励磁电流	100%对应 1 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	EtherCAT/PROFINET 通讯设定 AO2 值 1	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	100%对应 2 倍电机额定频率对应的转速
31	输出转矩（双极性）	100%对应 2 倍电机额定转矩，负值默认对应 0.0%
32	CANopen 通讯设定 AO1 值 1	0~1000
33	CANopen 通讯设定 AO2 值 1	0~1000
34	CANopen 通讯设定 AO1 值 2	0~10000
35	CANopen 通讯设定 AO2 值 2	0~10000
36	EtherCAT/PROFINET 通讯设定 AO2 值 2	0~10000
37	最终张力给定值	/
38	PROFIBUS-DP 通讯设定 AO1 值 2	0~10000
39	PROFIBUS-DP 通讯设定 AO2 值 2	0~10000
40~63	保留	/

相关参数表：

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P06.14	AO1 输出选择	0: 运行频率	0
P06.15	保留	1: 设定频率	0
P06.16	保留	2: 斜坡给定频率 3: 运行转速（100%对应最大输出频率对应的转速） 4: 输出电流（100%对应 2 倍变频器额定电流） 5: 输出电流（100%对应 2 倍电机额定电流）	0

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值
		6: 输出电压 (100%对应 1.5 倍变频器额定电压) 7: 输出功率 (100%对应 2 倍电机额定功率) 8: 设定转矩值 (100%对应 2 倍电机额定电流) 9: 输出转矩 (绝对值,100%对应 2 倍电机额定转矩) 10: AI1 输入值 11: AI2 输入值 12: AI3 输入值 13: 保留 14: Modbus 通讯设定值 1 15: Modbus 通讯设定值 2 16: PROFIBUS-DP 通讯设定 AO1 值 1(1000 表示 100.0%) 17: PROFIBUS-DP 通讯设定 AO2 值 1(1000 表示 100.0%) 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: 保留 21: EtherCAT/PROFINET 通讯设定 AO1 值 1 (10000 表示 100.0%) 22: 转矩电流 (100%对应 1 倍电机额定电流) 23: 励磁电流 (100%对应 1 倍电机额定电流) 24: 设定频率 (双极性) 25: 斜坡给定频率 (双极性) 26: 运行转速 (双极性) 27: EtherCAT/PROFINET 通讯设定 AO2 值 1 (1000 表示 100.0%) 28: 来自 PLC 卡的 AO1 29: 来自 PLC 卡的 AO2 30: 运行转速 (100%对应 2 倍电机额定同步转速) 31: 输出转矩 (实际值,100%对应 2 倍电机额定转矩) 32: 保留 33: CANopen 通讯设定 AO1 值 1 (1000 表示 100.0%) 34: CANopen 通讯设定 AO2 值 1 (1000 表示 100.0%) 35: CANopen 通讯设定 AO1 值 2(10000 表示 100.00%) 36: CANopen 通讯设定 AO2 值 2(10000 表示 100.00%) 37: EtherCAT/PROFINET 通讯设定 AO1 值 2 (10000 表示 100.00%) 38: EtherCAT/PROFINET 通讯设定 AO2 值 2 (10000 表示 100.00%) 39: PROFIBUS 通讯设定 AO1 值 2(10000 表示 100.00%) 40: PROFIBUS 通讯设定 AO2 值 2(10000 表示 100.00%) 41: 最终张力给定值 42~63: 保留	
P06.17	电压型 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	电压型 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	电流型 AO1 输出下限	-300.0%~P06.24	0.0%
P06.23	下限对应 AO1 输出 (电流型)	0.00mA~20.00mA	0.00mA

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P06.24	AO1 输出上限 (电流型)	P06.22~300.0%	100.0%
P06.25	上限对应 AO1 输出 (电流型)	0.00~20.00mA	20.00mA
P06.32	AO1 输出信号类型选择	0~1 0: 电压型 1: 电流型	0

### 5.6.11 电机温度检测

#### 5.6.11.1 使用扩展卡检测电机温度

GD600 IO 扩展卡 (EC-IO702) 和 24V 简易增量式 PG 卡 (EC-PG707-24) 上均有温度采样模块, IO 扩展卡 EC-IO702 可以实现 PT100、PT1000、KTY84 和 NTC 等四种类型温度传感器的接入, 24V 简易增量式 PG 卡 (EC-PG707-24) 可以支持 PT100、PT1000、KTY84 等三种类型温度传感器的接入。不论采用哪种温度检测, 电机温度传感器检测部分的接线都是相同的, 以 IO 扩展卡为例说明具体的接线方式和设置。

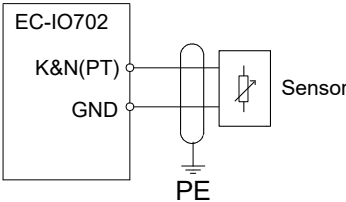


图 5-6 IO 扩展卡温度传感器接线

逆变单元安装好 IO 扩展卡以后, 按照上图接线完成温度传感器的接线。设置 P28.21, 选择实际接入的温度检测传感器类型, 然后设置 P28.22~P28.24, 设定过热保护阈值、过热保护检出时间以及过热预警阈值, 最后设定 P28.16 电机过热故障保护动作选择。若选择 NTC 类型的温度检测, 需要配置 B25/85 值 (P28.25)。

IO 卡和 24V 简易增量式 PG 卡温度检测相关的功能码参数如下:

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P19.12	PG 卡检测电机温度值	-20.0~200.0°C	0.0°C
P19.13	IO 卡检测电机温度值	-20.0~200.0°C	0.0°C
P28.16	运行过程中电机过热故障 保护动作选择	0x00~0x11 个位: PG 卡温度检测过热 0: 自由停车 1: 继续运行 十位: IO 卡温度检测过热 0: 自由停车 1: 继续运行 <b>注意: 该功能码只针对运行中的电机温度传感器检测, 停机状态下检测电机过温直接报故障。</b>	0x00
P28.17	PG 卡检测电机温度传感器 类型	0: 无温度传感器 1: PT100 2: PT1000 3: KTY84 <b>注意: 该功能码只针对运行中的电机温度传感器检测, 停机状态下检测电机过温直接报故障。</b>	0
P28.18	PG 卡检测电机过热保护阈 值	-20.0~200.0°C	110.0°C
P28.19	PG 卡检测电机过热保护检 出时间	0.0 (无效), 0.1~3600.0s	5.0s

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P28.20	PG 卡检测电机过热预警 阈值	-20.0~200.0℃	90.0℃
P28.21	IO 卡检测电机温度传感器 类型	0: 无温度传感器 1: PT100 2: PT1000 3: KTY84 4: 5K NTC 温度传感器 5: 10K NTC 温度传感器	0
P28.22	IO 卡检测电机过热保护阈 值	-20.0~200.0℃	110.0℃
P28.23	IO 卡检测电机过热保护检 出时间	0.0（无效），0.1~3600.0s	5.0s
P28.24	IO 卡检测电机过热预警 阈值	-20.0~200.0℃ 预警灯闪烁	90.0℃
P28.25	IO 卡 NTC 温度传感器 B25/85 值	-20.0~50.0℃	10.0℃
P28.26	NTC 温度校正系数	0~6000k	0

5.6.11.2 使用 AI/AO 检测电机温度

AI/AO 模拟量检测电机温度功能支持 PT100。接线可以选择 AI1/AO1 或 AI2/AO1 组合，现以 AI1/AO1 组合为例进行说明。

首选需要将 AI1 模拟量输入设置为电压型（设置功能码 P05.50 为 0），AO1 模拟量输出设置为电流型（P06.32 设置为 1）。

接线时将温度传感器（热敏电阻）串联到 AO1 和 GND 中间，然后连接 AO1 与 AI1，即可实现热敏电阻两端电压的自动检测，AI1 检测值就是热敏电阻两端的电压值。根据欧姆定律可计算出当前热敏电阻的阻值，通过查询“阻值-温度表”，便可得到此时电机温度值。接线图如下所示：

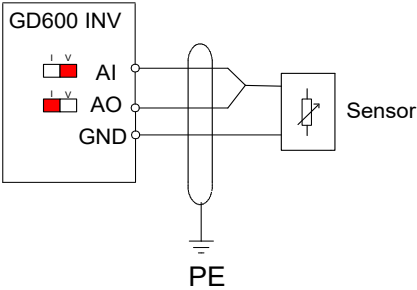


图 5-7 AI/AO 检测电机温度接线图

使用不同的温度传感器，AO1 输出不同的固定电流值（功能码 P28.31 设置），可参考下表设置：

温度传感器类型	PT100
AO1 输出值（推荐）	10.00mA

注意：

- 当使用 AI2/AO1 组合时，需将功能码 P05.29（AI2 下限值）设置为 0.00V，P05.30（AI2 下限对应）设定设置为 0.0%。
- 为了提高检测精度，建议检测前进行模拟量校正。
- 当使用 AO1 进行温度检测时，AO1 输出选择功能（P06.14）将无效。

AI/AO 温度检测相关功能码如下：

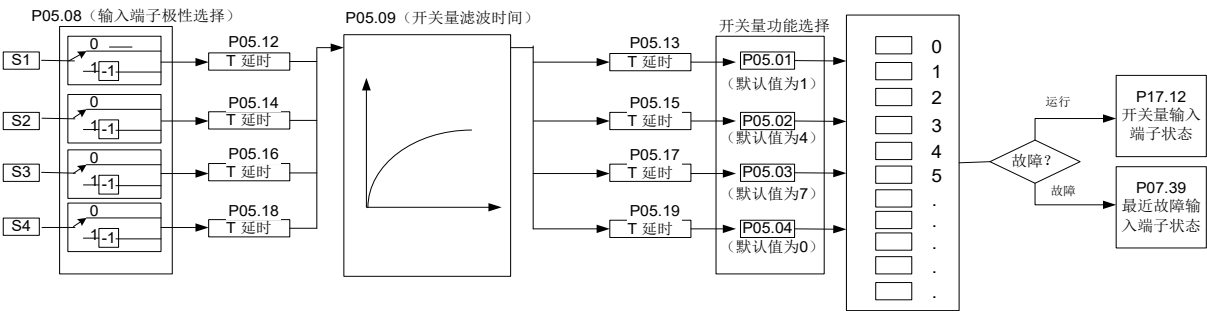
逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P19.11	AI/AO 检测电机温度值	-20.0~200.0℃	0.0℃
P28.27	AI/AO 检测电机温度传感	0~4	0



逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值
	器类型	0: 无温度传感器 1: PT100 2: PT1000 3: KTY84 4: PTC（仅支持 AI1 通道） 电机温度由功能码 P19.11 显示。	
P28.28	AI/AO 检测电机过热保护 阈值	P28.14~200.0°C	110.0°C
P28.29	AI/AO 检测电机过热预报 警阈值	-20.0°C~P28.13 当电机温度超过该值时，选择 50#功能（AI 检测电机温 度过热预报警）的 DO 端子输出有效信号。	90.0°C
P28.30	AI/AO 检测电机温度信号 源选择	0: 不选择此功能 1: AI1 2: AI2 注：AI 需要为电压型输入。	0
P28.31	AO1 输出电流大小	0.00~20.00mA	0.00mA
P28.32	AI/AO 测温,接 KTY84,电阻 偏置值	-1000~1000	0
P28.33	AI/AO 测温,接 PT100 和 PT1000,电阻偏置值	-300.00~300.00	0.00
P28.34	AI/AO 测温,加上偏置后的 电阻值	0~65535	0

### 5.6.12 数字量输入

Goodrive600 系列逆变单元标配 4 路可编程的数字输入端子。所有数字量输入端子功能全部可以通过功能码进行编程。



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	即使有信号输入逆变单元也不动作。可将未使用的端子设定无功能防止误动作。
1	正转运行（FWD）	通过外部端子来控制逆变单元正转与反转。
2	反转运行（REV）	
3	三线式运行控制	通过此端子来确定逆变单元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	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。
5	反转点动	
6	自由停车	逆变单元封锁输出，电机停车过程不受逆变单元控制。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。

设定值	功能	说明																				
7	故障复位	外部故障复位功能，与 LED 键盘上的 <b>DATA</b> 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	逆变单元减速停车，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，逆变单元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逆变单元后，逆变单元报出故障并停机。																				
10	频率设定递增（UP）	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。 <div><div><div>K1</div><div>K2</div><div>K3</div><div></div></div><div><div>UP 端子</div><div>DOWN 端子</div><div>UP/DOWN 清零端子</div><div>COM</div></div></div>																				
12	频率设定递减（DOWN）																					
12	频率增减设定清除		频率增减设定清除端子可以清除逆变单元内部 <b>UP/DOWN</b> 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。																			
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。 <b>注意：多段速 1 为低位，多段速 4 为高位。</b> <table><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><tr><td>Bit3</td><td>Bit2</td><td>Bit1</td><td>Bit0</td></tr></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																		
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	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： <table><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><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></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																			
22	加减速时间选择 2																					
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，逆变单元维持当前频率输出。																				
26	摆频暂停（停在当前频率）	逆变单元暂停在当前输出，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）	逆变单元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	逆变单元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	保证逆变单元不受外来信号影响（停机命令除外），维持当前输出频率。																				
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 <b>UP/DOWN</b> 设定的频率值，使各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。																				

设定值	功能	说明
34	直流制动	命令有效后，逆变单元立即开始直流制动。
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，逆变单元的用电量清零。
41	用电量保持	命令有效时，逆变单元的当前运行不影响逆变单元用电量。
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。
56	紧急停止	命令有效时，电机按 P01.25 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。
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，控制逆变单元进入 0 伺服控制，此时，不需要起动命令。
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	该信号有效时，脉冲计数按 P21.27 设定的速率递增。
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	该信号有效时，脉冲计数按 P21.27 设定的速率递减。
70	电子齿轮选择	该信号有效时，选择 P21.30 设置的位置指令比分子，无效时位置指令比分子由 P21.11 决定。
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	卷径复位	使用张力专用功能时，端子复位卷径。
74	收放卷切换	使用张力专用功能时，端子切换收放卷方式。
75	张力控制预驱动	使用张力专用功能时，该端子有效，则进行张力控制预驱动。
76	禁止卷径计算	使用张力专用功能时，该端子有效，不再计算卷径。
77	清除报警显示	使用张力专用功能时，清除张力的报警显示。
78	张力控制手动刹车	使用张力专用功能时，该端子有效，进行手动刹车。
79	强制断料触发	使用张力专用功能时，该端子有效，则会强制触发断料信号。
80	初始卷径选择 1	使用张力专用功能时，初始卷径 1 与初始卷径 2 组合选择不同的初始卷径。详细说明请参考 P90.15~P90.19 功能码。
81	初始卷径选择 2	
82	保留	保留
83	张力 PID 切换	使用张力专用功能时，端子切换两组 PID 参数，默认为第 1 组，该端子有效时切到第 2 组。
84	张力 PID 暂停	使用张力专用功能时，端子使 PID 暂时失效，变频器维持当前频率输出。
85	张力厚度切换选择 1	使用张力专用功能时，选择 1 和 2 可以组合切换四组厚度参数 P90.34~P90.37。
86	张力厚度切换选择 2	

设定值	功能	说明
87	长度清零端子	使用张力专用功能时，该端子有效，将 P90.92 长度清零。
88	张力模式切换	使用张力专用功能时，该端子有效，对张力开环转矩模式和张力闭环转矩模式进行互相切换。

相关参数表：

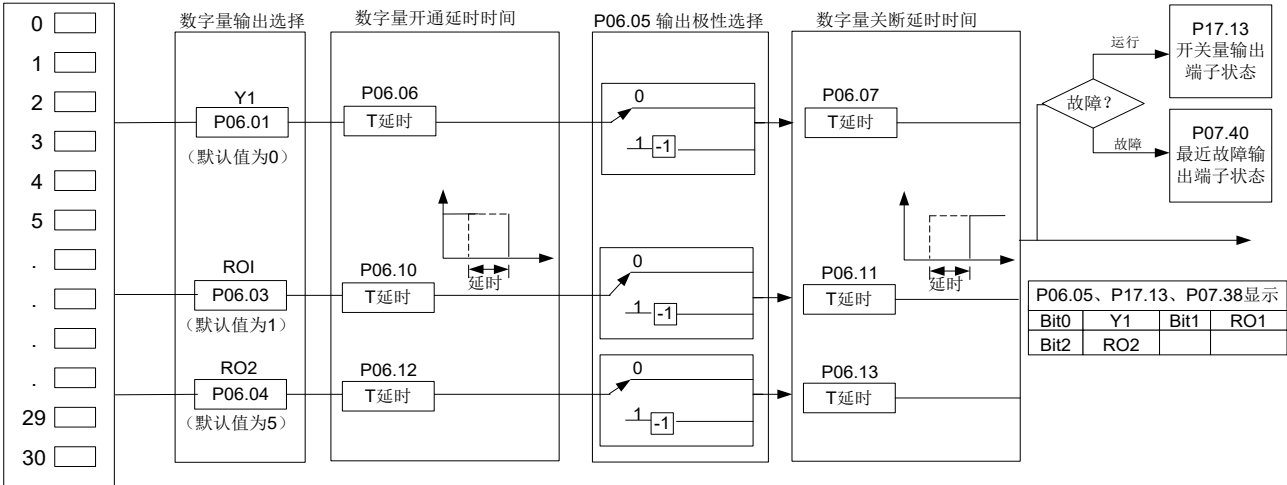
逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P05.01	S1 端子功能选择	0: 无功能	1
P05.02	S2 端子功能选择	1: 正转运行	2
P05.03	S3 端子功能选择	2: 反转运行	7
P05.04	S4 端子功能选择	3: 三线式运行控制	0
P05.05	保留	4: 正转寸动	0
P05.06	保留	5: 反转寸动	0
P05.07	保留	6: 自由停车 7: 故障复位 8: 运行暂停 9: 外部故障输入 10: 频率设定递增 (UP) 11: 频率设定递减 (DOWN) 12: 频率增减设定清除 13: A 设定与 B 设定切换 14: 组合设定与 A 设定切换 15: 组合设定与 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 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	0

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值
		43: 位置参考点输入 (仅 S2, S3, S4 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 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: 母线欠压停机输入 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: 卷径复位 74: 收放卷切换 75: 张力控制预驱动 76: 禁止卷径计算 77: 清除报警显示 78: 张力控制手动刹车 79: 强制断料触发 80: 初始卷径选择 1 81: 初始卷径选择 2 82: 保留 83: 张力 PID 切换 84: PID 暂停标志 85: 厚度切换 0 86: 厚度切换 1 87: 长度清零端子 88: 张力模式切换 (开环转矩/闭环速度) 89: 关闭主从模式 90~95: 保留	
P05.08	输入端子极性选择	0x00~0x0F (0: 正极性; 1: 负极性)	0x00

逆变功能码	名称	参数详细说明						缺省值	
			Bit3	Bit2	Bit1	Bit0			
			S4	S3	S2	S1			
P05.09	开关量滤波时间	0.000~1.000s							0.010s
P05.10	虚拟端子设定	0x00~0x0F（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
P05.11	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
P05.12	S1 端子闭合延时时间	0.000~50.000s							0.000s
P05.13	S1 端子关断延时时间	0.000~50.000s							0.000s
P05.14	S2 端子闭合延时时间	0.000~50.000s							0.000s
P05.15	S2 端子关断延时时间	0.000~50.000s							0.000s
P05.16	S3 端子闭合延时时间	0.000~50.000s							0.000s
P05.17	S3 端子关断延时时间	0.000~50.000s							0.000s
P05.18	S4 端子闭合延时时间	0.000~50.000s							0.000s
P05.19	S4 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	0x00~0x3F						0x00	
		Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0		
		保留	保留	S4	S3	S2	S1		

5.6.13 数字量输出

Goodrive600 系列逆变单元标配 2 组继电器输出端子、1 路开路集电极 Y 输出端子。所有数字量输出端子功能全部可以通过功能码进行编程。



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	当逆变单元运行，有频率输出时，输出 ON 信号。
2	正转运行中	当逆变单元正转运行，有频率输出时，输出 ON 信号。

设定值	功能	说明
3	反转运行中	当逆变单元反转运行，有频率输出时，输出 ON 信号。
4	点动运行中	当逆变单元点动运行，有频率输出时，输出 ON 信号。
5	逆变单元故障	当逆变单元发生故障时，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	逆变单元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，逆变单元保护功能不动作，逆变单元处于可运行状态时，输出 ON 信号。
13	预励磁中	逆变单元预励磁时，输出 ON 信号。
14	过载预警	依据逆变单元预警点，在超过预警时间后，输出 ON 信号；具体参照功能码 P11.08~P11.10 中的说明。
15	欠载预警	依据逆变单元预警点，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 ON 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 ON 信号。
18	设定记数值到达	当端子计数值到达 P08.25 设定计数值后，输出 ON 信号。
19	指定记数值到达	当端子计数值到达 P08.26 指定计数值后，输出 ON 信号。
20	外部故障有效	当端子模拟故障 E17 生效后，输出 ON 信号。
21	保留	-
22	运行时间到达	当运行时间到达 P08.27 设定值后，输出 ON 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 通讯虚拟端子输出	根据 PROFIBUS-DP 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 Z 脉冲	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	EtherCAT/PROFINET 通讯虚拟端子输出	根据 EtherCAT/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	CANopen 通讯虚拟端子输出	根据 CANopen 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。
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	大于设置的频率点后输出有效。
38~40	保留	/
41	Y1	来自 PLC 卡的 Y1 (P27.00 需设置为 1)。
42	Y2	来自 PLC 卡的 Y2 (P27.00 需设置为 1)。
43	HDO	来自 PLC 卡的 HDO (P27.00 需设置为 1)。
44	RO1	来自 PLC 卡的 RO1 (P27.00 需设置为 1)。

设定值	功能	说明
45	RO2	来自 PLC 卡的 RO2 (P27.00 需设置为 1)。
46	RO3	来自 PLC 卡的 RO3 (P27.00 需设置为 1)。
47	RO4	来自 PLC 卡的 RO4 (P27.00 需设置为 1)。
48	测温 IO 卡 PT100 温度过热预警	依据 P28.19 设置值, 在到达预警温度后, 输出 ON 信号。
49	测温 IO 卡 PT1000 温度过热预警	依据 P28.19 设置值, 在到达预警温度后, 输出 ON 信号。
50	AIAO 测温温度过热预警	依据 P28.24 设置值, 在到达预警温度后, 输出 ON 信号。
51	停机状态或零速运行中	停机状态或零速运行中, 输出 ON 信号。
52	张力控制断线	张力专用功能的断线检测开启后检测到断线。
53	到达设定卷径	张力专用功能运行时到达了设定的卷径 P90.74。
54	停机卷径到达	张力专用功能运行时到达了停机卷径 P90.75。
55	长度到达	张力专用功能运行时到达了定长设定长度 P92.03。
56~63	保留	-

相关参数表:

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P06.01	Y 输出选择	0: 无效	0
P06.02	保留	1: 运行中	0
P06.03	继电器 RO1 输出选择	2: 正转运行中	1
P06.04	继电器 RO2 输出选择	3: 反转运行中	5
		4: 点动运行中	
		5: 逆变单元故障	
		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	
		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-DP 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	
		31: 主轴回零完成	
		32: 主轴分度完成	
		33: 速度极限中	
		34: EtherCAT/PROFINET 通信虚拟端子输出	



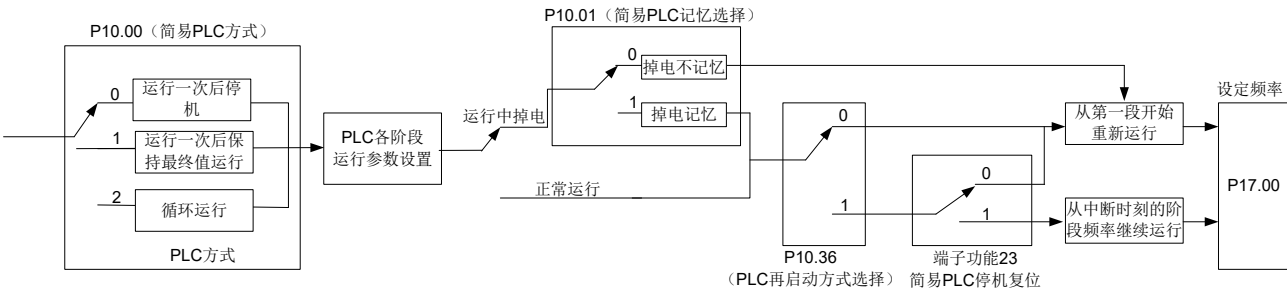
逆变功能码	名称	参数详细说明				缺省值								
		35: CANopen 通讯虚拟端子输出 36: 速度/位置控制切换完成 37: 任意频率到达 38~40: 保留 41: 来自 PLC 卡的 Y1 (P27.00 需设置为 1) 42: 来自 PLC 卡的 Y2 (P27.00 需设置为 1) 43: 来自 PLC 卡的 HDO (P27.00 需设置为 1) 44: 来自 PLC 卡的 R01 (P27.00 需设置为 1) 45: 来自 PLC 卡的 RO2 (P27.00 需设置为 1) 46: 来自 PLC 卡的 RO3 (P27.00 需设置为 1) 47: 来自 PLC 卡的 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: AIAO 测温温度过热预报警 51: 停机状态或零速运行中 52: 张力断线输出 53: 设定卷径到达 54: 停机卷径到达 55: 长度到达 56~63: 保留												
P06.05	输出端子极性选择	范围: 0x00~0x07 (0: 正极性; 1: 负极性) <table><tr><td>Bit2</td><td>Bit1</td><td colspan="2">Bit0</td></tr><tr><td>RO2</td><td>RO1</td><td colspan="2">Y1</td></tr></table>				Bit2	Bit1	Bit0		RO2	RO1	Y1		0x00
Bit2	Bit1	Bit0												
RO2	RO1	Y1												
P06.06	Y1 开通延时时间	0.000~50.000s				0.000s								
P06.07	Y1 断开延时时间	0.000~50.000s				0.000s								
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	范围: 0x00~0x0F <table><tr><td>Bit3</td><td>Bit2</td><td>Bit1</td><td>Bit0</td></tr><tr><td>RO2</td><td>RO1</td><td>HDO</td><td>Y1</td></tr></table>				Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	RO2	RO1	HDO	Y1	0x00
Bit3	Bit2	Bit1	Bit0											
RO2	RO1	HDO	Y1											

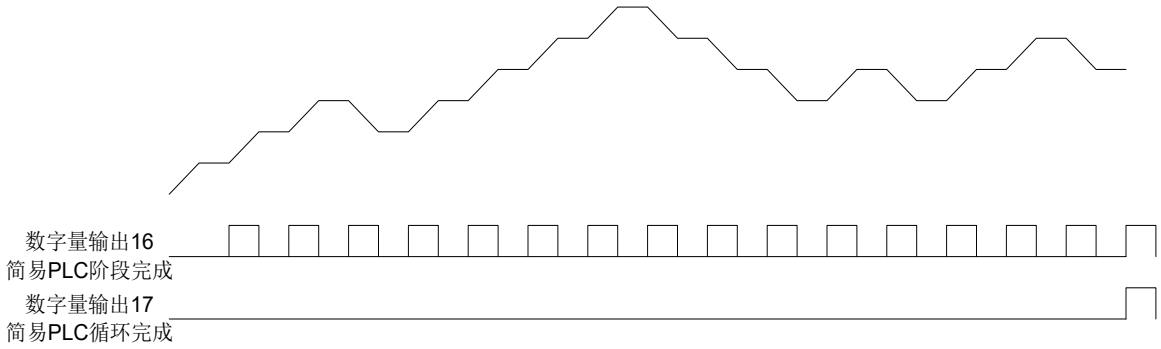
### 5.6.14 简易 PLC

简易 PLC 功能是一个多段速度发生器，逆变单元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，现在依靠逆变单元本身就可以实现该功能。

本系列逆变单元可以实现 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。





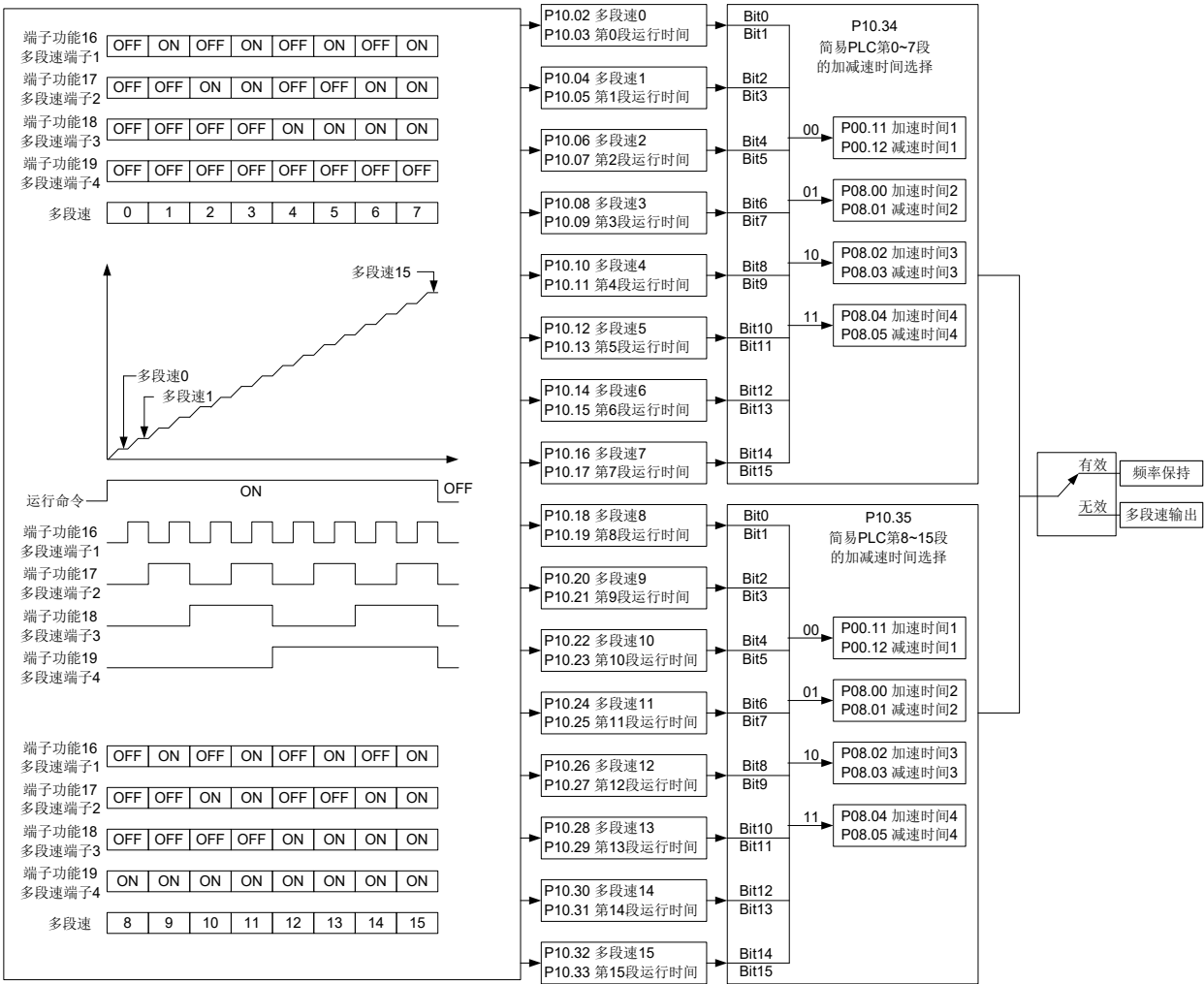
相关参数表：

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P05.01~ P05.04	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	-100.0~100.0%	0.0%
P10.03	第 0 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.04	多段速 1	-100.0~100.0%	0.0%
P10.05	第 1 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.06	多段速 2	-100.0~100.0%	0.0%
P10.07	第 2 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.08	多段速 3	-100.0~100.0%	0.0%
P10.09	第 3 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.10	多段速 4	-100.0~100.0%	0.0%
P10.11	第 4 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.12	多段速 5	-100.0~100.0%	0.0%
P10.13	第 5 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.14	多段速 6	-100.0~100.0%	0.0%
P10.15	第 6 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.16	多段速 7	-100.0~100.0%	0.0%
P10.17	第 7 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.18	多段速 8	-100.0~100.0%	0.0%
P10.19	第 8 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.20	多段速 9	-100.0~100.0%	0.0%
P10.21	第 9 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.22	多段速 10	-100.0~100.0%	0.0%
P10.23	第 10 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.24	多段速 11	-100.0~100.0%	0.0%
P10.25	第 11 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.26	多段速 12	-100.0~100.0%	0.0%
P10.27	第 12 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.28	多段速 13	-100.0~100.0%	0.0%

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P10.29	第 13 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.30	多段速 14	-100.0~100.0%	0.0%
P10.31	第 14 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.32	多段速 15	-100.0~100.0%	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	0x0000
P10.35	简易 PLC 第 8~15 段的加减速时间选择	0x0000~0xFFFF	0x0000
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 范围: 0~15	0

### 5.6.15 多段速运行

设定用逆变单元进行多段速度运行时参数。Goodrive600 系列逆变单元可设定 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。

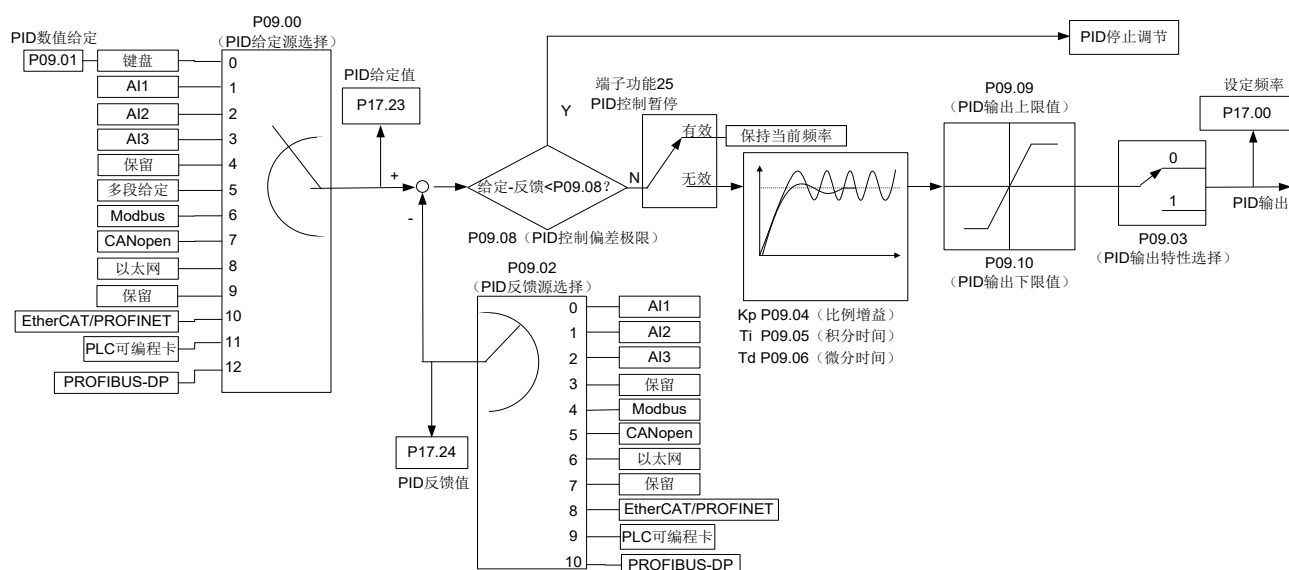


相关参数表:

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P05.01~ P05.04	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	-100.0~100.0%	0.0%
P10.03	第 0 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.04	多段速 1	-100.0~100.0%	0.0%
P10.05	第 1 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.06	多段速 2	-100.0~100.0%	0.0%
P10.07	第 2 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.08	多段速 3	-100.0~100.0%	0.0%
P10.09	第 3 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.10	多段速 4	-100.0~100.0%	0.0%
P10.11	第 4 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.12	多段速 5	-100.0~100.0%	0.0%
P10.13	第 5 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.14	多段速 6	-100.0~100.0%	0.0%
P10.15	第 6 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.16	多段速 7	-100.0~100.0%	0.0%
P10.17	第 7 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.18	多段速 8	-100.0~100.0%	0.0%
P10.19	第 8 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.20	多段速 9	-100.0~100.0%	0.0%
P10.21	第 9 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.22	多段速 10	-100.0~100.0%	0.0%
P10.23	第 10 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.24	多段速 11	-100.0~100.0%	0.0%
P10.25	第 11 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.26	多段速 12	-100.0~100.0%	0.0%
P10.27	第 12 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.28	多段速 13	-100.0~100.0%	0.0%
P10.29	第 13 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.30	多段速 14	-100.0~100.0%	0.0%
P10.31	第 14 段运行时间	0.0~6553.5s (min)	0.0s
P10.32	多段速 15	-100.0~100.0%	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	0x0000
P10.35	简易 PLC 第 8~15 段的 加减速时间选择	0x0000~0xFFFF	0x0000
P17.27	简易 PLC 当前段数	显示简易 PLC 功能当前多段速段数 范围: 0~15	0

## 5.6.16 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，来调整逆变单元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：反馈信号在给定量的上下摆动，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，逆变单元运行模式为过程 PID 控制。

### 5.6.16.1 PID 参数设定一般步骤

#### 1、 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  $Ti=0$ 、 $Td=0$ （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。

#### 2、 确定积分时间 Ti

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

#### 3、 确定微分时间 Td

微分时间 Td 一般不用设定，为 0 即可。

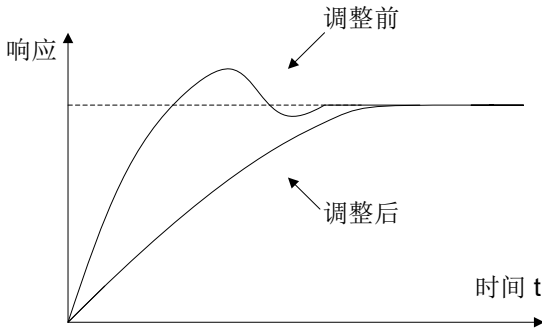
若要设定，与确定 P 和 Ti 的方法相同，取不振荡时的 30%。

4、系统空载、带载联调，再对 PID 参数进行微调，直至满足要求。

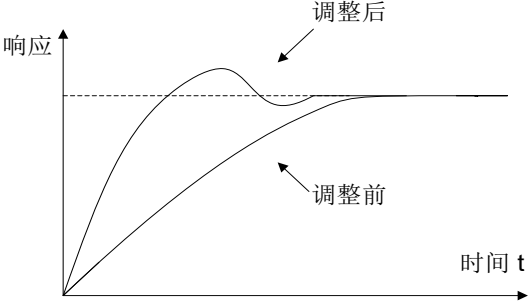
### 5.6.16.2 PID 微调方法

设定 PID 控制的参数后，可以用以下的方法进行微调。

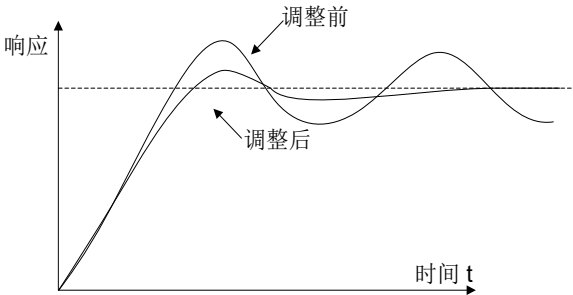
**抑制超调：**发生超调时，请缩短微分时间（Td），延长积分时间（Ti）。



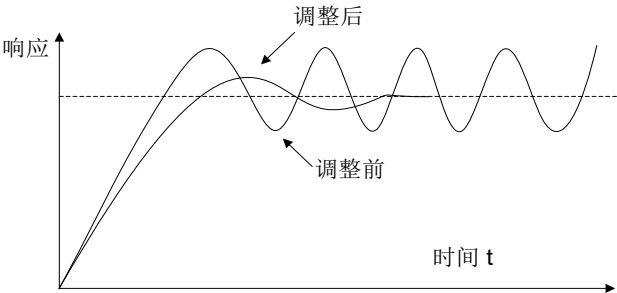
**尽快使其达到稳定状态：**即使发生超调，但要尽快稳定控制时，请缩短积分时间（Ti），延长微分时间（Td）。



**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。



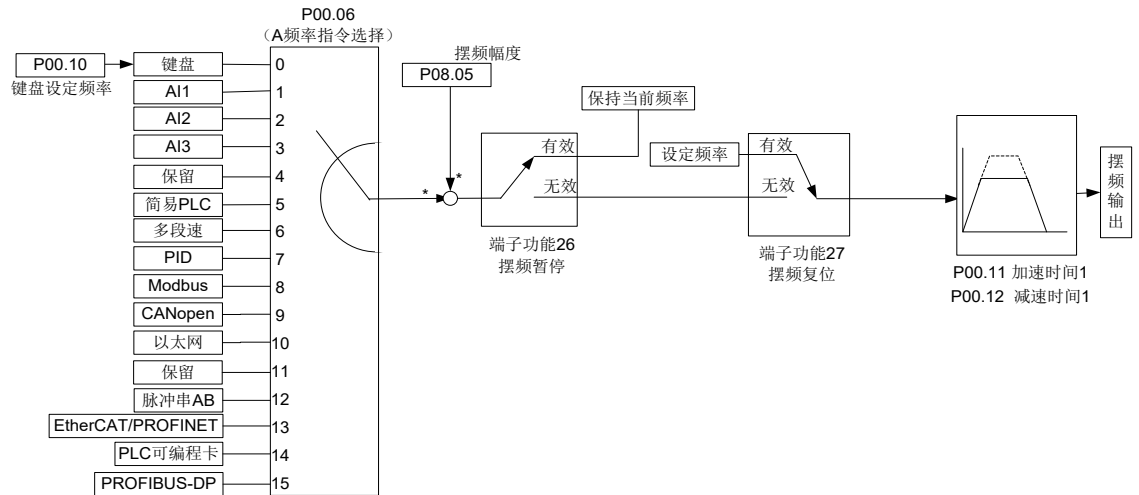
相关参数表:

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P09.00	PID 给定源选择	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 给定 4: 保留 5: 多段给定 6: Modbus 通讯设定 7: CANopen 通讯设定 8: 以太网通讯设定 9: 保留 10: EtherCAT/PROFINET 通讯设定 11: PLC 可编程卡设定 12: PROFIBUS-DP 通讯设定	0
P09.01	PID 数值给定	-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 2: 模拟通道 AI3 反馈 3: 保留 4: Modbus 通讯反馈 5: CANopen 通讯反馈 6: 以太网通讯设定 7: 保留 8: EtherCAT/PROFINET 通讯设定 9: PLC 可编程卡设定 10: PROFIBUS-DP 通讯设定	0
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:	0x0001

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值
		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	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~P09.21	5.00Hz
P09.21	PID 参数切换高频点	P09.20~P00.03	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%

### 5.6.17 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。



逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P00.03	最大输出频率	Max (P00.04, 10.00) ~590.00Hz	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: 保留 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: CANopen 通讯设定 10: 以太网通讯设定 11: 保留 12: 脉冲串 AB 设定 13: EtherCAT/PROFINET 通讯设定 14: PLC 可编程卡设定 15: PROFIBUS-DP 通讯 16: 张力设定(仅 A 频率指令有效)	0



逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值
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~ P05.04	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

### 5.6.18 主从控制

Goodrive600 逆变单元支持主从控制功能，实现多台逆变单元拖动同一负载。支持速度同步、功率均衡主从控制模式。

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值
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: CAN2 1: 保留	0
P28.02	主从控制模式	0x000~0x112 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	5.00
P28.06	从机个数	0~15	1
P28.07	主从 CAN 通讯超时故障时间	0.0 (无效), 0.1~60.0s	5.0s
P28.08	主从 CAN 通讯地址	0~127	1
P28.09	主从 CAN 通讯波特率选择	0: 50kbps 1: 100kbps 2: 125kbps 3: 250kbps 4: 500kbps 5: 800kbps 6: 1Mbps	2
P28.10	从机转矩偏置	-100.0%~100.0%	0.0%

## 5.6.19 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, 运行逆变单元, 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 (运行方向选择), 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, 请设定编码器线数为 (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 键运行逆变单元。

##### 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。

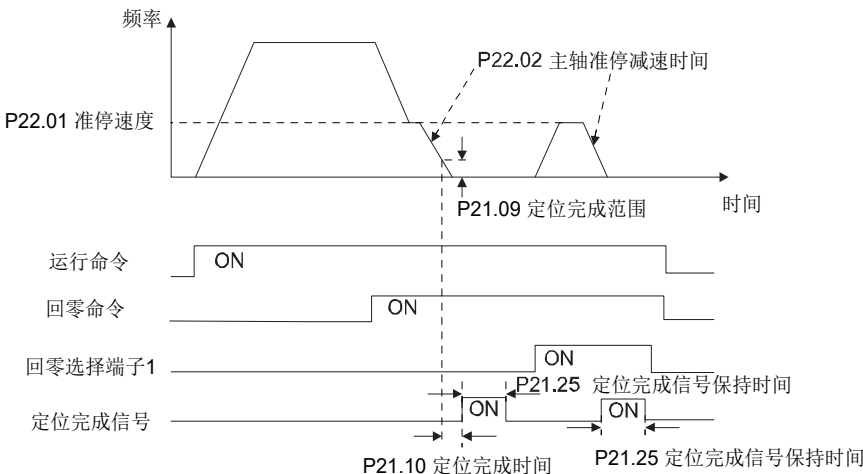
(7) 当 P21.08 位置控制器输出限幅设置 0 时, 则位置控制无效, 此时脉冲串作为频率源, P21.13 位置前馈增益需设置为 100%, 速度加减速时间由脉冲串的加减速时间决定, 系统的脉冲串加减速时间是可以调整的。如果用脉冲串作为频率源进行速度控制, 也可以将 P21.00 设置为 0000, 然后将频率源给定 P00.06 或 P00.07 设置为 12, AB 脉冲串设定, 此时加减速时间由逆变单元的加减速时间决定, 同时 AB 脉冲串的参数设定依然由 P21 组参数设定。在速度模式下, AB 脉冲串滤波时间由 P21.29 设定。

(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 的 bit0=1 使能主轴定位，设置 P22.00 的 bit1 选择主轴零点输入，当系统采用编码器测速时设置 P22.00 的 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 的 bit1=1 选择光电开关作为零点输入；设置 P22.00 的 bit2 选择零点搜索模式，设置 P22.00 的 bit3 使能或不使能零点校正，通过设置 P22.00 的 bit7 选择零点校正模式

(6) 主轴回零操作

a) 通过设置 P22.00 的 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，只要使能主轴定向禁止，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

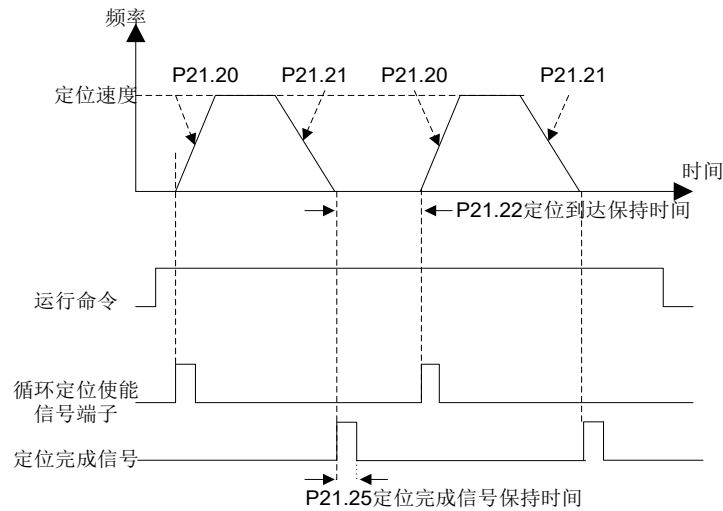
此时需要设置 P20.06（电机与编码器减速比），而 P22.14（主轴传动比）设为 1。由于编码器未安装在电机上，会影响闭环矢量的控制性能。

接近开关定位支持以下主轴定位方式：

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=0x0011 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

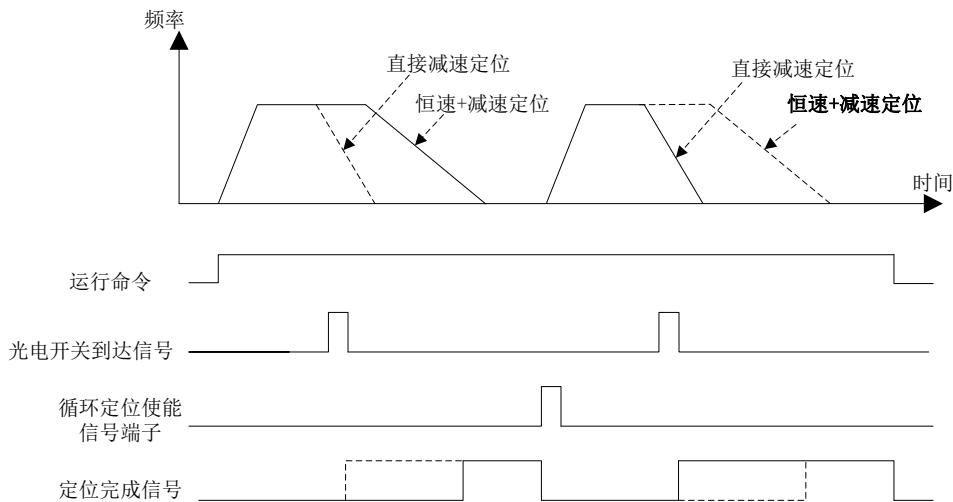
设置 P21.16 的 bit1=0，电机就会按照步骤（5）中设置，完成单次定位动作，并保持在定位位置。

(7) 循环定位操作

设置 P21.16 的 bit1=1，使能循环定位。循环定位分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=0x0021 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

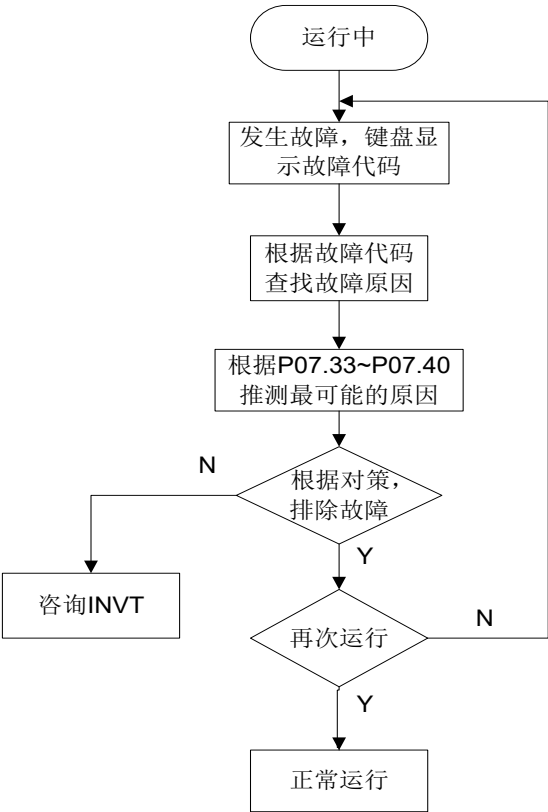
当定位完成时，电机保持在当前位置，通过对 P05 组输入端子功能选择（55：数字位置定位循环定位使能）的设置，实现循环定位的设置；当端子接收到循环定位使能信号（脉冲信号）时，电机按照速度模式以设定速度继续运行，遇到光电开关后，重新进入定位状态。

（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。

5.6.20 故障处理

Goodrive600 系列逆变单元提供丰富故障处理信息，以方便用户的适用。



相关参数表：

逆变功能码	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）	0
P07.29	前 2 次故障类型	2：逆变单元 V 相保护（OUt2）	0
P07.30	前 3 次故障类型	3：逆变单元 W 相保护（OUt3）	0
P07.31	前 4 次故障类型	4：加速过电流（OC1）	0
P07.32	前 5 次故障类型	5：减速过电流（OC2）	0
		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：逆变单元过载（OL2）	
		13：保留	
		14：输出侧缺相（SPO）	
		15：保留	
		16：逆变模块过热故障（OH2）	
		17：外部故障（EF）	
		18：Modbus/Modbus TCP 通讯故障（CE）	

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值
		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: 主从同步 CAN 从机故障 (S-Err) 24: 运行时间达到 (END) 25: 电子过载 (OL3) 26: 面板通讯错误 (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: 保留 31: CANopen 通讯故障 (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: 主从同步 CAN 故障 (SECAN) 59: 电机过温故障 (OT) 60: 卡槽 1 卡识别失败 (F1-Er) 61: 卡槽 2 卡识别失败 (F2-Er) 62: 保留 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) 64: 卡槽 2 卡通信超时故障 (C2-Er) 65: IO 卡检测电机过温故障 (E-OT3) 66: EtherCAT 通信超时故障 (E-CAT) 67~68: 保留 69: 主从同步 CAN 从机故障 (S-Err)	

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值
		70: 模拟量输入检测电机过温故障 (E-OT4) 71~80: 保留 81: 张力控制 AI 断线 (E-EFT) 82~90: 保留	
P07.33	当前故障运行频率		0.00Hz
P07.34	当前故障斜坡给定频率		0.00Hz
P07.35	当前故障输出电压		0V
P07.36	当前故障输出电流		0.0A
P07.37	当前故障母线电压		0.0V
P07.38	当前故障时最高温度		0.0°C
P07.39	最近故障输入端子状态		0
P07.40	最近故障输出端子状态		0
P07.41	前 1 次故障运行频率		0.00Hz
P07.42	前 1 次故障斜坡给定频率		0.00Hz
P07.43	前 1 次故障输出电压		0V
P07.44	前 1 次故障输出电流		0.0A
P07.45	前 1 次故障母线电压		0.0V
P07.46	前 1 次故障时温度		0.0°C
P07.47	前 1 次故障输入端子状态		0
P07.48	前 1 次故障输出端子状态		0
P07.49	前 2 次故障运行频率		0.00Hz
P07.50	前 2 次故障斜坡给定频率		0.00Hz
P07.51	前 2 次故障输出电压		0V
P07.52	前 2 次故障输出电流		0.0A
P07.53	前 2 次故障母线电压		0.0V
P07.54	前 2 次故障时温度		0.0°C
P07.55	前 2 次故障输入端子状态		0
P07.56	前 2 次故障输出端子状态		0

## 5.7 上位机 Workshop 介绍

上位机 Workshop 软件是为 GD600 系列开发的后台调试软件，软件图标如下：



通过上位机 Workshop 后台调试软件，可以在 PC 机上实现实时监控、参数配置、示波器以及急停等功能。关于软件以及详细介绍和使用说明请联系我司市场和技术支持人员提供。

**注意：**连接 PC 时，需要选配 USB 转 485 通讯模块（型号：EC-TM485-USB）进行连接。具体参考 E.9.3 USB 转 485 通讯模块中的 EC-TM485-USB 说明。



## 6 通讯组网说明

### 6.1 本章内容

本章介绍 Goodrive600 整流/逆变单元标准的通讯协议及整流与逆变单元之间多种的组网方式。

Goodrive600 系列变频器的整流单元与逆变单元标配 RS485 与 CAN 通讯接口，支持 Modbus 与 CANopen 从站通讯协议。

整流单元除了支持 Modbus 与 CANopen 从站通讯协议之外，还具备 CANopen 主站功能。通过使能整流单元 CANopen 主站功能，能够与逆变单元构成 CANopen 通讯网络。

整流/逆变单元分别标配两路扩展接口,可扩展不同类型的通讯扩展卡。通过扩展卡，整流与逆变单元可组网多种通讯网络。

另外整流主站具备 CANopen 主站功能，可将不同类型的通讯协议转换成逆变单元之间的 CANopen 协议，形成通讯网络。

### 6.2 标配通讯接口

整流单元/逆变单元标配 CANopen/485 通讯，通讯端子定义如下：

表 6-1 整流/逆变单元 RJ45 接口定义

接口类型	网络信号	信号说明	详细说明
RJ45 接口	RS485+ RS485-	485 通讯	对内 RS485 通讯端子，用于连接外引键盘和 PC，接口为 RJ45
	CAN1H CAN1L	CAN 通讯	对内 CAN 通讯端子，接口为 RJ45，CAN 通讯支持 CANopen 协议
	8V CGND	外引键盘电源	电压精度 10%，电流 100mA

表 6-2 整流/逆变控制标配通讯端子

接口类型	网络信号	信号说明	详细说明
IO 端子	C485+ C485-	485 通讯	对外 RS485 通讯端子，支持 Modbus 通讯协议

### 6.3 Modbus 组网

#### 6.3.1 网络拓扑

Modbus 总线组网接线如图 6-1 所示，推荐使用带屏蔽的双绞线，屏蔽层接 CGND，在总线两端接入 120Ω 终端匹配电阻防止信号反射。

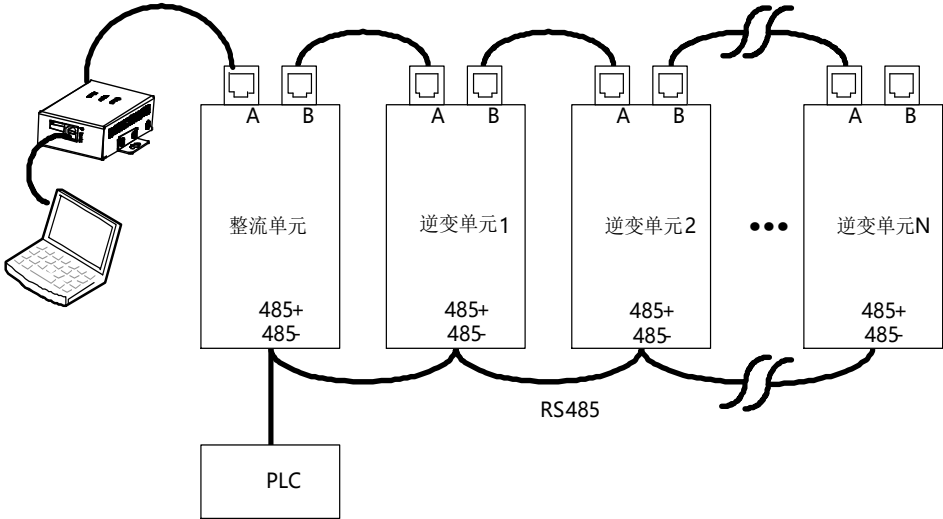


图 6-1 网络拓扑

6.3.2 RTU 模式

6.3.2.1 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、检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，用来标识本帧的结束，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）

### 6.3.2.2 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。

### 6.3.3 RTU 命令码及通讯数据描述

#### 6.3.3.1 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	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）

回应信息的含义为：

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。

### 6.3.3.2 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	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：在 6.3.3.1 节和 6.3.3.2 节主要介绍命令的格式，具体的用法将在 6.3.7 节以举例说明。

### 6.3.3.3 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)

### 6.3.4 数据地址的定义

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

#### 6.3.4.1 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 P05.02，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 02，则参数地址低位为 02，用十六进制表示该功能码地址为 0502H。再比如功能码为 P10.01 的参数地址为 0A01H。

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值
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

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。

#### 6.3.4.2 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：

表 6-3 整流单元参数表

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
		0005H: 停机	

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W 特性
变频器状态字 1	2100H	0006H: 自由停机	R
		0007H: 故障复位	
		0001H: 运行中	
		0003H: 停机中	
变频器状态字 2	2101H	0004H: 故障中	R
		0005H: POFF 状态	
变频器故障代码	2102H	Bit0: =0: 运行准备未就绪 =1: 运行准备就绪 Bit15~bit1: 保留	R
变频器识别代码	2103H	GD600 整流单元---0x01B1 GD600 逆变单元---0x01B2	R
母线电压	3002H	0.0~2000.0V (单位: 0.1V)	R
输入 IO 状态	3009H	0x000~0x1FF	R
输出 IO 状态	300AH	0x000~0x1FF	R

表 6-4 逆变单元参数表

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%)	R/W
	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%变频器额定电流)	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 (依次对应 S8/S7/S6/S5/保留/保留/S4/S3/S2/S1)	R/W
	200BH	虚拟输出端子命令, 范围: 0x00~0x0F (依次对应 RO2/RO1/保留/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

功能说明	地址定义	数据意义说明		R/W 特性
		0002H: 反转运行中		
		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	GD600 整流单元---0x01B1 GD600 逆变单元---0x01B2		R
运行频率	3000H	0~Fmax（单位：0.01Hz）	兼容 CHF100A、 CHV100 通讯地址	R
设定频率	3001H	0~Fmax（单位：0.01Hz）		R
母线电压	3002H	0.0~2000.0V（单位：0.1V）		R
输出电压	3003H	0~1200V（单位：1V）		R
输出电流	3004H	0.0~3000.0A（单位：0.1A）		R
运行转速	3005H	0~65535（单位：1RPM）		R
输出功率	3006H	-300.0~300.0%（单位：0.1%）		R
输出转矩	3007H	-250.0~250.0%（单位：0.1%）		R
闭环设定	3008H	-100.0~100.0%（单位：0.1%）		R
闭环反馈	3009H	-100.0~100.0%（单位：0.1%）		R
输入状态	300AH	0x000~0x1FF		R
输出状态	300BH	0x000~0x1FF		R
模拟量输入 1	300CH	0.00~10.00V（单位：0.01V）		R
模拟量输入 2	300DH	0.00~10.00V（单位：0.01V）		R
模拟量输入 3	300EH	-10.00~10.00V（单位：0.01V）		R
模拟量输入 4	300FH	/		R
读高速脉冲 1 输入	3010H	0.00~50.00kHz（单位：0.01Hz）		R
读高速脉冲 2 输入	3011H	/		R
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
0x01	GD	0x01B1	GD600 整流单元
		0x01B2	GD600 逆变单元

6.3.5 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：

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值
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	停电再启动选择	0：禁止再启动 1：允许再启动	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：

01060114003249E7

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：

01030200323991

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。

6.3.6 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。 <b>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。</b>
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 P7.00 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。

代码	名称	含义
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消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：

00000011 （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：

10000011 （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：

**01      06      00 01      00 03      98 0B**  
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：

**01      86      04      43 A3**  
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”。

### 6.3.7 读写操作举例

读写指令格式参见 6.3.3.1 和 6.3.3.2 节。

#### 6.3.7.1 读指令 03H 举例

例 1：读取地址为 01H 的变频器的状态字 1。从“其他功能的参数表”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：

**01      03      21 00      00 01      8E 36**  
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：

**01      03      02      00 03      F8 45**  
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“当前故障类型”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：

**03      03      07 1B      00 06      B5 59**  
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：

**03 03 0C 00 23 00 23 00 23 00 23 00 23 00 23 5F D2**  
 变频器 读命令 字节 当前故障 前1次故障 前2次故障 前3次故障 前4次故障 前5次故障 CRC 校验  
 地址 命令 个数 类型 类型 类型 类型 类型 类型

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）。

### 6.3.7.2 写指令 06H 举例

例 1：将地址为 03H 的变频器正转运行。参见 6.3.4.2 Modbus 其他功能的地址说明，“通讯控制命令”的地址为 2000H，正转运行行为 0001。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，返回的回应信息如下（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。

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P00.03	最大输出频率	Max（P00.04，10.00）~590.00Hz	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，返回的回应信息如下（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。

### 6.3.7.3 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，正转运行行为 0001。“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

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W 特性
		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%)	

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 E8 3B   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, 返回的回应信息如下:

**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。

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值
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

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 C8 F2   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

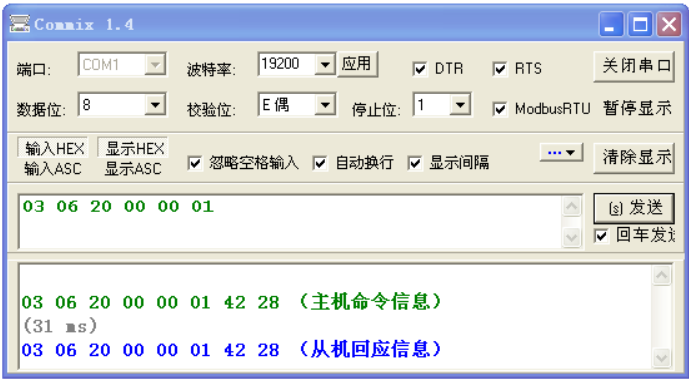
如果操作成功, 返回的回应信息如下:

**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。

#### 6.3.7.4 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：

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

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。

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

### 6.3.8 相关参数

表 6-5 整流单元相关参数

整流功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P20.00	本机通讯地址	1~247	1	⊙
P20.01	通讯波特率设置	0: 1200bps 1: 2400bps 2: 4800bps 3: 9600bps 4: 19200bps 5: 38400bps 6: 57600bps 7: 115200bps	4	⊙
P20.02	数据位校验设置	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	⊙
P20.03	通讯应答延时	0~200ms	5	○
P20.04	通讯超时故障时间	0.0（无效），0.1~60.0s	0.0s	○
P20.05	传输错误处理	0: 报警并自由停车	0	○

整流功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		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)		
P20.06	通讯处理动作选择	0x00~0x11 LED 个位: 0: 写操作有回应 1: 写操作无回应 LED 十位: 通信用户密码保护 0: 通讯密码保护无效 1: 通讯密码保护有效	0x00	○

表 6-6 逆变单元相关参数

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P14.00	本机通讯地址	1~127	1	○
P14.01	通讯波特率设置	0: 1200bps 1: 2400bps 2: 4800bps 3: 9600bps 4: 19200bps 5: 38400bps 6: 57600bps 7: 115200bps	4	○
P14.02	数据位校验设置	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	5ms	○
P14.04	通讯超时故障时间	0.0 (无效), 0.1~60.0s	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	通讯处理动作选择	0x00~0x11 LED 个位: 0: 写操作有回应 1: 写操作无回应 LED 十位: 0: 通讯密码保护无效 1: 通讯密码保护有效	0x00	○

## 6.4 CANopen 总线组网

### 6.4.1 网络拓扑

当整流单元位于系统的首端或末端时, CAN 总线组网接线如图 6-2 所示, PLC 或其他主站设备连接到整流单元的 CAN 总线端子, 整流单元和逆变单元之间通过 RJ45 进行 CAN 总线连接。主站设备和整流单元之间推荐使用带屏蔽的双绞线, 屏蔽层接 CGND, 单元之间使用随机附送的网线进行连接, 在总线两端接入 120Ω 终端匹配电阻防止信号反射。

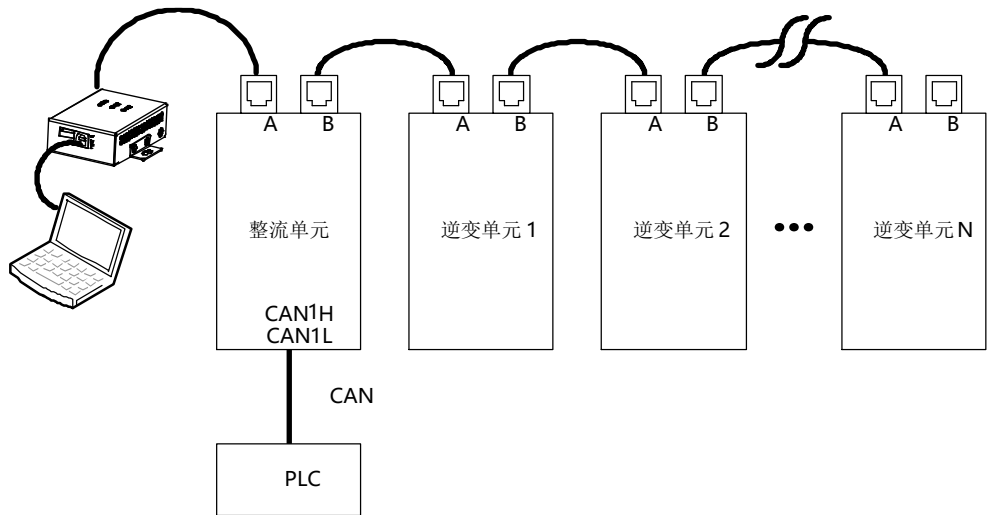


图 6-2 CANopen 总线组网接线 1

当整流单元位于 CANopen 总线的中间位置时，CANopen 总线组网接线如图 6-3 所示，整流单元和逆变单元之间通过 RJ45 进行 CANopen 总线连接，PLC 或其他主站设备连接到首端或末端单元的 RJ45B 口。

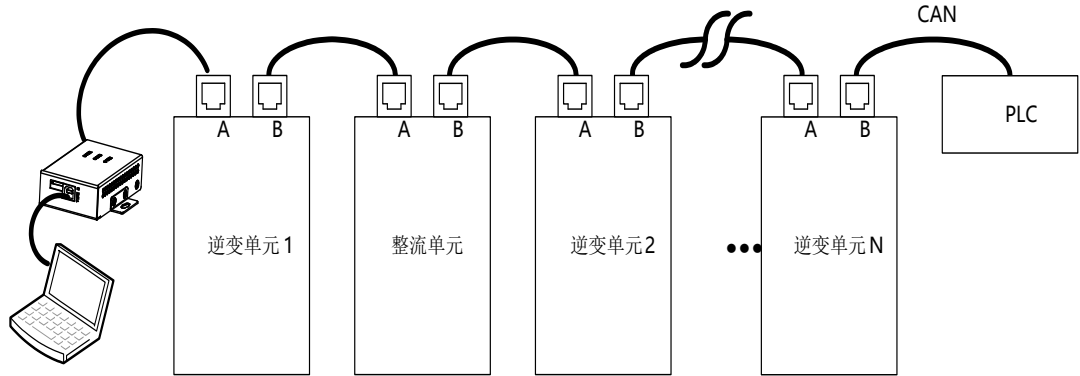


图 6-3 CANopen 总线组网接线 2

### 6.4.2 接口说明

整流单元和逆变单元之间通过 RJ45 进行 CANopen 总线连接，下图为端子接口说明。

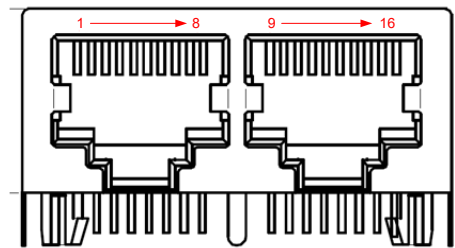


图 6-4 CANopen RJ45 端子图

表 6-7 RJ45 接口定义

PIN	网络信号	详细说明
8, 16	CAN_H	CAN 总线高电平
7, 15	CAN_L	CAN 总线低电平
3, 6, 10, 11, 14	NC	悬空
5, 13	RS485+	对内 RS485 通讯端子，用于连接外引键盘和 PC
4, 12	RS485-	
1, 9	CGND	可作为外引键盘供电电源负及信号线共地线
2		外引键盘供电电源正

注意：此网口定义与我司 TS 系列 PLC 顺序相反，不能直接与 TS 系列 PLC 连接。

### 6.4.3 组网说明

该组网方式下，整流单元设置为 CANopen 从站模式。PLC 作为整个通信网络主站，整流/逆变单元通过相关功能码设置 CANopen 从站节点、波特率、通讯断线使能及 PDO 交互数据。

注意：整流单元设置为 CANopen 从站模式时，逆变单元作为 CANopen 从站，逆变功能码 P14.44 需设为 1（标准 CANopen 模式）；整流单元设置为 CANopen 主站模式时，逆变单元作为 CANopen 从站，逆变功能码 P14.44 需设为 0（简易 CANopen 模式）。

### 6.4.4 相关参数

表 6-8 整流单元相关参数

整流功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P21.01	CANopen 模块地址	0~127	1	○
P21.13	PZD2 发送	此功能码用作整流单元作为 CANopen 从站时或 PLC 卡转 CANopen 组网时设置。 0: 无效 1: 故障代码 2: 直流电压值 (*10, V) 3: 电网电压值 (*1, V) 4: 电网频率值 (*10, Hz) 5: 制动器电流值 (*10, A) 6: 端子输入状态 7: 端子输出状态 8: 在线从站数目 9: 02~17 号从站在线状态 10: 18~31 号从站在线状态 11: CANopen 总线负载率 12: 卡槽 1 扩展卡类型 13: 卡槽 2 扩展卡类型 14: 卡槽 1 扩展卡软件版本号 15: 卡槽 2 扩展卡软件版本号 16: R 相电流值 17: S 相电流值 18: T 相电流值 19~20: 保留	0	○
P21.14	PZD3 发送		0	○
P21.15	PZD4 发送		0	○
P21.16	PZD5 发送		0	○
P21.17	PZD6 发送		0	○
P21.18	PZD7 发送		0	○
P21.19	PZD8 发送		0	○
P21.20	PZD9 发送		0	○
P21.21	PZD10 发送		0	○
P21.22	PZD11 发送		0	○
P21.23	PZD12 发送		0	○
P21.29	CANopen 波特率	设定范围: 0~6 0: 50kbps 1: 100kbps 2: 125kbps 3: 250kbps 4: 500kbps 5: 800kbps 6: 1Mbps	4	○
P21.30	CANopen 通讯超时故障时间	0.0（无效），0.1~100.0s	0.0s	○



表 6-9 逆变单元相关参数

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P14.07	CANopen 通讯超时故障时间	0.0（无效），0.1~60.0s	0.0s	○
P14.08	CANopen 通讯地址	1~127	1	◎
P14.09	CANopen 波特率选择	设定范围：0~6 0: 50kbps 1: 100kbps 2: 125kbps 3: 250kbps 4: 500kbps 5: 800kbps 6: 1Mbps	4	◎
P14.10	PZD2 接收	此功能码用作 CANopen 组网通讯使用 0: 无效 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） 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） 7: 电动转矩上限转矩（0~3000，1000 对应 100.0% 电机额定电流） 8: 制动转矩上限转矩（0~3000，1000 对应 100.0% 电机额定电流） 9: 虚拟输入端子命令，范围：0x000~0x3FF（Bit0~Bit9 分别对应 S1/S2/S3/S4/保留/保留/S5/S6/S7/S8） 10: 虚拟输出端子命令，范围：0x00~0x0F 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） 12: AO1 输出设定值 1（-1000~1000，1000 对应 100.0%） 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） 19: 功能码映射（PZD2~PZD12 分别对应 P14.49~P14.59） 20: 32 位有符号设定频率高位（有符号数） 21: 32 位有符号设定频率低位（无符号数） 22: AO1 输出设定值 2（-10000~10000，10000 对应 100.00%） 23: AO2 输出设定值 2（-10000~10000，10000 对应 100.00%）	0	○
P14.11	PZD3 接收		0	○
P14.12	PZD4 接收		0	○
P14.13	PZD5 接收		0	○
P14.14	PZD6 接收		0	○
P14.15	PZD7 接收		0	○
P14.16	PZD8 接收		0	○
P14.17	PZD9 接收		0	○
P14.18	PZD10 接收		0	○
P14.19	PZD11 接收		0	○
P14.20	PZD12 接收		0	○

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		24: 张力控制: 线速度给定 (0.0~3000.0m/min) 25: 张力控制: 张力给定 (0~30000N) 26: 张力控制: 张力锥度 (0.00~100.00) 27: 张力控制: 张力 PID 给定 (0.00~100.00%) 28: 张力控制: 张力 PID 反馈 (0.00~100.00%) 29~47: 保留		
P14.21	PZD2 发送	此功能码用作 CANopen 组网通讯使用	0	○
P14.22	PZD3 发送	0: 无效	0	○
P14.23	PZD4 发送	1: 运行频率 (*100, Hz)	0	○
P14.24	PZD5 发送	2: 设定频率 (*100, Hz)	0	○
P14.25	PZD6 发送	3: 母线电压 (*10, V)	0	○
P14.26	PZD7 发送	4: 输出电压 (*1, V)	0	○
P14.27	PZD8 发送	5: 输出电流 (*10, A)	0	○
P14.28	PZD9 发送	6: 输出转矩实际值 (*10, %)	0	○
P14.29	PZD10 发送	7: 输出功率实际值 (*10, %)	0	○
P14.30	PZD11 发送	8: 运行转速 (*1, RPM) 9: 运行线速度 (*1, m/s)	0	○
P14.31	PZD12 发送	10: 斜坡给定频率 11: 故障代码 12: AI1 值 (0~1000 对应 0~10.000V) 13: AI2 值 (0~1000 对应 0~10.000V) 14: AI3 值 (0~1000 对应 0~10.000V) 15: 保留 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: 保留 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: 保留 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 31: 功能码映射 (PZD2~PZD12 分别对应 P14.60~P14.70) 32: AI1 值 (0~10000 对应 0~10.000V) 33: AI2 值 (0~10000 对应 0~10.000V) 34: AI3 值 (0~10000 对应 0~10.000V) 35~47: 保留	0	○

### 6.4.5 CANopen 协议简介

#### 1、支持的功能

- 支持 CAN2.0A 协议

- 支持 CANopen DS301

2、支持的 CANopen 服务

- PDO：支持 4 对 PDO 服务（PDO1~PDO4 TX，PDO1~PDO4 RX），PDO1 用于读写变频器的参数；PDO2~PDO4 用于实时控制和获取变频器的实际值
- SDO：SDO 信息采用“客户机/服务器”模式，用来配置从站节点并访问每个节点的对象字典
- 支持 Emergency 服务
- 支持节点保护（NMT Node Guarding）
- 支持心跳报文（Heartbeat Producer）
- NMT（网络管理）
  - ✧ 支持NMT Module control
  - ✧ 支持NMT广播地址
  - ✧ 支持NMT Error control
  - ✧ 支持Boot-up
- 支持 SYNC（1~240）
- 支持异步传输 254 和 255
- 支持禁止时间
- 支持事件计时器
- 支持制造商定义的对象字典，可通过 SDO 来控制 and 读取变频器的实时值

3、不支持的 CANopen 服务

- 对象字典参数掉电保存服务
- Time Stamp 服务

6.4.6 CANopen 报文格式

CAN2.0A 报文通过数据帧在主站和总线节点之间传输数据。

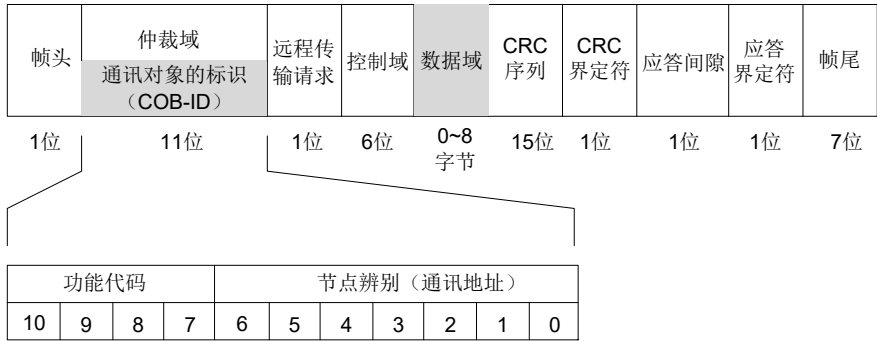


图 6-5 报文结构图

通讯对象	功能代码（二进制）	COB-ID （十六进制）
NMT	0	0x00
SYNC	1	0x80
EMERGENCY	1	0x81 ~ 0xFF
PDO1 Tx	11	0x181 ~ 0x1FF
PDO1 Rx	100	0x201 ~ 0x27F
PDO2 Tx	101	0x281 ~ 0x2FF
PDO2 Rx	110	0x301 ~ 0x37F

通讯对象	功能代码（二进制）	COB-ID （十六进制）
PDO3 Tx	111	0x381 ~ 0x3FF
PDO3 Rx	1000	0x401 ~ 0x47F
PDO4 Tx	1001	0x481 ~ 0x4FF
PDO4 Rx	1010	0x501 ~ 0x57F
SDO Tx	1011	0x581 ~ 0x5FF
SDO Rx	1100	0x601 ~ 0x67F
节点保护	1110	0x701 ~ 0x77F

COB-ID 因通讯地址的不同而不同，但同种指令其范围确定。

注意：本说明书使用的指令如果不特别指明是远程帧的都是数据帧。

### 6.4.7 管理服务指令（NMT）

此功能用于主站控制从站节点的 NMT 状态。

#### ◇ 命令

主站→从站

COB-ID	Byte0	Byte1
0x000	命令字（CS）	Node-ID（节点号）

#### ◇ 说明

此命令 COB-ID 固定为 0x00。如果 Node-ID=0，则命令被广播至所有 CANopen 从站，每一从站必须执行此 NMT 命令。各命令字（CS）的功能见表 6-10。

表 6-10 各命令字的功能

NMT命令字（CS）	NMT服务（控制动作）
0x01	启动从站设备
0x02	停止从站设备
0x80	使从站进入预操作
0x81	复位从站
0x82	复位节点通信

#### ◇ 举例

比如，将节点 ID=3 的 EC-TX105 进入到预操作状态，指令如下：

COB-ID	Byte0	Byte1
0x000	0x80	0x03

再比如，启动 CANopen 网络中所有的 EC-TX105 节点，指令如下：

COB-ID	Byte0	Byte1
0x000	0x01	0x00

### 6.4.8 节点保护（NMT Node Guarding）

通过节点保护服务，NMT 主节点可以检查每个节点的当前状态。

#### ◇ 命令

请求：主站（远程帧）→从站

COB-ID	无数据
0x700 + Node-ID	

应答：从站→主站

COB-ID	Byte0（状态值）
0x700 + Node-ID	Bit7：触发位，Bit0~Bit6 状态

◇ 说明

应答指令中的 Byte0（状态值）的最高位（Bit7）为触发位，即从站每发一帧应答就会交替变化（0、1），以示帧与帧之间的区别；Bit0~Bit6 为从站的状态，该值所表达从站所处的状态如表 6-11 所示。

表 6-11 节点保护状态值

状态值（Byte0: Bit0~Bit6）	所处状态
0x00	初始化（Initializing）
0x04	停止状态（Stopped）
0x05	操作状态（Operational）
0x7F	预操作状态（Pre-operational）

◇ 举例

比如主站要检测从站 3 的状态，其命令如下：

主站（远程帧）→从站：

COB-ID	无数据
0x703	/

从站收到主站发来的节电保护指令后向主站应答如下指令：

COB-ID	Byte0（状态值）
0x703	0x85

其中，Byte0 的 bit7=1，状态=0x05，表示节点号为 3 的从站正处于操作状态。如果从站再收到一条节点保护指令，将会向主站应答一帧状态值为 0x05 的指令，因为 Byte0 的 bit7 要交替变换成 0。

### 6.4.9 心跳报文（Heartbeat Producer）

有时主站要求从站每隔一段时间就主动发送一帧心跳报文，以知道从站的实时状态。时间间隔参数在对象字典 0x1017 中定义（数据长度 16 位，单位：毫秒）。CANopen 从站默认生产者心跳时间为 500 毫秒。

◇ 命令

从站→主站

COB-ID	Byte0
0x700+Node-ID	状态值

◇ 说明

心跳报文与节点保护应答帧格式相同，不同的是心跳报文没有触发位交替（始终为 0）。状态值如表 6-11 所示。

◇ 举例

比如，从站地址为 3，处于操作状态，0x1017 中的参数设置为 100，则该从站每隔 100 毫秒发送一帧心跳报文。

COB-ID	Byte0
0x703	0x05

可以用 SDO 来禁止心跳报文，发送 2B 17 10 00 00 00 00 00（设置时间为 0）。

**注意：**在通讯卡中同一时间节点保护和心跳报文不能同时使用。

### 6.4.10 启动报文（NMT Boot-up）

当通讯卡初始化完成（Boot-up）后，就会发送一个启动报文。

◇ 命令

从站→主站

COB-ID	Byte0
0x700 +Node-ID	0x00

◇ 举例

比如，通讯卡的节点号为 3，初始化完成后发送的启动报文如下指令。

COB-ID	Byte0
0x703	0x00

### 6.4.11 同步报文对象（SYNC）

SYNC 信号一般由 CANopen 主站循环发出。SYNC 信号不包含任何数据，其主要用途是请求从站节点为同步传输类型的 PDO Tx 回复过程量。对象字典的 0x1005 定义了接收同步报文的 COB-ID，在 CANopen 预定义连接集里定义其值为 0x80。每个 PDO Tx 的传输类型为 1~240 为同步传输类型。

◇ 命令

主站→从站

COB-ID	无数据
0x80	/

### 6.4.12 紧急报文对象（EMCY）

当通讯卡或变频器内部出现错误，或错误清除时发送该报文。

◇ 命令

从站→主站

COB-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x80+Node-ID	紧急错误码		错误寄存器	变频器错误代码				
	LSB	MSB		Bit7~Bit0	Bit15~Bit8	Bit23~Bit16	Bit31~Bit24	Bit39~Bit32

◇ 说明

紧急错误码占两个字节，Byte0 为低字节，Byte1 为高字节；变频器错误代码占 5 字节，Byte3 为低字节，Byte7 为高字节。

紧急错误码指定当前出现的错误的具体类型，如表 6-12 所示。错误寄存器存放当前错误类型，根据该值可以判断出当前紧急报文所代表的错误类型，其值定义如

表 6-13 所示。变频器错误代码参见变频器说明书，功能码 P07.27 给出了 GD600 变频器错误代码。

表 6-12 紧急错误代码的含义

紧急错误代码（hex）	代码功能描述
00xx	Error Reset 或 No Error
10xx	Generic Error
20xx	Current
21xx	Current, device input side
22xx	Current, inside the device
23xx	Current, device output side
30xx	Voltage
31xx	Mains voltage
32xx	Voltage inside the device
33xx	Output voltage
40xx	Temperature
41xx	Ambient temperature
42xx	Device temperature
50xx	Device hardware
60xx	Device software
61xx	Internal software
62xx	User software
63xx	Data set
70xx	Additional modules

紧急错误代码 (hex)	代码功能描述
80xx	Monitoring
81xx	communication
8110	CAN overrun
8120	Error Passive
8130	Life Guard Error 或 Heartbeat Error
8140	Recovered from Bus-Off
82xx	Protocol Error
8210	PDO no processed Due to length error
8220	Length exceed
90xx	External error
F0xx	Additional functions
FFxx	Device specific

表 6-13 错误寄存器位的含义

错误寄存器位 (Bit)	错误类型
0	普通错误 (Generic) 或无错误
1	电流错误 (Current)
2	电压错误 (Voltage)
3	温度错误 (Temperature)
4	通信错误 (Communication)
5	设备描述错误 (Device profile specific)
6	Reserved (=0)
7	生产厂商定义的错 (Manufacturer specific)

◇ 举例

比如节点号为 3 的从站为 GD600 变频器，变频器出现了“逆变单元 U 相保护”故障 (OUT1)，故障类型为 1 (即设备错误代码=1)，则通讯卡发送紧急报文如下。

COB-ID	紧急错误码		错误寄存器	变频器错误代码				
	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x83	0x00	0x30	0x04	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00

从指令上可以看出，紧急错误码=0x3000，含义为 Voltage，即电压错误；错误寄存器=0x04，即第 2 位为“1”，表示电压错误；设备错误代码=0x0000000001，查看 Goodrive600 变频器说明书，代号为 1 的错误为“逆变单元 U 相保护 (OUT1)”。

当故障复位后，通讯卡发送下面的紧急报文告知主站：从站已无故障。

COB-ID	紧急错误码		错误寄存器	变频器错误代码				
	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x83	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

### 6.4.13 服务数据对象 (SDO)

服务数据对象主要用来传输非时间关键数据，借助 SDO 可以读写设备对象字典的内容。

◇ 命令

请求：主站→从站

COB-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x600+NodeID	请求码	对象索引		子索引	响应数据			
		LSB	MSB		Bit7~Bit0	Bit15~Bit8	Bit23~Bit16	Bit31~Bit24

响应：从站→主站

COB-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x580+NodeID	响应码	对象索引		子索引	响应数据			
		LSB	MSB		Bit7~Bit0	Bit15~Bit8	Bit23~Bit16	Bit31~Bit24

◇ 说明

对象索引占两个字节，Byte1 为低字节，Byte2 为高字节。对象索引和子索引可参看附录中的对象字典。请求码分为读和写两种。

写请求码针对对象字典的条目所占的字符长度不同而不同；读请求固定为 0x40。见表 6-14。

读成功响应码针对对象字典的条目所占的字符长度不同而不同；写成功响应码固定为 0x60。读或写失败响应码都是 0x80。见表 6-15。

表 6-14 SDO 请求码和请求数据

请求码类型	请求码	命令说明	请求数据			
			Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
写	0x23	写4字节数据	Bit7~Bit0	Bit15~Bit8	Bit23~Bit16	Bit31~Bit24
	0x2B	写2字节数据	Bit7~Bit0	Bit15~Bit8	-	-
	0x2F	写1字节数据	Bit7~Bit0	-	-	-
读	0x40	读数据	-	-	-	-

表 6-15 SDO 响应码和响应数据

响应码类型	响应码	命令说明	响应数据			
			Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
读	0x43	读的数据为4字节	Bit7~bit0	Bit15~bit8	Bit23~bit16	Bit31~bit24
	0x4B	读的数据为2字节	Bit7~bit0	Bit15~bit8	-	-
	0x4F	读的数据为1字节	Bit7~bit0	-	-	-
写	0x60	写成功	-	-	-	-
读/写	0x80	读写失败	中止错误代码			
			Bit7~bit0	Bit15~bit8	Bit23~bit16	Bit31~bit24

注：表 6-14 和表 6-15 中“-”表示保留，无作用。

终止错误代码如表 6-16 所示。

表 6-16 中止错误代码

中止代码	代码功能描述
0503 0000	触发位没有交替改变
0504 0000	SDO协议超时
0504 0001	非法或未知的Client/Server
0504 0002	无效的块大小
0504 0003	无效的序号
0504 0004	CRC错误
0504 0005	内存溢出
0601 0000	对象不支持访问
0601 0001	试图读只写对象
0601 0002	试图写只读对象
0602 0000	对象字典中对象不存在
0604 0041	对象不能够映射到PDO
0604 0042	映射的对象的数目和长度超出PDO长度



中止代码	代码功能描述
0604 0043	一般性参数不兼容
0604 0047	一般性设备内部不兼容
0606 0000	硬件错误导致对象访问失败
0607 0010	数据类型不匹配，服务参数长度不匹配
0609 0011	对象字典中子索引不存在
0609 0030	超出参数的值范围
0609 0031	写入参数数值太大
0609 0032	写入参数数值太小
0609 0036	最大值小于最小值
0800 0000	一般性错误
0800 0020	数据不能传送或保存到应用
0800 0021	由于本地控制导致数据不能传送或者保存到应用
0800 0022	由于当前设备状态导致数据不能传送或保存到应用
0800 0023	对象字典动态缠身该错误或对象字典不存在

#### ◇ 举例

比如从站地址为 3，对索引为 0x1801、子索引为 03 的对象进行读写操作。（索引为 0x1801、子索引为 03 的对象表示 PDO2 Tx 的禁止时间，可查看 A.7。）

写例子：如果将 PDO2 Tx 的禁止时间改为 1000ms，主站写操作指令如下所示。

COB-ID	请求码	对象索引		子索引	请求数据			
	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x603	0x2B	0x01	0x18	0x03	0xe8	0x03	0x00	0x00

收到主站发来的命令，如果修改成功，则从站响应如下指令：

COB-ID	响应码	对象索引		子索引	响应数据			
	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x583	0x60	0x01	0x18	0x03	0x00	0x00	0x00	0x00

读例子：如果要读取 PDO2 Tx 的禁止时间，主站读操作指令如下所示：

COB-ID	请求码	对象索引		子索引	请求数据			
	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x603	0x40	0x01	0x18	0x03	0x00	0x00	0x00	0x00

收到主站发来的命令，如果当前 PDO2 Tx 的禁止时间为 1000ms，则从站响应如下指令：

COB-ID	响应码	对象索引		子索引	响应数据			
	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x583	0x43	0x01	0x18	0x03	0xe8	0x03	0x00	0x00

读写错误例子：读取不存在的对象字典（索引为 0x6000，子索引为 0x00），主站读操作指令如下所示：

COB-ID	请求码	对象索引		子索引	请求数据			
	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x603	0x40	0x00	0x60	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

因为该对象不存在，所以从站响应读写错误指令，如下：

COB-ID	响应码	对象索引		子索引	响应数据			
	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x583	0x80	0x00	0x60	0x00	0x00	0x00	0x02	0x06

响应的错误代码为 0x06020000，代表的含义为“对象字典不存在”。

### 6.4.14 过程数据对象（PDO）

定义了 4 个 PDO Tx（索引范围 0x1800~0x1803）和 4 个 PDO Rx（0x1400~0x1403）可用。PDO Rx 是从站接收到主站发来的 PDO 指令，即主站命令；PDO Tx 是从站发送给主站的 PDO 指令。

本通讯卡每个 PDO 的控制字、状态字、设定值和返回值都定义有“制造商定义的对象字典”。定义“制造商定义的对象字典”的目的是：除了通过 PDO 来监控变频器过程量外，还可以用 SDO 来监控，这将在下章介绍。下列每个 PDO 命令都标有“制造商定义的对象字典”，格式是 0xXXXX.HH，XXXX 表示索引，HH 表示子索引，都是十六进制。

#### 6.4.14.1 PDO Tx 的触发模式

每个 PDO Tx 都定义有传输类型、禁止时间和事件定时器。传输类型对应的子索引是 0x02，禁止时间对应的子索引是 0x03，事件定时器对应的子索引是 0x05。那么 PDO2 Tx 的传输类型对应的对象字典索引是 0x1801、子索引是 0x02，其它 PDO Tx 同理，更多可查看附录《对象字典》。禁止时间和事件定时器单位都是毫秒。

同步触发：当传输类型设为 1~240，PDO Tx 为同步传输。例如将 PDO2 Tx 传输类型设为 n（ $1 \leq n \leq 240$ ），则从站每收到 n 条同步报文对象（SYNC），就会发送一次 PDO2 Tx 指令，其它 PDO Tx 同理。

异步触发（254）：当事件定时器非零时，从站定时地发送 PDO Tx，例如 PDO2 Tx 的事件定时器设为 200，则从站每隔 200ms 就发送一次 PDO2 Tx。当事件定时器为零时，只要对应的 PDO Tx 的数据有变化，从站就会发送一次相应的 PDO Tx，但发送的时间间隔受禁止时间限制，同一个 PDO Tx 报文在禁止时间内只能发送一次，这有效地降低总线负担。当禁止时间设置小于 50ms 时，以 50ms 工作。

