

SIEMENS

6RA70 主从控制的应用

6RA70 master-slave control application

(Getting Started)

Edition (2007 年 8 月)

摘要 6RA70 主从控制的应用

关键词 peer-to-peer 通讯 主从控制 转矩限幅

Key Words peer-to-peer communication master-slave control

torque limit

目 录

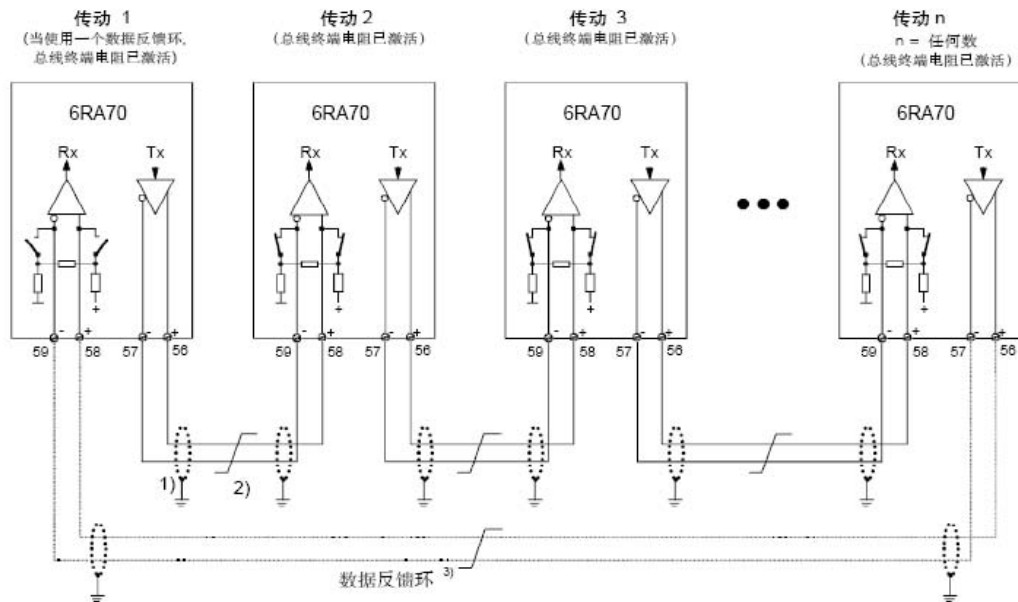
一. Peer-to-peer 通讯.....	4-15
二. 主从控制的方式的两种形式.....	7-15
1. 电机轴硬连接控制.....	7-15
2. 电机轴可拆分连接的控制.....	10-15
控制模式 1.....	11-15
控制模式 2.....	13-15
附录一推荐网址.....	15-15

一. peer-to-peer 通讯

首先,介绍以下 peer-to-peer 通讯:根据不同的应用形式分为三类:以 X172 接口为例:

