

# 微型存储卡S7-300/C7/ET 200SIM151CPU西门子6ES7953-8LG11-0AA0

产品名称	微型存储卡S7-300/C7/ET 200SIM151CPU西门子6ES7953-8LG11-0AA0
公司名称	湖南西控自动化设备有限公司
价格	.00/件
规格参数	西门子:西门子授权代理商 S7-300:核心供货商 德国:现货
公司地址	中国(湖南)自由贸易试验区长沙片区开元东路 1306号开阳智能制造产业园(一期)4#栋301
联系电话	17838383235 17838383235

## 产品详情

## PLC控制变频器恒压供水系统设计解析

该系统采用plc作为控制中心，完成PID闭环运算、多泵上下行切换、显示、故障诊断等功能，由变频器调速方式自动调节水泵电机转速，达到恒压供水的目的。

### 前言

随着控制技术的发展与完善，变频器及PLC在各个行业的应用愈来愈广，PLC与变频器的可靠性与灵活性得到了用户的认可。同时传统的水塔供水方式暴露了很多缺点：水的二次污染，用水高低峰的不平衡，管道阀门易损坏，维修保养费用过高等等。

在此条件下各种恒压供水方式应运而生，其中由变频器、PLC控制的方式尤为普遍，这种方式的特点：系统稳定，功能强大，变频器用于供水更加节能，所以广泛应用在多层住宅小区生活消防供水系统中。

现在好多场合也有应用，比如中央空调系统、供水加压站、集中供热等，这种方式经受了时间的考验，已有很多的应用实例。本文介绍的系统在宝鸡某电厂家属区已从98年运行至今，系统稳定，性能可靠，得到了用户的肯定和好评。

### 系统组成

1、原理框图：参见图一所示。

## 2、系统概述：

该系统由四台大泵(22KW)与一台小泵(5.5KW)组成;PLC部分由西门子可编程控制器S7-200系列的CPU226，文本显示器TD200组成;变频器采用三菱FR-A540系列，功率22KW。

用户所需的生活用水压力、消防用水压力、运行方式等参数在TD200文本显示器上设定，压力传感器把用户管网压力转换为0-10V标准信号送进 PLC模拟量模块EM235，PLC通过采样程序及PID闭环程序与用户设定压力构成闭环，运算后转换为PLC模拟量输出信号送给变频器，调节水泵电机转速，达到恒压供水的目的。

该系统有各个泵的运行时间累计功能，通过PLC的数据区保持可以断电记忆。每次启动时先启动1#小泵，当用水量超过一台泵的供水能力时，PLC 通过程序实现泵的延时上行切换，切换原则为当前未运行的大泵累计运行时间少的先投入;当压力超过时，PLC通过程序实现泵的延时下行切换，切换原则为当前正在运行的大泵运行时间多的先撤出。直到满足设定压力为止。追求的终目标为压力恒定。

当供水负载变化时，变频器的输出电压与频率变化自动调节泵的电机转速，实现恒压供水。

系统还可通过PLC的实时时钟自动定时供水，用户在TD200上设定每天多6段(段数也可设定)定时供水，比如早上6：00到8：30，中午11：20到1：30等。

系统可动态显示各种参数，如设定压力，运行压力，水位高度，运行方式，实时时间，日历，各个泵的运行时间累计(jingque到秒)，运行状态，故障信息等等。为了不使系统中TD200画面显得死板，在PLC程序中控制TD200中的画面定时切换，动态显示。

系统还有故障自诊断功能，各泵发生过载、缺相、短路、传感器断线、传感器短路、水位下限、水压超高、水压超低、变频器故障等，都会有声光报警，TD200上同时显示故障类型，通知设备维修人员处理，并可记忆故障发生时间及班次，以便追查原因及相关责任。

## 3、工作原理：

### 3.1 自动手动方式

(1)手动运行时，可按下按钮启动停止水泵在工频状态下运行，完全脱离PLC及变频器的控制，该功能主要用在检修及自动系统出现故障时的应急供水方式中。

(2)自动运行时，全部泵的运行依程序自动工作。

上行过程：当在自动运行方式时，按下TD200上的启动软健，系统先启动

1#小泵，PLC程序控制模拟量模块EM235给定变频器一固定频率输出，此时若用PID运算输出直接控制变频器则(设定压力大，运行压力为零，所以运算输出大)变频器依设定的上升时间运行，升速太快，系统冲击很大。等泵运行一会儿，管网压力积累后，再用PID运算输出控制变频器。具体时间和频率与管网系统有关，在现场调试时这两个参数在TD200上设定调整。管网越大，时间越长。

当1#小泵到达50HZ后，系统压力仍偏低，则延时一段时间后，系统靠PLC程序把1#泵切换到工频运行，同时由PLC输出一个开关量给变频器的MRS端子，变频器瞬间禁止输出，此时PLC把运行时间少的泵变频接触器接通后，撤掉禁止输出，相应的泵变频起动运行;延时切断1#小泵，系统中相应的一台大泵变频运行，压力自动调节，若系统压力平衡，则频率稳定在一个相对的范围，若频率到达50HZ后压力仍然偏低，则再投入一台大泵，比较剩下的泵的累计运行时间，时间少的先行投入，以此类推。注意，上行中，只要有一台大泵运行，则1#小泵要断开，大泵与小泵同时运行时，小泵的效率很低。

下行过程：当系统压力偏高，变频器运行在18HZ左右(18HZ以下泵的效率很低，经验值)时，PLC程序判断运行在工频状态的泵累计运行时间(若只有一台泵不作判断)，运行时间多的泵延时先行撤出，在撤出的瞬间，PLC控制变频器运行频率在50HZ，要不系统冲击过大，容易有水垂现象，延时一会儿后，再把PID运算输出投入即可;以此类推。

注意：下行过程中，到后一台大泵运行时，频率在18HZ左右，系统压力仍然偏高时，则把1#小泵切换到变频运行。这种情况在夜间可能发生，当供水管网很大时，也许没有这个可能性。

#### 注意事项

- 1、该系统中有泵的工频变频上行切换，为了系统的快速响应，切换时间好越短越好，切换时时间差很小，所以各个泵的变频接触器与工频接触器好用可逆接触器，电气线路与PLC程序中也要有互锁功能。以免发生意外短路事故。对系统或变频器造成危害。
- 2、变频器上行下行切换时间设定，如果设定值过大，则系统不能迅速对管网的用水量做出反应;如果设定值过小，则可能引起系统频繁的投入泵，撤出泵的动作;为此，PLC程序中增加判断设定压力与运行压力在临界切换状态时，只要不超过允许的误差范围内，不做泵的切换。
- 3、变频器在上行切换时，必须要有瞬间禁止输出功能，变频器没有此功能可用自由停车功能;所以选择变频器时要注意这点。