异步触发（255）：当事件定时器非零时，从站定时地发送 PDO Tx，例如 PDO2 Tx 的事件定时器设为 200，则从站每隔 200ms 就发送一次 PDO2 Tx。当事件定时器为零时，从站每收到一条 PDO Rx 就会发送一条相应的 PDO Tx，例如，收到了一条 PDO2 Rx，从站就发送一条 PDO2 Tx。

表 6-17 本 CANopen 从站支持的触发模式

触发模式	传输类型 (十进制)	事件触发	PDO1 TX	PDO2 TX	PDO3 TX	PDO4 TX
同步	1~240	/	不支持	支持	支持	支持
异步	254	事件定时器	不支持	支持	支持	支持
		禁止时间	不支持	支持	支持	支持
	255	事件定时器=0	支持	支持	支持	支持
		事件定时器	不支持	支持	支持	支持

表 6-18 本 CANopen 从站 PDO Tx 默认值

/	PDO1 TX	PDO2 TX	PDO3 TX	PDO4 TX
传输类型	255	254	254	254
事件定时器 (ms)	0	0	0	0
禁止时间 (ms)	500	500	500	500

如何设置 PDO Tx 的触发类型请参考 SDO 命令。

#### 6.4.14.2 PDO1

PDO1 用于读写变频器的参数。PDO1 和 SDO 功能有点相似，SDO 用于读写对象字典，而 PDO1 用于读写变频器的参数。

**注：PDO1 Tx 传输类型只支持异步传输 255，请不要将其设为其它的传输类型；也不要试图设置事件定时器定时地向主站发送 PDO1 Tx。**

#### PDO1 Rx

##### ◇ 命令

请求：主站→从站

COB-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5
0x200+NODE-ID	请求码		参数地址		请求数据	
	0x2100.00		0x2100.01		0x2100.02	

◇ 说明

请求码占两个字节，Byte0 为低字节，Byte1 为高字节。请求码制造商定义的对象字典为：索引 0x2100，子索引 0x00。请求码功能如表 6-19 所示：

表 6-19 请求码功能

请求码	功能
0	无任务
1	读取参数值
2	修改参数值[只是修改 RAM]
4	修改参数值 [RAM 和 EEPROM 都修改]（保留）

参数地址占两个字节，Byte2 为低字节，Byte3 为高字节。参数地址表示要读取或修改数据的参数的地址。

GD 系列变频器参数地址表示规则：地址高字节为功能码小数点前的数字，低字节为功能码小数点后的数字，但需转换成十六进制。如 P10.01，功能码小数点前的数字为 10，则参数地址高位为 0x0A，功能码小数点后的数字为 01，则参数地址低位为 0x01，该功能码地址为 0x0A01。

表 6-20 GD 系列变频器参数地址

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值
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

变频器参数地址表示规则：变频器说明书“功能参数一览表”中每个功能码的序号对应的数值就是该功能码的参数地址，但在通讯过程中需转换为 16 进制数值。比如，功能码 P10.01 的序号为 1001，则该功能码的参数地址为 0x3E9（即十进制的 1001）。

请求数据占两个字节，Byte4 为低字节，Byte5 为高字节。请求数据表示修改的数据，当指令为“读”时，请求数据无意义。

**注意：PDO1 Rx 数据域必须是 6 个字节，否则通讯卡会报紧急报文。**

**PDO1 Tx**

◇ 命令

响应：从站→主站

COB-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x180+NODEID	响应码		错误代码		响应数据		0x00	0x00
	0x2000.00		0x2000.01		0x2000.02		-	-

◇ 说明

Byte6 和 Byte7 为保留部分，固定为 0x00。

响应码占两个字节，Byte0 为低字节，Byte1 为高字节。响应码功能如表 6-21 所示。

表 6-21 响应码功能

响应码	功能
0	无响应
1	读写成功
3	读写错误，错误代码如表 6-22 所示

响应数据占 4 个字节，Byte4 为低字节，Byte7 为高字节。当响应的是写指令时，响应数据为修改的数据；当响应的是读指令时，响应数据为读回来的数据。

错误代码占两个字节，Byte2 为低字节，Byte3 为高字节。错误代码只在响应码为 3 时才有效，错误代码表示无法响应 PDO1

Rx 的原因，其含义如表 6-22 所示。

表 6-22 错误代码

代码	名称	含义
00H	无错误	/
01H	非法命令	请求码是不允许的操作。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，也可能从站在错误状态中处理这种请求。
02H	非法数据地址	对从站设备来说，主站请求参数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	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。 <b>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。</b>
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	主站写操作中更改的参数为只读参数。
08H	参数运行中不可改	主站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	主站进行读或写时，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。

#### ◇ PDO1 举例

变频器为 Goodrive600，从站地址为 3，假设要设置变频器功能码 P14.10=1。

指令分析：P14.10 的参数地址是 0x0E0A。根据所定的协议，PDO1 Rx 的请求码为 0x02，参数地址为 0x0E0A，请求数据为 0x01，那么主站发送的 PDO1 Rx 如下：

COB-ID	请求码		参数地址		请求数据	
	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5
0x203	0x02	0x00	0x0A	0x0E	0x01	0x00

如果变频器参数修改成功，则响应如下 PDO1 Tx：

COB-ID	响应码		错误代码		响应数据		-	
	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x183	0x01	0x00	0x00	0x00	0x01	0x00	0x00	0x00

#### 6.4.14.3 PDO2 Rx

PDO2 Rx 用于修改变频器控制字和实时过程量（设定值 1、设定值 2 和设定值 3）。控制字用于控制变频器的启停等，设定值用于控制变频器运行实时值，如设定频率等。

#### ◇ 命令

主站→从站

COB-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x300+NODEID	控制字		设定值 1		设定值 2		设定值 3	
	0x2101.00		0x2100.03		0x2100.04		0x2100.05	

#### ◇ 说明

控制字占两字节，Byte0 为低字节，Byte1 为高字节。Goodrive600 逆变单元控制字含义如表 6-23 所示，其它型号变频器以说明书为准。

表 6-23 Goodrive600 逆变单元控制字含义

位	名称	值	说明
0~7	通讯控制命令	1	正转运行
		2	反转运行
		3	正转点动
		4	反转点动
		5	停机
		6	自由停机
		7	故障复位
		8	点动停止
8	保留	/	/
		/	/
9~10	选择电机组别	00	MOTOR GROUP 1 SELECTION (选择电机 1)
		01	MOTOR GROUP 2 SELECTION (选择电机 2)
		02	MOTOR GROUP 3 SELECTION (选择电机 3)
		03	MOTOR GROUP 4 SELECTION (选择电机 4)
11	转矩控制选择	1	转矩控制使能
		0	转矩控制禁止
14	保留	1	/
		0	/
15	保留	1	/
		0	/

各设定值的功能可以通过变频器功能码来设定，设定方法和 PROFIBUS-DP 通讯的“PZD 接收”相同，请参看变频器说明书。“设定值 1”、“设定值 2”、“设定值 3”分别与“PZD2 接收”、“PZD3 接收”、“PZD4 接收”对应。假如要将“设定值 1”功能设为“设定频率”，只需将变频器“PZD2 接收”功能码选择“1：设定频率”。其它设定值功能同理。当同时使能多个设定值时，其中一个设置值设定失败（比如超出范围）不会影响其它设定值的设定。

#### ◇ 举例

假设变频器为 Goodrive600，从站地址为 3。用 CANopen 通讯控制逆变单元运行，和用 CANopen 通讯给定运行频率，频率设为 50Hz。

指令分析：首先将变频器启动方式设为 CANopen 通讯（P00.01=2，P00.02=1），频率给定方式也设为 CANopen 通讯（P00.06=9）。本例用“设定值 2”来给定运行频率（P14.11=1，即 PZD3 选择 1：设定频率）。

控制字=0x01 时表示运行变频器；频率设为 50Hz，所以设定值 2=5000，即 0x1388。

主站发送的 PDO2Rx 命令如下：

COB-ID	控制字		设定值 1		设定值 2		设定值 3	
	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x303	0x01	0x00	0x00	0x00	0x88	0x13	0x00	0x00

#### 6.4.14.4 PDO2 Tx

PDO2 Tx 是变频器发给主站的指令，包含状态字和实时过程量（返回值 1、返回值 2 和返回值 3）。状态字用于告知变频器的状态，返回值用于发送变频器运行实时值，如运行频率等。

PDO2 Tx 传输类型默认为 254，所以只要状态字或者任何一个返回值数据有变化就会发送 PDO2 Tx。

#### ◇ 命令

从站→主站

COB-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x280+NODEID	状态字		返回值 1		返回值 2		返回值 3	
	0x2001.00		0x2000.03		0x2000.04		0x2000.05	

◇ 说明

状态字占两字节，Byte0 为低字节，Byte1 为高字节。Goodrive600 逆变单元状态字含义如表 6-24 所示，其它型号变频器以说明书为准。

表 6-24 Goodrive600 逆变单元状态字含义

位	名称	值	说明
0~7	运行状态字节	1	正转运行中
		2	反转运行中
		3	变频器停机中
		4	变频器故障中
		5	变频器 POFF 状态
8	母线电压建立	1	运行准备就绪
		0	运行准备未就绪
9~10	电机组别反馈	0	电机 1 反馈
		1	电机 2 反馈
		2	电机 3 反馈
		3	电机 4 无反馈
11	电机类型反馈	1	同步电机
		0	异步电机
12	过载预警反馈	1	过载预报警
		0	未过载预报警
13	激磁过程中	1	激磁过程中
		0	磁通建立
14	保留	1	/
		0	/
15	保留	1	/
		0	/

各返回值的功能可以通过变频器功能码来设定，设定方法和 PROFIBUS-DP 通讯的“PZD 发送”相同，请参看变频器说明书。“返回值 1”、“返回值 2”、“返回值 3”分别与“PZD2 发送”、“PZD3 发送”、“PZD4 发送”对应。假如要将“返回值 1”功能设为“运行频率”，只需将变频器“PZD2 发送”功能码选择“1：设定频率”。其它返回值功能也是如此。可同时使能多个返回值。

◇ 举例

假设变频器为 Goodrive600，从站地址为 3。如果变频器正在运行，运行频率为 50.00Hz。返回值 1 设为“运行频率”功能，返回值 2 设为“输出电压”功能，返回值 3 无功能。

指令分析：首先将返回值 1 设为变频器的运行频率（P14.21=1），返回值 2 设为变频器的输出电压（P14.22=4），返回值 3 设为无效（P14.23=0）。

因为变频器正在正转，且母线电压已建立，所以状态字=0x0101；因为运行频率为 50.00Hz，所以“返回值 1”=5000，即 0x1388。假设输出电压为 380V，那么“返回值 2”=0x017C。

变频器发送的 PDO1 Tx 指令如下：

COB-ID	状态字		返回值 1		返回值 2		返回值 3	
	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x283	0x01	0x01	0x88	0x13	0x7C	0x01	0x00	0x00

6.4.14.5 PDO3 Rx、PDO4 Rx

PDO3 Rx、PDO4 Rx 用于修改变频器的实时过程量，如设定频率。

◇ PDO3 Rx命令

主站→从站

COB-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x400+NODEID	设定值 4		设定值 5		设定值 6		设定值 7	
	0x2100.06		0x2100.07		0x2100.08		0x2100.09	

✧ PDO4 Rx命令

主站→从站

COB-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x500+NODEID	设定值 8		设定值 9		设定值 10		设定值 11	
	0x2100.0a		0x2100.0b		0x2100.0c		0x2100.0d	

✧ 说明

PDO3 Rx、PDO4 Rx 使用方法如同 PDO2 Rx 设定值部分。各设定值与 PROFIBUS-DP PZD 对应关系如表 6-23 和表 6-24 所示。

6.4.14.6 PDO3 Tx、PDO4 Tx

PDO3 Tx、PDO4 Tx 用于变频器向主站发送实时过程量，如运行频率。

PDO3 Tx、PDO4 Tx 传输类型默认都是 254，所以同一条指令中只要返回值数据有变化就发送 PDO3 Tx 或 PDO4 Tx。

✧ PDO3 Tx命令

从站→主站

COB-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x380+NODEID	返回值 4		返回值 5		返回值 6		返回值 7	
	0x2000.06		0x2000.07		0x2000.08		0x2000.09	

✧ PDO4 Tx命令

从站→主站

COB-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x480+NODEID	返回值 8		返回值 9		返回值 10		返回值 11	
	0x2000.0a		0x2000.0b		0x2000.0c		0x2000.0d	

6.4.14.7 SDO 命令监控过程量

用 SDO 读取“制造商定义的对象字典”来达到监控变频器的目的。

“制造商定义的对象字典”中的控制字、状态字、设定值和返回值的定义及使用方法请参考 PDO 那章。SDO 使用说明请参考 SDO 那节。请不用企图通过 SDO 来读写变频器的参数。

“制造商定义的对象字典”如表 6-25 和表 6-26 所示。

表 6-25 “制造商定义的对象字典”控制部分

索引 (hex)	子索引 (hex)	功能	访问权限	数据长度	描述
2100	0	请求码 (请勿使用)	RW	2 Byte	/
	1	参数地址 (请勿使用)	RW	2 Byte	/
	2	请求数据 (请勿使用)	RW	2 Byte	/
	3	设定值 1	RW	2 Byte	对应 PZD2 接收
	4	设定值 2	RW	2 Byte	对应 PZD3 接收
	5	设定值 3	RW	2 Byte	对应 PZD4 接收
	6	设定值 4	RW	2 Byte	对应 PZD5 接收
	7	设定值 5	RW	2 Byte	对应 PZD6 接收
	8	设定值 6	RW	2 Byte	对应 PZD7 接收
	9	设定值 7	RW	2 Byte	对应 PZD8 接收
	A	设定值 8	RW	2 Byte	对应 PZD9 接收
	B	设定值 9	RW	2 Byte	对应 PZD10 接收

索引 (hex)	子索引 (hex)	功能	访问权限	数据长度	描述
	C	设定值 10	RW	2 Byte	对应 PZD11 接收
	D	设定值 11	RW	2 Byte	对应 PZD12 接收
	E	保留	RW	2 Byte	/
	F	保留	RW	2 Byte	/
2101	0	控制字	RW	2 Byte	/

表 6-26 “制造商定义的对象字典”状态部分

索引 (hex)	子索引 (hex)	功能	访问权限	数据长度	描述
2000	0	响应码 (请勿使用)	RO	2 Byte	/
	1	错误代码 (请勿使用)	RO	2 Byte	/
	2	响应数据 (请勿使用)	RO	2 Byte	/
	3	返回值 1	RO	2 Byte	对应 PZD2 发送
	4	返回值 2	RO	2 Byte	对应 PZD3 发送
	5	返回值 3	RO	2 Byte	对应 PZD4 发送
	6	返回值 4	RO	2 Byte	对应 PZD5 发送
	7	返回值 5	RO	2 Byte	对应 PZD6 发送
	8	返回值 6	RO	2 Byte	对应 PZD7 发送
	9	返回值 7	RO	2 Byte	对应 PZD8 发送
	A	返回值 8	RO	2 Byte	对应 PZD9 发送
	B	返回值 9	RO	2 Byte	对应 PZD10 发送
	C	返回值 10	RO	2 Byte	对应 PZD11 发送
	D	返回值 11	RO	2 Byte	对应 PZD12 发送
	E	保留	RO	2 Byte	/
	F	保留	RO	2 Byte	/
2001	0	状态字	RO	2 Byte	/

## ◇ 举例

例 1：使地址为 3 的变频器正转运行，主站发送的 SDO 命令如下：

COB-ID	请求码	对象索引			子索引	请求数据		
	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x603	0x2B	0x01	0x21	0x00	0x01	0x00	0x00	0x00

例 2：假设从站变频器的地址为 3，“设定值 1”的功能定义为“设定频率”，要将频率设为 50.00Hz（即“设定值 1”=0x1388）。主站发送的 SDO 命令如下：

COB-ID	请求码	对象索引			子索引	请求数据		
	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x603	0x2B	0x00	0x21	0x03	0x88	0x13	0x00	0x00

例 3：读取地址为 3 的变频器的运行状态，主站发送的 SDO 命令如下：

COB-ID	请求码	对象索引			子索引	请求数据		
	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x603	0x40	0x01	0x20	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

如果此时变频器正在正转运行，则向主站返回的 SDO 指令如下：

COB-ID	请求码	对象索引			子索引	请求数据		
	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x583	0x4B	0x01	0x20	0x00	0x01	0x01	0x00	0x00



例 4：假设从站变频器的地址为 3，“返回值 1”的功能定义为“运行频率”。主站要读取变频器运行频率，发送的 SDO 命令如下。

COB-ID	请求码	对象索引			子索引	请求数据		
	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x603	0x40	0x00	0x20	0x03	0x00	0x00	0x00	0x00

如果此时变频器运行频率为 50.00Hz，则向主站返回的 SDO 指令如下：

COB-ID	请求码	对象索引			子索引	请求数据		
	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x583	0x4B	0x00	0x20	0x03	0x88	0x13	0x00	0x00

## 6.5 PROFIBUS-DP 转 CANopen 组网

### 6.5.1 PROFIBUS-DP 通讯协议简介

PROFIBUS 是一种国际化、开放式现场总线标准。该标准可以实现数据在各类自动化元件之间互相交换。广泛适用于制造业自动化，流程工业自动化和楼宇，交通电力等其他领域自动化。为实现综合自动化和现场设备智能化提供了有效的解决方案。

PROFIBUS 由三个兼容部分组成，PROFIBUS-DP（Decentralised Periphery，分布式外设）和 PROFIBUS-PA（Process Automation，PROFIBUS-FMS（Fieldbus Message Specification，现场总线信息规范）。使用主-从方式，通常周期性地与变频器装置进行数据交换。PRNV PROFIBUS-DP 适配器模块只支持 PROFIBUS-DP 协议。

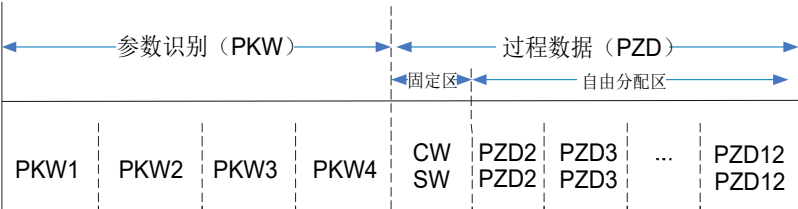
总线的物理传输媒介是双绞线（符合 RS-485 标准）、双线电缆或光缆。波特率从 9.6kbit/s 到 12Mbit/s。总线电缆的最大长度在 100~1200 米范围内，具体长度取决于所选的传输速率（参见附录 C 技术数据）。在不使用中继器时最多可以有 31 个节点连接到同一个 PROFIBUS 网络段上。如果使用中继器，连接到网络上的节点数（包括中继器和主机站）可以增加至 127 个。

在 PROFIBUS 通讯中，各主站间令牌传递，主站与从站间为主—从传送。支持单主或多主系统。由主机站--通常是一个可编程的逻辑控制器（PLC）--选择响应主机指令的节点。循环主—从用户数据传送和非循环主—主数据传送主机也可以用广播的形式给多个节点发送命令；在这种情况下，节点不需要给主机发送反馈信号。在 PROFIBUS 网络上，节点之间不能进行通讯。

PROFIBUS 协议在 EN50170 标准中有详细叙述。想获取更多关于 PROFIBUS 方面的信息，请参考上面提到的 EN50170 标准。

### 6.5.2 通讯报文结构说明

PROFIBUS-DP 的通讯数据帧结构（PKW+PZD）与 PROFINET 对应的数据帧结构相同，请参考 6.6.2 通讯报文结构说明。



### 6.5.3 波特率与通讯距离

电缆最大长度取决于传输速率。下表给出了传输速率和传输距离的关系：

表 6-27 传输速率和传输距离关系

传输率 (kbps)	A 型导线 (m)	B 型导线 (m)
9.6	1200	1200
19.2	1200	1200

传输率（kbps）	A 型导线（m）	B 型导线（m）
93.75	1200	1200
187.5	1000	600
500	400	200
1500	200	-
12000	100	-

表 6-28 传输线相关参数表

传输率（kbps）	A 型导线（m）	B 型导线（m）
阻抗（欧姆）	135~165	100~130
单位长度电容（皮法/米）	<30	< 60
回路电阻（欧姆/千米）	110	-
线芯直径（毫米）	0.64	>0.53
线芯截面（平方毫米）	>0.34	>0.22

除了屏蔽双绞铜线传输以外，PROFIBUS 还可以采用光纤传输，PROFIBUS 系统在电磁干扰很大的环境下应用时，可使用光纤导体，以增加高速传输的距离。可使用两种光纤导体，一是价格低廉的塑料纤维导体，供距离小于 50 米情况下使用，另一种是玻璃纤维导体，供距离小于 1 千米情况下使用。

6.5.4 组网拓扑

整流单元插 PROFIBUS-DP 通讯扩展卡，PLC 或其他主站设备只与整流单元相连，整流单元将扩展卡的通讯总线转换为 CANopen 总线，通过 RJ45 接口与其他单元相连。

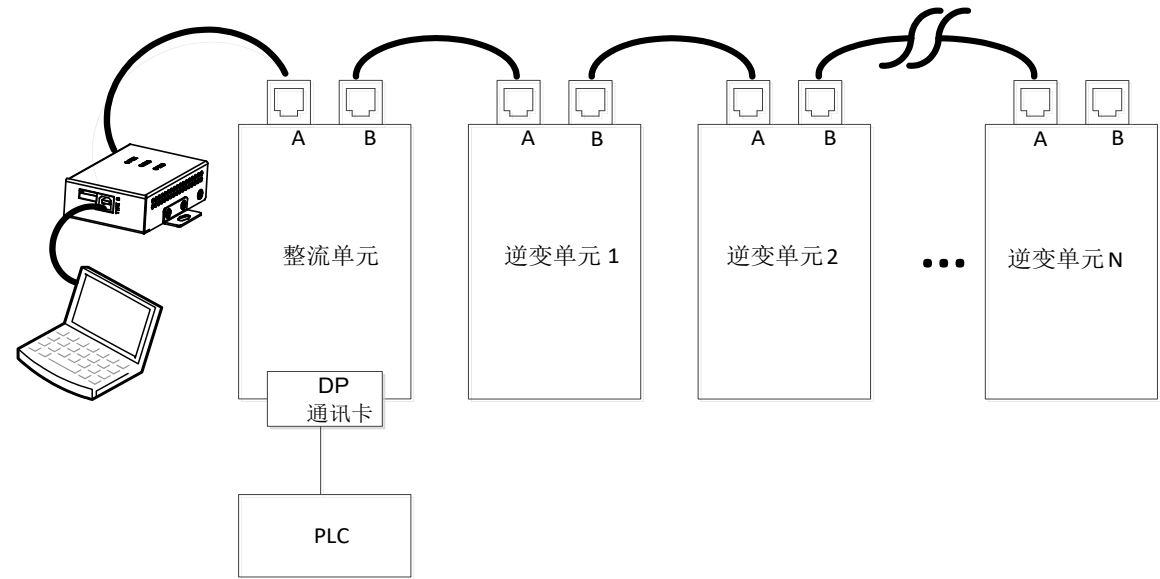


图 6-6 PROFIBUS-DP 转 CANopen 组网拓扑

**注意：**组网接线中，单元之间的 RJ45 口必须交叉连接，即一个单元的 A 口只能接到另一个单元的 B 口，如果接错，会降低整个系统的通讯性能。

6.5.5 通讯性能

一个 DP 网桥单元可以支持 21 个 CANopen 从站，网桥单元本身也算是一个 CANopen 从站，1 个网桥单元与 PLC 交互的发送和接收数据最大各 128 字节。同时网桥支持的从站数量要考虑 PLC 所支持的站点限制。一般西门子的 PLC 允许的 DP 的站点数超过 GD600 限制的 21 个从站，因此只要考虑网桥本身的数量限制即可。

### 6.5.6 组网调试步骤

#### 6.5.6.1 组网调试流程图

如下图所示：

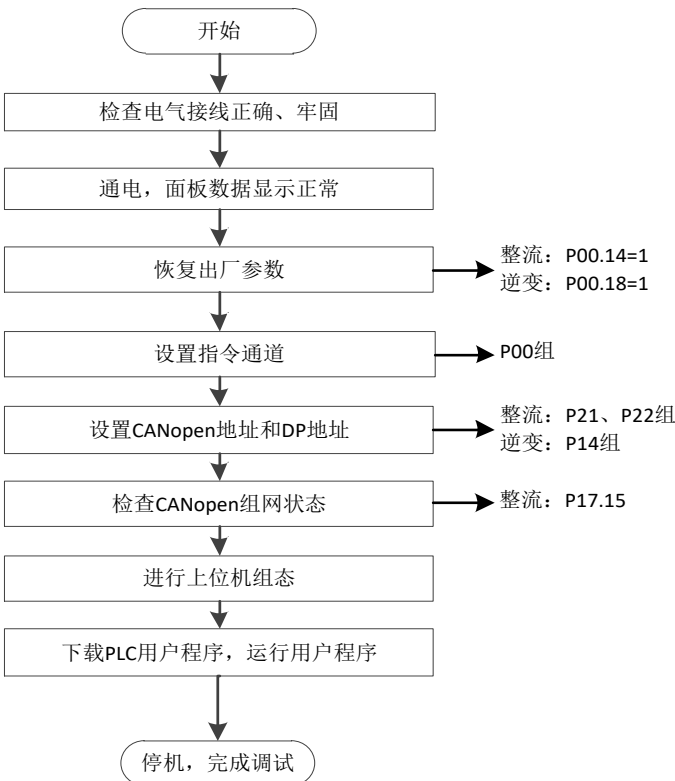


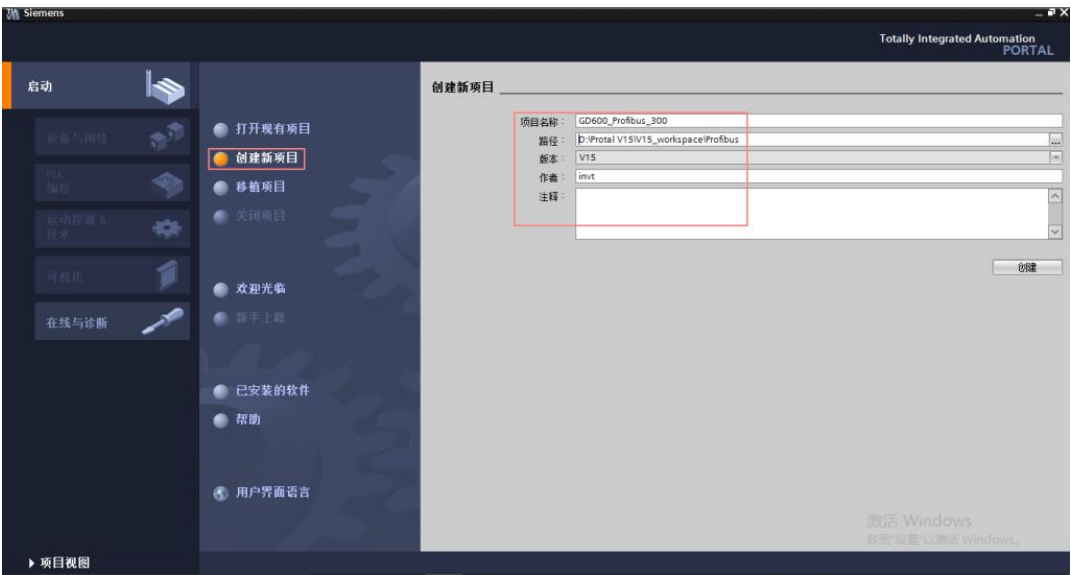
图 6-7 DP 转 CANopen 组网调试步骤

#### 6.5.6.2 博图组态介绍（S7-300）

此处采用博图 TIA PORTAL V15 软件为例说明组态过程。

##### 1、新建工程

双击 TIA PORTAL V15 图标，打开 TIA PORTAL V15 工程工具。单击**创建新项目**按钮，创建一个新的工程，在上图右边红色方框中添加工程名、工程存储路径、作者、备注等相关信息后点击**创建**按钮，创建一个新的工程，如下图所示。



创建后，双击打开**项目视图**，如下图所示。

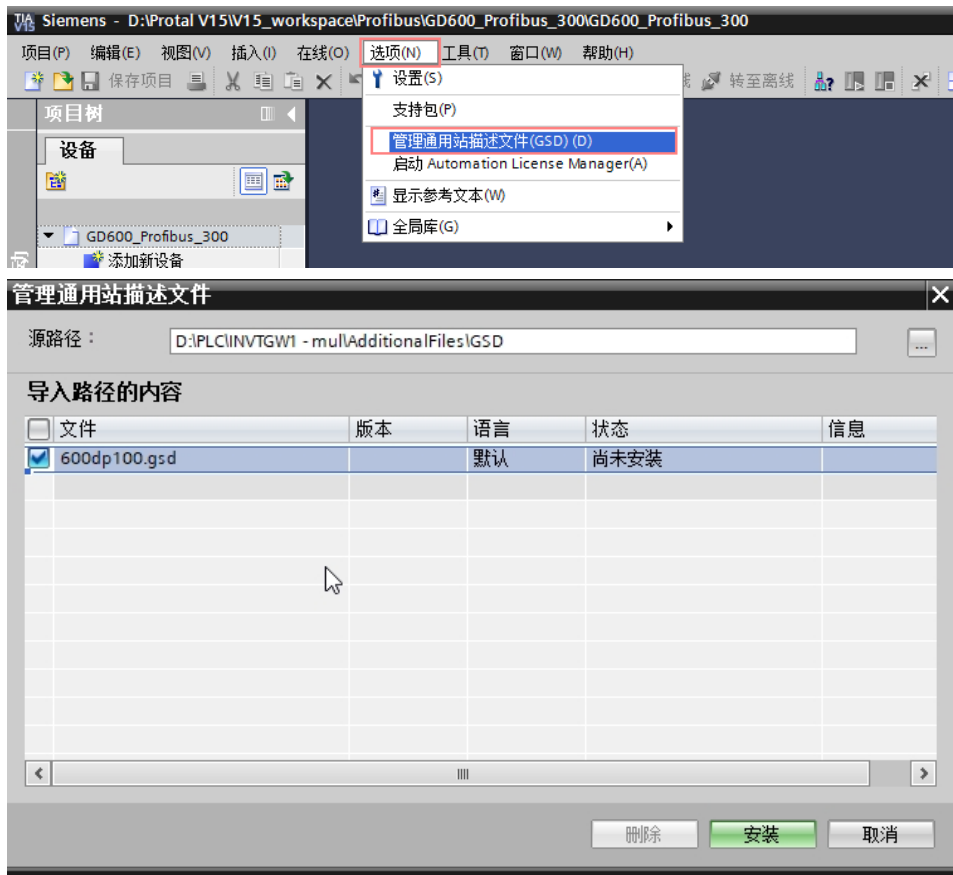


2、 添加 GSD 文件

选择文件名如下所示的 GSD 文件。



单击工具栏**选项 (N)**，在下拉列表中选择**管理通用站描述文件 (GSD)**，弹出框如下。在源路径输入 GSD 文件所在的文件目录，选择 GSD 文件，点击**安装**开始安装。



安装成功之后，会有以下弹窗出现，表示 GSD 文件安装成功。

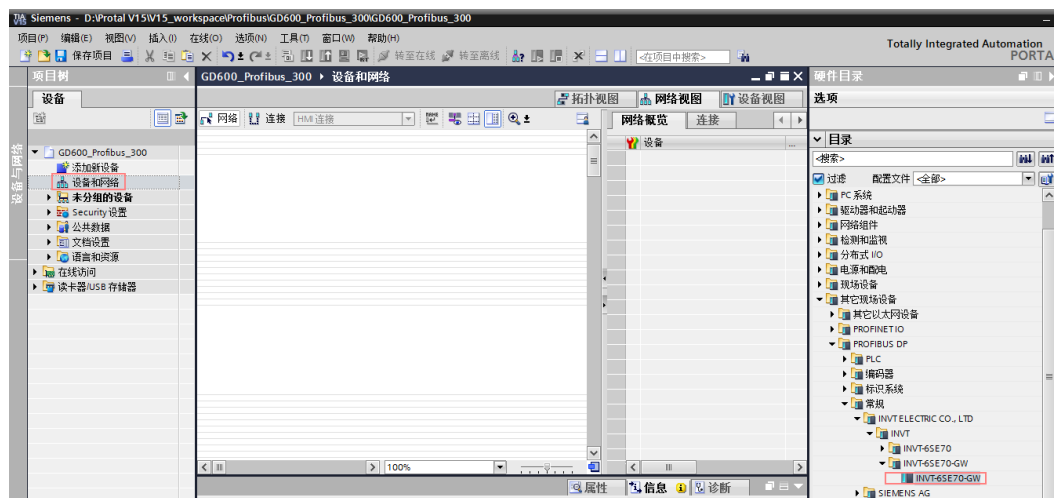


### 3、 配置工程信息

配置工程信息一共分为以下七个步骤：

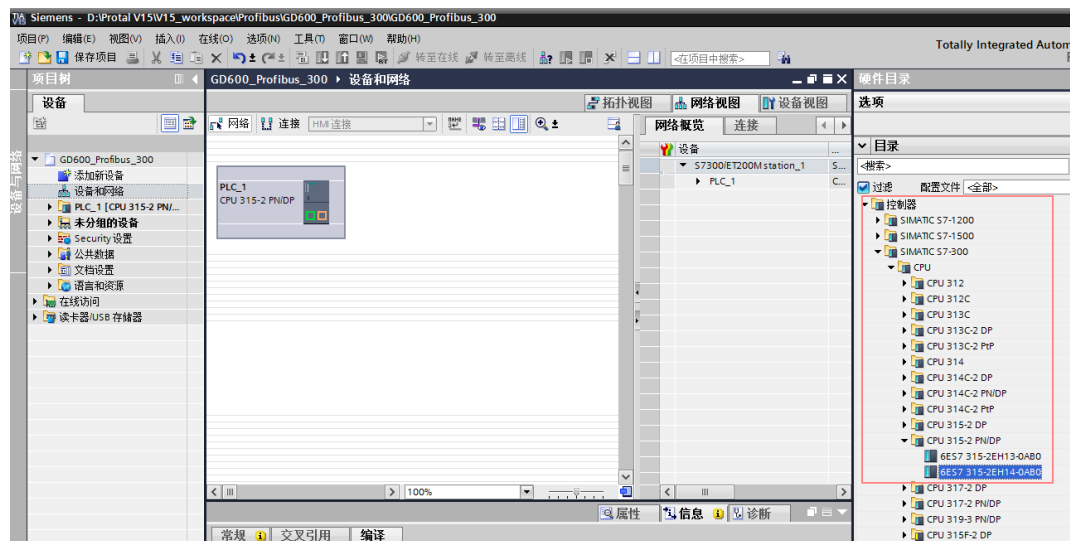
步骤1 进入工程视图。

TIA PORTAL V15 新建工程的工程视图如下所示，双击**设备和网络**，进入网络视图界面。

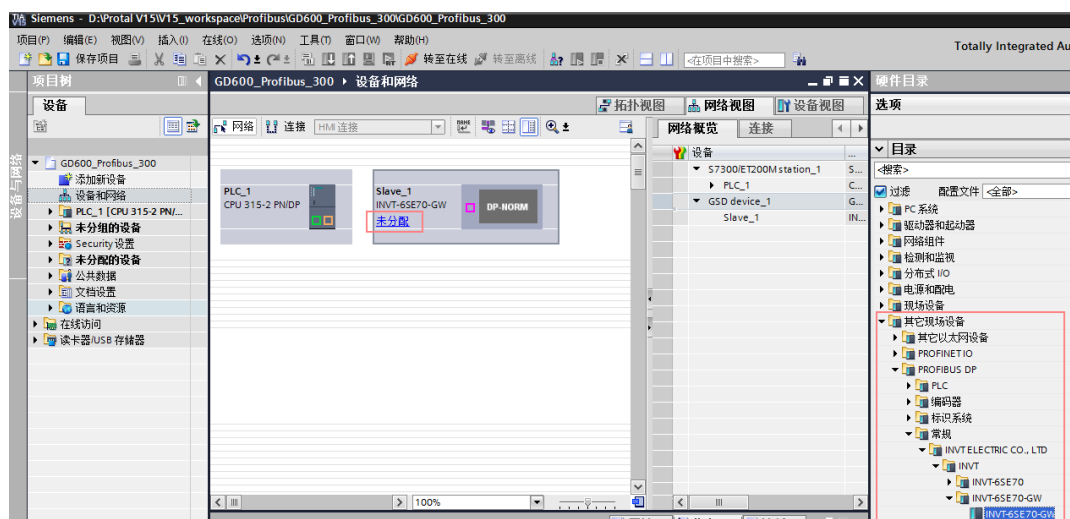


步骤2 根据所使用的 PLC 型号，添加工程设备。

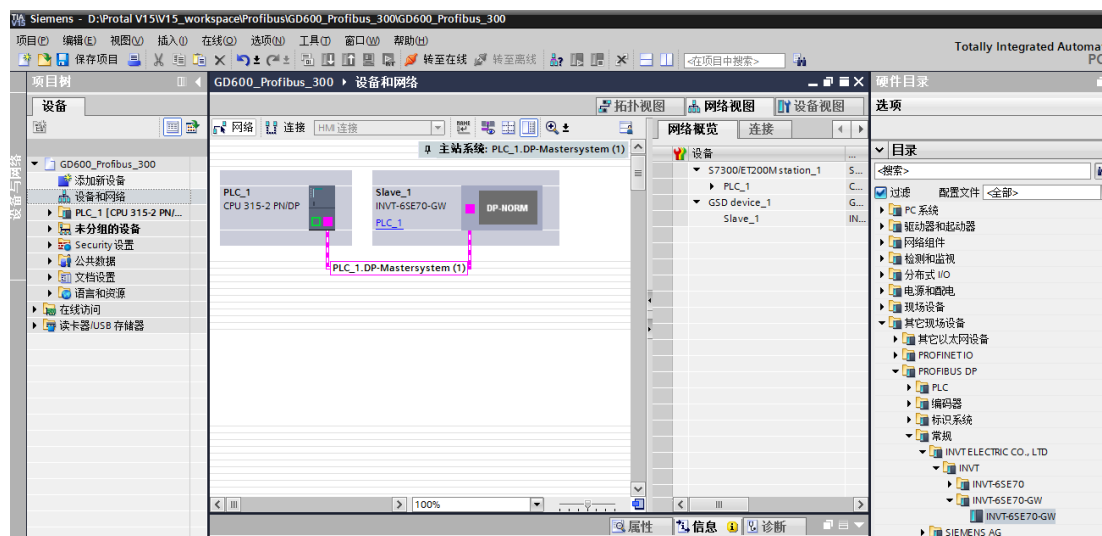
例如：使用西门子 S7-300 系列 PLC，在右侧栏**硬件目录**中依次选择**控制器>SIMATIC S7-300>CPU>CPU 315-2 PN/DP** 和 **6ES7 315-2EH14-0AB0**，双击或者拖动 **6ES7 315-2EH14-0AB0** 图标到工程中，添加 S7-300 PLC 如下图所示。



在**硬件目录**中，单击**其他现场设备、PROFIBUS DP、常规、INVT ELECTRIC CO., LTD、INVT 和 INVT-6SE70-GW** 后，双击 **INVT-6SE70-GW** 图标，添加 INVT 的 GSD 文件到工程中，如下图所示。

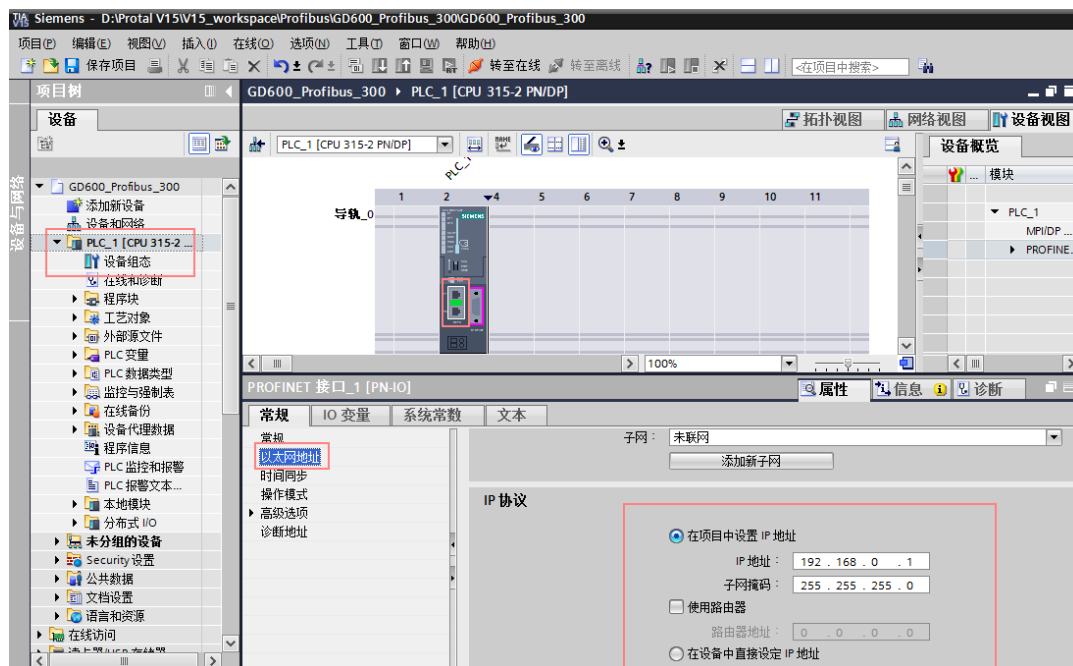


单击 **INVT-6SE70-GW** 的**未分配**选项, 选择 IO 控制器 **PLC\_1.MPI/DP 接口\_1** 后, 在网络视图中 CPU 与 INVT-6SE70-GW 连接到同一个 PROFIBUS 子网中。

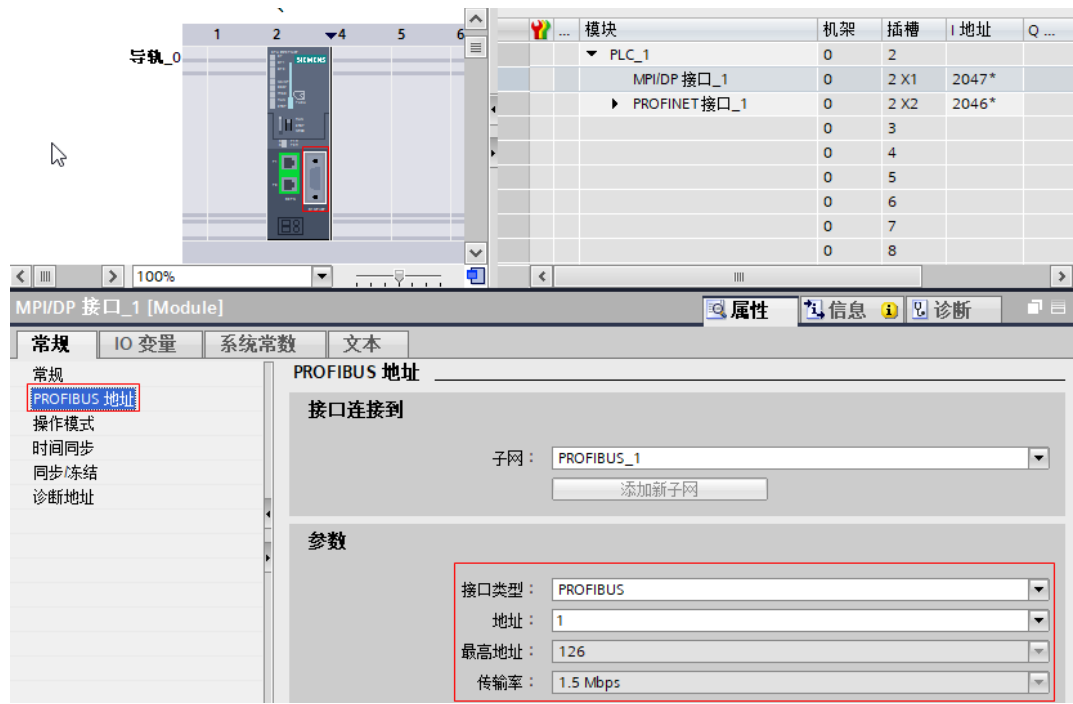


步骤3 进行 PROFIBUS 主站配置。

PROFIBUS 主站配置双击**设备和网络**选项, 进入网络视图编辑界面。双击网络视图编辑界面内 **PLC\_1 CPU 315-2 PN/DP** 模块, 进入设备视图界面。双击 **S7-300** 图标中的网络接口位置, 进入 **PROFINET 接口\_1** 编辑界面。单击**常规**列表内**以太网地址**选项, 并按照下图所示参数 (PLC 的 IP 地址、名称) 设置 S7-300。

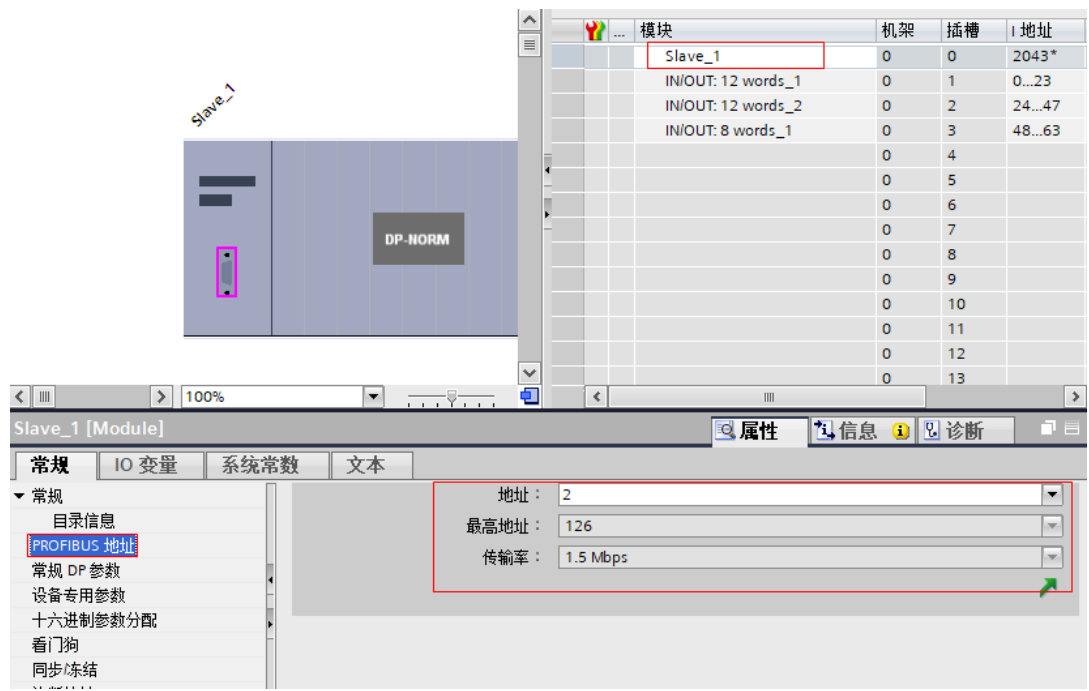


单击 **MPI/DP 接口\_1** 选项，进入 MPI/DP 接口\_1 编辑界面。单击界面内 **PROFIBUS 地址**，按照下图所示设置 PROFIBUS 主站参数。



步骤4 从站配置。

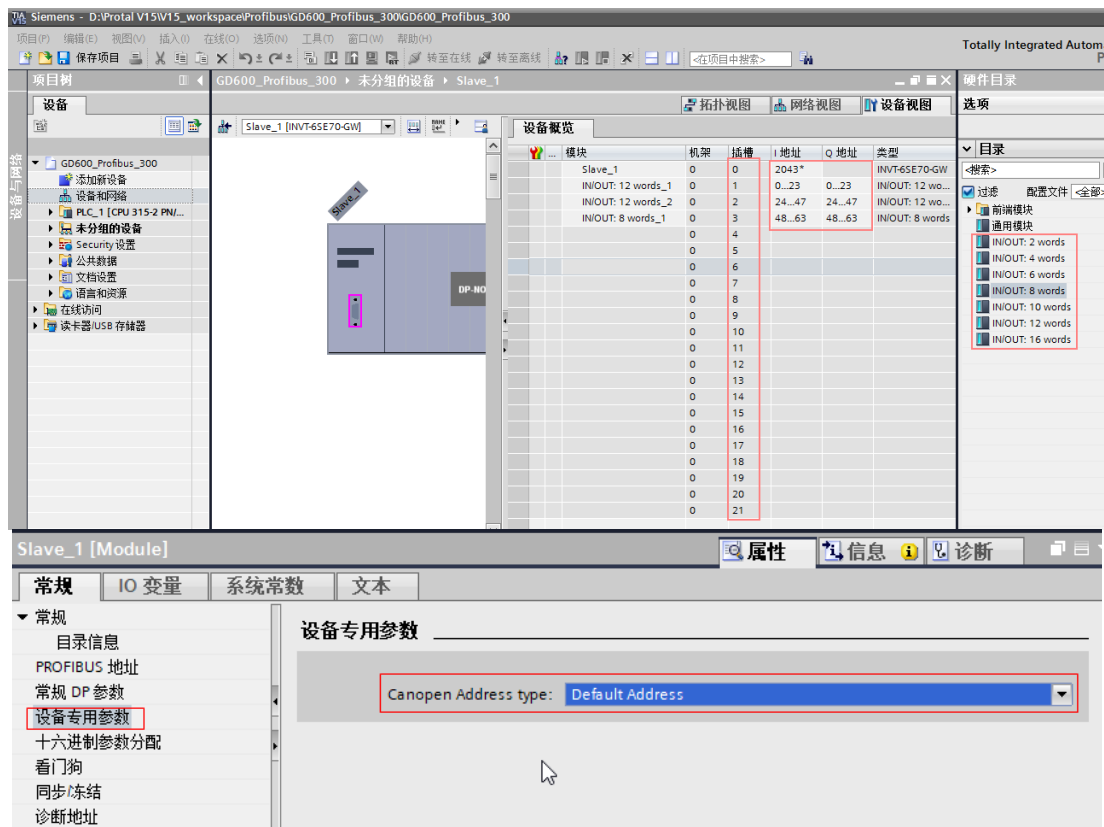
双击工程中 **INVT-6SE70-GW** 图标，进入从站参数配置视图。单击 **Slave\_1** 进入 PROFIBUS 从站设置界面。单击**常规**列表中的 **PROFIBUS 地址**，按下图所示设置参数。



IO 模块的地址类型分为默认地址类型和自定义地址类型。默认地址类型的设置如下图所示。单击**设备专用参数**选择 **CANopen Address type:**，再单击方框选择下拉参数 **Default Address**，此时 IO 模块的地址类型为默认地址类型。默认地址类型表示：IO 模块的地址从上往下依次加 1，即：第一个 IO 模块的数据与 CANopen 站号 1 相对应，第二个 IO 模块的数据与 CANopen 站号 2 相对应，以此类推。I 地址和 Q 地址分别为该站点接口的收发地址。1 号槽对应整流主站单元的

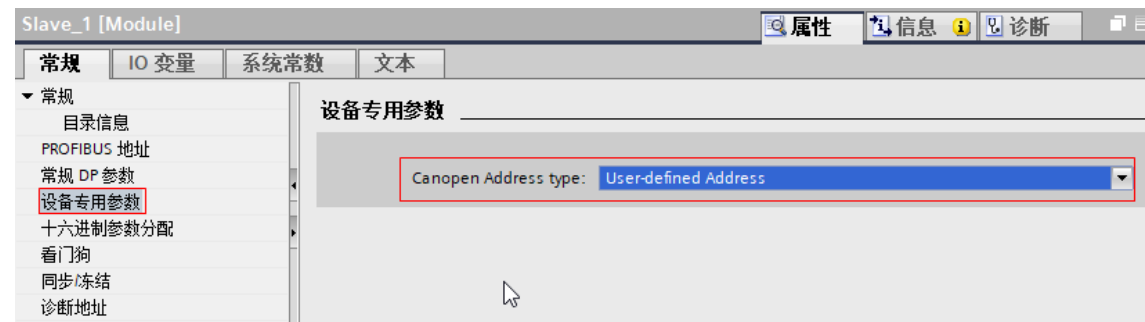


数据，2~31 分别对应逆变从站单元数据，即最多支持 32 个从站。单击**硬件目录**，双击其中任一模块或拖动置设备概览中，即可为该站点分配接收数据的长度，如下图所示。

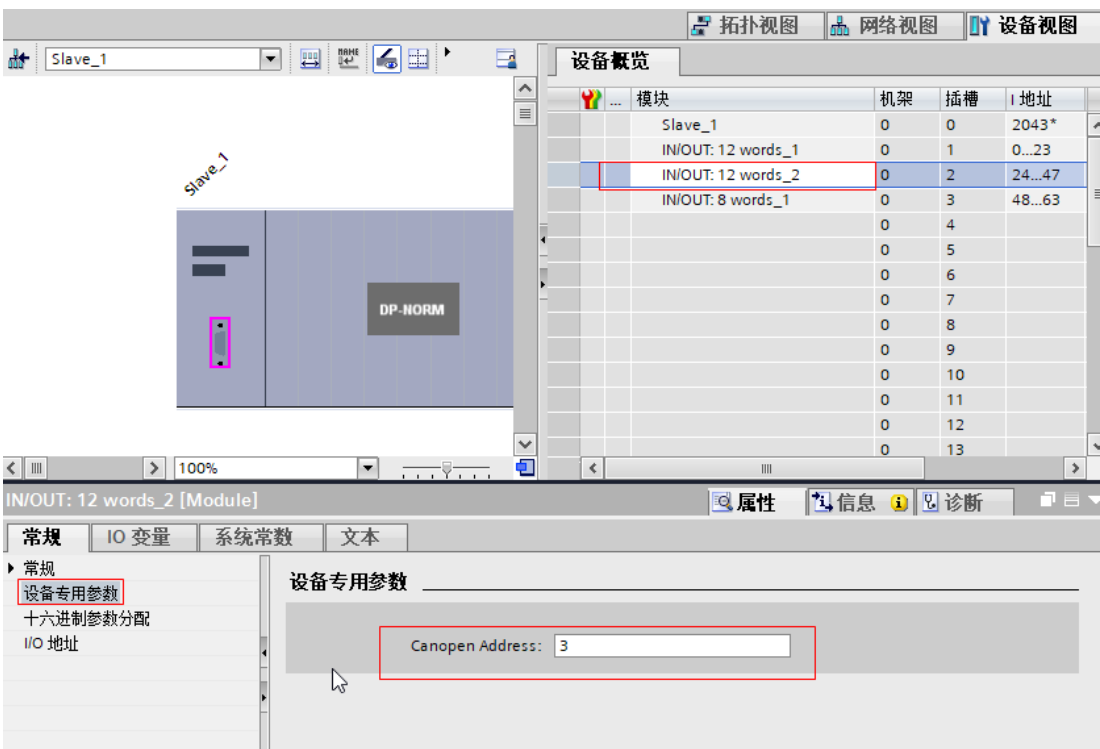


- 注意:**
- 站点 IN/OUT 模块数据可根据用户需求自定义，不同的 IN/OUT 单元对应的过程数据不同。具体说明请参考对应“6.5.6.3 IN/OUT 模块映射说明”章节。
  - 变量监控表中的地址需要与上图中地址对应，即：
    - ✧ QW0-QW23 对应整流单元（站点 1，CANopen 主站）PLC 的输出地址。
    - ✧ IW0-IW23 对应整流单元（站点 1，CANopen 主站）PLC 输入地址。
    - ✧ QW24-QW47 对应逆变单元（站点 2，CANopen 从站）PLC 的输出地址。
    - ✧ IW24-IW47 对应逆变单元（站点 2，CANopen 从站）PLC 的输入地址。
    - ✧ QW48-QW63 对应逆变单元（站点 3，CANopen 从站）PLC 的输出地址。
    - ✧ IW48-IW63 对应逆变单元（站点 3，CANopen 从站）PLC 输入地址。
- 依次类推，为保证系统对应关系一致，建议整流起始地址为 1。
- 由于 TIA PORTAL 的限制，IO 模块的“I 地址”“Q 地址”务必从 0 依次递增，且不能超过 127。如果超过 127，会出现数据无法下发的情况。

为了确保用户使用的方便，IO 模块的地址类型还支持自定义地址类型。单击**设备专用参数**选择 **CANopen Address type:** ，单击方框选择下拉参数 **User-defined Address**，此时 IO 模块的地址类型为自定义地址类型。



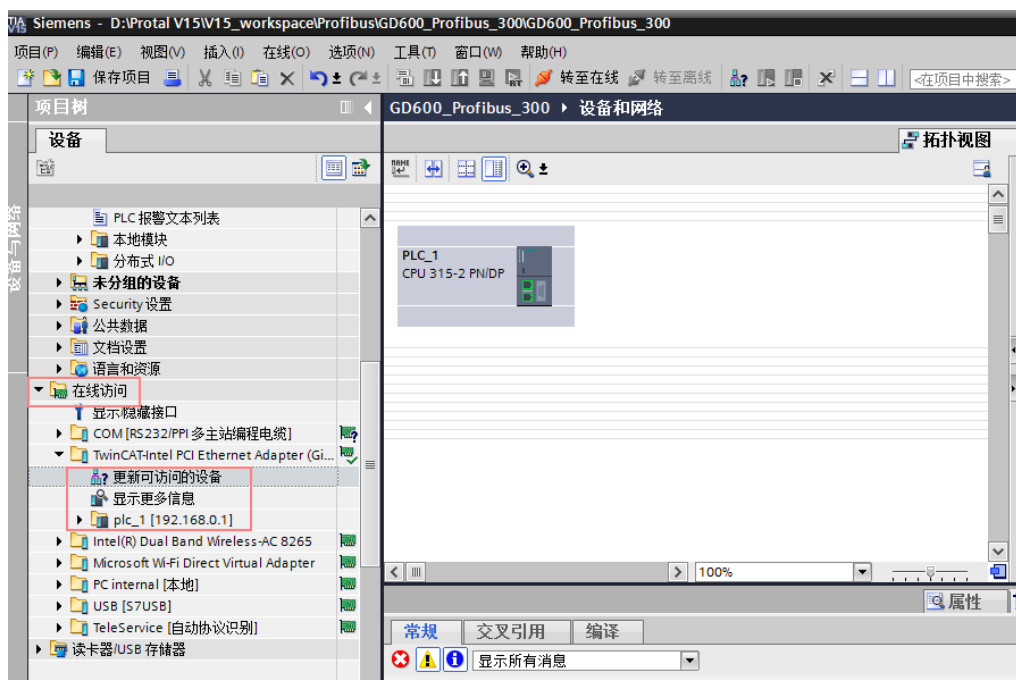
选择自定义地址类型后，单击 **IO 模块**，进入 IO 模块视图。在 IO 模块视图中，单击**设备专用参数**，在 **CANopen Address:** 中写入整流或逆变中对应的 CANopen 站号，则此 IO 模块的数据就会与对应的整流或逆变相对应，如下图所示。例如：如果需要将第二个 IO 模块的数据与 CANopen 站号 3 相对应，则单击设备视图界面下的 **IN/OUT: 12words\_2**，再单击设备专用参数，将 **CANopen Address:** 中的数字改为 3，这样第二个 IO 模块的数据就会与 CANopen 地址 3 相对应。



注意：为了确保不同的 IO 模块的数据不会发送给同一个整流或逆变，当“CANopen Address”的参数存在相同时，所有的 IO 模块数据不会下发。

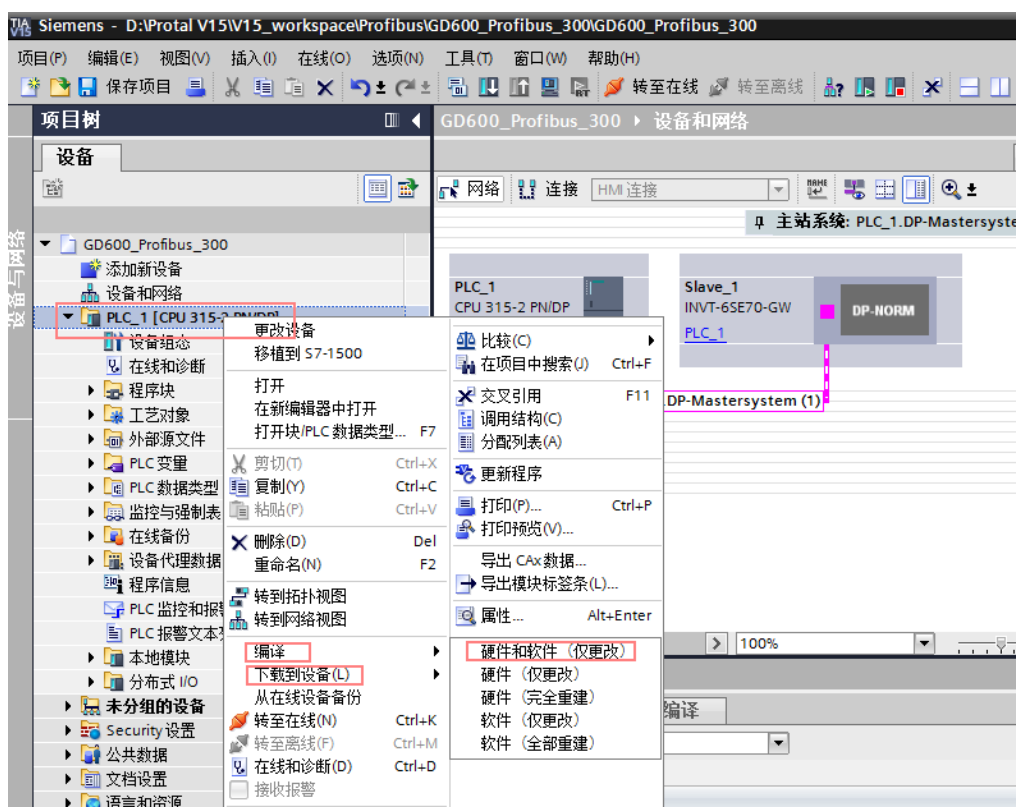
## 步骤5 I/O设备分配。

首先请保证PLC已经通过网线与电脑相连,然后使电脑的以太网IP地址与PROFIBUS主站设置时的IP地址处于同一子网。单击**在线访问>TwinCAT-Intel PCI Ethernet Adapter>更新可访问的设备后**,会出现设备的IP地址。

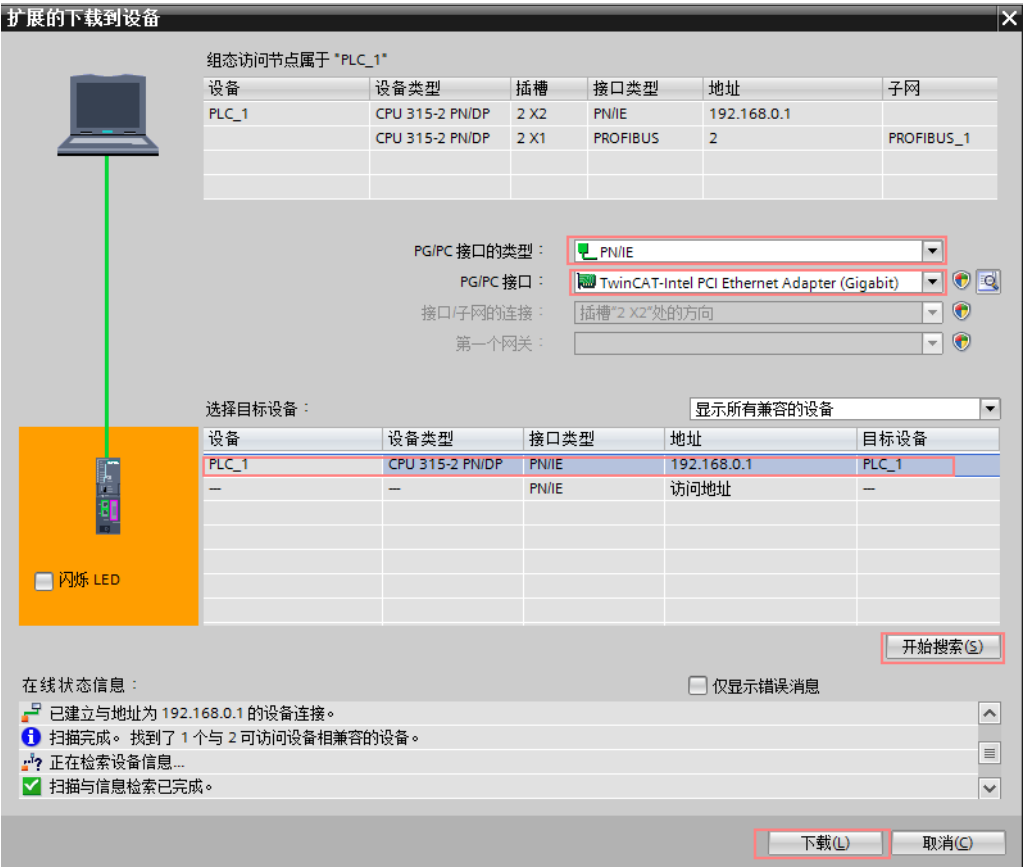


## 步骤6 编译和下载。

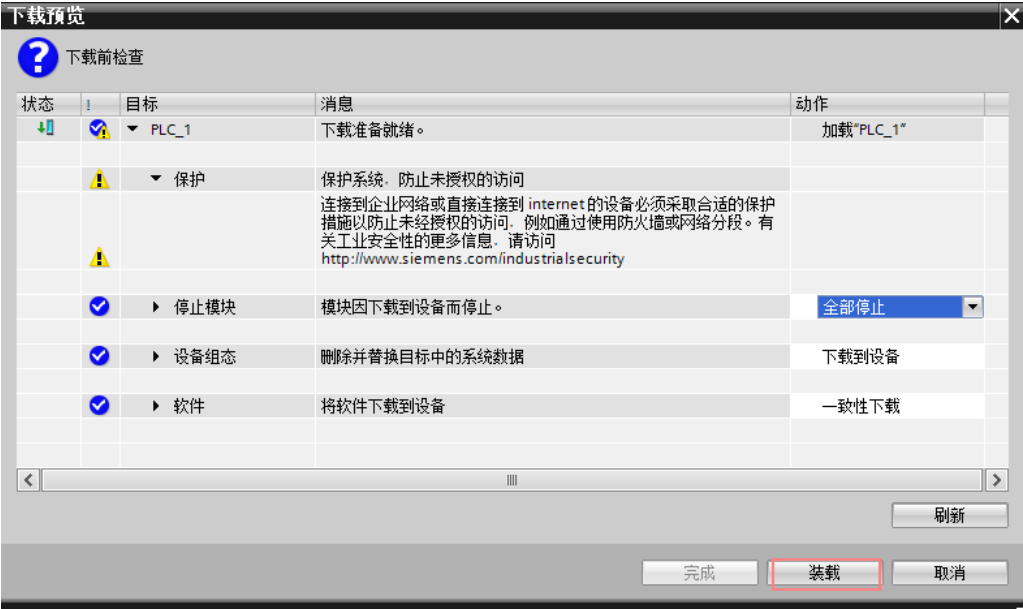
完成整个工程配置后,我们需要将工程配置信息下载到CPU中,如下图所示。点击**保存项目**保存整个工程,右键单击**PLC\_1【CPU 315-2 PN/DP】**后,左键单击**编译>硬件和软件(仅更改)**编译整个工程,最后单击**下载到设备**图标,将工程组态下载到PLC控制器中。



下载完成后，出现以下界面，在**PG/PC接口的类型**选项的下拉列表中，选择**PN/IE**。单击右下角**开始搜索**后，开始扫描侦测网络中的PLC设备。



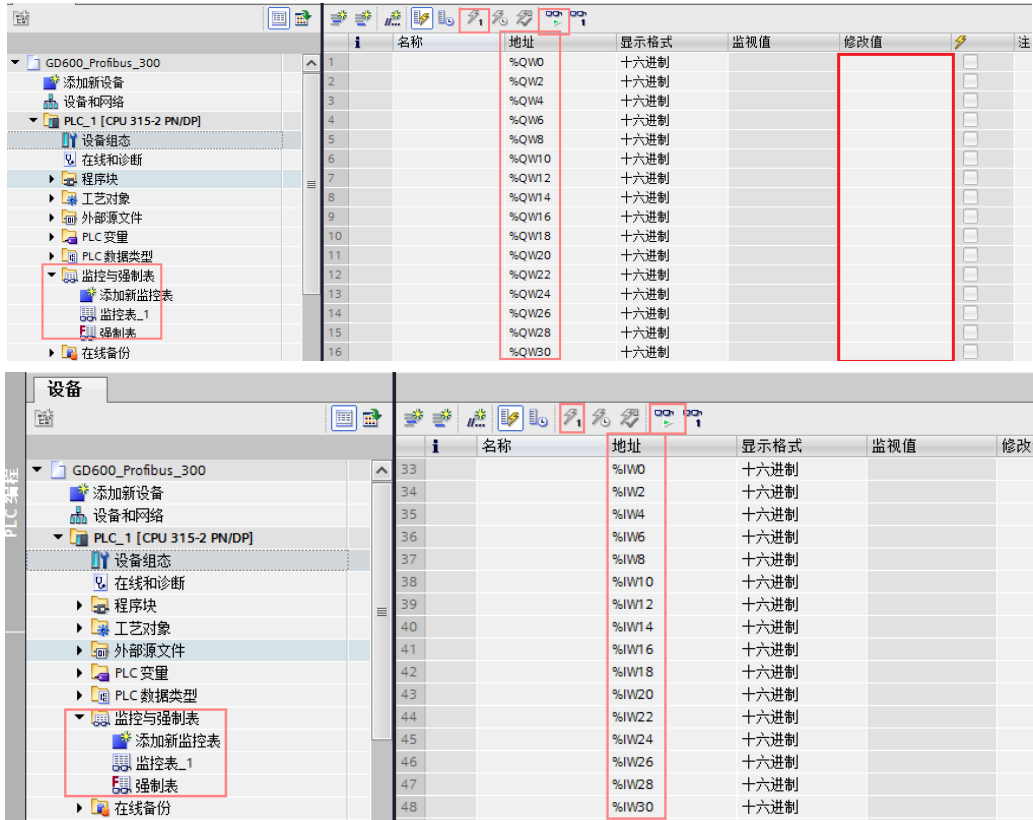
选择所需要下载的PLC（注：本例中只有一个PLC），点击**下载**，下载组态信息和程序到PLC后继续点击下载界面中的“装载”按钮。



步骤7 变量表监控设置。单击左侧菜单栏中的**监控与强制表**，在下拉菜单中双击**添加新监控表**，与IN/OUT组态时模块分配地址一致，根据前面示例具体给出监控表设置方法：

QW0~QW23 对应 1 号站点（整流单元）PLC 输出地址，与组态时 Q 地址一致；IW0~IW23 对应 PLC 输入地址，与组态时 I 地址一致；QW24~QW47 对应 2 号站点（逆变单元）PLC 输出地址，与组态时 Q 地址一致；IW24~IW47 对应 PLC 输入地址，与组态时 I 地址一致；QW48~QW63 对应 3 号站点（逆变单元）PLC 输出地址，与组态时 Q 地址一致；IW48~IW63

对应 PLC 输入地址，与组态时 I 地址一致；单击红框图标进参数修改，如下图所示。



最后，用户可进行 PLC 编程。

### 6.5.6.3 IN/OUT 模块映射说明

PROFIBUS-DP 转 CANopen 通讯的组态配置中，为了合理配置数据量保证 CANopen 通讯的效率，IN/OUT 模块可支持选择 2, 4, 8, 10, 12 words 等几类，但不支持 16 words。选择不同字数数的 IN/OUT 模块所对应的数据映射有一定差别，如下说明：

- 当 IN/OUT 模块选择 8 words 以上时，支持功能码的读写操作，即从 PKW 开始映射，同时最多支持 7 个 PZD（PZD2~PZD8）数据的读写。
- 当 IN/OUT 模块选择 8 words（含）以下时，从 CW/SW 开始映射，最多支持 7 个 PZD 数据的读写，该模式不支持 PKW 功能码的读写操作。

### 6.5.7 相关参数

表 6-29 整流单元相关参数

整流功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P00.01	运行指令通道	<p>选择整流单元控制指令的通道。</p> <p>控制命令包括：启动、停机、故障复位等。</p> <p>0：键盘运行指令通道（外引LCD键盘）（LED熄灭） 由外引LCD键盘上的RUN、STOP/RST按键进行运行命令控制。</p> <p>1：端子运行指令通道（LED闪烁） 由多功能输入端子运行、停机、故障复位等进行运行命令控制。</p> <p>2：通讯运行指令通道（LED点亮） 运行命令由上位机通过通讯方式进行控制。</p>	1	○

整流功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P00.02	通信运行指令通道选择	选择整流单元通信指令的通道。 0: Modbus通道 1: CANopen通信 2: PLC通讯卡 3: PROFIBUS-DP 4: PROFINET/EtherCAT 5: 以太网卡通讯通道	0	○
P17.15	当前从站在线数量	相对在线的从站的台数。 范围: 0~31	0	●
P17.16	卡槽1扩展卡类型	P17.16 显示卡槽 1 的扩展卡的类型, 范围: 0~18。	0	●
P17.17	卡槽2扩展卡类型	P17.17 显示卡槽 2 的扩展卡的类型, 范围: 0~18。 0: 无卡 1: PLC 可编程卡 2: I/O 卡 3~4: 保留 5: 以太网通讯卡 6: DP 通讯卡 7~14: 保留 15: PROFINET 通信卡 16: 保留 17: EtherCAT 通信卡 18: 保留	0	●
P17.18	卡槽1扩展卡软件版本号	显示卡槽 1 的扩展卡的软件版本号。 范围: 0.00~655.35	0.00	●
P17.19	卡槽2扩展卡软件版本号	显示卡槽 2 的扩展卡的软件版本号。 范围: 0.00~655.35	0.00	●
P17.20	02~17台从站状态	显示 02~17 台从站在线状态。 范围: 0x0000~0xFFFF 0: 不在线 1: 在线	0x0000	●
P17.21	18~32台从站状态	显示 18~32 台从站在线状态。 范围: 0x0000~0x7FFF 0: 不在线 1: 在线	0x0000	●
P21.01	CANopen 模块地址	0~127	1	○
P21.30	CANopen 通讯超时故障时间	0.0 (无效), 0.1~100.0s	0.0s	○
P21.33	CANopen 从站数量设定	0~31 (主站有效情况下设置该参数)	0	○
P21.34	CANopen 主站从站选择	0: 从站 1: 主站	0	○
P22.13	PZD2 发送	此部分功能码只用作整流单元扩展 PROFIBUS-DP 卡时设置。 0: 无效 1: 故障代码 2: 直流电压值 (*10, V) 3: 电网电压值 (*1, V) 4: 电网频率值 (*10, Hz)	0	○
P22.14	PZD3 发送		0	○
P22.15	PZD4 发送		0	○
P22.16	PZD5 发送		0	○
P22.17	PZD6 发送		0	○
P22.18	PZD7 发送		0	○
P22.19	PZD8 发送		0	○

整流功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P22.20	PZD9 发送	5: 制动器电流值 (*10, A)	0	○
P22.21	PZD10 发送	6: 端子输入状态	0	○
P22.22	PZD11 发送	7: 端子输出状态	0	○
P22.23	PZD12 发送	8: 在线从站数目 9: 02~17 号从站在线状态 10: 18~31 号从站在线状态 11: CANopen 总线负载率 12: 卡槽 1 扩展卡类型 13: 卡槽 2 扩展卡类型 14: 卡槽 1 扩展卡软件版本号 15: 卡槽 2 扩展卡软件版本号 16: R 相电流值 17: S 相电流值 18: T 相电流值 19~20: 保留	0	○
P22.25	PROFIBUS-DP 通讯 超时故障时间	0.0 (无效), 0.1~30.0s	5.0s	○

表 6-30 逆变单元相关参数

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
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: CANopen 通讯通道 2: 以太网通讯通道 3: EtherCAT/PROFINET 通讯通道 4: PLC 可编程卡 5: 无线通信卡通讯通道 6: PROFIBUS-DP 通讯通道 <b>注意: 2~6 为扩展功能, 需插卡才能使用。</b>	0	○
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: 保留 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: CANopen 通讯设定 10: 以太网通讯设定 11: 保留 12: 脉冲串 AB 设定 13: EtherCAT/PROFINET 通讯设定 14: 可编程扩展卡设定 15: PROFIBUS-DP 通讯设定 16: 张力设定(仅 A 频率指令有效)	0	○
P07.27	最近故障类型	0: 无故障	0	●

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P07.28	前 1 次故障类型	1: 逆变单元 U 相保护 (OUT1)	0	●
P07.29	前 2 次故障类型	2: 逆变单元 V 相保护 (OUT2)	0	●
P07.30	前 3 次故障类型	3: 逆变单元 W 相保护 (OUT3)	0	●
P07.31	前 4 次故障类型	4: 加速过电流 (OC1)	0	●
P07.32	前 5 次故障类型	5: 减速过电流 (OC2)	0	●
		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: 逆变单元过载 (OL2)		
		13: 保留		
		14: 输出侧缺相 (SPO)		
		15: 保留		
		16: 逆变模块过热故障 (OH2)		
		17: 外部故障 (EF)		
		18: Modbus/Modbus TCP 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: 主从同步 CAN 从机故障 (S-Err)		
		24: 运行时间达到 (END)		
		25: 电子过载 (OL3)		
		26: 面板通讯错误 (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: 保留		
		31: CANopen 通讯故障 (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)		



逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		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: 主从同步 CAN 故障 (SECAN) 59: 电机过温故障 (OT) 60: 卡槽 1 卡识别失败 (F1-Er) 61: 卡槽 2 卡识别失败 (F2-Er) 62: PG 卡检测电机过温故障 (E-OT2) 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: IO 卡检测电机过温故障 (E-OT3) 66: EtherCAT 卡通信故障 (E-CAT) 67~68: 保留 69: 主从 CAN 从机故障 (S-Err) 70: 模拟量输入检测电机过温故障 (E-OT4) 71~80: 保留 81: 张力控制 AI 断线 (E-EFT) 82~90: 保留		
P14.00	本机通讯地址	设定范围: 1~127 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。 本机通讯地址在通讯网络中具有唯一性, 这是实现上位机与逆变单元点对点通讯的基础。 <b>注意: 从机地址不可设置为 0。</b>	1	○
P14.07	CANopen 通讯超时故障时间	0.0 (无效), 0.1~60.0s	0.0s	○
P14.08	CANopen 通讯地址	1~127	1	◎
P14.09	CANopen 波特率选择	设定范围: 0~6 0: 50kbps 1: 100kbps 2: 125kbps 3: 250kbps 4: 500kbps 5: 800kbps 6: 1Mbps	4	◎
P14.10	PZD2 接收	此功能码用作 CANopen 组网通讯使用	0	○
P14.11	PZD3 接收	0: 无效	0	○
P14.12	PZD4 接收	1: 设定频率 (0~Fmax, 单位: 0.01Hz)	0	○
P14.13	PZD5 接收	2: PID 给定, 范围(-1000~1000, 1000 对应 100.0%)	0	○
P14.14	PZD6 接收	3: PID 反馈, 范围(-1000~1000, 1000 对应 100.0%)	0	○
P14.15	PZD7 接收	4: 转矩设定值 (-3000~3000, 1000 对应 100.0% 电机额定电流)	0	○
P14.16	PZD8 接收	5: 正转上限频率设定值 (0~Fmax, 单位: 0.01Hz)	0	○
P14.17	PZD9 接收		0	○

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P14.18	PZD10 接收	6: 反转上限频率设定值 (0~Fmax, 单位: 0.01Hz)	0	○
P14.19	PZD11 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	○
P14.20	PZD12 接收	8: 制动转矩上限转矩 (0~3000, 1000 对应 100.0% 电机额定电流) 9: 虚拟输入端子命令, 范围: 0x000~0x3FF (Bit0~Bit9 分别对应 S1/S2/S3/S4/保留/保留/S5/S6/S7/S8) 10: 虚拟输出端子命令, 范围: 0x00~0x0F 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) 12: AO1 输出设定值 1 (-1000~1000, 1000 对应 100.0%) 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) 19: 功能码映射 (PZD2~PZD12 分别对应 P14.49~P14.59) 20: 32 位有符号设定频率高位 (有符号数) 21: 32 位有符号设定频率低位 (无符号数) 22: AO1 输出设定值 2 (-10000~10000, 10000 对应 100.00%) 23: AO2 输出设定值 2 (-10000~10000, 10000 对应 100.00%) 24: 张力控制: 线速度给定 (0.0~3000.0m/min) 25: 张力控制: 张力给定 (0~30000N) 26: 张力控制: 张力锥度 (0.00~100.00) 27: 张力控制: 张力 PID 给定 (0.00~100.00%) 28: 张力控制: 张力 PID 反馈 (0.00~100.00%) 29~47: 保留	0	○
P14.21	PZD2 发送	此功能码用作 CANopen 组网通讯使用	0	○
P14.22	PZD3 发送	0: 无效	0	○
P14.23	PZD4 发送	1: 运行频率 (*100, Hz)	0	○
P14.24	PZD5 发送	2: 设定频率 (*100, Hz)	0	○
P14.25	PZD6 发送	3: 母线电压 (*10, V)	0	○
P14.26	PZD7 发送	4: 输出电压 (*1, V)	0	○
P14.27	PZD8 发送	5: 输出电流 (*10, A)	0	○
P14.28	PZD9 发送	6: 输出转矩实际值 (*10, %)	0	○
P14.29	PZD10 发送	7: 输出功率实际值 (*10, %)	0	○
P14.30	PZD11 发送	8: 运行转速 (*1, RPM)	0	○
P14.31	PZD12 发送	9: 运行线速度 (*1, m/s) 10: 斜坡给定频率 11: 故障代码 12: AI1 值 (0~1000 对应 0~10.000V) 13: AI2 值 (0~1000 对应 0~10.000V)	0	○

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		14: AI3 值 (0~1000 对应 0~10.000V) 15: 保留 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: 保留 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: 保留 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 31: 功能码映射 (PZD2~PZD12 分别对应 P14.60~P14.70) 32: AI1 值 (0~10000 对应 0~10.000V) 33: AI2 值 (0~10000 对应 0~10.000V) 34: AI3 值 (0~10000 对应 0~10.000V) 35~47: 保留		
P14.32	CANopen 通讯故障动作选择	0: 正常运行 1: 减速停机 2: 自由停机 3: 紧急减速停机	2	○
P14.33	通信卡控制和状态字格式选择	0: 十进值 1: 二进值 <b>注意: 整流单元与逆变单元该功能码选择需一致。</b>	0	○
P19.00	卡槽 1 扩展卡类型	0: 无卡	0	●
P19.01	卡槽 2 扩展卡类型	1: PLC 可编程卡 2: I/O 扩展卡 3: 增量式 PG 卡 4: 带 UVW 的增量式 PG 卡 5: 以太网通讯卡 6: DP 通讯卡 7: 保留 8: 旋变 PG 卡 9~10: 保留 11: PROFINET 通信卡 12~16: 保留 17: EtherCAT 通信卡 18~22: 保留	0	●
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	●

6.6 PROFINET 转 CANopen 组网

6.6.1 PROFINET 通讯协议简介

（1）支持的功能

支持 PROFINET 协议，支持 PROFINET IO 设备。

具备 2 个 PROFINET IO 端口支持 100M 全双工操作。

支持线型网络拓扑和星型网络拓扑。

（2）支持的通信类别

标准以太网通道：

标准化通道是使用 TCP/IP 协议的非实时通讯通道，主要用于设备参数化、组态和读取诊断数据。

实时通信通道（RT）：

RT 通道使用优化的通信通道进行实时通信，比 TCP（UDP）/IP 的优先级高，因此保证了一个网络中的不同站点在一个确定的时间间隔内进行时间要求严苛的数据传输，总线周期可达毫秒级范围。用来传输过程数据、报警数据等。

等时实时通信通道（IRT）：

IRT 通道基于硬件实现，由内嵌的 Switch-ASIC 同步实时交换芯片实现。IRT 通信可以进一步缩短通讯栈软件的处理时间，实现程序、数据传输与设备同步，传输时延小于 1ms、抖动小于 1 μs，典型的应用为运动控制。

6.6.2 通讯报文结构说明

6.6.2.1 PROFINET 报文格式

RT帧（非同步）的结构如表 6-31所示。

表 6-31 RT 帧结构

数据头	以太网类型	VLAN	以太网类型	帧标识符	RT 用户数据	周期计数器	数据状态	传输状态	FCS
	2 字节	2 字节	2 字节	2 字节	36~1440 字节	2 字节	1 字节	1 字节	4 字节
	0x8100		0x8892						
	VLAN 标志					APDU 状态			

数据头			
前导码 7 字节	同步 1 字节	源 MAC 地址 6 字节	目标 MAC 地址 6 字节

IRT通讯协议及IRT帧（同步）的结构如表 6-32所示。

表 6-32 IRT 帧结构

数据头				以太网类型	VLAN	以太网类型	帧标识符	IRT 用户数据	FCS
前导码 7 字节	同步 1 字节	源 MAC 地址 6 字节	目标 MAC 地址 6 字节	2 字节	2 字节	2 字节	2 字节	36~1440 字节	4 字节

6.6.2.2 PROFINET 信息帧数据结构

PROFINET通讯卡支持16个字输入/输出，与变频器进行数据传输的报文格式如图 6-8所示。

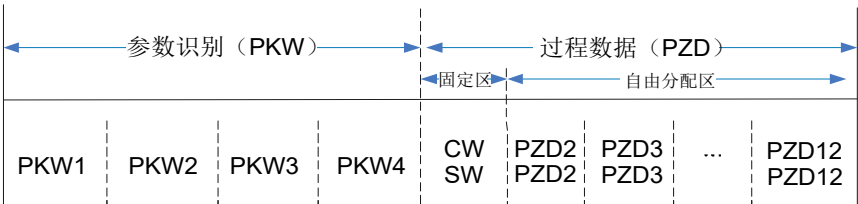


图 6-8 报文结构

通过以上的32个IO可对整流或者逆变单元设定给定参数、监测状态值、发送控制命令和监测运行状态以及读写变频器功能码参数，其具体操作见后续。

参数区：

PKW1 – 参数识别      PKW2– 数组索引号      PKW3– 参数值1      PKW4– 参数值2

过程数据：

CW – 控制字（从主机到从机，与10.5.7的4个表相同）

SW – 状态字（从机到主机，与10.5.7的4个表相同）

PZD – 过程数据（由用户指定）

**PZD区（过程数据区）：**通讯报文的PZD区是为控制和监测变频器而设计的。在主站和从站中收到的PZD总是以最高的优先级加以处理，处理PZD的优先级高于处理PKW的优先级，而且总是传送接口上当前最新的有效数据。控制字（CW）和状态字（SW）

控制字（CW）是现场总线系统控制变频器设备的基本方法。它由现场总线主机站发送给变频器设备，适配器模块充当一个网关的作用。变频器设备根据控制字的位码信息作出反应，并且通过状态字（SW）将状态信息反馈给主机。

给定值：变频器设备可以从多种方式接收控制信息，这些渠道有：模拟和数字输入端、变频器控制盘和某通讯模块（如RS485、CH-PA01适配模块）。为使PROFINET控制变频器设备，必须把通讯模块设置为变频器设备的控制器。

实际值：实际值是一个16位字，它包含变频器设备操作方面的信息。由变频器参数来定义监视功能。作为实际值发送给主机的整数的比例换算取决于所选择的功能，请参考相关的变频器手册。

说明：变频器设备总是检查控制字（CW）和给定值的字节。

#### ■ 参数识别区PKW说明

在周期性通讯中，PKW区由4个字（16位）组成，每个字的定义如下表：

表 6-33 PKW 区每个字的定义

第1个字PKW1（16位）		
位15~00	任务或应答识别标记	0~7
第2个字PKW2（16位）		
位15~00	基本参数地址	0~65535
第3个字PKW3（16位）		
位15~00	参数的数值（高位字）或返回值的错误代码	00
第4个字PKW4（16位）		
位15~00	参数的数值（低位字）	0~65535

**注意：**如果主站请求一个参数的数值，主站传送到变频器的报文 PKW3 和 PKW4 中的数值即不再有效。

任务请求和应答：当向从机传递数据时，主机使用请求标号，而从机使用响应标号作为其正的或负的确认。下表列出了请求/响应功能。

表 6-34 任务标识标记 PKW1 的定义

请求标号（从主机到从机）		响应信号	
请求	功能	正的确认	负的确认
0	无任务	0	—
1	请求参数值	1, 2	3
2	修改参数值（单字）[只是修改RAM]	1	3或4
3	修改参数值（双字）[只是修改RAM]	2	3或4
4	修改参数值（单字）[RAM和EEPROM都修改]	1	3或4
5	修改参数值（双字）[RAM和EEPROM都修改]	2	3或4

请求标号“2”——修改参数值（单字）[只修改 RAM]、“3”——修改参数值（双字）[只是修改 RAM]和“5”——修改参数值（双字）[RAM 和 EEPROM 都修改]暂不支持。

表 6-35 应答标识标记 PKW1 的定义

响应标号（从机到主机）	
确认号	功能
0	无响应
1	传送参数值（单字）
2	传送参数值（双字）
3	任务不能被执行，并返回如下错误号： 1：非法命令 2：非法数据地址 3：非法数据值 4：操作失败 5：密码错误 6：数据帧错误 7：参数为只读 8：参数运行中不可改 9：密码保护

PKW 举例：

例 1：读参数值：读取键盘设定频率的值（键盘设定频率的地址为 10），通过将 PKW1 字设置为 1，PKW2 设置为 10，可以实现该操作，返回值在 PKW4 中。

请求（主站→变频器）

	PKW1		PKW2		PKW3		PKW4		CW		PZD2		PZD3		...	PZD12	
请求	00	01	00	10	00	00	00	00	xx	xx	xx	xx	xx	xx	...	xx	xx

0010: 参数地址  
0001: 请求读参数值

响应（变频器→主站）

	PKW1		PKW2		PKW3		PKW4		SW		PZD2		PZD3		...	PZD12	
响应	00	01	00	10	00	00	50	00	xx	xx	xx	xx	xx	xx	...	xx	xx

5000: 地址10的参数  
0001: 响应（参数值被刷新）

例 2：修改参数值（RAM 和 EEPROM 都修改）：修改键盘设定的频率的值（键盘设定频率的地址为 10），通过将 PKW1 字设置为 4，PKW2 设置为 10，可以实现该操作，需要修改的值（50.00）在 PKW4 中。

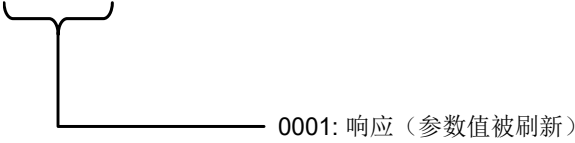
请求（主站→变频器）

	PKW1		PKW2		PKW3		PKW4		CW		PZD2		PZD3		...	PZD12	
请求	00	04	00	10	00	00	50	00	xx	xx	xx	xx	xx	xx	...	xx	xx

5000: 地址10的参数  
0004: 修改参数值

响应（变频器→主站）

	PKW1		PKW2		PKW3		PKW4		SW		PZD2		PZD3		...	PZD12	
响应	00	01	00	10	00	00	50	00	xx	xx	xx	xx	xx	xx	...	xx	xx



■ 整流单元 PZD 说明

GD600整流单元接收和发送的任务报文的第一个字是控制字（CW）或者状态字（SW），GD600提供了两种数据类型的可供选择。用户可根据功能码P01.16选择二进制或者十进制。定义如表 6-36、

表 6-37所示。

表 6-36 整流单元“十进制”控制字（CW）

位	名称	值	说明
0~7	通讯控制命令	1	运行
		2	/
		3	/
		4	/
		5	停机
		6	/
		7	故障复位
		8	/
8	读写使能	0	功能码读写不使能（PKW1-PKW4）
		1	功能码读写使能（PKW1-PKW4）

表 6-37 整流单元“二进制”控制字（CW）

位	名称	进入状态/说明	优先级
0	通讯控制命令	0: 停机 1: 运行	1
1		保留	保留
2		0: 无 1: 故障复位	3
3		保留	保留
4		保留	保留
5		保留	保留
6		保留	保留
7		保留	保留
8	读写使能	0: 功能码读写不使能（PKW1-PKW4）	/
		1: 功能码读写使能（PKW1-PKW4）	/

表 6-38 整流单元“十进制”状态字（SW）

位	名称	值	说明
0~7	运行状态字节	1	运行中
		2	保留
		3	停机中
		4	故障中
		5	POFF 状态
		6	保留
		7	保留
		8	保留

表 6-39 整流单元“二进制”状态字（SW）

位	名称	进入状态/说明	优先级
0	运行状态字节	0: 无 1: 运行中	0: 最优先
1		0: 无 1: 停机中	1
2		0: 无 1: 故障中	2
3		0: 无 1: POFF 状态	3
4		保留	保留
5		保留	保留
6		保留	保留
7		保留	保留

设定值（REF）：对于 GD600 整流单元，PZD 接收无效。

实际值（ACT）：GD600 整流单元发送 PZD 应答报文（PZD2-PZD12）的是实际值 ACT。

#### 1、 逆变单元 PZD 说明

GD600 逆变单元接收和发送的任务报文的第一个字是控制字（CW）或者状态字（SW），提供了两种数据类型进行选择。用户可根据功能码 P14.33 选择二进制或者十进制，定义如表 6-40、

表 6-41 所示。

表 6-40 逆变单元“十进制”控制字（CW）

位	名称	值	说明
0~7	通讯控制命令	1	逆变单元正转运行
		2	逆变单元反转运行
		3	逆变单元正转点动
		4	逆变单元反转点动
		5	逆变单元停机
		6	自由停机
		7	故障复位
		8	点动停止
		9	逆变单元急停
8	读写使能	0	功能码读写不使能（PKW1-PKW4）
		1	功能码读写使能（PKW1-PKW4）

表 6-41 逆变单元“二进制”控制字（CW）

位	名称	进入状态/说明	优先级
0~7	通讯控制命令	0: 减速停机 1: 正向运行	1
		0: 减速停机 1: 反向运行	2
		0: 无 1: 故障复位	3
		0: 无 1: 自由停机	4
		0: 无 1: 正向点动	5
		0: 无 1: 反向点动	6
		0: 无 1: 点动停止	7
		0: 无 1: 预励磁	8
8	读写使能	0: 功能码读写不使能（PKW1~PKW4）	/
		1: 功能码读写使能（PKW1~PKW4）	/
9	保留	保留	保留
10	急停选择	0: 无 1: 紧急减速停机	0: 最优先