1. 串行连接

装置对装置链接示例

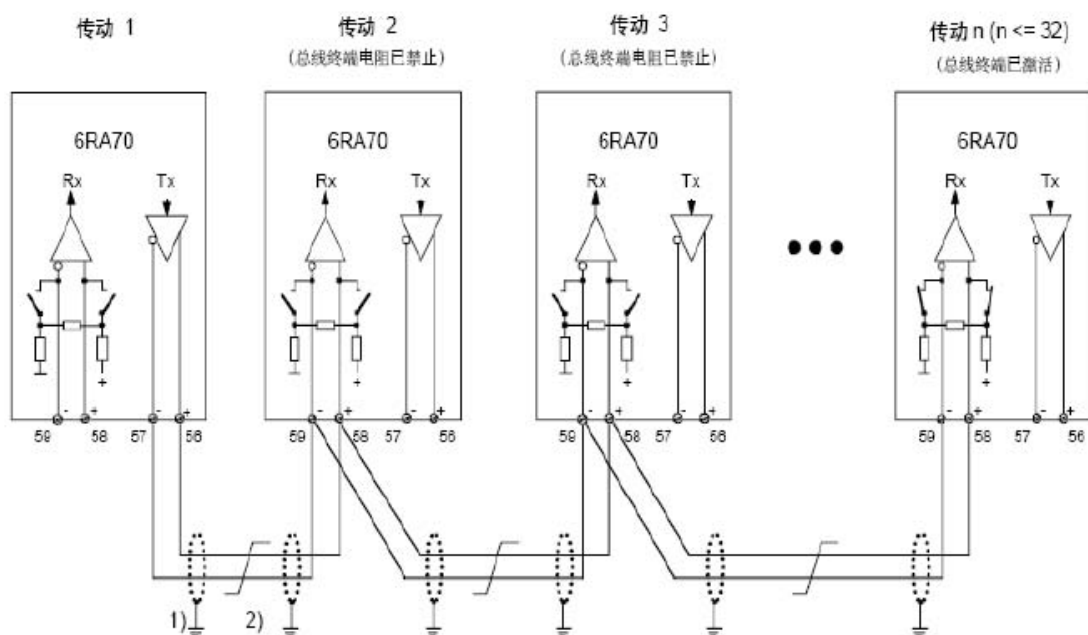


PEER 链接类型“串行连接”

每一个传动从上一个连接的传动接收他本身的给定(装置给定链)

- 1) 接口电缆的屏蔽必须通过最小的阻抗直接接到整流器或柜子地(例如通过线夹)
- 2) 双绞电缆,如 LIYCY 2 × 0.5 mm², 对于较长电缆,必须使用等电位导体以保证各站之间的对地电位差在 7V 以下。
- 3) 通过选择数据反馈环,传动 1 能监控整个 PEER 链

2. 并行连接

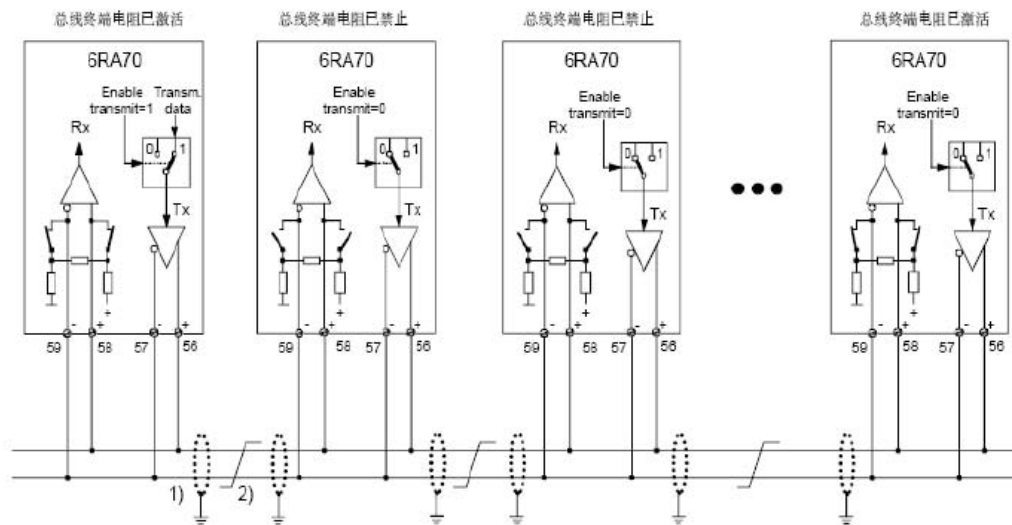


PEER 链接类型“并行连接”

最多 31 个传动可从传动 1 接收相同的给定

- 1) 接口电缆的屏蔽必须通过最小的阻抗直接接到整流器或柜子地(例如通过线夹)
- 2) 双绞电缆，如 LIYCY 2 × 0.5 mm²，对于较长电缆，必须使用等电位导体以保证各站之间的对地电位差在 7V 以下。

3.总线连接



PEER 链接类型“总线连接”

最多 31 个传动可从 1 个传动接收相同的给定。给定值源传动用“传送使能”= 1 选择。所有其他的传动必须设定“传送使能”= 0。

- 1) 接口电缆屏蔽必须通过最小可能阻抗直接接到整流器或柜子地(例如使用线夹)
- 2) 双绞电缆, 例如 LIYCY 2 × 0.5 mm²; 对于较长电缆, 必须使用等电位导体以保证各站之间的对地电位差在 7V 以下。

