

---

深圳市技成培训学员专用参考资料

## PLC 实现变频调速器多电机控制



# 技成培训

深圳市技成科技有限公司

(仅供学员本人参考)

[www.jcpeixun.com](http://www.jcpeixun.com)

深圳技成科技是一家致力于工控行业应用技术网上培训的互联网企业，其宗旨是利用互联网资源的跨地域性和可重复利用,为广大工控行业技术人员提供最便利、便捷的工控行业应用技术培训及相关服务，迅速提高我国的工控行业技术人员的技术培训覆盖程度，使得他们的技术水平迅速和全面的得到提高。

作为广东省自动化学会以及中华工控网（[www.gkong.com](http://www.gkong.com)）在网上培训方面的唯一合作伙伴，技成科技有着十分丰富的教学资源和客户资源，可以根据社会需要迅速推出相应的培训课程，并可以在最短的时间内提供给客户，在课程的设计、制作和销售方面具有相当的优势。

我公司热诚欢迎可以提供优质培训服务的培训机构和个人跟我们合作为学员提供网上培训服务，我公司将秉承“以学员为中心，与客户共成长”的理念，提供最完善的培训和技术服务方案，与合作伙伴一起为广大工控行业技术人员打造一所近在身边的技术学堂，不断为广大客户、为合作伙伴、为社会创造新的价值。。

详情请登入：[www.jcpeixun.com](http://www.jcpeixun.com)

客服热线：0755-86227567 或 0755-86227467

**[摘要]** 本文介绍了一种 PLC 与变频调速器构成的多分支通讯网络, 阐明了该网络控制调速系统与一般模拟量控制调速系统相比的优越性, 给出了 LC 程序。

**[关键词]** PLC 变频调速器 多电机控制 网络 通讯协议

## 一、引言

以变频调速器为调速控制器的同步控制系统、比例控制系统和同速系统等已广泛应用于冶金、机械、纺织、化工等行业。以比例控制系统为例, 一般的系统构成如图 1 所示。工作时操作人员通过控制机(可为 PLC 或工业 PC)设定比例运行参数, 然后控制机通过 D/A 转换模件发出控制变频调速器的速度指令使各个变频调速器带动电机按一定的速度比例运转。此方案对电机数目不多, 电机分布比较集中的应用系统较合适。但对于大规模生产自动线, 一方面电机数目较多, 另一方面电机分布距离较远。采用此控制方案时由于速度指令信号在长距离传输中的衰减和外界的干扰, 使整个系统的工作稳定性和可靠性降低; 同时大量 D/A 转换模件使系统成本增加。为此我们提出了 PLC 与变频调速器构成多分支通讯控制网络。该系统成本较低、信号传输距离远、抗干扰能力强, 尤其适合远距离, 多电机控制。

## 二、系统硬件构成

系统硬件结构如图 2 所示, 主要由下列组件构成;

- 1、FX0N—24MR 为 PLC 基本单元, 执行系统及用户软件, 是系统的核心。
- 2、FX0N—485ADP 为 FX0N 系统 PLC 的通讯适配器, 该模块的主要作用是在计算机—PLC 通讯系统中作为子站接受计算机发给 PLC 的信息或在多 PLC 构成 n:n 网络时作为网络适配器, 一般只作为规定协议的收信单元使用。本文作者在分析其结构的基础上, 将其作为通讯主站使用, 完成变频调速器控制信号的发送。
- 3、FR—CU03 为 FR—A044 系列比例调速器的计算机连接单元, 符合 RS—422/RS—485 通讯规范, 用于实现计算机与多台变频调速器的连网。通过该单元能够在网络上实现变频调速器的运行控制(如启动、停止、运行频率设定)、参数设定和状态监控等功能, 是变频器的网络接口。

#### 4、FR—A044 变频调查器，实现电机调速。

在 1:n (本文中为 1:3) 多分支通讯网络中，每个变频器为一个子站，每个子站均有一个站号，事先由参数设定单元设定。工作过程中，PLC 通过 FX0N—485ADP 发有关命令信息后，各个子站均收到该信息，然后每个子站判断该信息的站号地址是否与本站站号一致。若一致则处理该信息并返回应答信息；若不一致则放弃该信息的处理，这样就保证了在网络上同时只有一个子站与主站交换信息。

### 三、软件设计

#### 1、通讯协议

FR—CU03 规定计算机与变频器的通讯过程如图 3 所示，该过程最多分 5 个阶段。①、计算机发出通讯请求；②、变频器处理等待；③、变频器作出应答；④、计算机处理等待；⑤、计算机作出应答。根据不同的通讯要求完成相应的过程，如写变频器启停控制命令时完成①~⑤三个过程；监视变频器运行频率时完成①~⑤五个过程。不论是写数据还是读数据，均有计算机发出请求，变频器只是被动接受请求并作出应答。每个阶段的数据格式均有差别。图 4 分别为写变频器控制命令和变频器运行频率的数据格式。