表 6-42 逆变单元发送“十进制”状态字（SW）

位	名称	值	说明
0~7	运行状态字节	1	正转运行
		2	反转运行
		3	逆变单元停机中
		4	逆变单元故障中
		5	POFF
		6	预励磁中
8	母线电压建立	0	运行准备未就绪
		1	运行准备就绪
9~10	选择电机组别	00	选择电机 1
		01	选择电机 2
11	电机类型反馈	0	异步电机
		1	同步电机
12	过载运行反馈	0	未过载预警
		1	过载预警
13~14	运行模式选择	00	键盘控制
		01	端子控制
		10	通讯控制
		11	保留
15	心跳反馈	0	无心跳反馈
		1	心跳反馈

表 6-43 逆变单元“二进制”状态字（SW）

位	名称	进入状态/说明	优先级
0~7	运行状态字节	0: 无 1: 正转运行中	0: 最优先
		0: 无 1: 反转运行中	1
		0: 无 1: 变频器停机中	2
		0: 无 1: 变频器故障中	3
		0: 无 1: 变频器 POFF 状态	4
		0: 无 1: 预励磁状态	5
		保留	保留
		保留	保留
9~10	电机组别反馈	00: 电机 2 反馈	/
		01: 电机 1 反馈	/
11	电机类型反馈	0: 异步电机	/
		1: 同步电机	/
12	过载预警反馈	0: 未过载预警	/
		1: 过载预警	/
13~14	运行模式选择	00: 键盘控制	/
		01: 端子控制	/
		10: 通讯控制	/
		11: 保留	/
15	心跳给定	0: 心跳禁止	/
		1: 心跳使能	/

设定值（REF）：GD600 逆变单元接收的 PZD 任务报文的第 2 个字至第 12 个字是主设定值 REF。

实际值（ACT）：GD600 逆变单元发送的 PZD 应答报文的第 2 个字至第 12 个字是实际值 ACT。

6.6.3 组网拓扑

整流单元插 PN 通讯卡，PLC 或其他主站设备只与整流单元相连，整流单元将扩展卡的通讯总线转换为 CANopen 总线，通过 RJ45 接口与其他单元相连。

注意：组网接线中，单元之间的 RJ45 口必须交叉连接，即一个单元的 A 口只能接到另一个单元的 B 口，如果接错，会降低整个系统的通讯性能。

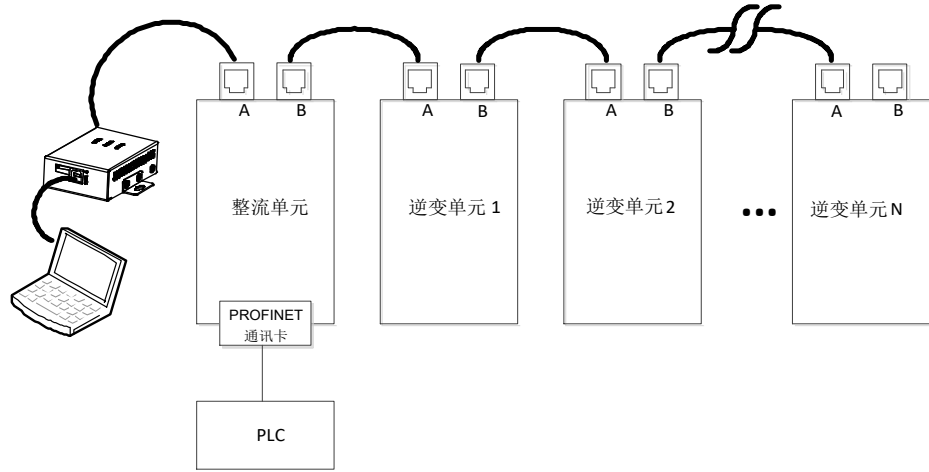


图 6-9 PROFINET 转 CANopen 组网拓扑

6.6.4 通讯性能

GD600 进行组网通讯时，一个 PN 网桥单元可以支持 32 个节点，网桥本身占用一个节点，即可以支持 31 个 CANopen 从站。

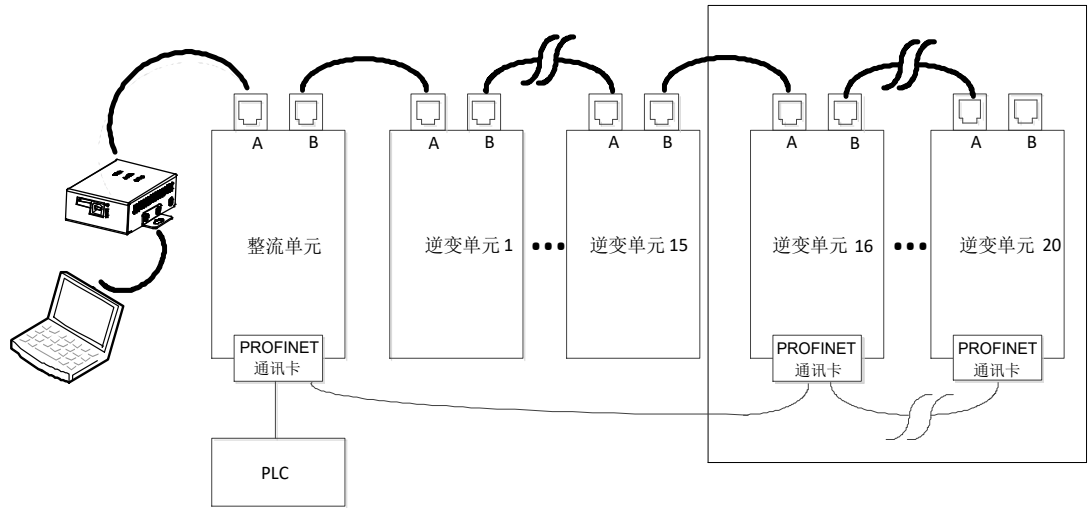
S7-1200 系列，一个 PN 网桥单元最多支持 15 个节点，网桥本身占用一个节点，即可以支持 14 个 CANopen 从站。

PROFINET 转 CANopen 组网应用中，一个 CANopen 从站（往往是逆变单元）可定义为一个 I/O 子模块，而 I/O 子模块数量同样受到 PLC 连接站资源限制，以西门子 PLC 为例。

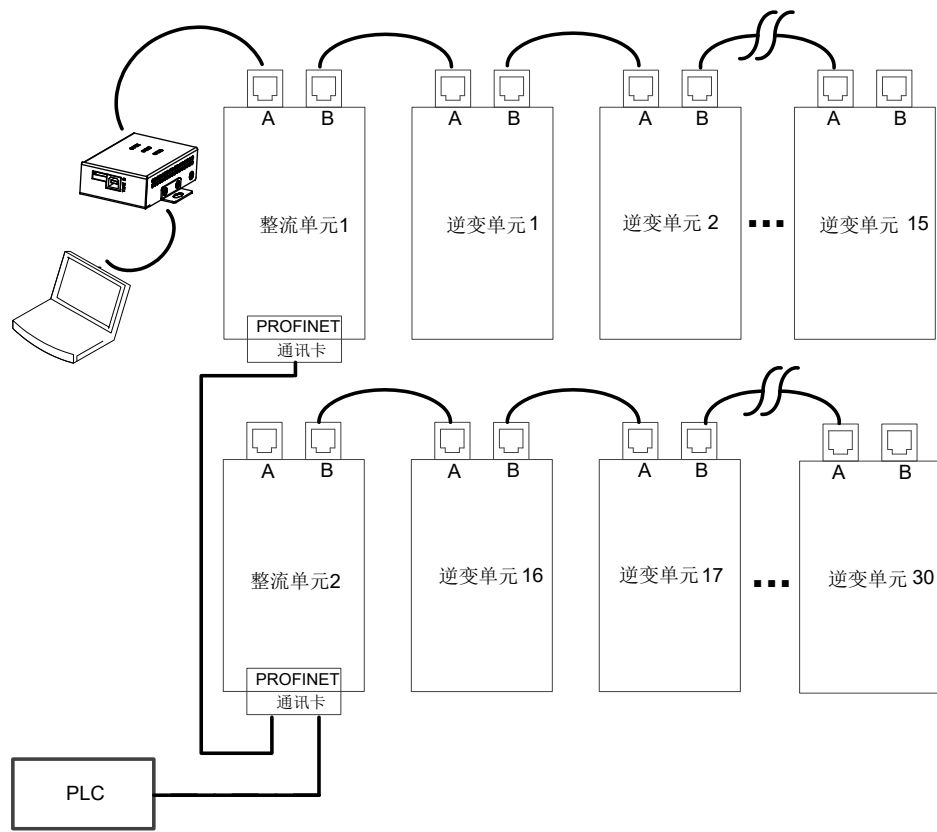
PLC 型号	PROFINET		PROFIBUS-DP		
	IO 子站数量	子模块数量	主站	从站	子模块数量
S7-1200 系列	16	16*16	3	32*3	32*16

因为网桥本身认为是一个 IO 子站（1 个 IO 子站可配置 16 个子模块），自身会占用一个 I/O 子模块资源，所以采用 S7-1200 系统中最多支持 15 个子模块，也就是 15 个 CANopen 从站（整流或者逆变）。可以通过以下方式增加从站数量：

- 1、
- 针对多出的从站增加 PROFINET 卡，系统采用 PROFINET 总线组网和 PROFINET 转 CANopen 网桥混合组网实现数据交互。拓扑如下：



2、 若有多个整流单元，可为其他整流单元配置 PROFINET 卡，系统采用多组 PROFINET 转 CANopen 网桥组网实现数据交互，增加从站数量。拓扑如下：



注：不同整流对应的 PROFINET 转 CANopen 网桥网络需要保持相互独立，否则 CANopen 将出现地址冲突。

6.6.5 组网调试步骤

6.6.5.1 组网调试流程图

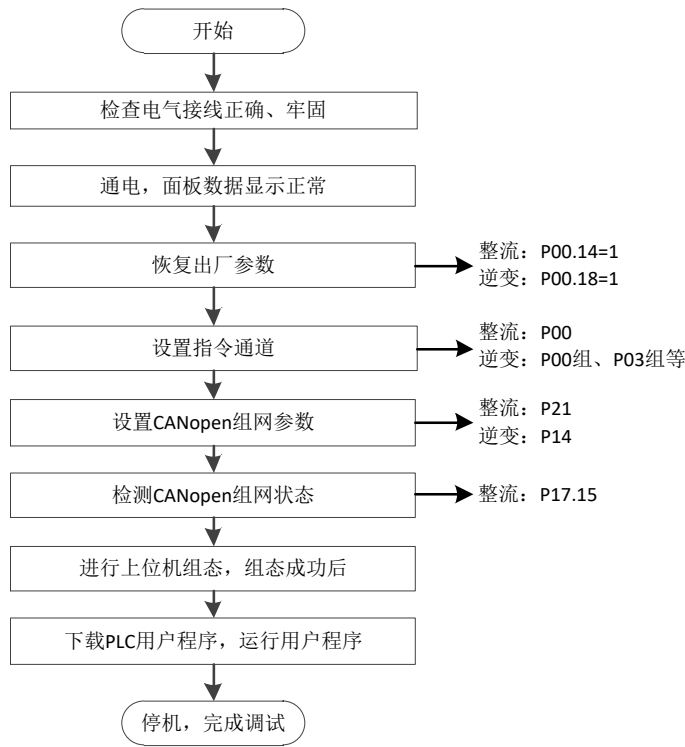


图 6-10 PROFINET 转 CANopen 组网调试步骤

### 6.6.5.2 博图组态介绍（S7-1500）

以使用西门子 S7-1500PLC 为例说明组态过程。

#### 1、新建工程

双击 **TIA PORTAL V15** 图标，打开 **TIA PORTAL V15** 工程工具。单击**创建新项目**，创建一个新的工程，在下图右边红色方框中添加工程名、工程存储路径、作者、备注等相关信息后点击**创建**，创建一个新的工程，如下图所示。




创建后，双击打开项目视图，如下图所示。

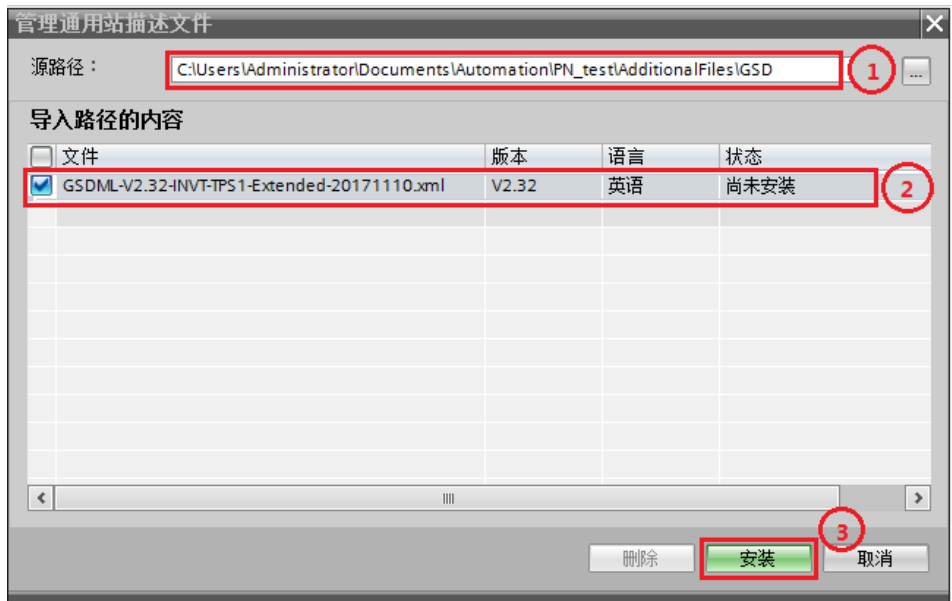


#### 2、添加 GSD 文件

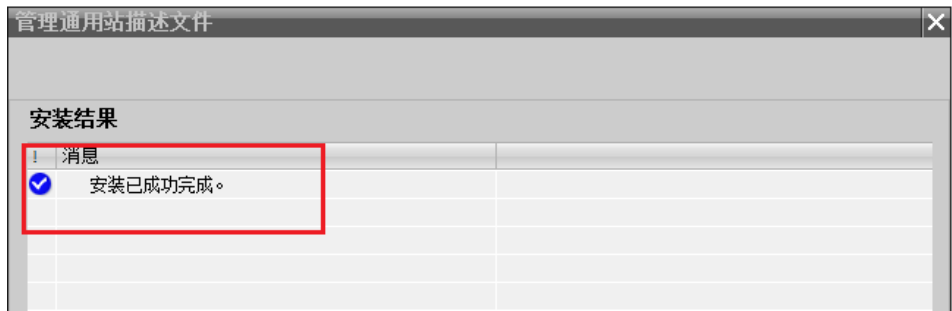
选择文件名如下所示的 GSD 文件：

 GSDML-V2.32-INVT-GD600\_PROFINET\_V102-20190903.xml

单击工具栏中**选项(N)**，在下拉列表中选择**管理通用站描述文件(GSD)**，在源路径输入 INVT GSD 文件所在的文件目录，选择 GSD 文件，点击**安装**，开始安装。



安装成功之后，出现以下弹窗表示 GSDML 文件安装成功。

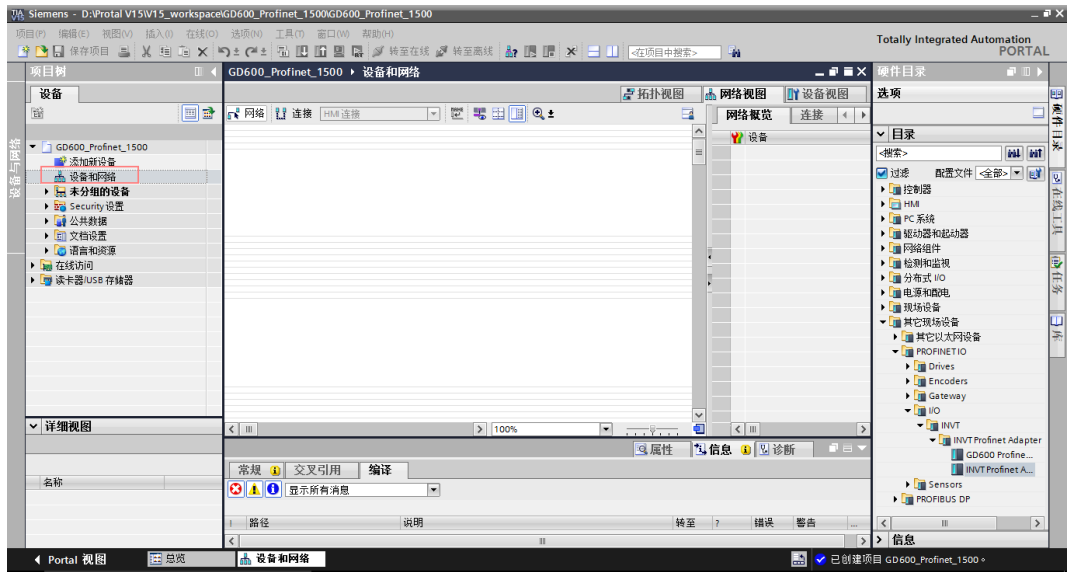


### 3、配置工程信息

配置工程信息一共分为以下三个步骤：

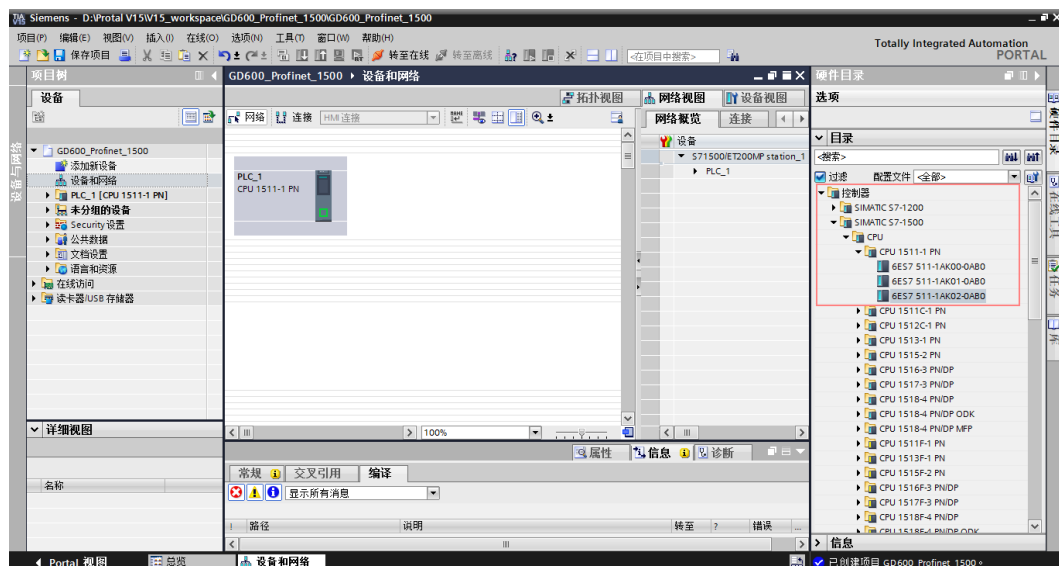
步骤1 进入工程视图。

TIA PORTAL V15 新建工程的工程视图如下所示，双击**设备和网络**，进入网络视图界面。

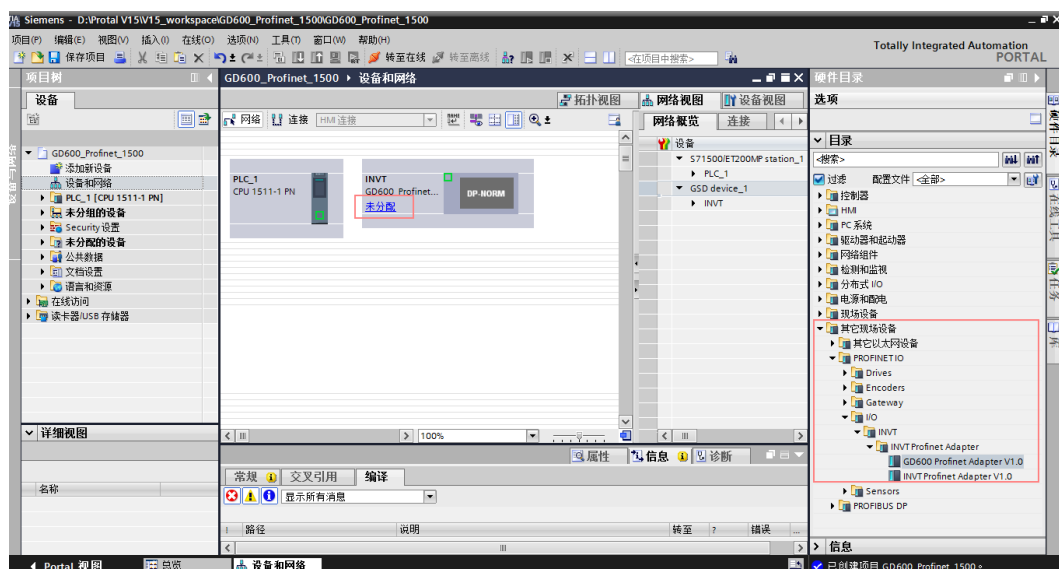


步骤2 根据所使用的 PLC 型号，添加工程设备。

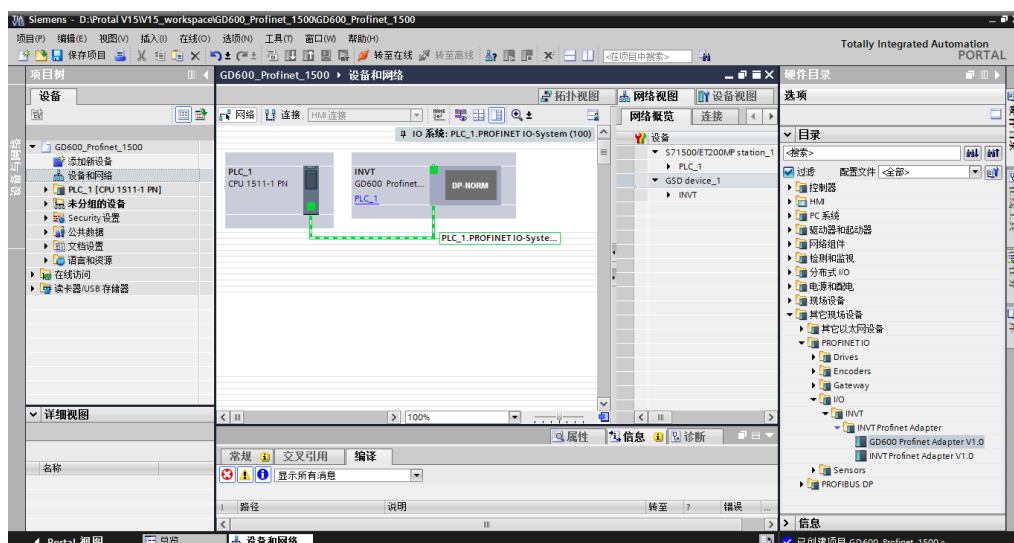
例如：使用西门子 S7-1500 系列 PLC，在右侧栏**硬件目录**中选择**控制器**→**SIMATIC S7-1500**→**CPU**→**CPU 1511-1 PN**→**6ES7 511-1AK02-0AB0**，双击或者拖动 **6ES7 511-1AK02-0AB0** 图标到工程中，添加 S7-1511 PLC 如下图所示。



在硬件目录中，单击其他现场设备>PROFINET IO→I/O→INVT→INVT PROFINET Adapter→GD600 PROFINET Adapter V1.0 后，双击 GD600 PROFINET Adapter V1.0 图标，添加 INVT 的 GSDML 文件到工程中，如下图所示。

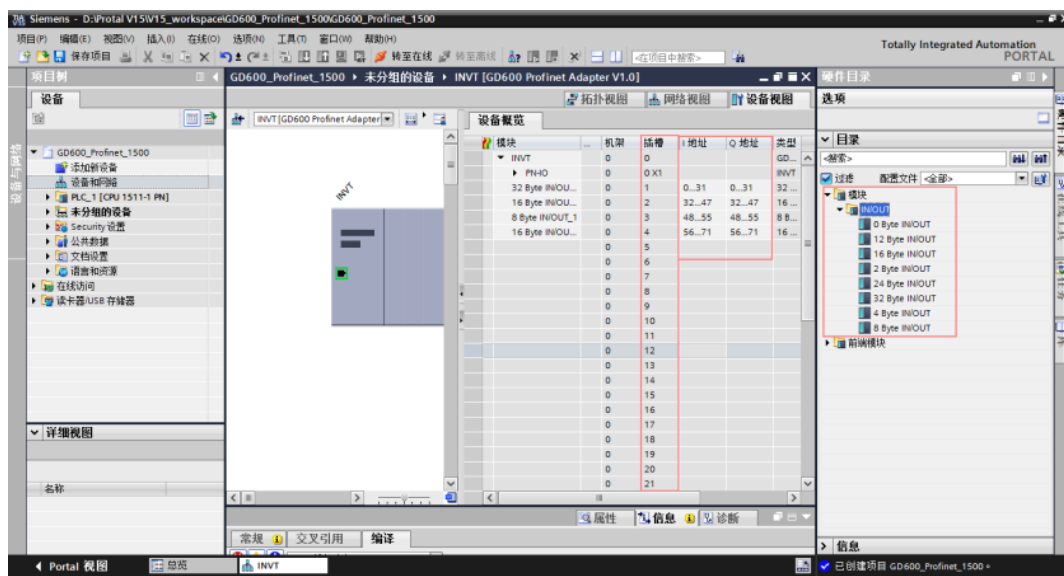


单击 GD600 PROFINET Adapter V1.0 的未分配选项，选择 IO 控制器 PLC\_1.PROFINET 接口\_1 后，此时网络视图中的 CPU 与 INVT PROFINET 连接到同一个 PROFINET 子网中。



步骤3 进行 PROFINET 从站配置，根据网络中存在的站点数进行从站配置。

双击工程中 **GD600 PROFINET Adapter V1.0** 图标，进入从站参数配置视图。其中，插槽号对应网络中 CANopen 站号，I 地址和 Q 地址分别为该站点接口的收发地址。1 号槽对应整流主站单元的数据，2~31 分别对应逆变从站单元数据，即最多支持 32 个从站。单击**硬件目录>模块>IN/OUT**，双击其中任一模块或拖动置设备概览中，即可为该站点分配接收数据的长度，如下图所示。

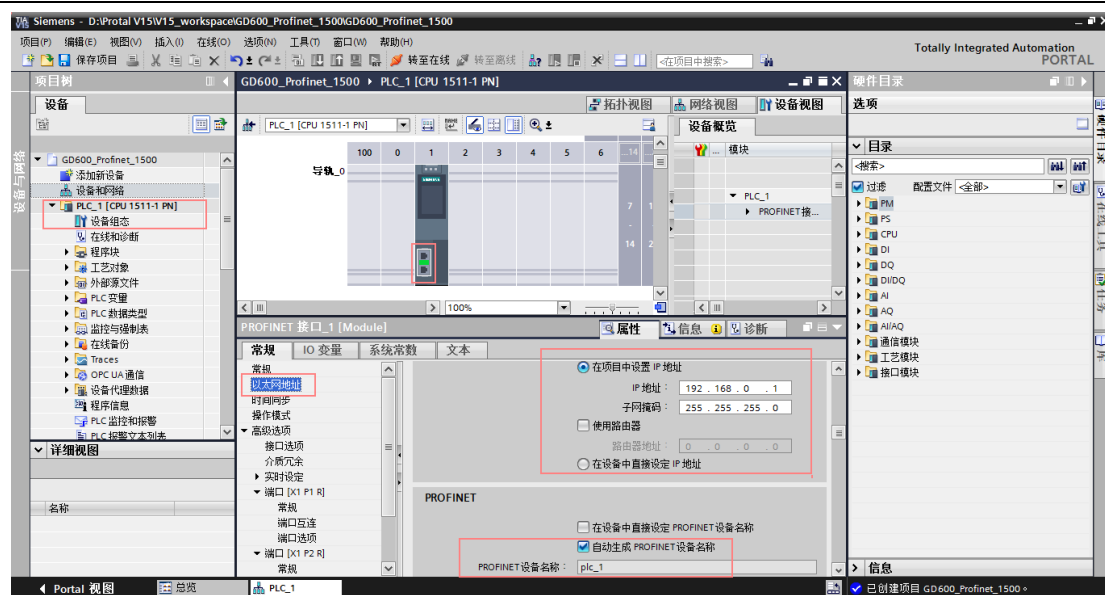


注意：

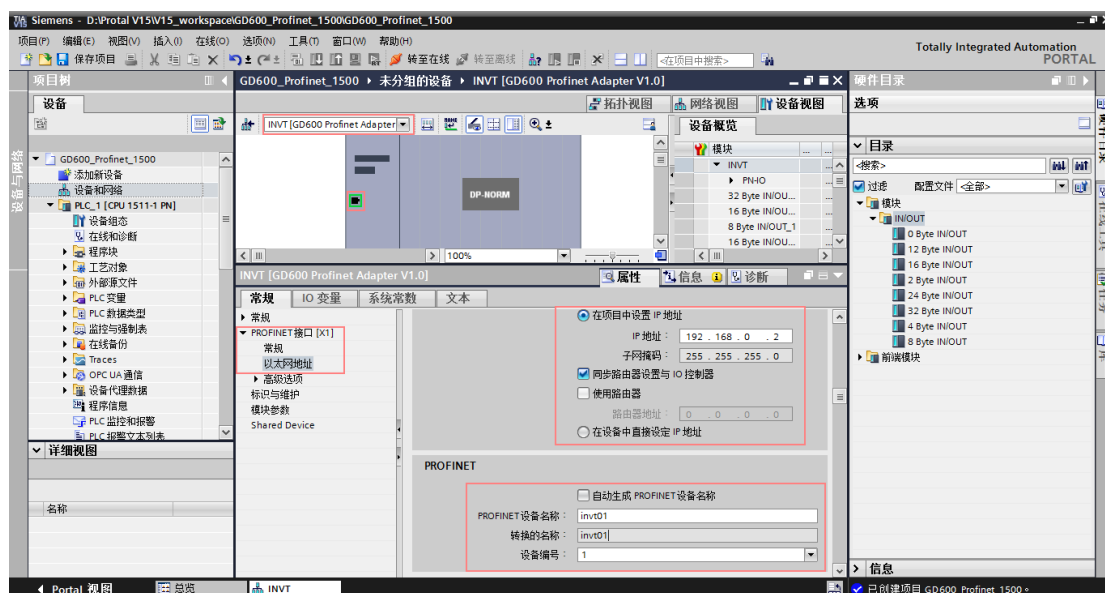
- 站点 IN/OUT 数据可根据用户需求自定义，不同单元数据量可以不同。选择不同 IO 模块，网桥数据映射会有所不同，具体说明请查看对应“6.5.6.3 IN/OUT 模块映射说明”章节。
- 变量监控表中的地址需要与上图中地址对应，即：
  - ✧ QW0-QW31 对应整流单元（站点 1，CANopen 主站）PLC 的输出地址。
  - ✧ IW0-IW31 对应整流单元（站点 1，CANopen 主站）PLC 输入地址。
  - ✧ QW32-QW47 对应逆变单元（站点 2，CANopen 从站）PLC 的输出地址。
  - ✧ IW32-IW47 对应逆变单元（站点 2，CANopen 从站）PLC 的输入地址。
  - ✧ QW48-QW55 对应逆变单元（站点 3，CANopen 从站）PLC 的输出地址。
  - ✧ IW48-IW55 对应逆变单元（站点 3，CANopen 从站）PLC 输入地址。

依次类推，为保证系统对应关系一致，建议整流起始地址为 1。

双击**设备和网络**选项，进入网络视图编辑界面。双击界面内 **PLC\_1 CPU 1511-1PN** 模块，进入设备视图界面后双击 **S7-1511** 图标中的网络接口位置，进入 PROFINET 接口\_1 编辑界面。单击**常规**列表中以**以太网地址**，按照下图所示参数（PLC 的 IP 地址、名称）设置 S7-1511C。



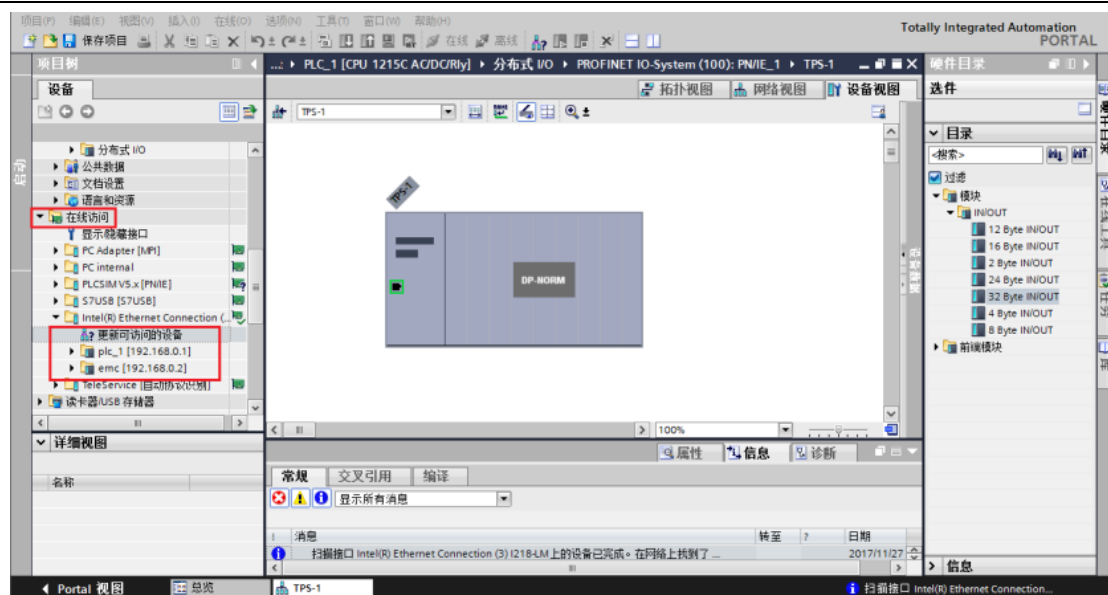
双击**设备和网络**选项，进入网络视图编辑界面。双击界面内 **INVT GD600 PROFINET...**模块，进入设备视图界面后，双击 **INVT PROFINET** 图标中的网络接口位置，进入 **PROFINET 接口** 编辑界面。单击**常规**列表中 **PROFINET interface【X1】**，在下拉列表中单击**以太网地址**，根据下图所示参数配置 INVT PROFINET 参数。



步骤1 I/O 设备分配。

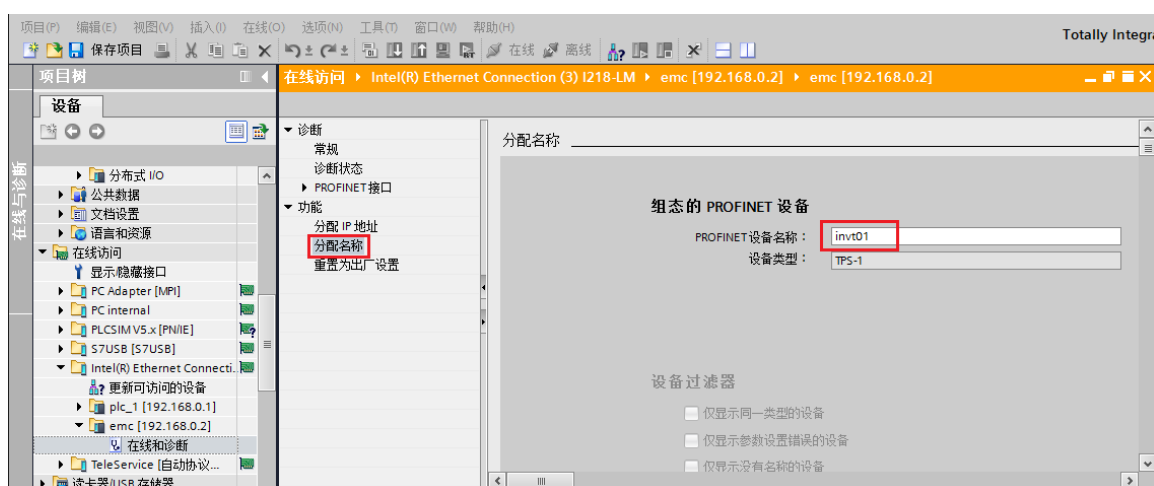
首先请保证 CPU 和 INVT PROFINET 通讯卡已经通过网线与电脑相连。





单击左侧下拉列表中的**在线访问**，找到本机电脑对应的网卡。双击**更新可访问的设备**，等待一段时间后，TIA PORTAL 会将网络中扫描到的所有设备显示在下拉列表中，请参考上图红色方框中的提示。在显示的所有设备中，找到 INVT 通讯卡所在选项并单击，例如 emc[192.168.0.2]。双击**在线和访问**，进入在线调试状态。

**注意：**首次使用通讯卡时，设备内没有设备名，只能扫到默认 IP。



单击**功能**→**分配名称**，进入分配名称界面。在 PROFINET 设备名称中输入通讯卡所需要设置的名字，点击右下角的**分配名称**确定。

**注意：**通过在线设置到 PROFINET 通讯卡的名字，必须与组态工程里面设置 PROFINET 通讯卡的名字保持一致，不然设备之间不能进行 PROFINET 通信。且电脑以太网 IP 地址也需要设置到同一网段，例：192.168.0.55。

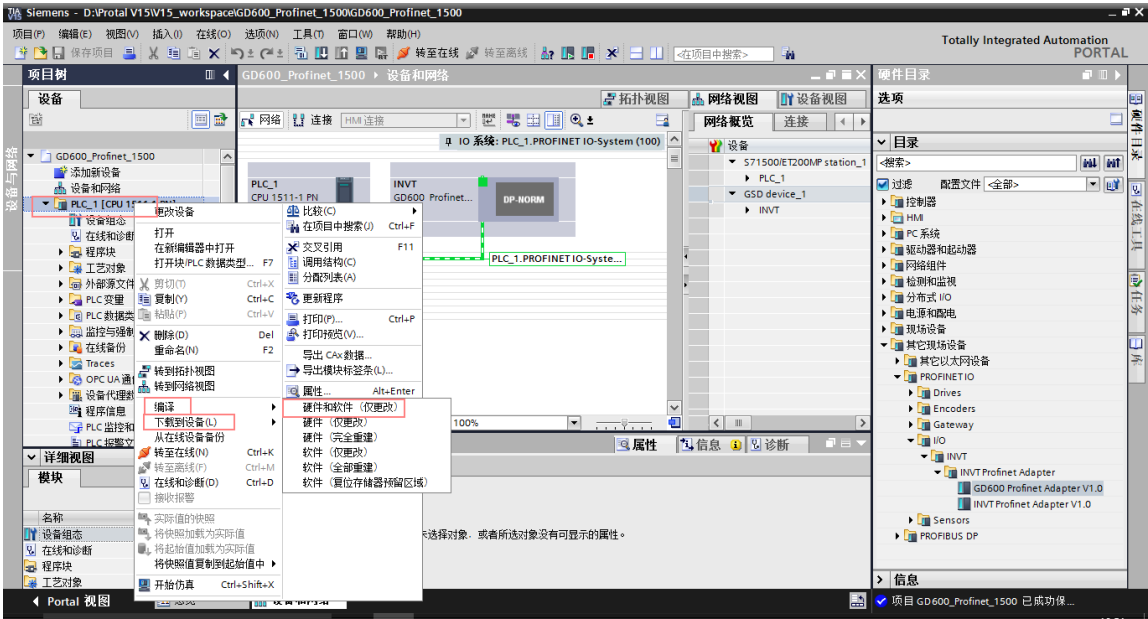
单击右下角的**分配名称**，为通讯卡分配设备名。

**注意：**此文档中以 invt01 为例，需要与工程中 PROFINET 通讯卡设置的设备名相同。

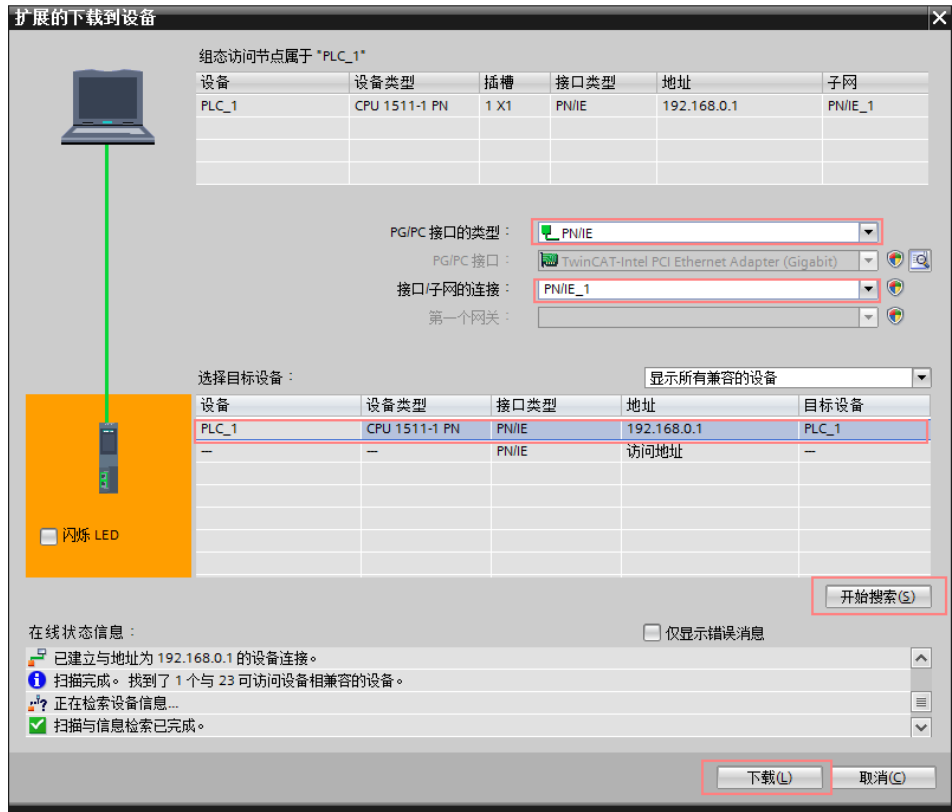
步骤2 保存、编译、下载。

完成整个工程配置后，我们需要将工程配置信息下载到 CPU 中，如下图所示。

点击“保存项目”保存整个工程。右键单击 **PLC\_1[CPU 1511-1 PN]** 后，左键单击**编译**→**硬件和软件（仅更改）**编译整个工程。单击**下载到设备(L)**图标，将工程组态下载到 PLC 控制器中，如下图所示。



下载完成后，出现以下界面，在**接口/子网的连接**的下拉列表选项中，选择 **PN/IE\_1**。单击右下角**开始搜索**，开始扫描侦测网络中的 PLC 设备。

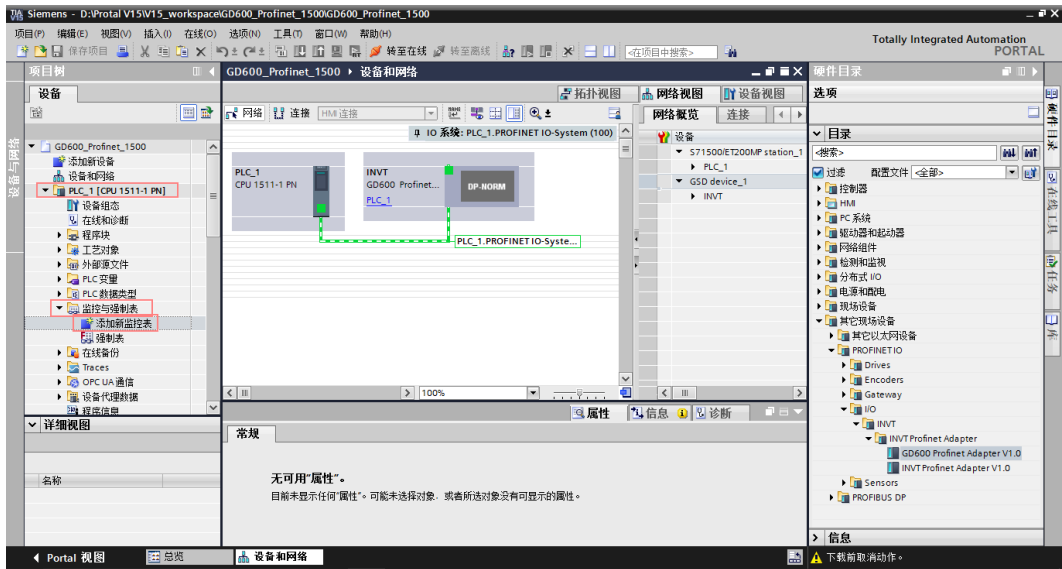


选择所需要下载的 PLC（注：本例中只有一个 PLC），点击**下载**，开始下载组态信息和程序到 PLC 后，继续点击**下载**→“完成”按钮。



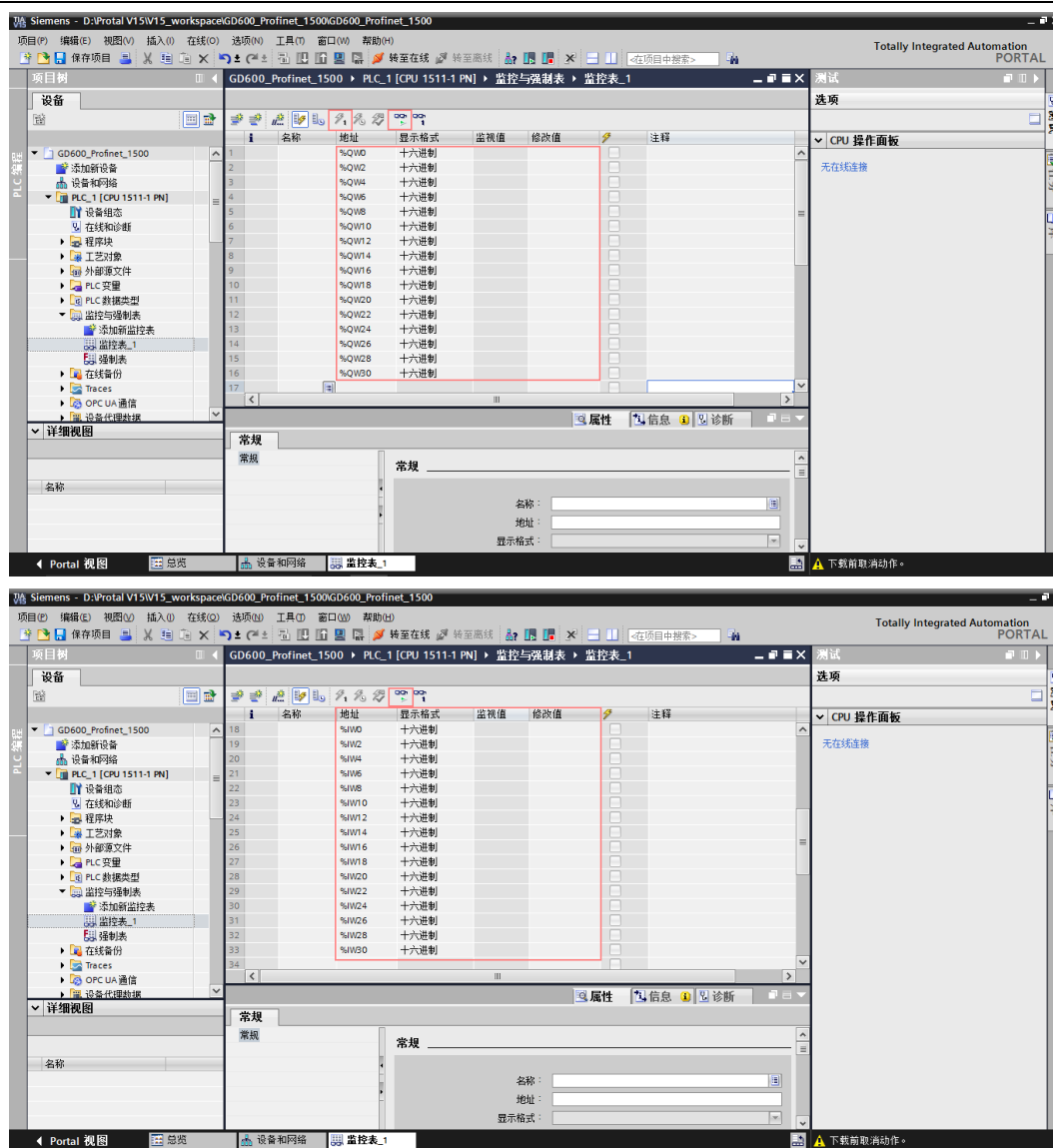
步骤3 变量表监控。

单击左侧菜单栏中的**监控与强制表**，在下拉菜单中双击**添加新监控表**，如下图所示。

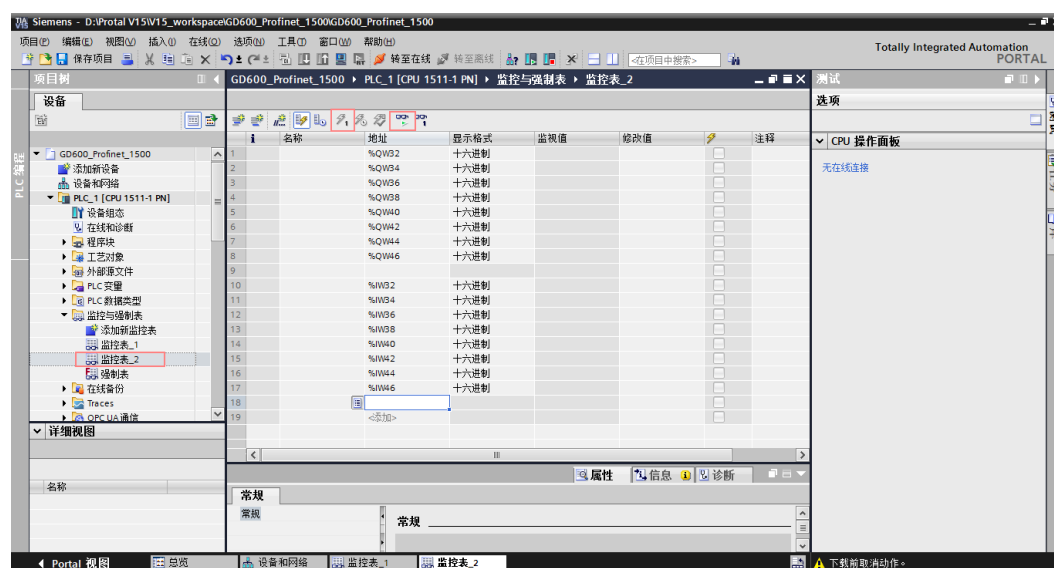


监控表如下图所示，地址与 IN/OUT 组态时模块分配地址一致，根据前面示例具体给出监控表设置方法：

QW0~QW31 对应 1 号站点（整流单元）PLC 输出地址，与组态时 Q 地址一致；IW0~IW31 对应 PLC 输入地址，与组态时 I 地址一致；单击下图中的红框图标可以进行监控和参数修改。



- QW32~QW47 对应 2 号站点（逆变单元）PLC 输出地址，与组态时 Q 地址一致；IW32-IW47 对应 PLC 输入地址，与组态时 I 地址一致；单击下图中的红框图标可以进行监控和参数修改。



步骤4 最后进行 PLC 编程。

### 6.6.5.3 IN/OUT 模块映射说明

PROFINET 转 CANopen 通讯的组态配置中，可根据实际应用选择不同的 IN/OUT 模块，IN/OUT 模块可支持选择 2/4/6/8/10/12/16 words 等几类，选择不同 words 的 IN/OUT 模块所对应的数据映射有一定差别，如下说明：

- 当 IN/OUT 模块选择 8 words 以上时，支持功能码的读写操作，即从 PKW 开始映射，同样最多支持 7 个 PZD（PZD2-PZD8）数据的读写。
- 当 IN/OUT 模块选择 8 words（含）以下时，从 CW/SW 开始映射，最多支持 7 个 PZD 数据的读写，该模式不支持 PKW 功能码的读写操作。

### 6.6.6 相关参数

表 6-44 整流单元相关参数

整流功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P00.01	运行指令通道	选择整流单元控制指令的通道。 控制命令包括：启动、停机、故障复位等。 0：键盘运行指令通道（外引LCD键盘）（LED熄灭） 由外引LCD键盘上的[RUN]、[STOP/RST]按键进行运行命令控制。 1：端子运行指令通道（LED闪烁） 由多功能输入端子运行、停机、故障复位等进行运行命令控制。 2：通讯运行指令通道（LED点亮） 运行命令由上位机通过通讯方式进行控制。	1	◎
P00.02	通信运行指令通道选择	选择整流单元通信指令的通道。 0：Modbus 通道 1：CANopen 通信 2：PLC 通讯卡 3：PROFIBUS-DP 通道 4：PROFINET/EtherCAT通道 5：以太网卡通讯通道	0	◎
P17.15	当前从站在线数量	相对在线的从站的台数。 范围：0~31	0	●
P17.16	卡槽1扩展卡类型	P17.16 显示卡槽 1 的扩展卡的类型，范围：0~18。	0	●
P17.17	卡槽2扩展卡类型	P17.17 显示卡槽 2 的扩展卡的类型，范围：0~18。 0：无卡 1：PLC 可编程卡 2：I/O 卡 3~4：保留 5：以太网通讯卡 6：DP 通讯卡 7~14：保留 15：PROFINET 通信卡 16：保留 17：EtherCAT 通信卡 18：保留	0	●
P17.18	卡槽1扩展卡软件版本号	显示卡槽 1 的扩展卡的软件版本号。 范围：0.00~655.35	0.00	●
P17.19	卡槽2扩展卡软件版本号	显示卡槽 2 的扩展卡的软件版本号。 范围：0.00~655.35	0.00	●

整流功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P17.20	02~17台从站状态	显示 02~17 台从站在线状态。 范围：0x0000~0xFFFF 0：不在线 1：在线	0x0000	●
P17.21	18~31台从站状态	显示 18~31 台从站在线状态。 范围：0x0000~0x7FFF 0：不在线 1：在线	0x0000	●
P17.23	CANopen总线负载率	显示 CANopen 总线的负载率。 范围：0.0~100.0%	0.0%	●
P19.00	当前故障类型	通用故障类型：	0	●
P19.01	前1次故障类型	0：无故障		●
P19.02	前2次故障类型	1：电网欠电压（Lvl）		●
P19.03	前3次故障类型	2：电网过电压（ovl）		●
P19.04	前4次故障类型	3：电网缺 A 相（SPI1）		●
P19.05	前5次故障类型	4：电网缺 B 相（SPI2） 5：电网缺 C 相（SPI3） 6：锁相失败故障（PLLf） 7：直流电压欠压（Lv） 8：直流电压过压（ov） 9：过载故障（OL） 10：EEPROM 操作故障（EEP） 11：制动器直通故障（bCE） 12：外部故障（EF） 13：制动器过载故障（bOL） 14：制动器过流故障（bOC） 15：485 通信故障（E-485） 16：CANopen 从站通讯故障（E-CAN） 17：以太网通讯故障（E-NET） 18：DP 通讯故障（E-DP） 19：整流器未使能（dIS） 20：PLC 卡通讯故障（E-PLC） 21：模块过热（oH1） 22：制动器过热（boH） 23：保留 24：PROFINET 通讯超时（E-PN） 25：三相不平衡（IBC） 26：扩展卡 1 通信故障（E-C1） 27：扩展卡 2 通信故障（E-C2） 28~54：保留 55：参数下载错误（E-DNE） 56：部分逆变单元离线（oFFL） 57：EtherCAT 通讯超时（E-CAT） 58：CAN主从故障 59：CAN主从从机故障 60：保留		●
P21.01	CANopen 模块地址	0~127	1	○
P21.29	CANopen 波特率	设定范围：0~6 0：50kbps	4	○

整流功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		1: 100kbps 2: 125kbps 3: 250kbps 4: 500kbps 5: 800kbps 6: 1Mbps		
P21.30	CANopen 通讯超时故障时间	0.0 (无效), 0.1~100.0s	0.0s	○
P21.31	保留	/	/	/
P21.32	CANopen_RXPDO 数据交互周期设置模式	0: 整流手动调整模式 1: 整流自动调整模式 (根据 CAN 负载率) 2: 逆变手动调整模式	0	◎
P21.33	CANopen 从站数量设定	0~31 (主站有效情况下设置该参数)	0	○
P21.34	CANopen 主站从站选择	0: 从站 1: 主站	0	○
P21.51	PDO 接收使能	范围: 0x00~0x0F (0: 不使能; 1: 使能) Bit0: PDO1_RX Bit1: PDO2_RX Bit2: PDO3_RX Bit3: PDO4_RX Bit4~bit15: 保留	0x07	○
P21.52	PDO 发送使能	范围: 0x00~0x0F (0: 不使能; 1: 使能) Bit0: PDO1_TX Bit1: PDO2_TX Bit2: PDO3_TX Bit3: PDO4_TX Bit4~bit15: 保留	0x07	○
P22.26	PROFINET 通讯超时故障时间	0.0 (无效), 0.1~30.0s	5.0s	○
P23.28	PZD2 发送	此功能码用于整流单元配置 PROFINET 通讯卡或 EtherCAT 通讯卡时设置。	0	
P23.29	PZD3 发送		0	
P23.30	PZD4 发送		0	
P23.31	PZD5 发送		0	
P23.32	PZD6 发送		0	
P23.33	PZD7 发送		0	
P23.34	PZD8 发送	4: 电网频率 (*10, Hz) 5: 制动电流 (*10, A) 6: 输入端子状态 7: 输出端子状态 8: 在线从站数目 9: 02~17 号从站在线状态 10: 18~31 号从站在线状态 11: CANopen 总线负载率 12: 卡槽 1 扩展卡类型 13: 卡槽 2 扩展卡类型 14: 卡槽 1 扩展卡软件版本号 15: 卡槽 2 扩展卡软件版本号 16: R 相电流值	0	

整流功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		17: S 相电流值 18: T 相电流值 19~20: 保留		

表 6-45 逆变单元相关参数

逆变功能码	名称	参数说明	缺省值	更改
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: CANopen 通讯通道 2: 以太网通讯通道 3: EtherCAT/PROFINET 通讯通道 4: PLC 可编程卡 5: 无线通信卡通讯通道 6: PROFIBUS-DP 通讯通道 注意: 2~6为扩展功能, 需插卡才能使用。	0	○
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: 保留 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: CANopen 通讯设定 10: 以太网通讯设定 11: 保留 12: 脉冲串 AB 设定 13: EtherCAT/PROFINET 通讯设定 14: 可编程扩展卡设定 15: PROFIBUS-DP 通讯设定 16: 张力设定 (仅 A 频率指令有效)	4	○
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)	0	●
P07.29	前2次故障类型	2: 逆变单元V相保护 (Out2)	0	●
P07.30	前3次故障类型	3: 逆变单元W相保护 (Out3)	0	●
P07.31	前4次故障类型	4: 加速过电流 (OC1)	0	●
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: 逆变单元过载 (OL2) 13: 保留 14: 输出侧缺相 (SPO)	0	●



逆变功能码	名称	参数说明	缺省值	更改
		15: 保留 16: 逆变模块过热故障 (OH2) 17: 外部故障 (EF) 18: Modbus/Modbus TCP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: 主从同步CAN从机故障 (S-Err) 24: 运行时间达到 (END) 25: 电子过载 (OL3) 26: 面板通讯错误 (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: 保留 31: CANopen通讯故障 (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: 主从同步CAN故障 (SECAN) 59: 电机过温故障 (OT) 60: 卡槽1卡识别失败 (F1-Er) 61: 卡槽2卡识别失败 (F2-Er) 62: PG卡检测电机过温故障 (E-OT2) 63: 卡槽1卡通信超时故障 (C1-Er)		

逆变功能码	名称	参数说明	缺省值	更改
		64: 卡槽2卡通信超时故障 (C2-Er) 65: IO卡检测电机过温故障 (E-OT3) 66: EtherCAT卡通信故障 (E-CAT) 67~68: 保留 69: 主从CAN从机故障 (S-Err) 70: 模拟量输入检测电机过温故障 (E-OT4) 71~80: 保留 81: 张力控制 AI 断线 (E-EFT) 82~90: 保留		
P14.07	CANopen通讯超时故障时间	0.0 (无效), 0.1~60.0s	0.0s	○
P14.08	CANopen通讯地址	1~127	1	◎
P14.09	CANopen波特率选择	设定范围: 0~6 0: 50kbps 1: 100kbps 2: 125kbps 3: 250kbps 4: 500kbps 5: 800kbps 6: 1Mbps	4	◎
P14.10	PZD2接收	此功能码用作 CANopen 组网通讯使用	0	○
P14.11	PZD3接收	0: 无效	0	○
P14.12	PZD4接收	1: 设定频率 (0~Fmax, 单位: 0.01Hz)	0	○
P14.13	PZD5接收	2: PID 给定, 范围 (-1000~1000, 1000 对应 100.0%)	0	○
P14.14	PZD6接收	3: PID 反馈, 范围 (-1000~1000, 1000 对应 100.0%)	0	○
P14.15	PZD7接收	4: 转矩设定值 (-3000~3000, 1000 对应 100.0%电机额定电流)	0	○
P14.16	PZD8接收	5: 正转上限频率设定值(0~Fmax, 单位: 0.01Hz)	0	○
P14.17	PZD9接收	6: 反转上限频率设定值(0~Fmax, 单位: 0.01Hz)	0	○
P14.18	PZD10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	○
P14.19	PZD11接收	8: 制动转矩上限转矩 (0~3000, 1000 对应 100.0%电机额定电流)		
P14.20	PZD12接收	9: 虚拟输入端子命令, 范围: 0x000~0x3FF (Bit0~Bit9 分别对应 S1/S2/S3/S4/保留/保留/S5/ S6/S7/S8) 10: 虚拟输出端子命令, 范围: 0x00~0x0F 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) 12: AO1 输出设定值 1 (-1000~1000, 1000 对应 100.0%) 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) 19: 功能码映射 (PZD2~PZD12 分别对应 P14.49~	0	○

逆变功能码	名称	参数说明	缺省值	更改
		P14.59) 20: 32 位有符号设定频率高位 (有符号数) 21: 32 位有符号设定频率低位 (无符号数) 22: AO1 输出设定值 2 (-10000~10000,10000 对应 100.00%) 23: AO2 输出设定值 2 (-10000~10000,10000 对应 100.00%) 24: 张力控制: 线速度给定 (0.0~3000.0m/min) 25: 张力控制: 张力给定 (0~30000N) 26: 张力控制: 张力锥度 (0.00~100.00) 27: 张力控制: 张力 PID 给定 (0.00~100.00%) 28: 张力控制: 张力 PID 反馈 (0.00~100.00%) 29~47: 保留		
P14.21	PZD2发送	此功能码用作 CANopen 组网通讯使用	0	○
P14.22	PZD3发送	0: 无效	0	○
P14.23	PZD4发送	1: 运行频率 (*100, Hz)	0	○
P14.24	PZD5发送	2: 设定频率 (*100, Hz)	0	○
P14.25	PZD6发送	3: 母线电压 (*10, V)	0	○
P14.26	PZD7发送	4: 输出电压 (*1, V)	0	○
P14.27	PZD8发送	5: 输出电流 (*10, A)	0	○
P14.28	PZD9发送	6: 输出转矩实际值 (*10, %)	0	○
P14.29	PZD10发送	7: 输出功率实际值 (*10, %)	0	○
P14.30	PZD11发送	8: 运行转速 (*1, RPM)	0	○
P14.31	PZD12发送	9: 运行线速度 (*1, m/s) 10: 斜坡给定频率 11: 故障代码 12: AI1 值 (0~1000 对应 0~10.000V) 13: AI2 值 (0~1000 对应 0~10.000V) 14: AI3 值 (0~1000 对应 0~10.000V) 15: 保留 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: 保留 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: 保留 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 31: 功能码映射 (PZD2~PZD12 分别对应 P14.60~P14.70) 32: AI1 值 (0~10000 对应 0~10.000V) 33: AI2 值 (0~10000 对应 0~10.000V) 34: AI3 值 (0~10000 对应 0~10.000V)	0	○

逆变功能码	名称	参数说明	缺省值	更改
		35~47: 保留		
P14.32	CANopen通信故障动作选择	0: 正常运行 1: 减速停机 2: 自由停机 3: 紧急减速停机	2	○
P14.33	通信卡控制和状态字格式选择	0: 十进值 1: 二进值 注: 整流单元与逆变单元该功能码选择需一致。	0	○
P14.44	PDO控制指令模式选择	0: 简易 CANopen 模式 1: 标准 CANopen 模式	0	○
P14.73	PDO1发送周期	0~3000ms	20ms	○
P14.74	PDO2发送周期	0~3000ms	10ms	○
P14.75	PDO3发送周期	0~3000ms	30ms	○
P14.76	PDO4发送周期	0~3000ms	40ms	○
P19.00	卡槽1扩展卡类型	0: 无卡	0	●
P19.01	卡槽2扩展卡类型	1: PLC可编程卡 2: I/O扩展卡 3: 增量式PG卡 4: 带UVW的增量式PG卡 5: 以太网通讯卡 6: DP通讯卡 7: 保留 8: 旋变PG卡 9~10: 保留 11: PROFINET通信卡 12~16: 保留 17: EtherCAT通信卡 18~22: 保留	0	●
P19.03	卡槽1扩展卡软件版	0~655.35	0.00	●
P19.04	卡槽2扩展卡软件版	0~655.35	0.00	●

#### 6.6.6.1 PDO 个数配置参数

通过设置 P21.33 子站个数和 P21.51/P21.52, 可配置 PDO 最多支持个数, 具体配置如下表。

表 6-46 GD600 PROFINET 扩展卡 PDO 个数配置

PDO接收/发送使能(P21.51/P21.52)	CANopen从站个数(P21.33)
0x0F: 最多支持PDO1/2/3/4	<16
0x07: 最多支持PDO1/2/3	≥16, ≤31

#### 6.6.6.2 CANopen 主站 PDO 发送时间参数

P21.32=0 时, 则所有逆变 RXPDO1/2/3/4 发送周期由整流功能码 P21.35/P21.36/P21.37/P21.38 统一设置。

P21.32=1 时, 则所有逆变 RXPDO1/2/3/4 发送周期根据负载率 P17.23 自动调整。

P21.32=2 时, 逆变设置完成 P14.73/P14.74/P14.75/P14.76 后需重新上电, 则整流 CANopen 主站给对应逆变从站的 RXPDO1/2/3/4 发送周期则已根据对应逆变的功能码 P14.73/P14.74/P14.75/P14.76 设置。

逆变接收 PDO 控制指令发送周期可配置, 具体为逆变功能码 P14.44, 当 P14.44=0 时, 为简易 CANopen 模式,

否则为标准 CANopen 模式。简易 CANopen 模式下的 PDO 控制指令发送周期配置由整流功能码 P21.50 配置: <16 个子站默认 P21.50, 否则为 2\*P21.50。

6.7 EtherCAT 转 CANopen 组网

6.7.1 EtherCAT 通讯协议简介

EtherCAT（EtherNet for Control Automation Technology）是一种基于以太网的开发构架的实时工业现场总线通讯协议，它于 2003 年被引入市场，于 2007 年成为国际标准。EtherCAT 的出现为系统的实时性能和拓扑的灵活性树立了新的标准。

- EtherCAT 是最快的工业以太网技术之一，同时它提供纳秒级精确同步。相对于设置了相同循环时间的其他总线系统，EtherCAT 系统结构通常能减少 25%~30%的 CPU 负载。
- EtherCAT 在网络拓扑结构方面没有任何限制，最多 65535 个节点可以组成线型、总线型、树型、星型或者任意组合的拓扑结构。
- 相对于传统的现场总线系统，EtherCAT 节点地址可被自动设置，无需网络调试，集成的诊断信息可以精确定位到错误。同时无需配置交换机，无需处理复杂的 MAC 或者 IP 地址。
- EtherCAT 主站设备无需特殊插卡，从站设备使用可以由多个供应商提供的高集成度、低成本的芯片。
- 利用分布时钟的精确校准 EtherCAT 提供了有效的同步解决方案，在 EtherCAT 中，数据交换完全基于纯粹的硬件设备。由于通讯利用了逻辑环网结构和全双工快速以太网而又有实际环网结构，“主站时钟”可以简单而精确地确定对每个“从站时钟”的运行补偿，反之亦然。分布时钟基于该值进行调整，这意味着它可以在网络范围内提供信号抖动很小、非常精确的时钟。

总体来说 EtherCAT 具有高性能、拓扑结构灵活、应用容易、低成本、高精度设备同步、可选线缆冗余和功能性安全协议、热插拔等特点。

6.7.1.1 CANopen over EtherCAT（CoE）参考模型

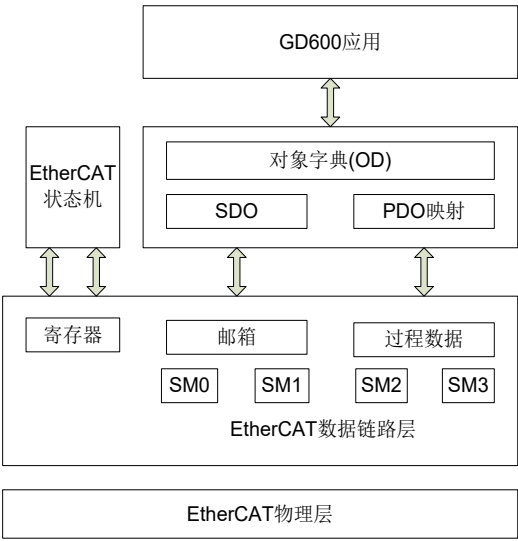


图 6-11 CoE 参考模型

EtherCAT（CoE）网络参考模型包括两部分：数据链路层和应用层。数据链路层主要负责 EtherCAT 通信协议，应用层嵌入了 CANopen drive Profile（DS402）通信规约。CoE 中的对象字典包括了参数、应用数据以及 PDO 映射配置信息。

过程数据对象（PDO,Process Data Object）由对象字典中能够进行 PDO 映射的对象构成，PDO 数据中的内容由 PDO 映射来定义。PDO 数据的读取与写入是周期性的，不需要查找对象字典；而邮箱通信（SDO,Service Data Object）是非周期性通信，在读写时需要查找对象字典。

注：为了使 SDO 与 PDO 数据能在 EtherCAT 数据链路层上得到正确解析，需要对 FMMU 和 Sync Manager（同步管理器）进行配置，如表 6-47。

表 6-47 EtherCAT 同步管理器配置

同步管理	配置	大小	起始地址
Sync Manager 0	分配给接收 SDO	512 Bytes	0x1000

同步管理	配置	大小	起始地址
Sync Manager 1	分配给发送 SDO	512 Bytes	0x1200
Sync Manager 2	分配给接收 PDO	1536 Bytes	0x1400
Sync Manager 3	分配给发送 PDO	1536 Bytes	0x1A00

6.7.1.2 EtherCAT 从站信息

EtherCAT 从站信息文件（XML 文件）是用于主站读取，用于构建主站与从站的组态。XML 文件包含 EtherCAT 通信设置所必须的信息，INVT 为 EtherCAT 通讯卡提供“GD600-EtherCAT\_XML\_100.xml”文件。

6.7.1.3 EtherCAT 状态机

EtherCAT 状态机用于描述从站应用的状态和状态改变。状态改变请求通常由主站发起，从站响应，具体状态跳转方式如下图。

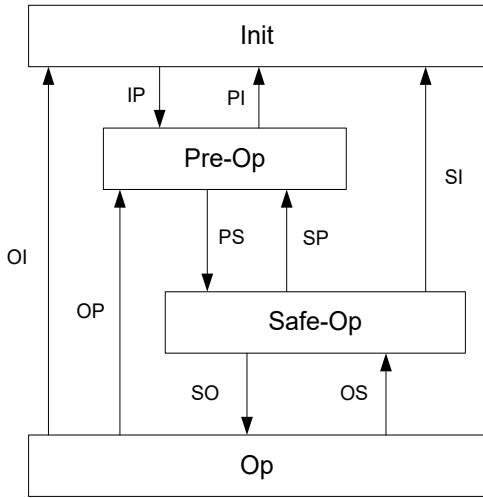


图 6-12 EtherCAT 状态机流程图

表 6-48 EtherCAT 状态机描述

状态	描述
Init	SDO 通信不能使用； PDO 通信不能使用。
Init to Pre-Op	主站配置 SDO 通信的数据链路层地址和同步管理（SM）通道； 主站初始化分布时钟（DC）同步信息； 主站请求跳转至 Pre-Op 状态； 主站配置应用层控制寄存器； 从站检查是否已正常初始化邮箱。
Pre-Op	SDO 通信可以使用；PDO 通信不能使用。
Pre-Op to Safe-Op	主站配置 PDO 通讯的同步管理（SM）通道及 FMMU 通道； 主站通过 SDO 通信配置 PDO 映射； 主站请求跳转至 Safe-Op 状态； 从站检查 PDO 配置和分布时钟（DC）是否正确配置。
Safe-Op	SDO 通信可以使用； 接收 PDO 通信可以使用，发送 PDO 通信不能使用，处于 Safe-Op 状态。
Safe-Op to Op	主站请求跳转至 Op 状态。
Op	SDO 通信可以使用；PDO 通信可以使用。

6.7.1.4 PDO 过程数据映射

EtherCAT 从站的过程数据由同步管理器通道对象组成，每个同步管理器通道对象描述了 EtherCAT 过程数据的一致性区域，并且包含多个过程数据对象。具备应用控制功能的 EtherCAT 从站应该支持 PDO 映射和 SM PDOs Assign objects 的读取。

主站可从对象字典(Object Dictionary)中选择需要的对象进行 PDO 映射。PDO 映射配置位于对象字典的 0x1600 至 0x1614 区域 (RxPDOs: 接收 PDO) 和 0x1A00 至 0x1A14 区域 (TxPDOs: 发送 PDO)。PDO 映射方法如下表所示:

索引	子索引	对象内容
0x1600	0	16
	1	0x70010010
	2	0x70020010
	...	...
	16	0x70100010
0x1601	0	12
	1	0x70810010
	...	...
	12	0x708c0010
...	...	...
0x1614	0	12
	1	0x7a010010
	...	...
	12	0x7a0c0010
0x1a00	0	16
	1	0x60010010
	2	0x60020010
	...	...
	16	0x60100010
...	...	...
0x1a14	0	12
	1	0x7a010010
	...	...
	12	0x7a0c0010
0x6001	0	模块 1 接收对象 1 (16 位)
0x6002	0	模块 1 接收对象 2 (16 位)
...	...	...
0x6010	0	模块 1 接收对象 16 (16 位)
0x6081	0	模块 2 接收对象 16 (16 位)
...	...	...
0x608c	0	模块 2 接收对象 12 (16 位)
0x6101	0	模块 3 接收对象 1 (16 位)
...	...	...
0x6a0c	0	模块 21 接收对象 1 (16 位)
0x7001	0	模块 1 发送对象 1 (16 位)
0x7002	0	模块 1 发送对象 2 (16 位)
...	...	...
0x7a0c	0	模块 21 发送对象 12 (16 位)

除了需要对 PDO 对象进行映射外, EtherCAT 过程数据的交换还需要把 PDOs 分配到同步管理 (Sync Manager) 通道。通过同步管理 PDO 分配对象 (1C12h 和 1C13h) 建立了 PDOs 和同步管理的关系。同步管理 PDO 映射的方法如下。

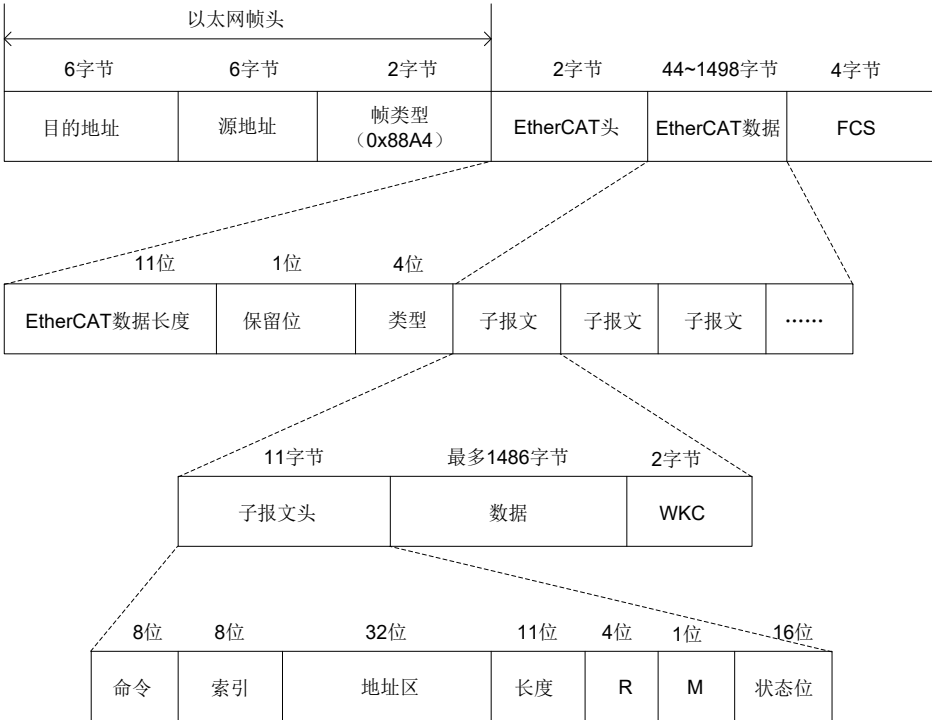
索引	子索引	对象内容
1C12h	0	21
	1	0x1600
	2	0x1601

索引	子索引	对象内容
1C13h	...	...
	21	0x1614
	0	21
	1	0x1a00
	2	0x1a01
	...	...
	21	0x1a14

6.7.2 通讯报文结构说明

6.7.2.1 EtherCAT 报文格式

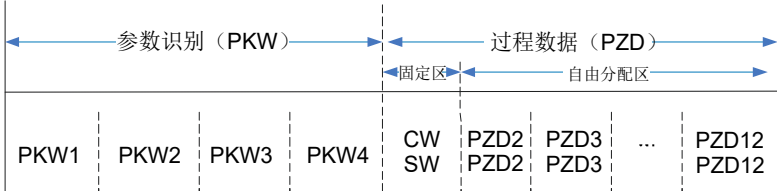
EtherCAT 帧的结构如下图所示：



每一个子报文包含一个 EtherCAT 从站的数据，子报文内的数据即 6.7.2.2 介绍的多个信息帧的数据的组合，这取决于转 CANopen 组网时的 CANopen 站点数（CANopen 主站+所有 CANopen 从站）。

6.7.2.2 EtherCAT 信息帧数据结构

EtherCAT 的通讯信息帧数据结构（PKW+PZD）与 PROFINET 对应的数据帧结构相同，请参考 6.6.2.2 节的详细说明。



6.7.3 组网拓扑

整流单元插 EtherCAT 通讯扩展卡，PLC 或其他主站设备只与整流单元上的 EtherCAT 卡相连，整流单元将扩展卡的通讯总线转换为 CANopen 总线，通过 RJ45 接口与其他单元相连。



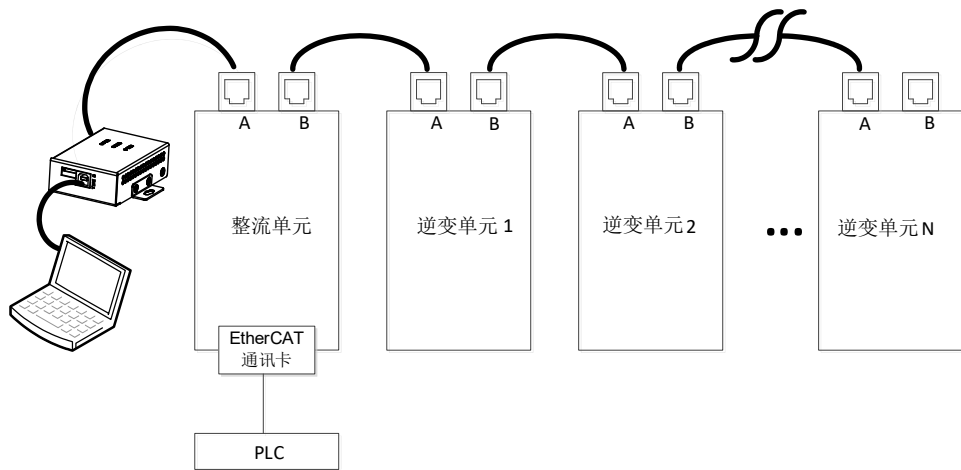


图 6-13 EtherCAT 转 CANopen 组网拓扑图

注意：组网接线中，单元之间的 RJ45 口必须交叉连接，即一个单元的 A 口只能接到另一个单元的 B 口，如果接错，会降低整个系统的通讯性能。

6.7.4 通讯性能

一个 EtherCAT 网桥单元可以支持 32 个 CANopen 从站，网桥单元本身也算是一个 CANopen 从站，1 个网桥单元与 PLC 交互的发送和接收数据最大各 512 字节。同时网桥支持的从站数量要考虑 PLC 所支持的站点限制。一般倍福的 PLC 允许的 EtherCAT 的站点数超过 GD600 限制的 32 个从站，因此只要考虑网桥本身的数量限制即可。

6.7.5 组网调试步骤

6.7.5.1 组网调试流程图

如下图所示：

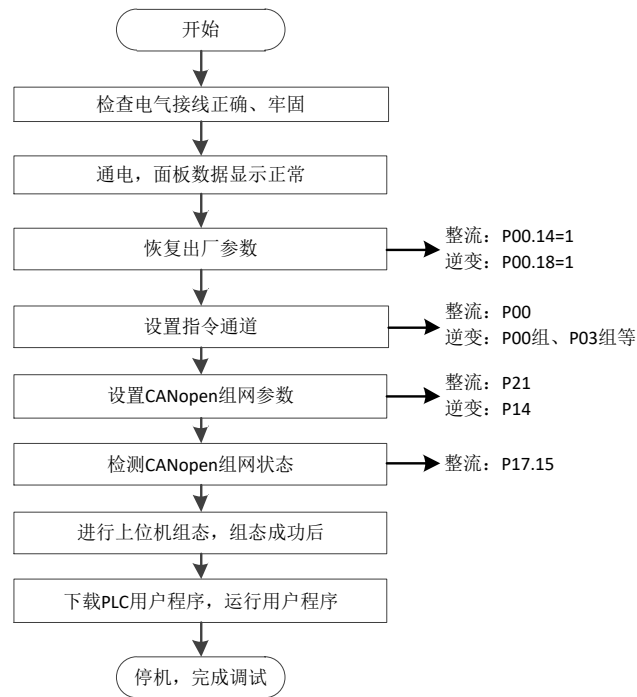


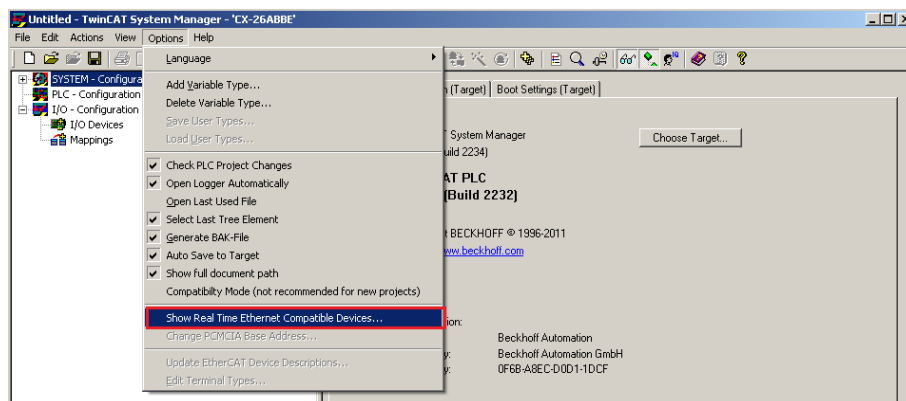
图 6-14 EtherCAT 转 CANopen 组网调试步骤

6.7.5.2 TwinCAT 组态介绍（PLC 型号：倍福 CX5010）

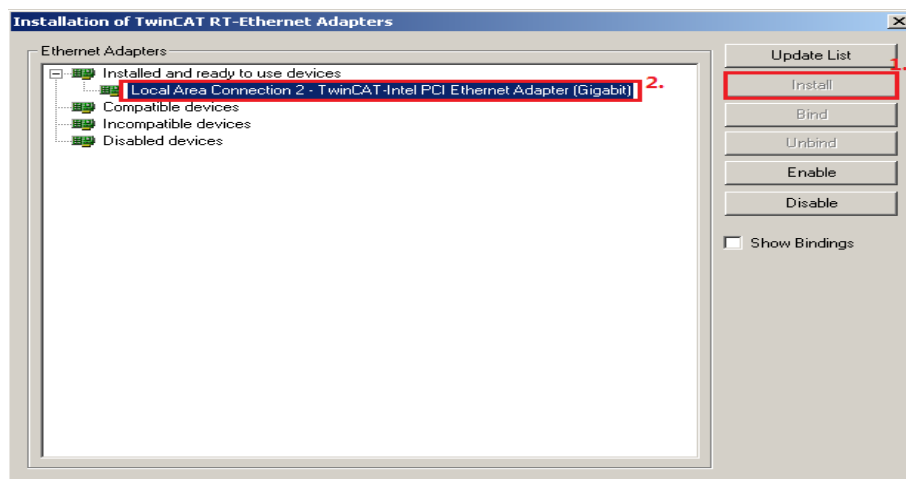
此处采用TwinCAT 2软件及倍福PLC（CX5010）为例说明组态过程。

1、安装TwinCAT 2软件

- 将GD600的EtherCAT配置文件（GD600-EtherCAT\_XML\_100.xml）拷贝到TwinCAT2的安装目录：“C: \TwinCAT\Io\EtherCAT”下。
- 双击“TwinCAT System Manager”图标，打开“TwinCAT System Manager”配置界面。首次安装使用时需安装网卡驱动（之后使用不需再安装网卡驱动），如下图。

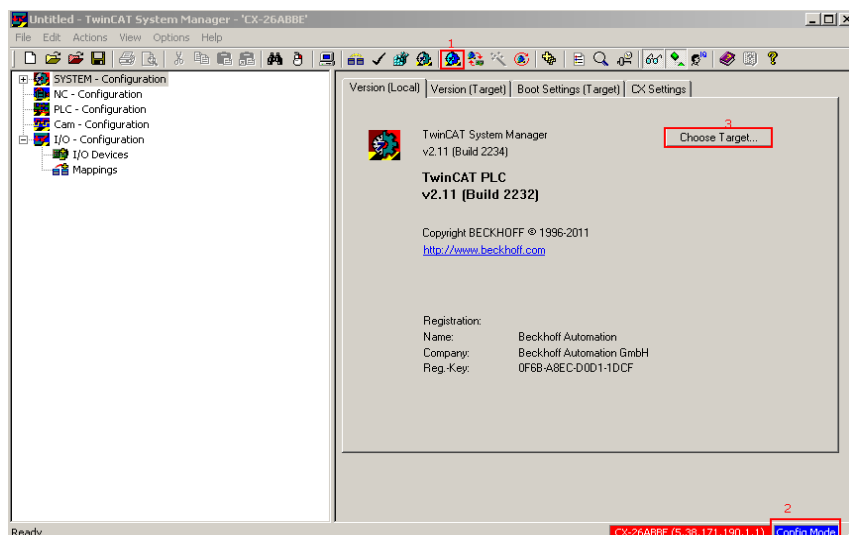


打开上图菜单，选择“Show Realtime EtherNet Compatible Devices...”弹出下图对话框，选择本地网卡，点击“Install”，网卡安装好后“Installed and ready to use devices”菜单下出现已安装的网卡。（注：对于网卡请选用 Intel 芯片的网卡。）

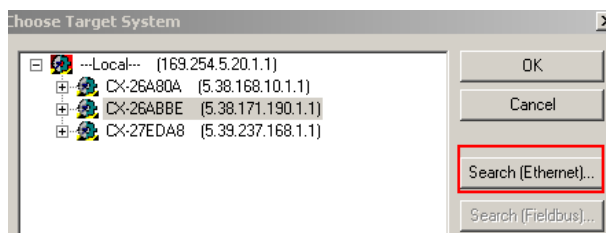


- 连接CX5010。

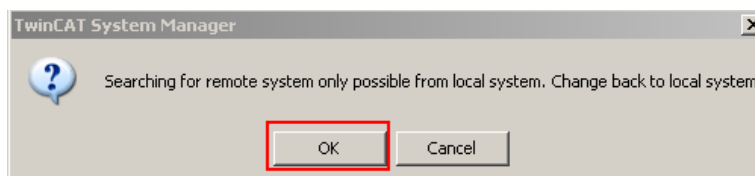
需先准备 PLC 并将装有 TwinCAT2 的 PC 用网线连接至 CX5010，同时 CX5010 连接 EK1110 模块并通过该模块的网口连接至整流上的 GD600 EtherCAT 卡，本示例是一台整流一台逆变的 CANopen 组网，因此还需使用一台逆变与整流连接。安装网卡后每次打开 TwinCAT2 的界面如下图。



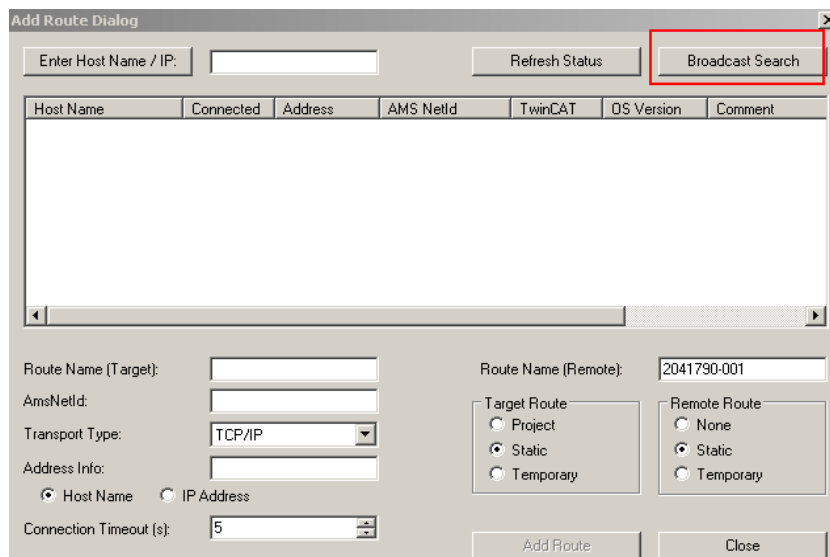
若图上 2 处不为“Config Mode”，则先点击图上的“1”，即“Restart TwinCAT System in Config Mode”，此时系统处于“Config Mode”。之后点击 3 “Choose Target...”，弹出如下界面。



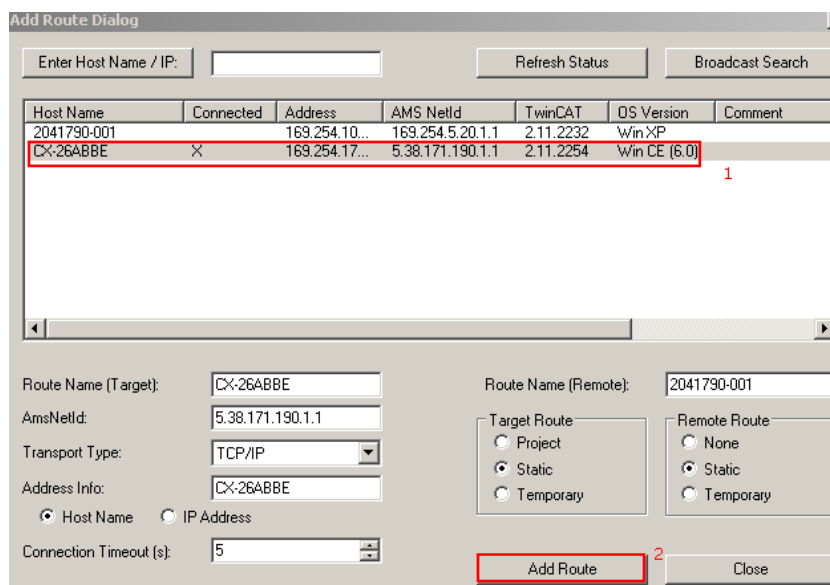
首次使用新的 PLC 时，是没有显示对应的型号的，若 PLC 已连接过，则列表上会显示 PLC 设备，不需要重新搜索，如上图的“CX-26ABBE”即为本次使用的 CX5010。由于这里需介绍首次使用设备时的操作，因此需要搜索 PLC 设备，点击“Search [Ethernet]...”，出现如下界面。



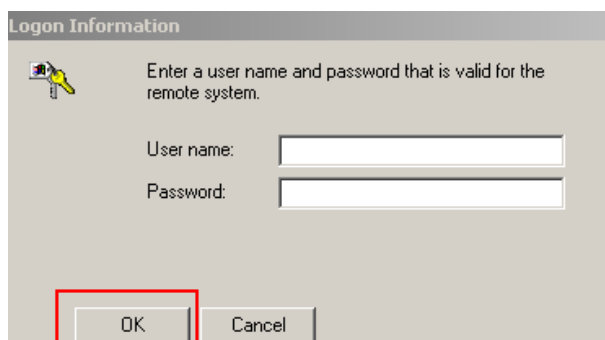
点击“OK”，出现如下图所示界面。



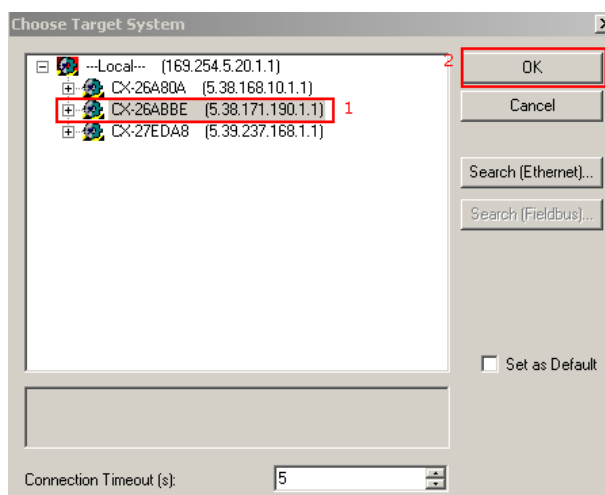
选择“Broadcast Search”，在搜索一段时间后出现如下图界面。



上图中出现的“CX-26ABBE”即为搜索到的设备，首次连接新设备时该设备“Connected”栏为空，设备不是首次连接时会自动连接，这里的“X”是已连接上的含义。因此首次连接时需要选择搜索出来的 PLC（如“CX-26ABBE”），之后选择上图的“Add Route”添加设备，弹出的界面如下。