4. 参数设置:

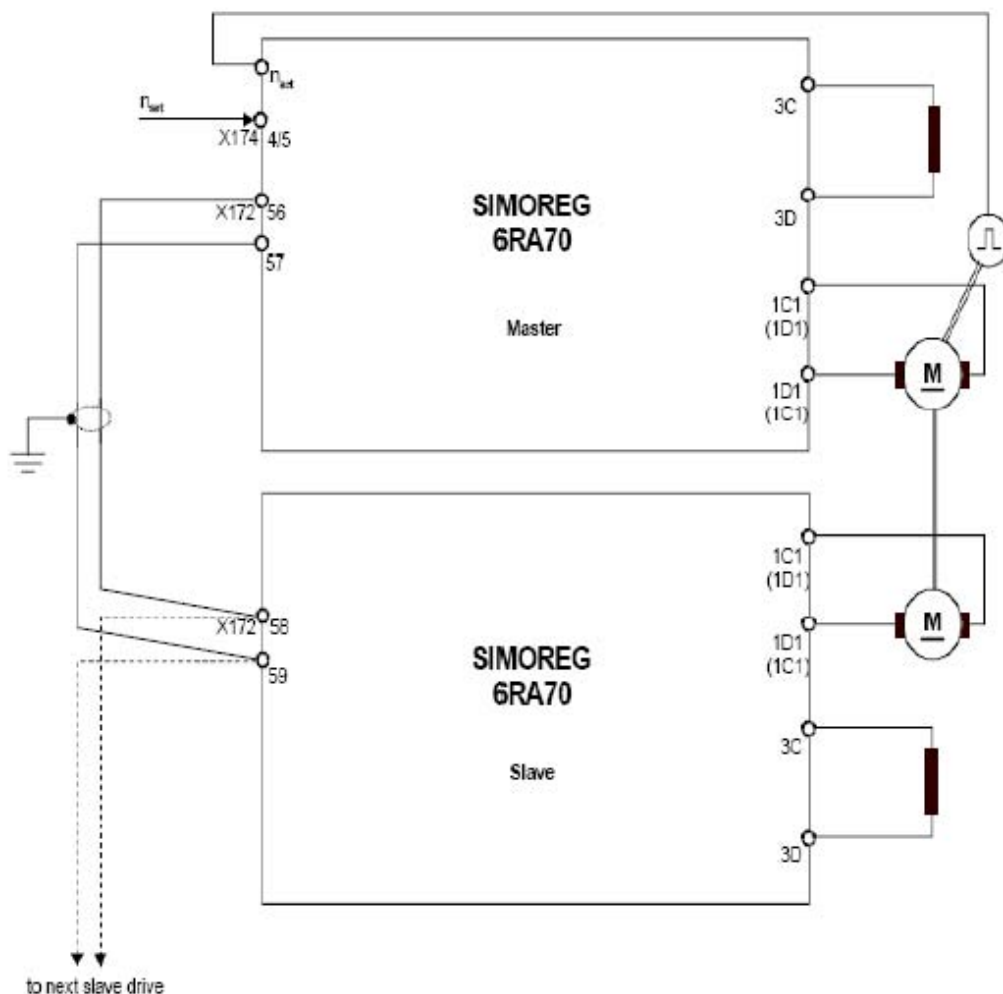
	G-SST2 RS485	G-SST3 RS485
选择装置对装置协议	P790 = 5	P800 = 5
波特率	P793 = 1~13, 对应于 300~187500 baud	P803 = 1~13, 对应于 300~187500 baud
过程数据数量(PZD 数量) (适用于接收和发送)	P791 = 1~5	P801 = 1~5
分配给控制字和给定值的 PZD (接收到的过程数据)	所有接收的过程数据均引到连接器并 根据需要来连接	所有接收的过程数据均引到连接器并根 据需要来连接
PKW 数量	无参数可以传输	无参数可以传输
分配给实际值的 PZD (传送的过程数据)	通过 P794 选择要传送的值 (变址 .01~.05)	通过 P804 选择要传送的值 (变址 .01~.05)
电报故障时间	P797 = 0.000~65.000s	P807 = 0.000~65.000s
总线终端	P795 = 0: 总线终端 OFF 1: 总线终端 ON (视链接类型而定)	P805 = 0: 总线终端 OFF 1: 总线终端 ON (视链接类型而定)
通过 RS485 接口的 2-线/4-线传输	自动选择“4-线”运行	自动选择“4-线”运行
电缆	端子分配, 见第 6.8 节或第 8 章中图 G173	端子分配, 见第 6.8 节或第 8 章中图 G174