#### 2、PLC 编程

要实现对变频器的控制，必须对 PLC 进行编程，通过程序实现 PLC 与变频器信息交换的控制。PLC 程序应完成 FX0N—485ADP 通讯适配器的初始化、控制命令字的组合、代码转换及变频器应答信息的处理等工作。PLC 梯形图程序(部分程序)如图 5 所示，程序中通讯发送缓冲区为 D127~D149；接受缓冲区为 D150~D160。电机 1 启动、停止分别由 X0 的上升、下降沿控制；电机 2 启动、停止分别由 X1 的上升、下降沿控制；电机 3 启动、停止分别由 X2 的上升、下降沿控制。程序由系统起始脉冲 M8002 初始化 FX0N—485ADP 的通讯协议；然后进行启动、停止信号的处理。以电机 1 启动为例，X0 的上升沿 M50 吸合，变频器 1 的站号送入 D130，运行命令字送入 D135，ENQ、写运行命令的控制字和等待时间等由编程器事先写入 D131、D132、D133；接着求校验和并送入 D136、

D137；最后置 M8122 允许 RS 指令发送控制信息到。变频器受到信号后立刻返回应答信息，此信息 FX0N—485ADP 收到后置 M8132，PLC 根据情况作出相应处理后结束程序。

#### 四、结语

- 1、实际使用表明，该方案能够实现 PLC 通过网络对变频调速器的运行控制、参数设定和运行状态监控。
- 2、该系统最多可控制变频调速器 32 台，最大距离 500m。
- 3、控制多台变频器，成本明显低于 D/A 控制方式。
- 4、随着变频器的增加，通讯延迟加大，系统响应速度低于 D/A 控制方式。

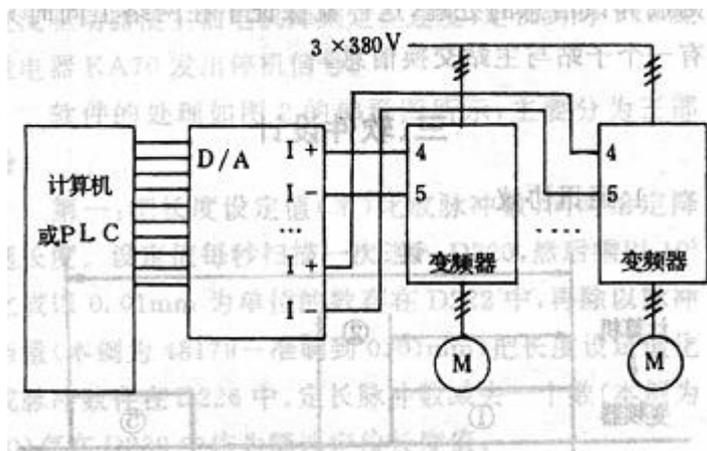


图 1

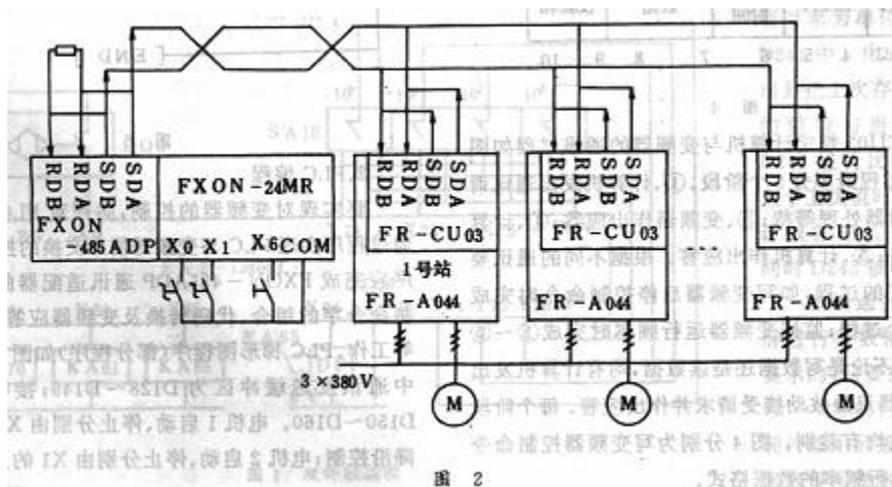
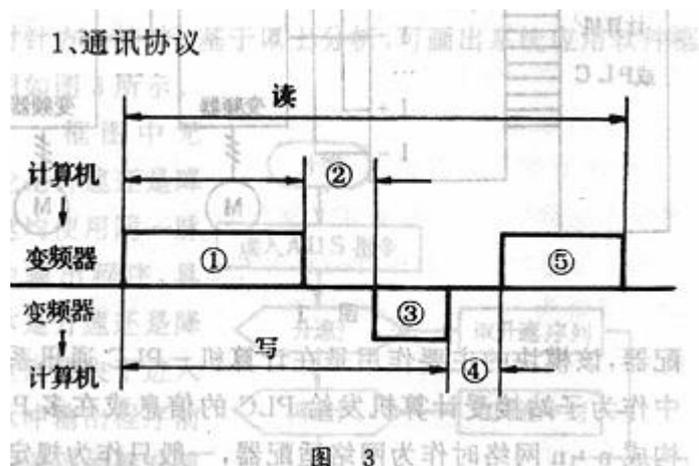