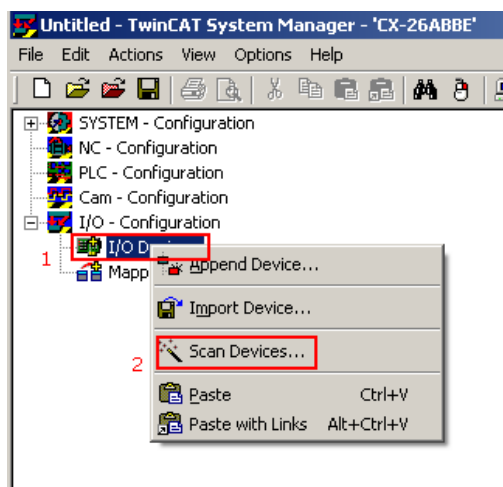
输入用户名和密码后点击 OK 添加，默认的用户名和密码均为空。按完 OK 后的“Add Route Dialog”界面上的设备“CX-26ABBE”的“Connected”栏下则会出现“X”符号，表示已连接上设备。点击“Close”关闭界面，之后选择 PLC，如下图。



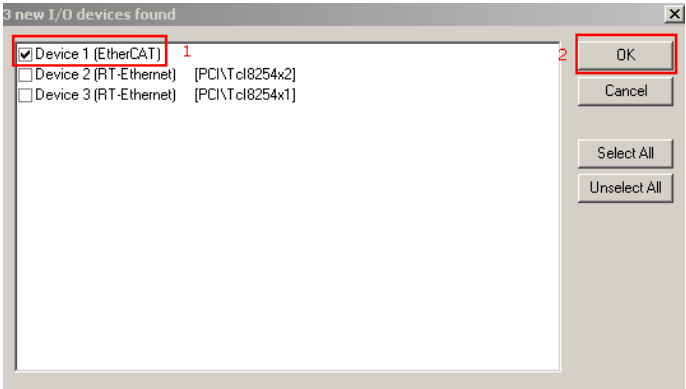
选择对应的 PLC（如“CX-26ABBE”），点击“OK”，值得一提的是，若非首次连接该 PLC，跳过搜索 PLC 设备步骤，直接在这一步选择 PLC。至此，已连接上相应的 PLC 设备。

#### 5、搜索并组态PLC设备。

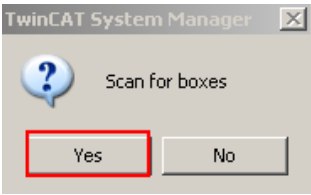
连接 PLC 后，如下图，右键单击“I/O Devices”，在弹出的界面上选择“Scan Devices...”，注意，此时必须要处于“Config Mode”才可以操作，否则该“Scan Devices”是灰色不可选的。



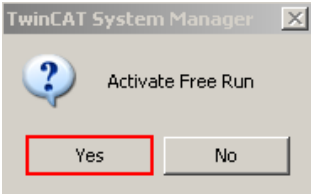
弹出如下界面。



默认选中了在连接的 PLC 设备，如上图的“Device 1[EtherCAT]”，之后点击“OK”，弹出如下界面。



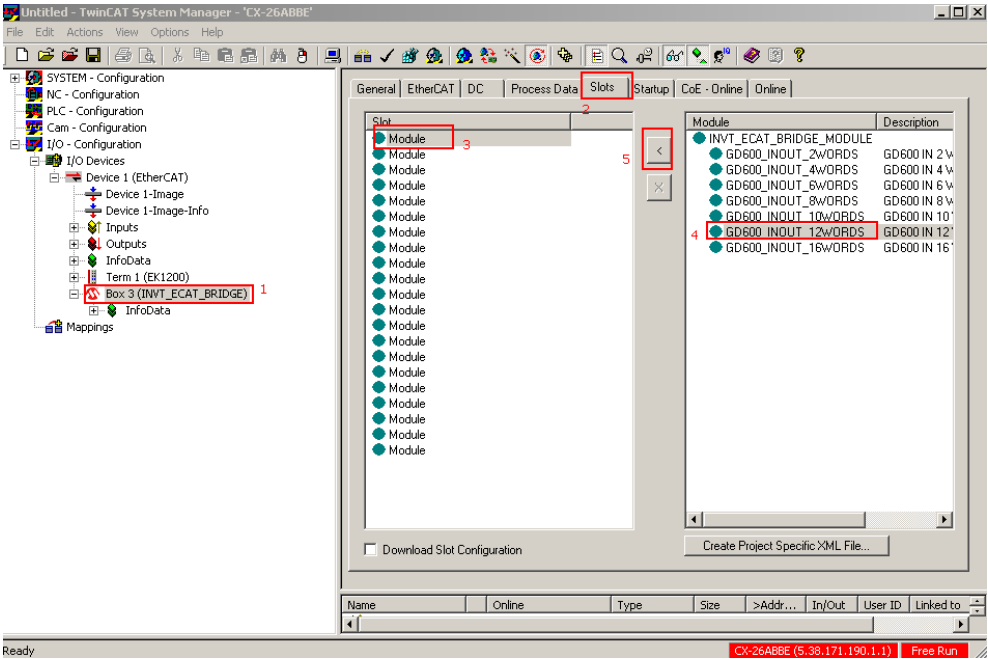
选择“YES”，弹出如下界面。



选择“YES”，至此，CX5010 设备已进行组态连接。

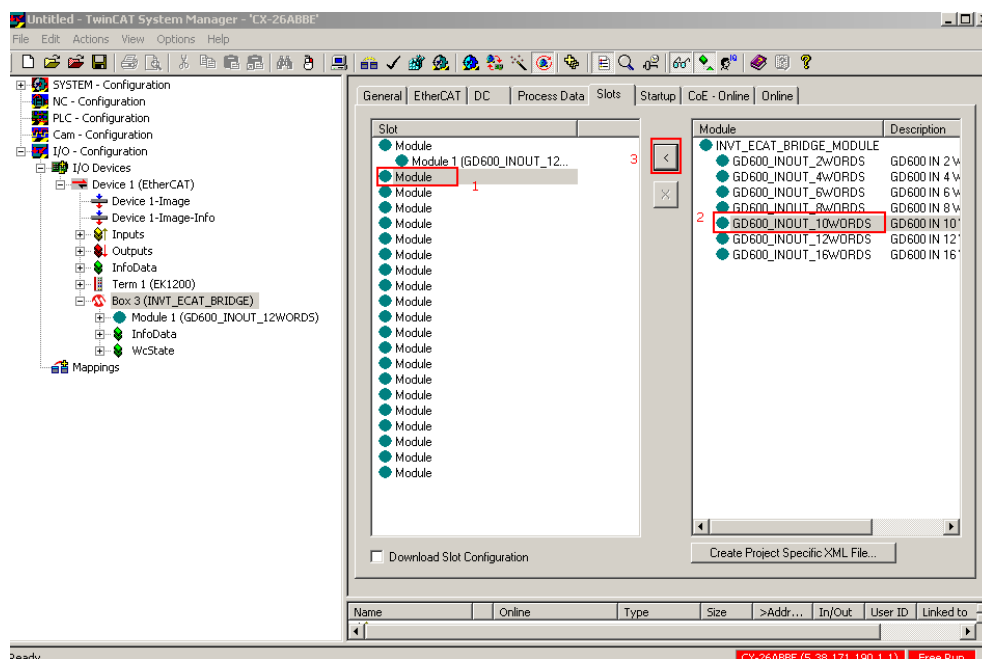
6、添加CANopen站点模块。

CX5010 设备组态连接后，出现如下界面。

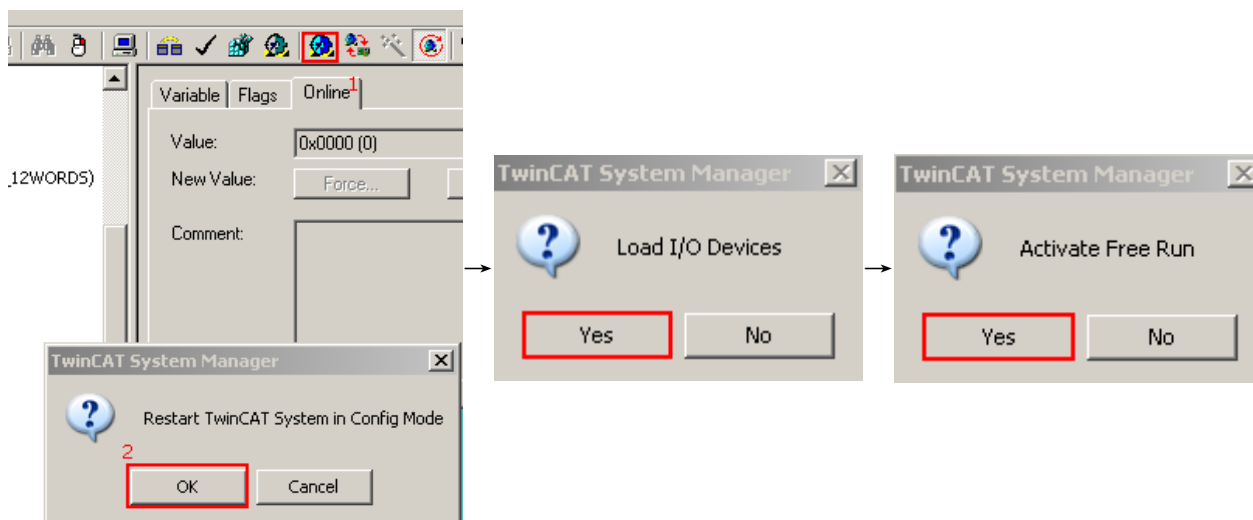


双击选择“Box3(INVT\_ECAT\_BRIDGE)”（注：Box 不一定是 3，可以是其它值，但括号内的描述是确定的，这由设备描述文件“GD600-EtherCAT\_XML\_100.xml”确定。）之后选择右边的“Slots”，选择第一个“Module”，右边选择一个模块，如示例的“GD600\_INOUT\_12WORDS”模块，注意：EtherCAT 转 CANopen 组网不支持

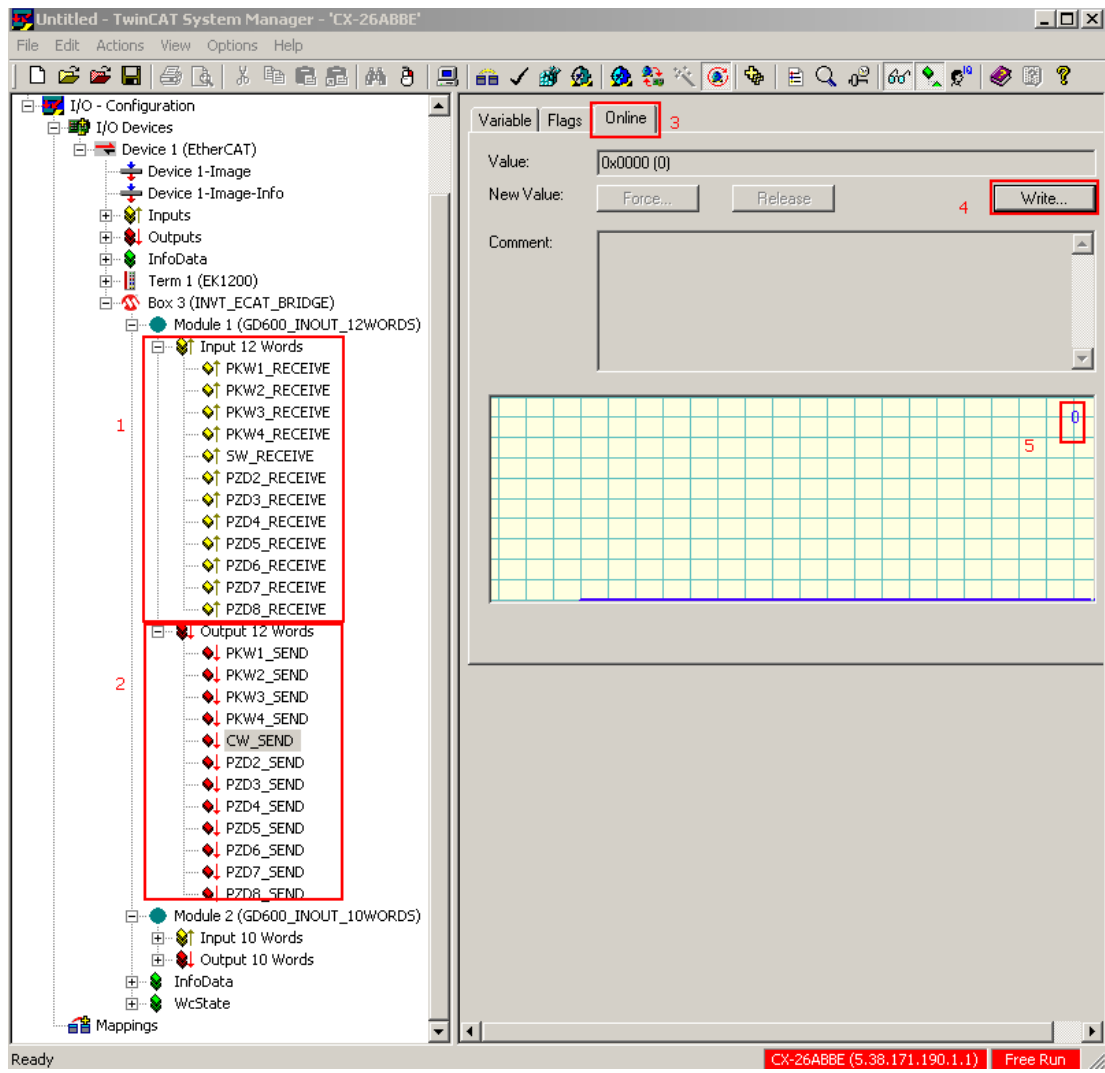
“GD600\_INOUT\_16WORDS” 模块，因此不能选择该模块，该模块只能用于 EtherCAT 总线组网。之后点击 “<” 符号，即可添加一个模块，如下图所示。



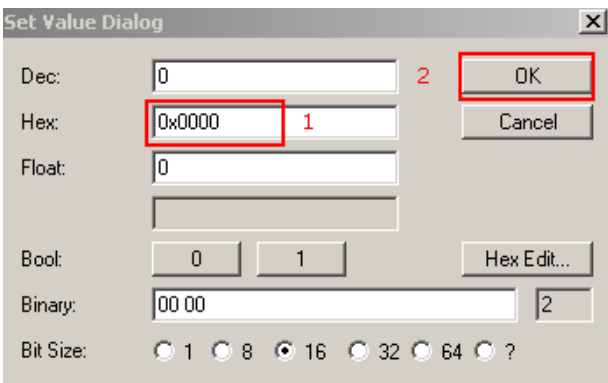
再按照同样的步骤，选择第二个 “Module”，选择 “GD600\_INOUT\_10WORDS” 模块，点击 “<” 符号，添加第二个模块，之后重新通过 “Restart TwinCAT System in Config Mode” 按钮更新信息，如下图所示。



设置完成后，弹出如下界面，这即是 TwinCAT2 通过 CX5010 连接上 GD600 一整流一逆变的 EtherCAT 转 CANopen 组网组态。



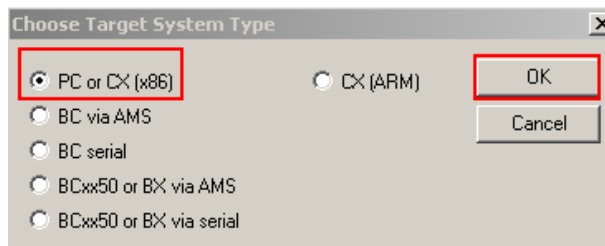
其中，区域 1 为 TwinCAT 接收的数据，区域 2 为 TwinCAT 发送的数据，选择区域 1 或 2 的变量后再选择区域 3 的“Online”可以调试修改参数，如上图选择了“CW\_SEND”（控制字），则可通过“Online”的“Write”给它更新值。默认值为 0。更改值的界面如下图。



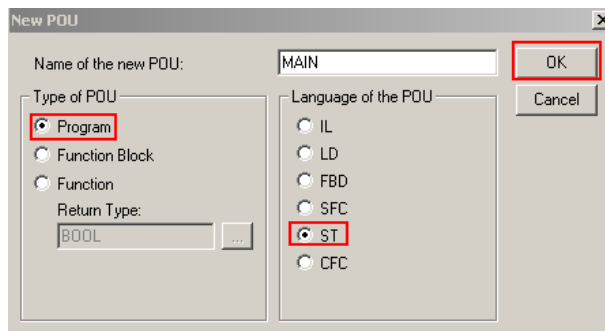
可自由选择十进制值“Dec”或十六进制值“Hex”，修改完后点击“OK”即可。

7、PLC程序编译、下载及变量链接。

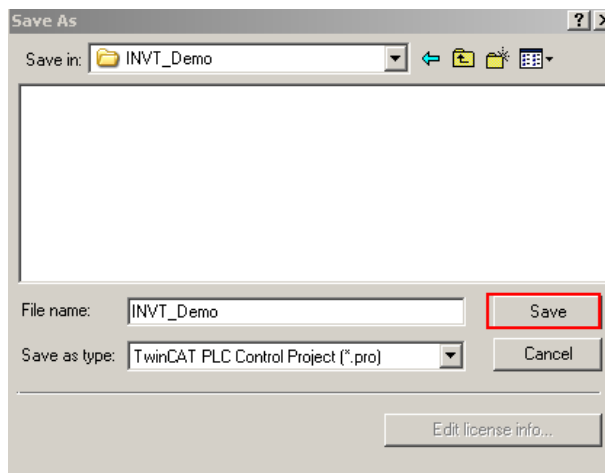
双击“TwinCAT PLC Control”图标，选择“File”下的“New”，弹出如下图界面，默认选择后点击“OK”。



选择编程语言，默认为“选择编程语言，此处例程选择默认，用户可根据自己的编程喜好选择相应的语言。”



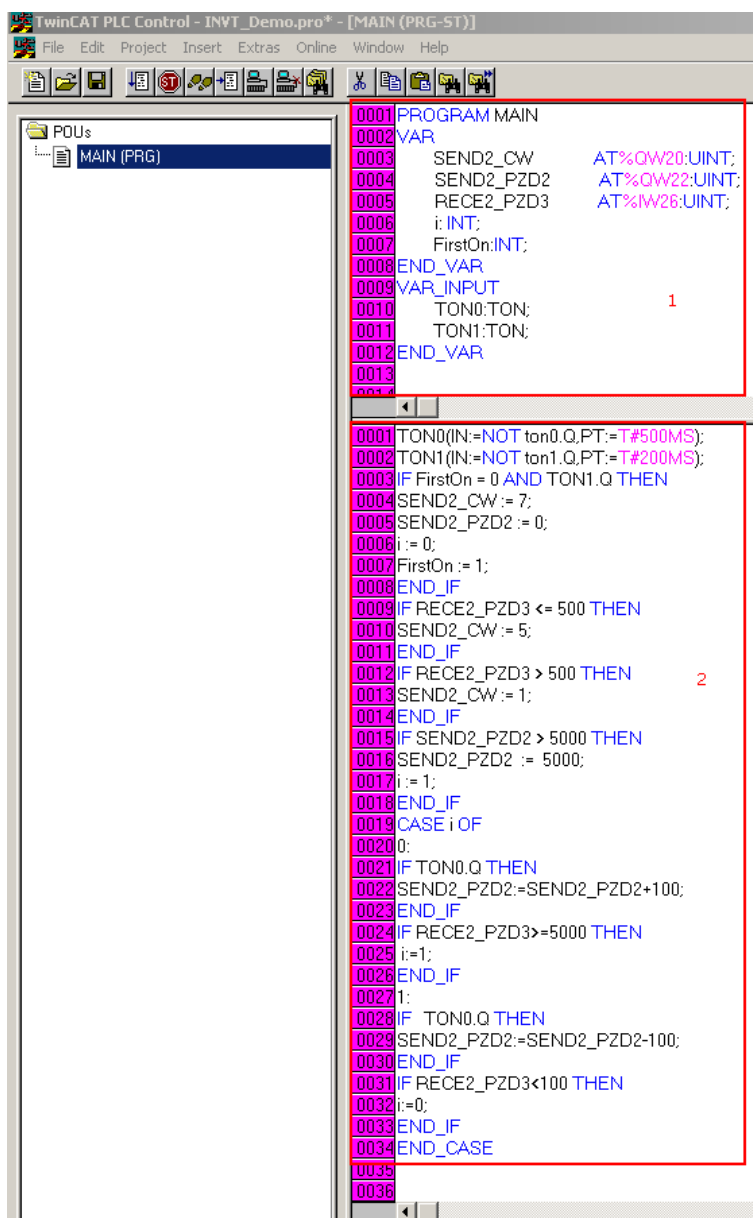
新建完工程后需选择一个路径保存工程，本示例保存为文件名“INVT\_Demo.pro”如下图。



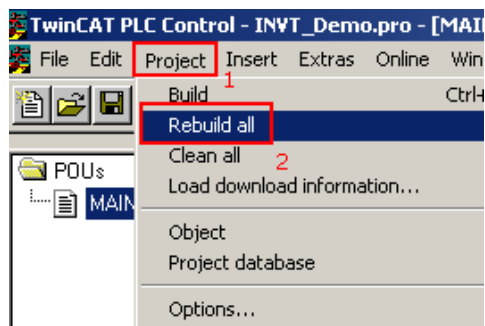
编写程序，本示例程序实现的功能是通过 PLC 给逆变模块发送每 0.5s 增加 1Hz 频率直至 50Hz 后递减 1Hz 直至 0，循环往复，同时当增加时，若达到 5Hz 以上则给逆变模块运行命令，当递减时，若低于 5Hz 则给逆变模块减速停机命令。需事先给变频器逆变模块设置功能码：按照 6.7.5.1 介绍的正确进行 EtherCAT 转 CANopen 组网，之后逆变模块



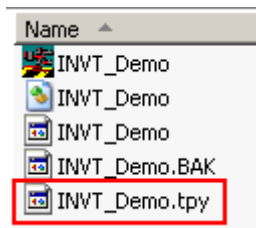
设置 P00.00=2, P00.01=2, P00.02=1, P00.06=9, P14.10=1 (设定频率), P14.22=2 (设定频率)。PLC 程序如下图所示, 其中区域 1 是变量定义区, 区域 2 是编程区。



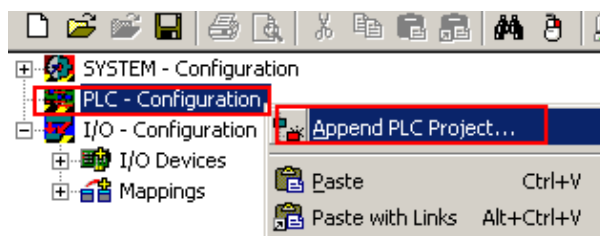
程序编辑完后需编译, 如下图。



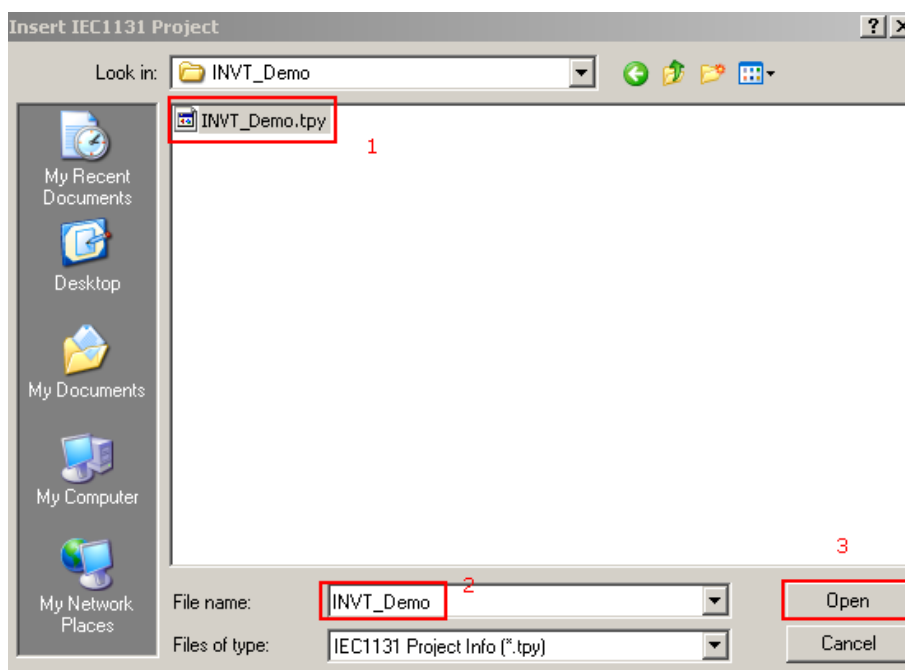
编译完成后生成一个“.tpy”文件，该文件在刚刚的保存目录下，该文件是链接到组态的重要文件，如下图。



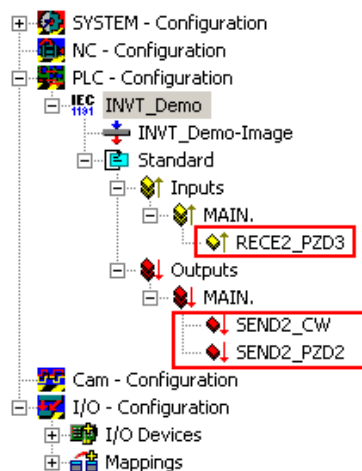
打开“TwinCAT System Manager”，在前面新建的组态中选择如下图，加载 PLC 工程。



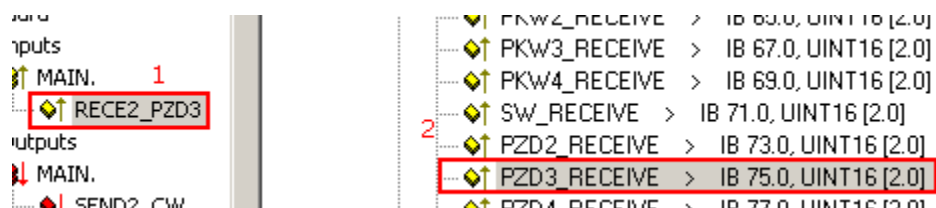
选择刚刚生成的“.tpy”文件。



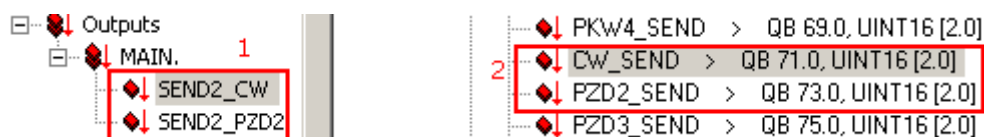
加载后会出现 PLC 程序中定义的用户变量，如下图。



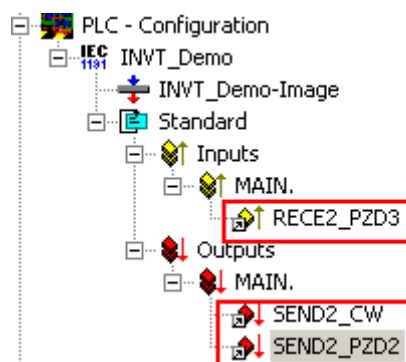
双击如图所示的变量，在弹出的界面下选择如图所示的对象，即链接成功了输入变量。



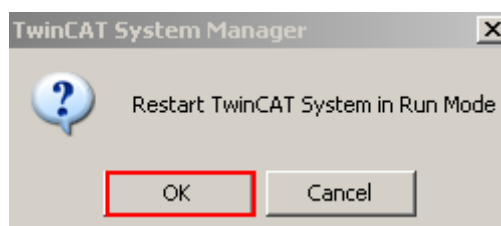
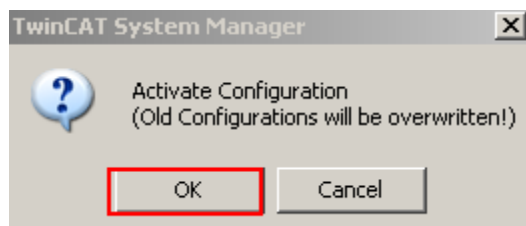
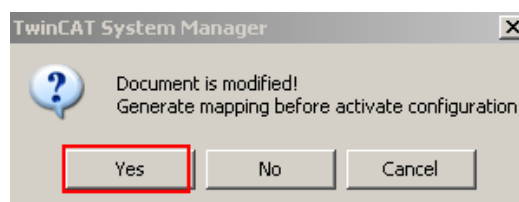
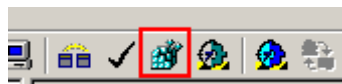
同理进行输出变量的链接，如下图所示。



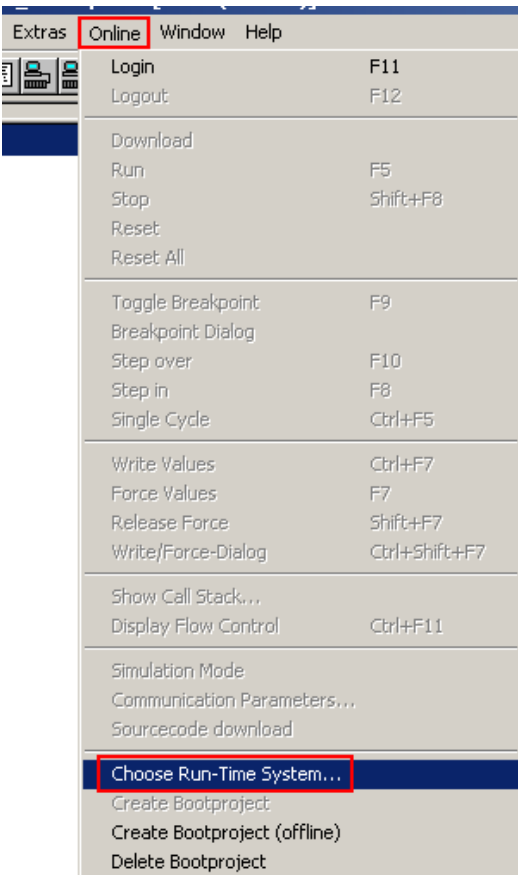
链接后的变量会有一个箭头的图标，如下图所示。



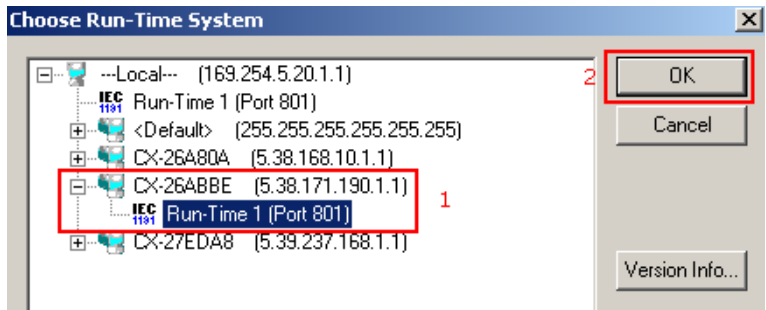
单击如下图所示图标，激活刚才选择的配置，按照提示操作，如下图。



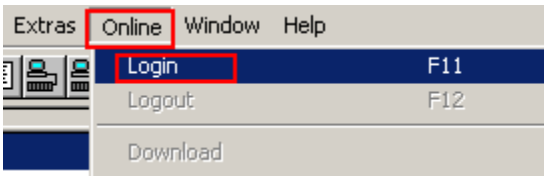
打开“TwinCAT PLC Control”界面，选择实时系统，如下图。



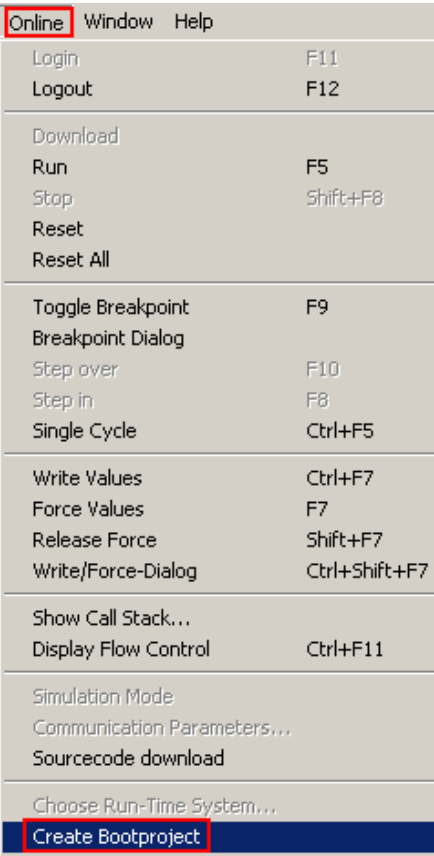
选择连接的 PLC，如下图。



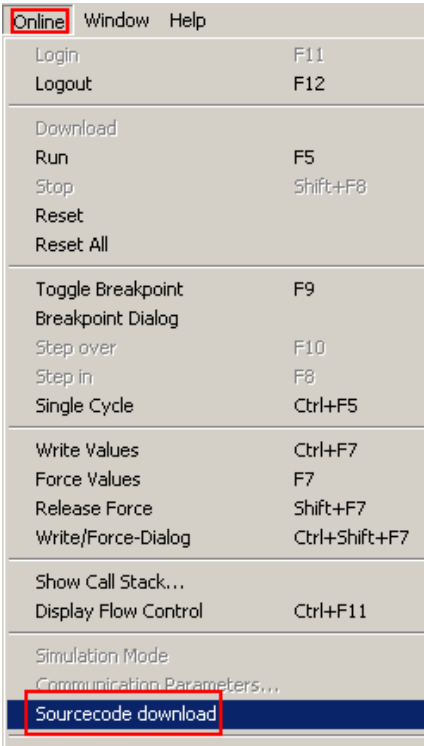
将 PLC 登录系统，如下图。



进行 PLC 程序下载，先创建启动程序。



之后选择下载源代码。



至此，已将 PLC 程序下载到 PLC 上，掉电重启后 PLC 会自动运行该程序。若需要在线调试，可按照上面提到的“Login”将 PLC 登录系统即可。

### 6.7.5.3 IN/OUT 模块映射说明

EtherCAT转CANopen通讯的组态配置中，为了合理配置数据量保证CANopen通讯的效率，IN/OUT模块可支持选择2/4/8/10/12 words等几类，但不支持16 words。选择不同字数的IN/OUT模块所对应的数据映射有一定差别，如下说明：

- 在当IN/OUT模块选择8 words以上时，支持功能码的读写操作，即从PKW开始映射，同样最多支持7个PZD（PZD2-PZD8）数据的读写。
- 在当IN/OUT模块选择8 words（含）以下时，从CW/SW开始映射，最多支持7个PZD数据的读写，该模式不支持PKW功能码的读写操作。

### 6.7.6 相关参数

我司的EtherCAT通讯与PROFINET通讯共用同一个通道，因此相关功能码均相同，可参考6.6.6节的PROFINET转CANopen组网相关参数。以下仅列出EtherCAT独有的功能码。

表 6-49 整流单元相关参数

整流功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P22.24	EtherCAT 通讯超时故障时间	0.0（无效），0.1~30.0s	5.0s	○

#### 6.7.6.1 PDO 个数配置参数

通过设置 P21.33 子站个数和 P21.51/P21.52，可配置 PDO 最多支持个数，具体配置如下表。

表 6-50 GD600EtherCAT 扩展卡 PDO 个数配置

PDO接收/发送使能(P21.51/P21.52)	CANopen从站个数(P21.33)
0x0F：最多支持（PDO1/2/3/4）	<16
0x07：最多支持（PDO1/2/3）	>=16, <=20
0x06：最多支持（PDO2/3）	>20, <=31

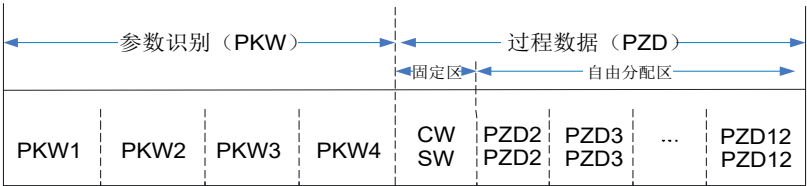
#### 6.7.6.2 CANopen 主站 PDO 发送时间参数

可参考 6.6.6.2CANopen 主站 PDO 发送时间参数。

## 6.8 PROFIBUS-DP 总线通讯组网

### 6.8.1 通讯报文结构

PROFIBUS-DP 的通讯数据帧结构（PKW+PZD）与 PROFINET 对应的数据帧结构相同，请参考 6.6.2.2 节的详细说明。



6.8.2 组网拓扑

通过在每个单元上插入 PROFIBUS-DP 通讯扩展卡，PLC 或其他主站设备能与整流单元和逆变单元相连。

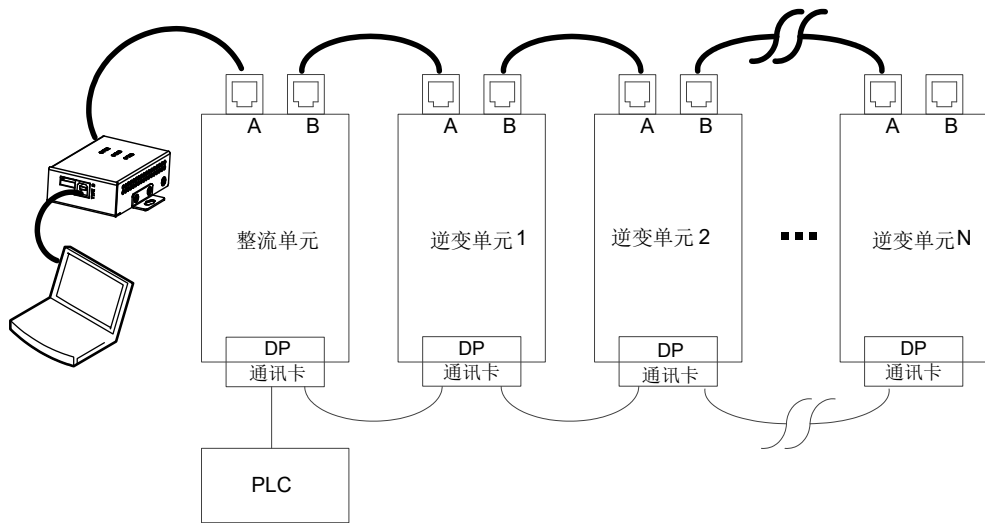


图 6-15 PROFIBUS-DP 通讯组网拓扑图

6.8.3 通讯性能

GD600 PROFIBUS-DP 总线通讯组网的站点数由 PLC CPU 所支持的站点数决定。当超过 32 个节点，需要用中继器进行中继，两个中继器组成的段中，最多允许连接 32 个节点（包括中继器本身）。

6.8.4 组网调试步骤

6.8.4.1 组网调试流程图

DP 组网调试步骤如下图所示：

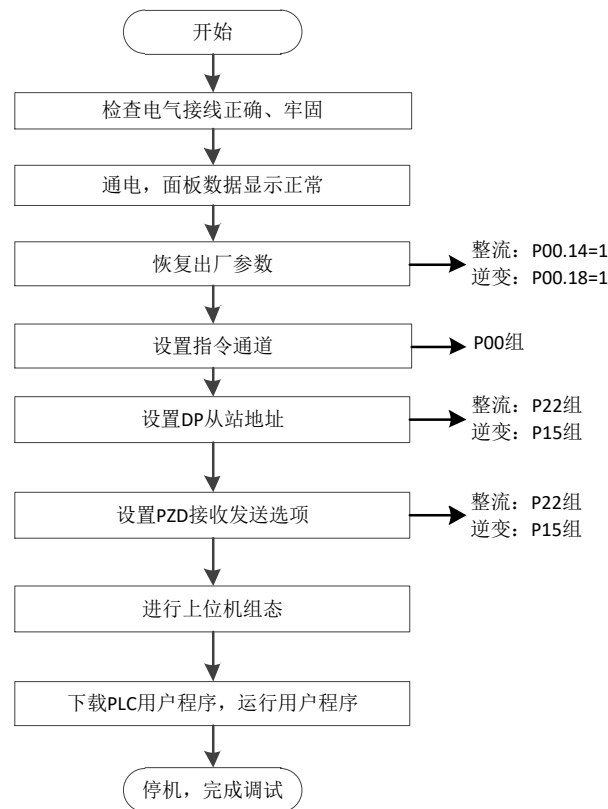


图 6-16 DP 组网调试步骤

6.8.4.2 博图组态介绍（S7-300）

请参考 6.5.6.2 节内容。

注意：PROFIBUS-DP 从站设备配置中，PROFIBUS-DP 总线通讯组网和 PROFIBUS-DP 转 CANopen 组网有一定区别：PROFIBUS-DP 转 CANopen 组网每个设备需要根据 CANopen 的从站数量配置对于的插槽数量，而 PROFIBUS-DP 总线通讯组网网络中，会添加多个 PROFIBUS-DP 设备,每个设备只需要各自配置第一个插槽模块即可。



6.8.4.3 IN/OUT 模块映射说明

PROFIBUS-DP 总线组网通讯的组态配置中，IN/OUT 模块可支持选择 2/4/6/8/10/12/16 words 等几类。

在当 IN/OUT 模块选择 8 words 以上时，支持功能码的读写操作，即从 PKW 开始映射，同样最多支持 11 个 PZD（PZD2-PZD12）数据的接收和发送。

在当 IN/OUT 模块选择 8 words（含）以下时，从 CW/SW 开始映射，最多支持 7 个 PZD（PZD2-PZD8）数据的读写，该模式不支持 PKW 功能码的读写操作。

6.8.5 相关参数

表 6-51 整流单元相关参数

整流功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P00.01	运行指令通道	选择整流单元控制指令的通道。 控制命令包括：启动、停机、故障复位等。 0：键盘运行指令通道（外引LCD键盘）（LED熄灭） 由外引LCD键盘上的RUN、STOP/RST按键进行运行命令控制。 1：端子运行指令通道（LED闪烁） 由多功能输入端子运行、停机、故障复位等进行运行命令控制。 2：通讯运行指令通道（LED点亮） 运行命令由上位机通过通讯方式进行控制。	1	○
P00.02	通信运行指令通道选择	选择整流单元通信指令的通道。 0：Modbus 通道 1：CANopen 通信 2：PLC 通讯卡 3：PROFIBUS-DP 通道 4：PROFINET/EtherCAT通道 5：以太网卡通讯通道	0	○
P17.16	卡槽1扩展卡类型	P17.16 显示卡槽 1 的扩展卡的类型，范围：0~18。	0	●
P17.17	卡槽2扩展卡类型	P17.17 显示卡槽 2 的扩展卡的类型，范围：0~18。 0：无卡 1：PLC 可编程卡	0	●



整流功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		2: I/O 卡 3~4: 保留 5: 以太网通讯卡 6: DP 通讯卡 7~14: 保留 15: PROFINET 通信卡 16: 保留 17: EtherCAT 通信卡 18: 保留		
P17.18	卡槽1扩展卡软件版本号	显示卡槽 1 的扩展卡的软件版本号。 范围: 0.00~655.35	0.00	●
P17.19	卡槽2扩展卡软件版本号	显示卡槽 2 的扩展卡的软件版本号。 范围: 0.00~655.35	0.00	●
P20.00	本机串行通讯地址	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。 本机通讯地址在通讯网络中具有唯一性, 这是实现上位机与整流单元点对点通讯的基础。 <b>注意: 从机地址不可设置为 0。</b>	1	◎
P22.13	PZD2 发送	此部分功能码只用作整流单元扩展 PROFIBUS-DP 卡时设置。 0: 无效 1: 故障代码 2: 直流电压值 (*10, V) 3: 电网电压值 (*1, V) 4: 电网频率值 (*10, Hz) 5: 制动器电流值 (*10, A) 6: 端子输入状态 7: 端子输出状态 8: 在线从站数目	0	○
P22.14	PZD3 发送		0	○
P22.15	PZD4 发送		0	○
P22.16	PZD5 发送		0	○
P22.17	PZD6 发送		0	○
P22.18	PZD7 发送		0	○
P22.19	PZD8 发送		0	○
P22.20	PZD9 发送		0	○
P22.21	PZD10 发送		0	○
P22.22	PZD11 发送		0	○
P22.23	PZD12 发送	9: 02~17 号从站在线状态 10: 18~31 号从站在线状态 11: CANopen 总线负载率 12: 卡槽 1 扩展卡类型 13: 卡槽 2 扩展卡类型 14: 卡槽 1 扩展卡软件版本号 15: 卡槽 2 扩展卡软件版本号 16: R 相电流值 17: S 相电流值 18: T 相电流值 19~20: 保留	0	○

表 6-52 逆变单元相关参数

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
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	0: Modbus 通讯通道	0	○

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
	通道选择	1: CANopen 通讯通道 2: 以太网通讯通道 3: EtherCAT/PROFINET 通讯通道 4: PLC 可编程卡 5: 无线通信卡通讯通道 6: PROFIBUS-DP 通讯通道 <b>注意: 2~6 为扩展功能, 需插卡才能使用。</b>		
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: 保留 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: CANopen 通讯设定 10: 以太网通讯设定 11: 保留 12: 脉冲串 AB 设定 13: EtherCAT/PROFINET 通讯设定 14: 可编程扩展卡设定 15: PROFIBUS-DP 通讯设定 16: 张力设定(仅 A 频率指令有效)	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: 16 位无符号设定频率 (0~Fmax, 单位: 0.01Hz)		
P15.04	PZD4 接收	2: PID 给定, 范围 (-1000~1000, 1000 对应 100.0%)		
P15.05	PZD5 接收	3: PID 反馈, 范围 (-1000~1000, 1000 对应 100.0%)		
P15.06	PZD6 接收	4: 转矩设定值 (-3000~3000, 1000 对应 100.0%电机额定电流)		
P15.07	PZD7 接收	5: 正转上限频率设定值 (0~Fmax, 单位: 0.01Hz)		
P15.08	PZD8 接收	6: 反转上限频率设定值 (0~Fmax, 单位: 0.01Hz)		
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)		
P15.10	PZD10 接收	8: 制动转矩上限转矩 (0~2000, 1000 对应 100.0%电机额定电流)		
P15.11	PZD11 接收	9: 虚拟输入端子命令, 范围: 0x000~0x3FF (Bit0~Bit9 分别对应 S1/S2/S3/S4/保留/保留/S5/ S6/S7/S8)		
P15.12	PZD12 接收	10: 虚拟输出端子命令, 范围: 0x00~0x0F 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) 12: AO1 输出设定值 1 (-1000~1000, 1000 对应 100.0%) 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)		

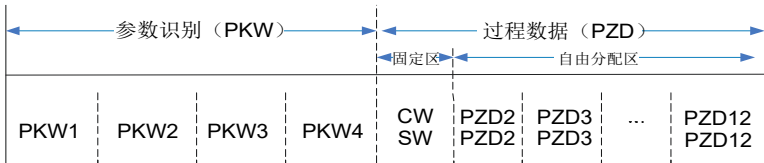
逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		17: 位置反馈低位 (无符号数) 18: 位置反馈设定标志 (先写 1 再写 0, 则位置反馈才可以设定) 19: 功能码映射 (PZD2~PZD12 分别对应 P14.49~P14.59) 20: 32 位有符号设定频率高位 (有符号数) 21: 32 位有符号设定频率低位 (无符号数) 22: AO1 输出设定值 2 (-10000~10000, 10000 对应 100.00%) 23: AO2 输出设定值 2 (-10000~10000, 10000 对应 100.00%) 24: 张力控制: 线速度给定 (0.0~3000.0m/min) 25: 张力控制: 张力给定 (0~30000N) 26: 张力控制: 张力锥度 (0.00~100.00) 27: 张力控制: 张力 PID 给定 (0.00~100.00%) 28: 张力控制: 张力 PID 反馈 (0.00~100.00%) 29~47: 保留		
P15.13	PZD2 发送	0: 无效	0	○
P15.14	PZD3 发送	1: 运行频率 (*100, Hz)		
P15.15	PZD4 发送	2: 设定频率 (*100, Hz)		
P15.16	PZD5 发送	3: 母线电压 (*10, V)		
P15.17	PZD6 发送	4: 输出电压 (*1, V)		
P15.18	PZD7 发送	5: 输出电流 (*10, A)		
P15.19	PZD8 发送	6: 输出转矩实际值 (*10, %)		
P15.20	PZD9 发送	7: 输出功率实际值 (*10, %)		
P15.21	PZD10 发送	8: 运行转速 (*1, RPM)		
P15.22	PZD11 发送	9: 运行线速度 (*1, m/s)		
P15.23	PZD12 发送	10: 斜坡给定频率 11: 故障代码 12: AI1 值 (0~1000 对应 0~10.000V) 13: AI2 值 (0~1000 对应 0~10.000V) 14: AI3 值 (0~1000 对应 0~10.000V) 15: 保留 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: 保留 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: 保留 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 31: 功能码映射 (PZD2~PZD12 分别对应 P14.60~P14.70)		

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		32: AI1 值 (0~10000 对应 0~10.000V) 33: AI2 值 (0~10000 对应 0~10.000V) 34: AI3 值 (0~10000 对应 0~10.000V) 35~47: 保留		
P19.00	卡槽 1 扩展卡类型	0: 无卡	0	●
P19.01	卡槽 2 扩展卡类型	1: PLC 可编程卡 2: I/O 扩展卡 3: 增量式 PG 卡 4: 带 UVW 的增量式 PG 卡 5: 以太网通讯卡 6: DP 通讯卡 7: 保留 8: 旋变 PG 卡 9~10: 保留 11: PROFINET 通信卡 12~16: 保留 17: EtherCAT 通信卡 18~22: 保留	0	●
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	●

## 6.9 PROFINET 总线通讯组网

### 6.9.1 通讯报文结构

PROFINET 的通讯数据帧结构 (PKW+PZD)，请参考 6.6.2.2 节的详细说明。



### 6.9.2 组网拓扑

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，其电气接线图分别如图 6-17 和图 6-18 所示，通过在每个单元上插入 PN 通讯卡，多个 PN 卡与 PLC 形成 PROFINET 通讯组网。

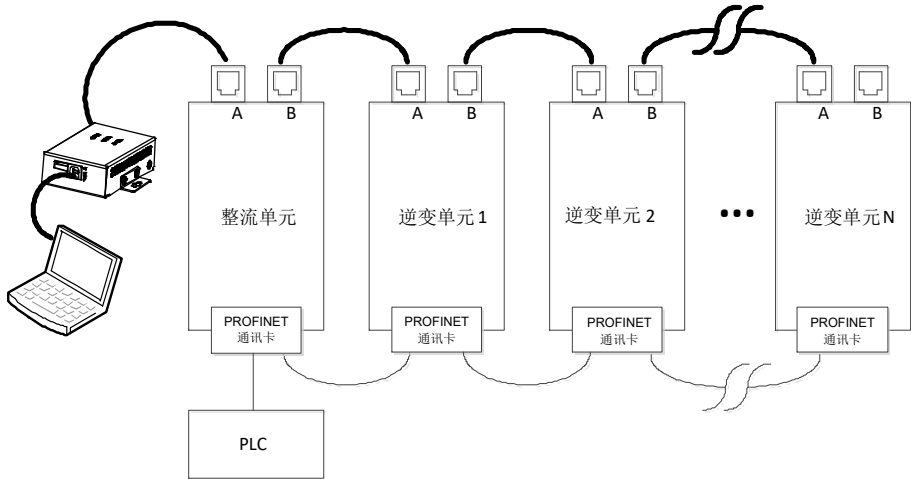
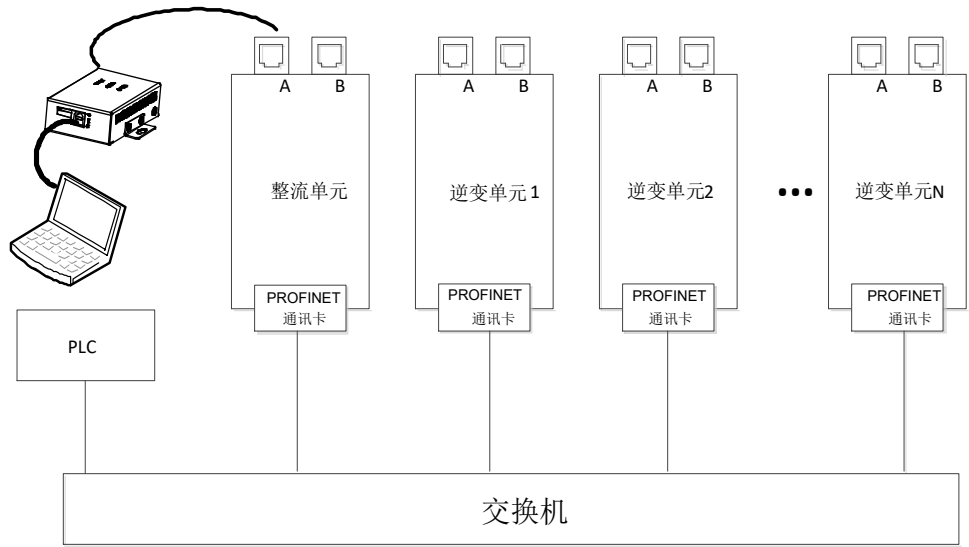


图 6-17 PROFINET 通讯组网线型网络拓扑图

注：对于星型网络拓扑，用户需准备 **PROFINET** 交换机。



6.9.3 通讯性能

GD600 PROFINET 总线通讯组网的站点数由 PLC CPU 所支持的站点数决定。以主流的西门子 PLC S7-1200 为例说明：一张 PROFINET 占用一个 IO 子站，S7-1200 系列 PLC 只支持 16 个子站数量，作为控制系统只能连接 15 张 PROFINET 卡（PLC 占用一个）。

PLC 型号	PROFINET	
	IO 子站数量	子模块数量
S7-1200 系列	16	16*16

6.9.4 组网调试步骤

6.9.4.1 组网调试流程图

整流单元和逆变单元组网调试步骤图 6-19 所示。

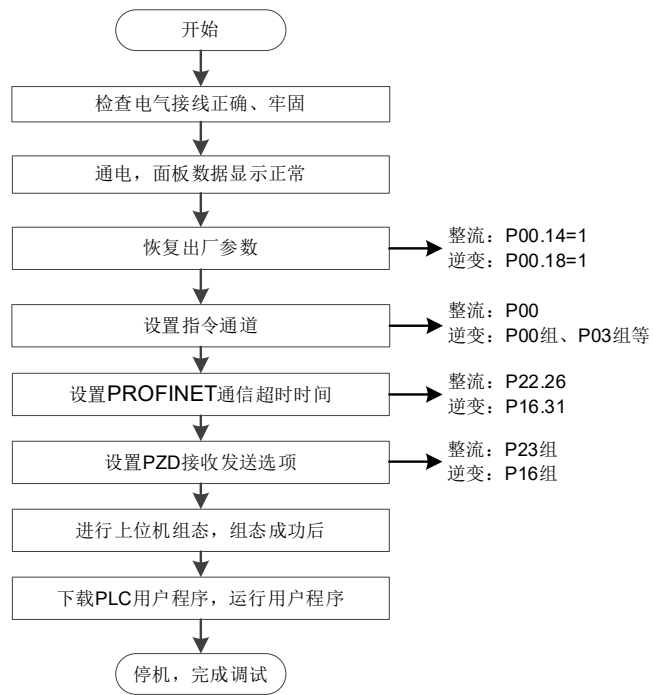
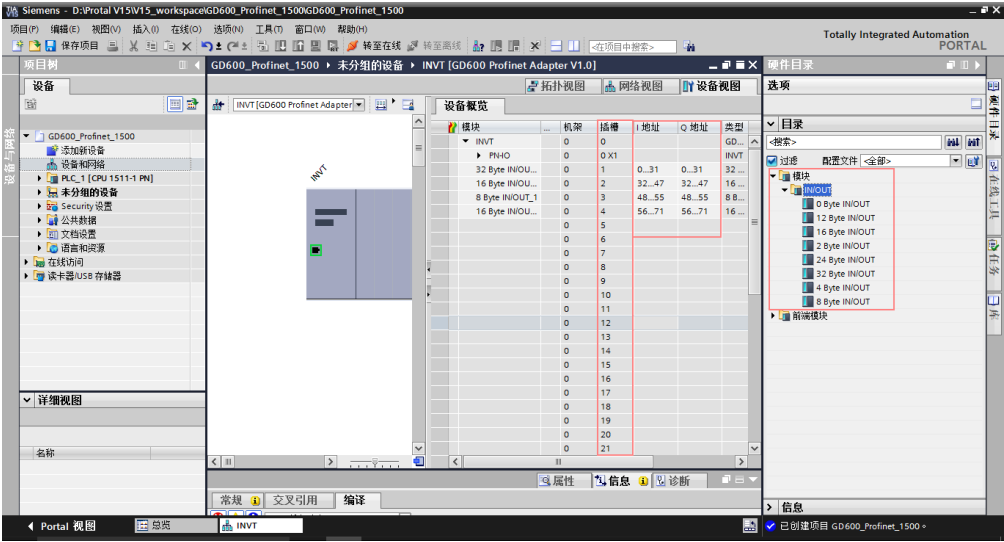


图 6-19 PROFINET 通讯组网调试步骤

6.9.4.2 博图组态介绍（S7-1500）

请参考 6.6.5.2 节内容。

**注意：**PROFINET 从站设备配置中，PROFINET 总线通讯组网和 PROFINET 转 CANopen 组网有一定区别：PROFINET 转 CANopen 组网每个设备需要根据 CANopen 的从站数量配置对于的插槽数量，而 PROFINET 总线通讯组网网络中，会添加多个 PROFINET 设备,每个设备只需要各自配置第一个插槽模块即可。



6.9.4.3 IN/OUT 模块映射说明

PROFINET 总线通讯的组态配置中，IN/OUT 模块只能选择 16 Words，不可选择 2/4/6/8/12Words 模块。16Words 支持功能的读写操作,即从 PKW 开始映射，同时最多支持 11 个 PZD 数据的读写（PZD2-PZD12）。

6.9.5 相关参数

表 6-53 整流单元相关参数

整流功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P00.01	运行指令通道	选择整流单元控制指令的通道。 控制命令包括：启动、停机、故障复位等。 0：键盘运行指令通道（外引LCD键盘）（LED熄灭） 由外引LCD键盘上的 <u>RUN</u> 、 <u>STOP/RST</u> 按键进行运行命令控制。 1：端子运行指令通道（LED闪烁） 由多功能输入端子运行、停机、故障复位等进行运行命令控制。 2：通讯运行指令通道（LED点亮） 运行命令由上位机通过通讯方式进行控制。	1	○
P00.02	通信运行指令通道选择	选择整流单元通信指令的通道。 0：Modbus 通道 1：CANopen 通信 2：PLC 通讯卡 3：PROFIBUS-DP 通道 4：PROFINET/EtherCAT通道 5：以太网卡通讯通道	0	○
P17.16	卡槽1扩展卡类型	P17.16显示卡槽1的扩展卡的类型，范围：0~18。	0	●
P17.17	卡槽2扩展卡类型	P17.17显示卡槽2的扩展卡的类型，范围：0~18。 0：无卡 1：PLC可编程卡	0	●

整流功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		2: I/O卡 3~4: 保留 5: 以太网通讯卡 6: DP通讯卡 7~14: 保留 15: PROFINET通信卡 16: 保留 17: EtherCAT通信卡 18: 保留		
P17.18	卡槽1扩展卡软件版本号	显示卡槽 1 的扩展卡的软件版本号。 范围: 0.00~655.35	0.00	●
P17.19	卡槽2扩展卡软件版本号	显示卡槽 2 的扩展卡的软件版本号。 范围: 0.00~655.35	0.00	●
P19.00	当前故障类型	通用故障类型:	0	●
P19.01	前1次故障类型	0: 无故障		●
P19.02	前2次故障类型	1: 电网欠电压 (Lvl)		●
P19.03	前3次故障类型	2: 电网过电压 (ovl)		●
P19.04	前4次故障类型	3: 电网缺 A 相 (SPI1)		●
P19.05	前5次故障类型	4: 电网缺 B 相 (SPI2) 5: 电网缺 C 相 (SPI3) 6: 锁相失败故障 (PLLf) 7: 直流电压欠压 (Lv) 8: 直流电压过压 (ov) 9: 保留 10: EEPROM 操作故障 (EEP) 11: 制动器直通故障 (bCE) 12: 外部故障 (EF) 13: 制动器过载故障 (bOL) 14: 制动器过流故障 (bOC) 15: 485 通信故障 (E-485) 16: CANopen 从站通讯故障 (E-CAN) 17: 保留 18: DP 通讯故障 (E-DP) 19: 保留 20: PLC 卡通讯故障 (E-PLC) 21: 模块过热 (oH1) 22: 制动器过热 (bOH) 23: 保留 24: PROFINET 通讯超时 (E-PN) 25~54: 保留 55: 参数下载错误 (E-DNE) 56: 部分逆变单元离线 (OFFL) 57: EtherCAT 通讯超时 (E-CAT) 58: CAN主从故障 59: CAN主从从机故障 60: 保留		●
P22.26	PROFINET 通讯超时故障时间	0.0 (无效), 0.1~30.0s	5.0	○
P23.28	PZD2 发送	此功能码用于整流单元配置 PROFINET 通讯卡或	0	

整流功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P23.29	PZD3 发送	EtherCAT 通讯卡时设置。	0	
P23.30	PZD4 发送	0: 无效	0	
P23.31	PZD5 发送	1: 故障代码	0	
P23.32	PZD6 发送	2: 母线电压 (*10,V)	0	
P23.33	PZD7 发送	3: 电网电压 (*1,V)	0	
P23.34	PZD8 发送	4: 电网频率 (*10,Hz)	0	
P23.35	PZD9 发送	5: 制动电流 (*10,A)	0	
P23.36	PZD10 发送	6: 输入端子状态	0	
P23.37	PZD11 发送	7: 输出端子状态	0	
P23.38	PZD12 发送	8: 在线从站数目 9: 02~17 号从站在线状态 10: 18~31 号从站在线状态 11: CANopen 总线负载率 12: 卡槽 1 扩展卡类型 13: 卡槽 2 扩展卡类型 14: 卡槽 1 扩展卡软件版本号 15: 卡槽 2 扩展卡软件版本号 16: R 相电流值 17: S 相电流值 18: T 相电流值 19~20: 保留	0	

表 6-54 逆变单元相关参数

逆变功能码	名称	详细参数说明	缺省值	更改
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: CANopen 通讯通道 2: 以太网通讯通道 3: EtherCAT/PROFINET 通讯通道 4: PLC 可编程卡 5: 无线通信卡通讯通道 6: PROFIBUS-DP 通讯通道 注意: 2~6为扩展功能, 需插卡才能使用。	0	○
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: 保留 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: CANopen 通讯设定 10: 以太网通讯设定 11: 保留 12: 脉冲串 AB 设定 13: EtherCAT/PROFINET 通讯设定	4	○



逆变功能码	名称	详细参数说明	缺省值	更改
		14: 可编程扩展卡设定 15: PROFIBUS-DP 通讯设定 16: 张力设定 (仅 A 频率指令有效)		
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)	0	●
P07.29	前2次故障类型	2: 逆变单元 V 相保护 (OUt2)	0	●
P07.30	前3次故障类型	3: 逆变单元 W 相保护 (OUt3)	0	●
P07.31	前4次故障类型	4: 加速过电流 (OC1) 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: 逆变单元过载 (OL2) 13: 保留 14: 输出侧缺相 (SPO) 15: 保留 16: 逆变模块过热故障 (OH2) 17: 外部故障 (EF) 18: Modbus/Modbus TCP 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: 主从同步 CAN 从机故障 (S-Err) 24: 运行时间达到 (END)	0	●
P07.32	前5次故障类型	25: 电子过载 (OL3) 26: 面板通讯错误 (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: 保留 31: CANopen 通讯故障 (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)	0	●

逆变功能码	名称	详细参数说明	缺省值	更改
		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: 主从同步 CAN 故障 (SECAN) 59: 电机过温故障 (OT) 60: 卡槽 1 卡识别失败 (F1-Er) 61: 卡槽 2 卡识别失败 (F2-Er) 62: PG 卡检测电机过温故障 (E-OT2) 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: IO 卡检测电机过温故障 (E-OT3) 66: EtherCAT 卡通信故障 (E-CAT) 67~68: 保留 69: 主从 CAN 从机故障 (S-Err) 70: 模拟量输入检测电机过温故障 (E-OT4) 71~80: 保留 81: 张力控制 AI 断线 (E-EFT) 82~90: 保留		
P16.24	扩展卡1识别时间	0.0~600.0s 设置为0.0, 则不检测识别故障	0.0	○
P16.25	扩展卡2识别时间	0.0~600.0s 设置为0.0, 则不检测识别故障	0.0	○
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	0.0	○
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	0.0	○
P16.31	PROFINET通信超时时间	0.0 (无效) ~60.0s	5.0	○
P16.32	PZD2接收	此功能码用作 CANopen 组网通讯使用	0	○
P16.33	PZD3接收	0: 无效	0	○
P16.34	PZD4接收	1: 16 位无符号设定频率 (0~Fmax, 单位: 0.01Hz)	0	○
P16.35	PZD5接收	2: PID 给定, 范围 (0~1000, 1000 对应 100.0%)	0	○
P16.36	PZD6接收	3: PID 反馈, 范围 (0~1000, 1000 对应 100.0%)	0	○
P16.37	PZD7接收	4: 转矩设定值 (-3000~3000, 1000 对应 100.0%电机额定电流)	0	○
P16.38	PZD8接收		0	○
P16.39	PZD9接收	5: 正转上限频率设定值 (0~Fmax, 单位: 0.01Hz)	0	○
P16.40	PZD10接收	6: 反转上限频率设定值 (0~Fmax, 单位: 0.01Hz)	0	○
P16.41	PZD11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	○
P16.42	PZD12接收	8: 制动转矩上限转矩 (0~2000, 1000 对应 100.0%	0	○

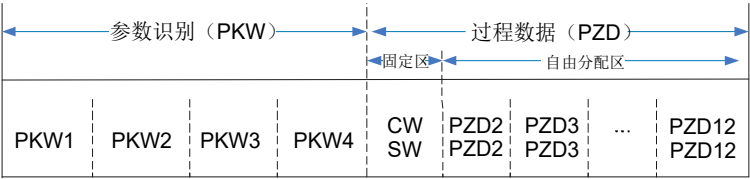
逆变功能码	名称	详细参数说明	缺省值	更改
		电机额定电流) 9: 虚拟输入端子命令, 范围: 0x000~0x1FF 10: 虚拟输出端子命令, 范围: 0x00~0x0F 11: 电压设定值 (V/F 分离专用) (0~1000, 1000 对应 100.0%电机额定电压) 12: AO1 输出设定值 1 (-1000~1000, 1000 对应 100.0%) 13: AO2 输出设定值 2 (-1000~1000, 1000 对应 100.0%) 14: 位置给定高位 (有符号数) 15: 位置给定低位 (无符号数) 16: 位置反馈高位 (有符号数) 17: 位置反馈低位 (无符号数) 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) 19: 功能码映射 (PZD2~PZD12 分别对应 P14.49~P14.59) 20: 32 位有符号设定频率高位 (有符号数) 21: 32 位有符号设定频率低位 (无符号数) 22: AO1 输出设定值 2 (-10000~10000, 10000 对应 100.00%) 23: AO2 输出设定值 2 (-10000~10000, 10000 对应 100.00%) 24: 张力控制: 线速度给定 (0.0~3000.0m/min) 25: 张力控制: 张力给定 (0~30000N) 26: 张力控制: 张力锥度 (0.00~100.00) 27: 张力控制: 张力 PID 给定 (0.00~100.00%) 28: 张力控制: 张力 PID 反馈 (0.00~100.00%) 29~47: 保留		
P16.43	PZD2发送	此功能码用作 CANopen 组网通讯使用	0	○
P16.44	PZD3 发送	0: 无效	0	○
P16.45	PZD4 发送	1: 运行频率 (*100, Hz)	0	○
P16.46	PZD5 发送	2: 设定频率 (*100, Hz)	0	○
P16.47	PZD6 发送	3: 母线电压 (*10, V)	0	○
P16.48	PZD7 发送	4: 输出电压 (*1, V)	0	○
P16.49	PZD8 发送	5: 输出电流 (*10, A)	0	○
P16.50	PZD9 发送	6: 输出转矩实际值 (*10, %)	0	○
P16.51	PZD10 发送	7: 输出功率实际值 (*10, %)	0	○
P16.52	PZD11 发送	8: 运行转速 (*1, RPM)	0	○
P16.53	PZD12 发送	9: 运行线速度 (*1, m/s) 10: 斜坡给定频率 11: 故障代码 12: AI1 值 (0~1000 对应 0~10.000V) 13: AI2 值 (0~1000 对应 0~10.000V) 14: AI3 值 (0~1000 对应 0~10.000V) 15: 保留 16: 端子输入状态 17: 端子输出状态 18: PID 给定 (*100, %)	0	○

逆变功能码	名称	详细参数说明	缺省值	更改
		19: PID 反馈 (*100, %) 20: 保留 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: 保留 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 31: 功能码映射 (PZD2~PZD12 分别对应 P14.60~P14.70) 32: AI1 值 (0~10000 对应 0~10.000V) 33: AI2 值 (0~10000 对应 0~10.000V) 34: AI3 值 (0~10000 对应 0~10.000V) 35~47: 保留		
P19.00	卡槽 1 扩展卡类型	0: 无卡	0	●
P19.01	卡槽 2 扩展卡类型	1: PLC 可编程卡 2: I/O 扩展卡 3: 增量式 PG 卡 4: 带 UVW 的增量式 PG 卡 5: 以太网通讯卡 6: DP 通讯卡 7: 保留 8: 旋变 PG 卡 9~10: 保留 11: PROFINET 通信卡 12~16: 保留 17: EtherCAT 通信卡 18~22: 保留	0	●
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	●

## 6.10 EtherCAT 总线通讯组网

### 6.10.1 通讯报文结构

EtherCAT 的通讯数据帧结构 (PKW+PZD) 与 PROFINET 对应的数据帧结构相同, 请参考 6.6.2.2 节的详细说明。



### 6.10.2 组网拓扑

通过在每个单元上插入 EtherCAT 通讯扩展卡, PLC 或其他主站设备能与整流单元和逆变单元相连。EtherCAT 的 RJ45 区分输入和输出, PLC 与第一级的 IN 连接, 前一级的 OUT 接后一级的 IN。

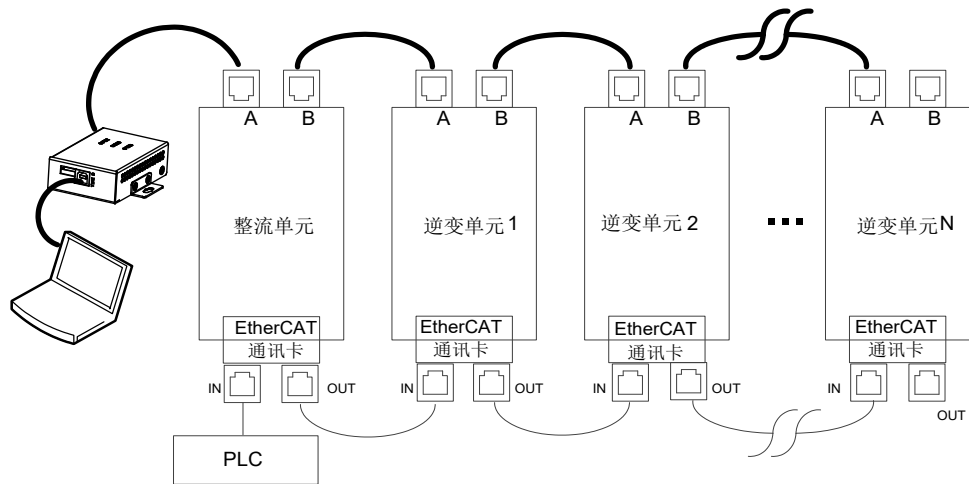


图 6-20 EtherCAT 通讯组网拓扑图

6.10.3 通讯性能

GD600 EtherCAT 总线通讯组网的站点数由 PLC CPU 所支持的站点数决定。当超过 32 个节点，需要用中继器进行中继，两个中继器组成的段中，最多允许连接 32 个节点（包括中继器本身）。

6.10.4 组网调试步骤

6.10.4.1 组网调试流程图

EtherCAT 组网调试步骤如下图所示：

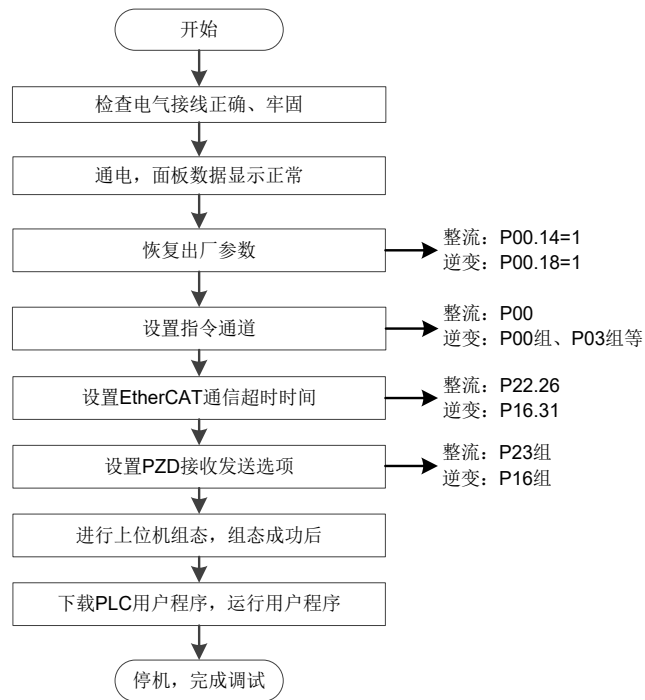
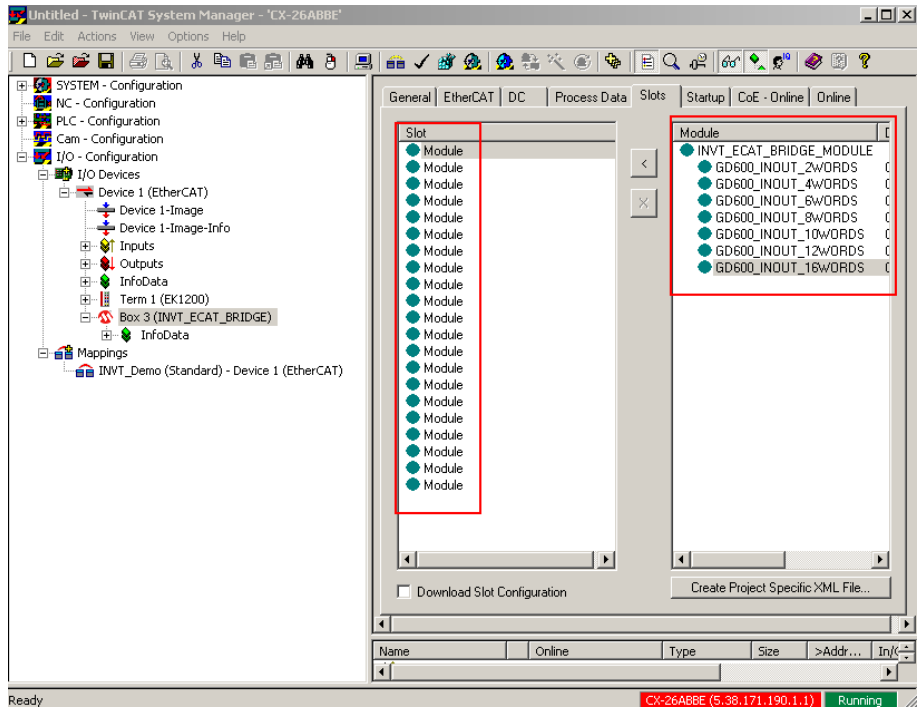


图 6-21 EtherCAT 组网调试步骤

6.10.4.2 TwinCAT 组态介绍（PLC 型号：倍福 CX5010）

请参考 6.7.5.2 节内容。

注意：EtherCAT 从站设备配置中，EtherCAT 总线通讯组网和 EtherCAT 转 CANopen 组网有一定区别：EtherCAT 转 CANopen 组网每个设备需要根据 CANopen 的从站数量配置对应的插槽数量，而 EtherCAT 总线通讯组网网络中，会添加多个 EtherCAT 设备，每个设备只需要各自配置第一个插槽模块即可。



6.10.4.3 IN/OUT 模块映射说明

EtherCAT 总线组网通讯的组态配置中，IN/OUT 模块可支持选择 2/4/6/8/10/12/16 words 等几类。

在当 IN/OUT 模块选择 8 words 以上时，支持功能码的读写操作，即从 PKW 开始映射，同样最多支持 11 个 PZD（PZD2-PZD12）数据的接收和发送。

在当 IN/OUT 模块选择 8 words（含）以下时，从 CW/SW 开始映射，最多支持 7 个 PZD（PZD2-PZD8）数据的读写，该模式不支持 PKW 功能码的读写操作。

6.10.5 相关参数

我司的 EtherCAT 通讯与 PROFINET 通讯共用同一个通道，因此相关功能码均相同，可参考 6.9.5 节的 PROFINET 总线通讯组网相关参数。以下仅列出 EtherCAT 独有的功能码。

表 6-55 整流单元相关参数

整流功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P22.24	EtherCAT 通讯超时故障时间	0.0（无效），0.1~30.0s	5.0s	○

表 6-56 逆变单元相关参数

整流功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P16.30	EtherCAT 通讯超时故障时间	0.0（无效），0.1~60.0s	5.0s	○
P16.58	工业以太网通讯卡 IP 地址 1	0~255	192	◎
P16.59	工业以太网通讯卡 IP 地址 2	0~255	168	◎
P16.60	工业以太网通讯卡 IP 地址 3	0~255	0	◎
P16.61	工业以太网通讯卡 IP 地址 4	0~255	1	◎
P16.62	工业以太网通讯卡子网掩码 1	0~255	255	◎
P16.63	工业以太网通讯卡子网掩码 2	0~255	255	◎
P16.64	工业以太网通讯卡子网掩码 3	0~255	255	◎
P16.65	工业以太网通讯卡子网掩码 4	0~255	0	◎
P16.66	工业以太网通讯卡网关 1	0~255	192	◎
P16.67	工业以太网通讯卡网关 2	0~255	168	◎
P16.68	工业以太网通讯卡网关 3	0~255	0	◎
P16.69	工业以太网通讯卡网关 4	0~255	1	◎

# 7 张力控制功能说明

## 7.1 本章内容

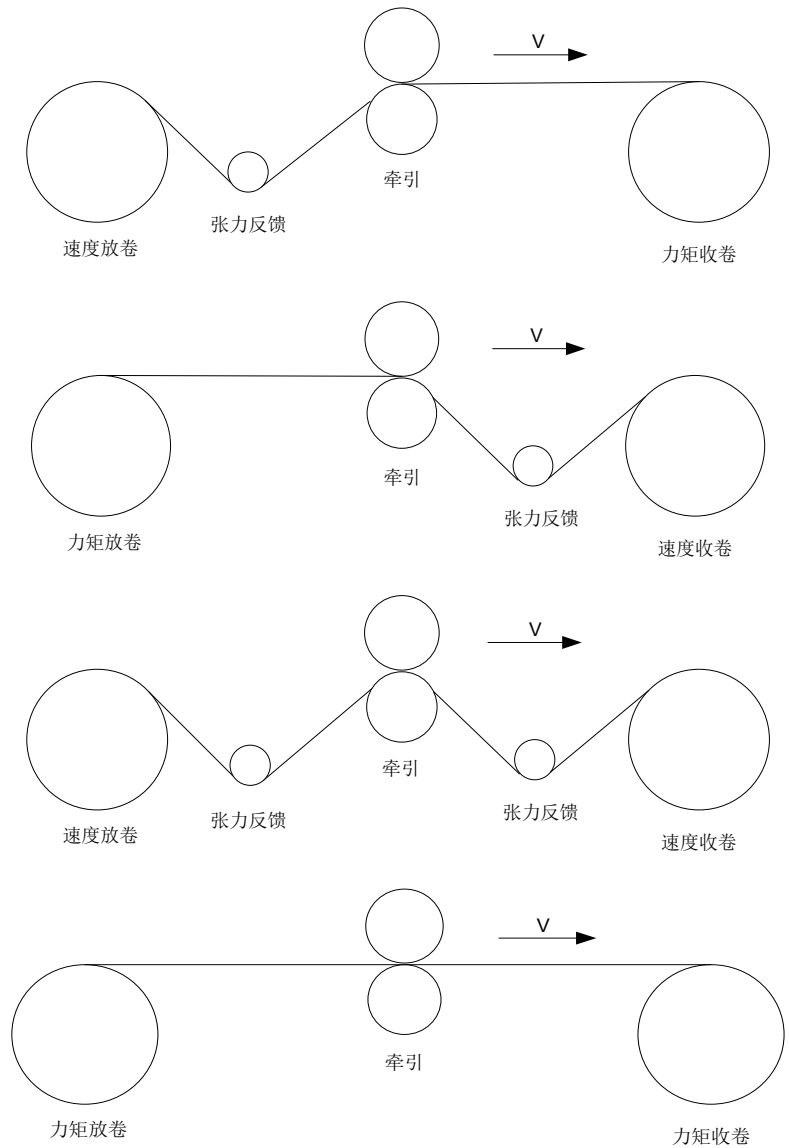
本章介绍张力专机功能。

## 7.2 张力控制方案介绍

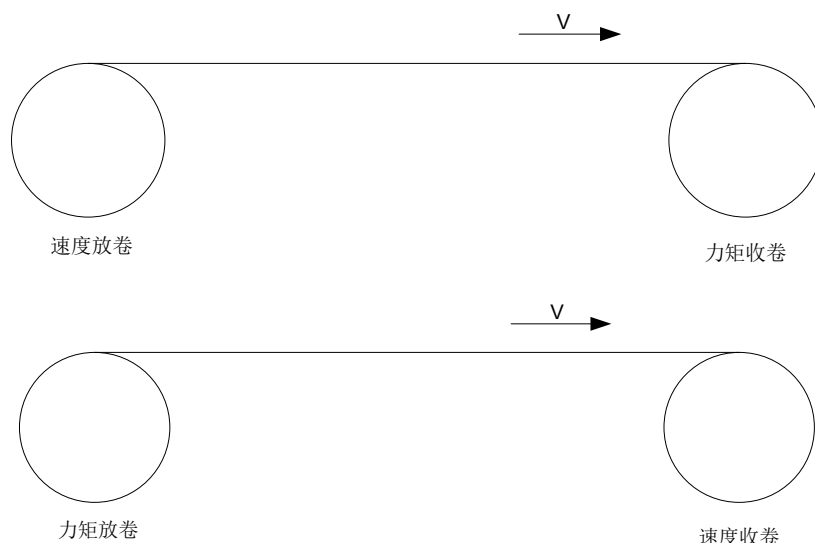
在工业生产的许多领域中，都需要进行精确的张力控制，保持驱动设备输出张力的恒定，以提高产品质量。比如造纸、纸加工、印刷、印染、包装、电线电缆、光纤光缆、胶带制造、纺织、皮革、金属箔材料加工等等，在这些行业的收、放卷工艺中，都需要保持收、放（线材、带材）上张力的恒定。

变频器通过控制电机输出转矩或转速来控制张力，其控制模式包括下面三种：张力速度控制模式，开环张力转矩控制模式，闭环张力转矩控制模式。

### 7.2.1 典型收放卷张力控制示意图



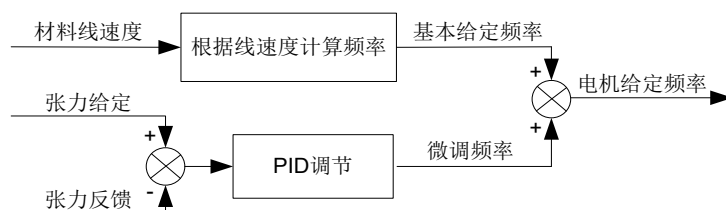
在一些特定生产场合，卷径可通过厚度法计算时，可实现如下方式：



### 7.2.2 张力速度控制模式

一般需要张力检测反馈信号构成闭环调节，该模式根据反馈信号进行 PID 运算，直接调节电机转速，来实现线速度同步和稳定张力的控制，在用张力摆杆或浮动辊做反馈时，改变设定值（PID 给定）可以改变实际张力的大小，同时更改机械上的配置如张力摆杆或浮动辊的配重也可以改变张力。

其控制原理图如下：



与该模式有关的功能模块有：

**线速度输入模块：**这部分模块比较重要，有两个作用，一是通过线速度计算变频器的基本设定频率；二是可通过线速度计算卷径。

**卷径实时计算模块：**卷径计算准确与否直接决定了控制的效果，卷径计算方法有几种，可通过线速度和变频器输出频率计算卷径；也可通过厚度法计算或传感器测卷径等，其中通过线速度计算卷径最为方便和常用，采用设定线速度计算卷径时，可选择是否使能卷径变化限制功能。

**PID 调节模块：**主要在 P90 组设定，可通过 PID 调节功能来保持线速度同步以及张力的恒定，PID 参数需要根据现场调试情况进行调整。参数可以在调整的两组 PID 参数间进行切换，以改善 PID 调节功能。

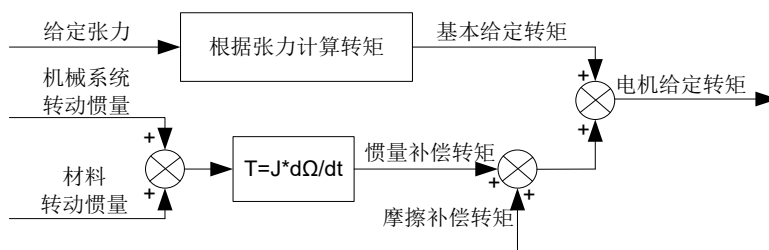
**断料检测与处理模块：**在断料检测使能情况下，该功能有效。

**预驱动功能：**在自动换卷时用到该功能，在预驱动功能端子有效情况下，启动变频器后，卷筒将以设定的线速度稳定运行，预驱动端子无效后，经过一段时间后，变频器将自动转换到相应的控制模式。

### 7.2.3 开环张力转矩控制模式

开环是指没有张力反馈信号，该模式通过直接控制电机转矩大小来实现稳定张力的控制，其转速跟随材料的线速度自动变化。其控制可行性依据是：对于卷曲控制系统，卷筒上线（带）材的张力  $F$ 、当前卷径  $D$  和卷筒轴输出转矩  $T$  的关系为： $T = F \times D/2$ ，如能根据卷径的变化调整收卷轴的输出转矩，就可以控制材料上的张力。为保证加减速过程中的张力恒定，变频器内置摩擦补偿模块以及惯量补偿模块，实时计算当前卷筒的转动惯量，并根据当前的速度变化率进行转动惯量补偿到转矩。其控制原理图如下：





与该模式有关的功能模块有：

**线速度输入模块：**有两个功能，一是用于根据线速度计算转矩控制时的同步频率值，二是用于根据线速度计算卷径。

**张力设定模块：**用于设置与控制系统相适应的张力大小，需要根据现场实际情况调整，确定后，该值保持不变，对于某些需要改善收卷成型效果的场合，可选择使能张力锥度功能，即控制张力随着卷径值增加而递减。

**卷径实时计算模块：**卷径计算准确与否直接决定了控制的效果，卷径计算方法有几种，可通过线速度和变频器输出频率计算卷径；也可通过厚度法计算或传感器测卷径等，其中通过线速度计算卷径最为方便和常用，采用线速度计算卷径时，可选择是否使能卷径变化限制功能。

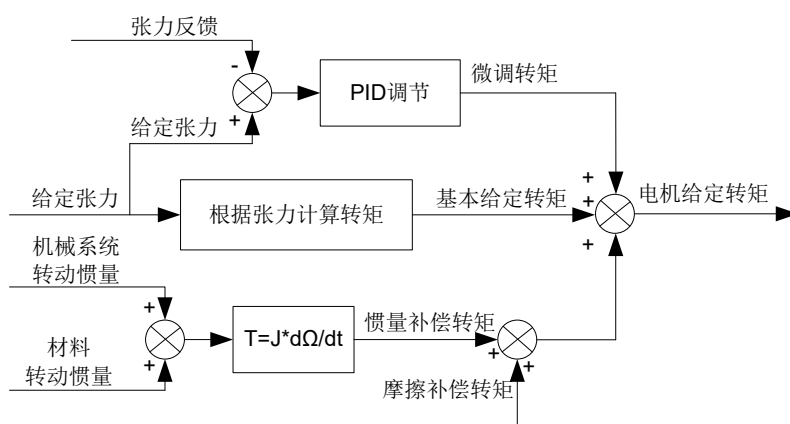
**转矩补偿模块：**包括摩擦转矩补偿和转动惯量补偿转矩两部分，其中摩擦转矩补偿用于克服摩擦阻力对张力的影响，需要根据现场调试来确定合适参数值；转动惯量包括机械系统转动惯量和材料转动惯量两部分，为保证加减速过程材料张力保持比较稳定的范围，需要提供补偿转矩以克服转动惯量的影响。对某些对张力控制要求不是很严格的场合，不使能转动惯量转矩补偿功能，也可以满足张力控制要求。

**断料检测与处理模块：**在断料检测使能情况下，该功能有效。

**预驱动功能：**在自动换卷时用到该功能，在预驱动功能端子有效情况下，启动变频器后，卷筒将以设定的线速度稳定运行，预驱动端子无效后，经过一段时间后，变频器将自动转换到相应的控制模式。

## 7.2.4 闭环张力转矩控制模式

与开环张力转矩控制模式类似，区别在于收放卷侧安装有张力检测传感器，该模式支持开环张力转矩控制的所有功能模块，另外，增加了一个张力反馈 PID 闭环调节模块。其控制原理图如下：



# 8 功能参数一览表

## 8.1 本章内容

本章列出整流单元与逆变单元功能码总表，并对功能码进行简要描述。

## 8.2 功能参数一览表

Goodrive600 系列逆变单元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 P08 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功率单元处于停机、运行状态中，均可更改；

“◎”：表示该参数的设定值在功率单元处于运行状态时，不可更改；

“●”：表示该参数的数值是实际检测记录值，不能更改。

（功率单元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.”，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，容易导致功率单元工作异常甚至损坏。）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。

### 8.2.1 整流功能参数一览表

#### P00 组 基本功能组

整流功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P00.00	控制板软件版本号	当前控制板软件版本号 设定范围：1.00~655.35	版本确定	●
P00.01	运行指令通道	选择整流单元控制指令的通道。 控制命令包括：启动、停机、故障复位等。 0：键盘运行指令通道（外引 LCD 键盘）（LED 熄灭） 由外引 LCD 键盘上的 <b>RUN</b> 、 <b>STOP/RST</b> 按键进行运行命令控制。 1：端子运行指令通道（LED 闪烁）	1	◎

整流功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		由多功能输入端子运行、停机、故障复位等进行运行命令控制。 2: 通讯运行指令通道 (LED 点亮) 运行命令由上位机通过通讯方式进行控制。		
P00.02	通信运行指令通道选择	选择整流单元通信指令的通道。 0: Modbus 通道 1: CANopen 通信 2: PLC 通讯卡 3: PROFIBUS-DP 通道 4: PROFINET/EtherCAT 通道 5: 以太网通讯通道	0	◎
P00.03	母线电压欠压点设置	设置母线电压的欠压点的保护值, 当运行时候母线电压低于设定值, 会停机报母线欠压故障。 设定范围: 0.0~500.0V	350.0V	◎
P00.04	制动单元制动起始电压	设置制动单元开始制动的电压值, 当运行时候母线电压到达设定值, 制动管会开始制动。仅对内置制动单元的功率段产品有效, 外置制动器无效。 设定范围: 400.0~800.0V	700.0V	○
P00.05	母线电压过压点设置	设置母线电压的过压点的保护值, 当运行时候母线电压高于设定值, 会停机报母线过压故障。 设定范围: 500.0~850.0V	800.0V	◎
P00.06~ P00.08	保留	/	/	/
P00.09	冷却散热风扇运行模式	0: 正常运行模式 该模式下, 当整流单元运行时风扇开始运行, 或者检测到当整流桥的温度大于 55 度或者电流大于 30% 的额定电流情况, 在停机情况下也会运行。 1: 上电后风扇一直运行 主电上电, 整流单元检测到电网电压正常, 风扇就开始运行。 根据增加温度、电流判断启停。	0	○
P00.10	制动管直通保护使能	设定范围: 0~0x111 P00.10 选择制动管的故障保护模式。 0: 禁止 1: 允许 个位: 制动管直通使能选择 十位: 制动管过流使能选择 百位: 制动管过载使能选择 注意: 仅对内置制动单元的 45kW 整流单元有效。	0x111	◎
P00.11	三相输入异常保护使能	设定范围: 0x000~0x111 P00.11 选择电网电压检测故障保护模式。 0: 禁止 1: 允许 个位: 保留 十位: 输入电网电压过压使能选择 百位: 输入电网电压欠压使能选择 提示: 该功能参数谨慎改动。	0x010	◎
P00.12	能耗制动使能	0: 禁止 1: 允许	1	○
P00.13	电网频率选择	0: 50Hz 1: 60Hz	0	◎

整流功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P00.14	功能参数恢复	0: 无操作 1: 恢复缺省值 2: 清除故障档案 <b>注意:</b> ● 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, 请谨慎使用。	0	◎