二. 实际生产应用中, 主从控制方式应用分两种形式:

1. 电机首尾通过法兰直接硬相连, 主动装置工作在速度环工作状态, 而从动装置工作在电流环(转矩环)状态, 在这种方式中, 一般情况下, 定义远离减速机的电机作为主动电机, 编码器接在主动装置所带的电机上。

从动装置通过 peer-to-peer 网络接收来自主动装置发送来的电流(转矩)给定, 速度实际值和控制字 1。

连接简图 1:



上图是电机硬轴直接连接的主从控制的控制方式连接简图，主电路连接请参考 6RA70 手册。这种方式中，主动装置工作在速度环状态，产生转矩设定值，把这个值通过 peer-to-peer 网络传递给从动装置，同时，把控制字 1 也传到从动装置，使得主，从动装置起停操作同时进行。这时候，从动装置上的端子 34 ,37, 38 要短接在一起。实际速度传到从动装置，主要是为了标定励磁曲线。此时，从动装置的斜坡函数发生器和速度调节器不处于激活状态。通过这种连接，从动装置与主动装置能一起向前和向后运行。

根据生产工艺要求， 在一些场合,工作负载量很小，只需一个电机工作就可以，此时，需把从动装置上的端子 34 ， 37 和 38 要用一个开关使其使能取消，同时 P082 不能设置成 3 ， 或把从动装置主电源断掉。

参数设置:

主动装置	从动装置 1...n
P081=1 装置弱磁运行	P081=1 装置弱磁运行
P083=2 编码器反馈	P083=4 自由连接的速度反馈
P169=0 转矩控制	P169=0 转矩控制
P170=1 转矩控制	P170=1 转矩控制
	<p>P503=xx 电机-装置匹配系数</p> $XX = \frac{I_{MOTFA} * I_{GERLA}}{I_{MOTLA} * I_{GERFA}} [\%]$ <p> I_{MOTFA} -----从动电机电流 I_{MOTLA} -----主动电机电流 I_{GERFA} -----从动装置电流 I_{GERLA} -----主动装置电流 </p> <p>P171=xx 电机-装置匹配系数</p> $XX = \frac{I_{GERLA}}{I_{MOTLA}} [\%]$ <p> I_{MOTLA} -----主动电机电流 I_{GERLA} -----主动装置电流 </p>
	P500=6002 来自主动装置的转矩设定点
	P609=6001 来自主动装置的速度实际值
	P648=6003 来自主动装置的控制字
	P687=1 设置从动开关
P790=5 装置对装置通讯	P790=5 装置对装置通讯
P791=3 发送字数量	P791=3 发送字数量
P793=8 波特率	P793=8 波特率
P794.01=167 实际速度	
P794.02=148 转矩设定点	
P794.03=30 控制字 1	
	P795=1 终端电阻
P797=2s 报文监控时间	P797=2s 报文监控时间

以上参数只是关于主从控制方面的设置,关于启动参见 6RA70 手册的第 7.5 节的启动步骤。

关于优化运行步骤:

(1) 主动装置的优化运行

- a. 打开电机和减速机之间的连接,
- b. 在从动装置上设定 P171=0 P172 =0
- c. 执行 P051=25 优化
- d. 执行 P051=26 优化,必要时,进行手动优化,达到使输出转速平稳,为弱磁优化做准备
- e. 执行 P051=27 优化
- f. 在从动装置上恢复 P171 , P172 的值

(2).从动装置的优化运行

- a. 把主动装置的 P171, P172 设置成 0
- b. 执行 P051=25 优化
- c. 执行 P051=27 优化
- d. 把主动装置的 P171 P172 恢复成原来的值

