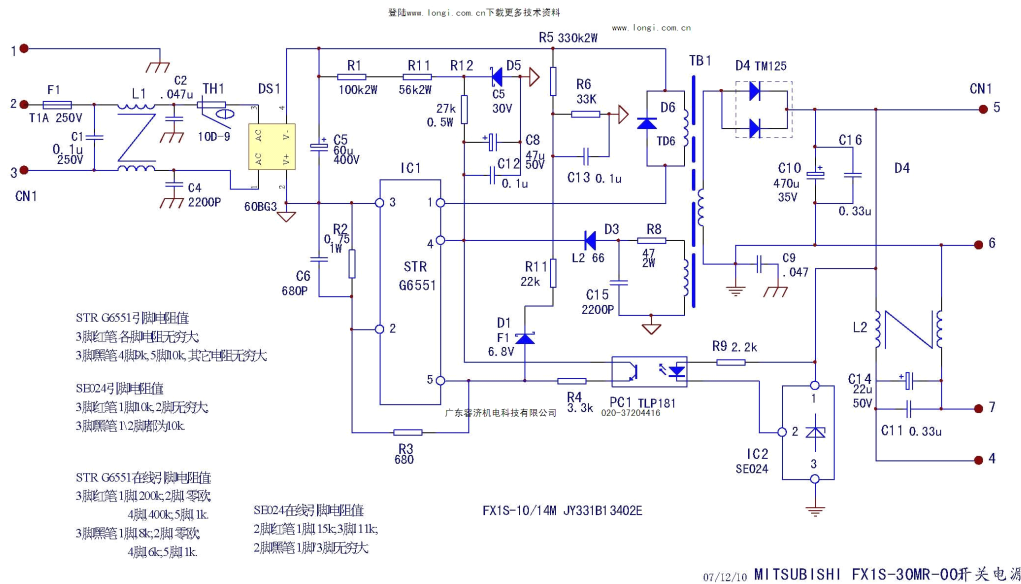


三菱 PLC 是国内使用比较多的 PLC，其中 FX 系列的小型 PLC 使用范围比较广泛，而 PLC 电源部分容易出问题，下边对 FX1S 系列 PLC 开关电源部分维修做技术性分析。

三菱 PLC 开关电源图纸与检修



三菱 PLC 图纸

这是据实物测绘的三菱 PLC 开关电源板的电路原理图。有两路(经口隔离,勉强可称之为两路) 24V 输出,主板的 5V 供电即经此压降取得。电源电路板通过铜针形硬线与主板连接。其中插座的 5、6 脚进入主板后经稳压处理成 5V,供主板电源 4、7 脚供 X 端子的输入控制电源,还可作为 DC24V 的外控电源,供外接测量仪表,如编码器等取用。"两组电源"经口双向滤波器进行了隔离,口的作用也同时阻断了从电源内部幅射向外部和从电源外部幅射向内部的高频干扰脉冲,便系统运行更另稳定。

下面简述一下电路的工作原理:工频 220V 供电经由 PLC 的 L、N 端子进入电源板, C1、C2、C4 和 L1 组成双向低通滤波网络, L1 与口的作用是一样的,双向滤波的好处,是将回路中的高频分量经磁耦合后,互相抵消,大大增强了滤波效果。供电经两重保险 F1 和 TH1 进入全波整流电路。F1 为过载保护速熔保险丝, TH1 为温度保险,当环境温度过高,或元器件发热的影响,到达 TH1 的开断阈值时,但电流值并未达到 F1 熔断的程度,此时 TH1 会提前开断,保护 PLC 不会因温升过高而烧毁。等温度下降后, TH1 又能自行恢复接通状态。市电经整流约为 280V 左右的直流电压,加到开关变压器 TB1 初级的以功率振荡模块 STRG6551 为核心的振荡和稳压电路上。即使手头无 STRG6551 的电路资料,从电路结构上也较易看出其引脚功能 4、3 脚为电源供电 1、2 脚内接功率开关(MOS)管的源极和漏极, 2 脚同时也提供开关工作电流的负反馈 5 脚为反馈电压引入。STRG6551 的功能和常用的开关电源振块 U3 844 是相似的,只不过将开关管也集成在内罢了。搞明白了这几个引脚的功能,则外围电路的作用就不难分析了。大约可以分成三个回路来分析。(1)上电起振和供电支路,简称振荡回路(2)稳压回路(3)保护回路:

先看(1)支路——振荡回路:上电时, 280V 整流后直流电压经 R1、R11、D5 降压与嵌位在 30V 上,再由 R12 送入 STRG6551 的供电脚 4 脚,提供内部 COMS 开关管的起振电压和电流,从而形成由 TB1 的初线绕组至开关管源极到 280V 负极的电流通路,继而 TB1 次级绕组 1 中的感生电流经 R8、D3、C8 等整流和滤波,作为 STRG6551 的工作电源。

接着看(2)支路——稳压回路 TBI 绕组 2 中感生电压(电流), 经 D4, CIO 整流与滤波后, 作为 PLC 的整机工作电源与输入端子控制电源和输出继电器的电源, 此电压的稳定与否, 决定了 PLC 的工作性能, 故采用了 R9、IC2、PCI 输出电压采样电路。IC2 为 24V 稳压器件, 提供采样电路的电压基准, 电压的变化形成了 PCI 光耦器件上输入电流的变化, 此变化在光耦输出端经 R4 送入 STRG6551 的 5 脚, 由此内部比较放大电路作处理, 控制开关管的导通/截止时间, 即控制振荡频率的占空比, 依此来达到稳定输出电压的目的。

再看第(3)支路保护回路:内部 MOCS 开关管的工作电流的采样电阻为 R2, 当负载异常导致电流剧增时, 此电流/电压变化经 R3 引入 STRG6551 的 5 脚, 使输出电压降低, 来降低负载电流。当 R2 上压降到达某一阈值时, STRG6551 内部电路断开开关管的驱动电路, 使电路停振, 实施停电保护:此电路为负载异常时所实施的电流保护, 另有一路输入异常时的电压保护支路, 由 R5、R6、R11、DI 等元件组成, 当输入电压异常(高)时, 如零线接触不良, 致使 220V 上升为 260V 或更高, 以 R5、R6 分压后, 仍到达 DI 的击穿值, DI 击穿将此压馈入 STRG6551

广东容济机电科技有限公司(原为“广东容济自动化设备有限公司”)从事工控技术服务行业多年, 被誉为“工控界的黄埔军校”, 培养出大量资深的电子电气工程师, 在工控行业影响深远。目前设有行政部、业务部、商务部、维修部、电气工程部、技术培训部、产品研发部、财务部和采购部等九个部门。高级技工及工程师占从业人员的三分之二以上, 拥有雄厚的技术力量。公司以“做最优秀的工控技术服务商”为市场目标。服务内容包自动化产品的销售与维修, 电子产品开发, 工厂设备定期维护, 工控技术培训, 自动化系统的设计、安装和调试, 单机设备自动化联线等七大部分。从2010年7月份开始, 广东容济联合华南理工大学自动化科学与工程学院, 进行校企合作, 强强联合, 共同打造自动化专业的研究生培养基地(以下称“基地”), 建立长期性的自动化研究生工作站, 研究课题包括: 工控产品芯片级维修, 伺服马达编码器替代研究, 工控维修连锁经营技术管理, 工控项目现场管理, 工控改造项目技术研究, 自动化成套项目研发, 机车电子数字点火研究, 内燃机管理系统研发, 电动车智能化控制器开发, 摩托车混合动力研发, 摩托车涡轮增压器控制器研发。基地秉承广东容济的技术人才培养精神, 全力打造面向市场的研究生人的培训, 结合华工自动化的理论教学, 对外开展面对社会招生的维修类技术的培训, 目前维修类技术培训已经举办了三十六期, 采用广东容济公司出版的《变频器维修技术》为主的教材, 重视实践和动手能力的培养, 培养出来的学员能够马上胜任工控产品的芯片级维修, 市场反应良好。基地正在研究新的解决方案, 以迎接未来汽车、自水处理、橡塑、纤化、线缆、冶金、造纸、印刷、木业、食品、电力、制药、智能楼宇、机械等行业的挑战。基地拥有雄厚的技术实力和丰富的维修经验, 目前被Parker SSD传动、西门子、富士、三菱、施耐德、伦茨、ABB、AB、包米勒等国际工控品牌授权为华南地区的维修服务中心。基地是欧陆直流调速器维修服务中心, 同时建立了广州变频器维修中心, 长期从事变频器维修、伺服系统维修、触摸屏系统维修、数控系统维修等技术服务, 基地配有先进的测试仪器, 包括多通道示波器、短路跟踪仪、在线测试仪、通讯检测仪、逻辑分析仪和编码器专用检测仪等, 建有系列重载测试和通讯检测设备, 备有充足的零部件。