**P01 组 整流逆变交互信息组**

整流功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P01.00	电网电压过压逆变保护动作	0: 可运行: 逆变继续运行, 不理睬整流的故障。 1: 减速停机。当整流侧检测到电网电压过压, 逆变按照设定的减速时间进行减速停机。 2: 自由停机。当整流侧检测到电网电压过压, 逆变自由停机。	2	○
P01.01	电网电压欠压逆变保护动作		0	○
P01.02	三相不平衡逆变保护动作		0	○
P01.03	输入缺相保护动作		0	○
P01.04	制动管直通逆变保护动作		2	○
P01.05	制动管过流逆变保护动作		2	○
P01.06	制动管过载逆变保护动作		2	○
P01.07	扩展卡检测异常 (E-CP) 逆变保护动作		0	○
P01.08	模块过热逆变保护动作		2	○
P01.09	母线电压过压和外部故障逆变保护动作		0	○
P01.10	电网欠压持续运行时间	电网欠压后再持续运行 (P01.10+0.3) s 后, 报故障。 设定范围: 0.000~5.000s	0.000s	◎
P01.11	电网充电周期数	提高P01.11可提升充电时间。 电网充电时间=P01.11×2×1.46s 设定范围: 1~30	1	◎
P01.12~ P01.13	保留	/	/	/
P01.14	自动运行使能	0: 不使能 1: 使能。当初次上电整流侧检测到满足运行条件后, 开始自动运行。 <b>注意: 若10s内电网电压还未建立, 则取消自动运行;修改完后需重启生效。</b>	0	○
P01.15	组网通讯故障逆变保护动作	整流组网故障包括E-CAN, OFFL, E-C1, E-C2, E-DP, E-PN, E-CAT等。 0: 可运行 1: 减速停机 2: 自由停机 3: 紧急停机	0	○
P01.16	控制字和状态字模式选择	0: 十进制 1: 二进制 <b>注意: 整流单元与逆变单元该功能码选择需一致。</b>	0	◎

**P05 组 输入端子组**

整流功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改										
P05.00	保留	/	/	/										
P05.01	S1 端子功能选择	0: 无功能	1	⊙										
P05.02	S2 端子功能选择	1: 运行（上升沿有效）	2	⊙										
P05.03	S3 端子功能选择	2: 故障复位（上升沿有效）	0	⊙										
P05.04	S4 端子功能选择	3: 外部故障（上升沿有效）	0	⊙										
P05.05	S5 端子功能选择	4: 进线断路器反馈（电平有效） 5~6: 保留 7: 逆变单元禁止运行（电平有效） 8: 逆变单元自由停机（电平有效） 9: 逆变单元设定方式停机（电平有效） 10~15: 保留	0	⊙										
P05.06	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。 <table border="1"> <tr> <td>Bit4</td><td>Bit3</td><td>Bit2</td><td>Bit1</td><td>Bit0</td></tr> <tr> <td>S5</td><td>S4</td><td>S3</td><td>S2</td><td>S1</td></tr> </table> 设定范围：0x00~0x1F	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	S5	S4	S3	S2	S1	0x00	○
Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0										
S5	S4	S3	S2	S1										
P05.07	开关量滤波时间	设置 S1~S5 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	0.000s	○										
P05.13	S1 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	○										
P05.14	S1 端子关断延时时间		0.000s	○										
P05.15	S2 端子闭合延时时间		0.000s	○										
P05.16	S2 端子关断延时时间		0.000s	○										
P05.17	S3 端子闭合延时时间		0.000s	○										
P05.18	S3 端子关断延时时间		0.000s	○										
P05.19	S4 端子闭合延时时间		0.000s	○										
P05.20	S4 端子关断延时时间		0.000s	○										
P05.21	S5 端子闭合延时时间		0.000s	○										
P05.22	S5 端子关断延时时间		0.000s	○										

**P06 组 输出端子组**

整流功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P06.00~ P06.02	保留	/	/	/
P06.03	继电器 RO1 输出选择	0: 无输出 1: 运行准备就绪 2: 运行中 3: 故障输出 4: 母线过压 5: 母线欠压 6: 三相输入过压 7: 三相输入欠压 8: 模块过热输出 9: 制动单元过热输出 10: 断路器动作 11: 电网故障输出（掉电、畸变或者缺相）	0	○

整流功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改				
		12：母线电压大于P07.13后输出 13~31：保留						
P06.04	继电器 RO2 输出选择	0：无输出 1：运行准备就绪 2：运行中 3：故障输出 4：母线过压 5：母线欠压 6：三相输入过压 7：三相输入欠压 8：模块过热输出 9：制动单元过热输出 10：断路器动作 11：电网故障输出（掉电、畸变或者缺相） 12：母线电压大于P07.13后输出 13~31：保留	0	○				
P06.05	保留	/	/	/				
P06.07	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"><tr><td>Bit1</td><td>Bit0</td></tr><tr><td>RO2</td><td>RO1</td></tr></table> 设定范围：0x00~0x03	Bit1	Bit0	RO2	RO1	0x00	○
Bit1	Bit0							
RO2	RO1							
P06.08~ P06.09	保留	/	/	/				
P06.10	继电器 RO1 开通延时 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。 设定范围：0.000~50.000s	0.000s	○				
P06.11	继电器 RO1 断开延时 时间		0.000s	○				
P06.12	继电器 RO2 开通延时 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。 设定范围：0.000~50.000s	0.000s	○				
P06.13	继电器 RO2 断开延时 时间		0.000s	○				

## P07 组 人机界面组

整流功能码	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码, 用户才能查看或修改参数。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生效, 当密码生效后若按 <b>PRG/ESC</b> 键进入功能码编辑状态时, 将显示“0.0.0.0”, 操作者必须正确输入用户密码, 否则无法进入。 <b>注意:</b> 恢复缺省值可以清除用户密码, 请大家谨慎使用。	0	○

整流功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P07.01	本机累积运行时间小时	该功能码显示当前运行的小时数。 范围为：0~65535h	0h	●
P07.02	本机累积运行时间分钟	该功能码显示当前运行的分钟。 范围为：0~59min	0min	●
P07.03	厂家条形码 1	0x0000~0xFFFF	/	●
P07.04	厂家条形码 2	0x0000~0xFFFF	/	●
P07.05	厂家条形码 3	0x0000~0xFFFF	/	●
P07.06	厂家条形码 4	0x0000~0xFFFF	/	●
P07.07	厂家条形码 5	0x0000~0xFFFF	/	●
P07.08	厂家条形码 6	0x0000~0xFFFF	/	●
P07.09~ P07.10	保留	/	/	/
P07.11	端子复位功能选择	0~3 0: 仅端子通道有效 1: 端子和键盘通道有效 2: 端子和通讯通道有效 3: 所有通道均有效	3	○
P07.12	通讯复位功能选择	0~3 0: 仅通讯通道有效 1: 通讯和键盘通道有效 2: 通讯和端子通道有效 3: 所有通道均有效	3	○
P07.13	设置 RO 输出的母线电压	400.0~800.0V RO 通断的电压滞环为 10V	550.0	◎
P07.14	运行状态显示的参数选择	0x0000~0x000F Bit0: 电网频率 (Hz亮, 频率慢闪) Bit1: 三相交流平均值 Bit2: 母线电压 Bit3: 电网电压	0x000F	○
P07.15	保留	/	/	/
P07.16	停机状态显示的参数选择	0x0000~0x000F Bit0: 电网频率 (Hz亮, 频率慢闪) Bit1: 三相交流平均值 Bit2: 母线电压 Bit3: 电网电压	0x000F	○
P07.17	三相电流显示选择	0: 不使能 1: 使能 <b>注: 只针对160kW。</b>	0	○
P07.18	故障自动复位使能	0~1 0: 不使能 1: 使能	0	○
P07.19	无故障则自动运行使能	0~1 0: 不使能 1: 使能	0	○
P07.20	执行时间计数	0~65535	0	●

## P17 组 状态查看功能组

整流功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改										
P17.00	整流单元额定功率	显示整流单元的额定功率。 范围：0.0~3000.0kW	机型确定	●										
P17.01	整流单元额定电流	显示整流单元额定电流。 范围：0.00~6000.00A	机型确定	●										
P17.02	制动单元控制命令字	显示制动单元当前的控制字是运行还是停止。 范围：0~1 0：可运行 1：停机	0	●										
P17.03	风扇控制命令字	显示风扇当前的控制字是运行还是停止。 范围：0~1 0：可运行 1：停机	0	●										
P17.04	整流单元运行停止命令	显示整流单元当前交互的控制字是运行还是停止。 范围：0x0000~0xFFFF Bit0：运行 Bit1：停止 Bit2~bit4：保留 Bit5：复位 Bit6：紧急停机 Bit7~bit14：保留 Bit15：自动运行命令	0x0000	●										
P17.05	母线电压	显示当前直流母线电压值。 范围：0.0~2000.0V	0.0V	●										
P17.06	电网频率	显示整流单元的当前电网频率值。 范围：0.0~120.0Hz	0.0Hz	●										
P17.07	电网电压	显示整流单元的当前电网电压值。 范围：0.0~2000.0V	0.0V	●										
P17.08	三相电压不平衡系数	显示当前电网的三相不平衡系数。 范围：1.00~10.00	0.00	●										
P17.09	制动管模块温度	显示当前制动管模块的温度。 范围：-20.0~120.0℃ 注：只对 45kW 整流单元有效。	0.0℃	●										
P17.10	整流桥模块温度	显示当前整流桥模块的温度。 范围：-20.0~120.0℃	0.0℃	●										
P17.11	三相交流电流值	显示整流单元交流输入电流值。 范围：0.0~1000.0A 160kW 和 355kW 整流单元可选配电流检测模块。	0.0A	●										
P17.12	开关量输入端子状态	显示整流单元的当前开关量输入端子状态。 范围：0x00~0x1F <table><tr><td>Bit4</td><td>Bit3</td><td>Bit2</td><td>Bit1</td><td>Bit0</td></tr><tr><td>S5</td><td>S4</td><td>S3</td><td>S2</td><td>S1</td></tr></table>	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	S5	S4	S3	S2	S1	0x00	●
Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0										
S5	S4	S3	S2	S1										
P17.13	开关量输出端子状态	显示整流单元的当前开关量输出端子状态。 范围：0x0~0x3 <table><tr><td>Bit1</td><td>Bit0</td></tr><tr><td>RO2</td><td>RO1</td></tr></table>	Bit1	Bit0	RO2	RO1	0x00	●						
Bit1	Bit0													
RO2	RO1													
P17.14	制动器电流	显示制动器电流值。 范围：0.0~6000.0A	0.0A	●										



整流功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		仅 45kW 整流单元内置制动单元，其他整流单元制动单元为外置，显示值无效。		
P17.15	当前从站在线数量	相对在线的从站的台数。 范围：0~31	0	●
P17.16	卡槽 1 扩展卡类型	P17.16 显示卡槽 1 的扩展卡的类型，范围：0~18。	0	●
P17.17	卡槽 2 扩展卡类型	P17.17 显示卡槽 2 的扩展卡的类型，范围：0~18。 0：无卡 1：PLC 可编程卡 2：I/O 卡 3~4：保留 5：以太网通讯卡 6：DP 通讯卡 7~14：保留 15：PROFINET 通信卡 16：保留 17：EtherCAT 通信卡 18：保留	0	●
P17.18	卡槽 1 扩展卡软件版本号	显示卡槽 1 的扩展卡的软件版本号。 范围：0.00~655.35	0.00	●
P17.19	卡槽 2 扩展卡软件版本号	显示卡槽 2 的扩展卡的软件版本号。 范围：0.00~655.35	0.00	●
P17.20	02~17 台从站状态	显示 02~17 台从站在线状态。 范围：0x0000~0xFFFF 0：不在线 1：在线	0x0000	●
P17.21	18~31 台从站状态	显示 18~31 台从站在线状态。 范围：0x0000~0x7FFF 0：不在线 1：在线	0x0000	●
P17.22	整流单元状态字	0x0000~0xFFFF	0x0000	●
P17.23	CANopen 总线负载率	显示 CANopen 总线的负载率。 范围：0.0~100.0%	0.0%	●
P17.24	R 相电流值	显示 R 相电流值。 范围：0.0~1000.0A	0.0A	●
P17.25	S 相电流值	显示 S 相电流值。 范围：0.0~1000.0A	0.0A	●
P17.26	T 相电流值	显示 T 相电流值。 范围：0.0~1000.0A	0.0A	●

## P19 组 故障信息组

整流功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P19.00	当前故障类型	通用故障类型：	0	●
P19.01	前 1 次故障类型	0：无故障		●
P19.02	前 2 次故障类型	1：电网欠电压（Lvl）		●
P19.03	前 3 次故障类型	2：电网过电压（ovl）		●
P19.04	前 4 次故障类型	3：电网缺 A 相（SPI1） 4：电网缺 B 相（SPI2）		●
P19.05	前 5 次故障类型	5：电网缺 C 相（SPI3） 6：锁相失败故障（PLL F）		●

整流功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		7: 直流电压欠压 (Lv) 8: 直流电压过压 (ov) 9: 保留 10: EEPROM 操作故障 (EEP) 11: 制动器直通故障 (bCE) 12: 外部故障 (EF) 13: 制动器过载故障 (bOL) 14: 制动器过流故障 (bOC) 15: 485 通信故障 (E-485) 16: CANopen 从站通讯故障 (E-CAN) 17: 保留 18: DP 通讯故障 (E-DP) 19: 保留 20: PLC 卡通讯故障 (E-PLC) 21: 模块过热 (oH1) 22: 制动器过热 (bOH) 23: 保留 24: PROFINET 通讯超时 (E-PN) 25~54: 保留 55: 参数下载错误 (E-DNE) 56: 部分逆变单元离线 (OFFL) 57: EtherCAT 通讯超时 (E-CAT) 58: CAN主从故障 59: CAN主从从机故障 60: 保留		
P19.06	当前故障电网频率		0.0Hz	●
P19.07	当前故障直流电压值		0.0V	●
P19.08	当前故障电网电压		0V	●
P19.09	当前故障制动电流		0.0A	●
P19.10	当前故障制动器温度		0.0°C	●
P19.11	当前故障时整流桥温度		0.0°C	●
P19.12	当前故障输入端子状态		0	●
P19.13	当前故障输出端子状态		0	●
P19.14	离线单元站号		/	/
P19.15	保留		/	/
P19.16	前 1 次故障电网频率		0.0Hz	●
P19.17	前 1 次故障直流电压值		0.0V	●
P19.18	前 1 次故障电网电压		0V	●
P19.19	前 1 次故障制动电流		0.0A	●
P19.20	前 1 次制动器温度		0.0°C	●
P19.21	前 1 次故障时整流桥温度		0.0°C	●
P19.22	前 1 次故障输入端子状态		0	●
P19.23	前 1 次故障输出端子状态		0	●
P19.24~ P19.25	保留		/	/
P19.26	前 2 次故障电网频率		0.0Hz	●
P19.27	前 2 次故障直流电压值		0.0V	●
P19.28	前 2 次故障电网电压		0V	●

整流功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P19.29	前 2 次故障制动器电流		0.0A	●
P19.30	前 2 次故障制动器温度		0.0°C	●
P19.31	前 2 次故障时整流桥温度		0.0°C	●
P19.32	前 2 次故障输入端子状态		0	●
P19.33	前 2 次故障输出端子状态		0	●
P19.34	保留		/	/
P19.35	参数下载错误功能码	参数下载错误时，提示错误功能码，检查对应数值和范围。	0	●

## P20 组 串行通信组

整流功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P20.00	本机串行通讯地址	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。 本机通讯地址在通讯网络中具有唯一性，这是实现上位机与整流单元点对点通讯的基础。 <b>注意：从机地址不可设置为 0。</b>	1	◎
P20.01	通讯波特率设置	设定上位机与整流单元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 <b>注意：上位机与整流单元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。</b>	4	◎
P20.02	数据位校验设置	上位机与整流单元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	◎
P20.03	通讯应答延时	0~200ms 指整流单元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	○
P20.04	通讯超时故障时间	0.0（无效），0.1~60.0s 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“485 通	0.0s	○

整流功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		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。		
P20.05	传输错误处理	0: 报警并停机 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	○
P20.06	通讯处理动作选择	0x00~0x11 LED 个位: 0: 写操作有回应; 整流单元对上位机的读写命令都有回应。 1: 写操作无回应; 整流单元仅对上位机的读命令有回应, 对写命令无回应, 通过此方式可以提高通讯效率。 LED 十位: 通信用户密码保护 0: 通信用户密码保护无效 1: 通信用户密码保护有效	0x00	○
P20.07	LCD 键盘通讯本机通讯地址	设定范围: 1~247 <b>注意:</b> 若本机通讯地址设置为0则无法被LCD键盘识别, 详见E.9.2 LCD液晶键盘。	1	○
P20.08	LCD 键盘通讯波特率设置	设定范围: 0~7 0: 1200bps 1: 2400bps 2: 4800bps 3: 9600bps 4: 19200bps 5: 38400bps 6: 57600bps 7: 115200bps	4	○
P20.09	LCD 键盘数据位校验设置	设定范围: 0~5 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	0	○

## P21 组 CANopen 通信组

整流功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P21.00	保留	/	/	/
P21.01	CANopen 模块地址	0~127	1	○
P21.02~P21.12	保留	/	/	/
P21.13	PZD2 发送	此功能码用作整流单元作为 CANopen 从站时或 PLC 卡转 CANopen 组网时设置。 0: 无效 1: 故障代码 2: 直流电压值 (*10, V) 3: 电网电压值 (*1, V) 4: 电网频率值 (*10, Hz) 5: 制动器电流值 (*10, A)	0	○
P21.14	PZD3 发送		0	○
P21.15	PZD4 发送		0	○
P21.16	PZD5 发送		0	○
P21.17	PZD6 发送		0	○
P21.18	PZD7 发送		0	○
P21.19	PZD8 发送		0	○
P21.20	PZD9 发送		0	○

整流功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P21.21	PZD10 发送	6: 端子输入状态	0	○
P21.22	PZD11 发送	7: 端子输出状态	0	○
P21.23	PZD12 发送	8: 在线从站数目 9: 02~17 号从站在线状态 10: 18~31 号从站在线状态 11: CANopen 总线负载率 12: 卡槽 1 扩展卡类型 13: 卡槽 2 扩展卡类型 14: 卡槽 1 扩展卡软件版本号 15: 卡槽 2 扩展卡软件版本号 16: R 相电流值 17: S 相电流值 18: T 相电流值 19~20: 保留	0	○
P21.24~ P21.28	保留	/	/	/
P21.29	CANopen 波特率	设定范围: 0~6 0: 50kbps 1: 100kbps 2: 125kbps 3: 250kbps 4: 500kbps 5: 800kbps 6: 1Mbps	4	○
P21.30	CANopen 通讯超时故障时间	设定范围: 0.0 (无效), 0.1~100.0s	0.0s	○
P21.31	保留	/	/	/
P21.32	CANopen_RXPDO 数据交互周期设置模式	0: 整流手动调整模式 1: 整流自动调整模式 (根据 CAN 负载率) 2: 逆变手动调整模式	0	◎
P21.33	CANopen 从站数量设定	0~31 (主站有效情况下设置该参数)	0	○
P21.34	CANopen 主站从站选择	0: 从站 1: 主站	0	○
P21.35	PDO1 发送周期	1~3000ms	20ms	○
P21.36	PDO2 发送周期	1~3000ms	10ms	○
P21.37	PDO3 发送周期	1~3000ms	30ms	○
P21.38	PDO4 发送周期	1~3000ms	50ms	○
P21.39	TPDO1 触发模式	255~255	255	●
P21.40	TPDO2 触发模式	1~255 注意: 修改完后重启。	255	○
P21.41	TPDO3 触发模式	1~255 注意: 修改完后重启。	255	○
P21.42	TPDO4 触发模式	1~255 注意: 修改完后重启。	255	○
P21.43	从站心跳周期设定	0~10000ms	500ms	○
P21.44	TPDO2 事件定时器	0~10000ms	0ms	○
P21.45	TPDO3 事件定时器	0~10000ms	0ms	○
P21.46	TPDO4 事件定时器	0~10000ms	0ms	○

整流功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P21.47	TPDO2 禁止时间	0~10000ms	50ms	○
P21.48	TPDO3 禁止时间	0~10000ms	50ms	○
P21.49	TPDO4 禁止时间	0~10000ms	50ms	○
P21.50	PDO 控制指令发送周期	0~200ms	5ms	○
P21.51	PDO 接收使能	设定范围: 0x00~0x0F (0: 不使能; 1: 使能)	0x07	○
P21.52	PDO 发送使能	Bit0: PDO1_RX Bit1: PDO2_RX Bit2: PDO3_RX Bit3: PDO4_RX Bit4~bit15: 保留	0x07	○
P21.53	PN/ECAT 卡的 PZD 组态选择	设定范围: 0~1 0: PKW1~PZD8 1: PKW1~PZD12	1	○
P21.54~ P21.55	保留	/	/	/
P21.56	CAN 主从通讯地址	0~127	1	○
P21.57	CAN 主从通讯速率	设定范围: 0~6 0: 50kbps 1: 100kbps 2: 125kbps 3: 250kbps 4: 500kbps 5: 800kbps 6: 1Mbps	4	○
P21.58	CAN 主从通讯故障时间	0.0~30.0s	5.0s	○
P21.59	主从模式选择	设定范围: 0~2 0: 无效 1: 主机 2: 从机	0	◎
P21.60	主从控制模式	设定范围: 0x000~0x110 个位: 保留 十位: 从机接收主机控制命令 0: 从机接收主机控制命令 1: 从机不接收主机控制命令 百位: 从机发送/主机接收数据使能 0: 使能 1: 不使能	0x000	◎
P21.61	从机个数	0~3	1	●
P21.62	并机同步制动调整电压	0.0~100.0V	23.0V	○

**P22 组 通信扩展功能组 1 (PROFIBUS-DP)**

整流功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P22.00	保留	/	/	/
P22.01	PROFIBUS-DP 扩展卡模块地址	0~127	3	○
P22.02~ P22.12	保留	/	/	/
P22.13	PZD2 发送	此部分功能码只用作整流单元扩展 PROFIBUS-DP 卡	0	○

整流功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P22.14	PZD3 发送	时设置。	0	○
P22.15	PZD4 发送	0: 无效	0	○
P22.16	PZD5 发送	1: 故障代码	0	○
P22.17	PZD6 发送	2: 直流电压值 (*10, V)	0	○
P22.18	PZD7 发送	3: 电网电压值 (*1, V)	0	○
P22.19	PZD8 发送	4: 电网频率值 (*10, Hz)	0	○
P22.20	PZD9 发送	5: 制动器电流值 (*10, A)	0	○
P22.21	PZD10 发送	6: 端子输入状态	0	○
P22.22	PZD11 发送	7: 端子输出状态	0	○
P22.23	PZD12 发送	8: 在线从站数目 9: 02~17 号从站在线状态 10: 18~31 号从站在线状态 11: CANopen 总线负载率 12: 卡槽 1 扩展卡类型 13: 卡槽 2 扩展卡类型 14: 卡槽 1 扩展卡软件版本号 15: 卡槽 2 扩展卡软件版本号 16: R 相电流值 17: S 相电流值 18: T 相电流值 19~20: 保留	0	○
P22.24	EtherCAT 通讯超时时间	0.0 (无效), 0.1~30.0s	5.0s	○
P22.25	PROFIBUS-DP 通讯超时故障时间	0.0 (无效), 0.1~30.0s	5.0s	○
P22.26	PROFINET 通讯超时故障时间	0.0 (无效), 0.1~30.0s	5.0s	○
P22.27	保留	/	/	/
P22.28	逆变单元PKW区域兼容	0~1 0: V3.00及以上版本 1: V1.05及以下版本	1	○
P22.29~ P22.46	保留	/	/	/

**P23 组 通信扩展卡功能组 2 (EtherNET/PROFINET/EtherCAT)**

整流功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P23.00	以太网通讯速度设定	0: 自适应 1: 100M 全双工 2: 100M 半双工 3: 10M 全双工 4: 10M 半双工	0	○
P23.01	以太网 IP 地址 1	0~255	192	◎
P23.02	以太网 IP 地址 2		168	○
P23.03	以太网 IP 地址 3		0	○
P23.04	以太网 IP 地址 4		1	◎
P23.05	以太网子网掩码 1	0~255	255	◎
P23.06	以太网子网掩码 2		255	○
P23.07	以太网子网掩码 3		255	◎
P23.08	以太网子网掩码 4		0	◎
P23.09	以太网网关地址 1	0~255	192	○

整流功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P23.10	以太网网关地址 2		168	○
P23.11	以太网网关地址 3		1	○
P23.12	以太网网关地址 4		1	◎
P23.13	以太网监控地址 1	0x0000~0xFFFF 说明：软件调试用	0x0000	○
P23.14	以太网监控地址 2		0x0000	○
P23.15	以太网监控地址 3		0x0000	○
P23.16	以太网监控地址 4		0x0000	○
P23.17~ P23.27	保留	/	/	/
P23.28	PZD2 发送	此功能码用于整流单元配置 PROFINET 通讯卡或 EtherCAT 通讯卡时设置。 0: 无效 1: 故障代码 2: 母线电压 (*10, V) 3: 电网电压 (*1, V) 4: 电网频率 (*10, Hz) 5: 制动电流 (*10, A) 6: 输入端子状态 7: 输出端子状态 8: 在线从站数目 9: 02~17 号从站在线状态 10: 18~31 号从站在线状态 11: CANopen 总线负载率 12: 卡槽 1 扩展卡类型 13: 卡槽 2 扩展卡类型 14: 卡槽 1 扩展卡软件版本号 15: 卡槽 2 扩展卡软件版本号 16: R 相电流值 17: S 相电流值 18: T 相电流值 19: 保留 20: 保留	0	
P23.29	PZD3 发送		0	
P23.30	PZD4 发送		0	
P23.31	PZD5 发送		0	
P23.32	PZD6 发送		0	
P23.33	PZD7 发送		0	
P23.34	PZD8 发送		0	
P23.35	PZD9 发送		0	
P23.36	PZD10 发送		0	
P23.37	PZD11 发送		0	
P23.38	PZD12 发送		0	

## P24 组 PLC 可编程功能组

整流功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P24.00	PLC 卡功能使能	0~1 0: 禁止 1: 使能	0	◎
P24.01	C_WrP1	0~65535 往 PLC 的 WrP1 写入参数值	0	○
P24.02	C_WrP2	0~65535 往 PLC 的 WrP2 写入参数值	0	○
P24.03	C_WrP3	0~65535 往 PLC 的 WrP3 写入参数值	0	○
P24.04	C_WrP4	0~65535 往 PLC 的 WrP4 写入参数值	0	○
P24.05	C_WrP5	0~65535 往 PLC 的 WrP5 写入参数值	0	○



整流功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P24.06	C_WrP6	0~65535 往 PLC 的 WrP6 写入参数值	0	○
P24.07	C_WrP7	0~65535 往 PLC 的 WrP7 写入参数值	0	○
P24.08	C_WrP8	0~65535 往 PLC 的 WrP8 写入参数值	0	○
P24.09	C_WrP9	0~65535 往 PLC 的 WrP9 写入参数值	0	○
P24.10	C_WrP10	0~65535 往 PLC 的 WrP10 写入参数值	0	○
P24.11	PLC 卡运行状态	0: 停止 1: 运行	0	●
P24.12	C_MoP1	0~65535 监控（查看）PLC 的 MoP1 值	0	●
P24.13	C_MoP2	0~65535 监控（查看）PLC 的 MoP2 值	0	●
P24.14	C_MoP3	0~65535 监控（查看）PLC 的 MoP3 值	0	●
P24.15	C_MoP4	0~65535 监控（查看）PLC 的 MoP4 值	0	●
P24.16	C_MoP5	0~65535 监控（查看）PLC 的 MoP5 值	0	●
P24.17	C_MoP6	0~65535 监控（查看）PLC 的 MoP6 值	0	●
P24.18	C_MoP7	0~65535 监控（查看）PLC 的 MoP7 值	0	●
P24.19	C_MoP8	0~65535 监控（查看）PLC 的 MoP8 值	0	●
P24.20	C_MoP9	-32768~32767 监控（查看）PLC 的 MoP9 值	0	●
P24.21	C_MoP10	-32768~32767 监控（查看）PLC 的 MoP10 值	0	●
P24.22~ P24.23	保留	/	/	/
P24.24	PLC 卡掉电保存使能	0~1 0: 禁止 1: 使能	0	◎

## 8.2.2 逆变功能参数一览表

### P00 组 基本功能组

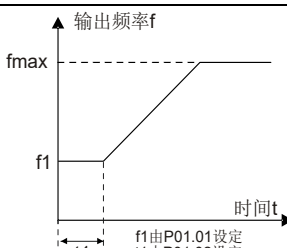
逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P00.00	速度控制模式	0: 无 PG 矢量控制模式 0 1: 无 PG 矢量控制模式 1 2: 空间电压矢量控制模式 3: 闭环矢量控制模式 注: 当选择 0、1、3 矢量模式时, 应先对变频器进行电机参数自学习。	2	◎

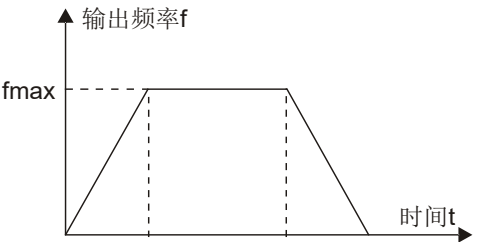
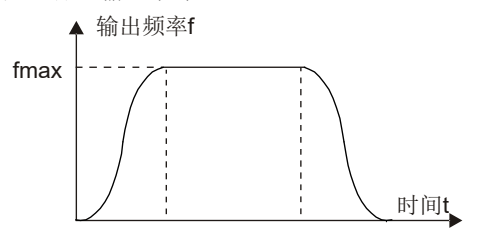
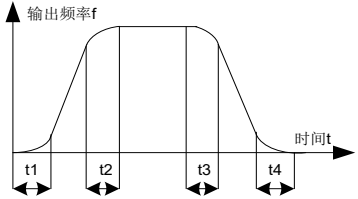
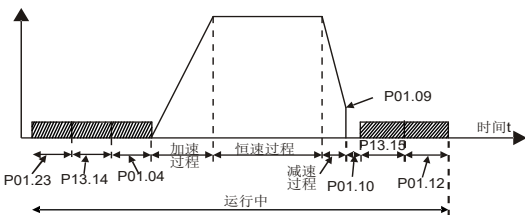
逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P00.01	运行指令通道	0: 键盘运行指令通道 1: 端子运行指令通道 2: 通讯运行指令通道	0	○
P00.02	通讯运行指令通道选择	0: Modbus 通讯通道 1: CANopen 通讯通道 2: 以太网通讯通道 3: EtherCAT/PROFINET 通讯通道 4: PLC 可编程卡 5: 无线通信卡通讯通道 6: PROFIBUS-DP 通讯通道 <b>注意: 2~6 为扩展功能, 需插卡才能使用。</b>	0	○
P00.03	最大输出频率	用来设定逆变单元的最大输出频率。它是频率设定的基础, 也是加减速快慢的基础, 请用户注意。 设定范围: Max (P00.04, 10.00) ~590.00Hz	50.00Hz	◎
P00.04	运行频率上限	运行频率上限是逆变单元输出频率的上限值。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	运行频率下限是逆变单元输出频率的下限值。 当设定频率低于下限频率时以下限频率运行。 <b>注意: 最大输出频率 ≥ 上限频率 ≥ 下限频率。</b> 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: 保留 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: CANopen 通讯设定 10: 以太网通讯设定 11: 保留 12: 脉冲串 AB 设定 13: EtherCAT/PROFINET 通讯设定 14: 可编程扩展卡设定 15: PROFIBUS-DP 通讯设定 16: 张力设定 (仅 A 频率指令有效)	4	○
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, 该功能码值为逆变单元的频率数字设定初始值。	50.00Hz	○

逆变功能码	名称	参数详细说明				缺省值	更改																				
		设定范围：0.00Hz~P00.03（最大输出频率）																									
P00.11	加速时间 1	加速时间指逆变单元从 0Hz 加速到最大输出频率（P00.03）所需时间。 减速时间指逆变单元从最大输出频率（P00.03）减速到 0Hz 所需时间。 Goodrive600 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。逆变单元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	○																				
P00.12	减速时间 1					机型确定	○																				
P00.13	运行方向选择	0x00~0x12 个位：运行方向模式选择 0：默认方向运行 1：相反方向运行 2：禁止反转运行 十位：禁止反转下设定频率为负处理动作 0：减速停机 1：零频正转运行				0x00	○																				
P00.14	载波频率设定	<table><tr><td>载波频率</td><td>电磁噪音</td><td>杂音、漏电流</td><td>散热度</td></tr><tr><td>1kHz</td><td rowspan="3"><div>↑ 大</div><div>↓ 小</div></td><td rowspan="3"><div>↑ 小</div><div>↓ 大</div></td><td rowspan="3"><div>↑ 小</div><div>↓ 大</div></td></tr><tr><td>10kHz</td></tr><tr><td>15kHz</td></tr></table> <p>机型和载频的关系表：</p> <table><tr><th colspan="2">机型</th><th>载波频率出厂值</th></tr><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 及以上</td><td>2kHz</td></tr></table> <p>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，逆变单元温升增大，逆变单元输出能力受到影响，在高载频下，逆变单元需降额使用；同时漏电流增大，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。 逆变单元出厂时，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：1.0~15.0kHz</p>				载波频率	电磁噪音	杂音、漏电流	散热度	1kHz	<div>↑ 大</div> <div>↓ 小</div>	<div>↑ 小</div> <div>↓ 大</div>	<div>↑ 小</div> <div>↓ 大</div>	10kHz	15kHz	机型		载波频率出厂值	380V	1.5~11kW	8kHz	15~55kW	4kHz	75kW 及以上	2kHz	机型确定	○
载波频率	电磁噪音	杂音、漏电流	散热度																								
1kHz	<div>↑ 大</div> <div>↓ 小</div>	<div>↑ 小</div> <div>↓ 大</div>	<div>↑ 小</div> <div>↓ 大</div>																								
10kHz																											
15kHz																											
机型		载波频率出厂值																									
380V	1.5~11kW	8kHz																									
	15~55kW	4kHz																									
	75kW 及以上	2kHz																									
P00.15	电机参数自学习	0~5 0：无操作 1：动态自学习 2：完整参数静态自学习（学习空载电流和互感） 3：部分参数静态自学习(不学习空载电流和互感) 4：动态自学习 2（只对异步机有效） 5：部分参数静态自学习 2（只对异步机有效）				0	◎																				

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P00.16	AVR 功能选择	0: 无效 1: 全程有效 逆变单元输出电压自动调整功能, 消除母线电压波动对逆变单元输出电压的影响	1	○
P00.17	变频器类型	0: G型机 1: P 型机	0	◎
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 3: 键盘参数锁定 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) <b>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。</b>	0	◎

**P01 组 起停控制组**

逆变功能码	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逆变单元起动时的初始频率。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, 逆变单元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, 逆变单元将不运行, 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	逆变单元起动时先按设定的起动前直流制动电流进行直流制动, 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逆变单元额定输出电流的百分比。 P01.03 设定范围: 0.0~100.0%	0.0%	◎
P01.04	起动前制动时间	直流制动时间。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逆变单元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	◎
P01.05	加减速方式选择	起动和运行过程中频率变化方式选择。 0: 直线型; 输出频率按照直线递增或递减。	0	◎

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		 <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：选择 1 时，需要配合设置 P01.06、P01.07、P01.27、P01.28 功能码。</p>		
P01.06	加速过程 S 曲线开始段时间	S 曲线的曲率由加速范围、加减速时间共同决定。	0.1s	⊙
P01.07	加速过程 S 曲线结束段时间	 <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	⊙
P01.08	停机方式选择	<p>0: 减速停车；停机命令有效后，逆变单元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，逆变单元立即终止输出。负载按照机械惯性自由停车。</p>	0	○
P01.09	停机制动开始频率	停机制动开始频率：减速停机过程中，当到达该频率时，开始停机制动。	0.00Hz	○
P01.10	消磁时间	消磁时间（停机制动等待时间）：在停机制动开始之前，逆变单元封锁输出，经过该延时后再开始直流制动。	0.00s	○
P01.11	停机制动电流	消磁时间（停机制动等待时间）：在停机制动开始之前，逆变单元封锁输出，经过该延时后再开始直流制动。	0.0%	○
P01.12	停机制动时间	<p>0: 减速停车；停机命令有效后，逆变单元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，逆变单元立即终止输出。负载按照机械惯性自由停车。</p> <p>停机制动电流：指所加的直流制动量。电流越大，直流制动效果越强。</p> <p>停机制动时间：直流制动量所持续的时间。时间为 0，直流制动无效，逆变单元按所定的减速时间停车。</p>  <p>P01.09 设定范围：0.00Hz~P00.03</p>	0.00s	○

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		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		
P01.13	正反转死区时间	设定逆变单元正反转过渡过程中，在 P01.14 所设定点的过渡时间。  设定范围：0.0~3600.0s	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	在运行指令通道为端子控制时，逆变单元上电过程中，系统会自动检测运行端子的状态。 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，逆变单元也不会运行，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，逆变单元才会运行。 1: 上电时端子运行命令有效。即逆变单元在上电的过程中，如果检测到运行命令端子有效，等待初始化完成以后，系统会自动起动逆变单元。 <b>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。</b>	0	○
P01.19	运行频率低于频率下限动作	该功能码设定当设定频率低于下限频率时逆变单元的运行状态。（频率下限大于 0 有效） 0x00~0x12 个位：动作选择 0: 以频率下限运行 1: 停机 2: 休眠待机 十位（个位选择 1 和 2 时有效）：停机方式 0: 自由停机 1: 减速停机 当设定频率低于下限频率时，逆变单元自由停车；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”，逆变单元自动恢复运行状态。	0x00	◎
P01.20	休眠恢复延时时间	该功能码是确定休眠待机延迟的时间。当逆变单元的运行频率小于下限频率时，逆变单元休眠待机。	0.0s	○

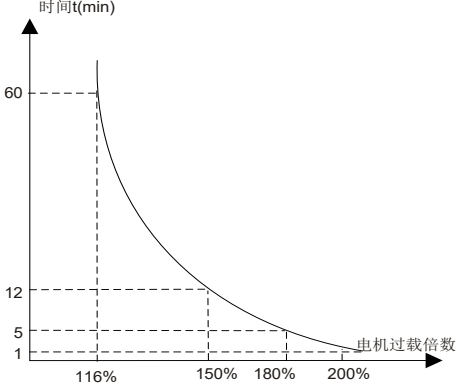
逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		<p>逆变单元的设定频率再次大于下限频率时，并且持续 P01.20 所设“休眠恢复延时时间”，逆变单元自动运行。</p> <p>设定范围：0.0~3600.0s（对应 P01.19 个位为 2 有效）</p>		
P01.21	停电再起动选择	<p>本功能实现逆变单元掉电后，再上电时，逆变单元是否自动开始运行。</p> <p>0：禁止再起动</p> <p>1：允许再起动；即停电后再上电时，若满足起动条件则逆变单元等待 P01.22 定义的时间后，自动运行。</p>	0	○
P01.22	停电再起动等待时间	<p>本功能实现逆变单元掉电后，再上电时，逆变单元自动运行前的等待时间。</p> <p>设定范围：0.0~3600.0s（对应 P01.21 为 1 有效）</p>	1.0s	○
P01.23	起动延时时间	<p>本功能实现逆变单元运行命令给定后，逆变单元处于待机状态，经过 P01.23 延时时间后再启动运行输出，可实现松闸功能。</p> <p>设定范围：0.0~600.0s</p>	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	<p>0：无电压输出</p> <p>1：有电压输出</p> <p>2：按停机直流制动电流输出</p>	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	当逆变单元在启动时，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	当逆变单元在停机时，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	<p>P01.29 设定范围：0.0~150.0%（相对变频器额定输出电流）</p> <p>P01.30 设定范围：0.0~50.0s</p> <p>P01.31 设定范围：0.0~50.0s</p>	0.00s	○

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P01.32	点动预励磁时间	0~10.000s	0.300s	○
P01.33	点动停机制动开始频率	0.00Hz~P00.03	0.00Hz	○
P01.34	休眠进入延时时间	0~3600.0s	0.0s	○

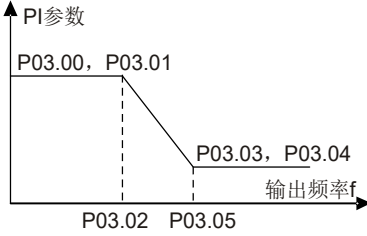
**P02 组 电机 1 参数组**

逆变功能码	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		◎
P02.05	异步电机 1 额定电流	0.8~6000.0A		◎
P02.06	异步电机 1 定子电阻	0.001~65.535Ω		○
P02.07	异步电机 1 转子电阻	0.001~65.535Ω		○
P02.08	异步电机 1 漏感	0.1~6553.5mH		○
P02.09	异步电机 1 互感	0.1~6553.5mH		○
P02.10	异步电机 1 空载电流	0.1~6553.5A		○
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		◎
P02.20	同步电机 1 定子电阻	0.001~65.535Ω		○
P02.21	同步电机 1 直轴电感	0.01~655.35mH		○
P02.22	同步电机 1 交轴电感	0.01~655.35mH		○
P02.23	同步电机 1 反电势	0~10000	300	○
P02.24	同步电机 1 初始磁极位置	0x0000~0xFFFF	0x0000	●
P02.25	同步电机 1 辨识电流	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热不受转速影响, 不需要进行低速运行时的保护值调整。	2	◎
P02.27	电机 1 过载保护系数	电机过载倍数 $M = I_{out} / (I_n * K)$ $I_n$ 为电机额定电流, $I_{out}$ 是逆变单元输出电流, $K$ 为电机过载保护系数。 $K$ 越小, $M$ 值越大, 越容易保护。	100.0%	○



逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		<p>当 <math>M=116\%</math> 时,电机过载 1 小时保护;当 <math>M=150\%</math> 时,电机过载 12 分钟保护;当 <math>M=180\%</math> 时,电机过载 5 分钟保护;当 <math>M=200\%</math> 时,电机过载 60 秒保护, <math>M \geq 400\%</math> 立即保护。</p>  <p>设定范围: 20.0%~150.0%</p>		
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,对逆变单元控制性能无影响。</p> <p>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。</p> <p>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	0.000~30.000kg·m <sup>2</sup>	0.000	○
P02.31	最大滑差限制	0.0~120.0	0.0	◎

## P03 组 电机 1 矢量控制组

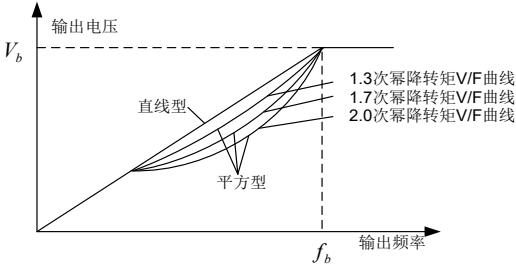
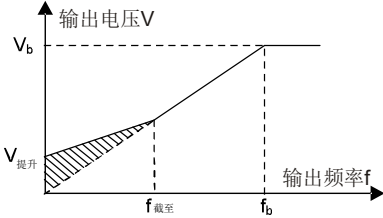
逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P03.00	速度环比例增益 1	<p>P03.00~P03.05 的参数只适用于矢量控制模式。在切换频率 1 (P03.02) 以下,速度环 PI 参数为: P03.00 和 P03.01。在切换频率 2 (P03.05) 以上,速度环 PI 参数为: P03.03 和 P03.04。二者之间,PI 参数由两组参数线性变化获得,如下图示。</p> 	20.0	○
P03.01	速度环积分时间 1		0.200s	○
P03.02	切换低点频率		5.00Hz	○
P03.03	速度环比例增益 2		20.0	○
P03.04	速度环积分时间 2	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

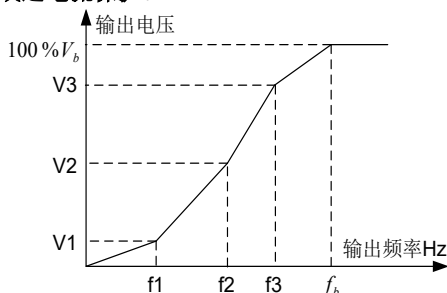
逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		P03.00 设定范围: 0.0~200.0 P03.01 设定范围: 0.000~10.000s P03.02 设定范围: 0.00Hz~P03.05 P03.03 设定范围: 0.0~200.0 P03.04 设定范围: 0.000~10.000s P03.05 设定范围: P03.02~P00.03		
P03.06	速度环输出滤波	0~8 (对应 0~2^8/10ms)	0	○
P03.07	矢量控制转差补偿系数 (电动)	转差补偿系数用于调整矢量控制的转差频率, 改善系统的速度控制精度; 适当调整该参数, 可以有效抑制速度静差。 设定范围: 50~200%	100%	○
P03.08	矢量控制转差补偿系数 (发电)		100%	○
P03.09	电流环比例系数 P	<b>注意:</b>	1000	○
P03.10	电流环积分系数 I	● 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 (P00.00=1) 和闭环矢量控制模式 (P00.00=3)。 设定范围: 0~65535	1000	○
P03.11	转矩设定方式选择	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: 保留 6: 多段转矩设定 7: Modbus 通讯设定转矩 8: CANopen 通讯设定转矩 9: 以太网通讯设定转矩 10: 保留 11: EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 通讯设定 12: 可编程扩展卡设定 13: PROFIBUS-DP 通讯设定转矩 14: 张力设定 <b>注: 100%相对 1 倍电机额定电流。</b>	0	○
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 (100%对应最大频率) 2: 模拟量 AI2 设定上限频率 (同上) 3: 模拟量 AI3 设定上限频率 (同上) 4: 保留 5: 多段设定上限频率 (同上) 6: Modbus/Modbus TCP 通讯设定上限频率 (同上) 7: CANopen 通讯设定上限频率 (同上) 8: 以太网通讯设定上限频率 9: 保留 10: EtherCAT/PROFINET 通讯设定 11: PLC 可编程卡设定 12: PROFIBUS-DP 通讯设定	0	○

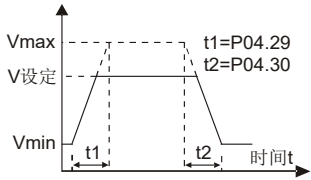
逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		13: 张力设定 注: 100%相对最大频率。		
P03.15	转矩控制反转上限频率 设定源选择	0: 键盘设定上限频率 (P03.17) 1~13: 同 P03.14 内容	0	○
P03.16	转矩控制正转上限频率 键盘限定值	此功能码用来设置频率限。100%相对于最大频率。 P03.16 设定 P03.14=1 时的值, P03.17 设定 P03.15=1 时的值。	50.00Hz	○
P03.17	转矩控制反转上限频率 键盘限定值	设定范围: 0.00Hz~P00.03 (最大输出频率)	50.00Hz	○
P03.18	电动转矩上限设定源选 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: 保留 5: Modbus 通讯设定转矩上限 6: CANopen 通讯设定转矩上限 7: 以太网通讯设定转矩上限 8: 保留 9: EtherCAT/PROFINET 通讯设定 10: PLC 可编程卡设定 11: PROFIBUS-DP 通讯设定 注: 100%相对 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 设定值) 1~11: 同 P03.18 内容	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。	0.8	○
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平缓。 P03.22 设定范围: 0.1~2.0 P03.23 设定范围: 10~100%</p>	20%	○
P03.24	最大电压限制	P03.24 设定逆变单元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	预激磁时间	逆变单元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	○

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
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	0.50Hz~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	0x000~0x111 个位: 控制模式选择 0: 模式 0 1: 模式 1 十位: 电感饱和系数补偿 0: 补偿 1: 不补偿 百位: 电流环前馈补偿 0: 补偿 1: 不补偿	0x001	○
P03.35	控制模式优化选择	0x0000~0x1111 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选择 0: 不使能 1: 使能 千位: 保留	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, 在电流环高频切换点以上, 电流环PI参数为P03.37、P03.38。	1000	○
P03.38	高频电流环积分系数		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% (相对电机额定转矩)	10.0%	○
P03.44	惯量辨识使能	0: 无操作 1: 使能	0	◎
P03.45	自学习后的电流环比例系数	0~65535	0	○
P03.46	自学习后的电流环积分系数	0~65535	0	○

## P04 组 V/F 控制组

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P04.00	电机 1 V/F 曲线设定	<p>该组功能码定义了 Goodrive600 系列电机 1 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；适用于恒转矩负载</p> <p>1: 多点 V/F 曲线</p> <p>2: 1.3 次幂降转矩 V/F 曲线</p> <p>3: 1.7 次幂降转矩 V/F 曲线</p> <p>4: 2.0 次幂降转矩 V/F 曲线</p> <p>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。</p> <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><b>注意：</b>下图中的 <math>V_b</math> 对应为电机额定电压、<math>f_b</math> 对应为电机额定频率。</p>  <p>该图展示了 V/F 曲线的设定。纵轴为输出电压，横轴为输出频率 <math>f_b</math>。图中包含一条直线型曲线和一条平方型曲线。此外，还展示了 1.3 次幂降转矩 V/F 曲线、1.7 次幂降转矩 V/F 曲线和 2.0 次幂降转矩 V/F 曲线。所有曲线均从原点开始，并在额定频率 <math>f_b</math> 处达到额定电压 <math>V_b</math>。</p>	0	◎
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 <math>V_b</math> 而言的。</p> <p>P04.02 定义手动转矩提升的截止频率相对电机额定频率 <math>f_b</math> 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，逆变单元输出电流增大，电机发热加大，效率降低。</p> <p>当转矩提升设置为 0.0% 时，逆变单元为自动转矩提升。</p> <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>该图展示了转矩提升的特性。纵轴为输出电压 V，横轴为输出频率 f。图中显示了一条从原点开始，经过一个提升区域（阴影部分）后，达到额定电压 <math>V_b</math> 的曲线。提升区域的截止频率为 <math>f_{截止}</math>，额定频率为 <math>f_b</math>。</p> <p>P04.01 设定范围：0.0%：（自动）0.1%~10.0%（相对电机 1 额定电压）</p> <p>P04.02 设定范围：0.0%~50.0%（相对电机 1 额定电压）</p>	0.0%	○
P04.02	电机 1 转矩提升截止		20.0%	○
P04.03	电机 1 V/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 1 V/F 电压点 1	P04.03~P04.08 设置 V/F 曲线。	00.0%	○

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P04.05	电机 1 V/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 1 V/F 电压点 2	<b>注意：V1&lt;V2&lt;V3，f1&lt;f2&lt;f3。低频电压设定过高可能会造成电机过热甚至烧毁，逆变单元可能会过流失速或过电流保护。</b>	0.0%	○
P04.07	电机 1 V/F 频率点 3		0.00Hz	○
P04.08	电机 1 V/F 电压点 3		0.0%	○
		 <p>P04.03 设定范围：0.00Hz~P04.05  P04.04 设定范围：0.0%~110.0%（相对电机 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%（相对电机 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%（相对电机 1 额定电压）</p>		
P04.09	电机 1 V/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：fb 为电机额定频率，对应功能码 P02.02；n 为电机额定转速，对应功能码 P02.03；p 为电机极对数。  100.0%对应电机的额定转差频率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	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，重者会导致逆变单元过流。可适量调节本参数，消除该现象。	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 2 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	◎
P04.14	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%（相对电机 2 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%（电机 2 额定电压）	00.0%	○
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%（电机 2 额定电压）	0.0%	○

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P04.20	电机 2 V/F 频率点 3	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)	0.00Hz	○
P04.21	电机 2 V/F 电压点 3	0.0%~110.0% (电机额定电压)	0.0%	○
P04.22	电机 2 V/F 转差补偿增益	0.0~200.0%	0.0%	○
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	◎
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: 保留 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: CANopen 通讯设定电压 9: 以太网通讯设定电压 10: 保留 11: EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 通讯设定 12: PLC 可编程卡设定 13: PROFIBUS-DP 通讯设定电压	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% (相对电机额定电压)	100.0%	○
P04.29	电压增加时间	电压增加时间指逆变单元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	电压减少时间指逆变单元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	 <p>P04.31 设定范围: P04.32~100.0% (相对电机额定电压) P04.32 设定范围: 0.0%~P04.31 (相对电机额定电压)</p>	0.0%	◎
P04.33	恒功区弱磁系数	1.00~1.30	1.00	○
P04.34	同步电机 VF 拉入电流 1	-100.0~100.0% (电机额定电流)	20.0%	○
P04.35	同步电机 VF 拉入电流 2	-100.0~100.0% (电机额定电流)	10.0%	○
P04.36	同步电机 VF 拉入电流频率切换点	0.0~200.0% (电机额定频率)	20.0%	○
P04.37	同步电机 VF 无功闭环比例系数	0~3000	50	○

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P04.38	同步电机 VF 无功闭环积分时间	0~3000	30	○
P04.39	同步电机 VF 无功闭环输出限幅	0~16000	8000	○
P04.40	异步电机 1 I/F 模式使能选择	0~1	0	◎
P04.41	异步电机 1 I/F 电流设定	0.0~200.0%	120.0%	○
P04.42	异步电机 1 I/F 比例系数	0~5000	350	○
P04.43	异步电机 1 I/F 积分系数	0~5000	150	○
P04.44	异步电机 1 I/F 模式起始频率点	0.00~P04.50	10.00Hz	○
P04.45	异步电机 2 I/F 模式使能选择	0~1	0	◎
P04.46	异步电机 2 I/F 电流设定	0.0~200.0%	120.0%	○
P04.47	异步电机 2 I/F 比例系数	0~5000	350	○
P04.48	异步电机 2 I/F 积分系数	0~5000	150	○
P04.49	异步电机 2 I/F 模式起始频率点	0.00~P04.51	10.00Hz	○
P04.50	异步电机 1 I/F 模式结束频率点	P04.44~P00.03	25.00Hz	○
P04.51	异步电机 2 I/F 模式结束频率点	P04.49 ~ P00.03	25.00Hz	○

## P05 组 输入端子组

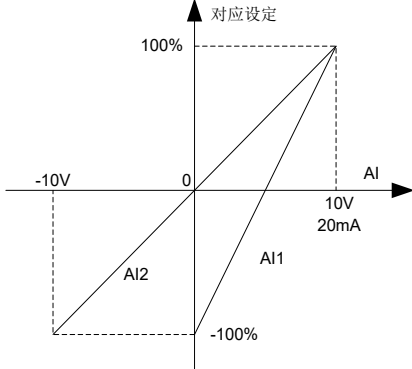
逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P05.00	保留	/	/	/
P05.01	S1 端子功能选择	0: 无功能	1	◎
P05.02	S2 端子功能选择	1: 正转运行	2	◎
P05.03	S3 端子功能选择	2: 反转运行	7	◎
P05.04	S4 端子功能选择	3: 三线式运行控制 4: 正转寸动 5: 反转寸动 6: 自由停车 7: 故障复位 8: 运行暂停 9: 外部故障输入 10: 频率设定递增 (UP) 11: 频率设定递减 (DOWN) 12: 频率增减设定清除 13: A 设定与 B 设定切换 14: 组合设定与 A 设定切换 15: 组合设定与 B 设定切换 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	0	◎



逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		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 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 S2,S3,S4 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 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: 母线欠压停机输入 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		

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改															
		71: 切换到主机 72: 切换到从机 73: 卷径复位 74: 收放卷切换 75: 张力控制预驱动 76: 禁止卷径计算 77: 清除报警显示 78: 张力控制手动刹车 79: 强制断料触发 80: 初始卷径选择 1 81: 初始卷径选择 2 82: 保留 83: 张力 PID 切换 84: PID 暂停标志 85: 厚度切换 0 86: 厚度切换 1 87: 长度清零端子 88: 张力模式切换（开环转矩/闭环速度） 89: 关闭主从模式 90~95: 保留																	
P05.05~ P05.07	保留	/	/	/															
P05.08	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 0x00~0x0F <table><tr><td>Bit3</td><td>Bit2</td><td>Bit1</td><td>Bit0</td></tr><tr><td>S4</td><td>S3</td><td>S2</td><td>S1</td></tr></table>	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	S4	S3	S2	S1	0x00	○							
Bit3	Bit2	Bit1	Bit0																
S4	S3	S2	S1																
P05.09	开关量滤波时间	设置 S1~S4 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	○															
P05.10	虚拟端子设定	0x00~0x0F（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	◎															
P05.11	端子控制运行模式	对端子控制运行模式进行设置。 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。 <div><div><div><div>K1</div><div>K2</div></div><div><div>FWD</div><div>REV</div><div>COM</div></div></div><table><tr><td>FWD</td><td>REV</td><td>运行命令</td></tr><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></table></div> 1：两线式控制 2：使能与方向分离。用此模式时定义	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	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																	

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改																																				
		<div><p>的 FWD 为使能端子。方向由定义 REV 的状态来确定。</p><div><div><div><div><div></div><div>K1</div></div><div><div></div><div>K2</div></div></div><div><div>FWD</div><div>REV</div><div>COM</div></div></div><div><table><tr><td>FWD</td><td>REV</td><td>运行命令</td></tr><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></table></div></div><p>2: 三线式控制 1; 此模式定义 S<sub>in</sub> 为使能端子, 运行命令由 FWD 产生, 方向由 REV 控制。逆变单元运行, 需端子 S<sub>in</sub>为闭合状态, 端子 FWD 产生一个上升沿信号, 逆变单元开始运行, 端子 REV 的状态决定运行方向; 逆变单元停机, 需断开端子 S<sub>in</sub>来完成停机。</p><div><div><div><div><div></div><div>SB1</div></div><div><div></div><div>SB2</div></div><div><div></div><div>K</div></div></div><div><div>FWD</div><div>S<sub>in</sub></div><div>REV</div><div>COM</div></div></div></div><p>运行时, 方向控制如下:</p><table><tr><th>S<sub>in</sub></th><th>REV</th><th>之前运行方向</th><th>当前运行方向</th></tr><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></table><p>S<sub>in</sub>: 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<sub>in</sub> 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。逆变单元运行, 需端子 S<sub>in</sub>处于闭合状态, 端子 FWD 或 REV 产生一个上升沿信号, 控制逆变单元运行和方向; 逆变单元停机, 需断开端子 S<sub>in</sub>来完成停机。</p><div><div><div><div><div></div><div>SB1</div></div><div><div></div><div>SB2</div></div><div><div></div><div>K</div></div></div><div><div>FWD</div><div>S<sub>in</sub></div><div>REV</div><div>COM</div></div></div></div></div>	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	S <sub>in</sub>	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		
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																																						
S <sub>in</sub>	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																																							

逆变功能码	名称	参数详细说明				缺省值	更改																				
		<table><tr><th>S<sub>in</sub></th><th>FWD</th><th>REV</th><th>运行方向</th></tr><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 rowspan="2">ON→OFF</td><td>/</td><td>/</td><td rowspan="2">减速停车</td></tr><tr><td>/</td><td>/</td></tr></table>	S <sub>in</sub>	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	/	/	<p>S<sub>in</sub>: 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 <b>FWD/REV</b> 端子有效时, 由其它来源产生停机命令而使逆变单元停机时, 即使控制端子 <b>FWD/REV</b> 仍然保持有效, 在停机命令消失后逆变单元也不会运行。如果要使逆变单元运行, 需再次触发 <b>FWD/REV</b>。</p>		
		S <sub>in</sub>	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																						
			/	/																							
		P05.12	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> 	0.000s	○																					
		P05.13	S1 端子关断延时时间		0.000s	○																					
P05.14	S2 端子闭合延时时间	0.000s	○																								
P05.15	S2 端子关断延时时间	0.000s	○																								
P05.16	S3 端子闭合延时时间	0.000s	○																								
P05.17	S3 端子关断延时时间	0.000s	○																								
P05.18	S4 端子闭合延时时间	0.000s	○																								
P05.19	S4 端子关断延时时间	0.000s	○																								
P05.20~P05.23	保留	/	/	/																							
P05.24	AI1 下限值	<p>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。</p> <p>模拟输入为电流输入时, 0~20mA 电流对应为 0~10V 电压。</p> <p>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。</p> <p>以下图例说明了几种设定的情况:</p> 	0.00V	○																							
P05.25	AI1 下限对应设定		0.0%	○																							
P05.26	AI1 上限值		10.00V	○																							
P05.27	AI1 上限对应设定		100.0%	○																							
P05.28	AI1 输入滤波时间		0.030s	○																							
P05.29	AI2 下限值		-10.00V	○																							
P05.30	AI2 下限对应设定		-100.0%	○																							
P05.31	AI2 中间值 1		0.00V	○																							
P05.32	AI2 中间值 1 对应设定		0.0%	○																							
P05.33	AI2 中间值 2		0.00V	○																							
P05.34	AI2 中间值 2 对应设定		0.0%	○																							
P05.35	AI2 上限值		10.00V	○																							
P05.36	AI2 上限对应设定	100.0%	○																								
P05.37	AI2 输入滤波时间	<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 AI1 可支持 0 (2) ~10V/0 (4) ~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。</p>	0.030s	○																							

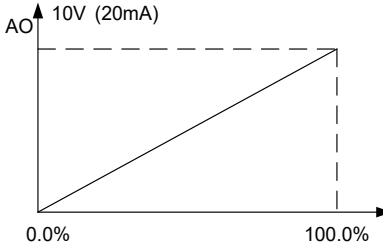
逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		P05.24 设定范围: 0.00V~P05.26 P05.25 设定范围: -300.0%~300.0% P05.26 设定范围: P05.24~10.00V P05.27 设定范围: -300.0%~300.0% P05.28 设定范围: 0.000s~10.000s P05.29 设定范围: -10.00V~P05.31 P05.30 设定范围: -300.0%~300.0% P05.31 设定范围: P05.29~P05.33 P05.32 设定范围: -300.0%~300.0% P05.33 设定范围: P05.31~P05.35 P05.34 设定范围: -300.0%~300.0% P05.35 设定范围: P05.33~10.00V P05.36 设定范围: -300.0%~300.0% P05.37 设定范围: 0.000s~10.000s		
P05.38~ P05.49	保留	/	/	/
P05.50	AI1 输入信号类型选择	0~1 0: 电压型 1: 电流型	0	⊙

**P06 组 输出端子组**

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P06.00	保留	/	/	/
P06.01	Y1 输出选择	0: 无效	0	○
P06.02	保留	1: 运行中	0	●
P06.03	继电器 RO1 输出选择	2: 正转运行中	1	○
P06.04	继电器 RO2 输出选择	3: 反转运行中 4: 点动运行中 5: 逆变单元故障 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 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-DP 虚拟端子输出 25: 以太网通讯虚拟端子输出	5	○

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改						
		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: 转矩控制时速度限幅到达 34: EtherCAT/PROFINET 通信虚拟端子输出 35: CANopen 通讯虚拟端子输出 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 (P27.00 需设置为 1) 42: 来自PLC卡的Y2 (P27.00需设置为1) 43: 来自PLC卡的HDO (P27.00需设置为1) 44: 来自 PLC 卡的 R01 (P27.00 需设置为 1) 45: 来自 PLC 卡的 RO2 (P27.00 需设置为 1) 46: 来自 PLC 卡的 RO3 (P27.00 需设置为 1) 47: 来自 PLC 卡的 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: AIAO 测温温度过热预报警 51: 停机状态或零速运行中 52: 张力断线输出 53: 设定卷径到达 54: 停机卷径到达 55: 长度到达 56~63: 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><tr><td>Bit2</td><td>Bit1</td><td>Bit0</td></tr><tr><td>RO2</td><td>RO1</td><td>Y1</td></tr></table> 设定范围：0x00~0x07	Bit2	Bit1	Bit0	RO2	RO1	Y1	0x00	○
Bit2	Bit1	Bit0								
RO2	RO1	Y1								
P06.06	Y1 接通延时时间	<div>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。</div> <div></div> <div>设定范围：0.000~50.000s</div>	0.000s	○						
P06.07	Y1 断开延时时间		0.000s	○						
P06.08	保留		/	/						
P06.09	保留		/	/						
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		0.000s	○						
P06.12	继电器 RO2 接通延时时间		0.000s	○						
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	○						
P06.15	保留	1: 设定频率	/	/						

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P06.16	保留	2: 斜坡给定频率 3: 运行转速 (100%对应最大输出频率对应的转速) 4: 输出电流 (100%对应 2 倍变频器额定电流) 5: 输出电流 (100%对应 2 倍电机额定电流) 6: 输出电压 (100%对应 1.5 倍变频器额定电压) 7: 输出功率 (100%对应 2 倍电机额定功率) 8: 设定转矩值 (100%对应 2 倍电机额定转矩) 9: 输出转矩 (绝对值, 100%对应 2 倍电机额定转矩) 10: AI1 输入值 11: AI2 输入值 12: AI3 输入值 13: 保留 14: Modbus 通讯设定值 1 15: Modbus 通讯设定值 2 16: PROFIBUS-DP 通讯设定 AO1 值 1 (1000 表示 100.0%) 17: PROFIBUS-DP 通讯设定 AO2 值 1 (1000 表示 100.0%) 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: 保留 21: EtherCAT/Profinet 通讯设定 AO1 值 1 (1000 表示 100.0%) 22: 转矩电流 (100%对应 1 倍电机额定电流) 23: 励磁电流 (100%对应 1 倍电机额定电流) 24: 设定频率 (双极性) 25: 斜坡给定频率 (双极性) 26: 运行转速 (双极性) 27: EtherCAT/PROFINET 通讯设定 AO2 值 1 (1000 表示 100.0%) 28: 来自 PLC 卡的 AO1 29: 来自 PLC 卡的 AO2 30: 运行转速 (100%对应 2 倍电机额定频率对应的转速) 31: 输出转矩 (实际值, 100%对应 2 倍电机额定转矩) 32: 保留 33: CANopen 通讯设定 AO1 值 1 (1000 表示 100.0%) 34: CANopen 通讯设定 AO2 值 1 (1000 表示 100.0%) 35: CANopen 通讯设定 AO1 值 2 (10000 表示 100.00%) 36: CANopen 通讯设定 AO2 值 2 (10000 表示 100.00%) 37: EtherCAT/Profinet 通讯设定 AO1 值 2 (10000 表示 100.00%) 38: EtherCAT/Profinet 通讯设定 AO2 值 2 (10000 表示 100.00%) 39: Profibus 通讯设定 AO1 值 2 (10000 表示 100.00%) 40: Profibus 通讯设定 AO2 值 2 (10000 表示 100.00%) 41: 最终张力给定值 42~63: 保留	0	○
P06.17	电压型 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	0.0%	○

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P06.18	下限对应 AO1 输出	系，当输出值超过设定的最大输出或最小输出的范围	0.00V	○
P06.19	电压型 AO1 输出上限	以外部分，将以上限输出或下限输出计算。	100.0%	○
P06.20	上限对应 AO1 输出	模拟输出为电流输出时，1mA 电流相当于 0.5V 电压。	10.00V	○
P06.21	AO1 输出滤波时间	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。  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	电流型 AO1 输出下限	-300.0%~P06.24	0.0%	○
P06.23	下限对应 AO1 输出 (电流型)	0.00mA~20.00mA	0.00mA	○
P06.24	AO1 输出上限 (电流型)	P06.22~300.0%	100.0%	○
P06.25	上限对应 AO1 输出 (电流型)	0.00mA~20.00mA	20.00mA	○
P06.26~ P06.31	保留	/	/	/
P06.32	AO1 输出信号类型选择	0~1 0: 电压型 1: 电流型	0	◎
P06.33	频率到达检出值	0.00Hz~P00.03	1.00Hz	○
P06.34	频率到达检出时间	0.0~3600.0s	0.5s	○

## P07 组 人机界面组

逆变功能码	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生效后，当密码生效后若按 <b>PRG/ESC</b> 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。 <b>注意：恢复缺省值可清除用户密码，请大家谨慎使用。</b>	0	○
P07.01	功能参数拷贝	0~4 0: 无操作 1: 参数上传到键盘	0	◎



逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		2: 全部参数下载 (包括电机参数) 3: 非电机组参数下载 4: 电机组参数下载 <b>注意: 仅外接 LCD 键盘有效。</b>		
P07.02	QUICK/JOG 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: 快速调试模式 (按非出厂参数调试) 十位: 保留	0x01	◎
P07.03	QUICK 键运行命令通道切换顺序选择	0~3 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 <b>注意: 仅外接 LCD 键盘有效。</b>	0	○
P07.04	STOP/RST 键停机功能选择	0: 只对键盘控制有效 1: 对键盘和端子控制同时有效 2: 对键盘和通讯控制同时有效 3: 对所有控制模式均有效 <b>注意: 仅外接 LCD 键盘有效。</b>	0	○
P07.05	运行状态显示的参数选择 1	0x0000~0xFFFF Bit0: 运行频率 (Hz 亮) Bit1: 设定频率 (Hz 闪烁) Bit2: 母线电压 (V 亮) Bit3: 输出电压 (V 亮) Bit4: 输出电流 (A 亮) Bit5: 运行转速 (rpm 亮) Bit6: 输出功率 (%亮) Bit7: 输出转矩 (%亮) Bit8: PID 给定值 (%闪烁) Bit9: PID 反馈值 (%亮) Bit10: 输入端子状态 Bit11: 输出端子状态 Bit12: 转矩设定值 (%亮) Bit13: 计数值 Bit14: 电机过载百分比 (%亮) Bit15: PLC 及多段速当前段数	0x03FF	○
P07.06	运行状态显示的参数选择 2	0x0000~0xFFFF Bit0: 模拟量 AI1 值 (V 亮) Bit1: 模拟量 AI2 值 (V 亮) Bit2: 模拟量 AI3 值 (V 亮) Bit3~bit4: 保留 Bit5: 逆变单元过载百分比 (%亮)	0x0000	

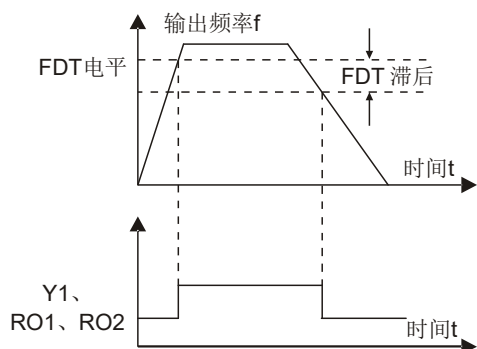
逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		Bit6: 斜坡频率给定值 (Hz 亮) Bit7: 线速度 Bit8: 交流进线电流 Bit9~bit15: 保留		
P07.07	停机状态显示的参数选择	0x0000~0xFFFF Bit0: 设定频率 (Hz 亮, 频率慢闪) Bit1: 母线电压 (V 亮) Bit2: 输入端子状态 Bit3: 输出端子状态 Bit4: PID 给定值 (% 闪烁) Bit5: PID 反馈值 (% 亮) Bit6: 转矩设定值 (% 亮) Bit7: 模拟量 AI1 值 (V 亮) Bit8: 模拟量 AI2 值 (V 亮) Bit9: 模拟量 AI3 值 (V 亮) Bit10~bit11: 保留 Bit12: 计数值 Bit13: PLC 及多段速当前段数 Bit14~bit15: 保留	0x00FF	○
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%	○
P07.11	散热器温度	-20.0~120.0°C	0.0°C	●
P07.12	逆变模块温度	-20.0~120.0°C	0.0°C	●
P07.13	控制板软件版本	1.00~655.35	版本确定	●
P07.14	本机累积运行时间	0~65535h	0h	●
P07.15	逆变单元用电量高位	显示逆变单元的用电量。	0	●
P07.16	逆变单元用电量低位	逆变单元的用电量=P07.15×1000+P07.16 P07.15 设定范围: 0~65535kWh (*1000) P07.16 设定范围: 0.0~999.9kWh	0.0	●
P07.17	变频器机型	0~1 0: G 型机 1: P 型机	0	●
P07.18	逆变单元额定功率	0.4~3000.0kW	0.4	●
P07.19	逆变单元额定电压	50~1200V	380	●
P07.20	逆变单元额定电流	0.1~6000.0A	0.1	●
P07.21	厂家条形码 1	0x0000~0xFFFF	0xFFFF	●
P07.22	厂家条形码 2	0x0000~0xFFFF	0xFFFF	●
P07.23	厂家条形码 3	0x0000~0xFFFF	0xFFFF	●
P07.24	厂家条形码 4	0x0000~0xFFFF	0xFFFF	●
P07.25	厂家条形码 5	0x0000~0xFFFF	0xFFFF	●
P07.26	厂家条形码 6	0x0000~0xFFFF	0xFFFF	●
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)	0	●
P07.29	前 2 次故障类型	2: 逆变单元 V 相保护 (OUT2)	0	●

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P07.30	前 3 次故障类型	3: 逆变单元 W 相保护 (OUT3)	0	●
P07.31	前 4 次故障类型	4: 加速过电流 (OC1)	0	●
P07.32	前 5 次故障类型	5: 减速过电流 (OC2)	0	●
		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: 逆变单元过载 (OL2)		
		13: 保留		
		14: 输出侧缺相 (SPO)		
		15: 保留		
		16: 逆变模块过热故障 (OH2)		
		17: 外部故障 (EF)		
		18: Modbus/Modbus TCP 通讯故障 (CE)		
		19: 电流检测故障 (IE)		
		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: 主从同步 CAN 从机故障 (S-Err)		
		24: 运行时间达到 (END)		
		25: 电子过载 (OL3)		
		26: 面板通讯错误 (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: 保留		
		31: CANopen 通讯故障 (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)		

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		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: 主从同步 CAN 故障 (SECAN) 59: 电机过温故障 (OT) 60: 卡槽 1 卡识别失败 (F1-Er) 61: 卡槽 2 卡识别失败 (F2-Er) 62: PG 卡检测电机过温故障 (E-OT2) 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: IO 卡检测电机过温故障 (E-OT3) 66: EtherCAT 卡通信故障 (E-CAT) 67~68: 保留 69: 主从 CAN 从机故障 (S-Err) 70: 模拟量输入检测电机过温故障 (E-OT4) 71~80: 保留 81: 张力控制 AI 断线 (E-EFT) 82~90: 保留		
P07.33	当前故障运行频率		0.00Hz	●
P07.34	当前故障斜坡给定频率		0.00Hz	●
P07.35	当前故障输出电压		0V	●
P07.36	当前故障输出电流		0.0A	●
P07.37	当前故障母线电压		0.0V	●
P07.38	当前故障时最高温度		0.0°C	●
P07.39	最近故障输入端子状态		0	●
P07.40	最近故障输出端子状态		0	●
P07.41	前 1 次故障运行频率		0.00Hz	●
P07.42	前 1 次故障斜坡给定频率		0.00Hz	●
P07.43	前 1 次故障输出电压		0V	●
P07.44	前 1 次故障输出电流		0.0A	●
P07.45	前 1 次故障母线电压		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		0	●
P07.48	前 1 次故障输出端子状态		0	●
P07.49	前 2 次故障运行频率		0.00Hz	●
P07.50	前 2 次故障斜坡给定频率		0.00Hz	●
P07.51	前 2 次故障输出电压		0V	●
P07.52	前 2 次故障输出电流		0.0A	●
P07.53	前 2 次故障母线电压		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		0	●
P07.56	前 2 次故障输出端子状态		0	●

## P08 组 增强功能组

逆变功能码	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。 Goodrive600 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。 逆变单元加减速时间出厂默认为第一组加减速时间。 设定范围：0.0~3600.0s	机型确定	<input type="radio"/>
P08.01	减速时间 2			<input type="radio"/>
P08.02	加速时间 3			<input type="radio"/>
P08.03	减速时间 3			<input type="radio"/>
P08.04	加速时间 4			<input type="radio"/>
P08.05	减速时间 4			<input type="radio"/>
P08.06	点动运行频率	定义点动运行时逆变单元的给定频率。 设定范围：0.00Hz~P00.03（最大输出频率）	5.00Hz	<input type="radio"/>
P08.07	点动运行加速时间	点动加速时间指逆变单元从 0Hz 加速到最大输出频率（P00.03）所需时间。	机型确定	<input type="radio"/>
P08.08	点动运行减速时间	点动减速时间指逆变单元从最大输出频率（P00.03）减速到 0Hz 所需时间。 设定范围：0.0~3600.0s		<input type="radio"/>
P08.09	跳跃频率 1	当设定频率在跳跃频率范围之内时，逆变单元将运行在跳跃频率边界。 通过设置跳跃频率，使逆变单元避开负载的机械共振点。本逆变单元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	<input type="radio"/>
P08.10	跳跃频率幅度 1		0.00Hz	<input type="radio"/>
P08.11	跳跃频率 2		0.00Hz	<input type="radio"/>
P08.12	跳跃频率幅度 2		0.00Hz	<input type="radio"/>
P08.13	跳跃频率 3		0.00Hz	<input type="radio"/>
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	<input type="radio"/>
P08.15	摆频幅度	0.0~100.0%（相对设定频率）	0.0%	<input type="radio"/>
P08.16	突跳频率幅度	0.0~50.0%（相对摆频幅度）	0.0%	<input type="radio"/>
P08.17	摆频上升时间	0.1~3600.0s	5.0s	<input type="radio"/>
P08.18	摆频下降时间	0.1~3600.0s	5.0s	<input type="radio"/>
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	<input type="radio"/>
P08.20	下垂控制开始频率点	0.00~50.00Hz	2.00Hz	<input type="radio"/>
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 <b>注：只对直线加减速有效</b>	0	<input checked="" type="radio"/>
P08.22	输出转矩显示选择	0：根据转矩电流 1：根据输出功率	0	<input type="radio"/>
P08.23	频率小数位数	0：2 位小数 1：1 位小数	0	<input type="radio"/>
P08.24	线速度小数点位数	0：无小数点 1：1 位小数 2：2 位小数 3：3 位小数	0	<input type="radio"/>
P08.25	设定记数值	P08.26~65535	0	<input type="radio"/>

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
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：当逆变单元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，逆变单元将报故障停机，等待修复。	0	○
P08.29	故障自动复位间隔时间设置	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。 逆变单元在运行后，在运行 60s 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	1.0s	○
P08.30	下垂控制频率下降率	逆变单元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	0x00~0x15 LED 个位：切换通道选择 0：端子切换 1：Modbus 通讯切换 2：CANopen 通讯切换 3：以太网通讯切换 4：EtherCAT/PROFINET 通讯切换 5：PROFIBUS-DP 通讯切换 LED 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	0x00	◎
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	50.00Hz	○
P08.33	FDT1 滞后检测值	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	5.0%	○
P08.34	FDT2 电平检测值	时，该信号才无效，具体波形如下图：	50.00Hz	○
P08.35	FDT2 滞后检测值	 <p>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）</p>	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，如下图：	0.00Hz	○

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		<p>设定范围: 0.00Hz~P00.03 (最大输出频率)</p>		
P08.37~ P08.38	保留	/	/	/
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 3: 调速模式	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	0x0000~0x1111 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	0x0001	◎
P08.42	LED 键盘控制设定	0x0000~0x1223 个位: 频率控制选择 0: UP/DOWN 键和数字电位器调节有效	0x0003	○

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		1: 仅 UP/DOWN 键调节有效 2: 仅数字电位器调节有效 3: UP/DOWN 键和数字电位器调节无效 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 千位: UP/DOWN 键 0: 积分功能有效 1: 积分功能无效		
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 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: CANopen 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。	0kWh	○
P08.49	用电量初始值低位	用电量的初始值=P08.48*1000+P08.49(kWh) P08.48 设定范围: 0~59999 P08.49 设定范围: 0.0~999.9	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 逆变单元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	0	○

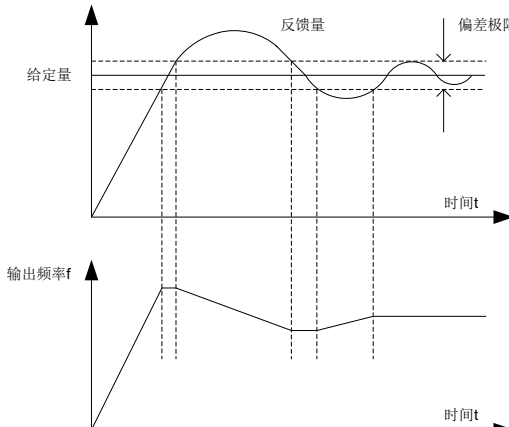
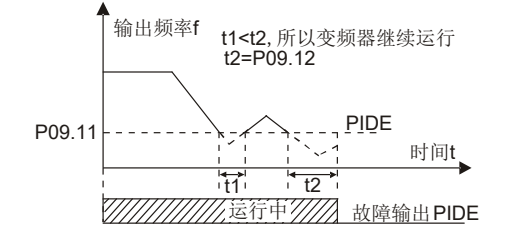


逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		能量将被转化为热能。 逆变单元持续监控着电机状态，在磁通制动期间亦是如此。因此磁通制动可以应用于电机停车，也可以用于改变电机转速。磁通制动的其它优点有： 在发出停车指令后立即进行制动。该功能不必等待磁通衰减就能进行制动。 电机冷却效果更好。在磁通制动期间，电机的定子电流增加，转子电流不增加。而定子的冷却要比转子冷却要有效得多。		
P08.51	保留	/	/	/
P08.52	STO 锁定选择	0: STO 警报锁定 警报锁定是指当出现 STO 时，状态恢复后，必须重置 1: STO 警报不锁定 警报不锁定是指当出现 STO 时，状态恢复后，STO 警报会自动消失。	0	○
P08.53	转矩控制上限频率偏置值	0.00Hz~P00.03（最大输出频率）	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	自动降载频使能	0~1 0: 不使能 1: 使能	0	○
P08.56	最低载频	1.0~15.0kHz	机型确定 (4.0)	●
P08.57	自动降载频温度点	40.0~85.0°C	70.0°C	○
P08.58	降载频间隔	0~30min	10min	○
P08.59	AI1 断线检测阈值	0~100%	0%	○
P08.60	AI2 断线检测阈值	0~100%	0%	○
P08.61	保留	0~0	0	●
P08.62	输出电流滤波次数	0~1000	1	○
P08.63	输出转矩滤波次数	0~1000	1	○
P08.64	运行频率滤波次数	0~1000	1	○
P08.65	运行转速滤波次数	0~1000	1	○
P08.66	输出功率滤波次数	0~1000	1	○
P08.67	母线电压滤波次数	0~1000	1	○
P08.68	输出电压滤波次数	0~1000	1	○
P08.69	保留	0~0	0	●
P08.70	高级参数	0x0~0x1 个位：触发运行保护且有运行命令时自动清除运行保护 0: 关闭 1: 开启	0x0	◎

## P09 组 PID 控制组

逆变功能码	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，逆变单元运行模式为	0	○

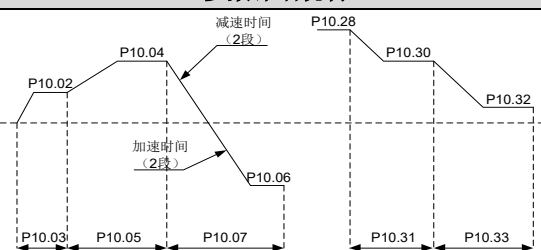
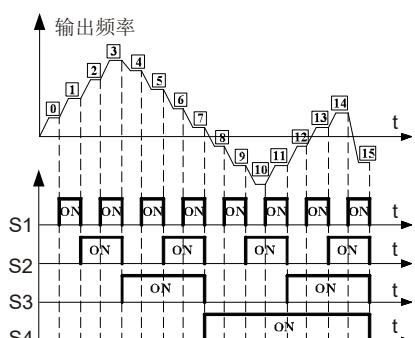
逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		过程 PID 控制。 此参数决定过程 PID 的目标量给定通道。 0: P09.01 设定 1: 模拟通道 AI1 给定 2: 模拟通道 AI2 给定 3: 模拟通道 AI3 给定 4: 保留 5: 多段给定 6: Modbus 通讯设定 7: CANopen 通讯设定 8: 以太网通讯设定 9: 保留 10: EtherCAT/PROFINET 通讯设定 11: PLC 可编程卡设定 12: PROFIBUS-DP 通讯设定 过程 PID 的设定目标量为相对值, 设定的 100% 对应于被控系统的反馈信号的 100%。 系统始终按相对值 (0~100.0%) 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: 保留 4: Modbus 通讯反馈 5: CANopen 通讯反馈 6: 以太网通讯设定 7: 保留 8: EtherCAT/PROFINET 通讯设定 9: PLC 可编程卡设定 10: MAX (AI1, AI2) 11: PROFIBUS-DP 通讯设定 <b>注意: 给定通道和反馈通道不能重合, 否则, PID 不能有效控制。</b>	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, 要求逆变单元输出频率下降, 才能使 PID 达到平衡。 如收卷的张力 PID 控制。 1: PID 输出为负特性: 即反馈信号大于 PID 的给定, 要求逆变单元输出频率上升, 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	0.90s	○

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		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		
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	0.00s	○
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: 0.001~1.000s	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%	○
P09.10	PID 输出下限值	100.0% 对应最大输出频率 (P00.03) 或最大电压 (P04.31) 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, 则逆变单元报“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	○

逆变功能码	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	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	/	/	/
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	0.00Hz~P09.21	5.00Hz	○
P09.21	PID 参数切换高频点	P09.20~P00.03	10.00Hz	○
P09.22	PID 计算起始频率点	0.00~P00.03	0.00Hz	

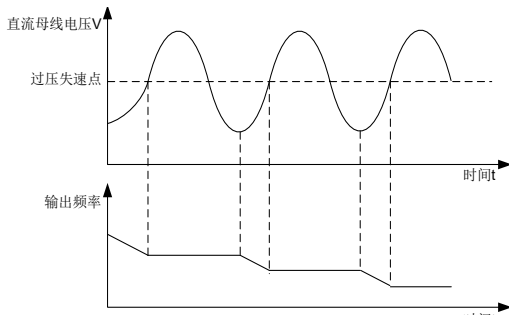
## P10 组 简易 PLC 及多段速控制组

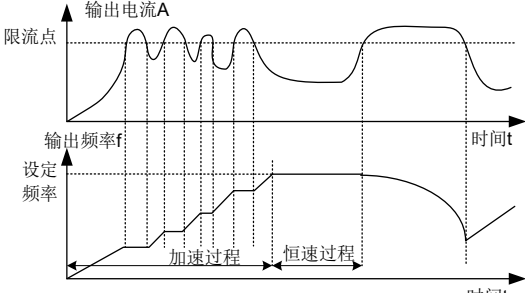
逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P10.00	简易 PLC 方式	0: 运行一次后停机。逆变单元完成一个单循环后自动停机, 需要再次给出运行命令才能启动。 1: 运行一次后保持最终值运行。逆变单元完成一个单循环后自动保持最后一段的运行频率、方向。 2: 循环运行。逆变单元完成一个循环后自动开始进行下一个循环, 直到有停机命令时, 系统停机。	0	○
P10.01	简易 PLC 记忆选择	0: 掉电不记忆 1: 掉电记忆; PLC 掉电时记忆掉电前 PLC 的运行阶段、运行频率。	0	○
P10.02	多段速 0	第 0 段~15 段的频率设定范围是: -100.0%~100.0%, 频率设定 100.0%对应最大输出频率 P00.03。 第 0 段~15 段运行时间设定范围是: 0.0~6553.5s(min) 时间单位由 P10.37 设定。 当选择简易 PLC 运行时, 需设置 P10.02~P10.33 来确定其各段的运行频率和运行时间。 <b>注意: 多段速的符号决定了简易 PLC 的运行方向。负值表示反向运行。</b>	0.0%	○
P10.03	第 0 段运行时间		0.0s(min)	○
P10.04	多段速 1		0.0%	○
P10.05	第 1 段运行时间		0.0s(min)	○
P10.06	多段速 2		0.0%	○
P10.07	第 2 段运行时间		0.0s(min)	○
P10.08	多段速 3		0.0%	○
P10.09	第 3 段运行时间		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		0.0%	○

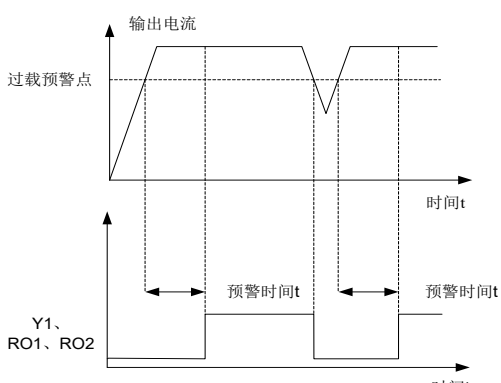
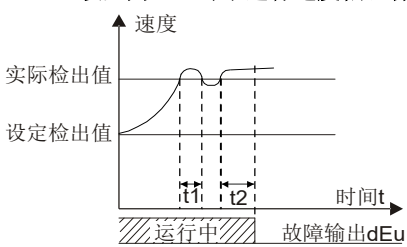
逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改																																																																																																																																																																																																														
P10.17	第 7 段运行时间	<div></div> <p>当选择多段速设定运行时，多段速度在-fmax~fmax范围内，可连续设定。多段速度运行时的启动停车同样由功能码 P00.01 确定。</p> <p>Goodrive600 系列逆变单元可设定 16 段速度，由多段速端子 1~4（由 S 端子功能选择设定，对应功能码（P05.01~P05.04）的组合编码选择，分别对应多段速度 0 至多段速度 15。</p> <div></div> <p>端子 1、端子 2、端子 3、端子 4 为 OFF 时，频率输入方式由代码 P00.06 或 P00.07 选择。端子 1、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。</p> <p>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。</p> <table><tr><td>端子 1</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td></tr><tr><td>端子 2</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td></tr><tr><td>端子 3</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td></tr><tr><td>端子 4</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td></tr><tr><td>段</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr><tr><td>端子 1</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td></tr><tr><td>端子 2</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td></tr><tr><td>端子 3</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td></tr><tr><td>端子 4</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td></tr><tr><td>段</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr></table> <tr><td>P10.18</td><td>多段速 8</td><td>0.0s(min)</td><td>○</td></tr> <tr><td>P10.19</td><td>第 8 段运行时间</td><td>0.0%</td><td>○</td></tr> <tr><td>P10.20</td><td>多段速 9</td><td>0.0s(min)</td><td>○</td></tr> <tr><td>P10.21</td><td>第 9 段运行时间</td><td>0.0%</td><td>○</td></tr> <tr><td>P10.22</td><td>多段速 10</td><td>0.0s(min)</td><td>○</td></tr> <tr><td>P10.23</td><td>第 10 段运行时间</td><td>0.0%</td><td>○</td></tr> <tr><td>P10.24</td><td>多段速 11</td><td>0.0s(min)</td><td>○</td></tr> <tr><td>P10.25</td><td>第 11 段运行时间</td><td>0.0%</td><td>○</td></tr> <tr><td>P10.26</td><td>多段速 12</td><td>0.0s(min)</td><td>○</td></tr> <tr><td>P10.27</td><td>第 12 段运行时间</td><td>0.0%</td><td>○</td></tr> <tr><td>P10.28</td><td>多段速 13</td><td>0.0s(min)</td><td>○</td></tr> <tr><td>P10.29</td><td>第 13 段运行时间</td><td>0.0%</td><td>○</td></tr> <tr><td>P10.30</td><td>多段速 14</td><td>0.0s(min)</td><td>○</td></tr> <tr><td>P10.31</td><td>第 14 段运行时间</td><td>0.0%</td><td>○</td></tr> <tr><td>P10.32</td><td>多段速 15</td><td>0.0%</td><td>○</td></tr> <tr><td>P10.33</td><td>第 15 段运行时间</td><td>0.0s(min)</td><td>○</td></tr> <tr><td>P10.34</td><td>简易 PLC 第 0~7 段的加速时间选择</td><td>详细说明如下表：</td><td>0x0000</td><td>○</td></tr> <tr><td>P10.35</td><td>简易 PLC 第 8~15 段的加速时间选择</td><td><table><tr><th>功能码</th><th colspan="2">二进制位</th><th>段数</th><th>加速时间 1</th><th>加速时间 2</th><th>加速时间 3</th><th>加速时间 4</th></tr><tr><td rowspan="5">P10.34</td><td>Bit1</td><td>Bit0</td><td>0</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr><tr><td>Bit3</td><td>Bit2</td><td>1</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr><tr><td>Bit5</td><td>Bit4</td><td>2</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr><tr><td>Bit7</td><td>Bit6</td><td>3</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr><tr><td>Bit9</td><td>Bit8</td><td>4</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr></table></td><td>0x0000</td><td>○</td></tr>	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	OFF	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	P10.18	多段速 8	0.0s(min)	○	P10.19	第 8 段运行时间	0.0%	○	P10.20	多段速 9	0.0s(min)	○	P10.21	第 9 段运行时间	0.0%	○	P10.22	多段速 10	0.0s(min)	○	P10.23	第 10 段运行时间	0.0%	○	P10.24	多段速 11	0.0s(min)	○	P10.25	第 11 段运行时间	0.0%	○	P10.26	多段速 12	0.0s(min)	○	P10.27	第 12 段运行时间	0.0%	○	P10.28	多段速 13	0.0s(min)	○	P10.29	第 13 段运行时间	0.0%	○	P10.30	多段速 14	0.0s(min)	○	P10.31	第 14 段运行时间	0.0%	○	P10.32	多段速 15	0.0%	○	P10.33	第 15 段运行时间	0.0s(min)	○	P10.34	简易 PLC 第 0~7 段的加速时间选择	详细说明如下表：	0x0000	○	P10.35	简易 PLC 第 8~15 段的加速时间选择	<table><tr><th>功能码</th><th colspan="2">二进制位</th><th>段数</th><th>加速时间 1</th><th>加速时间 2</th><th>加速时间 3</th><th>加速时间 4</th></tr><tr><td rowspan="5">P10.34</td><td>Bit1</td><td>Bit0</td><td>0</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr><tr><td>Bit3</td><td>Bit2</td><td>1</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr><tr><td>Bit5</td><td>Bit4</td><td>2</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr><tr><td>Bit7</td><td>Bit6</td><td>3</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr><tr><td>Bit9</td><td>Bit8</td><td>4</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr></table>	功能码	二进制位		段数	加速时间 1	加速时间 2	加速时间 3	加速时间 4	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	0x0000	○
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	OFF		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																																																																																																																																																																																																									
P10.18	多段速 8		0.0s(min)	○																																																																																																																																																																																																														
P10.19	第 8 段运行时间		0.0%	○																																																																																																																																																																																																														
P10.20	多段速 9		0.0s(min)	○																																																																																																																																																																																																														
P10.21	第 9 段运行时间		0.0%	○																																																																																																																																																																																																														
P10.22	多段速 10		0.0s(min)	○																																																																																																																																																																																																														
P10.23	第 10 段运行时间	0.0%	○																																																																																																																																																																																																															
P10.24	多段速 11	0.0s(min)	○																																																																																																																																																																																																															
P10.25	第 11 段运行时间	0.0%	○																																																																																																																																																																																																															
P10.26	多段速 12	0.0s(min)	○																																																																																																																																																																																																															
P10.27	第 12 段运行时间	0.0%	○																																																																																																																																																																																																															
P10.28	多段速 13	0.0s(min)	○																																																																																																																																																																																																															
P10.29	第 13 段运行时间	0.0%	○																																																																																																																																																																																																															
P10.30	多段速 14	0.0s(min)	○																																																																																																																																																																																																															
P10.31	第 14 段运行时间	0.0%	○																																																																																																																																																																																																															
P10.32	多段速 15	0.0%	○																																																																																																																																																																																																															
P10.33	第 15 段运行时间	0.0s(min)	○																																																																																																																																																																																																															
P10.34	简易 PLC 第 0~7 段的加速时间选择	详细说明如下表：	0x0000	○																																																																																																																																																																																																														
P10.35	简易 PLC 第 8~15 段的加速时间选择	<table><tr><th>功能码</th><th colspan="2">二进制位</th><th>段数</th><th>加速时间 1</th><th>加速时间 2</th><th>加速时间 3</th><th>加速时间 4</th></tr><tr><td rowspan="5">P10.34</td><td>Bit1</td><td>Bit0</td><td>0</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr><tr><td>Bit3</td><td>Bit2</td><td>1</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr><tr><td>Bit5</td><td>Bit4</td><td>2</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr><tr><td>Bit7</td><td>Bit6</td><td>3</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr><tr><td>Bit9</td><td>Bit8</td><td>4</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr></table>	功能码	二进制位		段数	加速时间 1	加速时间 2	加速时间 3	加速时间 4	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	0x0000	○																																																																																																																																																																		
功能码	二进制位		段数	加速时间 1	加速时间 2	加速时间 3	加速时间 4																																																																																																																																																																																																											
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																																																																																																																																																																																																											