(3)当把电机与减速机连接以后,要设置 P051=26 优化运行, 调整转速达到平稳。

2. 第二种情况是应用于类似印刷行业,与第一种情况基本相同,在这种情况下,电机轴的连接可以自由分开。根据电机连接轴的连接方式分为下列两种情况:

见下列简图 2:

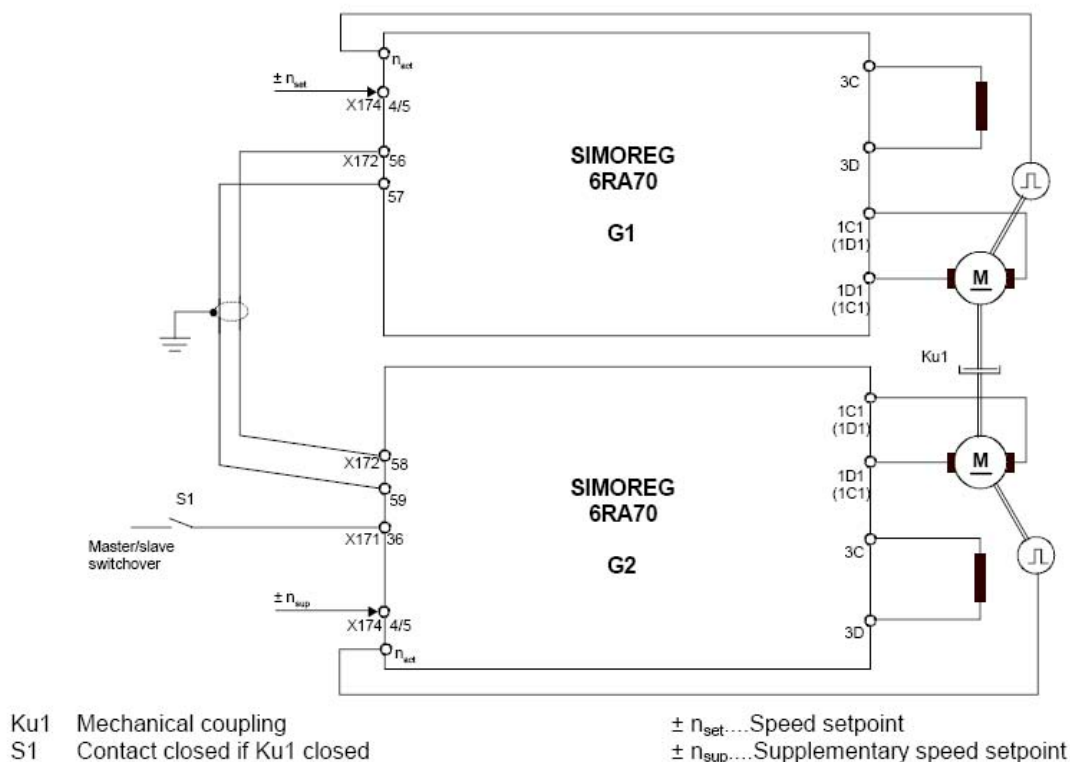


图 2

控制模式 1

1. 电机轴连接在一起即，Ku1 闭合

图中 G1 为主动装置，运行在速度环状态，G2 为从动装置，运行于电流环控制，给定值通过 peer-to-peer 接收主动装置的转矩给定或电流给定。在这种情况下，电机轴连接 Ku1 必须牢固闭合，否则，可能由于失去速度环的控制而产生超速现象。

2. 当电机轴分开运行时，即Ku1脱开

此时，主动装置 G1 与从动装置 G2 独立工作于速度环控制模式，G1 的速度给定通过模拟量(或网络)，G2 的速度给定通过 peer-to-peer，把 G1 的斜坡发生器的输出给到 G2 的速度环的给定，同时，把 G2 的模拟量作为 G2 的速度补偿量，从而达到 G1 和 G2 的同步。

参数设置:

主动装置	从动装置 1...n
P081=1 装置弱磁运行	P081=1 装置弱磁运行
P083=2 编码器反馈	P083=2 编码器反馈
P169=0 转矩控制	P169=0 转矩控制
P170=1 转矩控制	P170=1 转矩控制
	<p>P503=xx 电机-装置匹配系数</p> $XX = \frac{I_{MOTFA} * I_{GERLA}}{I_{MOTLA} * I_{GERFA}} [\%]$ <p> I_{MOTFA}从动电机电流 I_{MOTLA}主动电机电流 I_{GERFA}从动装置电流 I_{GERLA}主动装置电流 </p> <p>P171=xx 电机-装置匹配系数</p> $XX = \frac{I_{GERLA}}{I_{MOTLA}} [\%]$ <p> I_{MOTLA}主动电机电流 I_{GERLA}主动装置电流 </p>
	P500=6002 来自主动装置的转矩设定点
	P634.01=6001 来自主动装置的速度给定值

	P634.02=11 速度补偿
	P687=10 主从动切换开关
	P648=6003 来自主动装置的控制字 1
P790=5 装置对装置通讯	P790=5 装置对装置通讯
P791=3 发送字数量	P791=3 发送字数量
P793=8 波特率	P793=8 波特率
P794.01=170 速度设定值	
P794.02=148 转矩设定点	
P794.03=30 控制字 1	

	P795=1 终端电阻
P797=2s 报文监控时间	P797=2s 报文监控时间

电机的优化运行操作：

把电机连接轴分开，分别对两个电机进行优化操作,详细操作，参考 6RA70 操作手册第 7.5 章节。

控制模式 2

当两电机轴 Ku1 牢固连接时，主动装置 G1 和从动装置 G2 都工作于速度环控制，G2 的速度给定同样来自 G1 的斜坡函数发生器的输出，但同时，要通过 G2 的速度补偿给定使 G2 的速度超前于 G1 装置 5%，使得 G2 的速度环逐渐趋于饱和。把 G1 的速度调节器的输出通过 peer-to-peer 传送到 G2 作为转矩限幅，使得 G2 和 G1 的输出转矩相等。如果突然电机连接轴脱开，G2 的速度只能增加 5%。此时由于 G2 的速度环退出饱和状态而按照大于 G1 的给定的 5%运行，不致于超速飞车。

参数设置情况：

主动装置	从动装置 1...n
P081=1 装置弱磁运行	P081=1 装置弱磁运行
P083=2 编码器反馈	P083=2 编码器反馈
P169=0 转矩控制	P169=0 转矩控制
P170=1 转矩控制	P170=1 转矩控制
	P171=xx 电机-装置匹配系数 $xx = \frac{I_{GERLA}}{I_{MOTLA}} [\%]$ I _{MOTLA}主动电机电流 I _{GERLA}主动装置电流
	P430.01=10 来自主动装置的转矩设定开关
	P430.02=11 速度补偿
	P431.01=6002 来自主动装置的转矩设定点
	P431.02=2 转矩限幅
	P605.01=204 转矩限幅
	P606.01=4 打开转矩限幅
	P621=15 速度超前设定

	P634.01=6001 来自动装置的速度设定点
	P634.02=11 速度补偿
	P648=6003 来自动装置的控制字 1
	P706=11 速度补偿开关
	P712=5%
	P716=10 速度超前补偿开关
P790=5 装置对装置通讯	P790=5 装置对装置通讯
P791=3 发送字数量	P791=3 发送字数量
P793=8 波特率	P793=8 波特率
P794.01=170 速度设定值	
P794.02=148 转矩设定点	
P794.03=30 控制字 1	
	P795=1 终端电阻
P797=2s 报文监控时间	P797=2s 报文监控时间

电机的优化运行操作：把电机连接轴分开,分别对两个电机进行优化操作,详细操作,参考 6RA70 操作手册第 7.5 章节

附录一 推荐网址

Drive

西门子（中国）有限公司

自动化与驱动集团 客户服务与支持中心

网站首页: <http://www.ad.siemens.com.cn/Service/>

专家推荐精品文档: <http://www.ad.siemens.com.cn/Service/recommend.asp>

驱动技术常问问题: <http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10803928/133000>

“找答案” 驱动技术版区:

<http://www.ad.siemens.com.cn/service/answer/category.asp?cid=1038>