图 2



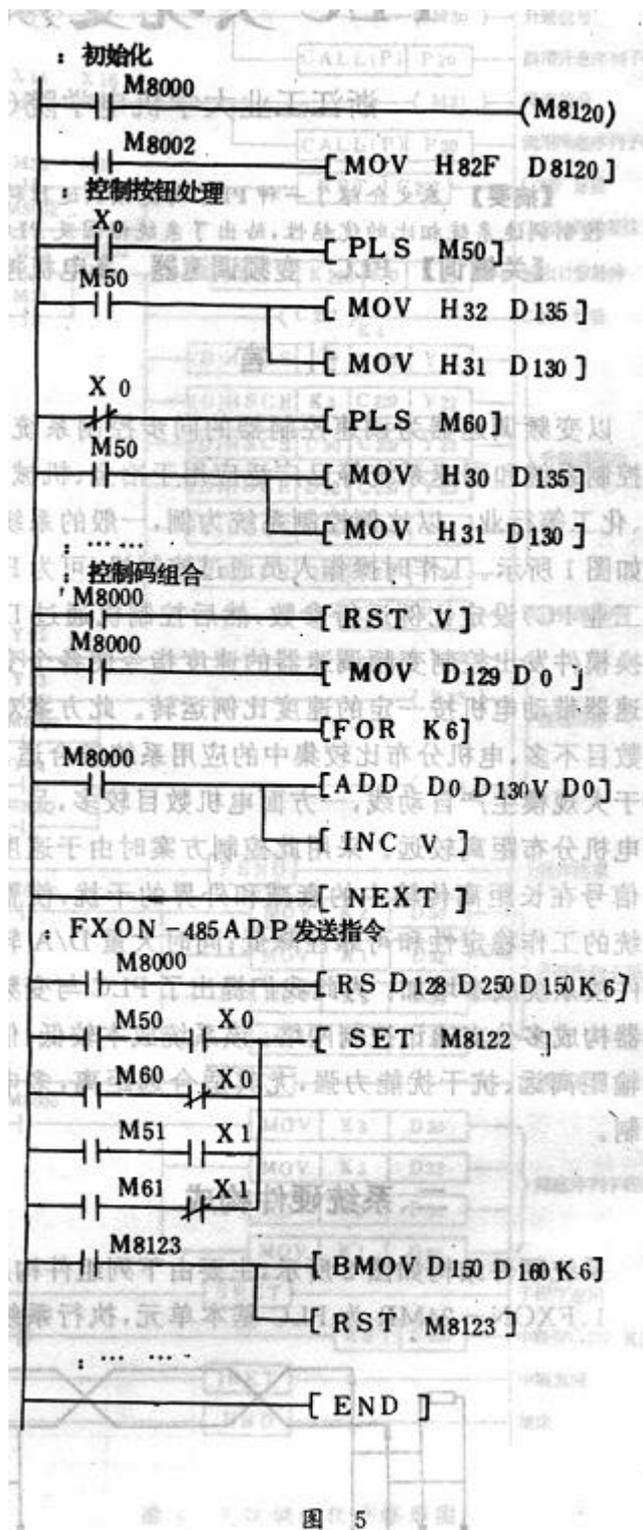


图 5

## 远程教学系列课程：

- ★西门子 S7-200 PLC 编程与应用从入门到提高
- ★西门子触摸屏应用技术
- ★西门子 S7-300 PLC 编程与应用初级
- ★西门子 S7-200 PLC 快速入门
- ★欧姆龙 PLC 应用中级
- ★三菱 PLC 通信基础及应用
- ★三菱 FX 系列 PLC 高级应用-模拟量及 PID 应用
- ★变频器功能应用从入门到精通
- ★变频器维护与故障处理从入门到提高
- ★三菱 FX PLC 编程与应用入门

**深圳技成培训 ([www.jcpeixun.com](http://www.jcpeixun.com))**

**报名热线：0755-86227567 或 0755-86227467**