逆变功能码	名称	参数详细说明								缺省值	更改	
			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	Bt2	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），再起动后从第一段开始运行。 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	◎
P10.37	多段时间单位选择	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

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P11.00	缺相保护	<p>0x000~0x111</p> <p>个位：保留</p> <p>十位：输出缺相保护选择</p> <p>0：输出缺相保护禁止</p> <p>1：输出缺相保护允许</p> <p>百位：保留</p>	0x010	○
P11.01	瞬间掉电降频功能选择	<p>0：禁止</p> <p>1：允许</p>	0	○
P11.02	保留	/	/	/
P11.03	过压失速保护	<p>0：禁止</p> <p>1：允许</p> 	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%	

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P11.05	限流选择	<p>逆变单元在加速运行过程中，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逆变单元跳闸。</p> <p>0x00~0x11</p> <p>个位：限流动作选择</p> <p>0：限流动作无效</p> <p>1：限流动作一直有效</p> <p>十位：硬件限流过载报警选择</p> <p>0：硬件限流过载报警有效</p> <p>1：硬件限流过载报警无效</p>	0x01	◎
P11.06	自动限流水平	<p>限流保护功能在逆变单元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，则逆变单元进行稳频运行；如为恒速运行时，则逆变单元进行降频运行，如果持续超过限流水平，逆变单元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。</p>	160.0%	◎
P11.07	限流时频率下降率	 <p>P11.06 设定范围：50.0~200.0%（相对于逆变单元额定输出电流的百分比）</p> <p>P11.07 设定范围：0.00~50.00Hz/s</p>	10.00Hz/s	◎
P11.08	逆变单元或电机过欠载 预报警选择	<p>0x000~0x1132</p> <p>个位：</p> <p>0：电机过欠载预报警，相对于电机的额定电流</p> <p>1：逆变单元过欠载预报警，相对于逆变单元额定输出电流</p> <p>2：电机输出转矩过欠载预报警，相对于电机额定转矩</p> <p>十位：</p> <p>0：逆变单元过欠载报警后继续运行</p> <p>1：逆变单元欠载报警后继续运行，过载故障后停止运行</p> <p>2：逆变单元过载报警后继续运行，欠载故障后停止运行</p> <p>3：逆变单元报过欠载故障后停止运行</p> <p>百位：</p> <p>0：一直检测</p> <p>1：恒速运行中检测</p> <p>千位：逆变单元过载电流参考选择</p> <p>0：与电流校正系数有关</p> <p>1：与电流校正系数无关</p>	0x000	○

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P11.09	过载预警检出水平	逆变单元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。	150%	○
P11.10	过载预警检出时间	 <p>P11.09 设定范围: P11.11~200% (由 P11.08 个位确定相对值)</p> <p>P11.10 设定范围: 0.1~3600.0s</p>	1.0s	○
P11.11	欠载预警检出水平	逆变单元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	<p>P11.11 设定范围: 0~P11.09 (由 P11.08 个位确定相对值)</p> <p>P11.12 设定范围: 0.1~3600.0s</p>	1.0s	○
P11.13	故障时故障输出端子动作选择	<p>用来选择故障输出端子在欠压和故障自动复位时的动作。</p> <p>0x00~0x11 个位:</p> <p>0: 欠压故障时动作 1: 欠压故障时不动作</p> <p>十位:</p> <p>0: 自动复位期间动作 1: 自动复位期间不动作</p>	0x00	○
P11.14	速度偏差检出值	<p>0.0~50.0%</p> <p>用来设定速度偏差检出值。</p>	10.0%	○
P11.15	速度偏差检出时间	<p>0.0~10.0s (0.0 时不进行速度偏差保护)</p> <p>用来设定速度偏差检出时间。</p> <p><b>注意: P11.15 设置为 0.0 时不进行速度偏差保护。</b></p>  <p>t1 &lt; t2, 所以变频器继续运行 t2 = P11.15</p> <p>设定范围: 0.0~10.0s</p>	2.0s	○
P11.16	电压跌落自动降频选择	<p>0~1</p> <p>0: 无效 1: 有效</p>	0	○



逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P11.17	欠压失速电压调节器比例系数	0~1000	100	○
P11.18	欠压失速电压调节器积分系数	0~1000	40	○
P11.19	欠压失速电流调节器比例系数	0~1000	25	○
P11.20	欠压失速电流调节器积分系数	0~2000	150	○
P11.21	过压失速电压调节器比例系数	0~1000	60	○
P11.22	过压失速电压调节器积分系数	0~1000	10	○
P11.23	过压失速电流调节器比例系数	0~1000	60	○
P11.24	过压失速电流调节器积分系数	0~2000	250	○
P11.25	逆变单元过载积分使能	0: 不使能 1: 使能	0	○
P11.26	保留	/	/	/
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	3.0s	○
P11.29	SPO 不平衡度系数	1~10	6	○
P11.30	通讯超时屏蔽选择	0x00~0x12 个位: 0: 通讯超时时间为0屏蔽 1: 非通讯命令通道时自动屏蔽 2: 非通讯命令通道时自动屏蔽, 且切换至非通讯命令时复位超时故障 十位: 保留	0x00	○
P11.31	故障等级分组 1	0x0000~0x3333 个位 (故障11=OL1): 0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照P11.51处理 3: 屏蔽故障 十位 (故障12=OL2): 0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照P11.51处理 3: 屏蔽故障 百位 (故障13=保留): 0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照P11.51处理 3: 屏蔽故障	0x0000	○

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		千位（故障14=SPO）： 0：报故障 1：减速停机后报故障 2：预警，动作统一按照P11.51处理 3：屏蔽故障		
P11.32	故障等级分组 2	0x0000~0x3333 个位（故障15=OH1）： 0：报故障 1：减速停机后报故障 2：预警，动作统一按照P11.51处理 3：屏蔽故障 十位（故障16=OH2）： 0：报故障 1：减速停机后报故障 2：预警，动作统一按照P11.51处理 3：屏蔽故障 百位（故障17=EF）： 0：报故障 1：减速停机后报故障 2：预警，动作统一按照P11.51处理 3：屏蔽故障 千位（故障18=CE）： 0：报故障 1：减速停机后报故障 2：预警，动作统一按照P11.51处理 3：屏蔽故障	0x0000	○
P11.33	故障等级分组 3	0x0000~0x3333 个位（故障19=ItE）： 0：报故障 1：减速停机后报故障 2：预警，动作统一按照P11.51处理 3：屏蔽故障 十位（故障20=tE）： 0：报故障 1：减速停机后报故障 2：预警，动作统一按照P11.51处理 3：屏蔽故障 百位（故障21=EFP）： 0：报故障 1：减速停机后报故障 2：预警，动作统一按照P11.51处理 3：屏蔽故障 千位（故障22=PIDE）： 0：报故障 1：减速停机后报故障 2：预警，动作统一按照P11.51处理 3：屏蔽故障	0x0000	○
P11.34	故障等级分组 4	0x0000~0x3333 个位（故障23=bCE）：	0x0000	○

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照P11.51处理 3: 屏蔽故障 十位 (故障24=END): 0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照P11.51处理 3: 屏蔽故障 百位 (故障25=OL3): 0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照P11.51处理 3: 屏蔽故障 千位 (故障26=PCE): 0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照P11.51处理 3: 屏蔽故障		
P11.35	故障等级分组 5	0x0000~0x3333 个位 (故障27=UPE): 0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照P11.51处理 3: 屏蔽故障 十位 (故障28=DNE): 0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照P11.51处理 3: 屏蔽故障 百位 (故障29=E-DP): 0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照P11.51处理 3: 屏蔽故障 千位 (故障30=E-NET): 0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照P11.51处理 3: 屏蔽故障	0x0000	○
P11.36	故障等级分组 6	0x0000~0x3333 个位 (故障31=E-CAN): 0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照P11.51处理 3: 屏蔽故障 十位 (故障32=ETH1): 0: 报故障 1: 减速停机后报故障	0x0000	○

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		2: 预警, 动作统一按照P11.51处理 3: 屏蔽故障 百位 (故障33=ETH2): 0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照P11.51处理 3: 屏蔽故障 千位 (故障34=dEu): 0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照P11.51处理 3: 屏蔽故障		
P11.37	故障等级分组 7	0x0000~0x3333 个位 (故障35=STo): 0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照P11.51处理 3: 屏蔽故障 十位 (故障36=LL): 0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照P11.51处理 3: 屏蔽故障 百位 (故障37=ENC1O): 0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照P11.51处理 3: 屏蔽故障 千位 (故障38=ENC1D): 0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照P11.51处理 3: 屏蔽故障	0x0000	○
P11.38	故障等级分组 8	0x0000~0x3333 个位 (故障39=ENC1Z): 0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照P11.51处理 3: 屏蔽故障 十位 (故障40=STO): 0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照P11.51处理 3: 屏蔽故障 百位 (故障41=STL1): 0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照P11.51处理 3: 屏蔽故障	0x0000	○

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		千位（故障42=STL2）： 0：报故障 1：减速停机后报故障 2：预警，动作统一按照P11.51处理 3：屏蔽故障		
P11.39	故障等级分组 9	0x0000~0x3333 个位（故障43=STL3）： 0：报故障 1：减速停机后报故障 2：预警，动作统一按照P11.51处理 3：屏蔽故障 十位（故障44=CrCE）： 0：报故障 1：减速停机后报故障 2：预警，动作统一按照P11.51处理 3：屏蔽故障 百位（故障45=P-E1）： 0：报故障 1：减速停机后报故障 2：预警，动作统一按照P11.51处理 3：屏蔽故障 千位（故障46=P-E2）： 0：报故障 1：减速停机后报故障 2：预警，动作统一按照P11.51处理 3：屏蔽故障	0x0000	○
P11.40	故障等级分组 10	0x0000~0x3333 个位（故障47=P-E3）： 0：报故障 1：减速停机后报故障 2：预警，动作统一按照P11.51处理 3：屏蔽故障 十位（故障48=P-E4）： 0：报故障 1：减速停机后报故障 2：预警，动作统一按照P11.51处理 3：屏蔽故障 百位（故障49=P-E5）： 0：报故障 1：减速停机后报故障 2：预警，动作统一按照P11.51处理 3：屏蔽故障 千位（故障50=P-E6）： 0：报故障 1：减速停机后报故障 2：预警，动作统一按照P11.51处理 3：屏蔽故障	0x0000	○
P11.41	故障等级分组 11	0x0000~0x3333 个位（故障51=P-E7）：	0x0000	○

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照P11.51处理 3: 屏蔽故障 十位 (故障52=P-E8): 0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照P11.51处理 3: 屏蔽故障 百位 (故障53=P-E9): 0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照P11.51处理 3: 屏蔽故障 千位 (故障54=P-E10): 0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照P11.51处理 3: 屏蔽故障		
P11.42	故障等级分组 12	0x0000~0x3333 个位 (故障55=E-Err): 0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照P11.51处理 3: 屏蔽故障 十位 (故障56=ENCU): 0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照P11.51处理 3: 屏蔽故障 百位 (故障57=E-PN): 0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照P11.51处理 3: 屏蔽故障 千位 (故障58=SECAN): 0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照P11.51处理 3: 屏蔽故障	0x0000	○
P11.43	故障等级分组 13	0x0000~0x3333 个位 (故障59=OT): 0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照P11.51处理 3: 屏蔽故障 十位 (故障60=F1-Er): 0: 报故障 1: 减速停机后报故障	0x0000	○

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		2: 预警, 动作统一按照P11.51处理 3: 屏蔽故障 百位 (故障61=F2-Er): 0: 报故障 1: 减速停机后报故障2 2: 预警, 动作统一按照P11.51处理 3: 屏蔽故障 千位 (故障62=F3-Er): 0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照P11.51处理 3: 屏蔽故障		
P11.44	故障等级分组 14	0x0000~0x3333 个位 (故障63=C1-Er): 0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照P11.51处理 3: 屏蔽故障 十位 (故障64=C2-Er): 0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照P11.51处理 3: 屏蔽故障 百位 (故障65=C3-Er): 0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照P11.51处理 3: 屏蔽故障 千位 (故障66=E-CAT): 0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照P11.51处理 3: 屏蔽故障	0x0000	○
P11.45	故障等级分组 15	0x0000~0x3333 个位 (故障67=E-BAC): 0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照P11.51处理 3: 屏蔽故障 十位 (故障68=E-DEV): 0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照P11.51处理 3: 屏蔽故障 百位 (故障69=S-Err): 0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照P11.51处理 3: 屏蔽故障	0x0000	○

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		千位（故障70=OtE1）： 0：报故障 1：减速停机后报故障 2：预警，动作统一按照P11.51处理 3：屏蔽故障		
P11.46	故障等级分组 16	0x0000~0x3333 个位（故障71=OtE2）： 0：报故障 1：减速停机后报故障 2：预警，动作统一按照P11.51处理 3：屏蔽故障 十位（故障72=E-EIP）： 0：报故障 1：减速停机后报故障 2：预警，动作统一按照P11.51处理 3：屏蔽故障 百位（故障73=E-PAO）： 0：报故障 1：减速停机后报故障 2：预警，动作统一按照P11.51处理 3：屏蔽故障 千位（故障74=E-AI1）： 0：报故障 1：减速停机后报故障 2：预警，动作统一按照P11.51处理 3：屏蔽故障	0x0000	○
P11.47	故障等级分组 17	0x0000~0x3333 个位（故障75=E-AI2）： 0：报故障 1：减速停机后报故障 2：预警，动作统一按照P11.51处理 3：屏蔽故障 十位（故障76=E-AI3）： 0：报故障 1：减速停机后报故障 2：预警，动作统一按照P11.51处理 3：屏蔽故障 百位（故障77=保留）： 0：报故障 1：减速停机后报故障 2：预警，动作统一按照P11.51处理 3：屏蔽故障 千位（故障78=保留）： 0：报故障 1：减速停机后报故障 2：预警，动作统一按照P11.51处理 3：屏蔽故障	0x0000	○
P11.48	故障等级分组 18	0x0000~0x3333 个位（故障79=保留）：	0x0000	○

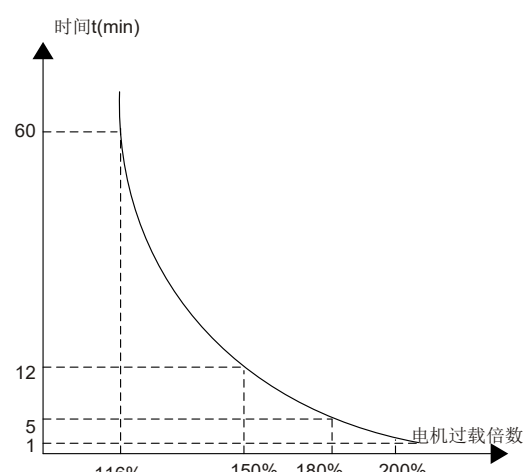


逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照P11.51处理 3: 屏蔽故障 十位 (故障80=保留): 0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照P11.51处理 3: 屏蔽故障 百位 (故障81=E-EFT): 0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照P11.51处理 3: 屏蔽故障 千位 (故障82=保留): 0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照P11.51处理 3: 屏蔽故障		
P11.49	故障等级分组 19	0x0000~0x3333 个位 (故障83=保留): 0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照P11.51处理 3: 屏蔽故障 十位 (故障84=保留): 0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照P11.51处理 3: 屏蔽故障 百位 (故障85=保留): 0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照P11.51处理 3: 屏蔽故障 千位 (故障86=保留): 0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照P11.51处理 3: 屏蔽故障	0x0000	○
P11.50	故障等级分组 20	0x0000~0x3333 个位 (故障87=保留): 0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照P11.51处理 3: 屏蔽故障 十位 (故障88=保留): 0: 报故障 1: 减速停机后报故障	0x0000	○

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		2: 预警, 动作统一按照P11.51处理 3: 屏蔽故障 百位 (故障89=保留): 0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照P11.51处理 3: 屏蔽故障 千位 (故障90=保留): 0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照P11.51处理 3: 屏蔽故障		
P11.51	故障预警动作选择	0~4 0: 设定频率运行 1: 故障时刻输出频率运行 2: 上限频率运行 3: 下限频率运行 4: 异常备用频率运行	0	○
P11.52	异常备用频率	0.00~590.00Hz	0.00Hz	○
P11.53~ P11.58	保留	-	-	-
P11.59	同步机弱磁深度	0~100.0(%)	15.0%	○
P11.60	保留	-	-	-
P11.61	对地短路电流阈值	0~200%	50%	○
P11.62	对地短路检测方式选择	0~1 0: 三相发波 1: 仅V、W两相发波	0	○

**P12 组 电机 2 参数组**

逆变功能码	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	1~60000rpm	机型确定	◎
P12.04	异步电机 2 额定电压	0~1200V		◎
P12.05	异步电机 2 额定电流	0.8~6000.0A		◎
P12.06	异步电机 2 定子电阻	0.001~65.535Ω		○
P12.07	异步电机 2 转子电阻	0.001~65.535Ω		○
P12.08	异步电机 2 漏感	0.1~6553.5mH		○
P12.09	异步电机 2 互感	0.1~6553.5mH		○
P12.10	异步电机 2 空载电流	0.1~6553.5A		○
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	0.0~100.0%	40%	○

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
	系数 4			
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		⊙
P12.20	同步电机 2 定子电阻	0.001~65.535Ω		○
P12.21	同步电机 2 直轴电感	0.01~655.35mH		○
P12.22	同步电机 2 交轴电感	0.01~655.35mH		○
P12.23	同步电机 2 反电动势常数	0~10000V	300	○
P12.24	同步电机 2 初始磁极位置	0x0000~0xFFFF	0x0000	●
P12.25	同步电机 2 辨识电流	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 <math>M = I_{out} / (I_n * K)</math>  <math>I_n</math> 为电机额定电流, <math>I_{out}</math> 是逆变单元输出电流, <math>K</math> 为电机过载保护系数。  <math>K</math> 越小, <math>M</math> 值越大, 越容易保护。            当 <math>M=116\%</math> 时, 电机过载 1 小时保护; 当 <math>M=150\%</math> 时, 电机过载 12 分钟保护; 当 <math>M=180\%</math> 时, 电机过载 5 分钟保护; 当 <math>M=200\%</math> 时, 电机过载 60 秒保护, <math>M \geq 400\%</math> 立即保护。</p>  <p>设定范围: 20.0%~150.0%</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	0~30.000kg·m <sup>2</sup>	0.000 kg·m <sup>2</sup>	○

**P13 组 同步电机控制参数组**

逆变功能码	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。 设置范围：0.0%~100.0%	80.0%	○
P13.01	初始磁极检测方式	0：不检测 1：高频叠加 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：-100.0%~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：-100.0%~100.0%（相对电机额定电流）	10.0%	○
P13.04	拉入电流切换频率	0.0%~200.0%（相对电机额定频率）	20.0%	○
P13.05	高频叠加频率	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%	100.0%	◎
P13.07	控制参数 0	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 反电势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	角度补偿	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	0.0~300.0%（相对于逆变单元额定输出电流）	20.0%	○

**P14 组 通讯功能组**

逆变功能码	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：1~127 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。 本机通讯地址在通讯网络中具有唯一性，这是实现上位机与逆变单元点对点通讯的基础。 <b>注意：从机地址不可设置为 0。</b>	1	○
P14.01	通讯波特率设置	设定上位机与逆变单元之间的数据传输速率。 0：1200bps 1：2400bps 2：4800bps	4	○

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		3: 9600bps 4: 19200bps 5: 38400bps 6: 57600bps 7: 115200bps <b>注意: 上位机与逆变单元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。</b>		
P14.02	数据位校验设置	上位机与逆变单元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 指逆变单元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。	5	○
P14.04	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“485 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	通讯处理动作选择	0x00~0x11 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	0x00	○
P14.07	CANopen 通讯超时故障时间	0.0 (无效), 0.1~60.0s	0.0s	○
P14.08	CANopen 通讯地址	1~127	1	◎
P14.09	CANopen 波特率选择	设定范围: 0~6 0: 50kbps 1: 100kbps 2: 125kbps 3: 250kbps 4: 500kbps	4	◎

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		5: 800kbps 6: 1Mbps		
P14.10	PZD2 接收	此功能码用作 CANopen 组网通讯使用 0: 无效 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) 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) 7: 电动转矩上限转矩 (0~3000, 1000 对应 100.0%电机额定电流) 8: 制动转矩上限转矩 (0~3000, 1000 对应 100.0%电机额定电流) 9: 虚拟输入端子命令, 范围: 0x000~0x3FF (Bit0~Bit9 分别对应 S1/S2/S3/S4/保留/保留/S5/ S6/S7/S8) 10: 虚拟输出端子命令, 范围: 0x00~0x0F 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) 12: AO1 输出设定值 1 (-1000~1000, 1000 对应 100.0%) 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) 19: 功能码映射 (PZD2~PZD12 分别对应 P14.49~P14.59) 20: 32 位有符号设定频率高位 (有符号数) 21: 32 位有符号设定频率低位 (无符号数) 22: AO1 输出设定值 2 (-10000~10000, 10000 对应 100.00%) 23: AO2 输出设定值 2 (-10000~10000, 10000 对应 100.00%) 24: 张力控制: 线速度给定 (0.0~3000.0m/min) 25: 张力控制: 张力给定 (0~30000N) 26: 张力控制: 张力锥度 (0.00~100.00) 27: 张力控制: 张力 PID 给定 (0.00~100.00%) 28: 张力控制: 张力 PID 反馈 (0.00~100.00%) 29~47: 保留	0	○
P14.11	PZD3 接收		0	○
P14.12	PZD4 接收		0	○
P14.13	PZD5 接收		0	○
P14.14	PZD6 接收		0	○
P14.15	PZD7 接收		0	○
P14.16	PZD8 接收		0	○
P14.17	PZD9 接收		0	○
P14.18	PZD10 接收		0	○
P14.19	PZD11 接收		0	○
P14.20	PZD12 接收		0	○
P14.21	PZD2 发送	此功能码用作 CANopen 组网通讯使用 0: 无效 1: 运行频率 (*100, Hz) 2: 设定频率 (*100, Hz) 3: 母线电压 (*10, V) 4: 输出电压 (*1, V) 5: 输出电流 (*10, A)	0	○
P14.22	PZD3 发送		0	○
P14.23	PZD4 发送		0	○
P14.24	PZD5 发送		0	○
P14.25	PZD6 发送		0	○
P14.26	PZD7 发送		0	○
P14.27	PZD8 发送		0	○

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P14.28	PZD9 发送	6: 输出转矩实际值 (*10, %)	0	○
P14.29	PZD10 发送	7: 输出功率实际值 (*10, %)	0	○
P14.30	PZD11 发送	8: 运行转速 (*1, RPM)	0	○
P14.31	PZD12 发送	9: 运行线速度 (*1, m/s) 10: 斜坡给定频率 11: 故障代码 12: AI1 值 (0~1000 对应 0~10.000V) 13: AI2 值 (0~1000 对应 0~10.000V) 14: AI3 值 (0~1000 对应 0~10.000V) 15: 保留 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: 保留 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: 保留 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 31: 功能码映射 (PZD2~PZD12 分别对应 P14.60~P14.70) 32: AI1 值 (0~10000 对应 0~10.000V) 33: AI2 值 (0~10000 对应 0~10.000V) 34: AI3 值 (0~10000 对应 0~10.000V) 35~47: 保留	0	○
P14.32	CANopen 通讯故障动作选择	0: 正常运行 1: 减速停机 2: 自由停机 3: 紧急减速停机	2	○
P14.33	通信卡控制和状态字格式选择	0: 十进值 1: 二进制 注: 整流单元与逆变单元该功能码选择需一致	0	◎
P14.34	本机键盘点动运行使能	0: 不使能 1: 使能 注意: 如果连接上 LCD 键盘, 则该功能无效。	0	◎
P14.35	手动复位 485 通讯	0~1 0: 不使能 1: 使能 注意: 设置为 1 后, 复位完成会自动恢复成 0。	0	◎
P14.36	自动复位 485 通讯超时时间	0.0 (无效) ~60.0s	0.0s	○
P14.37	485 通讯模式	0~2	0	○

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		0: 标准模式 1: 通讯模式 1 2: 通讯模式 2		
P14.38~ P14.42	保留	/	/	/
P14.43	PKW 数据长度	0~1 0: 4字节 1: 3字节	0	○
P14.44	PDO 控制指令模式选择	0~1 0: 简易CANopen模式 1: 标准CANopen模式	0	◎
P14.45~ P14.46	保留	/	/	/
P14.47	PZD 显示选择	0x00~0xCC 个位: PZD接收 0~1: P19.15显示控制字 2: P19.15显示PZD2 3: P19.15显示PZD3 4: P19.15显示PZD4 5: P19.15显示PZD5 6: P19.15显示PZD6 7: P19.15显示PZD7 8: P19.15显示PZD8 9: P19.15显示PZD9 A: P19.15显示PZD10 B: P19.15显示PZD11 C: P19.15显示PZD12 十位: PZD发送 0~1: P19.16显示状态字 2: P19.16显示PZD2 3: P19.16显示PZD3 4: P19.16显示PZD4 5: P19.16显示PZD5 6: P19.16显示PZD6 7: P19.16显示PZD7 8: P19.16显示PZD8 9: P19.16显示PZD10 B: P19.16显示PZD11 C: P19.16 显示 PZD12	0x00	○
P14.48	映射通道选择	0x00~0x13 个位: 0: 无效 1: CANopen 2: PROFIBUS-DP 3: PROFINET 十位: 0: 仅保存到 RAM 1: 保存到 RAM 和 EEPROM	0x00	◎
P14.49	接收 PZD2 功能码地址	P14.48不为0x00时有效;	0x0000	○



逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P14.50	接收 PZD3 功能码地址	功能码地址根据P14.48选择相应通道后, 使用此PZD代替原通道PZD, 可将PZD映射到功能码, 按16进制设置, 高八位为功能码组, 低八位为功能码号, 例 0x1011代表P16.17 设定范围: 0x0000~0xFFFF	0x0000	○
P14.51	接收 PZD4 功能码地址		0x0000	○
P14.52	接收 PZD5 功能码地址		0x0000	○
P14.53	接收 PZD6 功能码地址		0x0000	○
P14.54	接收 PZD7 功能码地址		0x0000	○
P14.55	接收 PZD8 功能码地址		0x0000	○
P14.56	接收 PZD9 功能码地址		0x0000	○
P14.57	接收 PZD10 功能码地址		0x0000	○
P14.58	接收 PZD11 功能码地址		0x0000	○
P14.59	接收 PZD12 功能码地址		0x0000	○
P14.60	发送 PZD2 功能码地址	P14.48不为0x00时有效; 根据 P14.48 选择相应通道后, 使用此 PZD 代替原通道 PZD, 可将 PZD 映射到功能码, 按 16 进制设置, 高八位为功能码组, 第八位为功能码号, 例 0x1011 代表 P16.17 设定范围: 0x0000~0xFFFF	0x0000	○
P14.61	发送 PZD3 功能码地址		0x0000	○
P14.62	发送 PZD4 功能码地址		0x0000	○
P14.63	发送 PZD5 功能码地址		0x0000	○
P14.64	发送 PZD6 功能码地址		0x0000	○
P14.65	发送 PZD7 功能码地址		0x0000	○
P14.66	发送 PZD8 功能码地址		0x0000	○
P14.67	发送 PZD9 功能码地址		0x0000	○
P14.68	发送 PZD10 功能码地址		0x0000	○
P14.69	发送 PZD11 功能码地址		0x0000	○
P14.70	发送 PZD12 功能码地址		0x0000	○
P14.71	CANoeprn 从站数量设定	0~20	0	○
P14.72	CANoeprn 主站从站选择	0~1	0	○
P14.73	PDO1 发送周期	0~3000ms	20ms	○
P14.74	PDO2 发送周期	0~3000ms	10ms	○
P14.75	PDO3 发送周期	0~3000ms	30ms	○
P14.76	PDO4 发送周期	0~3000ms	40ms	○
P14.77	TPDO1 触发模式	0~255	255	●
P14.78	TPDO2 触发模式	0~255	255	○
P14.79	TPDO3 触发模式	0~255	255	○
P14.80	TPDO4 触发模式	0~255	255	○
P14.81	从站心跳周期设定	0~10000ms	500ms	○
P14.82	TPOO2 时间定时器	0~10000ms	0	○
P14.83	TPOO3 时间定时器	0~10000ms	0	○
P14.84	TPOO4 时间定时器	0~10000ms	0	○
P14.85	TPDO2 禁止时间	0~10000ms	50ms	○
P14.86	TPDO3 禁止时间	0~10000ms	50ms	○
P14.87	TPDO4 禁止时间	0~10000ms	50ms	○
P14.88	PDO 接收使能	0~0xF	0x7	○
P14.89	PDO 发送使能	0~0xF	0x7	○
P14.90	数据交互周期自动调整使能	0~1	1	○
P14.91	网桥组网使能	0~1	0	○

## P15 组 通讯扩展卡 1 功能组 (PROFIBUS-DP)

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P15.00	保留	/	/	/

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P15.01	模块地址	0~127	2	⊙
P15.02	PZD2 接收	0: 无效	0	○
P15.03	PZD3 接收	1: 16 位无符号设定频率(0~Fmax, 单位: 0.01Hz)		
P15.04	PZD4 接收	2: PID 给定, 范围(-1000~1000, 1000 对应 100.0%)		
P15.05	PZD5 接收	3: PID 反馈, 范围(-1000~1000, 1000 对应 100.0%)		
P15.06	PZD6 接收	4: 转矩设定值 (-3000~3000, 1000 对应 100.0%电机额定电流)		
P15.07	PZD7 接收	5: 正转上限频率设定值(0~Fmax, 单位: 0.01Hz)		
P15.08	PZD8 接收	6: 反转上限频率设定值(0~Fmax, 单位: 0.01Hz)		
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)		
P15.10	PZD10 接收	8: 制动转矩上限转矩 (0~2000, 1000 对应 100.0%电机额定电流)		
P15.11	PZD11 接收	9: 虚拟输入端子命令, 范围: 0x000~0x3FF (Bit0~Bit9 分别对应 S1/S2/S3/S4/保留/保留/S5/ S6/S7/S8)		
P15.12	PZD12 接收	10: 虚拟输出端子命令, 范围: 0x00~0x0F 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) 12: AO1 输出设定值 1 (-1000~1000, 1000 对应 100.0%) 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) 19: 功能码映射 (PZD2~PZD12 分别对应 P14.49~P14.59) 20: 32 位有符号设定频率高位 (有符号数) 21: 32 位有符号设定频率低位 (无符号数) 22: AO1 输出设定值 2 (-10000~10000, 10000 对应 100.00%) 23: AO2 输出设定值 2 (-10000~10000, 10000 对应 100.00%) 24: 张力控制: 线速度给定 (0.0~3000.0m/min) 25: 张力控制: 张力给定 (0~30000N) 26: 张力控制: 张力锥度 (0.00~100.00) 27: 张力控制: 张力 PID 给定 (0.00~100.00%) 28: 张力控制: 张力 PID 反馈 (0.00~100.00%) 29~47: 保留		
P15.13	PZD2 发送	0: 无效	0	○
P15.14	PZD3 发送	1: 运行频率 (*100, Hz)		
P15.15	PZD4 发送	2: 设定频率 (*100, Hz)		
P15.16	PZD5 发送	3: 母线电压 (*10, V)		
P15.17	PZD6 发送	4: 输出电压 (*1, V)		
P15.18	PZD7 发送	5: 输出电流 (*10, A)		
P15.19	PZD8 发送	6: 输出转矩实际值 (*10, %)		
P15.20	PZD9 发送	7: 输出功率实际值 (*10, %)		
P15.21	PZD10 发送	8: 运行转速 (*1, RPM)		
P15.22	PZD11 发送	9: 运行线速度 (*1, m/s)		

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P15.23	PZD12 发送	10: 斜坡给定频率 11: 故障代码 12: AI1 值 (0~1000 对应 0~10.000V) 13: AI2 值 (0~1000 对应 0~10.000V) 14: AI3 值 (0~1000 对应 0~10.000V) 15: 保留 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: 保留 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: 保留 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 31: 功能码映射 (PZD2~PZD12 分别对应 P14.60~P14.70) 32: AI1 值 (0~10000 对应 0~10.000V) 33: AI2 值 (0~10000 对应 0~10.000V) 34: AI3 值 (0~10000 对应 0~10.000V) 35~47: 保留		
P15.24	保留	/	/	/
P15.25	DP 通讯超时故障时间	0.0 (无效), 0.1~60.0s	5.0s	○

**P16 组 通讯扩展卡 2 功能组 (EtherNet/PROFINET/EtherCAT)**

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P16.00~P16.01	保留	/	/	/
P16.02	以太网卡 IP 地址 1	0~255	192	◎
P16.03	以太网卡 IP 地址 2	0~255	168	◎
P16.04	以太网卡 IP 地址 3	0~255	0	◎
P16.05	以太网卡 IP 地址 4	0~255	1	◎
P16.06	以太网卡子网掩码 1	0~255	255	◎
P16.07	以太网卡子网掩码 2	0~255	255	◎
P16.08	以太网卡子网掩码 3	0~255	255	◎
P16.09	以太网卡子网掩码 4	0~255	0	◎
P16.10	以太网卡网关 1	0~255	192	◎
P16.11	以太网卡网关 2	0~255	168	◎
P16.12	以太网卡网关 3	0~255	0	◎
P16.13	以太网卡网关 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	○

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
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	○
P16.18~ P16.23	保留	/	/	/
P16.24	扩展卡 1 识别时间	0.0~600.0s 设置为 0.0s, 则不检测识别故障	0.0s	○
P16.25	扩展卡 2 识别时间	0.0~600.0s 设置为 0.0s, 则不检测识别故障	0.0s	○
P16.26	保留	/	/	/
P16.27	卡槽 1 扩展卡通信超时时间	0.0~600.0s 设置为 0.0s, 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 0.0s, 则不检测掉线故障	0.0s	○
P16.29	PN 卡单槽多槽选择	0~1 0: 多槽 1: 单槽	0	◎
P16.30	EtherCAT 通信超时时间	0.0 (无效) ~60.0s	5.0s	○
P16.31	PROFINET 通信超时时间	0.0 (无效) ~60.0s	5.0s	○
P16.32	PZD2 接收	此功能码用作 CANopen 组网通讯使用 0: 无效 1: 16 位无符号设定频率(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) 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) 7: 电动转矩上限转矩 (0~3000, 1000 对应 100.0%电机额定电流) 8: 制动转矩上限转矩 (0~2000, 1000 对应 100.0%电机额定电流) 9: 虚拟输入端子命令, 范围: 0x000~0x1FF 10: 虚拟输出端子命令, 范围: 0x00~0x0F 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) 12: AO1 输出设定值 1 (-1000~1000, 1000 对应 100.0%) 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) 19: 功能码映射 (PZD2~PZD12 分别对应 P14.49~P14.59) 20: 32 位有符号设定频率高位 (有符号数)	0	○
P16.33	PZD3 接收		0	○
P16.34	PZD4 接收		0	○
P16.35	PZD5 接收		0	○
P16.36	PZD6 接收		0	○
P16.37	PZD7 接收		0	○
P16.38	PZD8 接收		0	○
P16.39	PZD9 接收		0	○
P16.40	PZD10 接收		0	○
P16.41	PZD11 接收		0	○
P16.42	PZD12 接收		0	○

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		21: 32 位有符号设定频率低位 (无符号数) 22: AO1 输出设定值 2 (-10000~10000, 10000 对应 100.00%) 23: AO2 输出设定值 2 (-10000~10000, 10000 对应 100.00%) 24: 张力控制, 线速度给定 (0.0~3000.0m/min) 25: 张力控制, 张力给定 (0~30000N) 26: 张力控制, 张力锥度 (0.00~100.00) 27: 张力控制, 张力 PID 给定 (0.00~100.00%) 28: 张力控制, 张力 PID 反馈 (0.00~100.00%) 29~47: 保留		
P16.43	PZD2 发送	此功能码用作 CANopen 组网通讯使用	0	○
P16.44	PZD3 发送	0: 无效	0	○
P16.45	PZD4 发送	1: 运行频率 (*100, Hz)	0	○
P16.46	PZD5 发送	2: 设定频率 (*100, Hz)	0	○
P16.47	PZD6 发送	3: 母线电压 (*10, V)	0	○
P16.48	PZD7 发送	4: 输出电压 (*1, V)	0	○
P16.49	PZD8 发送	5: 输出电流 (*10, A)	0	○
P16.50	PZD9 发送	6: 输出转矩实际值 (*10, %)	0	○
P16.51	PZD10 发送	7: 输出功率实际值 (*10, %)	0	○
P16.52	PZD11 发送	8: 运行转速 (*1, RPM)	0	○
P16.53	PZD12 发送	9: 运行线速度 (*1, m/s) 10: 斜坡给定频率 11: 故障代码 12: AI1 值 (0~1000 对应 0~10.000V) 13: AI2 值 (0~1000 对应 0~10.000V) 14: AI3 值 (0~1000 对应 0~10.000V) 15: 保留 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: 保留 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: 保留 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 31: 功能码映射 (PZD2~PZD12 分别对应 P14.60~P14.70) 32: AI1 值 (0~10000 对应 0~10.000V) 33: AI2 值 (0~10000 对应 0~10.000V) 34: AI3 值 (0~10000 对应 0~10.000V) 35~47: 保留	0	○

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P16.54~ P16.67	保留	/	/	/
P16.58	工业以太网通讯卡 IP 地址 1	0~255	192	⊙
P16.59	工业以太网通讯卡 IP 地址 2	0~255	168	⊙
P16.60	工业以太网通讯卡 IP 地址 3	0~255	0	⊙
P16.61	工业以太网通讯卡 IP 地址 4	0~255	1	⊙
P16.62	工业以太网通讯卡子网掩码 1	0~255	255	⊙
P16.63	工业以太网通讯卡子网掩码 2	0~255	255	⊙
P16.64	工业以太网通讯卡子网掩码 3	0~255	255	⊙
P16.65	工业以太网通讯卡子网掩码 4	0~255	0	⊙
P16.66	工业以太网通讯卡网关 1	0~255	192	⊙
P16.67	工业以太网通讯卡网关 2	0~255	168	⊙
P16.68	工业以太网通讯卡网关 3	0~255	0	⊙
P16.69	工业以太网通讯卡网关 4	0~255	1	⊙
P16.70	功能码示波使能	0x0000~0x1111 个位: P16.14 十位: P16.15 百位: P16.16 千位: P16.17 0: 按参数实际地址示波 1: 按功能码地址示波 (如 P17.11, 则设置 P16.14=110B)	0	○

## P17 组 状态查看功能组

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P17.00	设定频率	显示逆变单元当前设定频率。 范围: 0.00Hz~P00.03	50.00Hz	●
P17.01	输出频率	显示逆变单元当前输出频率。 范围: 0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P17.02	斜坡给定频率	显示逆变单元当前斜坡给定频率。 范围: 0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P17.03	输出电压	显示逆变单元的当前输出电压。 范围: 0~1200V	0V	●
P17.04	输出电流	显示逆变单元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	0 RPM	●
P17.06	转矩电流	显示逆变单元的当前转矩电流。 范围: -3000.0~3000.0A	0.0A	●

逆变功能码	名称	参数详细说明						缺省值	更改												
P17.07	励磁电流	显示逆变单元的当前励磁电流 范围：-3000.0~3000.0A						0.0A	●												
P17.08	电机功率	显示当前电机的功率，100.0%相对于电机的额定功率值，正值为电动状态，负值为发电状态 范围：-300.0%~300.0%（相对于电机额定功率）						0.0%	●												
P17.09	电机输出转矩	显示逆变单元的当前输出转矩，100.0%相对于电机的额定转矩。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：-250.0%~250.0%						0.0%	●												
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：0.00~590.00HzP00_03_↓						0.00Hz	●												
P17.11	直流母线电压	显示逆变单元的当前直流母线电压。 范围：0.0~2000.0V						0.0V	●												
P17.12	开关量输入端子状态	显示逆变单元的当前开关量输入端子状态。 0x00~0x3F <table border="1"><tr><td>Bit5</td><td>Bit4</td><td>Bit3</td><td>Bit2</td><td>Bit1</td><td>Bit0</td></tr><tr><td>保留</td><td>保留</td><td>S4</td><td>S3</td><td>S2</td><td>S1</td></tr></table>						Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	保留	保留	S4	S3	S2	S1	0x00	●
Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0																
保留	保留	S4	S3	S2	S1																
P17.13	开关量输出端子状态	显示逆变单元的当前开关量输出端子状态。 0x00~0x0F <table border="1"><tr><td>Bit3</td><td>Bit2</td><td>Bit1</td><td>Bit0</td></tr><tr><td>RO2</td><td>RO1</td><td>HDO</td><td>Y1</td></tr></table>						Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	RO2	RO1	HDO	Y1	0x00	●				
Bit3	Bit2	Bit1	Bit0																		
RO2	RO1	HDO	Y1																		
P17.14	频率调节量	显示逆变单元通过端子UP/DOWN的调节量。 范围：0.00Hz~590.00HzP00_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	/						/	/												
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：-10.00~10.00V						0.00V	●												
P17.21~ P17.22	保留	/						/	/												
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	显示逆变单元的本次运行时间。 范围：0~65535min						0min	●												
P17.27	简易 PLC 当前段数	显示简易 PLC 功能当前多段速段数 范围：0~15						0	●												
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	●												

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
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%（相对电机额定电流）	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：-3000.0Nm~3000.0Nm	0.0Nm	●
P17.37	电机过载计数值	0~65535	0	●
P17.38	过程 PID 输出	-100.0%~100.0%	0.00%	●
P17.39	参数下载错误功能码	0.00~99.99	0.00	●
P17.40	电机控制模式	0x000~0x123 个位：控制模式 0：矢量 0 1：矢量 1 2：V/F 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	0x000	●
P17.41	电动转矩上限	0.0%~300.0%（相对电机额定电流）	180.0%	●
P17.42	制动转矩上限	0.0%~300.0%（相对电机额定电流）	180.0%	●
P17.43	转矩控制正转上限频率	0.00~590.00Hz	50.00Hz	●
P17.44	转矩控制反转上限频率	0.00~590.00Hz	50.00Hz	●
P17.45	惯量补偿转矩	-100.0%~100.0%	0.0%	●
P17.46	摩擦补偿转矩	-100.0%~100.0%	0.0%	●
P17.47	电机极对数	0~65535	0	●
P17.48	变频器过载计数值	0~65535	0	●
P17.49	A 源频率给定	0.00~590.00Hz	0.00Hz	●
P17.50	B 源频率给定	0.00~590.00Hz	0.00Hz	●
P17.51	PID 比例输出	-100.0%~100.0%	0.0%	●
P17.52	PID 积分输出	-100.0%~100.0%	0.0%	●
P17.53	PID 微分输出	-100.0%~100.0%	0.0%	●
P17.54	PID 当前比例增益	0.00~100.00	0.00	●
P17.55	PID 当前积分时间	0.00~10.00s	0.0s	●
P17.56	PID 当前微分时间	0.00~10.00s	0.0s	●
P17.57	多段速端子输入状态	0x0000~0xFFFF	0x0000	●
P17.58	CANopen 控制字	0x0000~0xFFFF	0x0000	●



逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
	查看值	控制字二进制表示（P14.33设置为1）： 0(0x00): 减速停机 1(0x01): 正向运行 2(0x02): 反向运行 4(0x04): 故障复位 8(0x08): 自由停机 16(0x10): 正向点动 32(0x20): 反向点动 64(0x40): 点动停机 1024(0x400): 紧急减速停机 控制字十进制表示（P14.33设置为0）： 1(0x01): 正向运行 2(0x02): 反向运行 3(0x03): 正向点动 4(0x04): 反向点动 5(0x05): 减速停机 6(0x06): 自由停机 7(0x07): 故障复位 8(0x08): 点动停机 9(0x09): 紧急减速停机		
P17.59	CANopen 状态字 查看值	0x0000~0xFFFF 低字节（状态字1）： 控制字二进制表示（P14.33设置为1）时： Bit0: 正向运行中 Bit1: 反向运行中 Bit2: 停机中 Bit3: 故障中 Bit4: POFF状态 Bit5: 预励磁中 控制字十进制表示（P14.33设置为0）时： 1: 正向运行中 2: 反向运行中 3: 停机中 4: 故障中 5: POFF状态 6: 预励磁中 高字节（状态字2）： Bit0: 0: 运行准备未就绪 1: 运行准备就绪 Bit1~bit2: 00: 电机1 01: 电机2 Bit3: 0: 异步电机 1: 同步电机 Bit4: 0: 未过载预报警 1: 过载预报警 Bit6~bit5:	0x0000	●

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		00: 键盘控制 01: 端子控制 10: 通讯控制 Bit7: 0: 未电机温度预报警 1: 电机温度预报警		
P17.60	逆变单元状态字 1	0: 保留 1: 正向运行中 2: 反向运行中 3: 停机中 4: 故障中 5: POFF 状态 6: 预励磁中	0	●
P17.61~ P17.70	保留	/	/	/
P17.71	CANoePn 总线负载率	0~1000	0	●
P17.72	当前从站在线数量	0~20	0	●
P17.73	保留	/	/	/
P17.74	从站在线状态 (2~17)	0x0000~0xFFFF	0x0000	●
P17.75	从站在线状态 (18~31)	0x0000~0xFFFF	0x0000	●

**P18 组 闭环控制状态查看功能组**

逆变功能码	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	0.0Hz	●
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: 0.00~359.99	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	0	●

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		同。 0: 正向 1: 反向		
P18.12	编码器 Z 脉冲角度	范围: 0.00~359.99 (保留)	0.00	●
P18.13	编码器 Z 脉冲错误次数	范围: 0~65535 (保留)	0	●
P18.14	编码器脉冲计数高位	编码器脉冲计数值, 只要逆变单元上电该计数值就连续计数。 范围: 0~65535	0	●
P18.15	编码器脉冲计数低位		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, 在脉冲位置模式及脉冲速度模式下有效。 范围: -3276.8~3276.7Hz	0.0Hz	●
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	0.0Hz	●
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	状态字 2	0~65535 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: 异步电机 1: 同步电机 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: 0: 未电机温度预报警 1: 电机温度预报警 Bit8: 0: 速度模式 1: 转矩模式 Bit9: 0: 非位置模式 1: 位置模式 Bit11~bit10:	0	●

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		00: 开环矢量0 01: 开环矢量1 10: 闭环矢量 11: VF Bit12: 0: 未运行保护 1: 运行保护状态 Bit15~bit13: 保留		
P18.24	脉冲给定计数高位	脉冲指令 (A2, B2) 计数值, 逆变单元上电就开始连续计数。 范围: 0~65535	0	●
P18.25	脉冲给定计数低位		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	同步机 Z 脉冲角度	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**

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P19.00	卡槽 1 扩展卡类型	0: 无卡	0	●
P19.01	卡槽 2 扩展卡类型	1: PLC 可编程卡 2: I/O 扩展卡 3: 增量式 PG 卡 4: 带 UVW 的增量式 PG 卡 5: 以太网通讯卡 6: DP 通讯卡 7: 保留 8: 旋变 PG 卡 9~10: 保留 11: PROFINET 通信卡 12~16: 保留 17: EtherCAT 通信卡 18~22: 保留	0	●
P19.02	保留	/	/	/
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	保留	0~65535	0	●
P19.06	扩展 I/O 卡端子输入状态	0x0000~0xFFFF Bit0: S5 Bit1: S6	0x0000	●
P19.07	扩展 I/O 卡端子输出状态	0x0000~0xFFFF Bit0: RO3	0x0000	●
P19.08	保留	/	/	/

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P19.09	扩展 I/O 卡 AI3 输入电压	0.00~10.00V	0.00V	●
P19.10	保留	/	/	/
P19.11	AI 检测电机温度值	-20.0~200.0°C (PT100)	0.0°C	●
P19.12	PG 卡检测电机温度值	-20.0~200.0°C (PT100、PT1000、KTY84)	0.0°C	●
P19.13	IO 卡检测电机温度值	-20.0~200.0°C(PT100、PT1000、KTY84、NTC)	0.0°C	●
P19.14	保留	/	/	/
P19.15	通讯卡控制字	0x0000~0xFFFF	0x0000	●
P19.16	变频器状态字	0x0000~0xFFFF	0x0000	●
P19.17	以太网监控变量 1	0~65535	0	●
P19.18	以太网监控变量 2	0~65535	0	●
P19.19	以太网监控变量 3	0~65535	0	●
P19.20	以太网监控变量 4	0~65535	0	●

## P20 组 电机 1 编码器组

逆变功能码	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 2~3: 保留	0	●
P20.01	编码器线数	设定范围: 0~60000	1024	◎
P20.02	编码器方向	0x000~0x111 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 $2^{\wedge}(0\sim9) * 125\mu s$ 。 十位: 高速滤波次数; 对应 $2^{\wedge}(0\sim9) * 125\mu s$ 。	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	0x0000~0xFFFF 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	0x0003	○

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		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		
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) 0: 不检测 1: 使能	0x10	○
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	0x00~0x11 个位: 增量型编码器 0: 不带 UVW 1: 带 UVW 十位: 保留	0x00	◎
P20.15	测速方式选择	0: PG 卡测速 1: 保留	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 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	0x0033	○

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		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	范围: 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	范围: 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	1	○
P20.22	测速模式切换频率点	范围: 0.00~590.00Hz <b>注意: 只对 P20.12 设置为 0 时有效。</b>	1.00Hz	○
P20.23	同步机角度补偿系数	-200.0~200.0%	100.0%	○
P20.24	同步机磁极初始角自学习极对数	0~128	2	○

**P21 组 位置控制组**

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P21.00	定位模式选择	0x0000~0x7121 个位: 控制模式选择 0: 速度控制 1: 位置控制 十位: 位置指令源 0: 脉冲串 1: 数字位置 2: 光电开关停机定位 百位: 位置反馈源 (保留, 固定为 P 路) 0: PG1 1: PG2 千位: 伺服模式 (保留) 0: 伺服不使能, 位置无偏差 1: 伺服不使能, 位置有偏差 2: 伺服使能, 位置无偏差 3: 伺服使能, 位置有偏差 4~7: 保留	0x0000	○
P21.01	脉冲指令方式	0x0000~0x3133 个位: 脉冲形式 0: A/B 正交脉冲, A 超前 B 1: A: PULSE, B: SIGN。B 路低电平, 边沿加计数, B 路高电平, 边沿减计数。 2: A: 正 PULSE。A 路正向脉冲; B 路不用接线 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。	0x0000	◎

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		十位：脉冲方向选择 0：脉冲正方向设定：正向 1：脉冲正方向设定：反向 2：脉冲方向由运行方向设定 3：脉冲方向由运行方向设定 百位：脉冲加方向倍频选择（保留） 0：不倍频 1：倍频 千位：脉冲控制选择 0：惯性滤波,不进行超速抑制 1：移动平均滤波,不进行超速抑制 2：惯性滤波,进行超速抑制 3：移动平均滤波,进行超速抑制		
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	20.0	○
P21.03	位置环增益 2		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%（相对电机额定转矩）	10.0%	○
P21.06	位置增益切换转速指令水平	0.0~100.0%（相对电机额定转速）	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 P00.03）	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	位置前馈滤波时间常数	0.0~3200.0ms 只针对脉冲串给定（位置控制）	3.0ms	○
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	◎



逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P21.16	数字定位模式选择	<p>0x0000~0xFFFF</p> <p>Bit0: 定位模式选择</p> <p>0: 相对位置</p> <p>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 的 bit2 选择循环定位或者往复定位。</p> <p>0: 端子循环定位</p> <p>1: 自动循环定位</p> <p>Bit2: 循环模式</p> <p>0: 连续</p> <p>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</p> <p>1: 位置式（不支持连续模式）</p> <p>Bit4: 原点搜索模式</p> <p>0: 只搜索一次原点</p> <p>1: 每次运行搜索原点</p> <p>Bit5: 原点校正模式</p> <p>0: 实时校正</p> <p>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。</p> <p>0: 在定位完成信号保持时间内（P21.25）有效</p> <p>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（不转）</p> <p>1: 有效</p> <p>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。自动循环定位则一直使能。</p> <p>0: 脉冲信号</p> <p>1: 电平信号</p> <p>Bit9: 位置源</p> <p>0: P21.17 设定</p> <p>1: PROFIBUS-DP/CANopen 设定</p> <p>Bit10: 掉电是否保存编码器脉冲计数值</p> <p>0: 不保存</p> <p>1: 保存</p>	0x0000	○

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		Bit11: 保留 Bit12: 定位曲线选择 (保留) 0: 直线 1: S 曲线 Bit13~bit15: 保留		
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	0	○
P21.19	定位速度数字设定	0~100.0% (最大输出频率 P00.03)	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	定位加速时间指逆变单元从 0Hz 加速到最大输出频率 (P00.03) 所需时间。 定位减速时间指逆变单元从最大输出频率 (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	○
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: 0~65535	0	○
P21.27	脉冲叠加速率	P21.27: 0.0~6553.5pulse/ms P21.28: 0.0~3000.0s	8.0 pulse/ms	○
P21.28	脉冲禁止后加减速时间	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: 端子滤波 P05.09 可能会稍微影响实际的叠加值。 举例: P21.27=1.0pulse/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 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: 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)	5.0s	○

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		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。		
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	旋变编码器断线检测使能	0: 不使能 1: 使能	0	○
P21.32	旋变编码器断线检测系数	0~10000	4000	○
P21.33	电子齿轮切换时间	0.0~100.0	2.0	○

**P22 组 主轴定位组**

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P22.00	主轴定位模式选择	0x0000~0xFFFF 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 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 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 Bit3: 参考点校正使能 0: 不使能 1: 使能 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 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 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。 Bit7: 参考点校正模式 0: 第一次校正 1: 实时校正 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	0x0000	○

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		Bit9: 位置定位完成信号选择 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逆变单元从最大输出频率 (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, 则最终的主轴零点=P22.03+P22.15 设定范围: 0~39999	0	○
P22.16~P22.17	保留	/	/	/
P22.18	刚性攻丝选择	0x00~0x31 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) 十位: 模拟量端口选择 0: 无效 1: AI1 2: AI2 3: AI3	0x00	◎
P22.19	刚性攻丝模拟量滤波时间	0.0ms~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	○

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P22.22	脉冲给定测速方式选择	0: 主控板测速 1: PG 卡测速 2: 混合测速	0	○
P22.23	脉冲给定前馈源选择	0x0~0x1 0: AI1 1: 编码器 F 路脉冲	0x0	○
P22.24	编码器计数清零设置值	0~65535	0	○

**P23 组 电机 2 矢量控制组**

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P23.00	速度环比例增益 1	<p>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:</p> <p>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。</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>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 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</p>	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	<p>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。</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>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 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</p>	10.00Hz	○
P23.06	速度环输出滤波	0~8 (对应 0~2 <sup>8</sup> /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)		100%	○
P23.09	电流环比例系数 P	<p><b>注意:</b></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	○
P23.10	电流环积分系数 I		1000	○

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 适用于无 PG 矢量控制模式 0 (P00.00=0) 和闭环矢量控制模式 (P00.00=3)。</li> <li>● 同步电机参数自学习后会自动更新该功能码数值。</li> </ul> 设定范围: 0~65535		
P23.11	速度环微分增益	0.00~100.00s	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。 P23.12 设定范围: 0~65535 P23.13 设定范围: 0~65535 P23.14 设定范围: 0.0~100.0% (相对最大频率)	1000	○
P23.13	高频电流环积分系数		1000	○
P23.14	电流环高频切换点		100.0%	○

## P24 组 电机 2 编码器组

逆变功能码	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 2~3: 保留	0	●
P24.01	编码器线数	设定范围: 0~60000	1024	◎
P24.02	编码器方向	0x000~0x111 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	◎
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 $2^{\wedge}(0\sim9) * 125\mu s$ 十位: 高速滤波次数, 对应 $2^{\wedge}(0\sim9) * 125\mu s$	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	0x0000~0xFFFF 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	0x0003	○

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		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		
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 设定范围: 0.00~359.99	0.00	○
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	范围: 0~3 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 2 (初始角辨识) 旋转自学习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	0x00~0x11 个位: 增量型编码器 0: 不带 UVW 1: 带 UVW 十位: 保留	0x00	◎
P24.15	测速方式选择	0~1 0: PG 卡 1: 保留	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	0x0033	○

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		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 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: 编码器输入路 1: 脉冲给定路 Bit7~bit15: 保留		
P24.18	编码器脉冲滤波宽度	范围: 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	范围: 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	0~60000	1024	◎
P24.21	同步机角度补偿使能	0~1	1	○
P24.22	测速模式切换频率点	0~590.00Hz	1.00Hz	○
P24.23	同步机角度补偿系数	-200.0~200.0%	100.0%	○
P24.24	同步机磁极初始角自学 极对数	1~128	2	○

## P25 组 扩展 I/O 卡输入功能组

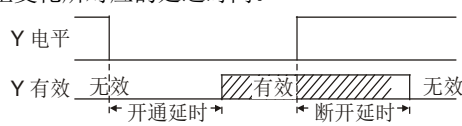
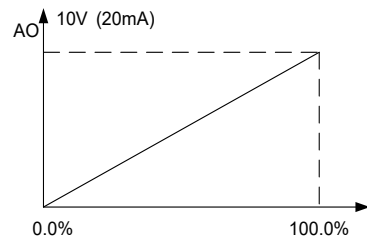
逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P25.00	保留	/	/	/
P25.01	S5 端子功能选择	同 P05 组	0	◎
P25.02	S6 端子功能选择		0	◎
P25.03	S7 端子功能选择		0	◎
P25.04	S8 端子功能选择		0	◎
P25.05~ P25.07	保留		/	/
P25.08	扩展卡输入端子极性选择	0x00~0x7F Bit0: S5 虚拟端子 Bit1: S6 虚拟端子 Bit2: S7 虚拟端子 Bit3: S8 虚拟端子 Bit4: S9 虚拟端子 Bit5: S10 虚拟端子 Bit6: 保留	0x00	○
P25.09	扩展卡虚拟端子设定	0x00~0x7F (0: 禁止, 1: 使能) Bit0: S5 虚拟端子 Bit1: S6 虚拟端子 Bit2: S7 虚拟端子 Bit3: S8 虚拟端子 Bit4~bit6: 保留	0x00	◎
P25.10~ P25.11	保留	/	/	/
P25.12	S5 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	○
P25.13	S5 端子关断延时时间		0.000s	○



逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P25.14	S6 端子闭合延时时间	<p>Si 电平</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>	0.000s	○
P25.15	S6 端子关断延时时间		0.000s	○
P25.16	S7 端子闭合延时时间		0.000s	○
P25.17	S7 端子关断延时时间		0.000s	○
P25.18	S8 端子闭合延时时间		0.000s	○
P25.19	S8 端子关断延时时间		0.000s	○
P25.20~ P25.23	保留	/	/	/
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	○
P25.25	AI3 下限对应设定		0.0%	○
P25.26	AI3 上限值		10.00V	○
P25.27	AI3 上限对应设定		100.0%	○
P25.28	AI3 输入滤波时间	<p>模拟输入为电流输入时, 0~20mA 电流对应为 0~10V 电压。</p> <p>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。</p> <p>以下图例说明了几种设定的情况:</p> <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><b>注意: 模拟量 AI3、AI4 可支持 0(2)~10V/0(4)~20mA 输入, 当 AI3、AI4 选择 0~20mA 输入时, 20mA 对应的电压为 10V。</b></p> <p>P25.24 设定范围: 0.00V~P25.26            P25.25 设定范围: -300.0%~300.0%            P25.26 设定范围: P25.24~10.00V            P25.27 设定范围: -300.0%~300.0%            P25.28 设定范围: 0.000s~10.000s</p>	0.030s	○
P25.29~ P25.39	保留	/	/	/
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

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P26.00	保留	/	/	/
P26.01	保留	同 P06.01	0	●
P26.02	Y2 输出选择		0	○

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改																								
P26.03	保留		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~ P26.11	保留		0	●																								
P26.12	扩展卡输出端子极性选择	0x0000~0x07FF <table><tr><td>Bit0</td><td>Bit1</td><td>Bit2</td><td>Bit3</td><td>Bit4</td><td>Bit5</td></tr><tr><td>Y2</td><td>Y3</td><td>保留</td><td>RO3</td><td>RO4</td><td>RO5</td></tr><tr><td>Bit6</td><td>Bit7</td><td>Bit8</td><td>Bit9</td><td>Bit10</td><td>Bit11~bit15</td></tr><tr><td>RO6</td><td>RO7</td><td>RO8</td><td>RO9</td><td>RO10</td><td>保留</td></tr></table>	Bit0	Bit1	Bit2	Bit3	Bit4	Bit5	Y2	Y3	保留	RO3	RO4	RO5	Bit6	Bit7	Bit8	Bit9	Bit10	Bit11~bit15	RO6	RO7	RO8	RO9	RO10	保留	0x0000	○
Bit0	Bit1	Bit2	Bit3	Bit4	Bit5																							
Y2	Y3	保留	RO3	RO4	RO5																							
Bit6	Bit7	Bit8	Bit9	Bit10	Bit11~bit15																							
RO6	RO7	RO8	RO9	RO10	保留																							
P26.13~ P26.14	保留	<div>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。</div> <div></div> <div>设定范围：0.000~50.000s</div> <div>注意：P26.13 和 P26.14 仅在 P26.00=1 有效。</div>	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~ P26.18	保留		/	/																								
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	○																								
P26.23~ P26.34	保留		0.000s	●																								
P26.35	AO2 输出选择	同 P06.14	0	○																								
P26.36~ P26.37	保留		/	/																								
P26.38	AO2 输出下限	<div>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。</div> <div>模拟输出为电流输出时，1mA 电流相当于 0.5V 电压。</div> <div>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。</div> <div></div> <div>P26.38 设定范围：-300.0%~P26.40</div> <div>P26.39 设定范围：0.00V~10.00V</div> <div>P26.40 设定范围：P26.38~300.0%</div> <div>P26.41 设定范围：0.00V~10.00V</div> <div>P26.42 设定范围：0.000s~10.000s</div>	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~ P26.47	保留		0.0%	●																								

**P27 组 PLC 可编程卡功能组（见 PLC 扩展卡说明书）**

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P27.00	PLC 可编程扩展卡功能使能	用于设定 PLC 可编程扩展卡功能是否使能： 0：不使能 1：使能 使能 PLC 可编程扩展卡功能后，下面与逆变单元相关的编程接口和数据才会有效；否则，下面的接口和数据将无法使用。	0	☉
P27.01	C_WrP1	0~65535 往 PLC 的 WrP1 写入参数值	0	○
P27.02	C_WrP2	0~65535 往 PLC 的 WrP2 写入参数值	0	○
P27.03	C_WrP3	0~65535 往 PLC 的 WrP3 写入参数值	0	○
P27.04	C_WrP4	0~65535 往 PLC 的 WrP4 写入参数值	0	○
P27.05	C_WrP5	0~65535 往 PLC 的 WrP5 写入参数值	0	○
P27.06	C_WrP6	0~65535 往 PLC 的 WrP6 写入参数值	0	○
P27.07	C_WrP7	0~65535 往 PLC 的 WrP7 写入参数值	0	○
P27.08	C_WrP8	0~65535 往 PLC 的 WrP8 写入参数值	0	○
P27.09	C_WrP9	0~65535 往 PLC 的 WrP9 写入参数值	0	○
P27.10	C_WrP10	0~65535 往 PLC 的 WrP10 写入参数值	0	○
P27.11	PLC 卡运行状态	0：停止 1：运行	0	●
P27.12	C_MoP1	0~65535 监控（查看）PLC 的 MoP1 值	0	●
P27.13	C_MoP2	0~65535 监控（查看）PLC 的 MoP2 值	0	●
P27.14	C_MoP3	0~65535 监控（查看）PLC 的 MoP3 值	0	●
P27.15	C_MoP4	0~65535 监控（查看）PLC 的 MoP4 值	0	●
P27.16	C_MoP5	0~65535 监控（查看）PLC 的 MoP5 值	0	●
P27.17	C_MoP6	0~65535 监控（查看）PLC 的 MoP6 值	0	●
P27.18	C_MoP7	0~65535 监控（查看）PLC 的 MoP7 值	0	●
P27.19	C_MoP8	0~65535 监控（查看）PLC 的 MoP8 值	0	●
P27.20	C_MoP9	-9999~32767 监控（查看）PLC 的 MoP9 值	0	●

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P27.21	C_MoP10	-9999~32767 监控（查看）PLC 的 MoP10 值	0	●
P27.22	PLC 卡数字输入	0x00~0x3F Bit0: PS1 Bit1: PS2 Bit2: PS3 Bit3: PS4 Bit4: PS5 Bit5: PS6	0x00	●
P27.23	PLC 卡数字输出	0x0~0x3 Bit0: PRO1 Bit1: PRO2	0x0	●
P27.24~ P27.26	保留	/	/	/
P27.27	PLC 卡掉电保存功能	0: 不使能 1: 使能	1	◎

**P28 组 主从控制功能组**

逆变功能码	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	0x000~0x112 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	5.00	○
P28.06	从机个数	0~15	1	◎
P28.07	主从 CAN 通讯超时故障时间	0.0（无效），0.1~60.0s	0.0s	○
P28.08	主从 CAN 通讯地址	0~127	1	◎

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P28.09	主从 CAN 通讯波特率选择	0: 50kbps 1: 100kbps 2: 125kbps 3: 250kbps 4: 500kbps 5: 800kbps 6: 1Mbps	2	☉
P28.10	从机转矩偏置	-100.0%~100.0%	0	☉
P28.11	从机速度误差窗口使能	0~1 0: 不使能 1: 使能	0	○
P28.12	从机正速度误差窗口上限	0.00~50.00Hz	5.00Hz	○
P28.13	从机负速度误差窗口下限	0.00~50.00Hz	5.00Hz	○
P28.14	从机转矩模式频率限幅选择	0x00~0x11 个位: 0: 从机的设定频率比主机设定频率高5Hz 1: 从机的设定频率等于主机设定频率 十位: 0: 普通模式 1: 从机转矩模式在回馈工况下反方向的运行频率限制为 0Hz	0x00	○
P28.15	从机反方向限零速的转矩阈值	0.0~100.0%	10.0%	○
P28.16	运行过程中电机过热故障保护动作选择	0x00~0x11 个位: PG卡温度检测过热 0: 自由停车 1: 继续运行 十位: IO卡温度检测过热 0: 自由停车 1: 继续运行	0x00	○
P28.17	PG 卡检测电机温度传感器类型	0~3 0: 无温度传感器 1: PT100 2: PT1000 3: KTY84	0	○
P28.18	PG 卡检测电机过热保护阈值	-20.0~200.0°C	110.0°C	○
P28.19	PG 卡检测电机过热保护检出时间	0.0~3600.0s	5.0s	○
P28.20	PG 卡检测电机过热预警阈值	-20.0~200.0°C	90.0°C	○
P28.21	IO 卡检测电机温度传感器类型	0~5 0: 无温度传感器 1: PT100 2: PT1000 3: KTY84 4: 5K NTC温度传感器	0	○

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		5: 10K NTC温度传感器		
P28.22	IO 卡检测电机过热保护 阈值	-20.0~200.0°C	110.0°C	○
P28.23	IO 卡检测电机过热保护 检出时间	0.0~3600.0s	5.0s	○
P28.24	IO 卡检测电机过热预报 警阈值	-20.0~200.0°C	90.0°C	○
P28.25	IO 卡 NTC 温度传感器 B25/85 值	-20.0~50.0°C	10.0°C	○
P28.26	NTC 温度校正系数	0~6000(k)	0	○
P28.27	AI 检测电机温度传感器 类型	0~4 0:无温度传感器 1:PT100 2:PT1000 3:KTY84 4: PTC (仅支持 AI1 通道)	0	◎
P28.28	AI 检测电机过热保护阈 值	-20.0~200.0°C	110.0°C	○
P28.29	AI 检测电机过热预报警 阈值	-20.0~200.0°C	90.0°C	○
P28.30	AI 检测电机温度信号源 选择	0~2 0: 不检测 1: AI1 2: AI2	0	◎
P28.31	AO1 输出电流大小	0.00~100.00%	0.00%	●
P28.32	AI/AO 测温接 KTY84 电 阻偏置值	-1000~1000	0	○
P28.33	AI/AO 测温接 PT100 和 PT1000 电阻偏置值	-300.00~300.00	0.00	○
P28.34	AI/AO 测温加上偏置后 的电阻值	0~65535	0	●
P28.35	恒流源输出电流设定	0.000~20.000	4.000	○
P28.36	PTC 告警点阻值设定	0~60000Ω	750Ω	○
P28.37	PTC 告警复位点阻值 设定	0~60000Ω	150Ω	○
P28.38	PTC 实际阻值	0~60000Ω	0Ω	●
P28.39	CANopen 通讯协议 切换	0~1 0: CAN1口为CANopen协议, CAN2口为主从协议 1: 保留	0	◎

**P90 组 张力控制速度模式**

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P90.00	张力控制模式选择	0: 标准机型 1: 开环转矩模式 2: 闭环速度模式 3: 闭环转矩模式 4: 恒线速度模式 (保留) 5: 牵引模式 6: 标准收放卷模式	0	◎

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		7: 直接速度转矩模式（转矩或者速度执行,需要做惯量补偿、摩擦补偿） 8: 排线模式（保留） <b>注:</b> 闭环指的是有外部传感器的反馈信号，使用闭环需要额外设置 PID 功能组。		
P90.01	收放卷模式	0: 收卷，正方向为材料下收卷运行方向。 1: 放卷，正方向为材料上放卷运行方向。 <b>注:</b> 收卷和放卷与运行方向和卷径计算方向有关	0	○
P90.02	收卷上限频率	0.01Hz~P00.03	50.00Hz	◎
P90.03	放卷上限频率	0.01Hz~P00.03	1.00Hz	◎
P90.04	上限频率通道选择	0~6 0: 键盘设定 1: 模拟量AI1设定 2: 模拟量AI2设定 3: 模拟量AI3设定 4: 保留 5: 保留 6: 自动上限值（收卷以当前频率运行）	0	◎
P90.05	实际上限频率	0.01Hz~P00.03	20.00Hz	●
P90.06	机械传动比	0.01~300.00	1.00	◎
P90.07	调试模式转矩给定	0.0~300.0%	0.0%	○
P90.08	静摩擦转矩补偿	0.0~100.0%	0.0%	○
P90.09	动摩擦转矩补偿	0.0~100.0%	0.0%	○
P90.10	最大线速度对应转矩补偿	0.0~100.0%	0.0%	○
P90.11	静摩擦频率阈值	0.01Hz~P00.03	1.00Hz	○
P90.12	动摩擦频率阈值	0.01Hz~P00.03	5.00Hz	○
P90.13	线速度输入方式	0~8 0: 线速度为0 1: 模拟量AI1给定 2: 模拟量AI2给定 3: 模拟量AI3给定 4: 保留 5: 保留 6: 通讯给定 7: 最大线速度 8: 根据主机脉冲计算（编码器脉冲串） <b>注意: Modbus/PROFINET/EtherCAT/PROFIBUS-DP 只能选择一个。</b>	0	◎
P90.14	最大线速度	0.0~3000.0m/min	300.0 m/min	◎
P90.15	实时线速度	0.0m/min~P90.14	0.0m/min	●
P90.16	卷径计算方式	0~10 0: 不计算 1: 线速度算法 2: PG厚度累计法 3~5: 保留 6: 模拟量AI1标定法 7: 模拟量AI2标定法 8: 模拟量AI3标定法 9: SVC估算法 10: 自动识别切换	0	◎
P90.17	最大卷径	1mm~10000	1200mm	◎

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P90.18	收卷初始卷径 0	1mm~P90.17	80mm	⊙
P90.19	收卷初始卷径 1	1mm~P90.1	100mm	⊙
P90.20	收卷初始卷径 2	1mm~P90.17	120mm	⊙
P90.21	收卷初始卷径 3	1mm~P90.17	150mm	⊙
P90.22	放卷初始卷径 0	1mm~P90.17	800mm	⊙
P90.23	放卷初始卷径 1	1mm~P90.17	900mm	⊙
P90.24	放卷初始卷径 2	1mm~P90.17	1000mm	⊙
P90.25	放卷初始卷径 3	1mm~P90.17	1200mm	⊙
P90.26	卷径变化率 2	0.01~10.00mm/T	1.00mm/T	⊙
P90.27	卷径复位选择	0~2 0: 端子复位 1: 停机复位 2: 通讯复位 (设置为 2,自动变为 0,复位一次)	0	⊙
P90.28	卷径计算最低线速度	0.1~300.0m/min	15.0m/min	⊙
P90.29	卷径计算间隔时间	0.000~30.000	1.000	○
P90.30	卷径计算单调性选择	0~1 0: 无要求 1: 收卷只能增加,放卷只能减小	1	⊙
P90.31	卷径变化率 1	0.00mm/T~P90.26	0.10mm/T	⊙
P90.32	材料类型	0~1 0: 线材 1: 带材	1	⊙
P90.33	工字轮宽度	0~10000mm	1000mm	⊙
P90.34	线材直径 0 带材厚度 0	0.001~60.000mm	0.100mm	⊙
P90.35	线材直径 1 带材厚度 1	0.001~60.000mm	0.150mm	⊙
P90.36	线材直径 2/带材厚度 2	0.001~60.000mm	0.200mm	⊙
P90.37	线材直径 3/带材厚度 3	0.001~60.000mm	0.250mm	⊙
P90.38	实时材料直径/厚度	0.000~60.000mm	0.000mm	●
P90.39	设备轴单圈脉冲数	0~10000	600	⊙
P90.40	实时脉冲数	0~65535	0	●
P90.41	卷径计算滤波时间	0.000~10.000s	3.000s	○
P90.42	实时卷径 (可更改)	0mm~P90.17	0mm	⊙
P90.43	实时卷径 (只读)	0mm~P90.17	0mm	●
P90.44	保留	/	/	/
P90.45	材料密度	0~60000	0	⊙
P90.46	材料惯量	0.00~300.00	0.00	○
P90.47	机械惯量	0.00~300.00	0.00	○
P90.48	牵引机加速时间	0.00~300.00s	15.00s	⊙
P90.49	牵引机减速时间	0.00~300.00s	15.00s	⊙
P90.50	惯量补偿转矩值	0.0~300.0%	0.0%	●
P90.51	线加速度	-99.00~99.00	0.00	●
P90.52	惯量补偿加减速时间	0.000~10.000s	0.100s	⊙
P90.53	设备一圈脉冲数	0~65535	0	●
P90.54	保留	/	/	/
P90.55	张力给定方式选择	0~7 0: 数字给定 1: 模拟量AI1给定 2: 模拟量AI2给定	0	⊙



逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		3: 模拟量AI3给定 4~5: 保留 6: 通讯给定 7: 转矩直接给定		
P90.56	数字设定给定张力	0~30000N	0N	○
P90.57	最大张力	0~30000N	10000N	○
P90.58	张力给定变化时间	0.00~60.00s	0.00s	○
P90.59	张力锥度输入方式	0~6 0: 数字张力锥度 1: AI1 (相对于数字张力锥度值) 2: AI2 3: AI3 4~5: 保留 6: 通讯给定	0	◎
P90.60	数字张力锥度	0.00~100.00%	0.00%	○
P90.61	张力锥度方式	0~3 0: 曲线锥度 1: 单段直线锥度 (分母1000) 2: 2段直线锥度 (插补) 3: 20段直线锥度 (插补)	1	◎
P90.62	张力锥度补偿量	0~10000mm	1mm	○
P90.63	中间卷径	P90.18~P90.22	500	○
P90.64	中间张力	0.00~100.00%	80.00%	○
P90.65	最大卷径张力	0.00~100.00%	50.00%	○
P90.66~ P90.68	保留	/	/	/
P90.69	设定张力值	0~30000N	0N	●
P90.70	锥度张力值	0~30000N	0N	●
P90.71	输出频率滤波时间	0.000~10.000s	0.010s	○
P90.72	卷径计算输出频率	0.00~300.00Hz	0.00Hz	●
P90.73	线速度稳定时间	0~60s	20s	○
P90.74	设定卷径	0mm~P90.17	0mm	○
P90.75	停机卷径	0mm~P90.17	0mm	○
P90.76	最小卷径	0~P90.17mm	0mm	○
P90.77	收放卷反向选择	0~1 0: 正常 1: 方向收放卷	0	◎
P90.78	牵引轮辊径	1~10000mm	500mm	◎
P90.79	牵引轮传动比	0.01~300.00	1.00	◎
P90.80	牵引电机单圈脉冲数	1~10000	1024	◎
P90.81	线速度采样时间	0.001~0.200s	0.025s	◎
P90.82	采样时间脉冲数 L	0~65535	0	●
P90.83	线速度滤波时间	0.000~10.000s	0.000s	○
P90.84~ P90.86	保留	/	/	/
P90.87	柔性控制系数	0.0~1.0	0.3	◎
P90.88	高速脉冲计数 A	0~65535	0	●
P90.89	高速脉冲计数 B	0~65535	0	●

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P90.90	A 脉冲百分比	0~65535	0	●
P90.91	B 脉冲百分比	0~65535	0	●
P90.92	实际长度	0~65535	0	●

**P91 组 张力控制转矩模式**

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P91.00	PID 给定方式选择	0~7 0: 摆杆给定位置 1: 给定张力 2: AI1给定 3: AI2给定 4: AI3给定 5~6: 保留 7: 通讯给定 (0.00~100.00%)	0	◎
P91.01	摆杆位置给定	0.00~10.00V	5.00V	○
P91.02	位置给定加速时间	0.000~20.000s	2.000s	○
P91.03	位置给定减速时间	0.000~20.000s	2.000s	○
P91.04	位置给定起始位置选择	0~1 0: 反馈位置 1: 当前位置	0	◎
P91.05	摆杆/张力反馈选择	0~6 0: AI1 1: AI2 2: AI3 3~4: 保留 5: 输出转矩 (200.0%标定) 6: 通讯给定	1	◎
P91.06	PID 调节作用选择	0~1 0: 正作用 1: 负作用	0	◎
P91.07	PID 输出调节选择	0~4 0: 最大频率 1: 基准给定频率A 2: 最大张力 3: 给定张力 4: 基准给定频率B	0	◎
P91.08	保留	/	/	/
P91.09	PID调节参数选择	0~5 0: 使用第一组参数 1: 根据卷径调节 (收卷初始卷径和放卷初始卷径线性变化) 2: 根据频率调节 3: 根据线速度调节 4: 根据偏差调节 5: 端子切换	0	◎
P91.10	比例增益1	0.000~30.000	0.200	○
P91.11	积分时间1	0.00~30.00s	0.00s	○
P91.12	微分时间1	0.000~30.000s	0.000s	○

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P91.13	比例增益2	0.000~30.000	0.200	○
P91.14	积分时间2	0.00~30.00s	0.00s	○
P91.15	微分时间2	0.000~30.000s	0.000s	○
P91.16	PID1切换点	0.00~100.00%	4.00%	○
P91.17	PID2切换点	0.00~100.00%	45.00%	○
P91.18	PID偏差极限	0.00~100.00%	0.00%	○
P91.19	PID 积分分离	0.00~100.00%	100.00%	○
P91.20	PID 微分限幅	0.00~100.00%	0.00%	○
P91.21	PID 输出上限	0.00~100.00%	100.00%	○
P91.22	PID 输出下限	0.00~100.00%	100.00%	○
P91.23	PID 计算周期	1~1000ms	1ms	○
P91.24	保留	/	/	/
P91.25	PID启动延时	0.000~10.000s	0.000s	○
P91.26	PID输出滤波时间	0.000~10.000s	0.000s	○
P91.27	PID给定值	0.00~100.00%	0.00%	●
P91.28	PID 反馈值	0.00~100.00%	0.00%	●
P91.29	PID 偏差值	-100.00~100.00%	0.00%	●
P91.30	PID—Kp 监测	-100.00~100.00%	0.00%	●
P91.31	PID—Ki 监测	-100.00~100.00%	0.00%	●
P91.32	PID 输出百分比	-100.00~100.00%	0.00%	●
P91.33	偏差 0	0.00%~P91.34	4.00%	○
P91.34	偏差 1	P91.33~P91.35	12.00%	○
P91.35	偏差 2	P91.34~P91.36	22.00%	○
P91.36	偏差 3	P91.35~P91.37	37.00%	○
P91.37	偏差 4	P91.36~P91.38	52.00%	○
P91.38	偏差 5	P91.37~100.00%	72.00%	○
P91.39	软启动积分时间	0.0~1000.0s	167.0s	○
P91.40	积分时间 1	0.0~1000.0s	909.0s	○
P91.41	积分时间 2	0.0~1000.0s	333.0s	○
P91.42	积分时间 3	0.0~1000.0s	133.0s	○
P91.43	积分时间 4	0.0~1000.0s	67.0s	○
P91.44	积分时间 5	0.0~1000.0s	25.0s	○
P91.45	积分时间 6	0.0~1000.0s	9.0s	○
P91.46	偏差积分实际值	0.00~300.00%	0.00%	●
P91.47	偏差积分作用通道选择	0~4 0: 前馈增益*AI1 1: 前馈增益*AI2 2: 前馈增益*10V 3~4: 保留	0	◎
P91.48	偏差积分范围选择	0~2 0: 前馈增益不变 1: 0~前馈增益上限 2: -前馈增益上限~+前馈增益上限	1	◎
P91.49	偏差积分上限	0.00~500.00%	500.00%	◎
P91.50	偏差积分增益	0.00~500.00%	50.00%	◎
P91.51	偏差积分掉电记忆选择	0x00~0x11 个位: 0: 自动复位	0x10	◎

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		1: 端子复位（共用卷径复位端子） 十位： 0: 停电保存 1: 停电不保存		
P91.52	低速 PID 输出限幅	0.00~100.00%	0.00%	⊙
P91.53	低速 PID 范围	0.00~100.00%	2.00%	⊙
P91.54	低速 PID 再次有效时间	0.000~60.000s	0.000s	○
P91.55	反转控制	0~2 0: 使能 1: 禁能 1 2: 禁能 2（反转,频率给定为 0）	0	⊙
P91.56	零速控制	0~1 0: 零速运行（反转给定频率为 0） 1: 自适应运行（反转,PID 作用前馈不再作用）	0	⊙
P91.57	保留	/	/	/
P91.58	断料检测上限	0.00~10.00V	0.00V	⊙
P91.59	断料检测下限	0.00~10.00V	0.00V	⊙
P91.60	断料检测滤波时间	0~10000ms	500ms	⊙
P91.61	启动断料检测延时	0.0~10.0s	6.0s	⊙
P91.62	断料继续运行时间	0.0~60.0s	10.0s	⊙
P91.63	断料继续运行频率	0.00~50.00Hz	5.00Hz	⊙
P91.64	断线检测方式	0~1 0: 自动检测 1: 外部端子信号	0	⊙

## P92 组 张力控制优化功能组

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P92.00	收卷预驱动频率增益	50.00~200.00%	105.00%	⊙
P92.01	放卷预驱动频率增益	50.00~200.00%	95.00%	⊙
P92.02	预驱动控制延时	0.0~60.0s	1.0s	⊙
P92.03	定长设定长度	0~65535m	10000m	⊙
P92.04	每米脉冲数	0.01~655.35	1.00	⊙
P92.05	爬行速度	0.01~20.00	5.00	⊙
P92.06	定长爬行长度	0~1000m	10m	⊙
P92.07	定长输出控制	0~1 0: 长度到达不输出 1: 长度达到输出	1	⊙
P92.08	分段卷径 1 设定	0~P92.09	100	○
P92.09	分段卷径 2 设定	P92.08~P92.10	150	○
P92.10	分段卷径 3 设定	P92.09~P92.11	200	○
P92.11	分段卷径 4 设定	P92.10~P92.12	230	○
P92.12	分段卷径 5 设定	P92.11~P92.13	280	○
P92.13	分段卷径 6 设定	P92.12~P92.14	320	○
P92.14	分段卷径 7 设定	P92.13~P92.15	350	○
P92.15	分段卷径 8 设定	P92.14~P92.16	380	○
P92.16	分段卷径 9 设定	P92.15~P92.17	400	○
P92.17	分段卷径 10 设定	P92.16~P92.18	420	○
P92.18	分段卷径 11 设定	P92.17~P92.19	450	○
P92.19	分段卷径 12 设定	P92.18~P92.20	460	○

逆变功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P92.20	分段卷径 13 设定	P92.19~P92.21	470	○
P92.21	分段卷径 14 设定	P92.20~P92.22	480	○
P92.22	分段卷径 15 设定	P92.21~P92.23	500	○
P92.23	分段卷径 16 设定	P92.22~P92.24	520	○
P92.24	分段卷径 17 设定	P92.23~P92.25	560	○
P92.25	分段卷径 18 设定	P92.24~P92.26	600	○
P92.26	分段卷径 19 设定	P92.25~P92.27	620	○
P92.27	分段卷径 20 设定	P92.26~P90.17	680	○
P92.28	锥度 1	0.00~100.00%	1.00%	○
P92.29	锥度 2	0.00~100.00%	3.00%	○
P92.30	锥度 3	0.00~100.00%	5.00%	○
P92.31	锥度 4	0.00~100.00%	10.00%	○
P92.32	锥度 5	0.00~100.00%	15.00%	○
P92.33	锥度 6	0.00~100.00%	20.00%	○
P92.34	锥度 7	0.00~100.00%	25.00%	○
P92.35	锥度 8	0.00~100.00%	30.00%	○
P92.36	锥度 9	0.00~100.00%	32.00%	○
P92.37	锥度 10	0.00~100.00%	35.00%	○
P92.38	锥度 11	0.00~100.00%	38.00%	○
P92.39	锥度 12	0.00~100.00%	40.00%	○
P92.40	锥度 13	0.00~100.00%	42.00%	○
P92.41	锥度 14	0.00~100.00%	44.00%	○
P92.42	锥度 15	0.00~100.00%	46.00%	○
P92.43	锥度 16	0.00~100.00%	48.00%	○
P92.44	锥度 17	0.00~100.00%	50.00%	○
P92.45	锥度 18	0.00~100.00%	52.00%	○
P92.46	锥度 19	0.00~100.00%	54.00%	○
P92.47	锥度 20	0.00~100.00%	56.00%	○

## 9 故障跟踪说明

### 9.1 本章内容

本章介绍如何对整流单元与逆变单元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。

### 9.2 报警和故障指示

故障通过指示灯指示。请参见 5.4 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功率单元处于异常状态。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。

### 9.3 故障复位

#### 9.3.1 整流故障复位

故障界面下，通过键盘上的 **DATA/ENT**、数字输入、切断整流单元电源灯等方式都可以使整流单元复位。当故障排除之后，整流单元可以重新启动。

#### 9.3.2 逆变故障复位

故障界面下，通过键盘上的 **DATA/ENT**、数字输入、切断逆变单元电源等方式都可以使逆变单元复位。当故障排除之后，电机可以重新启动。

### 9.4 故障历史

逆变单元功能码 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逆变单元的运行数据。

整流单元功能码 P19.00~P19.05 记录最近发生的 6 次故障类型。功能码 P19.06~P19.13、P19.16~P19.23、P19.26~P19.33 记录了最近三次故障发生时整流单元的运行数据。

### 9.5 故障内容及对策

#### 9.5.1 整流故障内容及对策

发生故障后，处理步骤如下：

- 1、当整流单元发生故障后，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 P19 组功能码，确认对应的故障记录参数，通过所有参数确定当前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。

**备注：**“故障说明”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。

整流单元故障代码	故障说明	可能的原因	纠正措施
Lvl	[1] 输入电网电压欠压	电网电压比常规值低 20% 以上，或者整流单元内部硬件检测电路异常。	检查电网输入电源。

整流单元 故障代码	故障说明	可能的原因	纠正措施
ovl	[2] 电网电压过压	电网电压比常规值高 20% 以上, 或者整流单元内部硬件检测电路异常。	检查电网输入电源; 检查相关功能码的设置。
SPI1	[3] 输入侧 A 相缺相	检查 A 相的接线。	检查 A 相的接线, 检查电网电压。
SPI2	[4] 输入侧 B 相缺相	检查 B 相的接线。	检查 B 相的接线, 检查电网电压。
SPI3	[5] 输入侧 C 相缺相	检查 C 相的接线。	检查 C 相的接线, 检查电网电压。
PLL F	[6] 锁相失败	电网电压异常。	检查输入配线以及电网电压。
Lv	[7] 母线电压欠压	运行过程中母线电压欠压	检查母线电压值; 更改欠压点参数; 更换主控板。
OV	[8] 母线电压过压	运行过程中母线电压过压。	检测母线电压值; 更改过压点参数; 更换主控板。
EEP	[10] EEPROM 操作故障	控制参数的读写发生错误; EEPROM 损坏。	按 <b>STOP/RST</b> 复位; 更换主控板。
bCE	[11] 制动单元直通故障	制动线路故障或制动管损坏。	检查制动单元, 更换新制动管; 增大制动电阻。
EF	[12] 外部故障	S1 外部故障输入端子动作。	检查外部设备输入。
bOL	[13] 制动器过载	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。
bOC	[14] 制动器过流	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。
E-485	[15] 485 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。
E-CAN	[16] CANopen 通讯故障	线路接触不良、匹配电阻未拨、 通讯波特率不等; 周边干扰过大。	检查线路; 拨下匹配电阻; 设置相同的波特率; 检查周边环境, 排除干扰影响。
E-DP	[18] PROFIBUS-DP 通讯故障	通讯地址不对、匹配电阻未拨、 主站 GSD 文件未设置好; 周边干扰过大。	检查相关设置; 检查周边环境, 排除干扰影响。
OH1	[21] 整流桥模块过热	风道堵塞或风扇损坏;	疏通风道或更换风扇;
bOH	[22] 制动器过热	环境温度过高; 长时间过载运行。	降低环境温度。
E-PN	[24] PROFINET 通讯超时故障	GSD 文件使用不当; 组态配置出错。	检查 GSD 文件; 检查组态。
E-CP	[32] 扩展卡检测异常	扩展卡的型号错误; 周边干扰过大。	检查扩展卡是否良好; 检查通讯方式选择; 检查周边环境, 排除干扰影响。
E-DNE	[55] 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。
OFFL	[56] 部分从站单元离线故障	P17.15 实际从站数量与 P21.33 配置从站数量不符合; 线路接触不良; 匹配电阻未拨; 通讯波特率不匹配; 主从站地址设置冲突。	检查 P17.15 实际从站数量与 P21.33 配置从站数量; 检查线路: 拨下首尾单元匹配电阻; 设置相同的波特率; 检查主从站所有地址; 检查 CANopen 网络参数。

整流单元 故障代码	故障说明	可能的原因	纠正措施
E-CAT	[57] EtherCAT 通讯超时故障	GSD 文件使用不当； 组态配置出错。	检查 GSD 文件； 检查组态。
SECAN	[58] 主从同步 CAN 故障	主站模式下，通讯网络具有两个或以上相同站点的从站； 主站模式下，主站检测到的从站个数与主站设定的从站个数不一致。	检查通讯网络中从站站点设置是否重复； 检查通讯网络中各从站与主站接线。
S-Err	[59] 主从同步从机故障	主站模式下，从机有故障	按 RST 复位；排查从机故障

## 9.5.2 逆变故障内容及对策

发生故障后，处理步骤如下：

- 1、当逆变单元发生故障后，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，通过所有参数确定当前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。

**备注：**“故障说明”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。

逆变单元 故障代码	故障说明	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； 干扰引起误动作； 驱动线连接不良； 是否对地短路。	增大加速时间； 更换功率单元； 请检查驱动线； 检查外围设备是否有强干扰源。
OUt2	[2] 逆变单元 V 相保护		
OUt3	[3] 逆变单元 W 相保护		
OC1	[4] 加速过电流	加减速太快； 电网电压偏低； 逆变单元功率偏小； 负载突变或者异常； 对地短路，输出缺相； 外部存在强干扰源； 过压失速保护未开启。	增大加减速时间； 检查输入电源； 选用功率大一档的逆变单元； 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； 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。
OC2	[5] 减速过电流		
OC3	[6] 恒速过电流		
OV1	[7] 加速过电压	输入电压异常； 存在较大能量回馈； 缺失制动组件； 能耗制动功能未打开。	检查输入电源； 检查负载减速时间是否过短， 或者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。
OV2	[8] 减速过电压		
OV3	[9] 恒速过电压		
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] 逆变单元过载	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； 选择功率更大的逆变单元； 选择合适的电机。



逆变单元 故障代码	故障说明	可能的原因	纠正措施
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。
OH2	[16] 逆变模块过热故障	风道堵塞或风扇损坏； 环境温度过高； 长时间过载运行。	疏通风道或更换风扇； 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] 485 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。
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。	适当调整放大 P11.26 默认值 检查连接器，重新插线； 更换主控板或单元。
tE	[20] 电机自学习故障	电机容量与逆变单元容量不匹配，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。	更换逆变单元型号，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 <b>STOP/RST</b> 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。
S-Err	[23] 主从同步 CAN 从机故障	主站模式下，主站检测到从机发生故障。	检查通讯网络中 CAN 从站发生的故障。
END	[24] 运行时间到达	逆变单元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	逆变单元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。
E-DP	[29] PROFIBUS-DP 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。
E-CAN	[31] CANopen 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。

逆变单元 故障代码	故障说明	可能的原因	纠正措施
ETH1	[32] 对地短路故障 1	逆变单元输出与地短接； 电流检测电路出故障； 实际电机功率设置和逆变单元功率相差太大。	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。
ETH2	[33] 对地短路故障 2	逆变单元输出与地短接； 电流检测电路出故障； 实际电机功率设置和逆变单元功率相差太大。	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； 逆变单元未接电机。	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] 电子欠载故障	逆变单元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。
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。
CrCE	[44] 安全代码 FLASH CRC 校验故障	控制板故障。	更换控制板。
P-E1	[45] PLC 卡自定义故障 1	PLC 扩展卡定义的故障。	查看 PLC 扩展卡应用程序，确定故障原因。
P-E2	[46] PLC 卡自定义故障 2		
P-E3	[47] PLC 卡自定义故障 3		
P-E4	[48] PLC 卡自定义故障 4		
P-E5	[49] PLC 卡自定义故障 5		
P-E6	[50] PLC 卡自定义故障 6		
P-E7	[51] PLC 卡自定义故障 7		
P-E8	[52] PLC 卡自定义故障 8		
P-E9	[53] PLC 卡自定义故障 9		
P-E10	[54] PLC 卡自定义故障 10		
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；

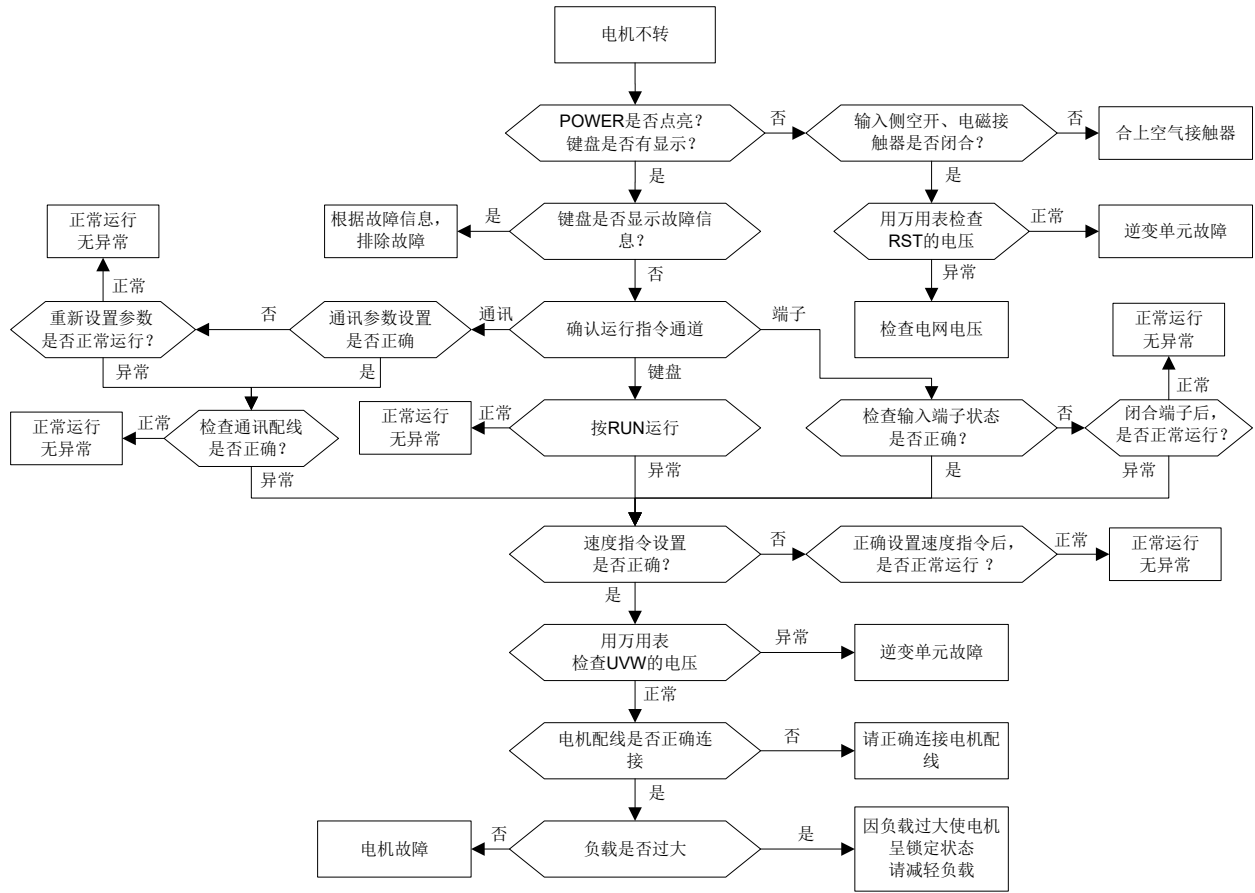
逆变单元 故障代码	故障说明	可能的原因	纠正措施
			编码器损坏。
E-PN	[57] PROFINET 通讯超时故障	上位机组态有误； 周边干扰过大。	检查上位机组态； 检查周边环境，排除干扰影响。
SECAN	[58] 主从同步 CAN 故障	主站模式下，通讯网络具有两个或以上相同站点的从站； 主站模式下，主站检测到的从站个数与主站设定的从站个数不一致。	检查通讯网络中从站站点设置是否重复； 检查通讯网络中各从站与主站接线。
OT	[59] 电机过温故障	电机过温输入端子有效； 温度检测电阻异常； 电机长时间过载运行或其存在异常。	检查电机过温输入端子（端子功能 57）接线； 检查温度传感器是否正常； 检查电机，并维护。
F1-Er	[60] 卡槽 1 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 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。
E-OT2	[62] PG 卡检测电机过温故障	EC-PG707-24 卡温度检测超设定阈值。	排除外部过温故障； 检查相应设备、并维护。
C1-Er	[63] 卡槽 1 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 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。
E-OT3	[65] IO 卡检测电机过温故障	EC-IO702 卡温度检测超设定阈值。	排除外部过温故障； 检查相应设备、并维护。
E-CAT	[66] EtherCAT 通讯超时故障	上位机组态有误； 周边干扰过大。	检查上位机组态； 检查周边环境，排除干扰影响。
S-Err	[69] 主从 CAN 从机故障	从机有故障。	检查从机状态，清除从机故障。
E-OT4	[70] 模拟量输入检测电机过温故障	电机过温，温度检测超过阈值； AO 输出类型选错。	检查散热装置； 检查相关功能码。

9.5.3 其他状态

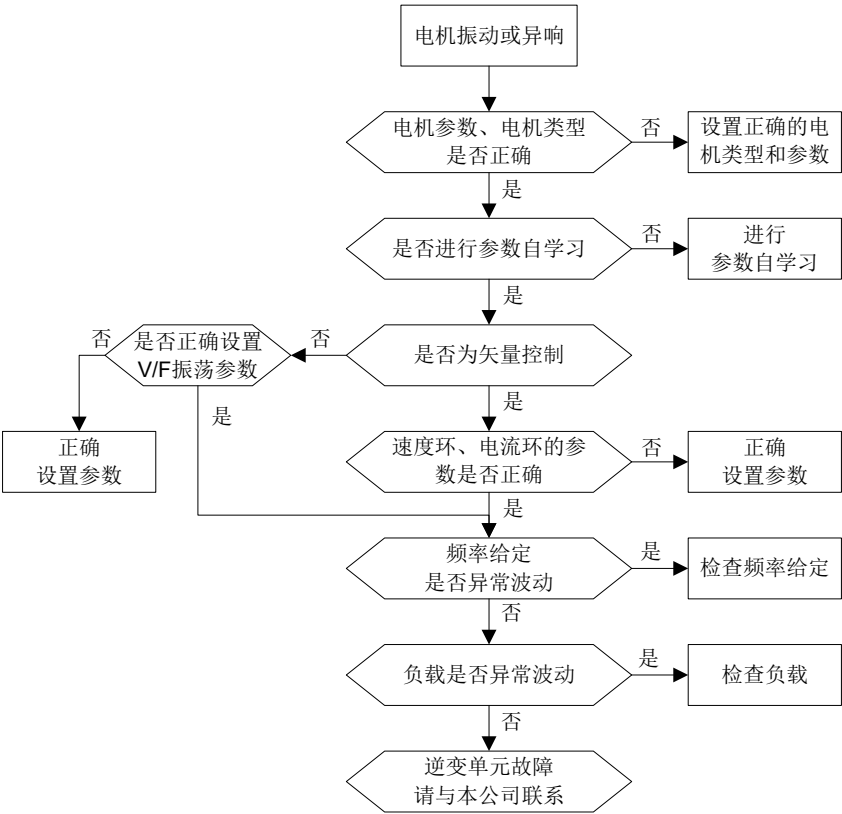
显示代码	状态类型	可能的原因	纠正措施
PoFF	系统掉电	系统断电或母线电压过低	检查电网环境

9.6 逆变单元常见故障分析

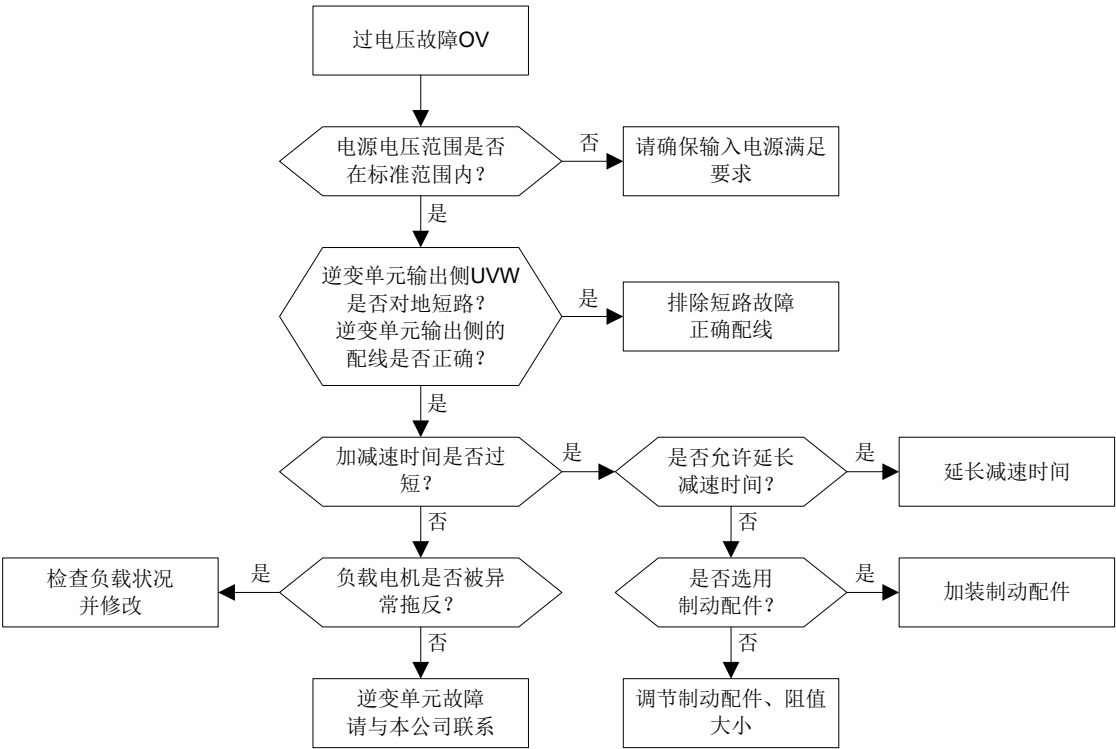
9.6.1 电机不转



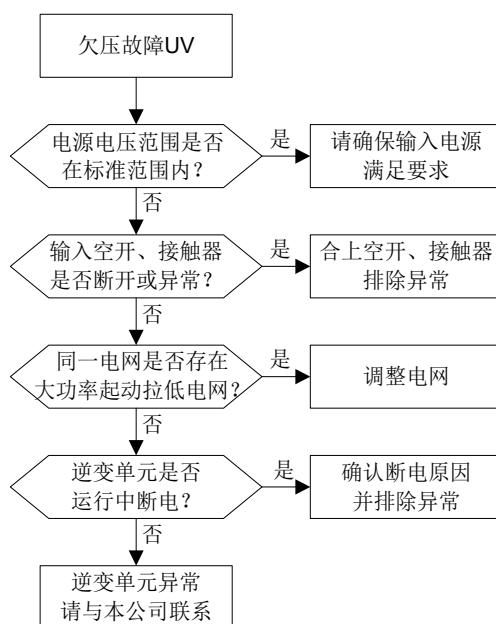
### 9.6.2 电机振动



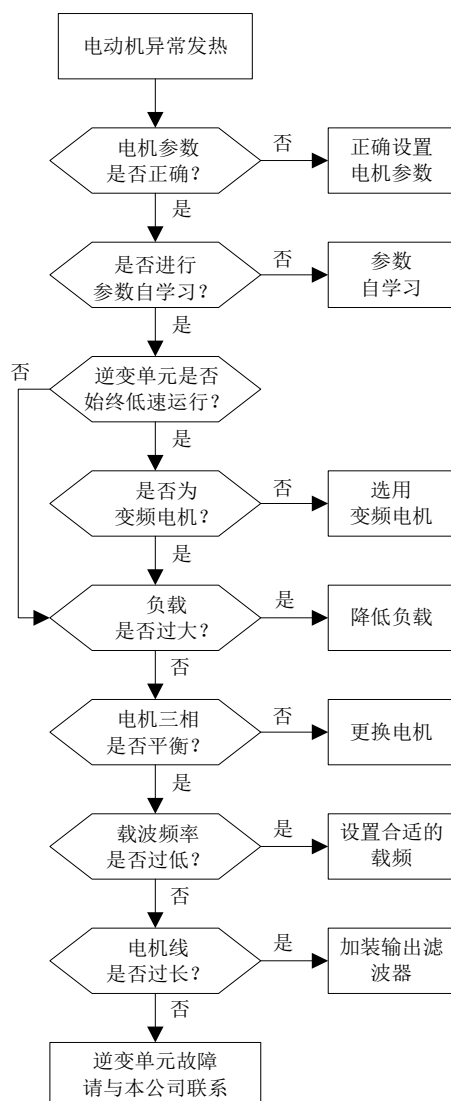
### 9.6.3 过电压



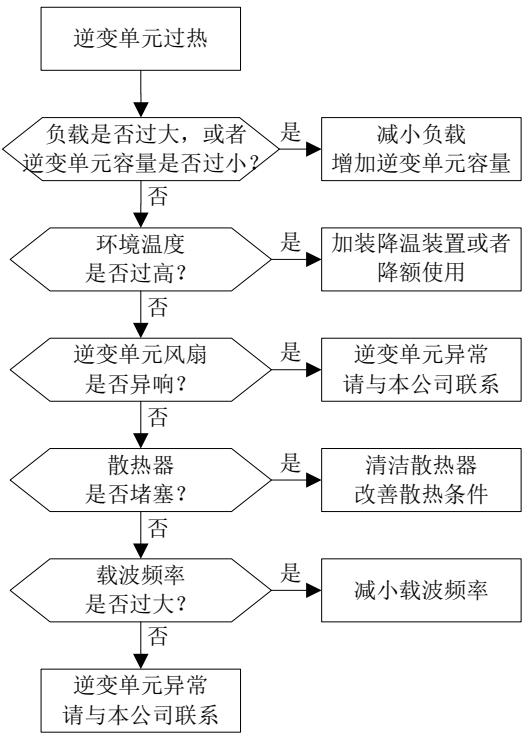
### 9.6.4 欠压故障



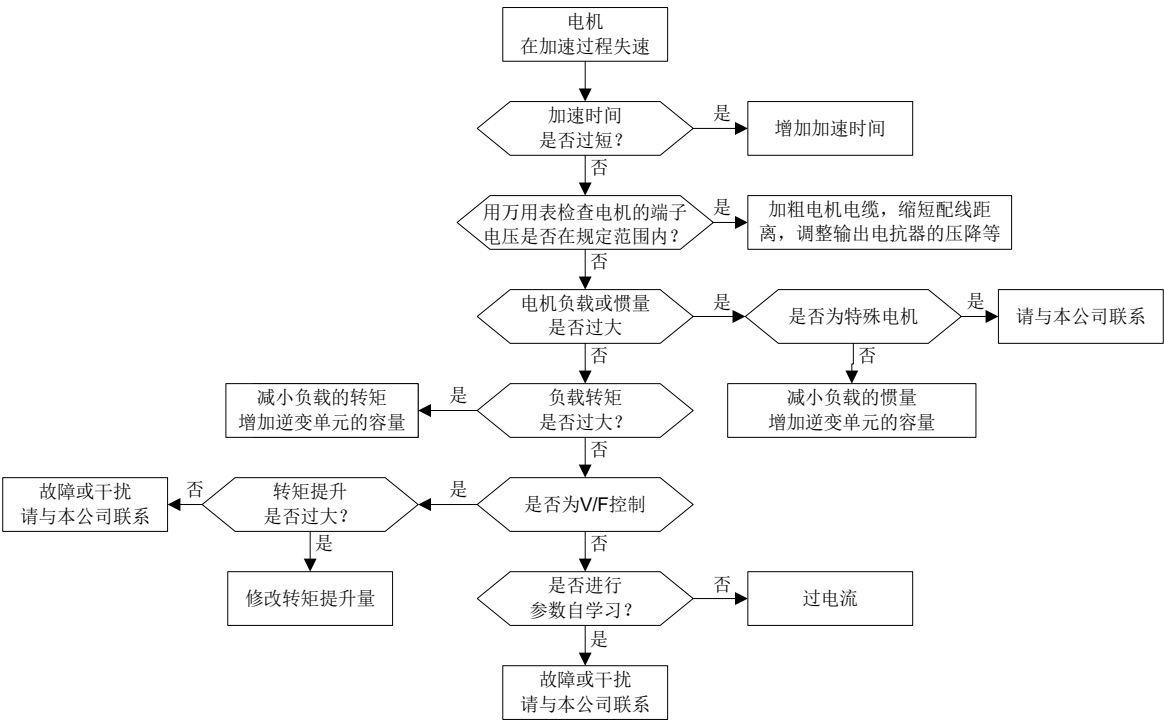
### 9.6.5 电机异常发热



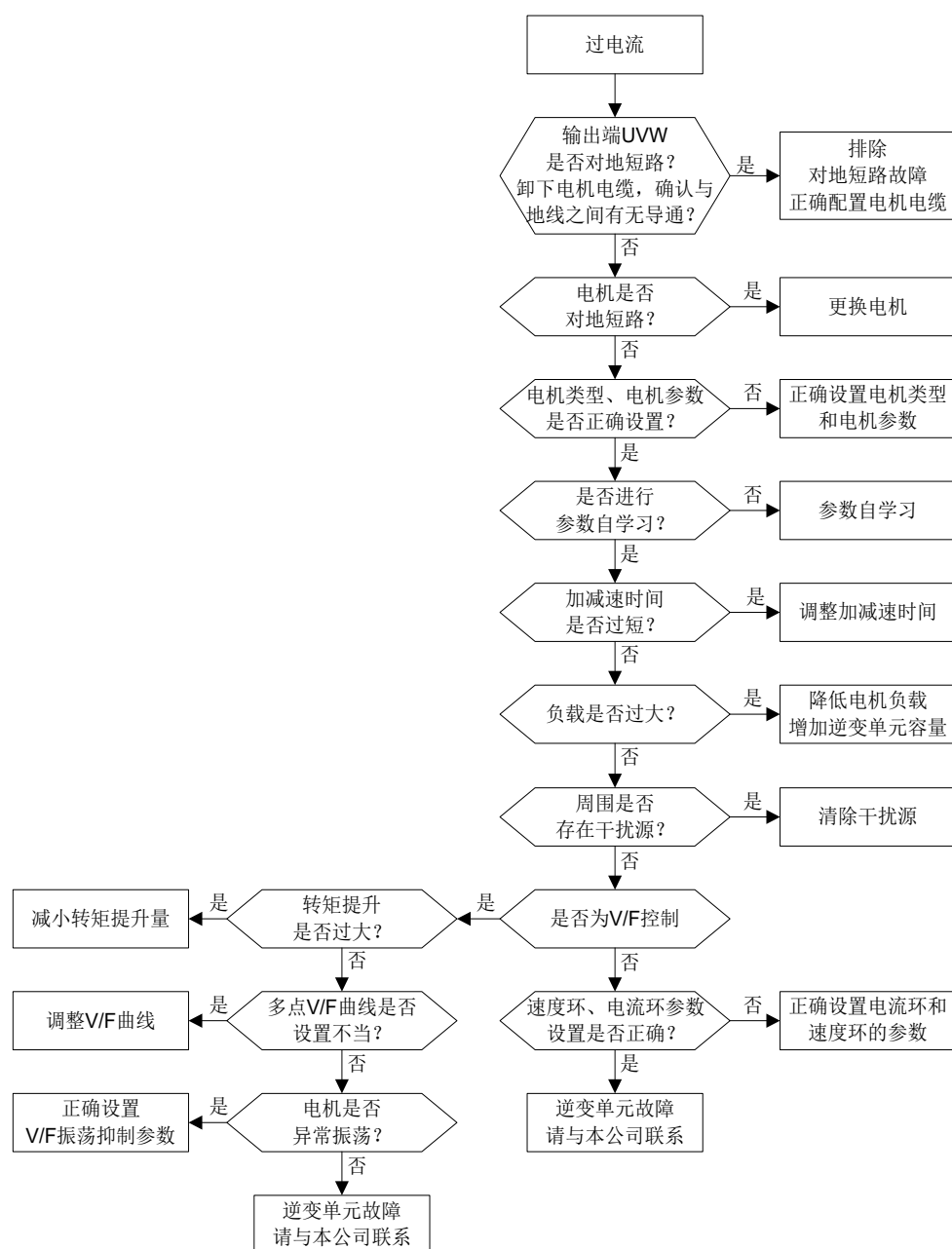
### 9.6.6 逆变单元过热



### 9.6.7 电机在加速过程失速



## 9.6.8 过电流



## 9.7 常见干扰问题解决对策

### 9.7.1 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，功率单元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逆变单元开始减速，但实际运行还未达到上限压力逆变单元就开始减速；
- 5、由逆变单元模拟量输出（AO）所接的各类仪表（如频率表、电流表等），当逆变单元开启后表头显示严重不准；



6、系统使用接近开关，当系统开启后，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功率单元 PE 端子（若电机地线已连接至系统机柜的接地排，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  $1.5\Omega$ ）
- 3、尝试在传感器反馈信号终端的信号端加  $0.1\mu\text{F}$  安规电容。
- 4、尝试在传感器仪表电源端加  $0.1\mu\text{F}$  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  $0.47\mu\text{F}$  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  $0.1\mu\text{F}$  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，推荐在整流单元输入电源端配置外置 C2 滤波器（见滤波器选型表）。

### 9.7.2 485/CANopen 通讯干扰问题

485/CANopen 通讯干扰问题的分析主要针对当 GD600 多传系统运行后，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 GD600 多传系统运行与否，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/CANopen 通讯总线是否有断路或接触不良的情况。
- 2、检查 485/CANopen 通讯总线的两根线是否接反。
- 3、检查 GD600 多传系统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。
- 4、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）避免通讯线与电机线走同一线槽；
  - 2）多机应用中，功率单元之间通讯线的连接应采用菊花接法可提高抗干扰能力；
  - 3）多机应用中，需确认主机的驱动能力是否足够；
  - 4）多机连接的两端必须接  $120\Omega$  终端电阻。

解决方案：

- 1、检查并确认电机地线已连接至功率单元 PE 端子（若电机地线已连接至功率单元机柜的接地排，需使用万用表测量并确认接地排与功率单元 PE 端子间的电阻小于  $1.5\Omega$ ）。
- 2、功率单元、电机不应与通讯上位机（PLC、HMI、触摸屏等）共地。推荐功率单元、电机接电源地，通讯上位机单独接地桩。
- 3、尝试将功率单元通讯参考地端子（CGND）与上位机控制器的通讯参考地端子进行短接，以保证功率单元控制板通讯芯片与上位机通讯芯片地电位一致。
- 4、尝试将功率单元通讯参考地端子（CGND）与功率单元接地端子（PE）进行短接。

尝试在上位机（PLC、HMI、触摸屏等）电源端加装  $0.1\mu\text{F}$  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。

### 9.7.3 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 端子控制启停的功率单元系统，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：

当功率单元运行后，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 台以上功率单元，则该方案不可用。

### 9.7.4 漏电流及剩余电流动作保护器问题

由于逆变单元输出高频 PWM 电压驱动电机，逆变单元内部 IGBT 对散热器的分布电容，电机定转子之间的分布电容，会造成逆变单元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，逆变单元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，且需要保证逆变单元可靠接地；
- （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）GD600 多传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）尝试将调制方式改为“三相调制和两相调制”（P08.40=00）
- （2）尝试降低载波频率至 1.5kHz（P00.14=1.5）；
- （3）尝试拆除整流单元安规电容对地跳线的螺钉（参见 4.3.4 安装背板设计要求）。

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。

### 9.7.5 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，同时需确认整流单元安规电容对地跳线的螺钉已拆除。

### 9.7.6 电机转速脉冲给定和 PG 编码器干扰问题

解决方案：

编码器反馈线需与电机线相隔 20cm 以上走线。

电机外壳与变频器外壳必须使用地线以低阻抗相连接。

在端子板接口将 GND 与 PE 短接。

编码器反馈线屏蔽层在电机一端与电机外壳以低阻抗相连接。如果编码器线缆经过转接盒，必须保证转接后的电缆屏蔽层与原编码器屏蔽层地阻抗连接。

编码器反馈线屏蔽层在变频器一端与 PE 端子以低阻抗相连接或与 GND 端子以低阻抗相连接。

若系统使用 24V 编码器（C1 型端子板 EC-PG301-24），可尝试将编码器反馈线在变频器侧的屏蔽层接至 COM 端子口。

转速脉冲给定信号线如果采用屏蔽电缆，未使用的屏蔽层接地端子采用绝缘胶带避免与 PE 和其他端子电气搭接；现场也可以确认屏蔽层单端、双端和不接地情况下对干扰是否有影响。

在编码器信号线缆靠近变频器侧加磁环或磁扣，变频器输出 UVW 加磁环，绕 2~4 匝。

## 10 本公司质量承诺

### 10.1 保修期

Goodrive600 系列变频器的保修期为从 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。

### 10.2 售后说明

非常感谢您选用 INVT 的产品，Goodrive600 系列变频器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。

### 10.3 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的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。

### 10.4 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。

# 11 保养和维护

## 11.1 本章内容

本章介绍了对变频器进行预防性维护的方法。

## 11.2 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、振动和有无灰尘、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 <b>注意：铜排变色不表示特性有问题。</b>
	导体导线	导体没有由于过热而变色或变形吗？	目测	无异常
		电线护层没有破裂和变色吗？	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 $\pm 10\%$ 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
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	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

检查部分		检查项目	检查方法	判定标准
系 统		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”。


### 11.3 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（本机累计运行时间）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“1 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、拆下风扇盖板。
- 3、拖出风扇，拆下风扇线缆对插端子。
- 4、更换风扇。
- 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线缆对插端子接好，将风扇塞进风扇安装机箱对应位置，扣上风扇盖板，请注意风扇的风向与变频器风向保持一致如图 11-1 所示。
- 6、接通电源。

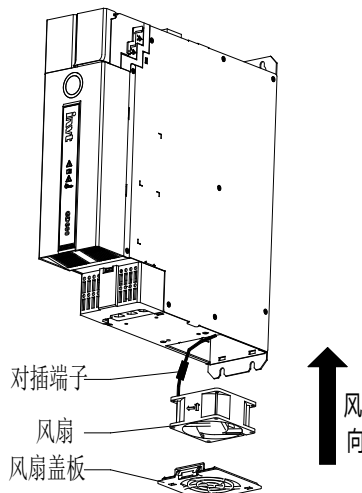


图 11-1 7.5kW（含）以上逆变风扇维护示意图

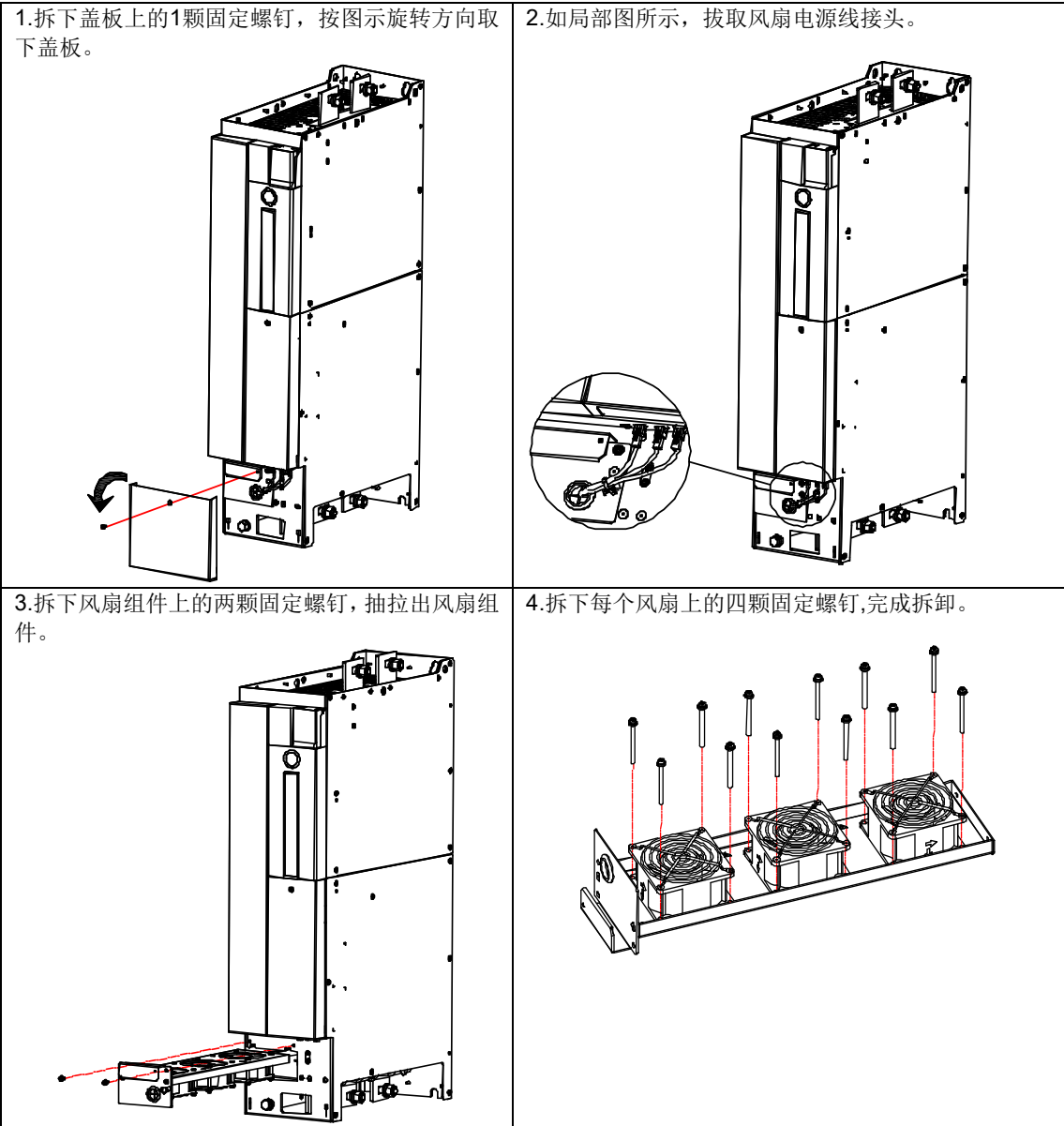


图 11-2 355kW 整流单元风扇维护示意图

### 11.4 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: <ul style="list-style-type: none"><li>• 加 25%额定电压 30 分钟</li><li>• 然后加 50%额定电压 30 分钟</li><li>• 再加 75%额定电压 30 分钟</li><li>• 最后加 100%额定电压 30 分钟</li></ul>
存放时间大于 3 年	使用调压电源给变频器充电: <ul style="list-style-type: none"><li>• 加 25%额定电压 2 小时</li><li>• 然后加 50%额定电压 2 小时</li><li>• 再加 75%额定电压 2 小时</li><li>• 最后加 100%额定电压 2 小时</li></ul>

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，可采用单相 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）。由于是同一个整流单元，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。

**380V 驱动装置：**使用 1kΩ/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。

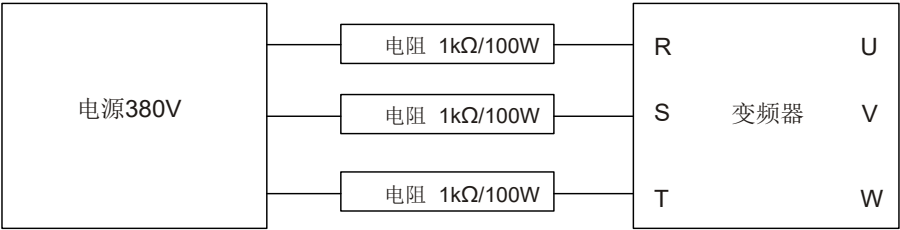


图 11-3 380V 驱动装置充电电路示例

11.5 更换电解电容

仔细阅读并按照“1 安全注意事项”章节中的说明进行操作。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）。

11.6 动力电缆

仔细阅读并按照“1 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。



# 附录A 扩展卡

## A.1 型号定义

### EC - PG 7 01 - 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
③	技术版本	用 1、3、5、7 奇数来表示技术版本的第 1、第 2、第 3、第 4 代
④	区分代码	01: 增量 PG 卡+分频输出
		02: 正余弦 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: 24V 简易增量式 PG 卡
		08: SSI 绝对值 PG 卡
⑤	工作电源	00: 无源
		05: 5V
		12: 12~15V
		24: 24V

### EC - PC 7 01 - 02

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	PC: PLC 可编程卡
③	技术版本	用 1、3、5、7 奇数来表示技术版本的第 1、第 2、第 3、第 4 代
④	区分代码	01: 6 点, 4 进 2 出 (继电器输出)
		02: 预留
⑤	特殊需求	预留

### EC - TX 7 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: 通信扩展卡
③	技术版本	用 1、3、5、7 奇数来表示技术版本的第 1、第 2、第 3、第 4 代
④	区分代码	01: /
		02: /
		03: PROFIBUS-DP 通讯卡
		04: EtherNet 通讯卡

标识	标识说明	命名举例
		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: 485 通讯卡

# **EC - IO 7 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
③	技术版本	用 1、3、5、7 奇数来表示技术版本的第 1、第 2、第 3、第 4 代
④	区分代码	01: 多功能 I/O 扩展卡
		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	/

Goodrive600 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	料号
旋转变压器 PG 卡	EC-PG704-00	<ul style="list-style-type: none"> <li>适用于旋转变压器型编码器</li> <li>支持旋变仿真 A、B、Z 的分频输出</li> <li>支持脉冲串给定输入</li> </ul>	扩展卡料号详见附录 H 订购信息
多功能增量 PG 卡	EC-PG705-12B	<ul style="list-style-type: none"> <li>适用于 5V 或 12V OC 型编码器</li> <li>适用于 5V 或 12V 推挽型编码器</li> <li>适用于 5V 差分型编码器</li> <li>支持 A、B、Z 正交输入</li> <li>支持 A、B、Z 分频输出</li> <li>支持脉冲串给定输入</li> </ul>	
24V 简易增量式 PG 卡	EC-PG707-24	<ul style="list-style-type: none"> <li>支持 24V 推挽接口</li> <li>支持 24V 集电极开路接口</li> <li>支持 24V 差分接口</li> <li>支持 A、B、Z 正交输入</li> <li>支持 PT100/PT1000/KTY84-130 温度检测</li> </ul>	
多功能增量式 PG 卡	EC-PG705-24	<ul style="list-style-type: none"> <li>适用于 24V 推挽型、OC 型、差分型编码器</li> <li>支持 A、B、Z 正交输入</li> <li>支持 A、B、Z 分频输出</li> <li>支持脉冲串给定输入</li> </ul>	
SSI 绝对值 PG 卡	EC-PG708-24	<ul style="list-style-type: none"> <li>SSI 信号, 5V 差分输入</li> <li>适用于 24V 和 5V 编码器</li> <li>脉冲给定支持 24V 推挽、集电极开路、差分输入</li> </ul>	
可编程扩展卡	EC-PC701-02	<ul style="list-style-type: none"> <li>采用国际主流的开发环境, 支持指令语言、结构</li> </ul>	

名称	型号	规格	料号
		文本、功能模块图、梯形图、连续功能图、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 ● 128kB 用户程序存储空间，64kB 数据存储空间 ● 4 路开关量输入 ● 2 路常开常闭继电器输出	
PROFIBUS-DP 通信卡	EC-TX703	● 支持 PROFIBUS-DP 协议	
以太网通信卡	EC-TX704	● 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	
EtherCAT 通讯卡	EC-TX708	● 支持 EtherCAT 协议	
PROFINET 通信卡	EC-TX709	● 支持 PROFINET 协议	
IO 扩展卡	EC-IO702	● 支持两路数字量输入 ● 支持一路模拟量输入 ● 支持一路模拟量输出 ● 支持一路双触点继电器输出 ● 支持 PT100/PT1000/KTY84-130/NTC 温度检测	

## 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 119×70mm。

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 中任意卡槽。
- 3、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 SLOT2 卡槽。

整体安装后的效果图

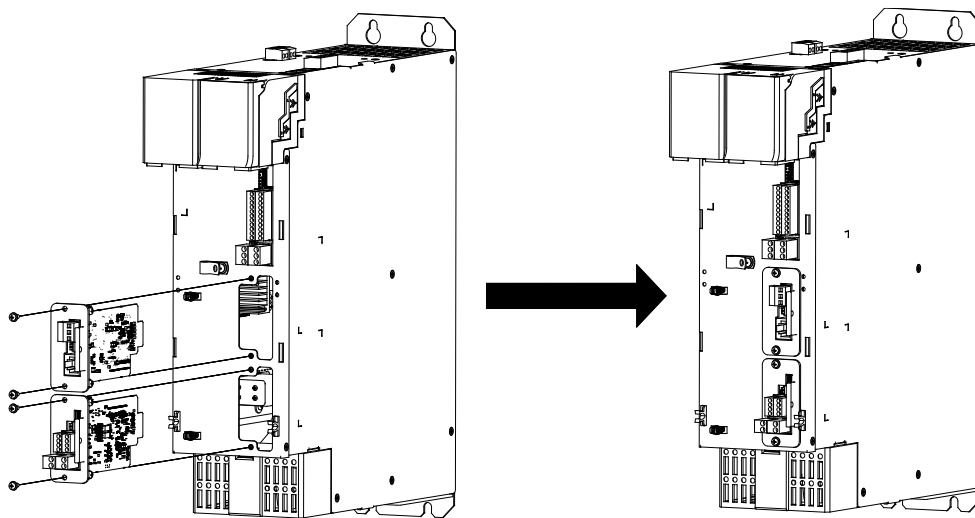


图 A-1 扩展卡安装效果

扩展卡安装步骤说明:

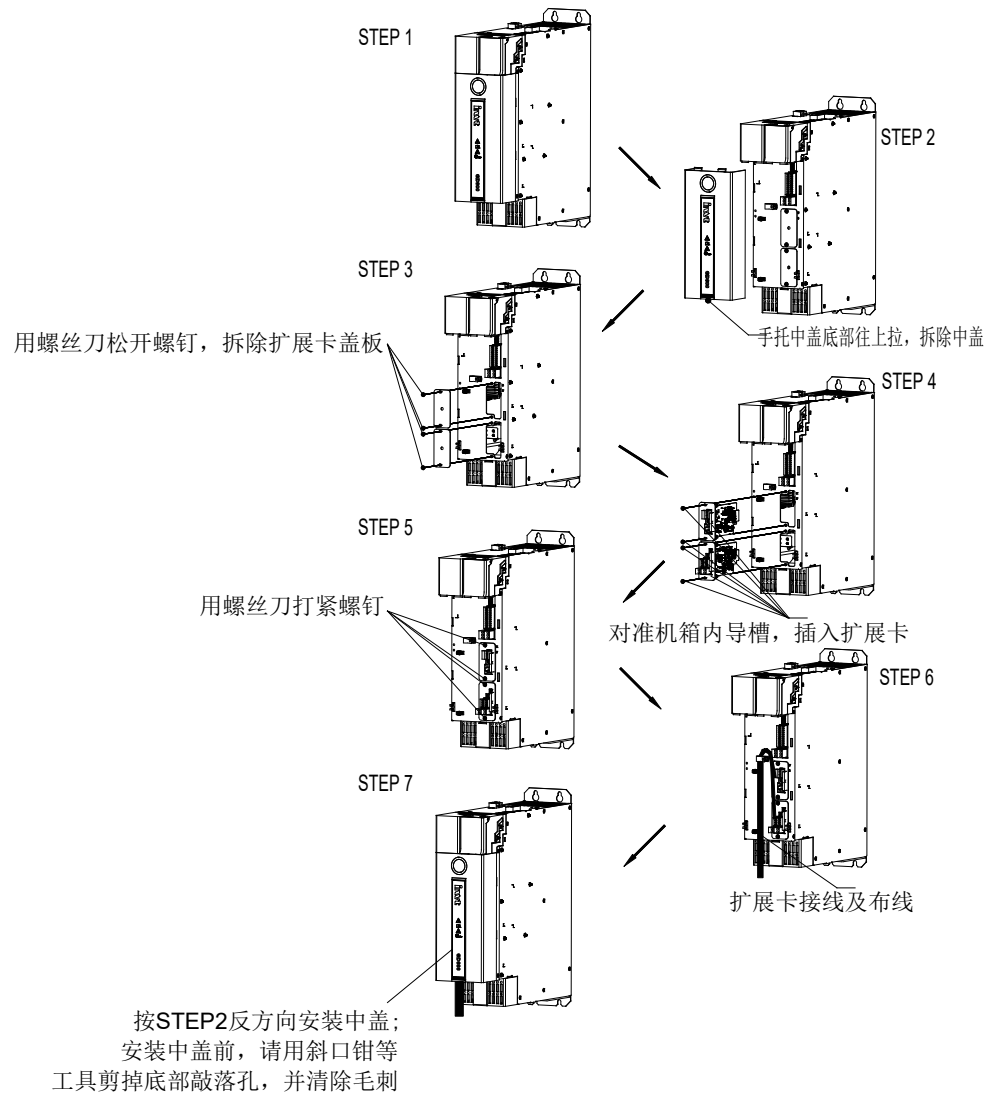
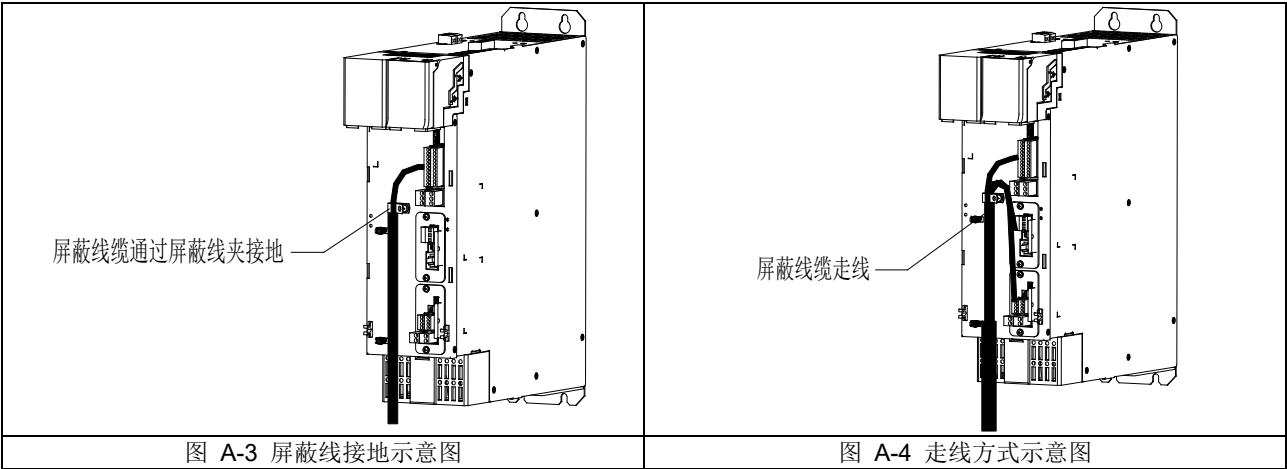
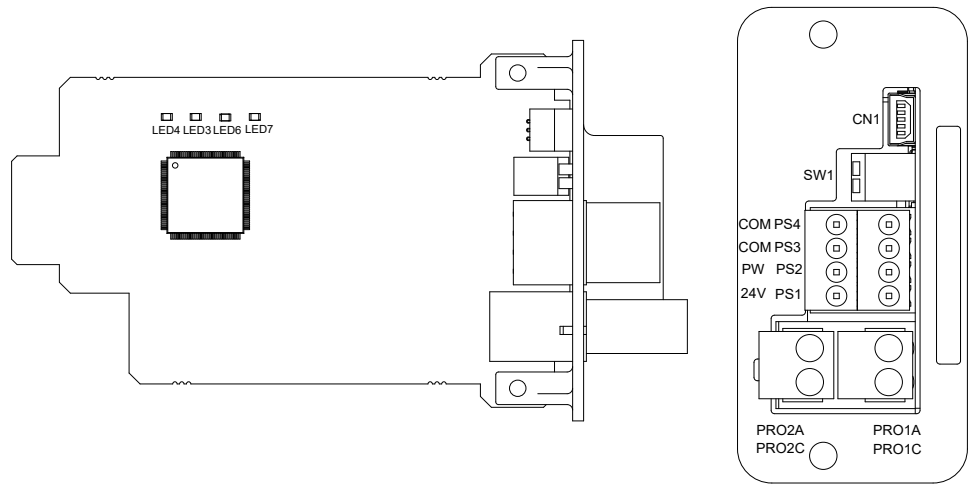


图 A-2 扩展卡安装步骤示意图

A.3 接线



A.4 可编程扩展卡功能介绍（EC-PC701-02）



EC-PC701-02 具 4 路开关量输入和 2 路继电器输出，采用弹簧式接线端子，方便使用。对外端子排布如下，SW1 为可编程扩展卡的运行停止开关，CN1 为程序下载口，采用标准的 USB 线连接电脑即可。

COM	PS4
COM	PS3
PW	PS2
24V	PS1

PRO2A	PRO1A
PRO2C	PRO1C

EC-PC701-02 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	由外部向内部提供输入开关量工作电源 电压范围：12~24V PW 与 24V 出厂短接
	24V	内部电源	扩展卡提供的用户电源，最大输出电流 100mA
数字量输入输出	PS1—COM	开关量输入 1	内部阻抗：4kΩ 可接受 12~30V 电压输入 该端子为双向输入端子 最大输入频率：1kHz
	PS2—COM	开关量输入 2	
	PS3—COM	开关量输入 3	
	PS4—COM	开关量输入 4	
继电器输出	PRO1A	继电器 1 常开触点	触点容量：2A/AC250V，1A/DC30V 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	

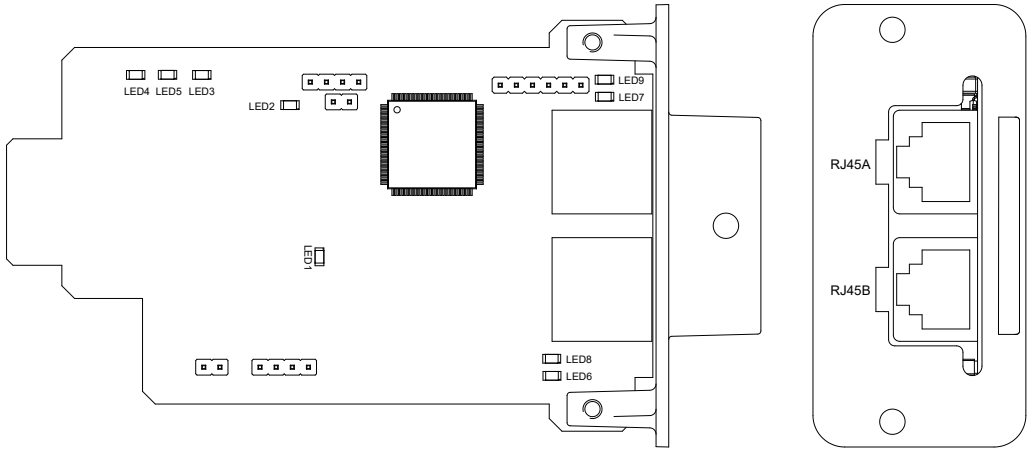
指示灯定义：

指示灯位号	定义	功能
LED3	RUN 运行状态灯（绿）	PLC 程序运行时常亮，停止时常灭
LED4	PWR 电源灯（绿）	扩展卡上电时常亮
LED6	ERR 故障灯（红）	当发生错误时闪烁（周期 1 秒，亮 0.5 秒，灭 0.5 秒），通过上位机 Auto Station 可查询错误类型，无故障时常灭
LED7	COMM 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 1 秒，亮 0.5 秒，灭 0.5 秒） 扩展卡与控制板断开连接：常灭

EC-PC701-02 可以替代部分微小型 PLC 应用，采用国际主流的开发环境，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；可编程扩展卡的使用说明参见《Goodrive600 系列变频器可编程扩展卡说明书》。

A.5 通讯卡功能介绍

A.5.1 PROFINET 通讯卡（EC-TX709）



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	名称	描述
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
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如下图所示。

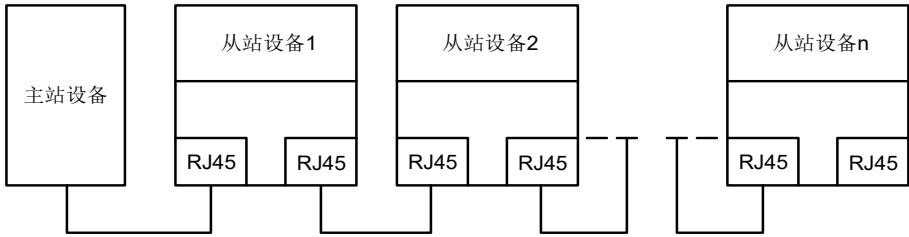


图 A-5 线型网络拓扑电气连接

注意: 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如下图所示。

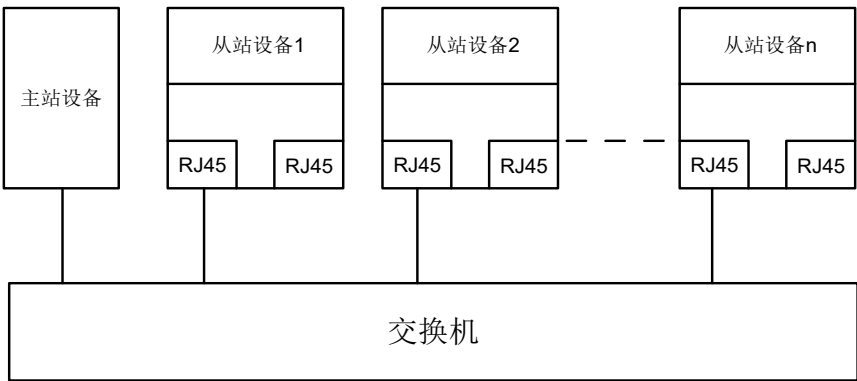
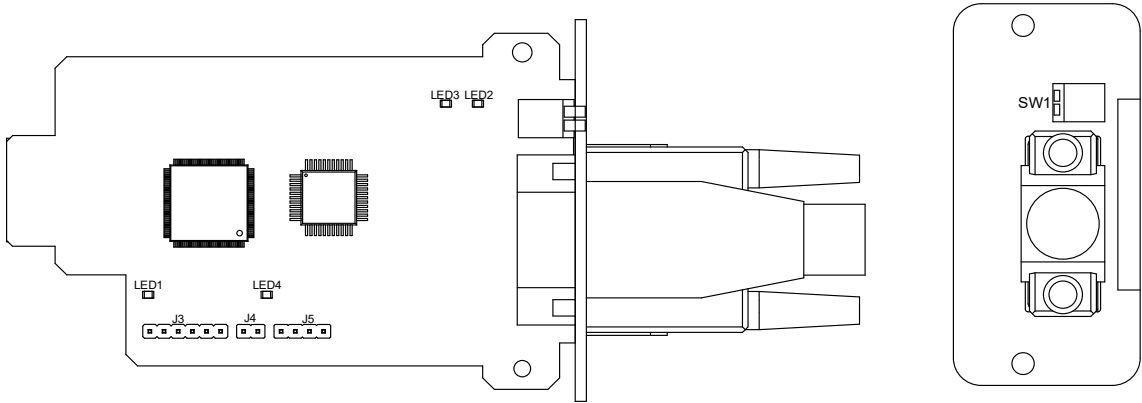
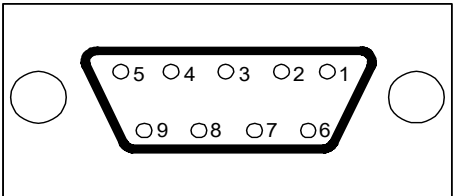


图 A-6 星型网络拓扑电气连接

A.5.2 PROFIBUS-DP 通讯卡（EC-TX703）



SW1 为终端匹配电阻拨码开关, 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）

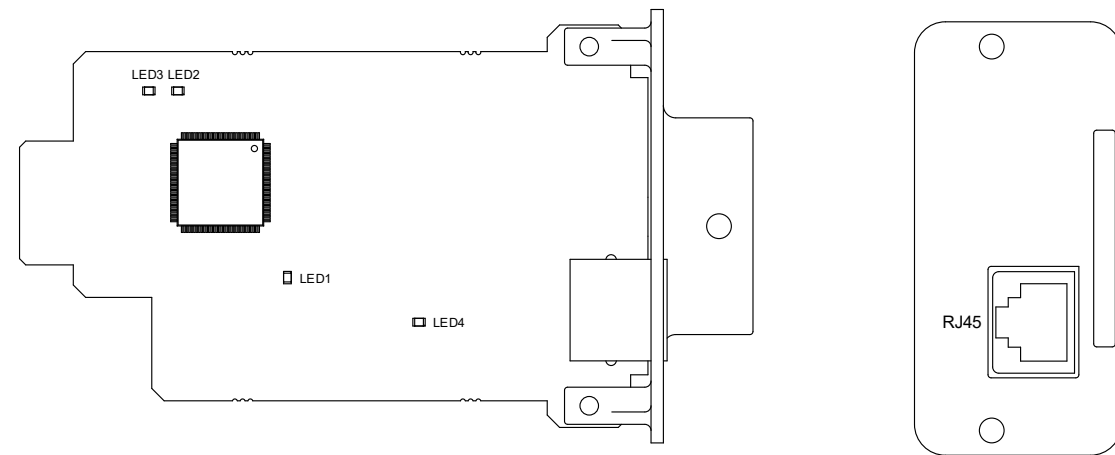
连接器插针		说明
4	RTS	发送请求
5	GND_BUS	隔离地
6	+5V_BUS	隔离的 5V DC 供电
7	-	未使用
8	A-Line	数据负（双绞线 2）
9	-	未使用
Housing	SHLD	PROFIBUS-DP 电缆屏蔽线

+5V\_BUS 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 1 秒，亮 0.5 秒，灭 0.5 秒） 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-DP 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

### A.5.3 以太网通讯卡（EC-TX704）



EC-TX704 采用标准 RJ45 端子。

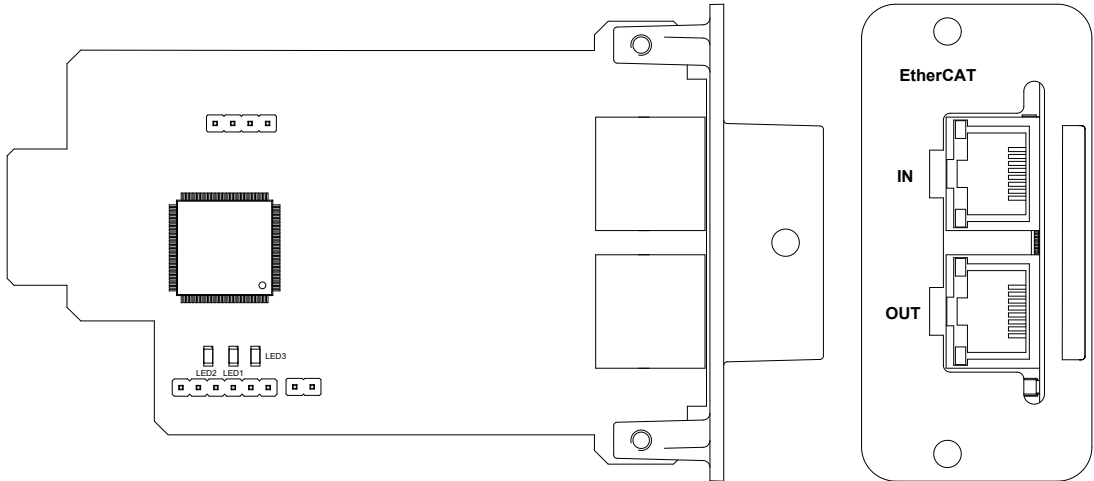
指示灯定义：

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 扩展卡与控制板连接正常：LED1 周期性闪烁（周期 1 秒，亮 0.5 秒，灭 0.5 秒）



指示灯位号	定义	功能
		0.5 秒) 扩展卡与控制板断开连接：LED1 常灭
LED2	LINK 灯（绿）	与上位机连接正常时常亮，断开时常灭
LED3	ACK 灯（红）	有数据返回给上位机时亮，无数据返回时灭
LED4	电源灯	通讯卡从控制板得电后即点亮

A.5.4 EtherCAT 通讯卡（EC-TX708）



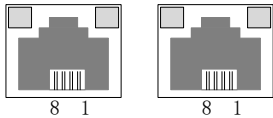
EC-TX708 产品特性：

- 1、 支持的功能
- 支持自动配置网络地址
- 2、 支持的服务
- 支持 PDO 服务
  - 支持制造商定义的对象字典
  - 支持 PKW 读写变频器功能码

通讯卡部件介绍：

（1）通讯端口

EtherCAT 通信卡为外接，通信卡的接口示意图如下，IN,OUT 端子为 EtherCAT 的接线网口，其中 IN 为输入网口，OUT 为输出网口。网口的形式如下图所示：



网口引脚功能如下图所示：

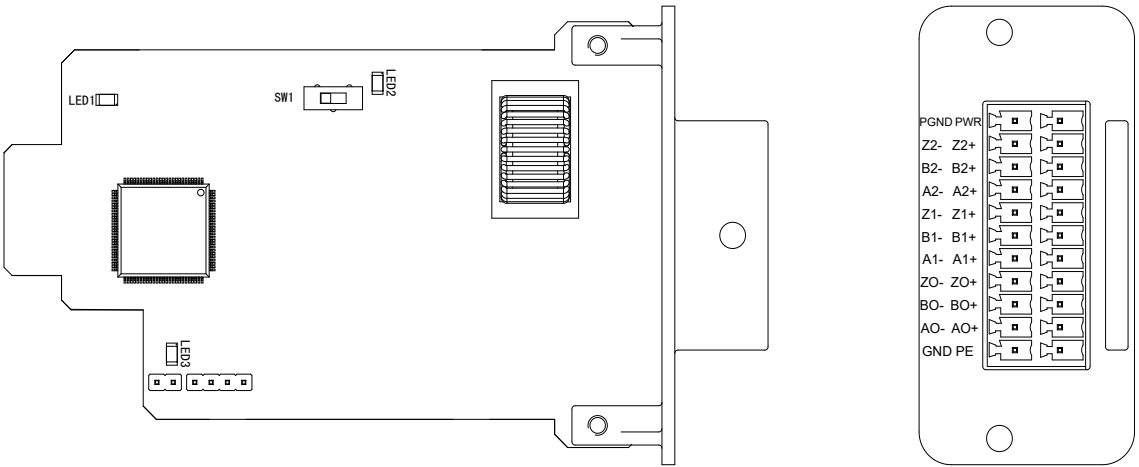
引脚	名称	描述
1	TX+	Transmit Data+（发信号+）
2	TX-	Transmit Data-（发信号-）
3	RX+	Receive Data+（收信号+）
4	NC	Not connected（空脚）
5	NC	Not connected（空脚）
6	RX-	Receive Data-（收信号-）
7	NC	Not connected（空脚）
8	NC	Not connected（空脚）

(2) EtherCAT 通信卡有 6 个指示灯，其中 LED1，LED4 在 PCB 板上，两个网口上还有 4 个指示灯。指示灯的功能说明如下：

指示灯	状态	说明
LED1	闪烁或常亮	通讯连接出错
	常灭	通讯连接正常
LED4	常灭	电源断开
	常亮	电源正常
IN 网口（CN3）黄灯	常灭	EtherCAT 状态机=Init
	亮 0.2s 灭 0.2s	EtherCAT 状态机=Pre-Op
	亮 0.2s 灭 1s	EtherCAT 状态机=Safe-Op
	常亮	EtherCAT 状态机=Op
IN 网口（CN3）绿灯	闪烁	有数据通信
	常亮或常灭	无数据通信
OUT 网口（CN5）黄灯（需与下一从站的 IN 网口连接正常指示灯才会点亮）	常灭	EtherCAT 状态机=Init
	亮 0.2s 灭 0.2s	EtherCAT 状态机=Pre-Op
	亮 0.2s 灭 1s	EtherCAT 状态机=Safe-Op
	常亮	EtherCAT 状态机=Op
OUT 网口（CN5）绿灯	闪烁	有数据通信
	常亮或常灭	无数据通信

A.6 PG 扩展卡功能介绍

A.6.1 多功能增量式 PG 卡（EC-PG705-12B）



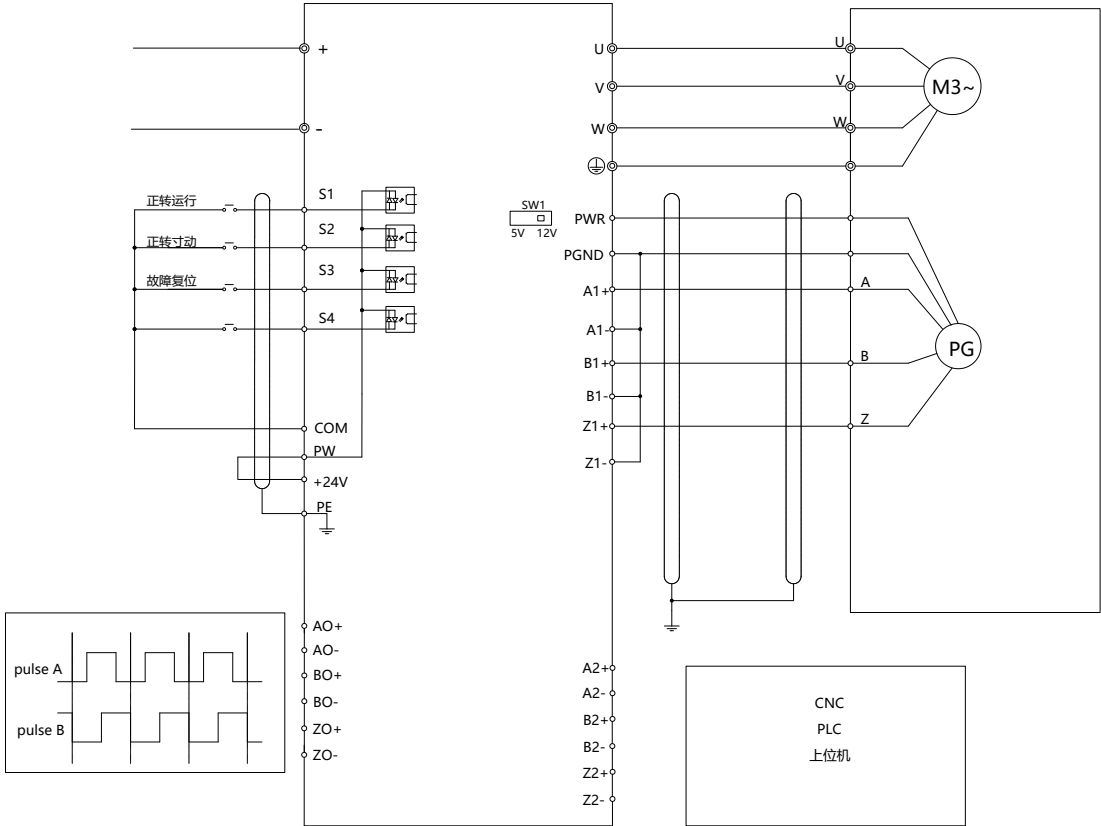
对外端子排布如下，编码器供电电压等级 5V 或 12V 通过拨码开关 SW1 选择，请在插入卡槽前选择好供电电压等级。

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
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

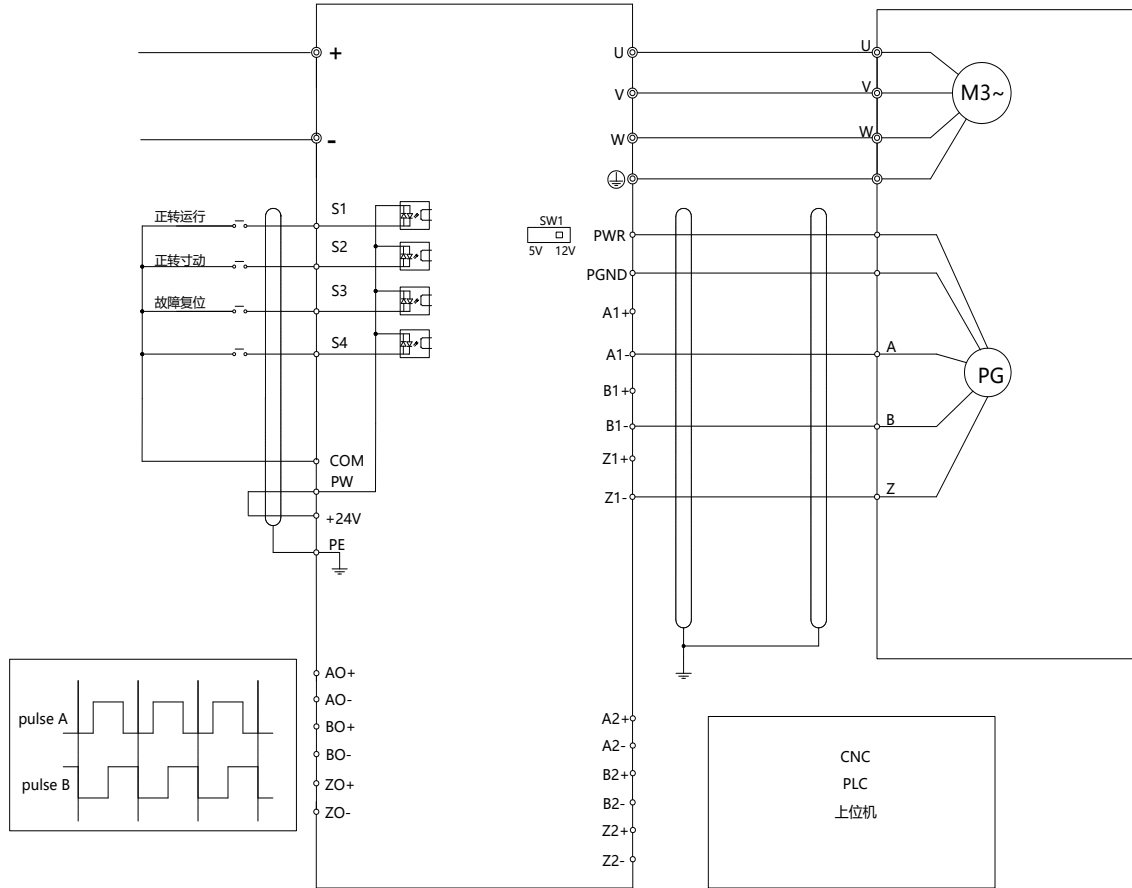
EC-PG705-12B 端子功能说明:

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	支持 5V/12V 推挽接口 支持 5V/12V 集电极开路接口 支持 5V 差分接口 频率响应 200kHz
A1-		
B1+		
B1-		
Z1+		
Z1-		
A2+	脉冲给定	支持信号类型同编码器信号接口 频率响应 200kHz
A2-		
B2+		
B2-		
Z2+		
Z2-		
AO+	分频输出	5V 差分输出 支持 1~255 分频，通过 P20.16 或 P24.16 设置
AO-		
BO+		
BO-		
ZO+		
ZO-		

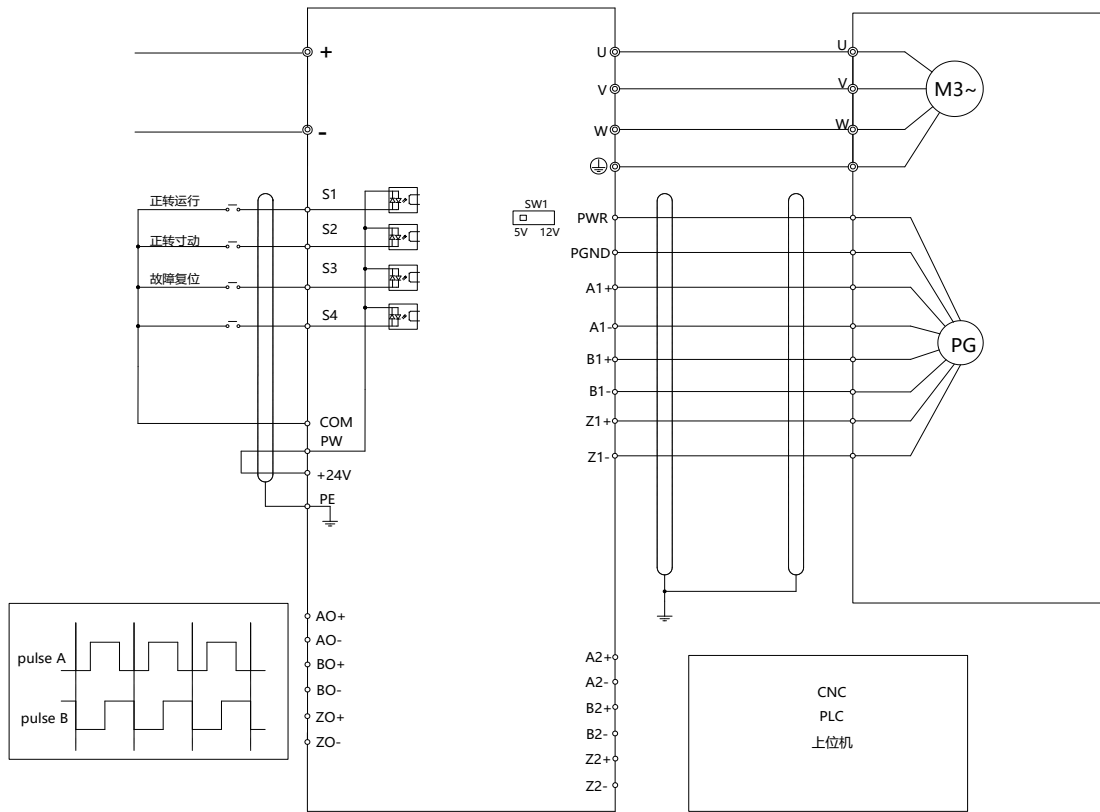
与集电极开路型编码器配套使用时的外部接线图如下所示，PG 卡内部配有上拉电阻：



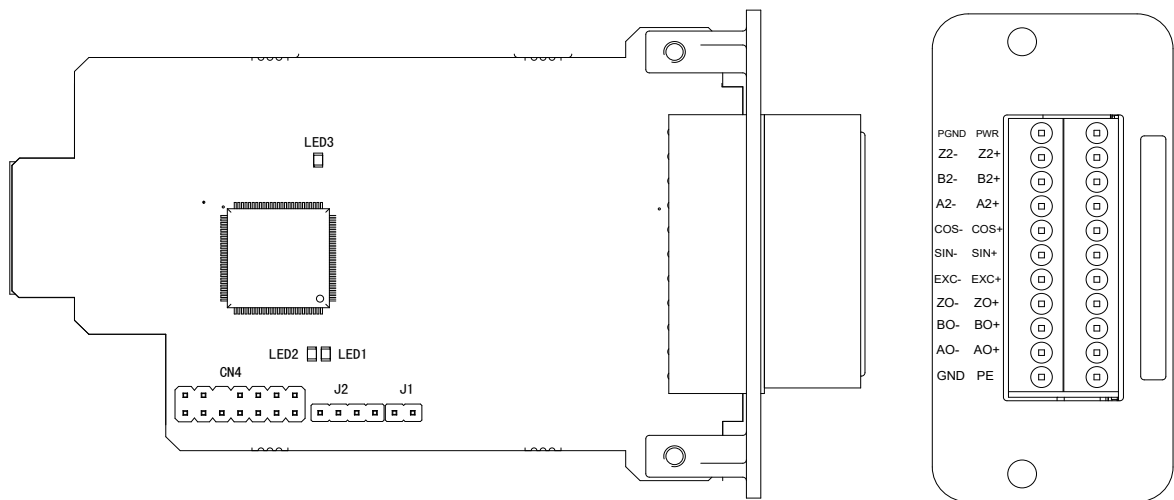
与推挽型编码器配套使用时的外部接线如下图所示。



与差分型编码器配套使用时的外部接线如下图所示。



A.6.2 旋转变压器 PG 卡（EC-PG704-00）



指示灯定义：

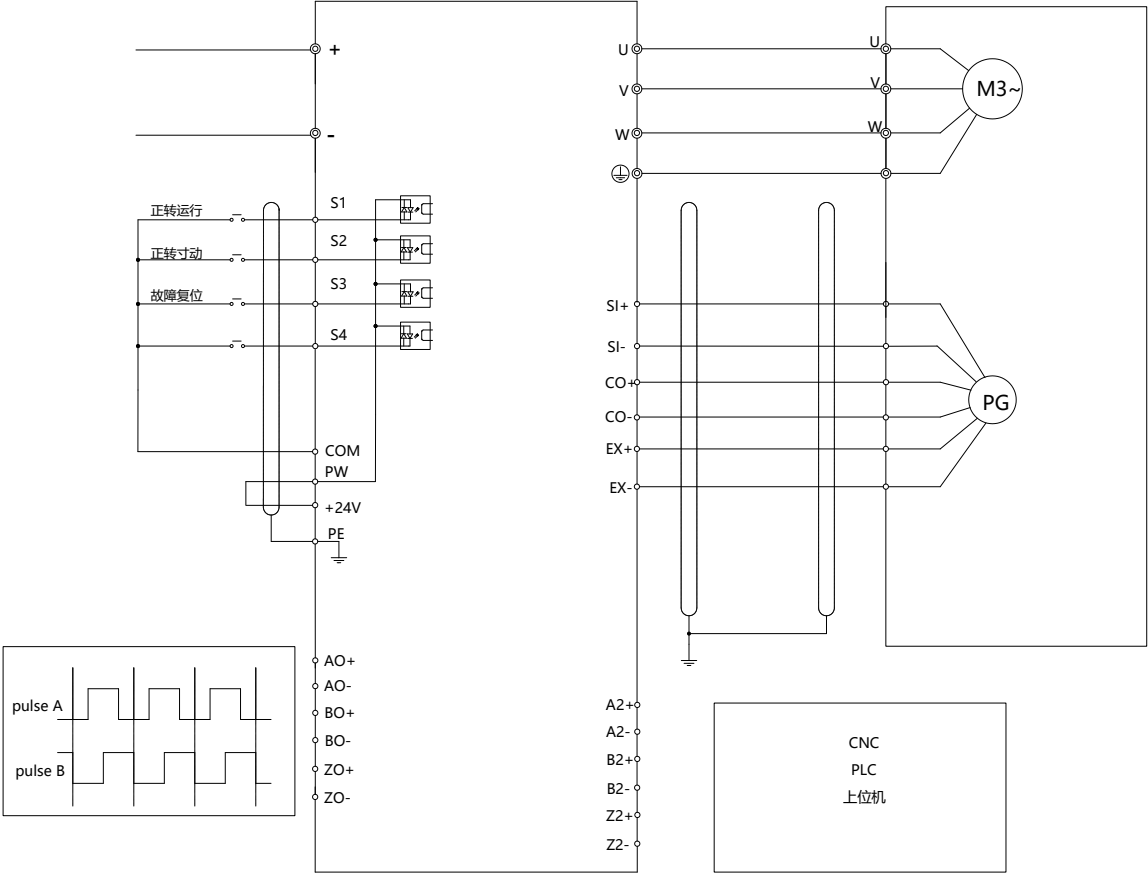
指示灯位号	定义	功能
LED1	状态灯	扩展卡与控制板正在建立连接：LED1 常亮 扩展卡与控制板连接正常：LED1 周期性闪烁(周期 1 秒，亮 0.5 秒，灭 0.5 秒) 扩展卡与控制板断开连接：LED1 常灭
LED2	断线灯	编码器断线，则常灭，编码器信号正常，则常亮。编码器信号不稳定，则闪烁。
LED3	电源灯	PG 卡从控制板得电后即点亮。

EC-PG704-00 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。

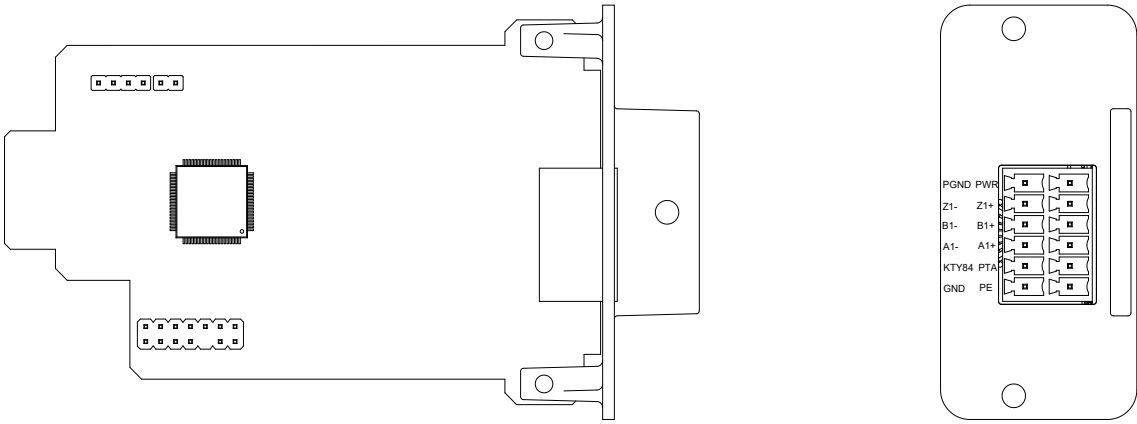
EC-PG704-00 端子功能说明：

信号名	端口说明	端子功能描述
SI+	编码器信号输入	推荐旋变变比为 0.5
SI-		
CO+		
CO-		
EX+	编码器激励信号	激励出厂配置为 10kHz 支持激励电压 7Vrms 的旋转变压器
EX-		
A2+	脉冲给定	5V 差分输入 频率响应 200kHz
A2-		
B2+		
B2-		
Z2+		
Z2-		
AO+	分频输出	差分输出，兼容 5V 差分输入 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-PG704-00 时外部接线如下图所示。



A.6.3 24V 简易增量式 PG 卡（EC-PG707-24）



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，脉冲正常，则常亮
LED2	电源灯	扩展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 1 秒，亮 0.5 秒，灭 0.5 秒） 扩展卡与控制板断开连接：LED3 常灭

EC-PG707-24 端子功能说明：

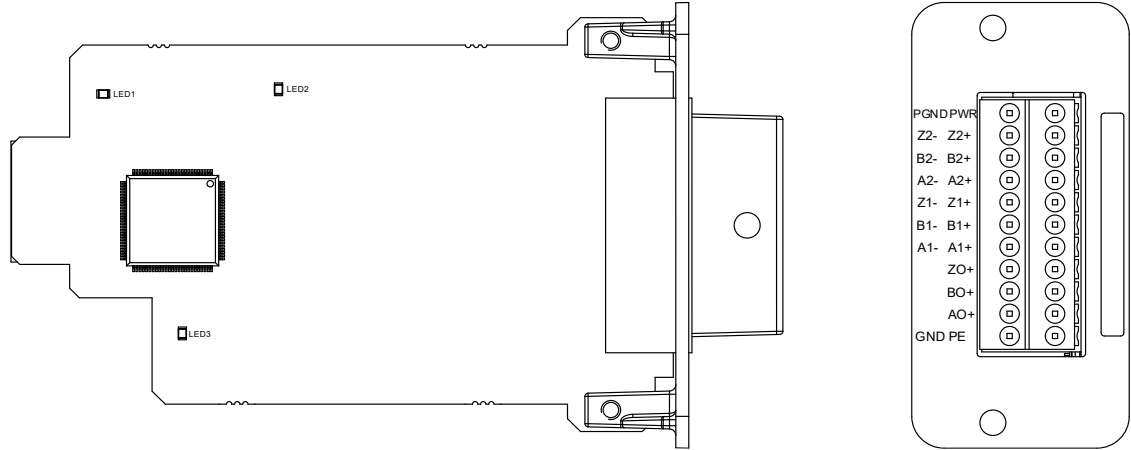
信号名	端口说明	端子功能描述
PWR	编码器电源	电压 24V±5%，最大输出 150mA
PGND		
A1+	编码器接口	支持 24V 推挽接口 支持 24V 集电极开路接口 支持 24V 差分接口 频率响应 200kHz
A1-		
B1+		
B1-		
Z1+		
Z1-		
KTY84	KTY84 温度传感器接口	支持 KTY84-130 温度传感器，测温范围：-20℃~175℃，误差±5℃
PTA	PT100/PT1000 温度传感器接口	支持 PT100/PT1000 温度传感器，测温范围：-20℃~175℃；误差±5℃
GND	GND 端子	温度传感器参考地
PE	接地端子	屏蔽接地

注意：

- 24V 简易增量式 PG 卡只能支持同时接入一种温度检测类型，可通过功能码 P28.12 选择。
- PT100 温度传感器的线缆长度不建议超过 3m。
- 当温度检测传感器和强电走线并行时，建议采用带屏蔽层防止干扰。
- 编码器接口（推挽、集电极开路、差分）外部接线请参考 EC-PG705-12。

A.6.4 多功能增量式 PG 卡（EC-PG705-24）

对外端子排布如下，编码器供电电压 24V，请在连接编码器前确认好供电电压等级。



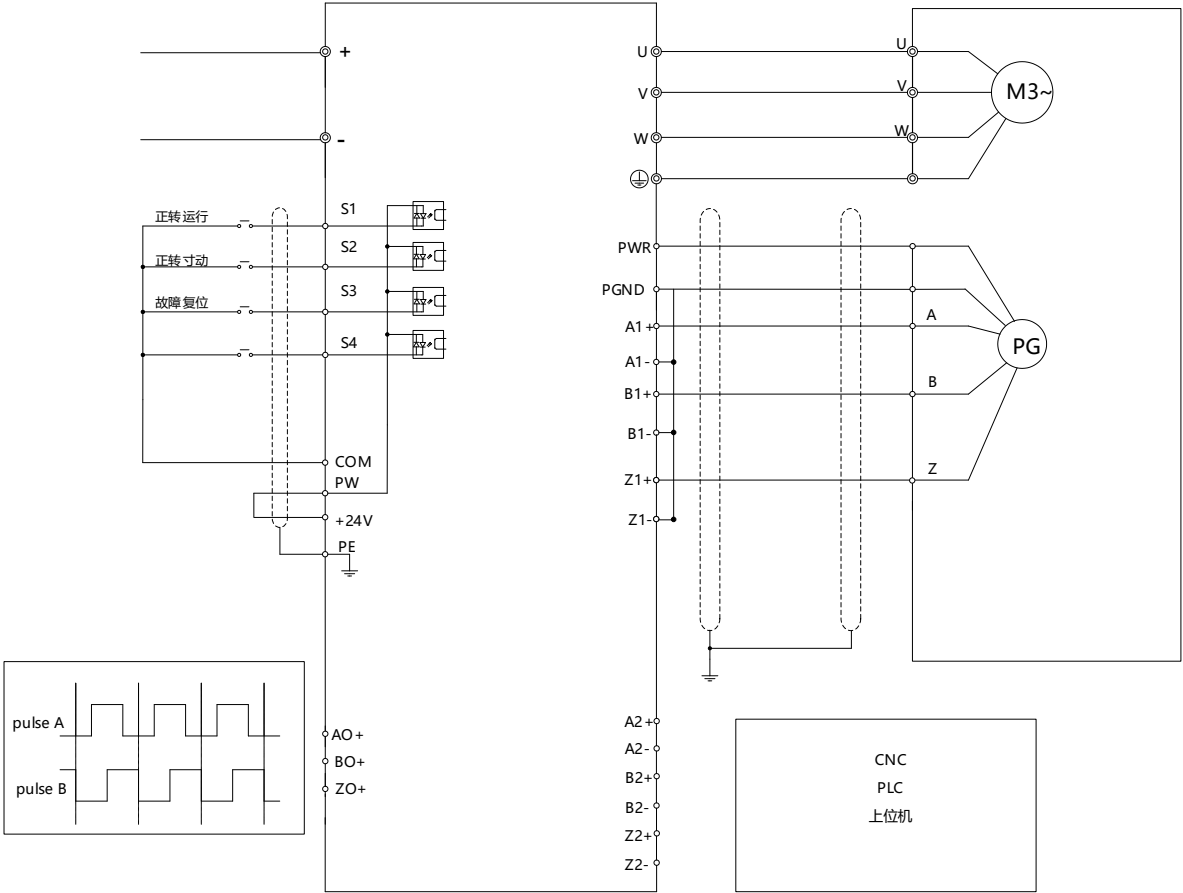
指示灯定义：

指示灯位号	定义	说明
LED1	信号灯	闪烁（亮 500ms，灭 500ms）：编码器旋转时，A1 或 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
LED3	状态灯	亮：扩展卡与控制板在建立连接 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

端子功能说明:

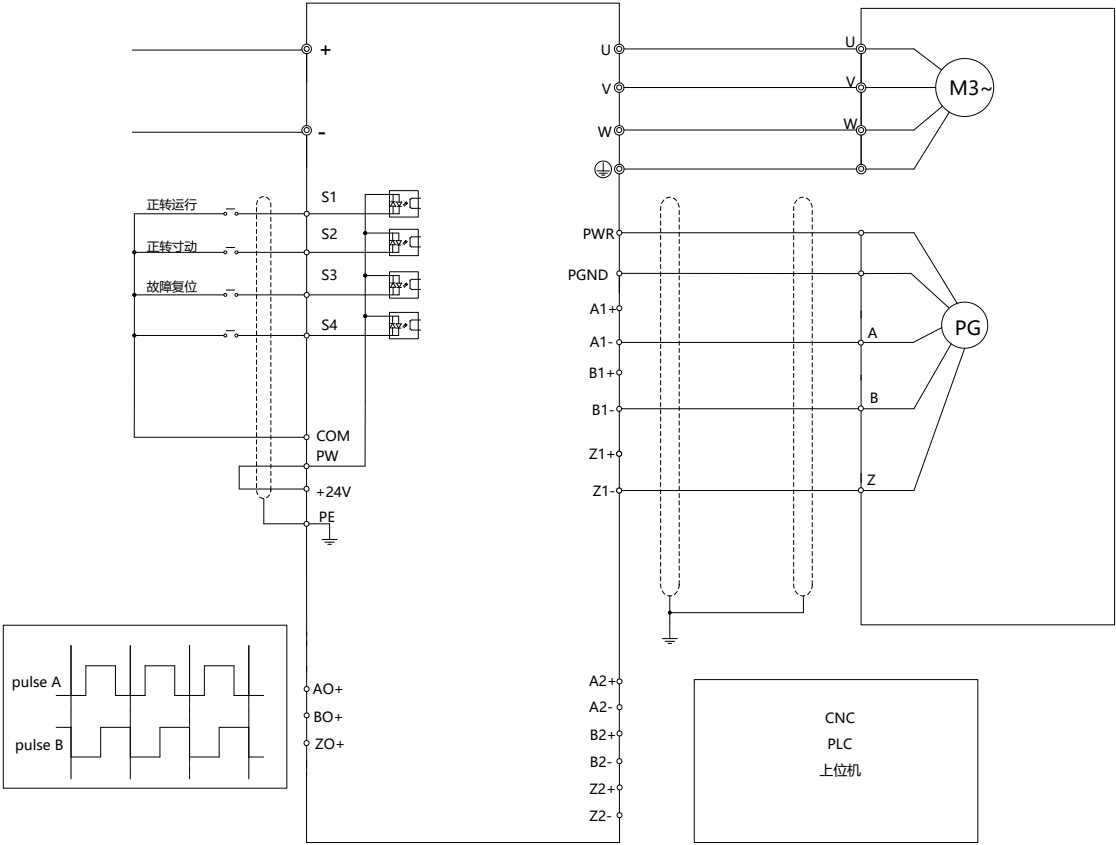
信号名	端口说明	端子功能描述
PWR	编码器电源	电压 24V±5%，最大输出电流 150mA
PGND		
PE		
GND		
A1+	编码器接口	支持 24V 推挽接口 支持 24V 集电极开路接口 支持 24V 差分接口 频率响应 400kHz
A1-		
B1+		
B1-		
Z1+		
Z1-		
A2+	脉冲给定	支持 24V 推挽接口 支持 24V 集电极开路接口 支持 5V 差分接口 频率响应 400kHz
A2-		
B2+		
B2-		
Z2+		
Z2-		
AO+	分频输出	支持集电极开路输出，输入端外接上拉电阻
BO+		支持 1~255 分频，通过 P20.16 或 P24.16 设置
ZO+		支持分频输出源选择，通过 P20.17 或 P24.17 设置

与集电极开路型编码器配套使用时的外部接线如下图所示，PG 卡内部配有上拉电阻。

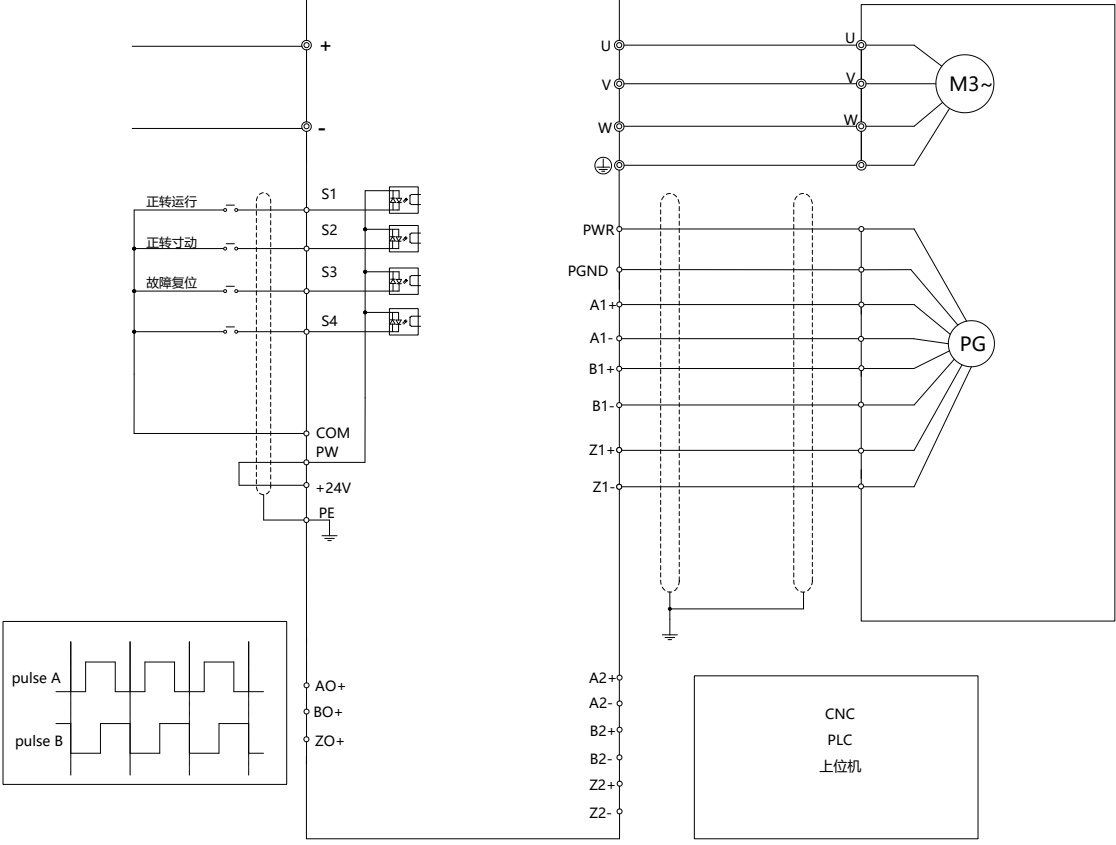




与推挽型编码器配套使用时的外部接线如下图所示。

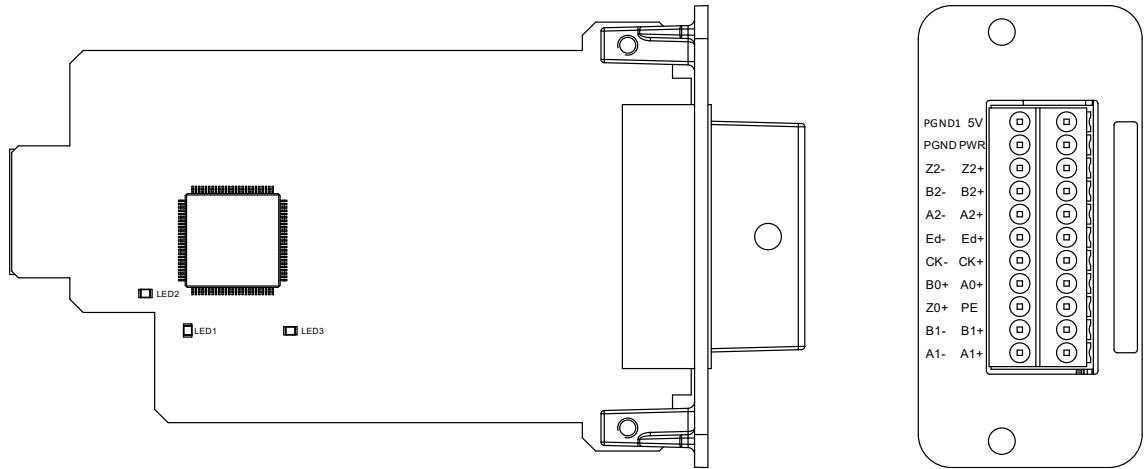


与差分型编码器配套使用时的外部接线如下图所示。



A.6.5 SSI 绝对值 PG 卡（EC-PG708-24）

对外端子排布如下，编码器供电电压等级 5V 或 24V 可选，请在连接编码器前确认好供电电压等级。



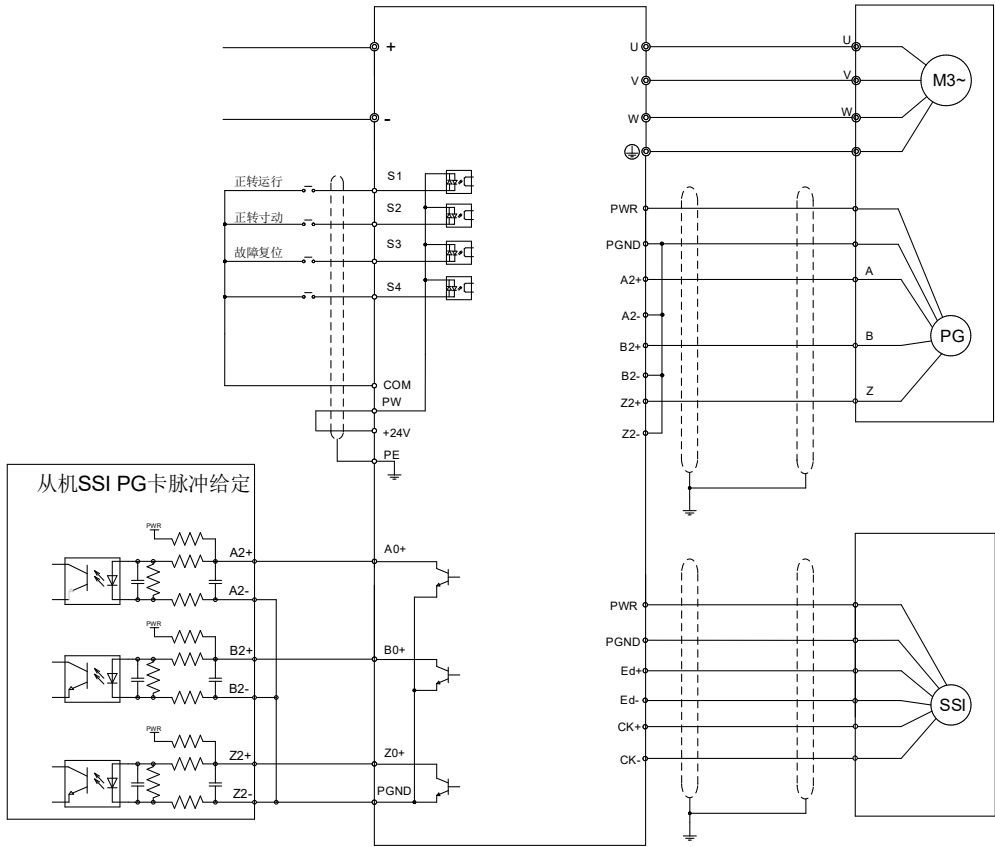
指示灯定义：

指示灯	定义	说明
LED1	预留	预留
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

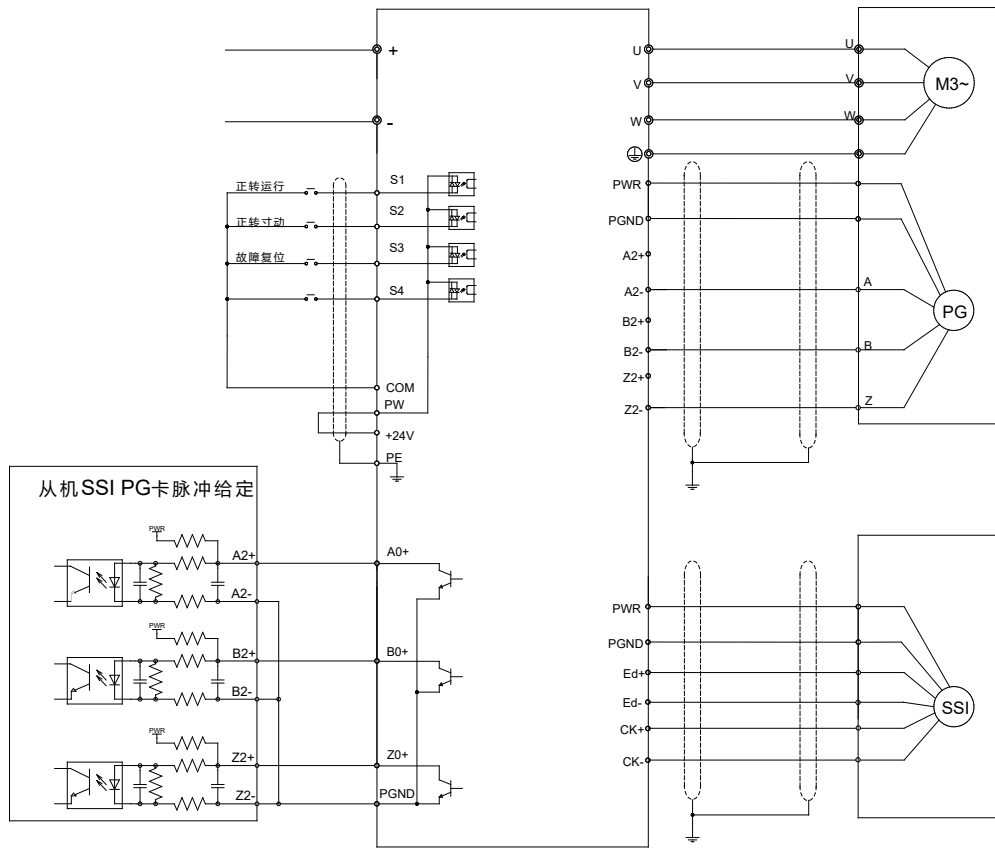
端子功能说明：

信号名	端口说明	端子功能描述
5V	编码器电源	电压 5V±5%，最大输出电流 200mA
PGND1		
PWR		电压 24V±5%，最大输出电流 150mA
PGND		
PE	编码器屏蔽地	屏蔽线接地推荐双端接地
Ed+	编码器接口	SSI 信号，5V 隔离差分输入，中断时钟信号同步，通讯速率最大 700kHz
Ed-		
CK+		
CK-		
A2+	编码器接口	支持 24V 推挽、集电极开路、差分输入 频率响应 400kHz
A2-		
B2+		
B2-		
Z2+		
Z2-		
AO+	分频输出	仅支持集电极开路输出，输入端外接上拉电阻
BO+		支持 1~255 分频，通过 P20.16 或 P24.16 设置
ZO+		支持分频输出源选择，通过 P20.17 或 P24.17 设置

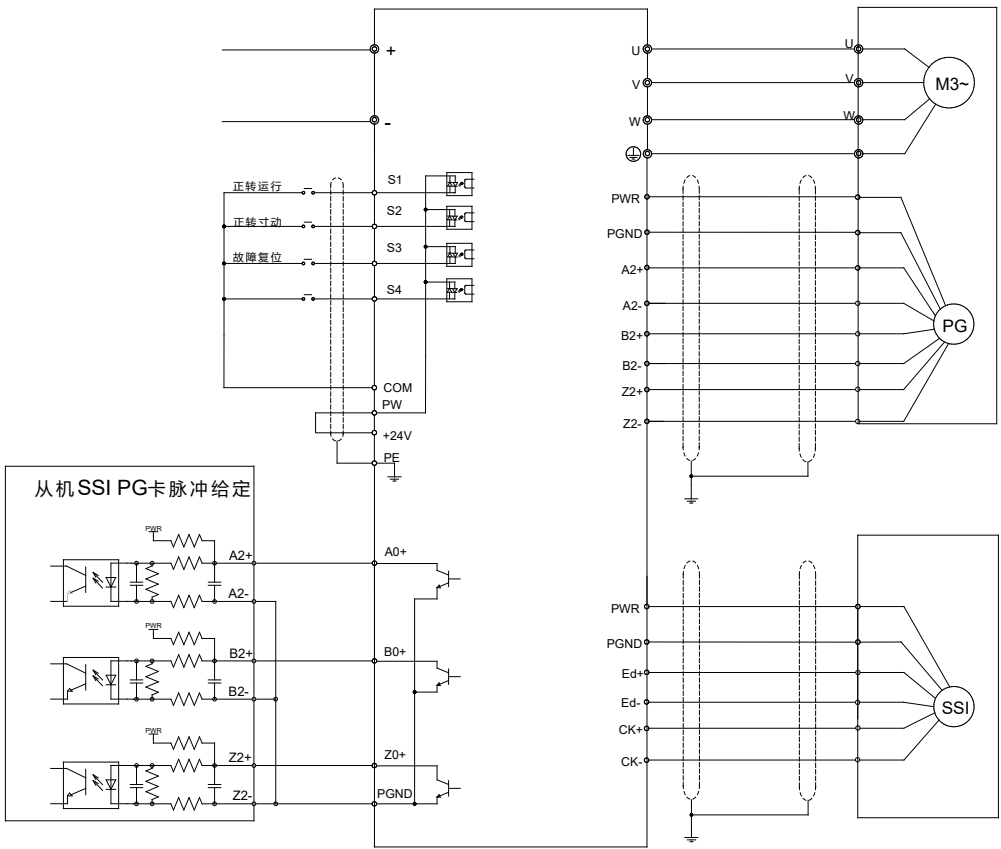
与集电极开路型编码器配套使用时的外部接线如下图所示，PG 卡内部配有上拉电阻。



与推挽型编码器配套使用时的外部接线如下图所示。

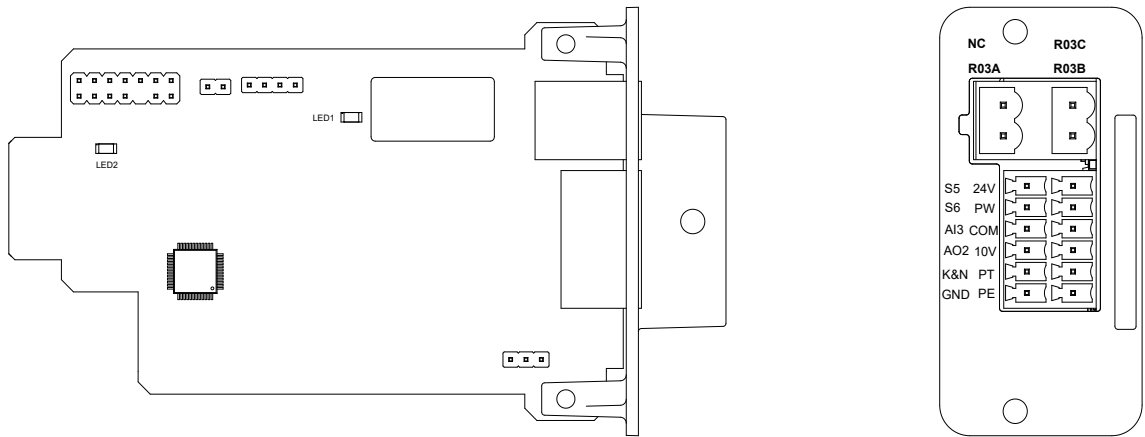


与差分型编码器配套使用时的外部接线如下图所示。



A.7 IO 扩展卡功能介绍

A.7.1 IO 扩展卡（EC-IO702）



EC-IO702 端子功能描述:

类别	端子标识	端子功能描述
数字量 输入输出	PW	由外部向内部提供输入开关量工作电源 电压范围：12~24V，PW 与+24V 出厂短接
	24V	变频器提供用户电源，最大输出电流 200mA
	COM	24V 参考地
	S5	内部阻抗：3.3kΩ；可接受 12~30V 电压输入
	S6	该端子为双向输入端子，支持 NPN 和 PNP 接法 最大输入频率：1kHz
模拟量 输入输出	10V	本机提供的+10V 电源
	GND	10V 电源参考地

类别	端子标识	端子功能描述
	AI3	输入范围：0（2）~10V/0（4）~20mA；电压或电流型输入由 P25.40 设定 输入阻抗：电压输入时 20k $\Omega$ ，电流输入时 250 $\Omega$ 分辨率：在 10V 对应 50Hz 时，最小分辨率 5mV 输入 5V 或 10mA 以上时，误差 $\pm 0.5\%$
	AO2	输出范围：0（2）~10V/0（4）~20mA；电压或电流输出由跳线 J3 设定 25 $^{\circ}\text{C}$ ，输出 5V 或 10mA 以上时，误差 $\pm 0.5\%$
继电器 输出	R03A	R03 继电器输出；R03A 常开，R03B 常闭，R03C 公共端 触点容量：3A/AC250V，1A/DC30V
	R03B	
	R03C	
温度检测电 路	K&N	支持 KTY84-130/PT100/PT1000/NTC 四种温度检测传感器接入 KTY84-130/NTC 由 K&N 接口接入，PT100/PT1000 由 PT 接口接入；但同时 只能接入一种温度传感器，且需要通过功能码 P28.16 选择实际接入的温度传 感器类型 测温范围：-20 $^{\circ}\text{C}$ ~175 $^{\circ}\text{C}$ NTC 支持 5K/10K 两种类型，B 值可调范围为 0~6000 测温误差： $\pm 5^{\circ}\text{C}$
	PT	
	GND	温度检测传感器参考地
接地端子	PE	接地端子
预留	NC	预留接口

**注意：**

- PT100 温度传感器的线缆长度不建议超过 3m。
- 当温度检测传感器和强电走线并行时，建议采用带屏蔽层防止干扰。
- IO-EC702 只能适用于逆变单元，暂不支持整流单元使用。

## 附录B CANopen 对象字典

索引 (hex)	子索引	描述	访问权限	数据类型	默认值
1000	0	设备类型	RO	Unsigned32	0x0000 0000
1001	0	错误寄存器	RO	Unsigned8	/
1003	错误代码寄存器				
	0	子索引数目	RW	/	/
	1	错误代码	RO	Unsigned32	/
1005	0	COB-ID SYNC	RW	Unsigned32	/
1006	0	通讯循环周期	RW	Unsigned32	/
1007	0	同步窗口长度	RW	Unsigned32	/
1008	0	制造商设备名称	CONST	String	INVT CANopen
1009	0	制造商硬件版本	CONST	String	V1.00
100A	0	制造商软件版本	CONST	String	V1.00
100C	0	保护时间	RW	Unsigned16	0
100D	0	生命周期因素	RW	Unsigned16	0
1016	消费者心跳时间				
	0	子索引数目	RO	Unsigned8	/
	1	消费者心跳时间	RW	Unsigned32	/
1017	0	生产者心跳时间	RW	Unsigned16	0
1018	标识对象				
	0	子索引数目	RO	Unsigned8	4
	1	供应商 ID	RO	Unsigned32	0x0000 0000
	2	产品代码	RO	Unsigned32	0x0000 0000
	3	修订号	RO	Unsigned32	0x0000 0000
	4	序列号	RO	Unsigned32	0x0000 0000
1200	服务器 SDO				
	0	子索引数目	RO	Unsigned8	/
	1	COB-ID 客户端->服务器 (Rx)	RO	Unsigned32	600H+ 节点 ID
	2	COB-ID 服务器->客户端 (Tx)	RO	Unsigned32	580H+ 节点 ID
1280	客户端 SDO				
	0	子索引数目	RO	Unsigned8	/
	1	COB-ID 客户端->服务器 (Rx)	RO	Unsigned32	/
	2	COB-ID 服务器->客户端 (Tx)	RO	Unsigned32	/
	3	服务器 SDO 的节点 ID	RO	Unsigned8	/
1400	PDO1 Rx 通讯参数				
	0	支持的最大子索引	RO	Unsigned8	/
	1	PDO 使用的 COB-ID	RW	Unsigned32	/
	2	传输类型	RW	Unsigned8	/
	3	/	/	Unsigned16	/
	4	/	/	Unsigned8	/
	5	事件定时器	RW	Unsigned16	/
1401	PDO2 Rx 通讯参数				
	0	支持的最大子索引	RO	Unsigned8	/
	1	PDO 使用的 COB-ID	RW	Unsigned32	/
	2	传输类型	RW	Unsigned8	/

索引 (hex)	子索引	描述	访问权限	数据类型	默认值
	3	/	/	Unsigned16	/
	4	/	/	Unsigned8	/
	5	事件定时器	RW	Unsigned16	/
1402	<b>PDO3 Rx 通讯参数</b>				
	0	支持的最大子索引	RO	Unsigned8	/
	1	PDO 使用的 COB-ID	RW	Unsigned32	/
	2	传输类型	RW	Unsigned8	/
	3	/	/	Unsigned16	/
	4	/	/	Unsigned8	/
	5	事件定时器	RW	Unsigned16	/
1403	<b>PDO4 Rx 通讯参数</b>				
	0	支持的最大子索引	RO	Unsigned8	/
	1	PDO 使用的 COB-ID	RW	Unsigned32	/
	2	传输类型	RW	Unsigned8	/
	3	/	/	Unsigned16	/
	4	/	/	Unsigned8	/
	5	事件定时器	RW	Unsigned16	/
1600	<b>PDO1 Rx 映射参数</b>				
	0	PDO 中映射的应用程序对象数	RW	Unsigned8	3
	1	第一个映射对象	RW	Unsigned32	0x21000010
	2	第二个映射对象	RW	Unsigned32	0x21000110
	3	第三个映射对象	RW	Unsigned32	0x21000210
1601	<b>PDO2 Rx 映射参数</b>				
	0	PDO 中映射的应用程序对象数	RW	Unsigned8	4
	1	第一个映射对象	RW	Unsigned32	0x21010010
	2	第二个映射对象	RW	Unsigned32	0x21000310
	3	第三个映射对象	RW	Unsigned32	0x21000410
	4	第四个映射对象	RW	Unsigned32	0x21000510
1602	<b>PDO3 Rx 映射参数</b>				
	0	PDO 中映射的应用程序对象数	RW	Unsigned8	4
	1	第一个映射对象	RW	Unsigned32	0x21000610
	2	第二个映射对象	RW	Unsigned32	0x21000710
	3	第三个映射对象	RW	Unsigned32	0x21000810
	4	第四个映射对象	RW	Unsigned32	0x21000910
1603	<b>PDO4 Rx 映射参数</b>				
	0	PDO 中映射的应用程序对象数	RW	Unsigned8	4
	1	第一个映射对象	RW	Unsigned32	0x21000a10
	2	第二个映射对象	RW	Unsigned32	0x21000b10
	3	第三个映射对象	RW	Unsigned32	0x21000c10
	4	第四个映射对象	RW	Unsigned32	0x21000d10
1800	<b>PDO1 Tx 通讯参数</b>				
	0	支持的最大子索引	RO	Unsigned8	/
	1	PDO 使用的 COB-ID	RW	Unsigned32	/
	2	传输类型	RW	Unsigned8	255
	3	禁止时间	RW	Unsigned16	500
	4	保留	RW	Unsigned8	/
	5	事件定时器	RW	Unsigned16	0

索引 (hex)	子索引	描述	访问权限	数据类型	默认值
1801	<b>PDO2 Tx 通讯参数</b>				
	0	支持的最大子索引	RO	Unsigned8	/
	1	PDO 使用的 COB-ID	RW	Unsigned32	/
	2	传输类型	RW	Unsigned8	254
	3	禁止时间	RW	Unsigned16	500
	4	保留	RW	Unsigned8	/
	5	事件定时器	RW	Unsigned16	0
1802	<b>PDO3 Tx 通讯参数</b>				
	0	支持的最大子索引	RO	Unsigned8	/
	1	PDO 使用的 COB-ID	RW	Unsigned32	/
	2	传输类型	RW	Unsigned8	254
	3	禁止时间	RW	Unsigned16	500
	4	保留	RW	Unsigned8	/
	5	事件定时器	RW	Unsigned16	0
1803	<b>PDO4 Tx 通讯参数</b>				
	0	支持的最大子索引	RO	Unsigned8	/
	1	PDO 使用的 COB-ID	RW	Unsigned32	/
	2	传输类型	RW	Unsigned8	254
	3	禁止时间	RW	Unsigned16	500
	4	保留	RW	Unsigned8	/
	5	事件定时器	RW	Unsigned16	0
1A00	<b>PDO1 Tx 映射参数</b>				
	0	PDO 中映射的应用程序对象数	RW	Unsigned8	3
	1	第一个映射对象	RW	Unsigned32	0x20000010
	2	第二个映射对象	RW	Unsigned32	0x20000110
	3	第三个映射对象	RW	Unsigned32	0x20000210
1A01	<b>PDO2 Tx 映射参数</b>				
	0	PDO 中映射的应用程序对象数	RW	Unsigned8	4
	1	第一个映射对象	RW	Unsigned32	0x20010010
	2	第二个映射对象	RW	Unsigned32	0x20000310
	3	第三个映射对象	RW	Unsigned32	0x20000410
	4	第四个映射对象	RW	Unsigned32	0x20000510
1A02	<b>PDO3 Tx 映射参数</b>				
	0	PDO 中映射的应用程序对象数	RW	Unsigned8	4
	1	第一个映射对象	RW	Unsigned32	0x20000610
	2	第二个映射对象	RW	Unsigned32	0x20000710
	3	第三个映射对象	RW	Unsigned32	0x20000810
	4	第四个映射对象	RW	Unsigned32	0x20000910
1A03	<b>PDO4 Tx 映射参数</b>				
	0	PDO 中映射的应用程序对象数	RW	Unsigned8	4
	1	第一个映射对象	RW	Unsigned32	0x20000a10
	2	第二个映射对象	RW	Unsigned32	0x20000b10
	3	第三个映射对象	RW	Unsigned32	0x20000c10
	4	第四个映射对象	RW	Unsigned32	0x20000d10



## 附录C 技术数据

### C.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。

### C.2 降额使用变频器

#### C.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：**

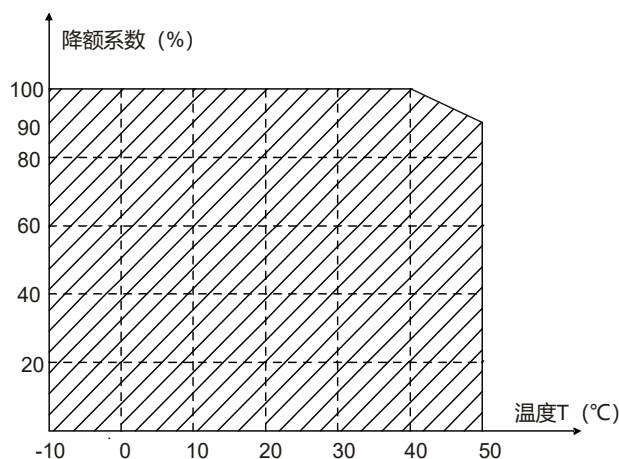
- 最大允许电机轴功率被限制在 1.5 倍的电机额定功率。如果超过该极限，变频器会自动限制电机的转矩和电流。该功能有效保护了输入桥的过载。
- 额定容量是环境温度为 40°C 时的容量。
- 必须检查并确认在公共直流系统中，流经公共直流连接的功率不得超过电机额定功率。

#### C.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 1000m 或开关频率从 4kHz 变为 8、12 或 15kHz，那么变频器必须降额使用。

##### C.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。

##### C.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。海拔高度超过 1000m 且不超过 3000m，请按照 100m 降额 1% 的比例降额。当海拔高度超过 3000m，请向我司进行技术咨询，本产品不建议在超过 5000m 海拔高度使用。

##### C.2.2.3 载波频率降额

GD600 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。

## C.3 电网规格

电网电压	AC 3PH 380V (-15%) ~440V (+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

## C.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 $U_1$ （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	0~400Hz
频率分辨率	0.01Hz
电流	请参见“3.6 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 15kHz

### C.4.1 EMC 兼容性和电机电缆长度

为满足欧盟 EMC 指令（2004/108/EC）的要求，载波频率为 4kHz 时，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“C.6 EMC 规范”。

## C.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

### C.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。

### C.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和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 EMC 规范。

## C.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 $\geq 400\text{A}$ ，且应用于二类环境中的复杂系统。

### C.6.1 C2 类

传导骚扰限度符合下列规定：

- 1、按照“附录 E 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“C.4.1 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。
---	---------------------------------

### C.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“C.4.1 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D 尺寸图

## D.1 本章内容

本章给出 Goodrive600 系列变频器的尺寸图。尺寸图中的单位是 mm。

## D.2 变频器结构

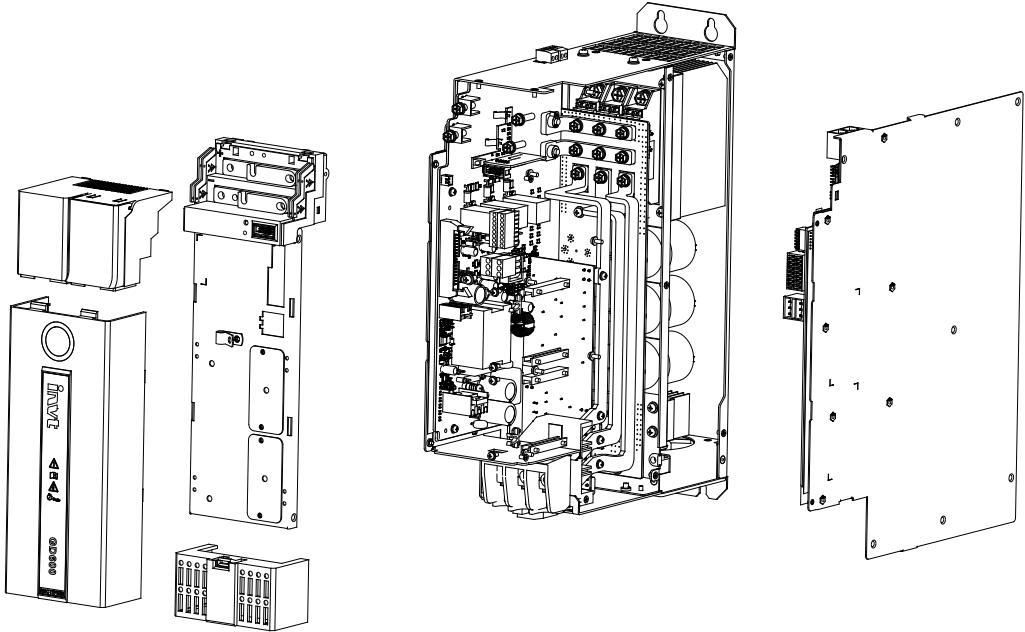


图 D-1 45kW 整流单元结构图

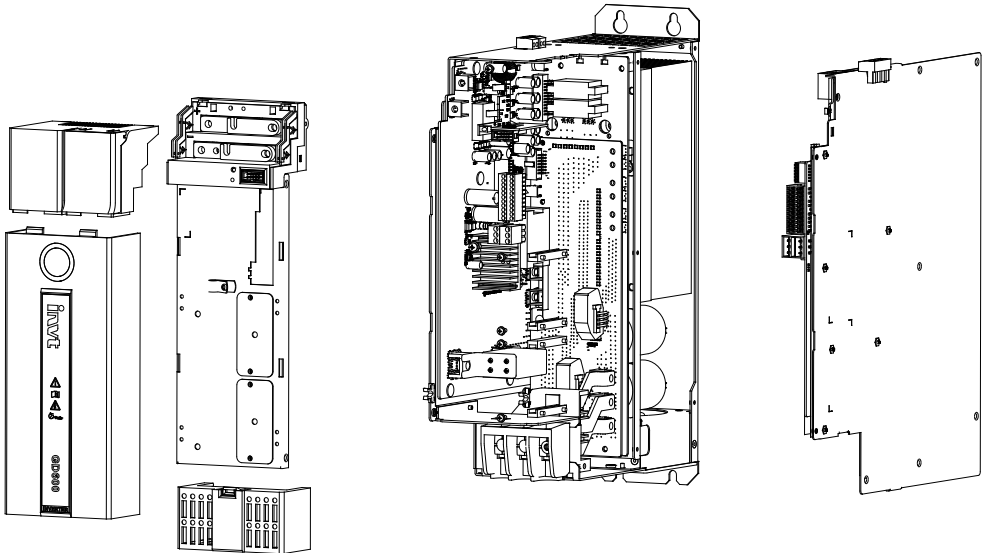


图 D-2 37kW 逆变单元结构

D.3 安装尺寸

D.3.1 壁挂安装尺寸（整流单元）

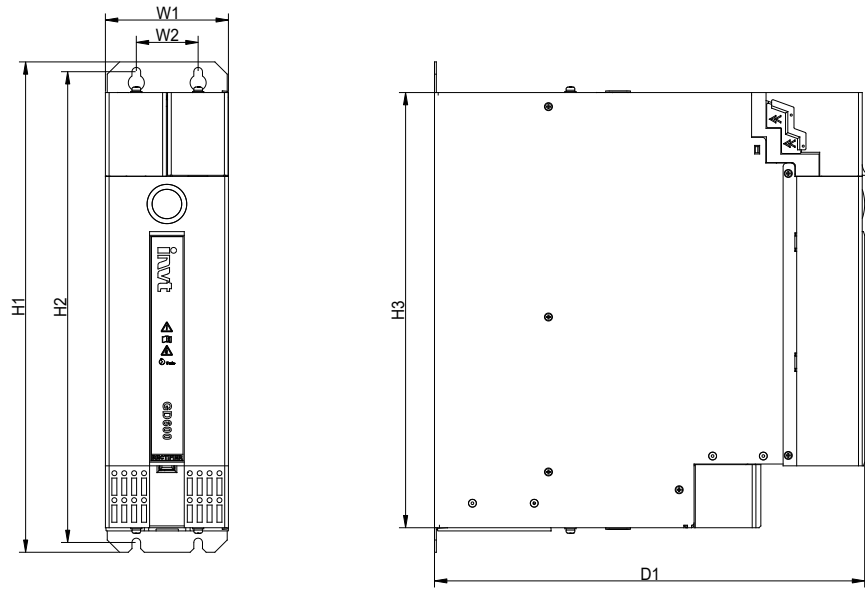


图 D-3 380V 45kW 整流单元壁挂安装示意图

表 D-1 380V 45kW 整流单元壁挂安装尺寸

规格	外型尺寸 (mm)				安装孔位 (mm)			安装孔径 (mm)	重量 (kg)
	H1	H3	W1	D1	H2	W2	W3		
GD600-71-045-4-B	400	355	100	350	384	50	-	Ø 7	9

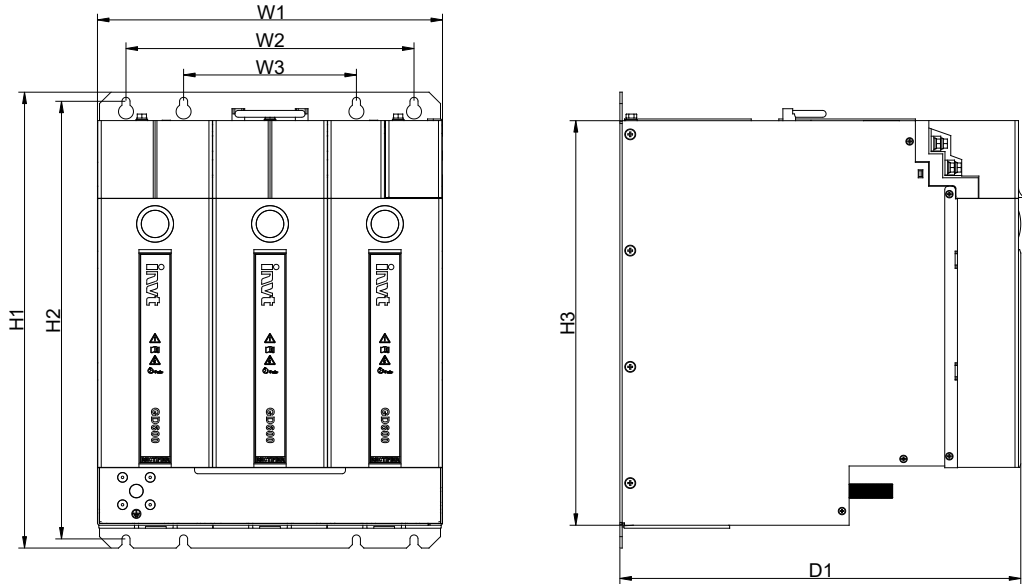


图 D-4 380V 160kW 整流单元壁挂安装示意图

表 D-2 380V 160kW 整流单元壁挂安装尺寸

规格	外型尺寸 (mm)				安装孔位 (mm)			安装孔径 (mm)	重量 (kg)
	H1	H3	W1	D1	H2	W2	W3		
GD600-71-160-4	400	355	300	350	384	250	150	Ø 7	28

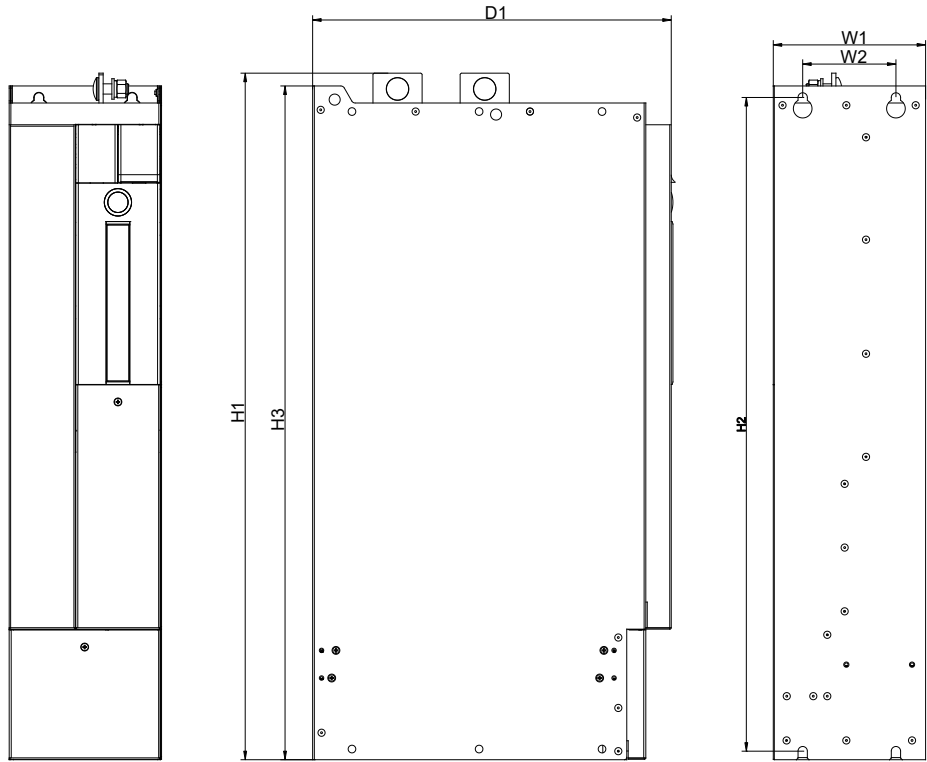


图 D-5 380V 355kW 整流单元壁挂安装示意图

表 D-3 380V 355kW 整流单元壁挂安装尺寸

规格	外型尺寸 (mm)				安装孔位 (mm)			安装孔径 (mm)	重量 (kg)
	H1	H3	W1	D1	H2	W2	W3		
GD600-71-355-4	805	790	180	423	767.5	110	-	Ø 11	42.6

D.3.2 壁挂安装尺寸（逆变单元）

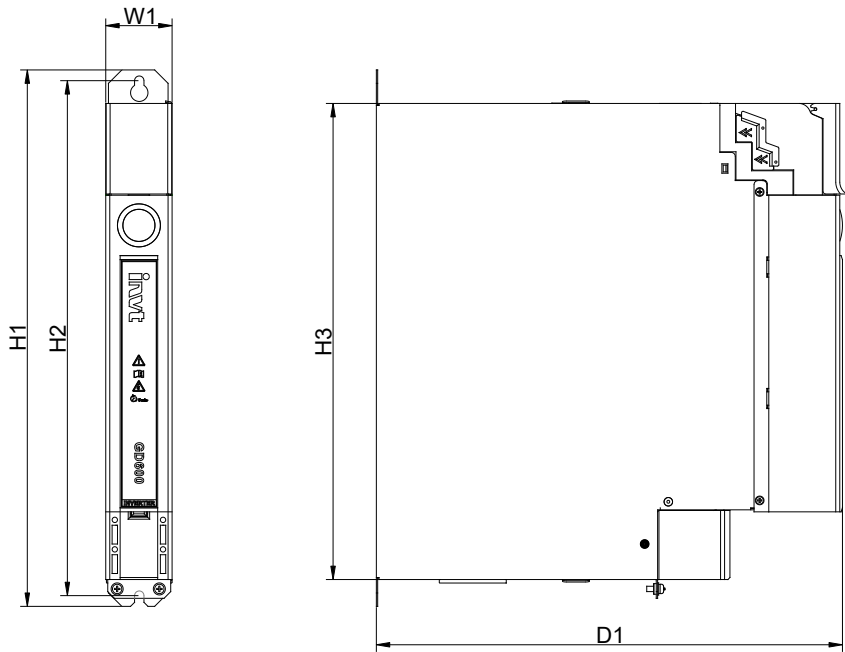


图 D-6 380V 1.5~7.5kW 逆变单元壁挂安装示意图

表 D-4 380V 1.5~7.5kW 逆变单元壁挂安装尺寸

逆变单元规格	外型尺寸（mm）				安装孔位（mm）			安装孔径（mm）	重量（kg）
	H1	H3	W1	D1	H2	W2	W3		
1.5~7.5kW	400	355	50	350	384	-	-	Ø 7	4

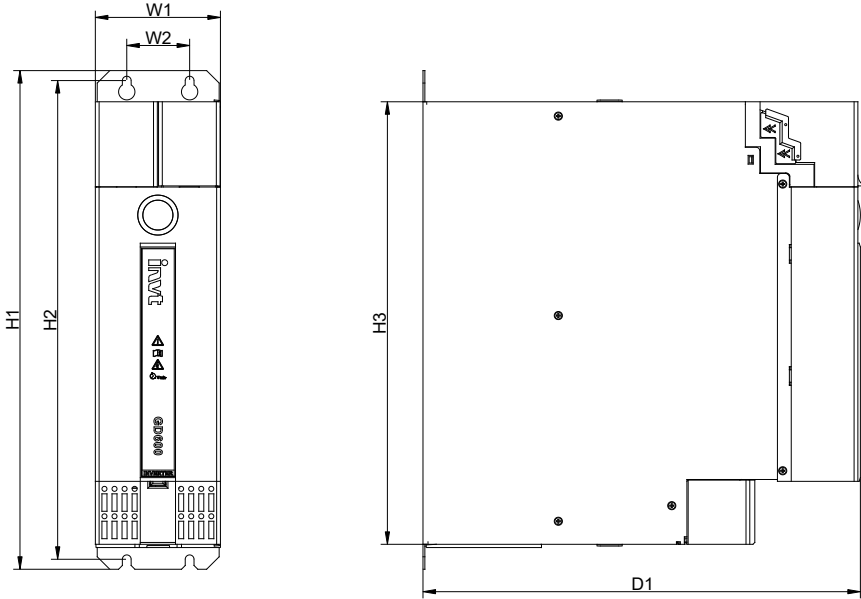


图 D-7 380V 11~37kW 逆变单元壁挂安装示意图

表 D-5 380V 11~37kW 逆变单元壁挂安装尺寸

逆变单元规格	外型尺寸（mm）				安装孔位（mm）			安装孔径（mm）	重量（kg）
	H1	H3	W1	D1	H2	W2	W3		
11~37kW	400	355	100	350	384	50	-	Ø 7	9

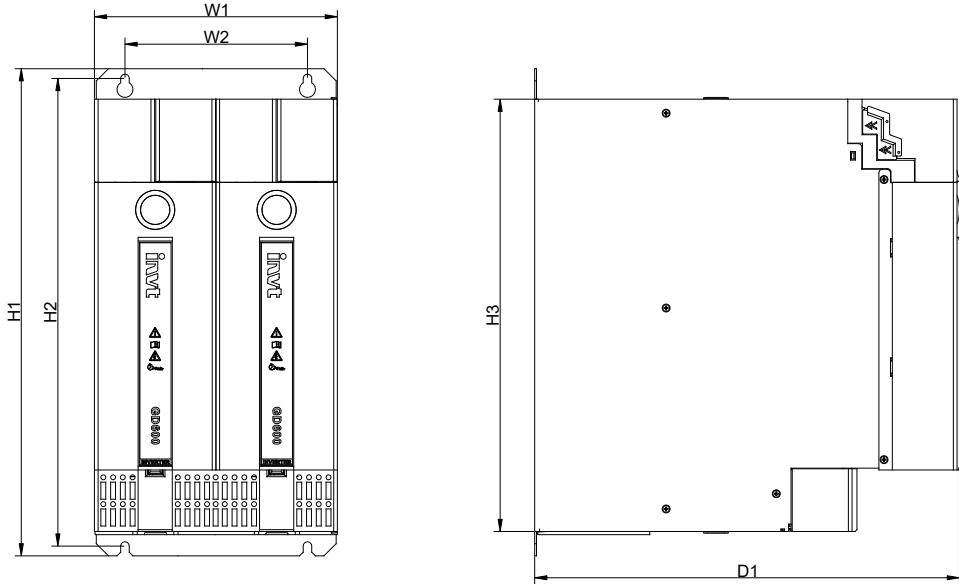


图 D-8 380V 45~75kW 逆变单元壁挂安装示意图

表 D-6 380V 45~75kW 逆变单元壁挂安装尺寸

逆变单元规格	外型尺寸（mm）				安装孔位（mm）			安装孔径（mm）	重量（kg）
	H1	H3	W1	D1	H2	W2	W3		
45~75kW	400	355	200	350	384	150	-	Ø 7	18

### D.3.3 法兰安装尺寸（整流、逆变单元并列安装）

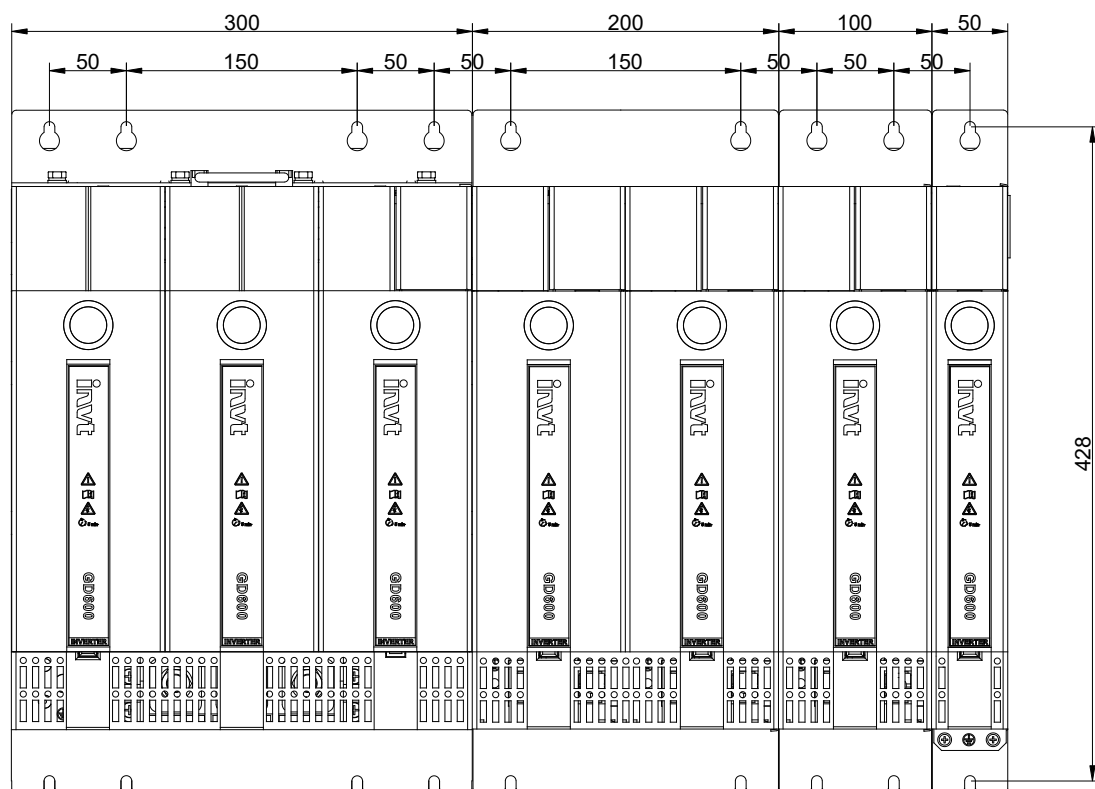


图 D-9 380V 整流、逆变单元法兰安装示意图

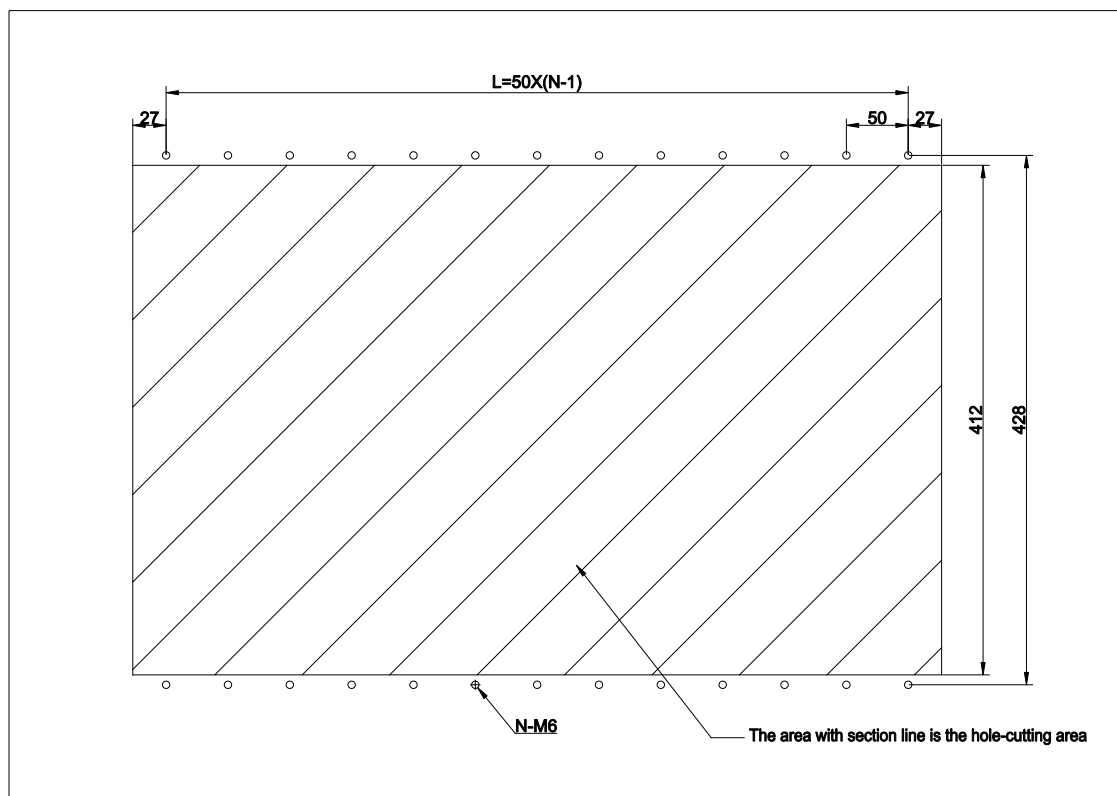


图 D-10 380V 整流、逆变单元法兰安装开孔示意图



附录E 外围选配件

E.1 本章内容

本章介绍如何选择 Goodrive600 系列变频器的选配件。

E.2 外围接线

下图显示了 Goodrive600 系列变频器的外部连线图。

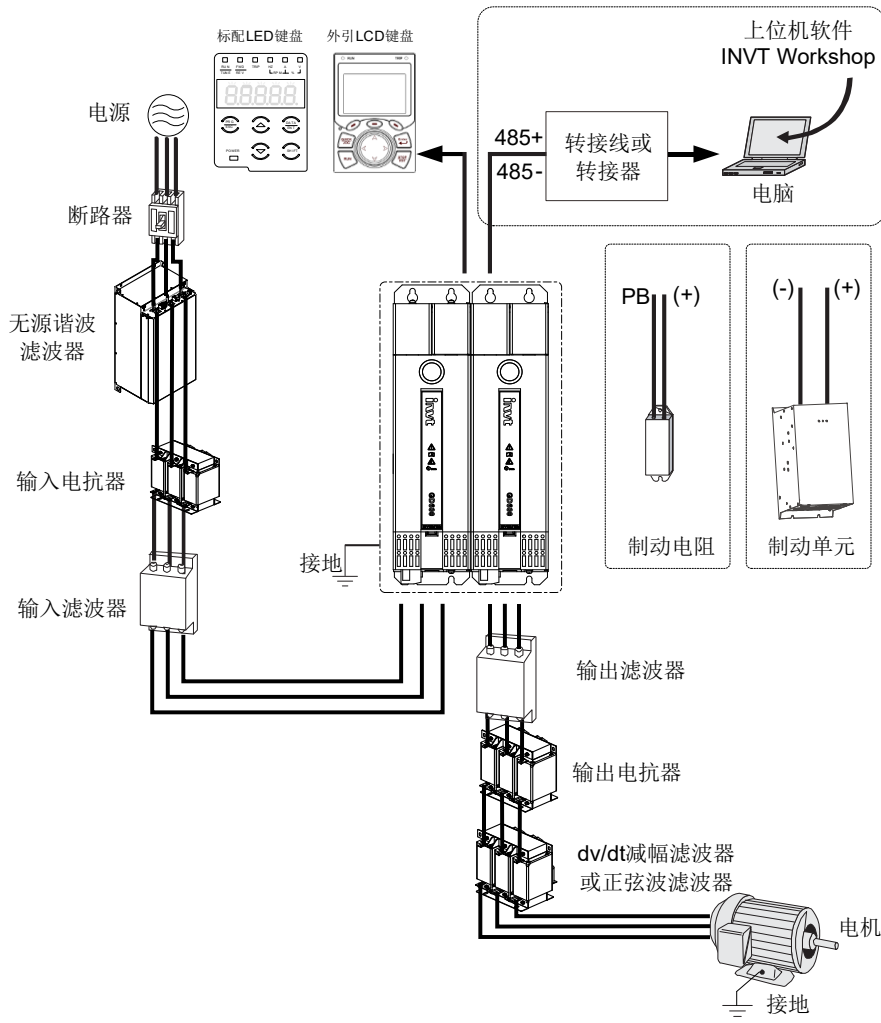


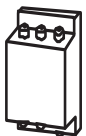


图 E-1 Goodrive600 系列变频器的外部连线

注意:


- 45kW 内置制动单元。
- 制动单元采用 INVT 标准制动单元 DBU 系列，具体参考我司 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。）

图片	名称	说明
	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。
	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。
 或	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。 <b>45kW</b> 整流单元只需配置制动电阻，其他整流单元需配置制动单元。
	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。

### E.3 电源

请参见“4 安装与选型指导”。

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

### E.4 电缆

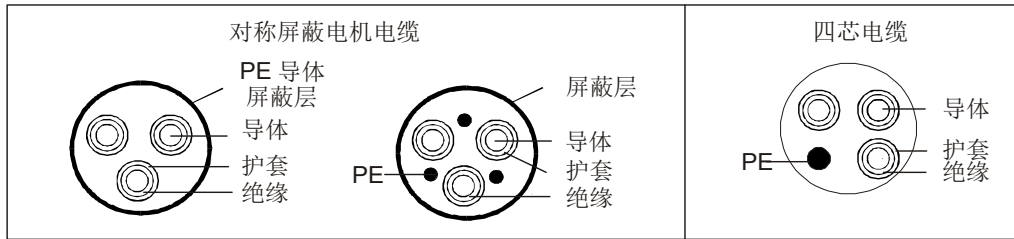
#### E.4.1 动力电缆

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“附录 C 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。

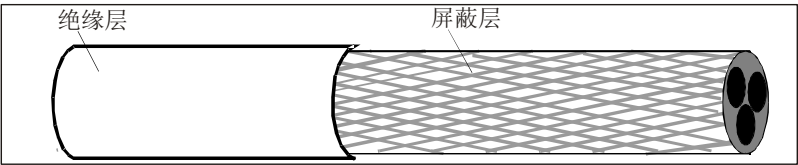


图 E-2 电缆剖面

### E.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。

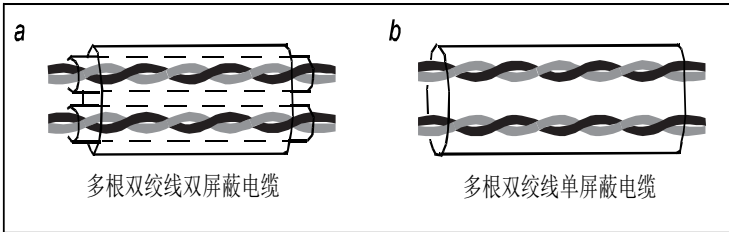


图 E-3 动力电缆布线

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。

整流单元产品型号	推荐电缆尺寸(mm²)		可连接的电缆的尺寸(mm²)			端子螺丝规格	紧固力矩(Nm)
	RST	PE	RST	PB、(+)	PE		
GD600-71-045-4-B	35	16	25~35	6~10	16~25	M6	4.5
GD600-71-160-4	185	95	150~185	/	70~95	M12	35
GD600-71-355-4	185*2P	150	185*2P	/	185	M12	35

逆变单元产品型号	推荐电缆尺寸 (mm <sup>2</sup> )		可连接的电缆的尺寸 (mm <sup>2</sup> )		端子螺丝规格	紧固力矩 (Nm)
	UVW	PE	UVW	PE		
GD600-51-1R5-4	2.5	2.5	2.5~6	2.5~6	M5	2.5
GD600-51-2R2-4	2.5	2.5	2.5~6	2.5~6	M5	2.5
GD600-51-004-4	2.5	2.5	2.5~6	2.5~6	M5	2.5
GD600-51-5R5-4	2.5	2.5	2.5~6	2.5~6	M5	2.5
GD600-51-7R5-4	2.5	2.5	2.5~6	2.5~6	M5	2.5
GD600-51-011-4	4	4	4~35	4~16	M6	4.5
GD600-51-015-4	6	6	6~35	6~16	M6	4.5
GD600-51-018-4	10	10	10~35	10~16	M6	4.5
GD600-51-022-4	10	10	10~35	10~16	M6	4.5
GD600-51-030-4	16	16	16~35	16	M6	4.5
GD600-51-037-4	25	16	16~35	16	M6	4.5
GD600-51-045-4	35	16	35~95	16~50	M10	22
GD600-51-055-4	50	25	50~95	25~50	M10	22
GD600-51-075-4	70	35	70~95	35~50	M10	22

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。

### E.4.3 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。

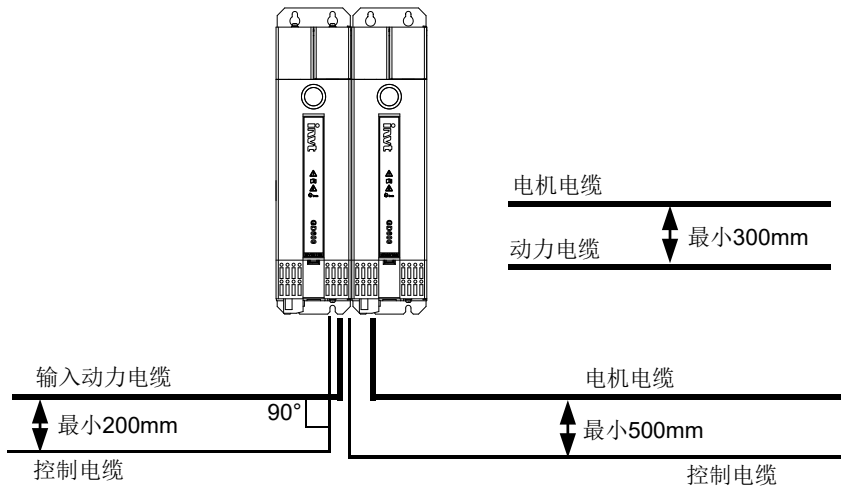


图 E-4 电缆布线距离

### E.4.4 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。

## E.5 断路器和电磁接触器

断路器主要用于防止触电事故及保护可能引发漏电流火灾的对地短路，电磁接触器主要用于控制主回路电源的通断，可在发生系统故障时，有效的切断变频器的输入电源，以保证安全。

	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逸出。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。
---	---

整流单元产品型号	熔断器（A）	断路器（A）	接触器额定工作电流（A）
GD600-71-045-4-B	270	200	135
GD600-71-160-4	870	630	450
GD600-71-355-4	1860	1280	960

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。

## E.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。

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

### E.6.1 电抗器选型表

整流单元产品型号	输入电抗器
GD600-71-045-4-B	GDL-ACL0110-4AL
GD600-71-160-4	GDL-ACL0330-4AL
GD600-71-355-4	GDL-ACL0580-4AL

逆变单元产品型号	输出电抗器
GD600-51-1R5-4	GDL-OCL0005-4CU
GD600-51-2R2-4	GDL-OCL0006-4CU
GD600-51-004-4	GDL-OCL0010-4CU
GD600-51-5R5-4	GDL-OCL0014-4CU
GD600-51-7R5-4	GDL-OCL0020-4CU
GD600-51-011-4	GDL-OCL0025-4CU
GD600-51-015-4	GDL-OCL0035-4AL
GD600-51-018-4	GDL-OCL0040-4AL
GD600-51-022-4	GDL-OCL0050-4AL
GD600-51-030-4	GDL-OCL0060-4AL
GD600-51-037-4	GDL-OCL0075-4AL
GD600-51-045-4	GDL-OCL0092-4AL
GD600-51-055-4	GDL-OCL0115-4AL

逆变单元产品型号	输出电抗器
GD600-51-075-4	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。
- 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》。

## E.6.2 滤波器选型表

整流单元产品型号	输入滤波器
	无源谐波滤波器
GD600-71-045-4-B	GDL-H0100-4AL
GD600-71-160-4	GDL-H0320-4AL
GD600-71-355-4	GDL-H0800-4AL

逆变单元产品型号	输出滤波器	
	dv/dt 减幅滤波器	正弦波滤波器
GD600-51-1R5-4	GDL-DUL0005-4CU	GDL-OSF0005-4AL
GD600-51-2R2-4	GDL-DUL0005-4CU	GDL-OSF0005-4AL
GD600-51-004-4	GDL-DUL0010-4CU	GDL-OSF0010-4AL
GD600-51-5R5-4	GDL-DUL0014-4CU	GDL-OSF0014-4AL
GD600-51-7R5-4	GDL-DUL0020-4CU	GDL-OSF0020-4AL
GD600-51-011-4	GDL-DUL0025-4CU	GDL-OSF0025-4AL
GD600-51-015-4	GDL-DUL0032-4CU	GDL-OSF0032-4AL
GD600-51-018-4	GDL-DUL0040-4AL	GDL-OSF0040-4AL
GD600-51-022-4	GDL-DUL0045-4AL	GDL-OSF0045-4AL
GD600-51-030-4	GDL-DUL0060-4AL	GDL-OSF0060-4AL
GD600-51-037-4	GDL-DUL0075-4AL	GDL-OSF0075-4AL
GD600-51-045-4	GDL-DUL0100-4AL	GDL-OSF0095-4AL
GD600-51-055-4	GDL-DUL0120-4AL	GDL-OSF0120-4AL
GD600-51-075-4	GDL-DUL0150-4AL	GDL-OSF0150-4AL

注意: 380V 的无源谐波滤波器输入电压为 380~400V 50Hz。

## E.7 EMC 滤波器

整流单元产品均满足 C3 要求, EMC 螺钉出厂时已经打紧连接。

注意: 当出现以下情况时请断开 EMC 螺钉 (螺钉位置参考 4.4.5.6 要断开内部 EMC 滤波器或压敏电阻)。

- 1、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 EMC 螺钉 (M3: 紧固扭矩 5~6kgf.cm)。
- 2、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 EMC 螺钉 (M3: 紧固扭矩 5~6kgf.cm)。

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。

## E.7.1 EMC 滤波器型号说明

**FLT - P 04 045 L - B**

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: 2004) category C1 (EN 61800-3) B: 第一类环境 (IEC61800-3: 004) category C2 (EN 61800-3) C: 第二类环境 (IEC61800-3: 2004) category C3 (EN 61800-3)

## E.7.2 EMC 滤波器选型表

整流单元产品型号	输入滤波器
GD600-71-045-4-B	FLT-P04100L-B
GD600-71-160-4	FLT-P04400L-B
GD600-71-355-4	FLT-P04800L-B

逆变单元产品型号	输出滤波器
GD600-51-1R5-4	FLT-L04006L-B
GD600-51-2R2-4	
GD600-51-004-4	
GD600-51-5R5-4	FLT-L04016L-B
GD600-51-7R5-4	
GD600-51-011-4	
GD600-51-015-4	FLT-L04032L-B
GD600-51-018-4	
GD600-51-022-4	
GD600-51-030-4	FLT-L04045L-B
GD600-51-037-4	
GD600-51-045-4	
GD600-51-055-4	FLT-L04065L-B
GD600-51-075-4	
GD600-51-055-4	FLT-L04100L-B
GD600-51-075-4	
GD600-51-055-4	FLT-L04150L-B
GD600-51-075-4	



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。

## E.8 制动系统

### E.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"> <li>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来进行。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>



### E.8.2 制动单元

GD600 45kW 内置制动单元，其他整流单元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使用率要求）来选择制动电阻的阻值和功率。

变频器型号	制动单元型号	100%制动力矩适配制动电阻阻值 (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%制动率	50%制动率	80%制动率	
GD600-71-045-4-B	标配内置	13	7	34	54	11
GD600-71-160-4	DBU100H-320-4	3.1	24	120	192	2.2
GD600-71-355-4	DBU100H-320-4*3	3.2*2	24*2	118*2	189*2	2.2*2

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%制动率、50%制动率和 80%制动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《DBU100H 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。


	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>对于需要频繁制动的才场合，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。</li> </ul>

### E.8.3 选择制动电阻电缆

制动电阻电缆应采用屏蔽电缆。

### E.8.4 安装制动组件

所有电阻必须安装在冷却良好的地方。

	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>
---	---




制动电阻的安装：



- 45kW 只需要外置制动电阻。
- PB、（+）为制动电阻的电线端。

制动单元的安装：



- 除 45kW 外的整流单元需要外置制动单元。
- （+）、（-）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。

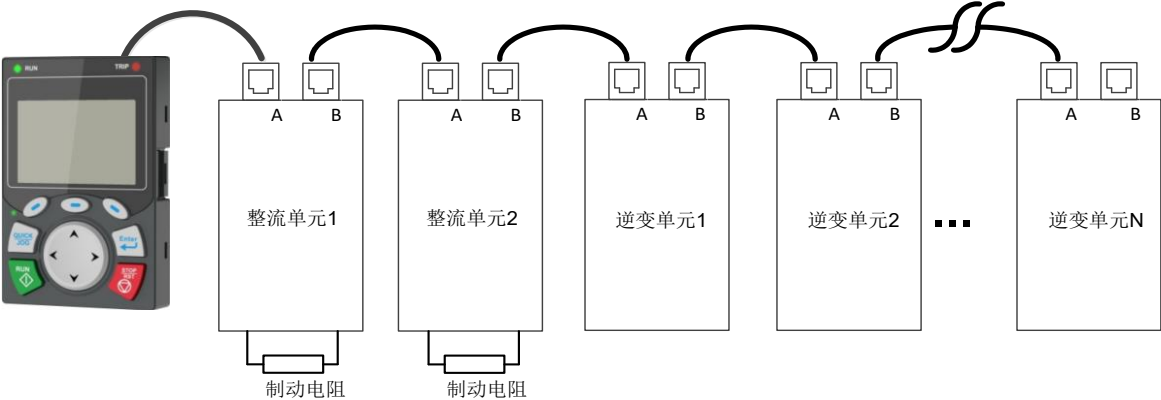
E.9 其他选配件

E.9.1 选配件一览表

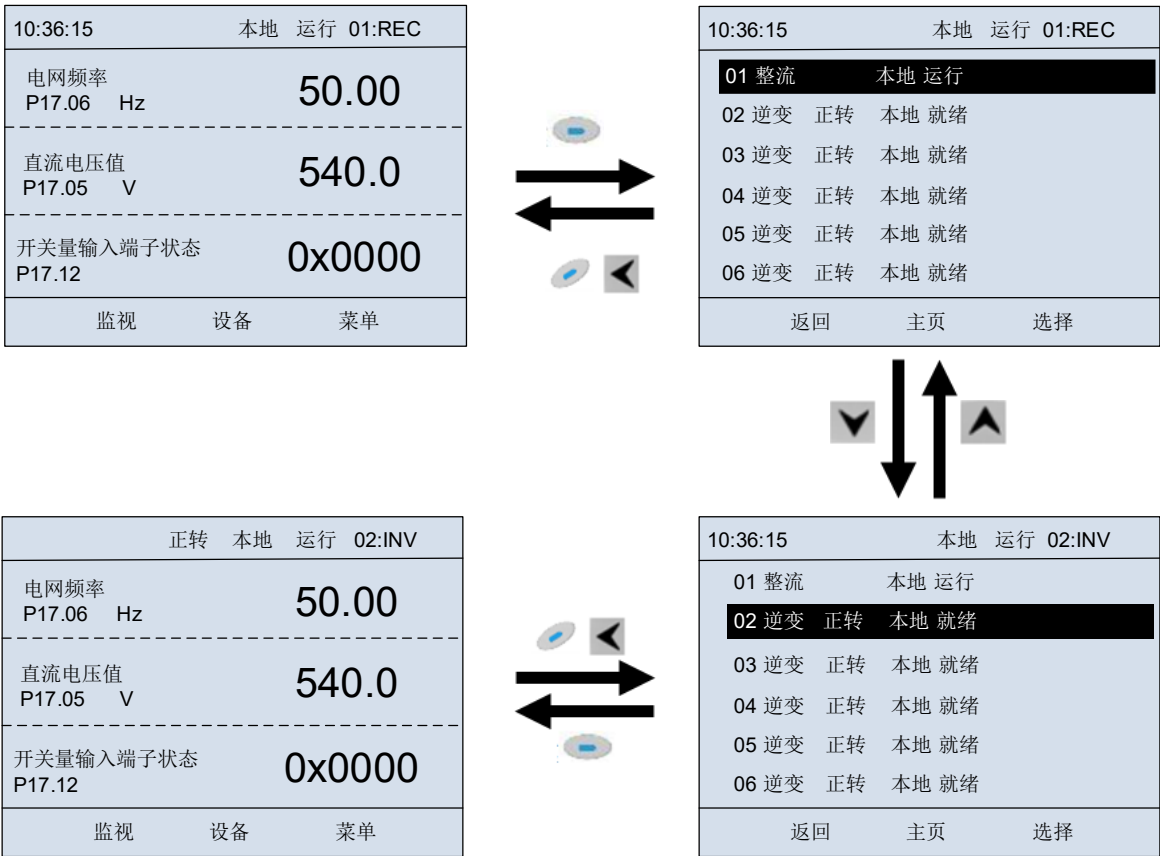
序号	名称	规格	适用机型
1	母线外接端子	DSTB100-YW	载流能力 100A，适用 1.5~7.5kW 逆变单元使用
2		DSTB200-YW	载流能力 200A，适用 45/160kW 整流单元、11~75kW 逆变单元使用
3	外引 LCD 键盘	SOP-600	适用于所有整流逆变功率单元
4	USB 转 485 通讯模块	EC-TM485-USB	适用于整流单元和上位机连接使用
5	屏蔽支架	GD600-SH1	50mm 屏蔽支架，适用 1.5~7.5kW 逆变单元使用
6		GD600-SH2	100mm 屏蔽支架，适用 11~37kW 逆变单元使用
7	法兰式安装支架	GD600-FLAN1	50mm 安装支架，1.5~7.5kW 逆变单元使用
8		GD600-FLAN2	100mm 安装支架，11~37kW 逆变单元、45kW 整流单元使用
9		GD600-FLAN3	200mm 安装支架，45~75kW 逆变单元使用
10		GD600-FLAN4	300mm 安装支架，160kW 整流单元使用
11	导风板	GD600-AD1	50mm 导风板，1.5~7.5kW 逆变单元使用
12		GD600-AD2	100mm 导风板，11~37kW 逆变单元、45kW 整流单元使用
13		GD600-AD3	200mm 导风板，45~75kW 逆变单元使用
14		GD600-AD4	300mm 导风板，160kW 整流单元使用
15	缓冲单元	BUB600-7R5-4	50mm 缓冲单元，1.5~7.5kW 逆变单元使用
16		BUB600-037-4	100mm 缓冲单元，11~37kW 逆变单元使用
17		BUB600-075-4	200mm 缓冲单元，45~75kW 逆变单元使用

E.9.2 LCD 液晶键盘

GD600 外引 LCD 液晶键盘（型号：SOP-600）是英威腾新一代变频调速系统的调试助手，支持 GD600 产品系列。键盘具有美观简洁的可视化界面、简单灵活的交互操作。具备高效的数据处理功能、强大的实时监控和报警功能、快速的编辑调试、丰富的自定义配置功能、大容量的数据存储功能。同时具备人性化的 U 盘软件（键盘软件）升级更新功能。具体内容请参考说明书《GD600 系列多功能液晶键盘》。

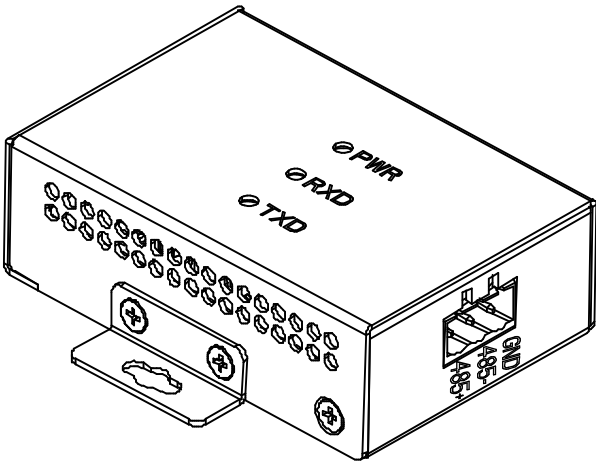


一个液晶键盘连接多台整流和逆变，可在线切换设备，方便调试。



注意：设备之间通过机器后面的 RJ45 网口连接，每台设备必须设置唯一的 485 地址，整流地址 P20.07，逆变地址 P14.00。

E.9.3 USB 转 485 通讯模块



USB 转 485 通讯模块（型号：EC-TM485-USB）用于 PC 上位机 workshop 连接到 GD600 单元的 A 口（RJ45）使用，模块配置了 485 接口和 TYPE B 接口，购买模块单元内配置了专用的转接线（TYPE B 转 USB 通讯线、RJ45 转 485 通讯线）。

E.9.4 母线外接端子

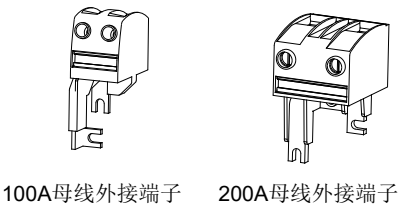
100A 母线外接端子适用于 1.5~7.5kW 逆变单元（50mm 宽），单台只能选配安装一个。  
200A 母线外接端子适用于 11~75kW 逆变单元、45kW、160kW 整流单元；45kW 整流单元以及 11-37kW 逆变单元只能选

配安装一个，45~75kW 逆变单元可选配安装两个，160kW 整流单元可选配安装两个。

表 E-1 母线外接端子压线规格表

序号	端子名称	端子规格	线缆规格
1	100A 母线外接端子	DSTB100-YW	16AWG-2AWG
2	200A 母线外接端子	DSTB200-YW	6AWG-150mm²

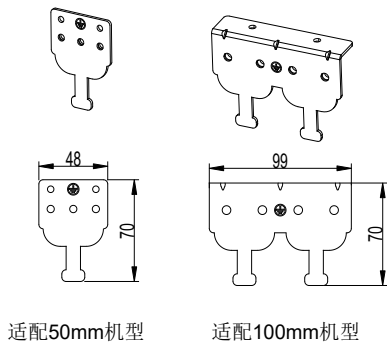
母线外接端子示意图如下：



E.9.5 屏蔽支架

逆变单元输出电缆推荐使用带屏蔽层电缆，可选配屏蔽支架进行固定电缆屏蔽层（根据不同宽度尺寸选配不同屏蔽支架）

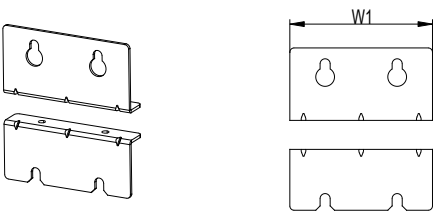
屏蔽支架结构示意图如下：



E.9.6 法兰式安装支架

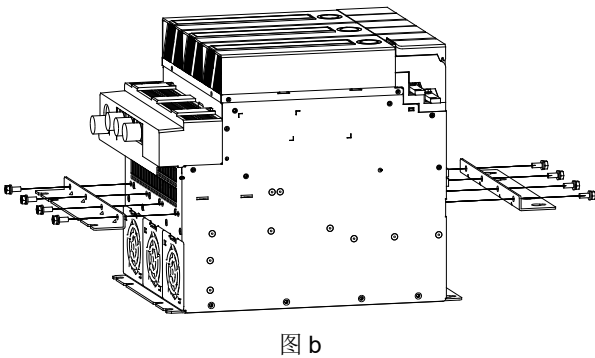
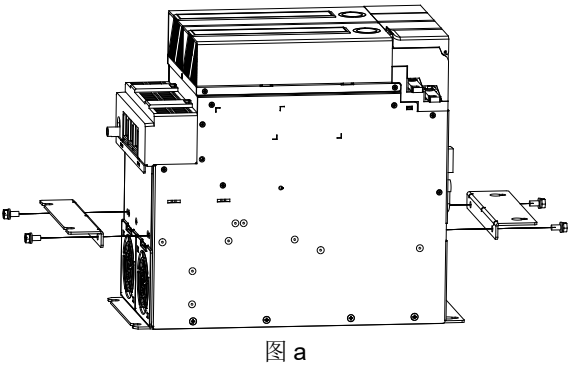
整流单元（除 355kW 外）、逆变单元均可把散热风道下沉安装（法兰式安装），不同机型选配不同法兰式安装支架

法兰式安装支架结构示意图如下：



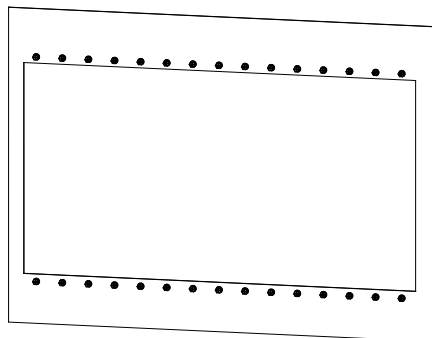
法兰安装步骤如下：

步骤1      安装中部支架。

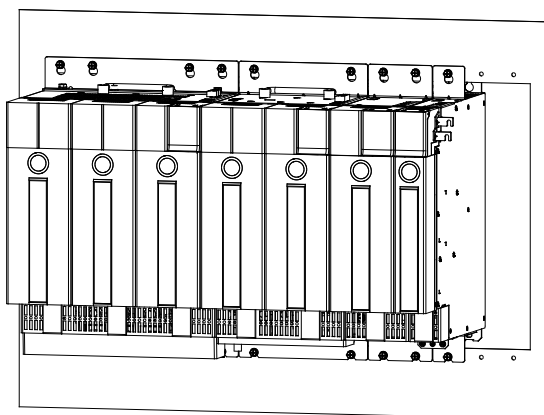


**注意：**160kW 整流单元中部安装支架紧固螺钉在支架的上面（如图 b 所示），而其他机型中部安装支架紧固螺钉在支架的下面（如图 a 所示）。

步骤2 在安装背板上预锁各功率段对应的外六角组合螺钉，无需锁紧，螺钉与背板件预留 5mm 的间隙。

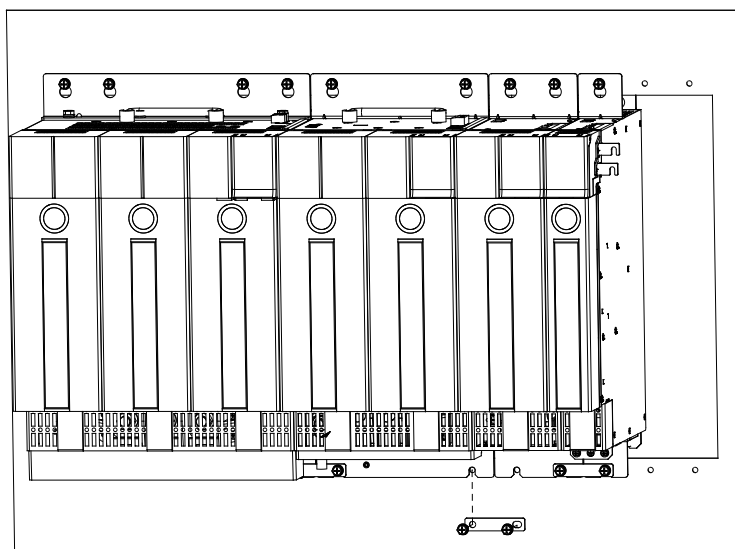


步骤3 将整流/逆变单元挂在背板的预锁螺钉上，用扭力扳手将螺钉锁紧。



**注意：**相邻单元下侧螺钉先不锁紧，下一步需要安装接地铝排。

步骤4 在相邻单元之间安装接地铝排。

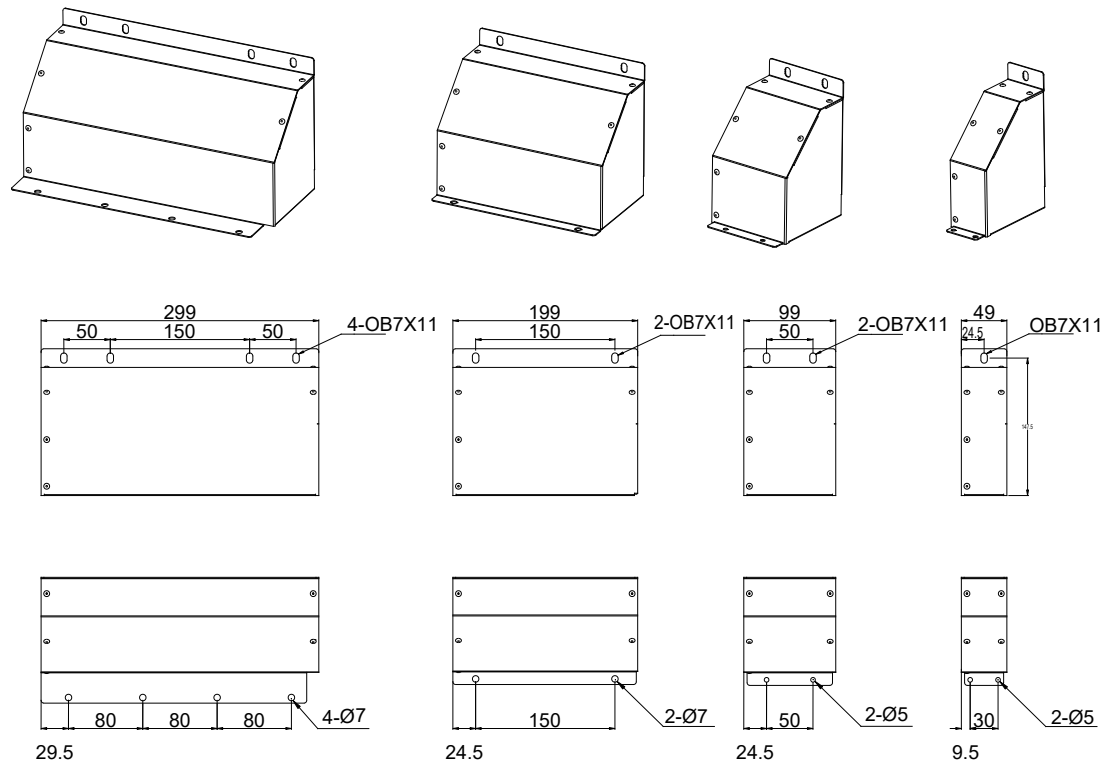


步骤5 安装屏蔽支架（为选配件，标配不带屏蔽支架，可跳过此步骤）。

## E.9.7 导风板

整流、逆变单元并列后在机柜内上下安装（壁挂式安装），为避免下层单元风道散热影响上层单元的散热，下层单元出风口推荐安装对应的导风板。

导风板结构示意图如下。



E.9.8 缓冲单元

BUB600 产品是适配 Goodrive600 系列逆变单元使用的直流上电缓冲装置，连接于整流单元与逆变单元之间，通过串接直流断路器，可实现整流不断电（母线电压维持正常）的情况下更换某个逆变单元，即可对逆变单元进行独立上下电操作。

E.9.8.1 安装尺寸

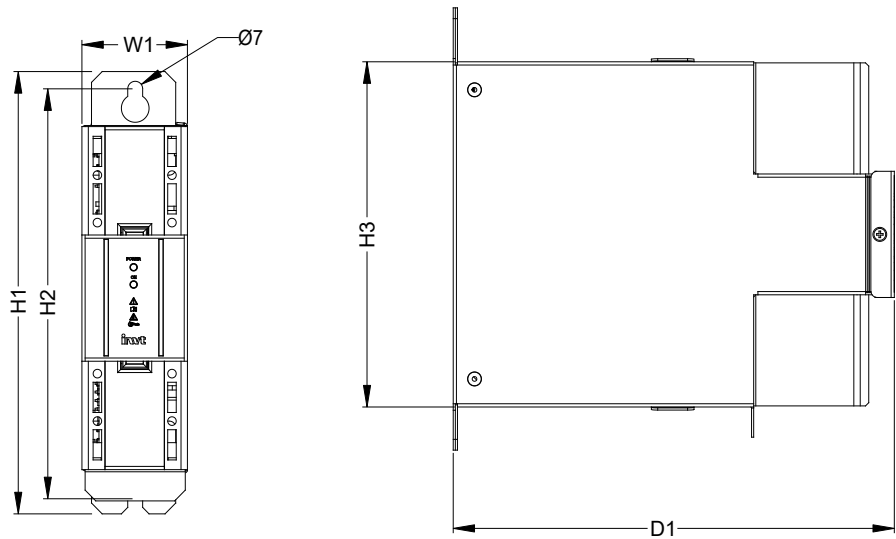


图 E-5 BUB600-7R5-4 壁挂安装示意图

表 E-2 BUB600-7R5-4 壁挂安装尺寸表

规格	外型尺寸 (mm)				安装孔位 (mm)			安装孔径 (mm)	重量 (kg)
	H1	H3	W1	D1	H2	W2	W3		
BUB600-7R5-4	205	160	50	207	190	-	-	Ø7	1.3

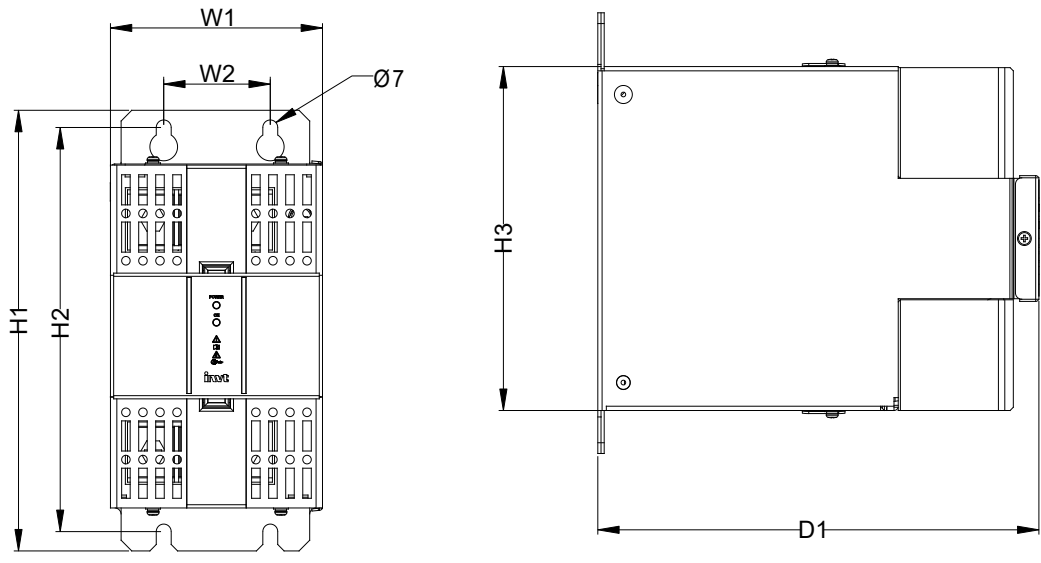


图 E-6 BUB600-037-4/BUB600-075-4 壁挂安装示意图

表 E-3 BUB600-037-4/BUB600-075-4 壁挂安装尺寸表

规格	外型尺寸 (mm)				安装孔位 (mm)			安装孔径 (mm)	重量 (kg)
	H1	H3	W1	D1	H2	W2	W3		
BUB600-037-4	205	160	100	207	190	50	-	Ø7	2.3
BUB600-075-4	205	160	200	207	190	150	-	Ø7	4.1

E.9.8.2 主回路接线

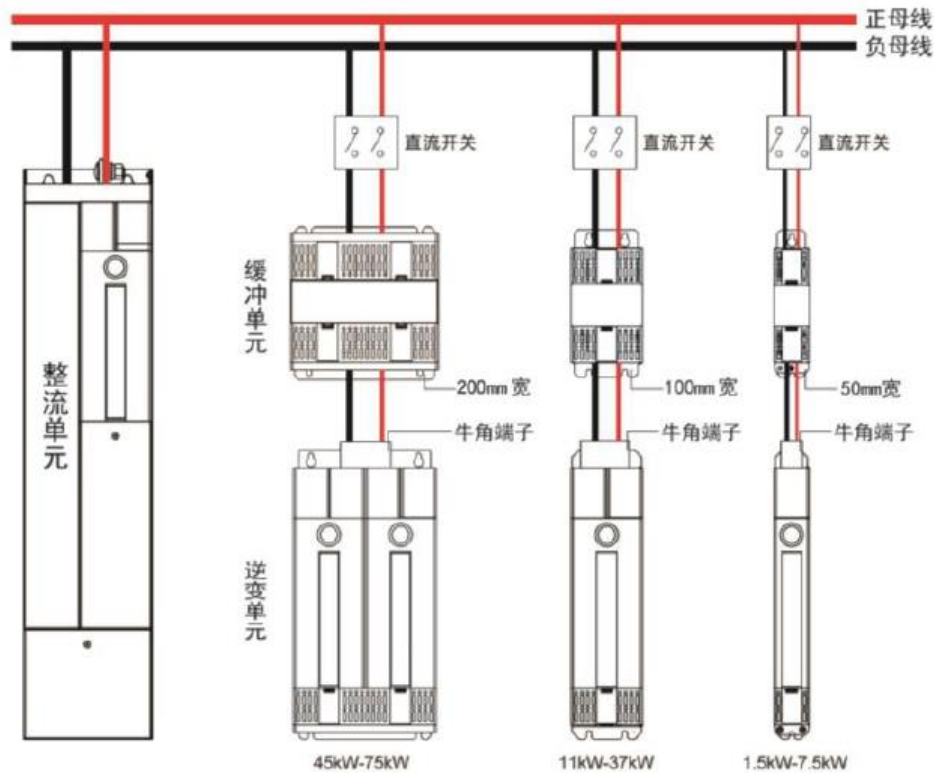


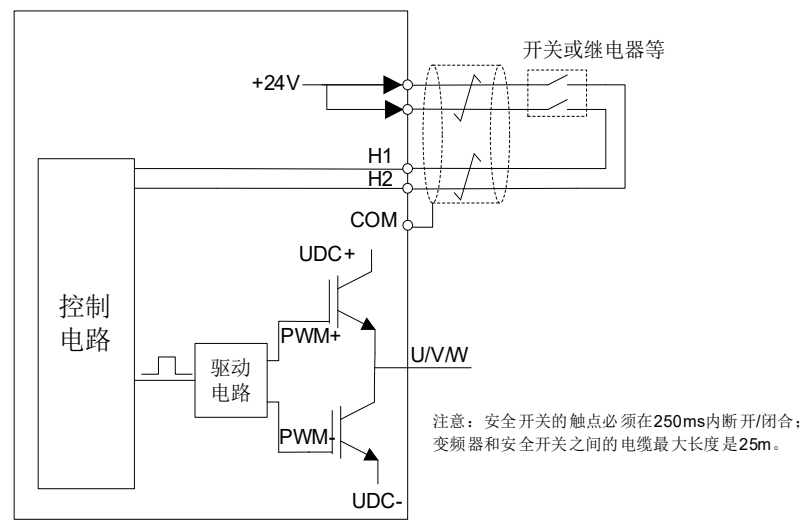
图 E-7 缓冲单元主回路接线

缓冲单元的使用说明参见《BUB600 系列缓冲单元操作说明》。

附录F 安全转矩停止（STO）功能介绍

参考标准：IEC61508-1，IEC61508-2，IEC61508-3，IEC61508-4，IEC62061，ISO13849-1，IEC61800-5-2。

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。



F.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 H1 异常（STL1） 42：通道 H2 异常（STL2） 43：通道 H1 和通道 H2 同时异常（STL3）

F.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 <sup>1</sup> 和指示延时 <sup>2</sup>
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。

## F.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"> <li>● 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；</li> <li>● 激活 STO 电路并向驱动器发送启动命令，并确认电机不启动；</li> <li>● 停用 STO 电路。</li> </ul>
<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"> <li>● 启动驱动器并确保电机正常运行；</li> <li>● 激活 STO 电路；</li> <li>● 驱动器报 STO 故障（参见“9.5.2 逆变故障内容及对策”），确保电机自由停车至停转；</li> <li>● 停用 STO 电路。</li> </ul>
<input type="checkbox"/>	重启驱动器并检查电机运行是否正常。



## 附录G 更多信息

### G.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](http://www.invt.com.cn)。

### G.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](http://www.invt.com.cn)，并选择“联系我们”下的“在线反馈”。也可以扫描机器正面二维码获取电子说明书。

### G.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](http://www.invt.com.cn)，并选择“服务与支持”下的“资源下载”。

# 附录H 订购信息

客户可通过如下订购信息，快速进行产品选型和订购。

产品类型	订购信息	产品型号	备注
功率单元	11020-00141	GD600-71-045-4-B	45kW 整流单元
	11020-00154	GD600-71-160-4	160kW 整流单元
	11020-00160	GD600-71-355-4	355kW 整流单元
	11020-00145	GD600-51-1R5-4	1.5kW 逆变单元
	11020-00144	GD600-51-2R2-4	2.2kW 逆变单元
	11020-00143	GD600-51-004-4	4kW 逆变单元
	11020-00142	GD600-51-5R5-4	5.5kW 逆变单元
	11020-00136	GD600-51-7R5-4	7.5kW 逆变单元
	11020-00146	GD600-51-011-4	11kW 逆变单元
	11020-00147	GD600-51-015-4	15kW 逆变单元
	11020-00140	GD600-51-018-4	18.5kW 逆变单元
	11020-00139	GD600-51-022-4	22kW 逆变单元
	11020-00138	GD600-51-030-4	30kW 逆变单元
	11020-00137	GD600-51-037-4	37kW 逆变单元
	11020-00155	GD600-51-045-4	45kW 逆变单元
	11020-00157	GD600-51-055-4	55kW 逆变单元
	11020-00156	GD600-51-075-4	75kW 逆变单元
扩展卡	11023-00145	EC-PC701-02	可编程 PLC 卡
	11023-00099	EC-TX709	PROFINET 通讯卡
	11023-00111	EC-TX703	PROFIBUS-DP 通讯卡
	11023-00097	EC-TX704	EtherNet 通讯卡
	11023-00127	EC-TX708	EtherCAT 通讯卡
	11023-00143	EC-PG705-12B	多功能增量式 PG 卡
	11023-00110	EC-PG704-00	旋转变压器 PG 卡
	11023-00122	EC-PG707-24	24V 简易增量式 PG 卡
	11023-00160	EC-PG705-24	多功能增量式 PG 卡
	11023-00159	EC-PG708-24	SSI 绝对值 PG 卡
	11023-00123	EC-IO702	IO 卡
结构件	61001-01444	GD600-SH1	50mm 宽屏蔽支架
	61001-01446	GD600-SH2	100mm 宽屏蔽支架
	62001-01985	GD600-FLAN1	50mm 宽法兰安装套件
	62001-01910	GD600-FLAN2	100mm 宽法兰安装套件
	62001-02092	GD600-FLAN3	200mm 宽法兰安装套件
	62001-02021	GD600-FLAN4	300mm 宽法兰安装套件
	60005-00128	GD600-AD1	50mm 宽散热导流板
	60005-00127	GD600-AD2	100mm 宽散热导流板
	60005-00133	GD600-AD3	200mm 宽散热导流板
	60005-00134	GD600-AD4	300mm 宽散热导流板
	19005-00354	DSTB100-YW	100A 直流母线端子
	19005-00355	DSTB200-YW	200A 直流母线端子
网线	37005-00020	/	1m 非屏蔽普通网线
	37005-00017	/	1.5m 非屏蔽普通网线

产品类型	订购信息	产品型号	备注
	37005-00021	/	2m 非屏蔽普通网线
其他	11022-00135	SOP-600	LCD 液晶键盘
	11023-00116	EC-TM485-USB	USB 转 485 通讯模块
缓冲单元	11029-00141	BUB600-7R5-4	1.5kW~7.5kW 逆变单元使用
	11029-00142	BUB600-037-4	11kW~37kW 逆变单元使用
	11029-00146	BUB600-075-4	45kW~75kW 逆变单元使用



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	故障时是否有冒烟 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
故障说明:		

注: 请将此卡与故障产品一起发到我司, 谢谢!



深圳市英威腾电气股份有限公司

合格证

检验员: \_\_\_\_\_

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。

## 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的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） 厂家在产品中標示的品牌、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

锯齿切割



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）  
地址：深圳市光明区马天街道松白路英威腾光明科技大厦

苏州英威腾电力电子有限公司（产地代码：06）  
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



66001-00552

产品在改进的同时，资料可能有所改动，恕不另行通知。版权所有，仿冒必究。

202505 (V1.9)